

Боевые корабли
КОРАБЛИ КАСПИЙСКОЙ
ФЛОТИЛИИ

Астрономия и астрофизика
УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ
ОКНО ВО ВСЕЛЕННУЮ

Военная авиация
ПЕРСПЕКТИВА ДЛЯ
ФРОНТОВОЙ АВИАЦИИ

Дискуссия
ЗАГАДКА
КАМНЕЙ ИКИ

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



№ 11 (114), 2015
ноябрь

НАУКА@ ТЕХНИКА

12+

Science & Technology



МИ-28
ПРОТИВ
АН-64 «АПАЧ»

(См. стр. 28)



Американская противокорабельная ракета
МакДоннелл Дуглас AGM-84H SLAM-ER
(Stand-off Land Attack Missile Expanded Response)



Морской многоцелевой патрульный и ударный самолет Боинг Р-8А «Посейдон» из эскадрильи VP-4 авиации ВМС США — авиабаза Канехэ Бей, Гавайи, весна 2015 г. Самолет вооружен ракетами «воздух-поверхность» AGM-84H SLAM ER и авиабомбами Mk. 82 «Снейкай»



Морской многоцелевой патрульный и ударный самолет Ильюшин Ил-38 SD борт IN306 с противокорабельными ракетами «Брамос-А», принадлежащий 315-й эскадрильи ВМС Индии — авиабаза Ханса, штат Гоа, лето 2015 г.



Ракетоносец и бомбардировщик Сиань Н-6К Авиации ВМС Китая со сверхзвуковыми противокорабельными ракетами YJ-12



Ракетоносец и бомбардировщик Сиань Н-6К Стратегических ядерных сил Китая с дозвуковыми крылатыми ракетами большой дальности CJ-10 (ракеты имеют автокорреляционную систему самонаведения по рельефу местности и ядерную БЧ)

Дорогие читатели!

Иногда нам приходится получать письма, в которых вы сетуете на то, что при подготовке номера редакция вынуждена чередовать «Бронекаталог» с «Корабельным каталогом». Кто-то с замиранием сердца ожидает следующий бронепоезд, кто-то никак не может дождаться очередного броненосца. К сожалению, мы не в состоянии полностью устранить этот недостаток, но мы всегда стараемся заботиться обо всех наших читателях. Несмотря на то, что в этом номере журнала рубрика «Корабельный каталог» отсутствует, любители кораблей едва ли будут им разочарованы. Флотская тематика представлена тремя статьями. Темы двух из них современны и актуальны, местами даже сверхактуальны. Третья посвящена седой старине, времени, когда нарождался подводный флот.

В «Бронекаталоге» мы развиваем дальше тему советских бронепоездов межвоенного периода, в разделе «Бронетехника» завершаем материал об американском танке М103, в рубрике «Артиллерия» продолжаем рассказ о немецких гаубицах времен Второй мировой.

В разделе «Военная авиация» обстоятельный и подробный рассказ Игоря Ивановича Величко об эволюции боевых вертолетов достиг в ноябрьском номере своей кульминации, и автор приступил к описанию заявленного в заглавии американского «Апача». В декабре читатели получат более подробное описание МИ-28. Кроме того, мы начинаем публиковать материал о российском истребителе пятого поколения Т-50.

Астрономическую тематику в этом месяце решили посвятить планам на ближайшее будущее и поместили статью об ультрафиолетовой обсерватории, которую «Роскосмос» планирует вывести на орбиту в следующем году. Биологическая рубрика посвящена изучению проблем старения. Статье о загадочных рисунках, когда-то обнаруженных близ перуанского города Ика, мы нашли место в рубрике «Дискуссия».

Напоминаем читателям, что, начиная с сентября, у нас новый сайт: <http://naukatehnika.com/>. Пока еще не все его разделы начали свою работу, но мы настоятельно советуем не забывать о его существовании.

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 Украины:

«Наука и техника»,
Журнал зарегистрирован Министерством юстиции Украины
(Св-во КВ № 12091-962/ПР от 13.12.2006)
УЧРЕДИТЕЛЬ: Поляков А.В.,
ИЗДАТЕЛЬ: ЧПФ «Возрождение»

Химия и биология
А. Ржешевский, А. Вайсман
В поисках причин старения: эпигенетика 4

Астрономия, астрофизика и космонавтика
Галина Рыжко
Обсерватория «Спектр-УФ» — ультрафиолетовое окно во Вселенную 8

Авиационный каталог
Сергей Мороз
Каждый мнит себя стратегом... 12

Бронекаталог
Сергей Шумилин
Мы мирные люди, но наш бронепоезд стоит на запасном пути... Советские тяжелые и специальные бронепоезда межвоенного периода 20

Военная авиация
Игорь Величко
Ми-28 против АН-64 «Апач». Догоняющий всегда отстает? Часть 3 28

Боевые корабли
Юрий Каторин
Большая дубинка Дяди Сэма 36

Корабельный каталог
Звонимир Фрифогель, Николай Митюков
Австрийцы выходят в открытое море 36

Бронетехника и боевые машины
Сергей Шумилин
Большая штатовская танкобойка. Часть 2 44

Военная авиация
Сергей Мороз
Перспектива для фронтовой авиации. Часть 1 50

Артиллерия, минометы и метательные машины
Андрей Харук
Самоходные варианты 105-мм легкой полевой гаубицы 1eFH 18 58

Боевые корабли
Юрий Каторин
Корабли Каспийской флотилии 68

В мире интересного
Наталья Бесталова
У истоков подводного флота 72

Дискуссии
Владимир Голово
Загадка камней Ики, или Новая парадигма развития человечества 76

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

Кандидат 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 государственного университета, член Британской ассоциации моделлистов МАФВА, 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:

Шлес Арон Соломонович, Игнатий Анатолий Федорович

АДРЕС ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ: naukatehnika@mail.ru

АДРЕС ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ ДЛЯ АВТОРОВ: nitmagred@gmail.com

ТЕЛЕФОНЫ: Украина +38 057 752-75-99, +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

**А. РЖЕШЕВСКИЙ,
А. ВАЙСЕРМАН**



В ПОИСКАХ ПРИЧИН СТАРЕНИЯ: ЭПИГЕНЕТИКА

Эпигенетика — относительно молодая наука. Понимание важности эпигенетики пришло в конце прошлого столетия, когда сразу в нескольких лабораториях были получены удивительные результаты по наследуемости приобретенных признаков. Так, Ренато Паро и его коллеги из университета Базеля подвергли мутантных (желтоглазых) дрозофил тепловому воздействию, после чего те меняли цвет глаз с желтого на красный и производили такое же красноглазое потомство. Причем эти изменения сохранялись в течение еще трех поколений. Сотрудники университета Дьюка Р. Джиртл и Р. Уотерленд добавляли в корм генетически измененным *мышам-агути* пищевые компоненты, содержащие большое количество метильных групп, влияя тем самым на уровень метилирования ДНК. После чего желтые и толстые мышинные «монстры» становились нормальными и рожали несколько поколений нормальных мышей.

Для тех, кто, возможно, впервые встречается с таким термином, как «*метилирование ДНК*», скажем о нем несколько слов. Метилирование (т. е. присоединение к цитозиновому основанию ДНК метильной группы одного атома углерода и трех атомов водорода, — CH_3) представляет собой способ регулирования активности генов. С помощью метилирования происходит подавление активности гена — после присоединения метильной группы к цитозину данный ген блокируется, и синтез белка на нем становится невозможным. Это своего рода «заглушка», которую организм использует, деактивируя те или иные гены, работа которых в данный момент ему не нужна или может представлять опасность.

Так как все наши клетки содержат одинаковую ДНК, эпигенетическое управление активностью генов имеет первостепенное значение при установлении специализации клеток во время развития организма и в последующем функционировании генома. Эпигенетика посредством своих механизмов (таких как *метилирование цитозина*

и *ацетилирование гистонов*) (рис. 1) управляет работой генома, изменяя структуру хроматина и «включая» или «выключая» гены в нашей ДНК.

Установлено, что с возрастом происходит общее снижение уровня метилирования ДНК. То есть множество генов, которые были «заглушены» и молчали в детском и молодом возрасте, к старости начинают проявлять свою активность. Последствия такой активности сегодня еще только изучаются. Но уже сейчас имеются данные, которые говорят о потенциальной опасности этого явления. Так, довольно большая часть метилированного генома человека (по некоторым данным, до 90 %) приходится на подвижные элементы ДНК (ретротранспозоны). Некоторые вирусные агенты, такие как аденовирус или вирус гепатита В, попадая в наш организм, также могут подвергаться блокированию посредством метилирования. Характерный для человека ретротранспозон *Alu* из-за ослабления его метилирования в старости может начать перемещаться по геному, создавая свои копии и вставки и нарушая этим нормальную работу генов. Подобные неконтролируемые перемещения ретротранспозонов несут в себе немалую опасность и могут быть причиной нескольких патологий. Наибольшие потенциальные неприятности связаны с тем, что из-под «метильного» контроля могут выйти протоонкогены со всеми вытекающими последствиями.

Насколько большим может быть влияние эпигенетики на продолжительность жизни, показали в своих работах ученые из Австралийского национального университета (г. Канберра) Роберт Кухарски и его коллеги. В 2008 году «*Science*» опубликовал результаты их исследований о влиянии фермента *ДНК-метилтрансферазы-3* (DNMT-3) на продолжительность пчелиной жизни. Долгое время оставалось загадкой, каким образом из генетически совершенно одинаковых личинок появляются две разные касты пчел — рабочие пчелы и королевы (или матки) (рис. 2).



Рис. 1. Структура хроматина и эпигенетические механизмы воздействия на нее:

- а) **Ac** — ацетилирование; **Me** — метилирование; **Ub** — убиквитинирование; **P** — фосфорилирование гистонов;
- б) **Me ~ C** — метилирование цитозина;
- в) **miРНК** — малые интерферирующие РНК

Если рабочие пчелы живут всего несколько недель, то матки — несколько лет. Такая огромная разница в длине жизненного пути генетически одинаковых организмов является следствием особого питания: тех личинок, которым суждено стать королевами, дольше кормят маточным молочком. Молекулярные механизмы этого явления стали понятны, когда Р. Кухарски и его команда искусственно уменьшили количество фермента DNMT-3 у личинок пчел. Этот фермент прикрепляет метильные группы к ДНК, подавляя экспрессию генов. Без DNMT-3 активность некоторых генов у личинок оказалась повышенной, и в итоге большинство из них превратились в королевы даже без кормления маточным молочком. Расшифровка пчелиного эпигенома подтвердила это предположение: в ДНК пчеломаток было найдено значительно меньше метильных групп, чем у рабочих пчел. И именно из-за этого нужные гены в геноме королевы были активны и способствовали долголетию их обладательниц.

Как выяснилось, и у людей влияние эпигенома на продолжительность жизни чрезвычайно велико. Так, в 2013 году большой группой итальянских генетиков, Д. Витале и его коллегами, были опубликованы результаты работы, в ходе которой они изучали возрастные изменения метилирования ДНК. Объектом их исследований стали две группы женщин-ровесниц, жительниц Северной Италии. В одной группе были собраны пожилые итальянки, имевшие матерей-долгожительниц и отцов, проживших не менее чем 77 лет. В другой группе были итальянки, родители которых умерли, прожив около 70 лет (67 лет и 72 года, отцы и матери соответственно). Распределив таким образом исследуемых, итальянские ученые поставили себе задачу сравнить, какие изменения на геномном уровне

не могут лежать в основе долголетия. А также выяснить, существует ли явная преобладанность в этом вопросе — передаются ли факторы долголетья по наследству?

Результаты их работы превзошли все ожидания. Теперь ученые уже смогли уверенно утверждать, что родители, которые внимательно относятся к своему здоровью и доживают до самых преклонных лет, своим образом жизни закладывают основы долголетия своих детей. И наоборот, бессмысленная трата своего биологического потенциала родителями самым негативным образом скажется на продолжительности жизни их детей. В основе этих процессов, как показали авторы исследования, находятся изменения, происходящие на эпигенетическом уровне. Так, снижение метилирования ДНК (гипометилирование), характерное для пожилого возраста, происходило гораздо быстрее у итальянок, чьи родители не дожили до 70 лет, чем у их сверстниц, имевших родителей-долгожителей. Исследователи обнаружили, что метилирование (а значит, и блокирование) элемента *Alu* было значительно выше у потомков долгожителей по сравнению с людьми, чьи родители не дожили до 70 лет. Даже в старости люди, получившие в наследство от родителей хорошее здоровье, мало чем отличались на геномном уровне от молодых людей. И потенциально опасные элементы генома (такие как ретротранспозоны) были у них надежно блокированы.

Все это наглядно показывает, насколько велика ответственность родителей перед своими детьми. Совсем недавно было обнаружено, что такая привычная сегодня вещь, как лишний вес будущих родителей, может самым негативным образом сказаться на их потомстве. Уже упоминавшиеся американские генетики из университета Дьюка Рэнди Джиртл и его коллеги в 2013 году провели исследование ДНК лейкоцитов из пуповинной крови новорожденных детей, родившихся в госпитале при их университете. Анализ ДНК зафиксировал существенное понижение уровня метилирования гена инсулиноподобного фактора роста 2 (*IGF 2*) у тех детей, чьи родители имели лишний вес: «Мы обнаружили среди новорожденных, чьи отцы страдали ожирением, значительное снижение метилирования *IGF2* в ДНК, извлеченной из лейкоцитов пуповинной крови. Понижение уровня метилирования в *IGF2* связано с повышенным риском развития раковых заболеваний».

Становится понятно, что родители своими дурными привычками, в том числе неправильным питанием, курением, употреблением алкоголя и малоподвижностью, уменьшают шансы детей прожить долгую жизнь (рис. 3). Неслучайно «Nature» опубликовал в этом году статью Вирджинии Хьюз с красноречивым названием «Эпигенетика: грехи отцов». Понимание природы эпигенетики показало, что



Рис. 2. Пчелиная семья.
Рабочие пчелы и пчеломатка (в центре)

родители ответственны за здоровье своих детей гораздо в большей степени, чем это считалось ранее. И в связи с этими новыми знаниями родительская ответственность теперь существенно повышается.

Уже очевидно, что возрастные модификации эпигенома имеют тесную взаимосвязь с другими возрастными явлениями, такими как увеличение уровня активных форм кислорода и укорочение теломер. Активные формы кислорода (АФК) и связанные с ними процессы с легкой руки знаменитого американского биолога Денгама Хармана рассматриваются сегодня многими учеными в качестве одного из главных факторов старения. Хотя сами АФК участвуют во многих физиологических процессах (особенно в функциях иммунной защиты), с возрастом может наблюдаться опасное повышение их уровня. Обладая большой химической активностью, АФК потенциально способны повреждать мембраны клеток, митохондриальную и ядерную ДНК. И они могут быть задействованы во многих возрастных процессах и связанных с ними патологиях, таких как атеросклероз или болезнь Альцгеймера.

Оказалось, что эпигеном тесным образом связан с регулированием уровня АФК, хотя взаимоотношения между АФК и эпигенетическими модификациями довольно сложны, многообразны и пока еще недостаточно хорошо изучены. Еще в 1994 году С. Вейтсманн и его коллеги обнаружили, что окисление свободными радикалами гуанина, обязательного «напарника» цитозина в двухцепочечной цепи ДНК, влияет на метилирование. Окисленный продукт гуанина *8-гидроксигуанин (8-OHdG)*, известный маркер окислительного повреждения ДНК, не только увеличивал частоту мутаций, но и препятствовал нормальному метилированию цитозина.

Кроме этого, и другие окислительные повреждения вносят большой вклад в потерю метилирования ДНК. *5-гидроксиметилцитозин (5hmC)* — это еще одна форма

окислительного повреждения динуклеотида CpG, представляющая собой окисленный цитозин. Было обнаружено, что 5hmC может создавать помехи в процессе метилирования. 5hmC возникает в результате так называемого *гидроксилирования метилцитозина*, которое может произойти после массивной атаки АФК. Ранее уже было обнаружено, что 5hmC является одним из самых мутагенных продуктов повреждения ДНК. Оказалось, что он также негативно влияет на эпигеном и может существенно снижать метилирование цитозиновых оснований.

Имеющиеся данные показывают, что окисление свободными радикалами оснований ДНК ухудшает способность фермента DNMT-1 переносить метильные группы к цитозину. Все эти факты говорят в пользу того, что общее возрастное уменьшение метилирования ДНК идет параллельно с возрастанием уровня АФК, и эти процессы связаны между собой.

Кроме вышеописанных путей, свободные радикалы могут вмешиваться в нормальную работу эпигенома, снижая уровень синтеза белков *сиртуинов (SIRT)*, которые играют одну из ключевых ролей в эпигенетических процессах. Они участвуют как в регулировании активности генов, так и во многих процессах, связанных со старением. Как сегодня считается, белки семейства сиртуинов могут выступать в качестве геропротекторов, т.е. увеличивать продолжительность жизни разных организмов. И неслучайно сегодня многие фармацевтические компании активно работают над созданием препаратов, способных повышать уровень сиртуинов. Хотя некоторые биологи (такие как Дэвид Гемс из Кембриджского университета) не разделяют нынешний ажиотаж вокруг этих белков, считая его поспешным и излишне коммерческим.

Активность еще одного белка со сложным названием *p66ShcA* также оказалась в большой степени зависящей от эпигенетических факторов. Сегодня к этому белку привлечено большое внимание биохимиков и геронтологов, так как обнаружилось его сильное влияние на развитие окислительного стресса и продолжительность жизни. *p66ShcA* является общепризнанным индикатором уровня окислительного стресса — чем выше уровень этого белка в организме, тем сильнее негативное воздействие свободных радикалов. Подопытные мыши, у которых посредством мутации «отключали» ген *p66ShcA*, показывали увеличение продолжительности жизни на целых 30%! Был проведен анализ метилирования так называемых CpG-островков (т.е. компактно расположенных в ДНК нуклеотидных пар цитозина и гуанина) в клетках, в которых был высокий уровень экспрессии гена *p66ShcA*. Этот анализ показал, что уровень метилирования CpG-островков в этих клетках существенно снижен. Выходит так, что окислительный стресс снижает уровень метилирования и способствует отмене блокады гена белка *p66ShcA*. И деблокированный *p66ShcA* начинает показывать всю свою разрушительную мощь, усиливая последствия окислительного стресса.

Еще один ассоциированный с возрастом процесс — укорочение теломер (концевых участков хромосом, которые стабилизируют их и уменьшаются при каждом клеточном делении) (рис. 4) — также оказался тесно связанным с эпигеномом.

В 2010 году американские биологи из Гарвардского университета и Массачусетского технологического института Р. О'Салливан и его коллеги опубликовали результаты своих исследований о

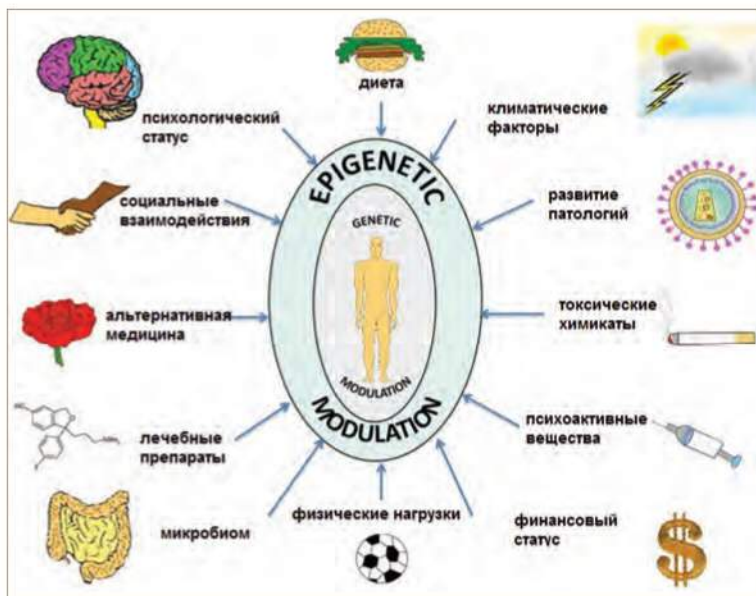


Рис. 3. Эпигенетические факторы, влияющие на человека: в то время как некоторые из факторов могут быть полезны для здоровья и поведения, другие оказывают негативное влияние. Некоторые из полезных воздействий: физические упражнения, микробиом (полезные кишечные бактерии) и нетрадиционная медицина. Вредные влияния включают воздействия токсичных химических веществ и злоупотребление алкоголем, курением и наркотиками. Такие факторы, как диета, сезонные изменения, материальное положение, психологическое состояние, социальные взаимодействия и лекарственные препараты, могут оказывать благотворное или вредное воздействие в зависимости от специфики влияния. Таким образом, среда дополняет и формирует здоровье человека

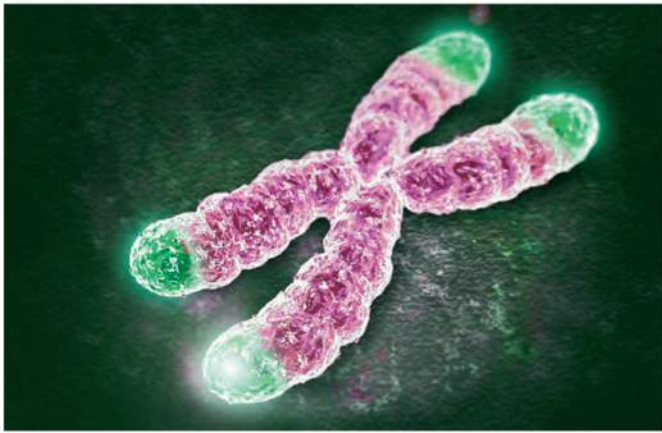


Рис. 4. Хромосома и теломеры

влиянии клеточного деления на структуру хроматина. Хроматин — это комплекс белков и нуклеотидов, обеспечивающий хранение и нормальную работу нашей ДНК. Как видно из работы О`Салливана и соавторов, в стареющих клетках с сильно укороченными теломерами структура упаковки ДНК в хромосомах значительно меняется. Ученые выяснили, что с возрастом при каждом делении клетки вместе с укорочением теломер происходит уменьшение синтеза специальных белков-гистонов. Гистоны образуют хромосомные структуры *нуклеосомы*, на которые, как швейная нить на катушку, наматывается нить ДНК, упаковываясь таким образом в ядрах клеток. Посредством ацетилирования-деацетилирования гистонов происходит регулирование плотности упаковки ДНК. Если нужно «заглушить» гены, упаковка уплотняется и считывающие информацию белки не могут присоединиться к регуляторным нуклеотидам. Если, наоборот, работа какого-то гена необходима, хроматин «разрыхляется», и упаковка ДНК становится менее плотной и доступной для регулирующих белков.

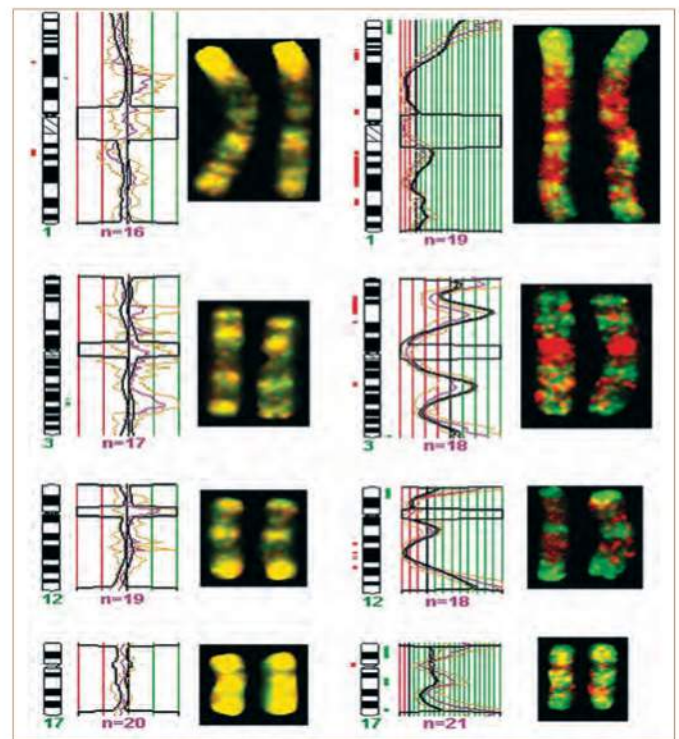
Очевидно, что гистоны хроматина играют очень важную роль в нормальной работе генома. И обнаруженное американскими исследователями возрастное падение их синтеза, связанное с делением клетки и укорочением теломер, может иметь очень серьезные последствия, связанные с дестабилизацией генома. Как предполагают Р. О`Салливан и его коллеги, хронический стрессовый сигнал генерируется за счет сокращения теломер и приводит к снижению синтеза гистонов двух видов — *H3* и *H4*. В свою очередь, это не позволяет точно восстановить ландшафт хроматина при следующем делении, и повреждение ДНК постепенно ограничивает жизнь клетки. Даже незначительные изменения в равновесии системы «ДНК-гистоны», по мнению исследователей, могут нарушить синтез ДНК, архитектуру хроматина и жизнеспособность клеток.

Если взять наугад любую патологию из длинного списка возрастных болезней (таких как атеросклероз, болезнь Паркинсона или ревматоидный артрит), то совершенно точно обнаружится непосредственное участие эпигенома в их развитии. Этот вопрос сегодня хорошо изучен и уже ни у кого не вызывает сомнений. К примеру, у больных атеросклерозом обнаруживается повышенный уровень токсичного для артерий *гомоцистеина*. И причина этому — нарушение метаболизма *гомоцистеина* из-за дефицита в организме доноров метильных групп (фолиевой кислоты, витамина B12 и метионина). Таким образом, очевидно, что эпигеномные изменения и старение идут рука об руку и развиваются параллельно друг другу.

Двадцать лет тому назад, когда эпигенетика только начинала входить в мейнстрим современной науки, предполагалось, что эпигеном является пластичным только

на самых ранних стадиях развития. У человека, например, — во время внутриутробного развития и в первые месяцы после рождения, а потом «фиксируется» и больше изменяться не может. Десять лет тому назад, однако, было осуществлено исследование, которое показало, что изменяться (причем не случайно, а направленно!) может и эпигеном взрослого человека. Провели это исследование испанцы Марио Фрага с соавторами. Изучая монозиготных (однояйцевых) близнецов, они определили, что близнецы в возрасте трех лет идентичны не только генетически, но и эпигенетически. А вот у 50-летних, по-прежнему одинаковых генетически, возникают существенные эпигенетические различия, причем тем в большей степени, чем больше географическая дистанция между местами их проживания (и, соответственно, чем больше разнятся условия, в которых они живут). Это может говорить о том, что подобные различия возникают не случайно, а зависят от условий, в которых живут люди. Для того чтобы определить эпигенетические отличия между близнецами, исследователи разработали оригинальную методику окраски одинаковых участков (локусов) гомологичных хромосом. Если эти локусы были экспрессированы одинаково, они окрашивались в желтый цвет, если были гипометилированы — в красный и если гиперметилированы — в зеленый. Так вот, если у трехлетних близнецов хромосомы были окрашены практически полностью в желтый цвет, то у 50-летних явно доминировали зеленый и красный (рис. 5).

Результаты этого исследования позволили разработать концепцию «эпигенетического дрейфа», в соответствии с которой пластичность эпигенома, хоть и снижается по сравнению с таковой в период развития, остается достаточно выраженной и во взрослом возрасте. А это значит, что наш эпигеном продолжает меняться на протяжении всей жизни. И в значительной степени эти изменения зависят от режима нашего питания, вредных привычек, стрессов и т. д., определяя не только наше собственное здоровье, но и здоровье наших потомков.



Трехлетние близнецы 50-летние близнецы

Рис. 5. Разница в метилировании ДНК близнецов в возрасте трех и 50 лет (no Fraga MF et al., 2005)

Галина Рыжко

ОБСЕРВАТОРИЯ «СПЕКТР-УФ» — УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОКНО ВО ВСЕЛЕННУЮ

Во время прошлогодней лекции в Московском планетарии директор Института астрономии РАН Борис Михайлович Шустов сравнил астрономов, изучающих Вселенную, с персонажами известной притчи о пяти слепцах, которых спросили, на что похож слон. Каждый из них выдал свою версию, в зависимости от того, удалось ли ему ощупать хобот, ногу, ухо, туловище или хвост. На первый взгляд, эти версии никак между собой не стыковались. Но если бы эти люди не спорили друг с другом, а догадались объединить информацию, они получили бы картину куда более близкую к истине, чем та, которую каждый из них имел по отдельности.

Герои притчи были слепцами, однако ни для кого не секрет, что и глазам своим не стоит доверять полностью. Человеческий глаз воспринимает электромагнитное излучение в очень ограниченном диапазоне, и значительную часть того, что происходит во Вселенной, мы попросту не видим. Никакой сколь угодно мощный оптический телескоп не поможет нам в этом, потому что оптический телескоп может визуальнo приблизить объект, но не может заставить его излучать в нужном нам диапазоне. К счастью, кроме оптических телескопов, изобре-

тательное человечество придумало много других. На свете бывают радиотелескопы, гамма-телескопы, рентгеновские, ультрафиолетовые и инфракрасные телескопы. И каждая разновидность телескопа дает свою, отличную от других картину мира, позволяя увидеть ранее скрытое.

Проблема, однако, не исчерпывается лишь созданием приборов, чувствительных к излучению нужной частоты. К получению объективной картины из космоса есть и другие препятствия. Например, мы привыкли считать, что земная атмосфера прозрачна. Но это не так.



«Спектр-УФ» («Всемирная космическая обсерватория — Ультрафиолет»)

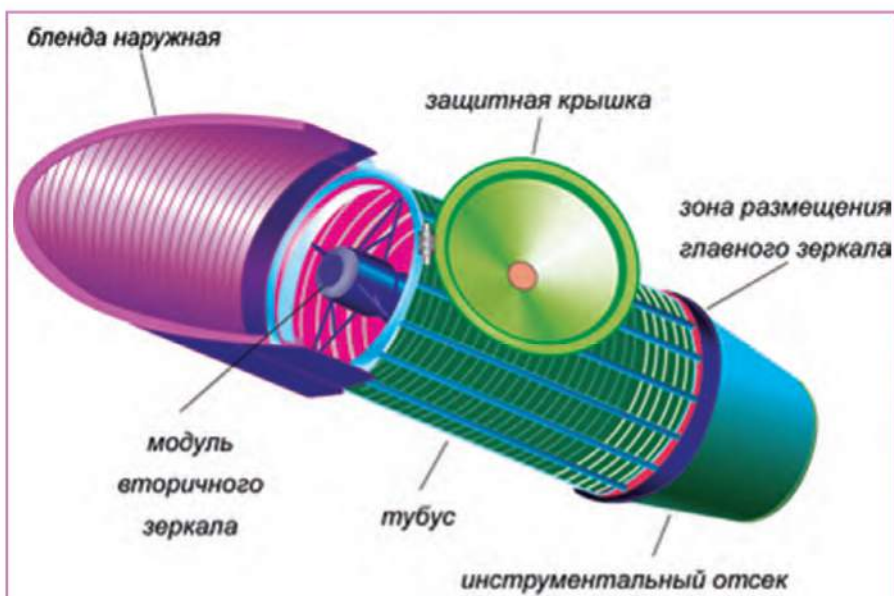
Земная атмосфера прозрачна опять-таки лишь в узких диапазонах частот. Для огромного количества проникающих космос лучей она также непроницаема, как кирпичная стена для видимого света. Поэтому в отдельную отрасль знания выделяют так называемую внеатмосферную астрономию, и все больше телескопов отправляют в космос, чтобы там вести наблюдения без помех. Или, по крайней мере, с меньшим количеством помех, чем на Земле.

В следующем 2016 году нам обещают вывести на орбиту «Всемирную космическую обсерваторию — Ультрафиолет», или, как ее еще называют, обсерваторию «Спектр-УФ». Как легко догадаться из названия, она главным образом предназначена, чтобы изучать Вселенную в ультрафиолетовом диапазоне, т. е. в диапазоне, лежащем между видимым и рентгеновским излучением. Ультрафиолет почти полностью экранируется озоновым слоем атмосферы, лишь ничтожно малая его часть достигает земной поверхности.

Надо сказать, что проект «Спектр-УФ» был задуман российскими учеными еще в самом начале 1990-х, и они несколько наивно надеялись осуществить его к 1997 году. Увы, суровая реальность внесла в эти радужные планы свои коррективы. Тем приятнее, что проект не был забыт окончательно и теперь активно воплощается в жизнь. И, нет худа без добра, все эти два десятилетия отцы-основатели проекта не сидели, сложа руки, а успели придумать, как изрядно облегчить конструкцию телескопа.

Главным застрельщиком выступила Россия. Интересованность в участии также продемонстрировали Испания, Германия, Украина, Казахстан, США, Индия. Однако рядом участников не были выполнены принятые ими обязательства по поставкам. Отчасти на то были политические причины (пресловутые санкции), но большей частью — финансовые. Поставщики не всегда могли правильно рассчитать стоимость своей части проекта. Это поставило проект под угрозу, но, в конце концов, организаторы изыскали возможность создать недостающие детали в России, хотя совсем недавно считали, что в реальное время и за реальные деньги это невозможно. Стоимость проекта «Спектр-УФ» составляет около 100 млн евро.

На сегодняшний момент основным источником финансирования «Всемирной космической обсерватории — Ультрафиолет» (ВКО-УФ) является Федеральное космическое агентство «Роскосмос», головной организацией от промышленности — НПО им. Лавочкина, головной научной организацией — Институт астрономии РАН. Научный руководитель проекта — член-корреспондент РАН Борис Михайлович Шустов. Испания принимает активное участие в наземной секции проекта, Украина — в создании оптических систем.



Телескоп Т-170М



Испытания телескопа Т-170М в НПО им. Лавочкина

Основным инструментом обсерватории станет космический телескоп Т-170М с главным зеркалом диаметром 170 см, разработанный НПО им. Лавочкина при участии Государственного космического агентства Украины.

Блок спектрографов состоит из трех спектрографов: два спектрографа высокого разрешения, а также Спектрограф с длинной щелью (СДЩ) для получения спектров низкого разрешения точечных и протяженных объектов (табл. 1).

Эти характеристики позволяют, в частности, проводить детальный спектральный анализ ультрафиолетовых спектров звезд (вплоть до звездной величины 15–17), включая, например, яркие звезды в Магеллановых облаках. Спектрограф с длинной щелью пред-

Таблица 1

Спектрограф	Диапазон (нм)	Разрешающая сила
ВУФЭС	110–176	50 000
УФЭС	174–310	50 000
СДЩ	102–310	1 000



Главное зеркало телескопа T-170M

назначен для наблюдений слабых объектов (например, далеких галактик) с умеренной дисперсией.

Блок камер поля (БКП) обсерватории ВКО-УФ, разрабатываемый в Испании, предназначен для получения прямых снимков в УФ- и видимом диапазонах спектра астрономических объектов, вплоть до 30-й звездной величины. В БКП включены три камеры, основные характеристики которых приведены в табл. 2.

Система датчиков гида (СДГ) разработанная в Институте космических исследований (ИКИ) РАН предназначена для точного наведения и стабилизации телескопа во время сеанса наблюдений. Она состоит из трех датчиков, размещаемых в центральной части фокальной поверхности телескопа. Основные характеристики СДГ даны в табл. 3.

Блок управления научными данными (БУНД), созданный в том же ИКИ РАН, предназначен для решения следующих задач:

- ✓ получение управляющих кодовых слов и функциональных импульсных команд для комплекса научной аппаратуры (КНА) от бортового комплекса служебного модуля КА;
- ✓ управление режимами работы научных приборов по заложенной циклограмме или в режиме трансляции команд;
- ✓ формирование функциональных импульсных команд для управления научными приборами;
- ✓ получение от научных приборов наблюдательных данных и передачу их либо в память научных данных (ПНД) для хранения, либо в бортовой радиокomплекс (БРК) служебного модуля КА, либо в оба адреса одновременно;
- ✓ получение от научных приборов ТМ-информации об их параметрах и текущем состоянии и передачу их либо в память научных данных для хранения, либо в БРК служебного модуля КА, либо в оба адреса одновременно;

✓ извлечение из ПНД накопленных ТМ-пакетов и передачу их в БРК служебного модуля КА во время сеанса связи с Землей;

✓ формирование и выдачу информации оперативного контроля (ИОК) в виде сигналов контактных датчиков состояния БУНД в телеметрическую систему (ТМС) служебного модуля КА.

Обмен данными с основными научными приборами осуществляется по сети научных данных (СНД), соответствующей стандарту SpaceWire (ECSS-E-50-12A). Объем памяти БУНД составляет 4 Гбайт.

Наземный сегмент проекта, вероятно, будет включать две наземные станции — российскую и испанскую, Центр обработки научной информации (ЦОНИ) и ряд промежуточных контрольных центров.

Обсерваторию «Спектр-УФ» часто сравнивают с телескопом «Хаббл», подчеркивая, что она не будет ни в чем уступать, а в чем-то будет даже превосходить по своим возможностям знаменитую обсерваторию NASA — ESA. Однако их сравнение не вполне корректно. Как в старом анекдоте: «Мой муж считает, что лучше играет ЦСКА, а я считаю, что лучше играет МХАТ». Возможности мультиволновой обсерватории «Хаббл» вести наблюдения в ультрафиолетовом диапазоне действительно значительно меньше, чем у обсерватории «Спектр-УФ», но это компенсируется возможностями в инфракрасном диапазоне. Оба телескопа рассчитаны и на наблюдения в видимом свете. Возвращаясь к метафоре, с которой мы начали эту статью, «Хаббл» и «Спектр-УФ» можно сравнить со слепцом, нащупавшим ногу и хобот слона, и слепцом, нащупавшем ногу и ухо. Трудно сказать, кто из них более информирован. Но, безотносительно к тому, кто «круче», «Спектр-УФ» обязательно покажет нам что-то такое, чего «Хаббл» еще не видел.

Новая обсерватория позволит обнаружить огромные массы скрытой материи во Вселенной. Следует знать, что в ультрафиолетовом диапазоне наиболее интенсивно излучают самые молодые, еще не успевшие как следует остыть космические объекты. Рассматривая Вселенную ультрафиолетовым глазом, можно гораздо больше узнать о юности звезд и галактик, об условиях

Таблица 2

Параметр	Канал		
	Ближний УФ (NUV)	Дальний УФ (FUV)	Оптический (UVO)
Спектральный диапазон	115–190 нм	150–280 нм	200–800 нм
Поле зрения	6' x 6' x 6'	1' x 1'	4' x 4' x 7'
Масштаб	0.2"/пиксел	0.06"/пиксел	0.07"/пиксел
Размер пиксела	20 мкм	20 мкм	15 мкм
Размер матрицы	2k x 2k	2k x 2k	4k x 4k
Детектор	МКП (CsI)	МКП (CsTe)	ПЗС (оптимиз. для УФ)

Таблица 3

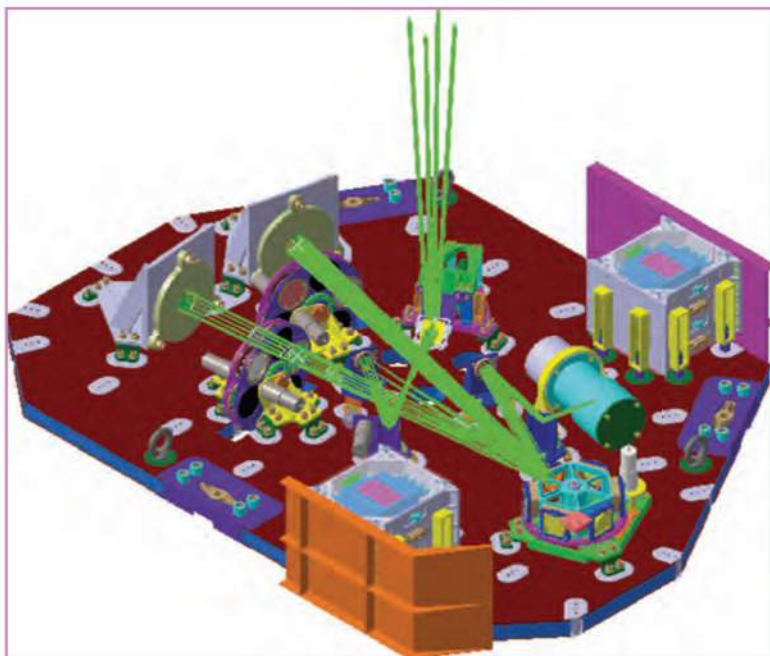
Точность наведения и стабилизации	0,03"
Период обновления информации	0,5–2 с
Спектральный диапазон	450–750 нм
Наблюдаемые звезды	до 17 зв. вел.

их формирования. Изучение снимков ультрафиолетового спектра позволяет более точно установить возраст объекта наблюдения и, что особенно интересно, определить области звездообразования.

Взгляду обычного земного человека звезды представляются неподвижными яркими точками на фоне темного неба, но мало кто нынче не знает, что в действительности и звезды, и планеты несутся сквозь пространство с огромной скоростью (сотни километров в секунду) относительно окружающего их межзвездного вещества. При этом они постоянно теряют частицы вещества, из которого состоят. На ультрафиолетовых снимках этот когда-то недоступный для наблюдения шлейф утраченного вещества виден совершенно отчетливо. Внешне он немного напоминает кометный хвост и по своей длине бывает соизмерим со средним межзвездным расстоянием. Шлейф можно детально изучить, оценить и количество, и качественный состав потерянного звездой вещества.

Планетологи, специалисты по газовым гигантам: Юпитеру, Сатурну, Урану и Нептуну, с нетерпением ожидают запуска обсерватории и надеются получить новые снимки полярных сияний на этих планетах, равно зрелищные и информативные. Кое-что они получили от «Хаббла», но его возможности в УФ-диапазоне все же довольно сильно ограничены, а наблюдение полярных сияний ведутся именно с его помощью.

Изучение спектральных линий в УФ-диапазоне позволит получить очень точные данные о химическом составе звезд, значительно расширить наши представления о квазарах, и газовых облаках. Но, наверное, самая заманчивая возможность обсерватории «Спектр-УФ» — это возможность для изучения экзопланет.



Блок камер поля (БКП) (Испания)

Полное подтверждение существования во Вселенной каких-либо планет, кроме планет Солнечной системы, ученые получили менее четверти века назад. Данные в основном поступали не в виде прямого оптического изображения, а через наблюдение изменения блеска звезды. На сегодняшний момент в иных звездных системах планет обнаружено около 2 000, но мы знаем о них не слишком много. Спектрографы новой обсерватории позволят получить более точное представление о характеристиках экзопланет и, что особенно заманчиво, о составе их атмосферы. К примеру, с помощью спектрографов новой обсерватории можно будет выявить в атмосфере неизменно далекой планеты кислородную корону.



powered by **intersec**
ТВ ФОРУМ
 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.TVFORUM.RU

Сергей Мороз



Морской патрульный самолет Боинг P-8I «Нептун» авиации ВМС Индии, вооруженный четырьмя противокорабельными ракетами «Гарпун»

КАЖДЫЙ МНИТ СЕБЯ СТРАТЕГОМ...

Распад СССР в начале 90-х гг. изменил мир, как тогда казалось, навсегда. Соединенные Штаты получили полный контроль над ним, используя дипломатические, финансовые и военные механизмы, в т. ч. международные, управление которыми после победы в холодной войне они сосредоточили в своих руках. И казалось, не стало сил, способных им противостоять.

Но все было не так просто. Во-первых, новой ситуацией спешили воспользоваться буквально все — от объединявшихся в Евросоюз их партнеров по НАТО до таких стран третьего мира, как Индия, Пакистан... Во-вторых, резко усилилась активность «неправительственных организаций» — от Аль-Каиды до сомалийских пиратов, — которые превратились в дестабилизирующий фактор глобального действия. В-третьих, никуда не делись противоречия между союзниками США, например Чили и Аргентиной... Наконец, резко сменил курс Китай, который в 80-х гг. был пособником Запада в борьбе с СССР.

Не изменилось главное: каждая страна, имеющая определенное число боеголовок и средств их доставки на нужное расстояние, в какой-то момент ощущает себя сверхдержавой, способной подчинять других. Эти боеголовки не обязательно должны быть ядерными, хотя «клуб большой дубины» настолько расширился, что теперь, наверное, даже спецслужбы не знают всех его членов, а стратегия может быть не глобальной, а региональной. Такой вопрос, как блокада и защита побережий, проливов и районов судоходства и добычи природных ресурсов, жизненно важен для любой страны, выходящей к морю. И весьма удобный инструмент для его решения — самолет достаточной дальности, вооруженный ракетами и другим управляемым оружием, способным поражать весь спектр морских и береговых целей.

Такой самолет оказался необходим даже Америке с ее гигантским флотом носителей крылатых ракет и авианосцев, со стратегической авиацией и планами пере-

оснащения межконтинентальных баллистических ракет неядерными зарядами для «мгновенных полицейских операций». Потому Штаты продолжают программу модернизации своей морской патрульной авиации, в том числе повышая ударные возможности самолетов Локхид P-3C «Орион» (см. НиТ № 7 2015 г.).

Еще война во Вьетнаме подняла проблему блокады побережий и препятствования проникновению малых судов для высадки диверсионных групп и снабжения по морю своих сил на берегу. Эффективное средство борьбы с маленькими маневренными плавсредствами появилось только в 1989 г., когда на вооружение авиации ВМС США была принята ракета AGM-65F «Мейверик».

Этот небольшой снаряд длиной 2,49 м весил 307 кг, из которых 136 кг приходилось на боевую часть, а термовизионная головка самонаведения была настроена на спектр,



Подвеска на самолет P-3C «Орион» ВМС США учебной ракеты CATM-84K, которая заменяет на учениях боевые AGM-84H/K SLAM-ER



Американский базовый патрульный самолет дальнего действия Боинг Р-8А «Посейдон» с крылатыми ракетами AGM-84E SLAM

характерный для ходовых машин таких судов. Оператор просто накладывал кнопкой прицельную метку на изображение цели и нажимал на кнопку пуска. Значительная часть парка Р-3В/С была вооружена десятью AGM-65F еще в 90-х гг., но впервые использовали их в боевых условиях только 28 марта 2011 г. против малого корабля береговой охраны Ливии «Виттория», преградившего путь иностранному судну в осажденный мятежниками порт Мисрата. Поврежденный сторожевик был вынужден выброситься на берег.

Чтобы не входить в зону поражения корабельных зенитных систем малой дальности, неманевренному Р-3С необходимо запускать AGM-65 с максимальной дальности 25 км, а для этого надо подняться на высоту не менее 4 500 м, где он виден любомулокатору. Но в «глобальной войне с терроризмом», то бишь с теми малыми странами, которые не хотят быть вассалами Америки, но остались без поддержки других великих держав и не могут приобрести современные средства ПВО, они вполне могут пригодиться. Если противодействия нет вообще, то в ход идут даже свободнопадающие бомбы и неуправляемые ракеты «Зуни» калибра 127 мм — благо радиус действия Р-3С и базы по всему миру позволяют достичь любой цели где угодно и когда угодно с минимальными затратами.

Боевые корабли Ирана или Северной Кореи вооружены ЗРК, и единственным оружием против них остается ракета AGM-84 «Гарпун» с активной радиолокационной головкой самонаведения, которую может применять Р-3С «Орион» с комплексом доработок UD-III. В случае войны такие самолеты ВМС США и их союзников Австралии и Чили должны контролировать удаленные районы Мирового океана, например Океанию и мыс Горн.

Но головка AGM-84A/D не видит деревянные и пластиковые суда, которые используют нынешние противники США, не говоря уже о новых кораблях с элементами технологии «стелс». Бесполезны «гарпуны» и против причалов, складов и береговых укреплений, а система наведения специальной AGM-84E SLAM с термовизионной ГСН (НиТ № 7 2015 г.) не обеспечивает достаточную избирательность и дальность.

На модификации AGM-84H/K SLAM-ER (SLAM Expanded Response — «с расширенным диапазоном ответа», т. е. большей дальностью) Х-образное крыло заменили раскрывающимся прямым большого удлинения, с которым дальность выросла до 275 км. На основном этапе полета ракету ведет инерциальная навигационная система со спутниковой GPS-коррекцией, пока термовизионная головка не даст на носитель изображение цели. Оператор находит ее и выполняет захват, накладывая метку прицеливания на дисплее на изображе-

ние обнаруженного объекта. Система ATAS (Automatic Target Acquisition System) помогает ему выделять цели в сложных условиях, например в порту. Ракета AGM-84H SLAM-ER поставляется с конца 90-х гг., в т. ч. и для самолетов «Орион».

Использовать ракеты SLAM и SLAM-ER пытались и с борта стратегических бомбардировщиков В-52G/H, однако командование ВВС США предпочло оставить более дорогие AGM-86С (НиТ № 5 2015 г.), имеющие преимущества в дальности пуска и эффективности боеголовки. Моряки же оставили их в боекомплекте и «Ориона», и нового патрульного самолета Боинг Р-8 «Посейдон». О нем наш журнал рассказал в статье о военных модификациях Боинга 737 (№ 7 2014 г.), мы же добавим, что для поражения надводных и береговых целей Р-8А оснащен новой РЛС AN/APY-10 и вооружен четырьмя ракетами AGM-84D «Гарпун» или AGM-84H/K SLAM ER на внешних узлах подвески. На те же четыре подкрыльных пилона и на пять замков в фюзеляже он может брать свободнопадающие фугасные бомбы и разовые кассеты калибра до 908 кг. Их сброс выполняется по данным РЛС, навигационной системы или оптоэлектронной станции MX-20HD.

В феврале 2012 г. первые Р-8А поступили в учебно-испытательную часть VX-1 и участвовали в учениях «Болд Аллигатор». Одновременно началось переучивание строевой эскадрильи VP-16, а 29 ноября следующего года она была переброшена на авиабазу Кадена на японском острове Окинава и начала полеты вдоль побережья КНР. Китай отреагировал, и 19 августа 2014 г. в 220 км восточнее острова Хайнань американский экипаж был изрядно напуган пилотом перехватчика J-11 (так называют в КНР самолет Су-27СК), который прошел на расстоянии 10 м, а затем выполнил бочку прямо перед носовой частью непрошенного гостя.

В июле 2013 г. перевооружение на Р-8А начала эскадрилья VP-45, а в августе — VP-5. На сегодня находится в строю уже более двух десятков Р-8А, но поставки сдерживаются высокой ценой самолета — 265,5 миллиона долларов по курсу 2015 г. Всего на программу уже потрачено почти 35 миллиардов, а ведь она подавалась как пример экономии бюджета!

Еще одна проблема заключается в недостаточной дальности и продолжительности полета Р-8 из-за малой весовой отдачи. Тем не менее ожидается, что ВМС США купят 108 «посейдонов», а более 90 машин будет поставлено на экспорт. В этом случае фирма надеется снизить цену одного самолета до 171,6 миллиона долларов. Среди потенци-



Отработка бомбардировочного и минного вооружения серийного самолета Р-8А «Посейдон» на заводе «Боинг» в г. Рентон



Опытный морской стратегический разведывательно-ударный самолет «Нимрод» MR.4 — под крылом подвешены четыре крылатые ракеты «Сторм Шэдоу»

альных покупателей называют Австралию, Норвегию, Италию и Англию — всем им нужен универсальный самолет и для противолодочной обороны, и для контроля морских путей, и для операций на суше на прибрежных направлениях.

В 1995 г. Министерство обороны Великобритании утвердило спецификацию ASR420 на «Заменяющий морской патрульный самолет» — Replacement Maritime Patrol Aircraft (RPMА), планируя купить новые или б/у Р-3С «Орион» в США или модернизировать свои самолеты «Нимрод» MR.2 (НиТ № 7 2015 г.).

Под давлением общественного мнения победил отечественный вариант. Новый «Нимрод» MR.4 (Maritime Reconnaissance Attack) должен был получить современное оружие «воздух-поверхность», причем, кроме американских ПКР «Гарпун», для которых, помимо четырех пусковых устройств под крылом, ввели еще два в переднем отсеке вооружения, в арсенал самолета включили четыре новейшие крылатые ракеты «Сторм Шэдоу», в разработке которых участвовала и Великобритания. Система наведения в составе инерциальной платформы, приемника GPS и активной радиолокационной ГСН «Прометей» обеспечивает поражение точечных морских и сухопутных целей на дальности 250–400 км проникающей боеголовкой весом 400 кг.

Большое внимание уделили системам обнаружения целей, в т. ч. надводных и береговых, продлению ресурса планера и модернизации силовой установки. Самолет должен был получить полностью новые цифровую электронику, крыло и шасси, обеспечивающие увеличение взлетного веса на 19 130 кг, а также двухконтурные двигатели BR.710-48.

Всего планировалось доработать 18 строевых MR.2 — три в партии PA-1 сдать без части нового оборудования, а остальные 15 (партии PA-2) — с полным комплектом. Затем количество модернизируемых самолетов было увеличено до 21, но в 2002 г. снова уменьшено до 18. Начать летные испытания модернизированной машины хотели в 1998 г.

К тому времени разработчик самолета — полугосударственный концерн «Хоукер Сиддли» давно почил в бозе, а сопровождение его эксплуатации вела «Бритиш Аэропейс» (BAe), контрольный пакет акций которой принадлежал государству. Она 25 июля 1996 г. была объявлена главным подрядчиком проекта, который представлялся как национальная оборонная программа. Но важные ее части достались иностранцам: «Боинг» выполнял интеграцию бортовой электроники, двигатели проектировал концерн «Турбо-Унион», в который, помимо английской компании «Роллс-Ройс», входила и

немецкая BMW, а крыло и новую «стеклянную кабину» с дисплеями вместо стрелочных приборов делал общеевропейский «Эрбас». Они и оказались «слабыми звеньями» программы. Впрочем, и BAe сработала не слишком хорошо, что отчасти оправдывалось начавшимся в 1999 г. процессом ее слияния с французской «Матра» и итальянской «Аlenia» в концерн MBDA и царившей неразберихой.

Из-за этого программа «Нимрод»-2000 вызывала лишь смех сквозь слезы — не ладилось абсолютно все.

Первые три фюзеляжа поступили на доработку на завод в Борнемуте в феврале 1997 г., но тот оказался не готов начать работы. Двигателям почему-то назначили срок поставок на год раньше этапа монтажа силовой установки, но те опоздали на три года и дали двигатели только в 1999 г. Из-за постоянных задержек контракт был пересмотрен и в январе 2000 г. передан заводу в Вудфорд. Дату начала летных испытаний сдвинули на середину 2001 г., а затем на вторую половину 2003 г., а ввод самолета в строй сместился с апреля 2003 г. на март 2005-го.

Министерству обороны это показалось слишком поздно, и под его нажимом первый полет модернизированного самолета назначили на сентябрь 2002 г., но прибывшее с завода «Эрбас» крыло не состыковалось с фюзеляжем из-за несоответствия допусков на размеры в новых чертежах принятым в 60-е годы. Никто как-то и не подумал, что стыковые узлы фюзеляжа остались старые... Исправить ситуацию не удалось, и первый прототип облетали со старым крылом 26 августа 2004 г.

Летные испытания «настоящего» MR.4 начались только 15 декабря 2004 г. — с опозданием на пять лет по сравнению с первоначальным и на год — с окончательным графиком. А в сентябре 2004 г. из-за дефицита бюджета количество модернизируемых самолетов сократили с 18 до «около дюжины», запланировав доработку первых девяти на 2009 г.

Между тем в 2001 г. англичане начали использовать «Нимрод» MR.2 в Афганистане. К этой войне он был совершенно не приспособлен, а 2 сентября 2006 г. случилась большая неприятность — из-за отказа топливного насоса разбился «Нимрод» MR.2 борт XV230. Гибель 12 человек летного состава стала самой большой единовременной потерей в английской авиации со времен «фолклендской войны» 1982 г. Через год, 5 ноября 2007 г. однотипный борт XV235 подал сигнал SOS. Он смог сесть, и на борту обнаружилась почти такая же неисправность.

Этот случай стал поводом не только для ограничения полетов самолетов этого типа, но и для закрытия програм-



Патрульный самолет Ил-38СД ВМС Индии предполагается вооружить противокорабельными ракетами «БраМос»

мы MRA.4, на которую было израсходовано 789 миллионов фунтов вместо запланированных 360, и без толку. А 28 июня 2011 г. последний «Нимрод» совершил свой последний полет. Теперь идут переговоры о замене списанных самолетов этого типа на американские «Посейдон», но для этого Британии надо будет потратить 2 миллиарда фунтов.

Стремится сохранить возможность контролировать морские пути и Франция. В 107-м выпуске «Авиакаталога» мы рассказали о ее базовом патрульном самолете «Атлантик» и его интеграции с противокорабельной ракетой AM39 «Экзосет», способной поражать боевые корабли с дальности до 50 км. В конце 90-х гг. был поставлен вопрос о выпуске партии новых патрульных самолетов «Атлантик-3» европейским консорциумом SECBAT, но организовать его не удалось, а план закупки иностранных машин «Нимрод» MRA.4 или P-3C «Орион» поддержки не получил. В 2007 г. было решено еще раз доработать старые самолеты «Атлантик-2», установив новый комплекс БРЭО Талес М12, а в следующем году под крылом появились замки для управляемых бомб GBU-12 «Пейвуэй» II.

Их использовали в ударах по позициям исламистов на севере Мали в ходе операции «Сервал» в январе 2013 г. Эффективность самолета «Атлантик-2» как бомбардировщика оказалась невысокой из-за необходимости внешней подсветки целей. Но альтернативы им не видно, и в 2014 г. Министерством обороны Франции были выделены средства на установку контейнеров с лазерными целеуказателями, а ресурс парка продлен до 2032 г.

Европейский концерн EADS вот уже десять лет разрабатывает на замену самолету «Атлантик» в авиации европейских стран НАТО новый A319 MPA/MMA — модификацию известного аэробуса. Он должен нести 8–10 противокорабельных ракет нового поколения, однако возникли проблемы с их размещением на небольшом самолете. А теперь еще и появилась информация, что и электроника встраивается в компоновку A-319 плохо, и EADS ищет для нее другую платформу, рассматривая в этом качестве свои лайнеры A320 и A330.

Индия, считающая своей стратегической задачей контроль над Индийским океаном, в 1974 г. купила в СССР три самолета Ил-38, затем еще четыре, и на рубеже 90-х гг. — восемь более мощных Ту-142МЭ. Вначале они использовались только для противолодочной обороны и разведки, однако в 90-х гг. при помощи англичан Ил-38 были переоборудованы под ракеты «Си Игл» (НиТ № 7 2015 г.). Но эти ПКР морально устарели, и когда Россия предложила установить на Ил-38 вместо старого противолодочного комплекса «Беркут» современный многоцелевой «Морской Змей» (экспортное обозначение Sea Dragon, и такие самолеты именуются Ил-38 SD), было решено заменить их российскими ракетами Х-35 «Уран» и «Яхонт». Первая уже поставляется для кораблей ВМС Индии, а разработка второй продолжилась как совместный проект под маркой «БраМос», что означает «Брахмапутра — Москва».

Изюминка этой ракеты — система наведения с элементами искусственного интеллекта. Ракета сама находит цель, выйдя в заданный район в «тихом» режиме, восстанавливает захват после потери контакта или применения противником помех, выделяет главный или самый опасный объект в группе, а также выбирает способ преодоления ПВО по обстановке. Прямоточный воздушно-реактивный двигатель позволяет тяжелой ракете резко менять высоту полета от 10 до 15 000 м, обеспечивая скорость



Пакистанская ядерная крылатая ракета «Ра-ад» в испытательном пуске

2 700 км/ч на большой высоте и 2 000 — на малой. «БраМос» можно запускать вне сверхзвукового рубежа перехвата палубных истребителей F-18E «Супер Хорнет» и «Рафаль», а также всех современных ЗРК.

Морской и сухопутный варианты комплекса уже на вооружении, авиационный «БраМос» А испытывается на тактическом ударном самолете Су-30МКИ. Прорабатывается возможность подвески на Ил-38СД двух таких ракет, а на Ту-142МСД и даже на транспортном Ил-76 — шести. Подвеска даже одной ракеты весом 2 550 кг существенно снижает дальность истребителя, а Ту-142МСД с шестью «брамосами» сможет пролететь 7 500 км. С восемью легкими Х-35 его дальность будет 9 500 км, а время патрулирования за 2 000 км от аэродрома — 6,7–7,6 ч. Для защиты от перехватчиков патрульные самолеты ВМС Индии получают новую аппаратуру РЭБ и ракеты «воздух-воздух» Р-73РДМ-2.

Проект вооружения Ту-142 противокорабельными ракетами Х-35 прорабатывался еще в СССР, но в «перестроечное» время был заморожен. Успех экспортного комплекса морской обороны «Морской Змей» позволил сделать на его базе систему «Новелла» для модернизируемых самолетов Ил-38Н ВМФ России с возможностью применения ракет Х-35. Однако тема пока не вышла из «виртуальной стадии» и не имеет высокого приоритета, т. к. Россия располагает большим количеством полноценных морских ракетносцев Ту-22М3.

Но вернемся к современному состоянию морской авиации Индии. Ранее она закупала вооружение в Англии, Франции и в СССР, а затем в России. Но на рубеже XXI в. политика этой страны поменялась, и позиции указанных стран существенно «подвинула» Америка. Среди прочего она продала Индии восемь морских патрульных самолетов Боинг Р-81 «Нептун», вооруженных противокорабельными ракетами AGM-84L «Гарпун» блок II. Когда 15 мая 2003 г. первый Р-81 был получен, появились сообщения о намерении Индии начать списание Ту-142МЭ в 2016 г., но все восемь самолетов, которые за 27 лет безаварийной службы в этой стране налетали 28 000 часов, регулярно проходят капремонты на заводе-изготовителе в Таганроге (последний закончен в августе 2014 г.), и переговоры об их модернизации продолжаются. Официальной информации об установке противокорабельного вооружения на индийские самолеты Ил-38, Ту-142М и Ил-76 пока нет, но переговоры на эту тему ведутся.

Несколько самолетов «Атлантик» и «Орион» купил Пакистан, причем как минимум два его Р-3С приспособлены для применения ракет «Гарпун». Он также хотел контролировать воды Индийского океана, по которым шла военная помощь из Франции, Англии и США. С самого начала своего существования Пакистан ведет затяжной конфликт

с Индией, который 3 мая 1999 г. вновь вылился в короткую, но жестокую войну. Война в Каргиле закончилась 26 июля, но 10 августа снова случился вооруженный инцидент: пакистанский «Атлантис» вторгся в воздушное пространство Индии. Нарушитель был перехвачен парой МиГ-21 и сбит ракетой Р-60. Весь его экипаж погиб.

Далекий конфликт в Гималаях был не просто очередной малой войной — он шел между двумя ядерными державами. В критической ситуации главный удар должны были нанести баллистические ракеты на мобильных пусковых установках. Но время их развертывания и вероятность уничтожения истребителями-бомбардировщиками противника слишком велики, поскольку в горах они привязаны к немногочисленным дорогам. К тому же это делает невозможным их выдвигание на пусковые позиции на ряде важнейших направлений.

Индия располагает и свободнопадающими атомными бомбами, носителями которых являются переоборудованные собственными силами тактические истребители «Мираж» 2000Н (в этой стране они обозначаются «Варья»), но их радиус действия маловат. Она имеет и современные бомбардировщики средней дальности, способные действовать как по морским, так и по береговым целям в условиях сильной ПВО, но их мало. Информация о намерении приобрести Ту-22МЗ (НиТ № 5 2015 г.) была обнародована на авиасалоне в Бангалоре в 2001 г., а в 2004-м российский министр обороны С. Иванов сообщил о передаче трех бомбардировщиков, одного разведчика Ту-22МР и одного учебного самолета Ту-134УБЛ. Но это было сделано на условиях лизинга, и индусы не имеют права дорабатывать их сами, тем более установкой ядерного оружия.

Располагающий ядерным оружием Пакистан начал создание его авиационного варианта сразу после войны в Каргиле, и в 2005 г. проект вышел на стадию производства опытных образцов. Дозвуковая крылатая ракета «Хатф» VIII или «Ра-ад» (на языке урду — гром) может доставить обычную БЧ весом 450 кг или ядерную в 10–35 килотонн на дальность 350 км. Первый пуск состоялся в декабре 2007 г. с борта двух летающих лабораторий «Мираж» IIP и DP, обозначенных шифром ROSE, а штатными носителями

станут самолеты IV поколения F-16 американского и JF-17 китайского производства до появления самолета с большим радиусом действия для поражения целей в глубине территории своего главного противника.

Еще одна держава Центрально-Азиатского региона, которая интересовалась покупкой Ту-22МЗ, — это Иран. Как только СССР распался, эмиссары этой исламской республики зачастили в Россию и к декабрю 1992 г. смогли заключить контракт на покупку двенадцати таких бомбардировщиков. Президенту Б. Ельцину и его «младореформаторам» было все равно, что и кому продавать, но это не устроило «друга Джорджа» — президента США Буша-старшего, и сделка не состоялась.

Конституция Японии ограничивает ее военную деятельность, тем не менее и эта страна стремится иметь ударную авиацию, способную действовать над морем. Потому, начав в 90-х гг. искать замену своим «оригиналам», командование ВМС Японии потребовало, чтобы перспективный патрульный самолет был способен бороться как с транспортными судами, так и с боевыми кораблями потенциальных противников, таких как Северная Корея, Китай или Россия — Страна Восходящего Солнца по-прежнему претендует на южные Курильские острова и часть Сахалина.

Япония рассчитывала на преемственный проект Р-7 той же фирмы «Локхид», но он был закрыт. Заказ отдала своей фирме «Кавасаки», которая выпускала по лицензии базовые патрульные самолеты Р-2 «Нептун» (НиТ № 8–10 2012 г.) и реактивные грузовые С-1, а теперь вела разработку нового транспортного самолета С-Х (С-2), на который было выделено 3 миллиарда долларов.

Силовая установка с четырьмя турбовентиляторными двигателями IHI F-7 тягой по 6 000 кгс, цифровая оптико-волоконная система управления самолетом и силовой установкой, имеющая меньший уровень помех по сравнению с электрической проводкой, «стеклянная кабина» с дисплеями, а также шасси, крыло и оперение базового патрульного самолета Р-Х и транспортного С-Х почти одинаковы. Различия же фюзеляжа и других систем определены лишь компоновкой обзорно-прицельного оборудования и оружия.

Морские патрульные самолеты

Тип и год выпуска данного варианта	Силовая установка		Масса		Летные характеристики				
	Кол-во и тип двигателей	Тяга / мощность взлет., кгс/э.л.с.	Масса пустого, кг	Масса взлет. макс., кг	Макс. скорость, км/ч	Скорость крейс., км/ч	Потолок практ., м	Дальность боевая, км (продолжит. полета, ч)	Радиус действия боевой макс., км
США									
Р-8 (опытный), 2009	2 ТРДД CFM56-7B	2 по 12250 кгс	62747	85840	907	815	12497	н.д.	2222 (патр. 4 ч)
Великобритания									
«Нимрод» MRA.4, 2004	4 ТРДД BR.710-48	4 по 7032 кгс	51161	106241	M=0,77	н.д.	12802	(до 10 ч)	н.д.
Япония									
Р-1	4 ТРДД IHI F-7	4 по 6125 кгс	н.д.	79700	996	833	13520	8000	н.д.
Россия									
Ту-142МСД проект	4 ТВД НК-15МП	4 по 15000 э.л.с.	н.д.	185000	885	740	н.д.	7500 (6 «БраМос») / 9500 (6 X-35)	2000 (пртр. 7 ч)
Ил-38Н (СД), 1998	4 ТВД АИ-20М	4 по 4250 э.дл.с.	33700	63500	650	456	10000	7100	2500

Примечания:

1. ТТХ всех самолетов, кроме Ту-142МСД, даны без внешней подвески.
2. Длина самолетов «Нимрод» MR.2 и MRA.4 дана со штангой дозаправки топливом в полете.

Сокращения: ТРДД – турбореактивный двигатель двухконтурный. ТВД – турбовинтовой двигатель



Базовый патрульный самолет Kawasaki XP-1 с противокорабельными ракетами AMS-1 под правым крылом и AGM-84A «Гарпун» под левым

На восьми замках в бомбоотсеке и восьми под крылом можно подвесить более 9 т боевой нагрузки. Прежде всего это противолодочные торпеды, но самолет несет также обычные и глубинные бомбы, две ракеты малой дальности — AGM-65F или противокорабельные AGM-84A и ASM-1C (тип 80), последняя по своим характеристикам близка к французской AM39.

Первый полет XP-1 совершил с военной авиабазы Гифу 28 сентября 2007 г. Фирма «Кавасаки» построила еще три летных прототипа, испытания которых шли в высоком темпе, и через три года все они были сданы ВМС. Однако 8 августа 2011 г. две машины пришлось вновь вернуть фирме для дополнительных испытаний топливных кессонов и центральной части фюзеляжа и разработки мероприятий по их усилению.

Первые два серийных P-1 флот Японии получил 26 марта 2013 г. по 141,5 миллиона долларов за штуку (для сравнения — экспортный P-8I стоит 220 миллионов), правда, на них было только противолодочное вооружение. Несмотря на некоторые проблемы (например, 14 мая 2013 г. эксплуатация была приостановлена из-за нештатной работы двигателей), на них началось обучение экипажей и

в том же году были закуплены еще 27 самолетов P-1 с ракетами всех типов.

Япония вот уже 70 лет стабильный союзник США, и командование американского флота рассчитывает на ее помощь в контроле над центральной и северной частями Тихого океана у берегов Азии, для чего дальность самолета P-1 в 8 000 км вполне достаточна. Основными потенциальными противниками Америки здесь остаются Россия и Китай.

Для последнего «дружба» с Западом закончилась после жесткого разгона инспирированных Америкой студенческих выступлений на площади Тяньаньмэнь в Пекине 4 июня 1989 г. Без участия США явно не обошелся и бунт сепаратистов в Синьцзян-Уйгурском автономном районе КНР, и в беспорядках в Китайском Тибете, никуда не делся и вопрос о Тайване. А инциденты с американскими военными кораблями и самолетами у берегов КНР давно уже никого не удивляют.

Как и другие страны с обширной береговой линией, Китай чрезвычайно озабочен ее обороной и понимает, что здесь не обойтись без авиации большого радиуса действия, вооруженной самым современным оружием.

Поршневые летающие лодки Харбин SH-5 с их торпедами и свободнопадающими бомбами годились разве что для таможенной службы, а единственным серьезным самолетом морской обороны Китая вот уже много лет остается «Хунчжацзи-6» (H-6) — лицензионный вариант нашего Ту-16, выпускаемый в Сиане.

О его появлении мы говорили в 99-м выпуске «Авиакалога». В развитие описанных там первых китайских ракетоносцев H-6D и F с двумя ракетами YJ-6 и KD-63 была сделана модификация H-6G с четырьмя дозвуковыми ПКР. В свое время «китайские мастера» скопировали французскую ракету MM38 «Экзосет», закупленную для вооружения кораблей, создав ее вариант воздушного старта YJ-8K с дальностью пуска около 50 км. Дальше путем замены ракетного двигателя турбореактивным были сделаны ракеты YJ-82K с дальностью пуска 120 км и YJ-83K (255 км), способные выходить в район обнаруженных локатором

вооружением «воздух-поверхность»

Дальность перелета, км	Размеры				Вооружение для поражения надводных, наземных и воздушных целей					Экипаж
	Размах крыла, м	Площадь крыла, кв. м	Длина полная, м	Высота на стоянке, м	Бомбы и кассеты с обычным снаряжением	Ядерные бомбы	Ракеты «воздух-поверхность»	Оборонительное вооружение	Макс. масса вооружения, кг	
н. д.	37,643	н. д.	39,446	12,827	бомбы серии Mk.80, кассеты	нет	4 AGM-84D/H/K	нет	более 9000	9
11112	35,077	194,047	39,345	9,296	бомбы 454 кг, кассеты BL.755	1 или 2 B.57	6 AGM-84	нет	5444	10
н. д.	35,400	н. д.	38,000	12,100	бомбы серии Mk.80, кассеты	нет	2 ASC-1, AGM-65F, AGM-84A	нет	9000	14
н. д.	50,040	289,900	53,070	н. д.	нет	нет	6 X-35 или «БраМос»	1 спаренная пушка AM-23	15300	10
9500	37,420	140,000	39,600	10,160	нет	нет	2 X-35 или «БраМос»	2 P-73РДМ-2	5000	10



Взлетает китайский самолет Н-6К — носитель ядерных крылатых ракет большой дальности СЖ-10

носителя кораблей противника в инерциальном режиме, а активная радиолокационная ГСН включалась в последний момент, выполняя захват цели самостоятельно.

Ракеты YJ-82K, а также YJ-83K и стали основным ударным вооружением самолета Н-6G, оборону ему обеспечивает одна спаренная пушка AM-23 в хвосте, а также станция постановки активных радиолокационных помех и устройства выброса дипольных отражателей и тепловых ловушек. В 2014 г. появилось фото Н-6G с новой контейнерной системой РЭБ типа американской AN/ALQ-131. Считается, что она может противостоять самым современным системам ПВО «Пэтриот» или морской «Стандарт» в последних вариантах.

Следующей доработкой самолета Н-6G стал ракетный комплекс со сверхзвуковой ПКР YJ-12. Достоверной информации об этой ракете мало, известно лишь, что она имеет активную радиолокационную ГСН, а по своей конструкции и летным данным, вероятно, подобна российской Х-31А. На опубликованных фото Н-6G несет две такие ракеты, но судя по весу и размерам, ничто не мешает их брать и четыре.

Американская разведка оценивает дальность Н-6G с четырьмя ракетами на внешней подвеске в 6 000 км, что может говорить об увеличении запаса топлива, например, за счет съемных баков в бомбоотсеке. Самолеты этого типа в последнее время интенсивно применяются не только для патрулирования прибрежных вод Китая, но и появляются над Тихим океаном на расстоянии до 1 500–2 500 км от своих баз.

Китай остается последней страной, эксплуатирующей реактивные стратегические бомбардировщики первого поколения, к которым относится Н-6, — Ту-16, и этот факт остается предметом постоянных насмешек со стороны западных военных обозревателей. Действительно, созданный более 60 лет назад самолет выглядит архаично, однако и сама Америка все еще держит в строю В-52 — машины второго поколения, появившиеся ненамного позже. При этом надо учесть, что большинство эксплуатирующихся Н-6 построены в 80-х гг., а Н-6G — в 90-х, и эти самолеты имеют значительный остаток ресурса.

Следующий этап модернизации существующего парка самолетов Н-6 начался в 90-х гг. В декабре 1998 г. состоялся первый полет самолета Н-6Н, переоборудованного из строевого ракетносца Н-6F, на котором установили новую систему управления ракетным оружием, существенно повысившую помехозащищенность серийных ракет КД-63.

Тем не менее, когда в 90-х гг. серийный выпуск Н-6 в Сиане был остановлен, казалось, история китайского Ту-16 скоро закончится. Но в начале 2000-х гг. началась разра-

ботка новой модификации, обозначенной Н-6К. От первоначальной конструкции остались только крыло, оперение и шасси, да и то в сильно измененном виде. Старые турбореактивные двигатели WS-6, скопированные с советского AM-3, заменили гораздо более мощными и экономичными двухконтурными WS-18 взлетной тягой по 12 000 кгс. Их прототипом стал советский ТРДД Д-30КП-2 самолетов Ил-76МД — пятьдесят пять штук купили в России в 2009–2011 гг. и начали освоение выпуска на заводе в Чэнду. Под них пришлось переделать систему управления силовой установкой, размеры силовой установки выросли, что потребовало и переделки мотогондол.

Самолет Н-6К получил полностью новую электронику, включающую инерциальную навигационную систему (ИНСУ). Локатор обеспечивает пуск противокорабельных ракет любых типов, картографирование местности, включая режим «замораживания изображения», а также автоматическую коррекцию ИНСУ, необходимую для пуска крылатых ракет большой дальности. Его антенна заняла всю носовую часть, но кабина штурмана больше не нужна. Экипаж сокращен с семи человек до двух летчиков и оператора вооружения благодаря использованию цифровых ЭВМ на всех этапах полета, включая применение вооружения. Вся навигационная и пилотажная информация, а также данные о работе систем выводится на шесть жидкокристаллических мониторов — Н-6К имеет «стеклянную кабину». Еще одна новинка — защищенные спутниковые связные и навигационные системы, работающие со своей и с российской орбитальными группировками.

Новая носовая часть без кабин штурмана и стрелка стала легче и прочнее, вход в нее выполняется через боковую дверь, а не через нишу носового шасси, а для аварийного покидания наконец-то появились катапультные кресла НТУ-6F.

Основным вооружением Н-6К являются шесть крылатых ракет СЖ-10 с автокорреляционной системой самонаведения под крылом и одна — в отсеке вооружения. Эксперты считают, что СЖ-10 весит порядка 1 200 кг и может доставить ядерную БЧ на дальность 2 500 км с точностью не хуже 100 м. Она имеет пониженную радиолокационную и тепловую заметность и способна выполнять длительный полет на предельно малой высоте. С подвеской одной такой ракеты радиус действия самолета не менее 4 000 км, а с учетом дальности ракеты он сможет поразить цель на расстоянии 6 500 км от точки старта, что достаточно для ударов по территории США. При подвеске еще и шести СКР под крылом в радиусе поражения остаются Тайвань, Япония, Вьетнам и значительная часть Индии, которые все еще рассматриваются как потенциальные противники Китая.

Благодаря цифровой системе управления вооружением, созданной по принципу «открытой архитектуры», самолет Н-6К может быть приспособлен к применению и неядерных ракет. На фото Н-6К несут упоминавшиеся выше YJ-12, а также YJ-63 и КД-63, о которых мы говорили ранее. Наконец, под его носовой частью смонтирована подвижная стабилизированная электронно-оптическая станция с телевизионным и тепловым каналами наблюдения. Вместе с РЛС она может использоваться для применения бомб по наземным и морским целям ночью и в плохую погоду.

Тем не менее новый ударный самолет не имеет оборонительного вооружения, поскольку рассчитан главным образом на применение дальнобойных ракет вне зоны ПВО. Зато его комплекс РЭБ, включающий встроенную активную и пассивную аппаратуру и два контейнера под крылом, считается способным противостоять современ-

ным средствам ПВО. Бортовым комплексом обороны управляет компьютер, в носовой кабине есть и место для оператора, но оно обычно используется для инструктора или проверяющего в учебных полетах.

Первый опытный Н-6К был облетан 5 января 2007 г., затем к испытаниям подключили второй, а в 2011 г. в Сиане сдали головной серийный самолет этого типа. Первую серию из шестнадцати Н-6К получила 8-я тяжелобомбардировочная авиадивизия Стратегических ядерных сил Народно-освободительной армии Китая, а 20 машин второй серии — 10-я ТБАД. Ранее их главными целями были Тайвань и Япония, а вспомогательными для 8-й ТБАД — Индокитай, для 10-й — Южная Корея, теперь же оба соединения нацелены на тихоокеанское побережье США. Производство ракетноносцев Н-6К продолжается, как и модернизация машин старых вариантов.

В 2007 г. ВВС и Авиация ВМС Китая начали получать и самолеты Н-6М. Это строевые Н-6F и G с системой управления вооружением от модификации К, включая необходимое для пуска крылатых ракет CJ-10 (но их число сокращено до четырех), а также противокорабельных YJ-12, YJ-63 и KD-63. Для этого существующая РЛС самолета Н-6G была заменена новой, но менее мощной, чем у Н-6К. Радиус действия такого самолета со старыми двигателями WS-6 сократился, но и стоимость такой переделки гораздо ниже, чем выпуска новых машин.

Конечно, даже после всех модернизаций самолет Сиань Н-6 трудно отнести к современным стратегическим бомбардировщикам и морским ракетноносцам. Зачем же он нужен Китаю? Эта страна традиционно не разглашает своих планов, но можно предположить, что для авиации КНР это своеобразная «летающая парта» для подготовки экипажей ракетноносцев будущего. А они у Поднебесной могут появиться быстрее, чем думают некоторые эксперты. И численность парка Н-6 говорит о том, что Китай собирается строить достаточно большой флот таких самолетов.

О проекте китайского стратегического бомбардировщика нового поколения мы поговорим в заключительном выпуске «Авиакаталога», а пока вспомним о сообщениях, которые появились в прессе уже в начале 90-х гг.

Как только отношения КНР с Россией наладились, стали говорить о продаже китайцам стратегических бомбардировщиков и ракетноносцев средней дальности Ту-22М3. Сообщалось, что в конце 90-х гг. несколько самолетов этого типа из находившихся на хранении уже было поставлено, и



Вид крупным планом на новую носовую часть, увеличенные гондолы двухконтурных двигателей WS-18 и пилоны для подвески вооружения самолета Сиань Н-6К
Самолет Н-6К СЯС КНР с шестью подкрыльными узлами

в Китае они получили обозначение Н-10. Как минимум один Н-10 якобы используется для испытаний новой гиперзвуковой аэробаллистической ракеты, способной пробить противоздушную оборону американской корабельной группировки, построенную на базе новейшей системы управления огнем «Иджис». Нечеткое фото Ту-22М3, стоящего рядом с самолетом JH-7 ВВС Китая, было опубликовано, однако оно могло быть сделано во время прилета истребителей-бомбардировщиков этого типа в Россию на учения Организации договора о коллективной безопасности (ОДКБ).

Наконец, в 2013 г. англоязычное издание «Business Insider» сообщило, что достигнута договоренность о продаже Китаю еще 36 самолетов Ту-22М3 за 1,5 миллиарда долларов, а вскоре эту информацию продублировали и российские СМИ. Хотя официального подтверждения сделке пока нет, тем не менее это уже реальная проблема для Пентагона.

Итак, многие страны и сегодня пытаются создать у себя стратегическую авиацию для решения задач в пределах своих сухопутных и морских регионов или хотя бы видимость ее существования. Однако реально это могут позволить себе лишь три державы — Америка, Китай и Россия. О заочном воздушном сражении, которое они по-прежнему ведут, читайте в заключительных выпусках нашей серии, посвященной стратегической авиации.



Самолет Н-6М стратегических ядерных сил КНР. Под левой консолью — крылатая ракета CJ-10

Трофейный советский тяжелый бронепоезд, использовавшийся немцами в 1941 году. Бронировка площадки раннего типа с круглыми башнями, хорошо виден бронепаровоз БП-35



МЫ МИРНЫЕ ЛЮДИ, НО НАШ БРОНЕПОЕЗД СТОИТ НА ЗАПАСНОМ ПУТИ... СОВЕТСКИЕ ТЯЖЕЛЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ БРОНЕПОЕЗДА МЕЖВОЕННОГО ПЕРИОДА

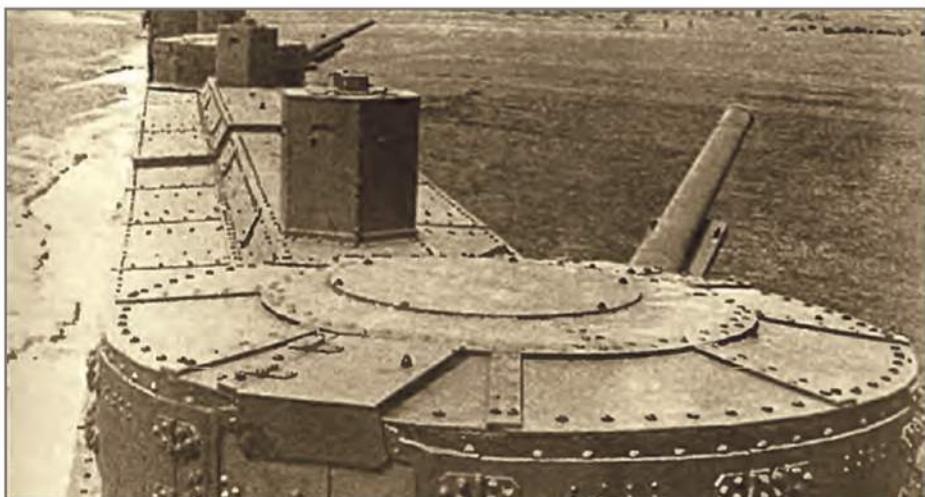
Прошлый выпуск «Бронекаталога» (НиТ № 9 2015 г.) был посвящен легким бронепоездам Красной Армии межвоенного периода, а в этом речь пойдет об их «старших братьях» — тяжелых бронепоездах. Здесь нужно напомнить, что термины «легкий» и «тяжелый» относились не к массе бронепоезда, а к его огневой мощи — калибру и количеству установленных на нем орудий. Так, если типовые артиллерийские бронеплощадки легких бронепоездов Красной Армии вооружались двумя 76-мм орудиями, то тяжелые имели только одно орудие, но большего калибра — 107 мм. К 1930 году в боевом составе РККА оставалось семь тяжелых бронепоездов, остальные были отправлены на хранение.

Работы по системной модернизации бронепоездов, доставшихся РККА после окончания Гражданской войны 1918–1920 годов, начались в рамках «первого пятилетнего плана» строительства вооруженных сил, утвержденного в 1928 году. В соответствии с принятой в том же году Системой танко-, тракторо-, авто- и броневоружения РККА, ставшей основой бронетанковой доктрины СССР, и распоряжениями управления механизации и моторизации РККА (УММ РККА), ведавшего всеми вопросами, связанными с бронепоездными частями, началась разработка типовых легкой и тяжелой

бронеплощадок и бронепаровоза. Работа была поручена специалистам военного склада № 60 (базы хранения и ремонта бронепоездов под Брянском).

Проект типовой тяжелой бронеплощадки был готов к концу 1930 года и имел много общих черт с разработанной здесь же чуть раньше легкой бронеплощадкой.

Тяжелая бронеплощадка получила одну орудийную башню (на легкой бронеплощадке их было две), сдвинутую к торцу. Башня имела цилиндрическую форму и вооружалась 107-мм орудием и одним пулеметом «максим». По своей конструкции она весьма напоминала башню легкой бронеплощадки склада № 60, но чтобы



Тяжелая бронеплощадка раннего выпуска — хорошо видна орудийная башня цилиндрической формы. В задней части башни — люк для демонтажа орудия

вместать орудие более крупного калибра, ее размеры были больше. Изготавливалась башня из стальных листов толщиной 20 мм. В задней части был предусмотрен специальный люк для демонтажа орудия. Интересной особенностью конструкции башни было то, что в ее бортах сделали целых шесть двустворчатых окон, которые, по задумке конструкторов, должны были облегчить наблюдение и обеспечить вентиляцию башни (как это все сочеталось с надежной бронезащитой, не совсем понятно).

Вдоль крыши бронеплощадки шел короб еще с восемью вентиляционными лючками. На нем же установили шестигранную командирскую башенку в каждой грани, которой прорезали по смотровой щели.

Так как первые типовые тяжелые бронеплощадки предполагалось переделывать из выведенных в резерв и отстаивавшихся на путях военного склада № 60 броневагонов времен гражданской войны, которые в большинстве своем были «одеты» не в настоящую броню, а прикрывались обычной «котельной сталью», то для увеличения бронестойкости в их конструкции были предусмотрены двойные стенки — два стальных листа устанавливались на расстоянии друг от друга, а зазор между ними заполнялся досками. В бортах бронеплощадки были прорезаны четыре амбразуры для пулеметов «максим» и две двери для посадки и высадки экипажа. Двери были смещены друг относительно друга, чтобы внутренность площадки не простреливалась насквозь при открытых дверях. Для аварийного выхода был предусмотрен дополнительный люк в полу, через него можно было выбраться на железнодорожное полотно, прикрываясь колесными тележками. Экипаж тяжелой бронеплощадки насчитывал 15 человек.

В конце 1930 года после рассмотрения в техническом отделе УММ РККА разработанный складом № 60 проект тяжелой бронеплощадки был утвержден, и с начала следующего года мастерские склада приступили к изготовлению. До 1934 года здесь было изготовлено 16 тяжелых бронеплощадок. Две из них, построенные в начале 1933 года, строились уже по улучшенному проекту. Эти бронеплощадки получили внутреннюю телефонную связь, паровое отопление и электроосвещение, была также оптимизирована укладка боеприпасов. Внешне площадка улучшенного проекта отличалась новой формой башни. Вместо круглой она стала 20-гранной. Такое решение было вызвано стремлением повысить технологичность производства, отказавшись от трудоемкого процесса гибки бортовых листов башни. Теперь ее борта набирались из плоских листов.



Тяжелый бронепоезд. Хорошо виден короб на крыше бронеплощадки и шестигранная командирская башенка со смотровыми щелями

Сформированный из модернизированных тяжелых бронеплощадок и бронепаровоза ПР-35 тяжелый бронепоезд успешно прошел испытания летом 1933 года. Выводы комиссии гласили: «...все элементы... модернизации отвечают своему назначению, повышают боеспособность бронепоезда и обеспечивают лучшее управление и обслуживание».

Интересна дальнейшая судьба этого бронепоезда. В соответствии с бытующей тогда пропагандистской традицией было объявлено, что бронепоезд построили на средства, собранные «партизанской комиссией при Харьковском Горсовете» к пятнадцатому юбилею Красной Армии, и нарекли в честь «любимого вождя Красной Армии» Климента Ефремовича Ворошилова. 23 февраля 1933 года, в пятнадцатую годовщину Красной Армии, в торжественной обстановке состав передали отдельному полку бронепоездов.

Серийное производство модернизированных тяжелых бронеплощадок организовали на брянском машиностроительном заводе «Красный Профинтерн», строившем железнодорожные вагоны, цистерны, паровозы СО. С 1935 года и до начала войны «Красный Профинтерн» был единственным предприятием, занимавшимся серийным изготовлением бронепоездов. Первая серийная модернизированная тяжелая бронеплощадка была собрана уже в июле 1933 года, а последняя, десятая, — в 1934 году. В общей сложности от склада № 60 и завода «Красный Профинтерн» Красная Армия получила 26 тяжелых бронеплощадок.

С 1935 года все построенные тяжелые бронеплощадки переименовали в ПТ-35 (бронеплощадка тяжелая образца 1935 года). Легкие бронеплощадки к тому времени именовались ПЛ-35 (бронеплощадка легкая образца 1935 года), а бронепаровозы — ПР-35 (бронепаровоз образца 1935 года).



Башня тяжелой бронеплощадки раннего выпуска, для облегчения наблюдения и обеспечения вентиляции в ее бортах были сделаны двустворчатые окна



Тяжелая бронеплощадка, лето 1941 года

Следующий проект тяжелой бронеплощадки, получившей обозначение ПТ-36, был разработан в конструкторском бюро склада № 60 в 1936 году.

Основное вооружение осталось прежним — одно 107-мм орудие образца 1910/30 года, позднее это сыграло роковую роль в дальнейшей судьбе проекта. Пулеметное вооружение состояло из девяти пулеметов «максим». Один пулемет устанавливался в башне, два — в шаровых установках в бортах корпуса, а еще два — в небольших вращающихся пулеметных башенках, расположенных в торце платформы под основной башней. Оставшиеся четыре пулемета входили в состав зенитной установки. Она размещалась внутри корпуса в противоположном от башни торце площадки и могла вести зенитный огонь через широкий прямоугольный люк в крыше, оборудованный сдвижными створками.

Бронирование бортов ПТ-36 производилось 20-мм броневыми листами, которые для повышения пулестойкости устанавливались с наклоном к вертикали в 8 градусов. Листы крепились к каркасу болтами и сваривались между собой.

Боекомплект орудия включал 160 выстрелов отдельного заряжания, для пулеметов было припасено 37 тыс. патронов. Весь боекомплект размещался на специальных стеллажах. Также были предусмотрены специальные укладки для инструмента, запасных частей и химического имущества (в то время уделяли значительное внимание защите от отравляющих газов).

Интересной особенностью ПТ-36 был механизм выключения рессор, который обеспечивал более точное ведение огня.

Опытный образец тяжелой бронеплощадки построили в мастерских склада № 60 весной 1937 года. Однако в ходе испытаний выявилась необходимость внесения в конструкцию многочисленных доработок и изменений. Наиболее сложной из них была переделка системы выключения рессор, которая работала ненадежно. В результате к войсковым испытаниям бронеплощадку удалось подготовить только по прошествии двух лет — летом 1939 года. Интересно,

что заодно на более «свежее» поменяли и название — вместо ПТ-36 бронеплощадка стала именоваться ПТ-38 (бронеплощадка тяжелая образца 1938 года).

Однако время было упущено — производство 107-мм орудий образца 1910/30 года завершилось в 1935 году (было выпущено около 800 орудий). Соответственно, не было большого смысла строить новые тяжелые бронеплощадки под старое орудие. Имевшиеся же тяжелые бронеплощадки (26 штук на май 1940 года) необходимо было перевооружать. Однако по конструкции корпусов и башен, состоянию брони, внутреннему оборудованию модернизировать их было признано нецелесообразным. Даже предлагалось снять их с вооружения «как устаревшие по матчасти артиллерии и бронировке и не оправдывающие своего назначения с точки зрения тактического применения», но до этого дело не дошло.

Единственная опытная бронеплощадка ПТ-38 простояла в запасниках склада № 60 до начала войны, а затем ее вместе с другим имуществом эвакуировали вглубь страны. Только в самом конце 1941 года ПТ-38 включили в состав бронепоезда № 1 22-го отдельного дивизиона бронепоездов. Интересно, что эта нестандартная бронеплощадка пережила всю войну и в послевоенное время закончила свой путь на том же самом военном складе в Брянске.

Хотя вместо старого 107-мм орудия образца 1910/30 года с 1938 года начало разрабатываться более совершенное орудие того же калибра М-60, для новой тяжелой бронеплощадки Автобронетанковое управление РККА приняло более крупный калибр — 122-мм. Конструкторам был выдан соответствующий заказ, и к концу 1939 года склад № 60 представил свой проект бронеплощадки ПТ-122. Ее вооружение включало одно 122-мм орудие А-19, четыре 7,62-мм пулемета ДС и два крупнокалиберных пулемета ДШК в спаренной зенитной установке. Бронирование варьировалось от 30 мм (торцы) до 10 мм (крыша). Однако дальше эскизного проекта дело не пошло ввиду неожиданно выяснившегося «отсутствия необходимости в данной бронеплощадке для бронепоездных частей Красной Армии». На этом завершилось развитие тяжелых бронеплощадок в довоенный период.

Учитывая бурное развитие авиации в 1920-х–1930-х годах, военные специалисты пришли к выводу, что в будущей войне будет необходим новый тип бронепоезда — зенитный, который мог бы обеспечивать проти-



Тяжелый бронепоезд — впереди бронепаровоз ПР-35, за ним тяжелая бронеплощадка ПТ-35



107-мм пушка обр. 1910/30 года

Доставшиеся РККА в наследство от царской армии артиллерийские системы к концу 20-х годов уже устарели и не соответствовали современным требованиям. В полной мере это относилось и к тяжелой 107-мм пушке образца 1910 года, разработанной для российской армии французской фирмой «Шнейдер» и получившей в России официальное наименование «42-линейная полевая тяжелая пушка обр. 1910 года». Но так как создание и серийное производство новых образцов артиллерийского вооружения в то время не представлялось возможным из-за разрушенной революцией и гражданской

войной промышленности, был взят курс на модернизацию уже существующих артиллерийских систем, чтобы при относительно невысоких затратах улучшить их боевые и эксплуатационные характеристики.

Основной задачей при модернизации 107-мм пушки образца 1910 года было повышение дальности ее стрельбы. Для этого конструкторы перешли на раздельно-гильзовое зарядание, удлиннили на 10 калибров ствол (до 37,5 калибров) а также зарядную камору. Кроме того, приняли новый снаряд дальнобойной формы.

Однобрусный лафет остался практически таким же, как у 107-мм

пушки образца 1910 года. Колеса были деревянными (с ними скорость буксировки не превышала 6 км/ч) или металлическими с резиновыми грузошинами. Орудие перевозилось восьмеркой лошадей, еще шесть лошадей везли зарядный ящик на 42 выстрела.

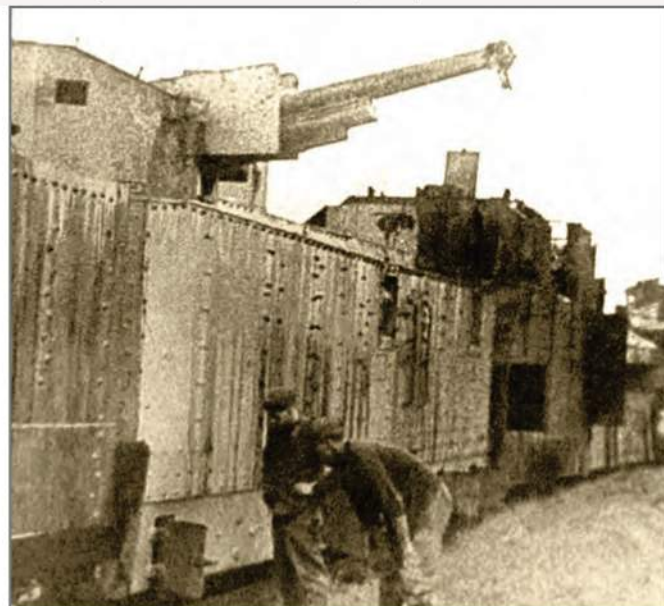
Модернизированное орудие было принято на вооружение в 1931 году под официальным наименованием 107-мм пушка образца 1910/30 года. Надо сказать, что некоторые присущие старому орудью недостатки сохранились и после модернизации — малый угол горизонтального наведения, обусловленный конструкцией однобрусного лафета, и низкая скорость буксировки из-за отсутствия подрессоривания, что существенно ограничивало подвижность орудия.

Модернизированные 107-мм пушки образца 1910/30 года выпускались на ленинградском заводе «Большевик» и сталинградском заводе «Баррикады» с 1931 до 1935 года.

Самыми распространенными боеприпасами 107-мм пушки были осколочно-фугасные и шрапнельные снаряды. Осколочно-фугасный снаряд ОФ-420 с установленным на осколочное действие взрывателем при разрыве давал зону сплошного поражения (поражается не менее 90 % целей) размером 14×6 м, а шрапнельный снаряд, содержащий более 600 пуль, создавал зону поражения размером 40–50 м по фронту и до 800 м в глубину.

воздушную оборону железнодорожных перевозок, решая задачи по защите от налетов авиации противника железнодорожного транспорта, крупных железнодорожных узлов, промышленных центров, предприятий и важных объектов в тылу. Также зенитные бронепоезда могли бы обеспечивать ПВО войск, маневрирующих или ведущих бои вблизи железных дорог. Считалось, что особенно велика роль зенитных бронепоездов будет в первые дни мобилизации, когда зенитная артиллерия еще не будет полностью развернута и готова к борьбе с авиацией противника.

В СССР с начала 30-х годов на бронепоездах в опытном порядке начали устанавливать зенитные пулеметы, а позже спарка пулеметов «максим» для противовоздушной обороны заняла штатное место на тендере бронепаровоза БП-35. Однако, с учетом постоянного совершенствования авиационной техники, для полноценной защиты бронепоезда от атак с воздуха это считали недостаточным и следующим естественным шагом стало введение в состав бронепоезда отдельной платформы-вагона, специализированной на противовоздушной обороне.



Тяжелая бронеплощадка ПТ-35, захваченная немцами, видна граненая башня и нехарактерное ограждение орудия



76-мм зенитная пушка образца 1931 года (З-К)

Советская 76-мм полуавтоматическая зенитная пушка была разработана в 1931–1932 годах на заводе № 8 по образцу 7,5-см зенитной пушки немецкой фирмы «Рейнметалл» (7,5 см Flak L/59), которая в тот момент еще проходила испытания.

На основании полученной от фирмы «Рейнметалл» технологии завод № 8 изготовил опытный образец зенитной пушки, получившей заводской индекс З-К. В феврале-апреле 1932 года он прошел испытания на Научно-исследовательском зенитном полигоне совместно с оригинальными образцами, изготовленными в Германии. В том же году пушка была принята на вооружение под названием «76-мм зенитная пушка образца 1931 года».

При весе снаряда 6,5 кг вертикальная дальность стрельбы зенитной пушки З-К составляла

9 км. Подъемный механизм позволял вести огонь в диапазоне углов вертикальной наводки от -3° до $+82^\circ$. А наличие механизмов полуавтоматики обеспечивало высокую боевую скорострельность — до 20 выстрелов в минуту.

Пушка монтировалась на двухколесной повозке ЗУ-29 (с четырьмя откидными опорными станинами), также пушка устанавливалась на тумбовых установках бронепоездов. В процессе эксплуатации выявилась неустойчивость повозки ЗУ-29 при движении по пересеченной местности. Кроме того, перевод пушки из походного положения в боевое занимал много времени (около пяти минут).

Производство началось в 1932 году на заводе № 8, к 1941 году в РККА имелось более 3,8 тыс. пушек З-К.

Проект такой платформы ПВО был разработан конструкторами склада № 60 в конце 1935 года. Особой сложностью ее конструкция не отличалась. В центре стандартной 20-тонной двухосной грузовой платформы установили шестигранный короб, склепанный из 20-мм броневых листов. Его плоская крыша состояла из двух половин, которые откатывались на роликах в стороны, открывая установленную внутри стандартную счетверенную зенитную установку (ЗУ) пулеметов «максим». Обслуживалась установка расчетом из трех человек, которые попадали внутрь через прямоугольную дверь, обращенную к торцу платформы. Для аварийной эвакуации в полу бронекоробки был предусмотрен люк-лаз. Боекомплект ЗУ составлял 10 тыс. патронов (40 коробок с лентами по 250 патронов).

В 1936 году в мастерских склада № 60 был изготовлен опытный экземпляр платформы ПВО, получивший наименование СПУ-БЕПО — специальная пулеметная установка для бронепоездов. Ее испытания не принесли каких-либо неожиданностей, и в том же году конструкторская документация на СПУ-БЕПО была передана на завод «Красный Профинтерн» для организации серийного производства. Планировалось, что каждый бронепоезд РККА будет иметь в своем составе по одной СПУ-БЕПО. Однако за пять лет было изготовлено всего 28 СПУ-БЕПО, т. е. чуть больше половины потребного количества. Из них к 1940

году 15 штук находилось на Дальнем Востоке и в Забайкалье.

Мощный толчок развитию зенитных бронепоездов в СССР дала советско-финская война. Возникла настоятельная необходимость в создании бронепоездов, которые могли бы защищать от воздушных атак не только себя, но и обеспечивать прикрытие железнодорожных узлов и районов сосредоточения войск. Зимой 1940 года предполагалось сформировать пять железнодорожных батарей. Каждая батарея включала две артиллерийские бронеплощадки и одну бронеплощадку с приборами управления огнем.

В качестве базы для артиллерийской бронеплощадки была принята 50-тонная грузовая платформа завода «Красный Профинтерн». В центре платформы монтировался прямоугольный каземат из 15-мм броневых листов, а в ее торцах открыто устанавливались два 76-мм зенитных орудия образца 1931 года. Посередине каземата (крыши он не имел) устанавливалась счетверенная зенитная установка пулеметов «максим», еще два пулемета монтировались в шаровых установках по бортам. Боекомплект для орудий и пулеметов хранился в каземате.

Для бронеплощадки управления огнем также использовалась 50-тонная платформа с ограждением высотой 1,2 м из листов брони толщиной 15 мм.

К весне 1940 года было построено 10 артиллерийских и 5 платформ



Платформа СПУ-БЕПО, вооруженная стандартной счетверенной зенитной установкой пулеметов «максим». Крыша открыта, на снимке вверху хорошо видна сдвинутая створка

Тактико-технические характеристики советских бронеплощадок межвоенного периода

	Легкая бронеплощадка склада — 60	Легкая бронеплощадка ПЛ-35	Легкая бронеплощадка ПЛ-37	Тяжелая бронеплощадка ПТ-35	Тяжелая бронеплощадка ПТ-38	СПУ-БП
Боевая масса, т	67	69	70	69	70	12
Вооружение						
Орудий	2 x 76-мм образца 1902 года	2 x 76-мм образца 1902 года	2 x 76-мм образца 1902/30 года	1 x 107-мм образца 1910/30 года	1 x 107-мм образца 1910/30 года	
Пулеметов	6 x 7,62-мм «МАКСИМ»	6 x 7,62-мм «МАКСИМ»	6 x 7,62-мм «МАКСИМ»	5 x 7,62-мм «МАКСИМ»	9 x 7,62-мм «МАКСИМ», из них 4 зенитных	4 x 7,62-мм «МАКСИМ» (зенитная установка)
Боекомплект, шт.						
Снарядов	540	560	560	168	160	-
Патронов	10 000	2 000	30 000	25 000	37 000	10 000
Бронирование, мм:						
Борт	8 + 8 обычная сталь	15 броневая + 13 обычная сталь	20	20 + 20 обычная сталь	25	20
Башня	16	15	20	20	20	-
Команда, человек	24	28	30	15	22	3

управления огнем, т. е. матчасть для формирования пяти зенитных бронепоездов.

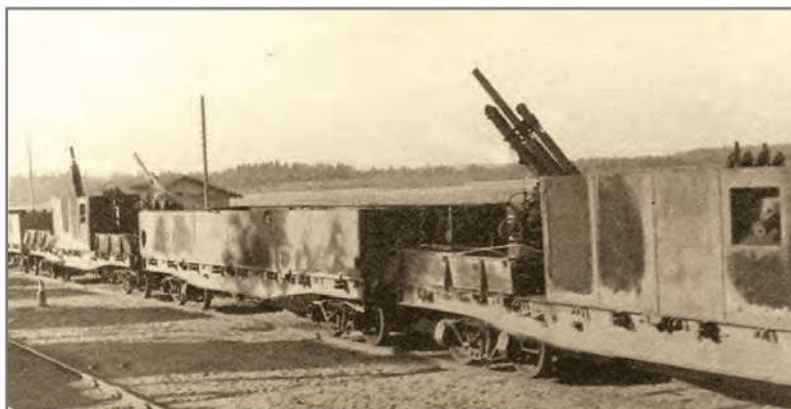
В годы войны зенитным бронепоездам пришлось сражаться не только с самолетами в небе, но и с немецкими танками на земле. Известно, что один из зенитных бронепоездов, вероятно 239-го отдельного зенитного артдивизиона железнодорожных установок, вступил в бой буквально в первые дни немецкого наступления — 30 июня 1941 года. С утра подразделения немецкой 4-й танковой дивизии попытались захватить мост и близлежащую железнодорожную станцию Свислочь (ныне Елизово). Но когда немцы уже подошли к путепроводу, сюда подоспел зенитный бронепоезд прикрывавший эшелон с красноармейцами и два состава с эвакуируемым имуществом. Орудия бронепоезда немедленно открыли огонь, и «лобовая» танковая атака немцев захлебнулась. Однако из-за конструктивных особенностей бронеплощадок стрелять вперед прямой наводкой зенитки не могли, поэтому железнодорожный мост оказался в «мертвой зоне», к тому же у зенитного бронепоезда вскоре закончились снаряды. Немцы умело этим воспользовались, и прорвавшиеся немецкие танки к вечеру подавили оставшиеся очаги сопротивления. Зенитный бронепоезд был захвачен немцами и вскоре отправлен в Минск на ремонт.

Известно, что в 1940 году рассматривался проект зенитной площадки на базе легкой артиллерийской бронеплощадки ПЛ-35. В ее перепроектированных башнях должны были устанавливаться 76-мм зенитные орудия образца 1931 года. Но до его осуществления дело не дошло.

Подводя итоги развития конструкций бронепоездов в СССР в межвоенный период, нужно отметить, что несмотря на все сложности свя-

занные с недостатком квалифицированных специалистов и неразвитостью промышленной базы, удалось поддерживать матчасть бронепоездов РККА на современном уровне. Была проведена большая работа, направленная на унификацию разношерстного парка бронеплощадок доставшихся в наследство от гражданской войны. Более того, были разработаны и запущены в серийное производство новые стандартизованные артиллерийские бронеплощадки и бронепаровозы, а также созданы новые типы бронепоездов (зенитные, минометные) и мотоброневангонов.

Состояние матчасти советских бронепоездов к концу межвоенного периода весьма полно характеризует официальный документ — докладная записка «О бронепоездах Красной Армии» начальника Автобронетанкового управления РККА Д. Павлова, направленная 16 мая 1940 года заместителю Наркома обороны, приводимая в книге М. Коломийца. Как следует из докладной записки, всего на май 1940 года на вооружении РККА имелось 28 легких бронепоездов (по штату 33) и 13 тяжелых бронепоездов



Зенитный бронепоезд, в центре — площадка управления огнем, спереди и сзади — артиллерийские площадки. На переднем плане в стенке каземата видна пулеметная амбразура



Внутри площадки управления огнем видны установленные здесь приборы

(по штату 14). В том числе:

а) бронеплощадки легкие — имелось 16 бронеплощадок ПЛ-37 (постройки 1939–1940 годов) с 76-мм пушками образца 1902/30 года, и толщиной брони в 20 мм. Более ранних бронеплощадок ПЛ-35 насчитывалось 38 штук. Они вооружались 76-мм пушками образца 1902 года, броня — «в различных комбинациях сталь и броневая сталь, соответствующая по пулестойкости 13–15-мм броню. Опыт модернизации (доведение пулестойкости до 20 мм и смена артсистем) показал нерентабельность этой работы. Изготовление нов Павлова Павлова ых бронеплощадок обходится дешевле, чем модернизация». Кроме того, имелось 14 штук бронеплощадок «постройки 1930–1932 годов на ходовых частях типа «Фокс-Арбель», имеющие 76-мм пушки образца 1902 года. Броневой корпус состоит из двойных листов 9-мм котельной стали с прокладкой между ними дерева (дерево сгнило). Внутренняя связь отсутствует. Орудийные башни часто заедают... ходовая часть перегружена... Подвижной состав на тележках «Фокс-Арбель» признан негодным к эксплуатации и изъят из товарного парка ж.-д. сети. На этом основании бронеплощадки на тележках «Фокс-Арбель» НКПС с 1939 года не ремонтируются. Эти бронеплощадки фактически не являются боевыми и не могут быть учебными»;

б) бронеплощадки тяжелые — постройки 1930–1934 годов в количестве 26 штук. Каждая вооружена одной 107-мм пушкой образца 1910/30 года и пятью пулеметами «максим». «В связи со снятием с вооружения 107-мм пуш-



Советский зенитный бронепоезд, разбитый в ходе боев у железнодорожной станции Свислочь, Беларусь, 30 июня 1941 года

ки обр. 1910 года тяжелые бронеплощадки должны быть перевооружены, но по конструкции корпусов и башен, состоянию брони (хуже, чем на старых легких бронеплощадках), внутреннему оборудованию — модернизировать их нецелесообразно»;

в) бронепаровозы — использовались типовые паровозы серии Ов выпуска 1900–1906 годов (максимальная скорость — 45 км/ч, броня — 10 мм). На тот момент 16 бронепаровозов ранней бронировки 1930–1934 годов «по состоянию броневых корпусов, электротелеграфного и прочего оборудования» требовали «перебронировки в заводских условиях». С учетом того, что продолжительность разбронирования, капитального ремонта паровоза и его бронирования заново занимала период от шести месяцев до одного года, а резервных бронепаровозов не имелось, «безлошадные» бронепоезда длительное время простаивали.

Согласно мобилизационного плана, утвержденного в 1940 году, в случае начала широкомасштабных военных действий завод «Красный Профинтерн» должен был изготовить 70 бронепаровозов типа ПР-35 и 140 бронеплощадок — 100 легких ПЛ-37 и 40 тяжелых ПТ-38. Предполагалось подключить к этому и другие предприятия.



Немцы осматривают трофейные артиллерийские площадки с 76-мм зенитными пушками образца 1931 года

В том же письме Д. Павлова изложены и тогдашние взгляды руководства РККА на боевое применение и круг задач, возлагаемых на бронепоезда:

«1. Определить тактическое применение существующих бронепоездов в общей системе вооруженных сил Красной Армии, изложив параграф 390 полевого устава (проект 1939 года) в следующей редакции:

«Бронепоезда обладают мощным артиллерийским и пулеметным вооружением, броневой защитой, постоянной боевой готовностью и быстротой передвижения. Они являются в общевойсковом бою действенным средством поражения живой силы, технических и огневых сил противника в районе железной дороги. Только зависимость бронепоездов от железной дороги ограничивает их применение в общевойсковом бою».

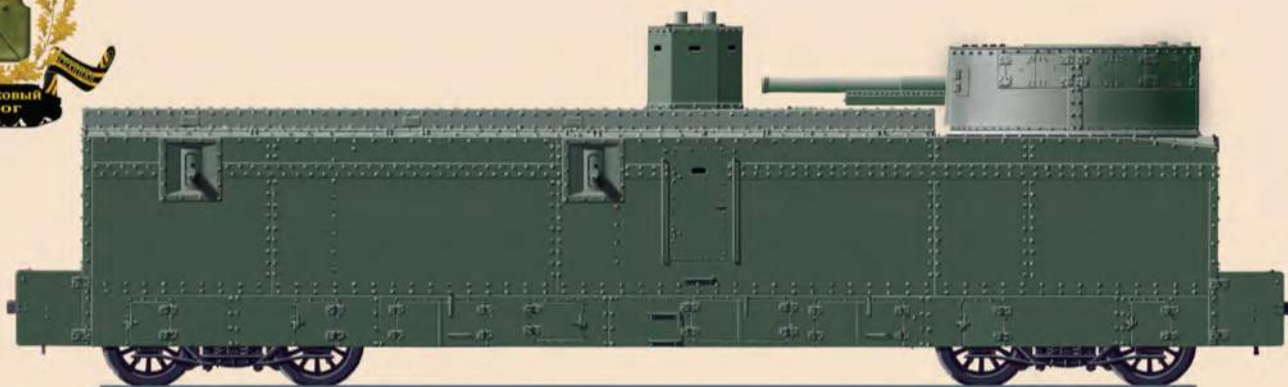
Задачи, возлагаемые на бронепоезда, являются:

а) в содействии пехоте и коннице в бою (особенно в обороне) путем поражения войск противника;

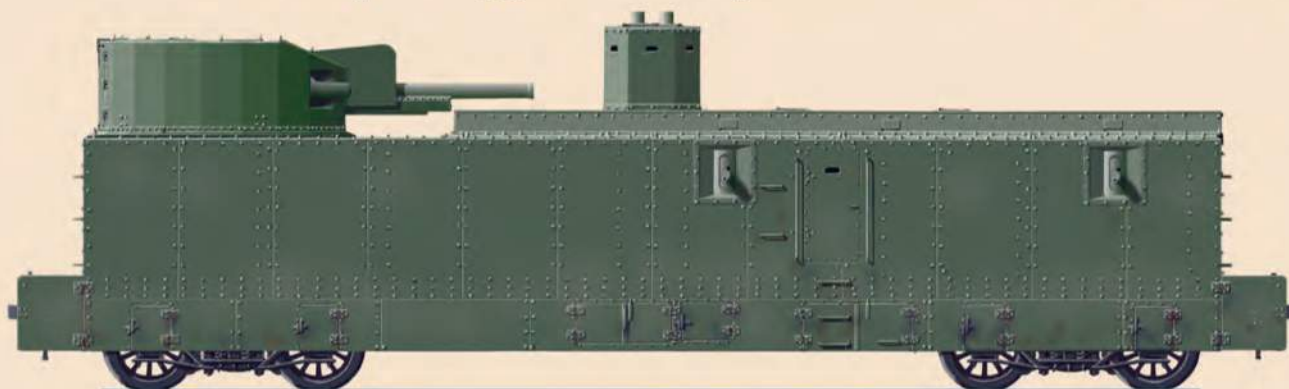
б) в захвате совместно с десантом узлов и пунктов (станций, мостов) важных в оперативном отношении и удержание их до подхода своих войск;

в) в охране важных станций, железнодорожных сооружений, перегонов и побережья;

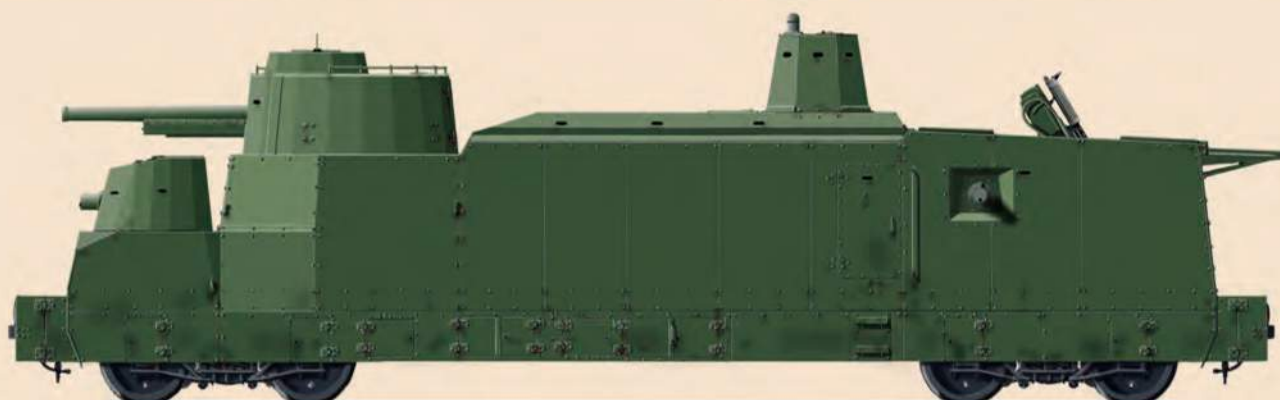
г) в сопровождении наиболее важных воинских эшелонов».



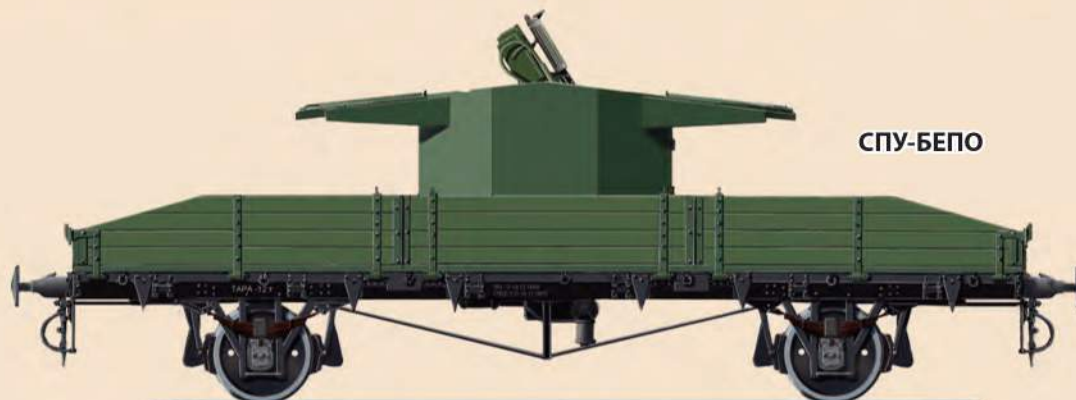
Тяжелая бронеплощадка типа военсклада № 60 изготовления 1930–1931 гг.



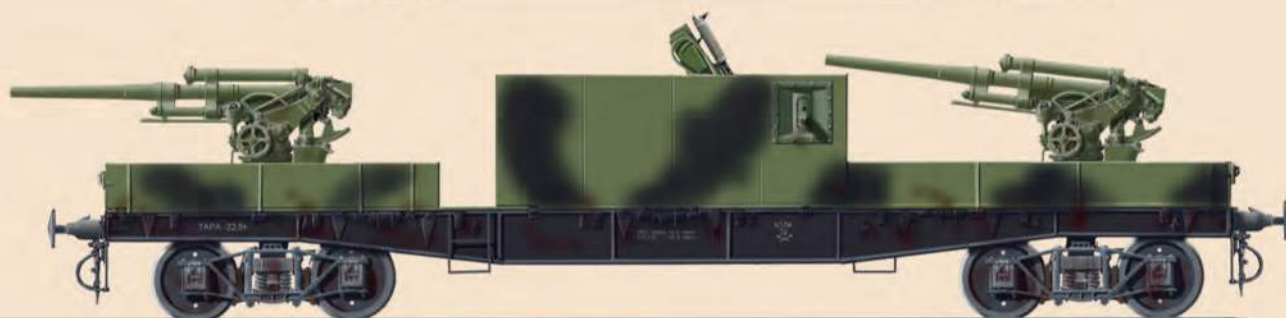
Тяжелая площадка ПТ-33



Тяжелая площадка ПТ-38



СПУ-БЕПО



Зенитный вагон



Модификация WAH-64D «Апач Лонгбоу» для Великобритании

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

Часть 3. АМЕРИКАНСКИЙ «ВЕНЕЦ ЭВОЛЮЦИИ»

(Начало см. в №№ 9, 10 «Науки и Техники»)

Естественно, США не стояли на месте. Успешная стрельба 70-мм НАР ознаменовала окончание первого этапа испытаний АН-64А и получение предоплаты в 73 млн дол. на второй этап. К этому времени фирма «Рокуэлл» создала новую ПТУР AGM-114А «Хэллфайр» с лазерным полуактивным наведением, специально предназначенную для применения с вертолетов, которая, в отличие от ПТУР «Тоу», поражала цели на расстоянии более 6 км, при этом реализовывался принцип «выстрелил и забыл». В процессе заводских и сравнительных летных испытаний было решено вооружить вертолет этой ракетой и 30-мм пушкой М-230А-1, разработанной фирмой «Хьюз» на конкурсной основе.

Для второго этапа испытаний построили три предсерийных летных экземпляра АН-64А и один GTV, на которых отработывалась совместимость системы вооружения с остальным оборудованием. Для повышения скорости и экономичности в апреле 1978 г. на экземплярах AV-02 и 03 установили усовершенствованные ЛНВ со стреловидными законцовками. ЛНВ подняли еще на 152 мм, а диаметр малошумного Х-образного компенсирующего винта увеличили на 76 мм, так как надежды на его более высокий КПД не оправдались. Другие изменения касались размещения дополнительного оборудования вдоль бортов фюзеляжа в коробчатых наплывах и конструкции фонаря со стеклами большой площади, дребезжание которых раздражало экипаж.

Первый полет вертолета AV-02 в серийной конфигурации состоялся 28 ноября 1977 г. В конце 1978 г. продолжились испытания с участием представителей КМП США, в ходе которых выполнили пять пусков ракет «Хэллфайр».

На экземплярах AV-02 и AV-03 испытали прицельно-навигационные системы (ПНС) фирм «Мартин-Ма-

риэтта» и «Нортроп». В составе ПНС имелась оптико-электронная обзорно-прицельная система TADS/PNVS (Target Acquisition and Designation Sight/Pilot's Night Vision Sensor), нацеленная система прицеливания IHADSS (INTEGRATED HELMET AND DISPLAY SIGHT SYSTEM), доплеровский измеритель путевой скорости и угла сноса AN/ANS-128, инерциальная навигационная система AN/ANS-143 и радиовысотомер. В апреле 1980 г. фирма «Мартин-Мариэтта» победила в конкурсе.

В 1979 г. к испытаниям присоединился AV-04 № 77-23257, имевший измененную хвостовую часть, увеличенный на 254 мм диаметр РВ и стабилизатор, опробованный на S-67. В ноябре 1980 г. при испытании системы управления углом установки стабилизатора AV-04 столкнулся с самолетом сопровождения T-28, при этом погибли



ПТУР BGM-71 «Toy» (TOW — Tube-launched Optically-tracked Wire-guided)



ПТУР фирмы «Рокуэлл» AGM-114A «Хэллфайр»



30-мм пушка M-230A-1, разработанная фирмой «Хьюз»

оба пилота вертолета и кинооператор, сидевший в задней кабине самолета.

Разбившийся вертолет заменили AV-05 № 77-23258, а 16 марта 1980 г. в воздух поднялся AV-06 № 77-23259, последний в установочной серии из трех машин второго этапа испытаний, ставший эталоном для серийного производства.

Войсковые испытания трех экземпляров AV-02, -03 и -06, начались летом 1981 г. в учебном центре Форт Хантер-Лиджетт, Калифорния. Одним из результатов этих испытаний стало решение установить на вертолет новую модификацию ГТД «Дженерал Электрик» T700-GE-701 мощностью 1690 л. с. Для подготовки армейских пилотов к полетам на новой машине задействовали «Хью Кобры» TH-1S, дооснащенные системой TADS/PNVIS. Высокая оценка новых машин строевыми летчиками позволила 19 декабря 1981 г. принять решение об их серийном производстве, которое началось 15 апреля 1982 г. А 30 сентября 1983 г. из ворот сборочного цеха построенного для этих целей завода в городе Меса, Аризона, выкатили первый серийный AH-64A-PV-01 (PV — Production Vehicle — серийная машина).

На торжественной церемонии по случаю рядом с AH-64A, на белом коне, в белых штанах, с «Винчестером» в руке, гордо восседал индеец племени апачей, в честь которых было присвоено имя новому вертолету, по традиции, заложенной командованием Армии США.

9 января 1984 г. AH-64 PV-01 выполнил первый полет продолжительностью 30 мин. Параллельно с серийным выпуском продолжались интенсивные испытания. К этому времени опытные машины налетали свыше 4 500 ч. Еще осенью 1981 г. проверили возможность транспортировки «Апачей» самолетами C-5, C-130, C-141. В на-

чале 1982 г. завершились испытания AV-05 с новой СУ, в марте того же года проверили работоспособность машины в условиях низких температур и обледенения.

Вскоре AV-02 загрузили в C-5A и перевезли для испытаний на европейский ТВД. Но фактически это уже была реклама для союзников по НАТО. Данное событие произошло после того, как 6 января стало известно, что фирма «Хьюз» вошла в состав корпорации «Макдоннелл-Дуглас».

Формальная процедура передачи первого вертолета AH-64A американской армии состоялась 26 января 1984 г., поскольку на PV-01 стояло испытательное оборудование фирмы «Хьюз/Макдоннелл-Дуглас». Первым «Апачем», который армия могла считать своей собственностью, стала машина PV-13, на которой армейские летчики улетели к себе в Форт-Остин, Вирджиния, где находился армейский центр МТО. Последующие образцы поступали и в центр летной подготовки Форт-Раккер, Алабама.

Первой штатной вертолетной частью стал 7-й батальон 17-й воздушной кавалерийской бригады (Air Cavalry Brigade), в которой с апреля 1986 г. началось переучивание на новый тип.

В сентябре 1984 г. строевые экипажи осуществили первые пуски ПТУР «Хэллфайр». Результаты были отличными, даже если выполнялись ночью и в СМУ.

Освоение нового вертолета не обошлось без потерь. В 1983 г. три машины были утрачены в авариях и катастрофах. Одна из катастроф произошла 21 августа из-за отказа управления рулевым винтом — AH-64 потерял управление и врезался в землю. В 1986 г. полеты всех AH-64A были прекращены по причине обнаружения трещины в стальном хвостовике ЛНВ, имевшей наработку 330 часов, что составило 7,3 % от назначенного ресурса. Менее значительные повреждения были обнаружены еще у 13 «Апачей».



В совместном полете оба экземпляра УАН-64А, принимавшие участие в сравнительных испытаниях с УАН-63А летом 1976 г.



Прототип AV-04 № 77-23257 со стабилизатором, разбившийся в 1980 г.



Массово-габаритные макеты оптико-электронных обзорно-прицельных систем фирм «Мартин-Мариэтта» (слева) и «Нортроп» на фоне «Апача»



Официальная церемония передачи первого AH-64A Армии США 30 сентября 1983 г. на заводе в Меса, Аризона

В сентябре 1987 г. во время учений «Рефорджер-87» на европейском ТВД «Апачи» налетали 725 часов. Анализ показал, что заложенные в вертолет возможности практически не использовались, и они имели мало шансов «выжить» в условиях активного противодействия ПВО. Было решено совершенствовать методику боевого применения, в том числе полет в режиме «прочесывания земли» — NOE (Nap Of the Earth). Этот режим сокращал время нахождения в зоне огня, но напомнил об опасности столкновения с проводами линий электропередач. Для прикрытия ВНВ, пушки и стоек шасси вертолета установили специальные ножи, как на «Шайене». Да и другие новшества, разработанные при создании AH-56, не пропали зря и были реализованы в AH-64A.

Проблема полета у земли была частично решена использованием системы автоматической стабилизации DASE (Digital Automatic Stabilisation Equipment), предотвращающей выход на закритические режимы. Она позволяла выполнять полет с огибанием рельефа местности с использованием её складок для маскировки, однако пилоты относились к таким полетам с опаской.

Для сокращения времени нахождения в зоне огня ПВО после пуска ПТУР и в процессе ее наведения на цель разработали приемы подсветки цели внешними наземными или воздушными целеуказателями.

Обнаруженные в процессе освоения вертолета недостатки и возросшая цена подвергли программу ААН критике со стороны правительства. Заложенная в 1972 г. расчетная цена 1,6 млн дол. за единицу возросла к 1982 г. в 10 раз. На презентации первого серийного «Апача» 30 сентября 1983 г. руководитель проекта генерал Ч. Дренц назвал цену одного вертолета — 7,8 млн дол., с учетом же затрат на НИОКР она достигала 14 млн дол. Такая цена не позволяла закупить 536 вертолетов, на которые первоначально планировалось выделить 5 994 млн дол.

Но командующий вооруженными силами НАТО в Европе генерал Бернард Роджерс 22 июля 1982 г. в письме сенаторам, выступавшим против программы, рассказал об угрозе со стороны танковых армий Варшавского договора, закончив свое послание эмоциональной фразой: «Нам в Европе срочно нужны вертолеты AH-64, мы не можем позволить, чтобы их танки шли на нас, как по гладкой доске», и потребовал к 1986 г. довести выпуск до 12 единиц в месяц. Исходя из этих показателей в бюджет Министерства обороны США заложили средства на закупку 144 вертолетов в год.

Фактически Армия США получила 821 серийный AH-64A «Апач», последний из которых был поставлен 30 апреля 1996 г.

МОДИФИКАЦИИ

Разработка новых версий AH-64A планировалась по двум направлениям: создание модификации для ВМС США и расширение боевых возможностей армейского варианта.

Проект первой модификации «морского» варианта «Си Апач» (Sea Apache) появился еще в 1984 г. и получил наименование «Серый гром» (Gray Thunder).

На вертолет планировалась установка до четырех ПКР AGM-84 «Гарпун» (Harpoon) и/или AGM-119 «Пингвин» (Penguin), а для ведения воздушного боя — двух УР «Сайдуиндер» (Sidewinder), при этом сохранялась возможность применения ПТУР. Для поиска целей, навигации и применения УР с радиолокационными ГСН



Рисунок и боковая проекция первой модификации «морского» варианта «Серый гром»



Рисунок и боковая проекция версии «Си Апач» 1987 г.

оговаривалась возможность установки надвтулочной РЛС. Основными отличиями от базовой версии должны были стать складывающиеся лопасти НВ и хвостовая балка, защитные меры против коррозии, улучшенные тормоза, дополнительные узлы крепления к палубе, а также мероприятия по электромагнитной совместимости с радиоэлектронными системами флота и повышение точности навигационной системы.

Естественно, весовые затраты на эти мероприятия неблагоприятно сказывались на ЛТХ. Расчеты показали, что боевой радиус составлял всего 228 км, а продолжительность полета не превышала 2,8 часа. Этого было явно недостаточно для поддержки морских десантов и выполнения других специфических задач над морем.

В 1987 г. проект был радикально изменен. Шасси, основные стойки которого перенесли на крыло меньшего размаха для увеличения колеи и улучшения устойчивости вертолета на палубе, проектировали убирающимся. Предусмотрели возможность дополнительной установки двух УР «Сайдундер» и более совершенных типа AIM-120 AMRAAM или AIM-132 ASRAAM под фюзеляжем, оборудование для дозаправки топливом в полете и на висении над палубой. Дальнейшим развитием этого проекта стали предложения по демонтажу боковых спонсонов, с одновременным увеличением объема подкабинного отсека для размещения дополнительного количества топлива и оборудования. Количество УР класса «воздух-воздух» уменьшалось до двух.

Оба предложения исключали ОПС TADS/PNVS и пушечную установку, а вместо этого под обтекателем в носовой части планировалась установка РЛС APG-65 из состава РЭО самолета F/A-18, обеспечивающей применение УР, как по воздушным, так и по наземным (надводным) целям.

Во всех трех проектах для флота предлагалось использование более совершенных ГТД Т 700-401. После всех изменений взлетная масса морского AH-64 должна была возрасти до 8 620 кг.

Несмотря на имевшиеся проекты палубного «Апача», ни один из них не был реализован. А вот сухопутные модификации появились и пользуются большой популярностью.

О работах, направленных на повышение эффективности применения вертолета как по наземным, так и по воздушным целям, стало известно в 1985 г.

Новую модификацию, неофициально обозначенную AH-64В «Advanced Apache/ Apache Plus» («Усовершенствованный Апач/Апач Плюс»), планировалось дооружить УР класса «воздух-воздух», разместив их в торцах крыла большего размаха, что позволяло сохранить узлы подвески 16 ПТУР «Хеллфайр». Для борьбы с воздушными целями рассматривались УР ПЗРК «Стингер» (Stinger), «Мистраль» (Mistral) и «Старстрик» (Starstreak). Испытания последней, имеющей три гиперзвуковых независимо наводимых поражающих элемента, были намечены на 1991 г.

Однако в 1988 г. программу «Усовершенствованный Апач» закрыли в пользу многоступенчатой программы модернизации MSIP (Multy Staff Impruvement Project).

Эта программа предполагала улучшение обзора из кабины, установку многофункциональных дисплеев, TV-системы обзора задней полусферы, системы ночного видения, повышения точности навигации(GPS), новых радиостанций, а также совершенствование системы управления вертолетом и оружием. Для увеличения дальности пуска НАР в горизонтальном полете планировалась установка шарнирных узлов подвески блоков, которые по команде БЦВМ устанавливались в положение, соответствующее максимальной дальности полета ракет. Это новшество, впервые опробованное на YAH-63A, позволяло летчику выдерживать при атаке только азимут цепи, не выполняя традиционного пикирования. Все это вместе должно было существенно снизить нагрузки на экипаж и на 44 % сократить время поиска цели. Модифицированные вертолеты должны были иметь сниженную ИК-заметность и защиту экипажа от воздействия оружия массового поражения.



Рисунок и боковая проекция окончательной версии «Си Апач»



ПЗРК «Старстрик» (Starstreak)

Для улучшения маневренных возможностей планировалась установка новых ЛНВ и продувки в аэродинамической трубе для определения характеристик НВ.

Серийный выпуск вертолетов, полностью модернизированных по программе MSIP, планировалось начать с 1995 г., а 254 ранее выпущенных АН-64А довести до уровня АН-64В.

Появление новых технологий, обеспечивающих повышение боевых возможностей АН-64А, позволило уменьшить количество этапов модернизации и привело к закрытию программы.

УДАРНЫЙ ВЕРТОЛЕТ БОИНГ АН-64Д «АПАЧ ЛОНГБОУ»

Толчком к новой программе модернизации послужил анализ применения «Апачей» в операции «Буря в пустыне». Отмечались низкая эффективность обнаружения целей в условиях повышенной запыленности воздуха и в тумане, недостаточная мощность вооружения для поражения танков с усиленной броней и большая вероятность поражения вертолетов от новых комплексов войсковой ПВО.

Так, при пуске ПТУР с максимальной дальности 8 000 м требовалось поддержание визуального контакта с целью в течение 37 секунд, что было чрезмерным, а система управления огнем позволяла одновременно сопровождать только две цели. Кроме того, ПТУР «Хеллфайр» была бесстрашна против советских танков с «активной броней».

Последние сомнения в необходимости новой программы модернизации отпало появление советского «визави» — Ми-28. Была принята радикальная программа по интеграции в систему управления оружием «Апача» ПТУР «Хеллфайр» с радиолокационной системой наведения. Для этого предназначалась всепогодная бортовая система вооружения AAWWS (Airborne Adverse Weather Weapon System), которая обеспечивала своевременное обнаружение целей и применение всех видов оружия в СМУ и ночью, в том числе специально разработанных ракет AGM-114L с радиолокационной системой наведения и большей на 1 км дальностью пуска.

РЛС управления огнем FCR (Fire Control Radar) «Longbow» (длинный лук) позволяла обнаружить наземные цели на расстояниях от 15 до 20 км, классифицировать их, выделять наиболее опасные и обеспечивать

поражение. Кроме того, имелась возможность передачи информации о целях другим АН-64, не имевшим РЛС. В перспективе планировалось введение режима, позволяющего подавлять радары противника. Антенна РЛС должна была устанавливаться в обтекаемом контейнере над втулкой НВ, что позволяло вести наблюдение за целями скрытно, маскируясь в рельефе местности.

В конце 1990 г. на двух АН-64А успешно прошли испытания РЛС миллиметрового диапазона AN/APG-78 «Лонгбоу» (Longbow — длинный лук), разработанные совместно фирмами «Мартин-Мариэтта» и «Вестингауз». Эти машины послужили основой для создания новой модификации. В августе 1990 г. Комитет по военным закупкам США одобрил ее разработку. На проектирование отводилось 70 месяцев, с учетом разработки новой модификации ракеты «Хеллфайр» — AGM-114L.

В связи с тем, что испытания и доводка надвтулочной РЛС затягивались, решили начать с приведения части АН-64А к новому стандарту, без РЛС, но с возможностью ее последующей установки в течение 4–8 часов. Такая версия, в которую планировали переделать более пяти сот машин, получила обозначение АН-64С, однако оно просуществовало только до 1993 г. С момента установки РЛС AN/APG-78 «Лонгбоу» на вертолеты новую модификацию переобозначили и к наименованию «Апач» добавили «Лонгбоу», в результате получился АН-64Д «Апач Лонгбоу» — «индеец с длинным луком». Вертолет получил цветные многофункциональные широкоформатные дисплеи, усовершенствованные наשלменные целеуказатели, модернизированную навигационную систему AN/ASN-157, радиовысотомер AN/APN-209, спутниковую навигацию, инерциальную навигационную систему, а также УКВ/КВ радиостанцию AN/ARC-201D.

Установка модуля передачи данных (DTM) сделала возможной защищенную связь как с вертолетами, так и с самолетами разведки и управления RivetJoint (RC-135) и JSTARS (E-8). Из-за большого объема нового оборудования пришлось увеличить наплывы в носовой части фюзеляжа, именуемые EFAB (Enhanced Forward Avionics Bays) и установить форсированный ГТД T700-GE-701C.

Более совершенное навигационное оборудование и новые двигатели обеспечили вертолету всепогодность и значительно лучшие ЛТХ, которые в сочетании с достаточной прочностью позволяли ему вести оборонительный воздушный бой с применением адаптированных к воздушному базированию американских переносных ЗПК FIM-92А «Стингер» или английских «Старстрик».

С 15 апреля 1992 г. первым полетом одного из шести прототипов начались испытания, финалом которых 13 октября 1995 г. стали разрешение на переделку 232 АН-64А в АН-64Д и закупка 13 311 ракет AGM-114L. Поставка АН-64Д началась в марте 1997 г., всего же до 2006 г. «длинными луками» оснастили 501 вертолет АН-64А. Первый новый АН-64Д был поставлен армейской авиации США в середине 2007 г.

С 2005 г. на вооружении Армейской авиации США стоят вертолеты только модификации АН-64Д. При этом подразделения имеют смешанный состав: 12 АН-64Д с радаром и 12 без РЛС, благо мощные средства обмена информацией между вертолетами, пунктами управления и самолетами наведения позволяют обмениваться информацией на дальностях до 227 км.

Но на этом совершенствование вертолета не закончилось. «Апач» движется по пути так называемых

«блоковых» модернизаций от «Block I» до «Block III», которые продлятся до 2025 г. В 2012 г. завершились заводские испытания AH-64D Block III, после которых он был передан Армии США, планирующей до 2026 г. принять на вооружение в общей сложности 689 новых «Апачей». Из указанного числа только 56 машин будут абсолютно новыми, в то время как оставшиеся 643 — модернизируемыми до версии Block III вертолетами AH-64D Block II. Начиная с 2013 г., фирма «Боинг» производит количество вертолетов, достаточное для оснащения двух батальонов в год. Постоянное совершенствование AH-64D позволило интегрировать его в структуру так называемого сетецентрического поля боя, оснастить еще более эффективными средствами обнаружения и поражения в ночных условиях. Кроме того, он способен управлять несколькими БПЛА.

AH-64 Block III, получивший обозначение AH-64E, имеет ЛНВ из композитных материалов, еще более мощные двигатели T700-GE-701D (2 000 л. с.), способен летать со скоростью до 300 км/ч на дальность более 1,9 тыс. км.

Ожидается, что в 2016 г. вертолеты AH-64E получат новые типы АСП, в том числе комплект лазерного наведения для 70-мм ракет Hydra и управляемые ракеты JAGM (Joint Air-to-Ground Missile), которые придут на смену ракетам «Хеллфайр» и «Той». Вертолет сохранит возможность применения УР «воздух-воздух» FIM-92A «Стингер» и AIM-9 «Сайдуиндер».

Доработкам Block III подлежат как минимум 663 машины, и имеется информация о возможно еще одном этапе «Block IV».

Вслед за Армией США AH-64D были заказаны Великобританией и Нидерландами. Позднее появились и другие заказчики. Среди них Израиль, Египет, Греция, Япония, Кувейт, Сингапур, ОАЭ, Саудовская Аравия, Тайвань, Южная Корея. Некоторые страны приобретали новые AH-64D, другие — переделанные из AH-64A, третьи налаживали лицензионное производство.

БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

«Боевое крещение» AH-64 состоялось в ходе американского вторжения в Панаму в декабре 1989 г. В операции приняли участие 11 машин, выполнившие несколько успешных пусков ракет AGM-114. Три вертолета получили легкие повреждения.

Более серьезным испытанием стала операция «Буря в пустыне» в 1991 г. «Апачи» уничтожили в ночь на 17 января две иракские РЛС.

В дальнейшем AH-64 проявили себя как эффективное противотанковое средство и средство непосредственной поддержки войск во взаимодействии со штурмовиками A-10. Потери составили всего три вертолета, и лишь один — от огня противника.

В ходе военной операции НАТО против Югославии в 1999 г. эскадрилья AH-64 была переброшена в Албанию для поддержки возможного сухопутного наступления в Косово, которое не состоялось, но два «Апача» были потеряны во время тренировочных полетов над Албанией, экипаж одного из них погиб.

Весной 2003 г. активно использовались 50 вертолетов AH-64A, и впервые были испытаны в бою AH-64D, которых насчитывалось 120 единиц. В этом конфликте «Апачи» подтвердили свою достаточно высокую репутацию, но не обошлось и без «ложки дегтя». В ночь с 23 на 24 марта 2003 г. из-за неудачной тактики применения 18 «Апачей» столкнулись с хорошо организованной

системой ПВО противника. В результате один вертолет совершил вынужденную посадку из-за повреждения двигателя, экипаж был захвачен в плен, а сам вертолет уничтожен ударом с воздуха, чтобы его аппаратура не попала в руки противника. Остальные машины вернулись на базу с различными повреждениями и были в течение 96 часов восстановлены. В ходе активной фазы боевых действий «Апачи» налетали 6 900 часов и совершили более 1 000 вылетов, не потеряв при этом ни одного экипажа. Пять вертолетов были повреждены в результате вынужденных посадок. Из них как минимум две машины не подлежали восстановлению.



Модификация AH-64D «Апач Лонгбоу» с наддулочной РЛС AN/APG-78, двумя блоками для 70-мм НАР и четырьмя УР «Хеллфайр»



Модификация AH-64D «Апач Лонгбоу» без наддулочной РЛС



Новая УР для «Апачей» класса «воздух-земля» JAGM (Joint Air-to-Ground Missile)



Один из поврежденных во время операции «Свобода Ираку» вертолет Армии США AH-64 «Апач»



Израильский «Апач» с четырьмя ПТБ «высматривает» противника из положения «на земле»

По данным генерал-лейтенанта Ричарда Коди, во время операции «Свобода Ираку» только два батальона из состава 101-й ВШД уничтожили 866 целей, в том числе 84 танка, 174 артиллерийских орудия, 183 средства ПВО, 142 БМП и 8 ракет класса «земля-воздух». Три батальона 3-й пехотной дивизии уничтожили 119 целей.

По заявлению компании «Боинг», иракский конфликт подтвердил высокую живучесть вертолетов «Апач», которые, получая боевые повреждения, продолжали выполнять полетные задания. По крайней мере, один вертолет получил повреждение хвостовой части из гранатомета, но сумел вернуться на базу и был восстановлен.

В другом случае после повреждения редуктора из РПГ вертолет в течение 29 минут продолжал полет в условиях «масляного голодания» и благополучно вернулся на базу. Другим вертолетам удалось вернуться на базу, имея 27 сквозных повреждений ЛНВ.

США, Великобритания и Голландия используют свои «Апачи» для боевых операций в Афганистане, при этом их потери незначительны и связаны в основном с техническими отказами.

Израиль начал применять свои вертолеты для боевых действий на территории Ливана с 1991 г. Если до 1996 г. во время ограниченных военных операций они привлекались эпизодически, то с 2000 г. применение вертолетов существенно возросло. Они наносили демонстративные удары по объектам палестинских организаций, участвовали в поддержке наземных войск в ходе операции «Защитная стена» в 2002 г., летом 2006 г. AH-64 применялись для нанесения ударов по целям на территории Ливана. Было потеряно три машины, в том числе две — в результате столкновения друг с другом в воздухе.

С августа 2011 г. в боевых действиях принимают участие WAH-64D Великобритании. Основным их отличием

от AH-64D является установка собственных ГТД фирмы «Роллс-Ройс» и механизм складывания ЛНВ для базирования на корабли. Фирмой «Боинг» построено восемь таких машин, остальные 59 произведены по лицензии фирмой «Вестланд» (Westland).

WAH-64D действовали с борта вертолетоносца «Оушен» и наносили удары по позициям правительственных войск Ливии в ходе военной операции коалиционных сил.

Модификация AH-64D оказалась гораздо эффективнее своего предшественника. Так, если AH-64D уничтожили 300 единиц бронетехники противника, то AH-64A — только 75. РЛС AN/APG-78 «Лонгбоу» обнаруживала цели днем и ночью, сквозь дым, туман, облако пыли и обеспечивала в этих условиях наведение новой ПТУР AGM-114L. Эта ракета имеет пассивно-активную систему наведения (на начальном этапе — по лучу радара, затем захватывает цель собственной головкой самонаведения). Она способна поражать даже танки с «активной броней», так как ее кумулятивная боеголовка разделена на две части: меньшая подрывает взрывчатку «активной брони», большая — поражает в том же месте собственно стальную броню танка. Было потеряно четыре AH-64D по сравнению с 28 AH-64A. Один из испытателей заявил: «За многие годы испытаний я никогда не видел, чтобы испытываемая система вооружения в такой степени превосходила систему, для замены которой она была создана».

Проведение модернизации по программе Block III, а возможно, и Block IV, вертолеты AH-64D и E еще долго будут оставаться одними из самых совершенных боевых вертолетов в мире.



Модификация WAH-64D «Апач Лонгбоу» на борту вертолетоносца «Оушен»



Модификация AH-64E «Апач Лонгбоу» с комплектом управляемых ракет JAGM (Joint Air-to-Ground Missile) на внешнем пилоне



(Продолжение следует.)

19-я международная выставка



Охота Рыбалка

Активный отдых на природе



Техника для активного отдыха



Охота



Лодки и катера



Москва, Крокус Экспо

Рыбалка



12-15 ноября 2015 года

Крокус Экспо, I павильон, зал 4

www.safariexpo.ru

12+

Организатор:

 **КРОКУС ЭКСПО**
Международный выставочный центр

При поддержке:



Генеральный
информационный партнёр:

МК МОСКОВСКИЙ
КОМСОМОЛЕЦ

Юрий Каторин



Авианосец CVN-68 «Честер У. Нимиц»

БОЛЬШАЯ ДУБИНКА ДЯДИ СЭМА

Современные авианосцы — это наиболее крупные корабли в составе военно-морского флота большинства ведущих морских держав. Главное их назначение — обеспечение деятельности так называемой авианосной или палубной авиации. Самолеты авианосной авиации — специальные машины, имеющие минимальный пробег при посадке, способные взлетать с помощью катапульт, оснащенные специальным оборудованием для полетов над морем и вооруженные для действий против морских, наземных и воздушных целей. Ныне авианосный флот мира несет примерно 1 250 самолетов, 1 000 из них находятся на американских кораблях.

Вьетнамская война еще раз подтвердила важность авианосцев для американцев в ведении локальных войн. Именно во время этой войны широко распространилось известное выражение «дипломатия авианосцев», заменившее ранее популярное «политика большой дубинки». Опыт войны повлиял на решение о строительстве новой серии авианосцев, принятое в 1968 году. Теперь все они должны были иметь атомную силовую установку. Для новых кораблей специально разрабатывались новые реакторы большой мощности (AYW). Проектом предусматривалась установка всего двух реакторов вместо восьми, как это было ранее на «Энтерпрайзе».

Первый атомный многоцелевой авианосец (CVN-68) «Честер У. Нимиц» был заложен 22 июня 1968 года. Его строительство продолжалось четыре года, а передача флоту состоялась 3 мая 1975 года. По оценке американских специалистов, при проектировании авианосца «Нимиц» как боевой комплексной системы «корабль — авиационное крыло» были найдены оптимальные решения

интеграции всех компонентов: корпуса корабля, главных и вспомогательных машин и механизмов, обеспечивающих систем и оборудования, авиационной техники и оружия, помещений для размещения и обслуживания экипажа авианосца, а также личного состава авиакрыла.

Все американские атомные авианосцы этого типа конструктивно практически одинаковы, однако, начиная с четвертого, имеют увеличенное полное водоизмещение, осадку и период между перезарядками топлива ядерных реакторов (до 15 лет). Они могут отличаться составом действующих с них авиакрыльев, комплексом радиоэлектронного вооружения, а также наличием дополнительного оборудования (например, на CVN-70 «Карл Винсон» установлен тренажерный комплекс, позволяющий отрабатывать учебно-боевые задачи в масштабе соединения).

Ядерная энергетическая установка (два водо-водяных реактора типа A4W/a1C), приводящая в действие четыре паровые турбины (общая мощность — 280 000 л. с.), которые работают на четырех гребных винтах, позволяет развивать наибольшую скорость хода свыше 30 узлов. В качестве резервных имеются четыре дизеля мощностью 10 720 л. с. Дальность плавания между плановыми заменами ядерного топлива реакторов (через 13–15 лет эксплуатации) составляет от 0,8 млн до 1,0 млн миль. Время эксплуатации реакторов без замены энергоносителей — около 20 лет. К настоящему времени дозаправлены реакторы авианосцев «Нимиц» (1998), «Дуайт Эйзенхауэр» (2005), «Карл Винсон» (2005), «Авраам Линкольн» (2006). Содержание каждого авианосца обходится примерно в 160 млн долларов в год.

Авианосец CVN-68 «Нимитц» на момент ввода в строй являлся крупнейшим боевым кораблем в мире. За ним флот пополнили однотипные «Д. Эйзенхауэр», «А. Линкольн», «Дж. Вашингтон», «Дж. Стеннис», «Юнайтед Стейтс» (переименован в «Гарри Трумен»). Такой корабль способен обеспечивать действия своего авиакрыла 340 суток в году как в глобальной атомной войне, так и в условиях локальных конфликтов, нанося удары по воздушным, морским, подводным целям и береговым объектам. 40 палубных штурмовиков, каждый из которых поднимает 4 тонны боевой нагрузки, способны только в одном вылете обрушить на противника 160 тонн бомб и ракет, в том числе с системами высокоточного наведения. По своей ударной мощи авиакрыло одного «Нимитца» может заменить полтора десятка американских новейших крейсеров типа «Тикондерога».

Десятый и последний корабль типа «Нимитц» заложили в 2003 году, а вступил в строй он только в 2009-м*. Хотя этот авианосец и считается десятым в серии, он занимает промежуточное положение между кораблями типа «Нимитц» и перспективными авианосцами CVX, которые, как планируется, будут составлять основу морской мощи США в XXI веке. На корабле CVN-77 полностью обновлено бортовое электронное оборудование. Новая аппаратура позволит построить интегрированную боевую информационную систему управления слежения разведки и связи, которая сможет осуществлять обмен информацией в реальном масштабе времени между перспективными боевыми кораблями различных классов. 10 января 2009 года состоялась церемония ввода в состав ВМС США авианосца CVN-77 «Джордж Буш». Возможно, после его вступления в строй остальные авианосцы типа «Нимитц» будут по очереди проходить модернизацию по стандарту десятого корабля этого типа.

* Корабль долго не имел названия и в документах Пентагона проходил под шифром CVN-77. В 2006 году состоялась торжественная процедура «крещения» CVN-77, получившего название «Джордж Буш». В отличие от Рейгана, сам экс-президент США присутствовал на торжествах вместе с сыном-президентом, и даже принимал самое активное участие в разбивании о борт корабля бутылки шампанского.

Этапы строительства авианосцев типа «Нимитц»

Наименование корабля	Закладка	Спуск на воду	Ввод в строй
CVN-68 «Честер У. Нимитц»	22.06.68	13.05.72	03.05.75
CVN-69 «Дуайт Эйзенхауэр»	15.08.70	11.10.75	18.10.77
CVN-70 «Карл Винсон»	11.10.75	15.03.80	13.03.82
CVN-71 «Теодор Рузвельт»	13.10.81	27.10.84	25.10.86
CVN-72 «Авраам Линкольн»	03.11.84	13.02.88	11.11.89
CVN-73 «Джордж Вашингтон»	25.08.86	21.07.90	04.11.92
CVN-74 «Джон Стеннис»	13.03.91	13.11.93	9.12.95
CVN-75 «Гарри Трумэн»	29.11.92	07.09.96	25.07.98
CVN-76 «Рональд Рейган»	09.02.98	04.03.01	12.07.03
CVN-77 «Джордж Буш»	06.09.03	07.10.06	10.01.09

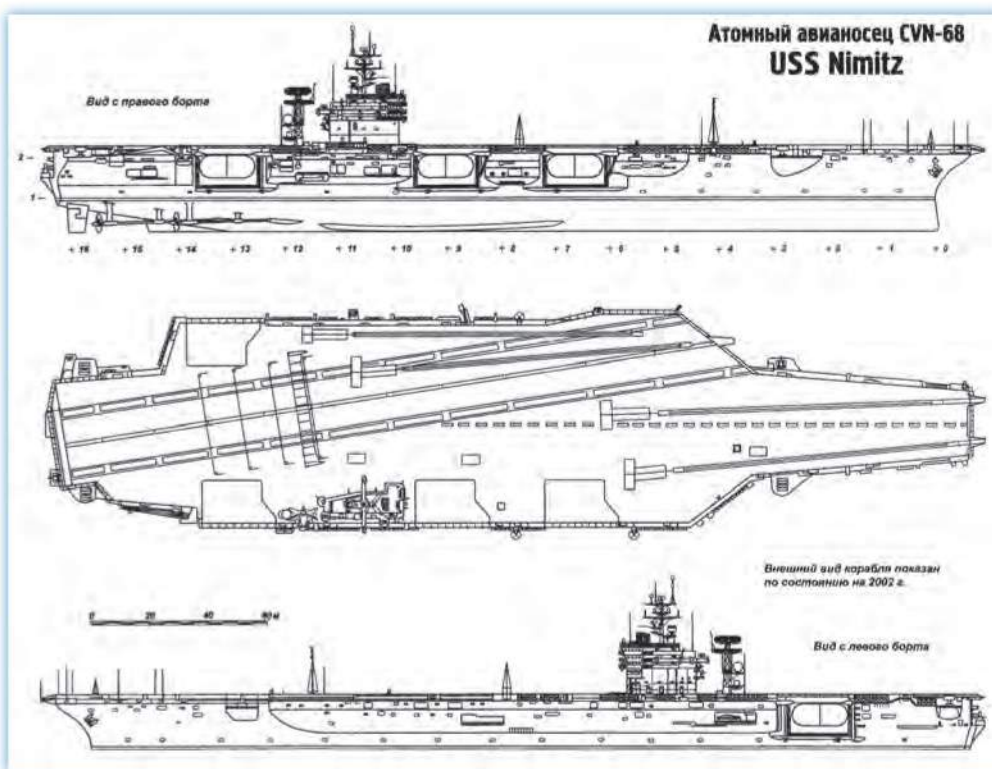


Схема авианосца типа «Нимитц»

Однако пока рассмотрим характеристики головного авианосца серии CVN-68 «Честер У. Нимитц».

Вооружение корабля: три зенитных ракетных комплекса «Си Спарроу» (на CVN-70 — четыре) и четыре 20-мм зенитных артиллерийских комплекса «Вулкан-Фаланкс». Планируется установить на авианосцы два трехтрубных 324-мм торпедных аппарата, предназначенных для борьбы с торпедами, наводящимися по кильватерному следу.

Авиационное вооружение включает обычно до 86 боевых самолетов и вертолетов палубной авиации восьми-девяти типов. На авианосце CVN-71 «Теодор Рузвельт», участвовавшем в боевых действиях против Ирака в январе 1991 года, в составе авиакрыла насчитывалось 78 самолетов (двадцать F-14 «Томкэт», девятнадцать F/A-18 «Хорнет», восемнадцать A-6E «Интрюсер», пять EA-6B «Проулер», четыре E-2C «Хокай», восемь S-3B «Викинг» и четыре KA-6D), а также шесть вертолетов SH-3H.

Штатный экипаж корабля — 3 184 человека (из них 203 офицера), численный состав авиакрыла — 2 800 че-

ловек (366 офицеров). Кроме того, в море на авианосце как на флагманском корабле авианосной ударной группы обычно находится походный штаб АУГ, насчитывающий 70 человек, из них 25 офицеров. Также на авианосце может находиться на боевом дежурстве от одной до нескольких команд флотского спецназа США «Морские котики» (US Navy SEALs), для которых авианосец работает в качестве базы снабжения при проведении спецопераций. Всего на корабле можно разместить 6 286 человек.

Авианосец «Нимитц» и все последующие корабли этого типа были построены и продолжают строиться на верфи компании «Ньюпорт-Ньюс шипбилдинг энд драй док» (Ньюпорт-Ньюс, штат Вирджиния), одного из крупнейших судостроительных предприятий США и единственного, строящего атомные авианосцы.

Корпус авианосца — сварной, из стальных листов, несущие конструкции и полетная палуба выполнены из броневой стали (всего 60 000 тонн стали и 1360 тонн присадочных материалов). Вспомогательные конструкции, в том числе самолетоподемники, изготовлены из алюминиевых сплавов (450 тонн). На корабле имеется свыше 4 000 помещений различного назначения.

Полетная палуба (общая площадь 18 200 м²), состоящая из взлетного, посадочного и паркового участков, предназначена для подготовки и проведения полетов авиации в любое время суток. Большая ее часть выполнена из съемных стальных листов (предел текучести — 7 000 кгс/см², предел прочности — 8000 кгс/см², толщина — 45 мм), что позволяет достаточно быстро осуществлять замену поврежденных участков. Специальное покрытие обеспечивает надежное сцепление с ним колес шасси самолетов.

Взлетный участок оснащен четырьмя паровыми катапультами типа С, длина которых 92,1 м (на авианосцах CVN-68 ... CVN-71 — 94,5 м), масса — 180 тонн, и обеспечивает последовательный (минимальный интервал 20 секунд) взлет самолетов массой до 43 тонн со скоростью при отрыве от палубы около 300 км/ч. Посадочный участок (угловая палуба), включающий кормовую (до первого троса аэрофинишера) и тормозную (до аварийного барьера) части, оборудован специальными техническими средствами обеспечения привода и посадки самолетов на скорости до 300 км/ч. На парковом участке располагаются самолеты и вертолеты до и после полетов, а также самолетоподемники, элеваторы для подачи на палубу боеприпасов, поворотные отражатели газовых струй катапультируемых самолетов, посты обеспечения и обслуживания авиационной техники и оружия. Галерейная палуба, размещенная на сильно развитых спонсонах, поддерживающих полетную палубу, образует беспиллерное пространство,

в котором располагаются боевой информационный центр, помещения для экипажей самолетов, готовящихся к вылету, посты управления авиационно-техническими средствами, внутренние агрегаты катапульт и аэрофинишера, посты боевой части связи, каюта командира корабля, кубрики личного состава, механизмы обеспечения и обслуживания полетов.

Главная (ангарная) палуба, большая часть которой (60 % объема) отведена для обслуживания и текущего ремонта авиационной техники, занимает по высоте примерно три межпалубных пространства (7,6–7,8 м). Ее емкость позволяет разместить здесь 30–40 летательных аппаратов авиакрыла, она имеет площадь около 6 814,5 м², в случае пожара может быть разделена на три герметичных отсека. Из ангара на палубу самолеты поднимают четыре лифта — один с левой стороны и три с правой стороны (один позади «острова», два — спереди). В носовой части корабля между галерейной и ангарной палубами находятся две промежуточные, где расположены посты боевого управления, авиационные ремонтные мастерские, жилые помещения и якорные устройства.

На трех следующих палубах находятся вспомогательные машины и механизмы, аппаратура гидроакустической станции, кают-компания офицерского состава, столовые, камбузы, медицинские и жилые помещения, типография, прачечная, складские помещения авиационной техники и оружия, продовольственные кладовые.

На нижних платформах и трюмной палубе размещены главная и резервные энергетические установки с биологической защитой ядерных реакторов и комплексом вспомогательных механизмов. Здесь же находится погреба боезапаса, хранилища авиационного топлива и пресной воды, кондиционеры, холодильники, морозильные камеры и т. д.

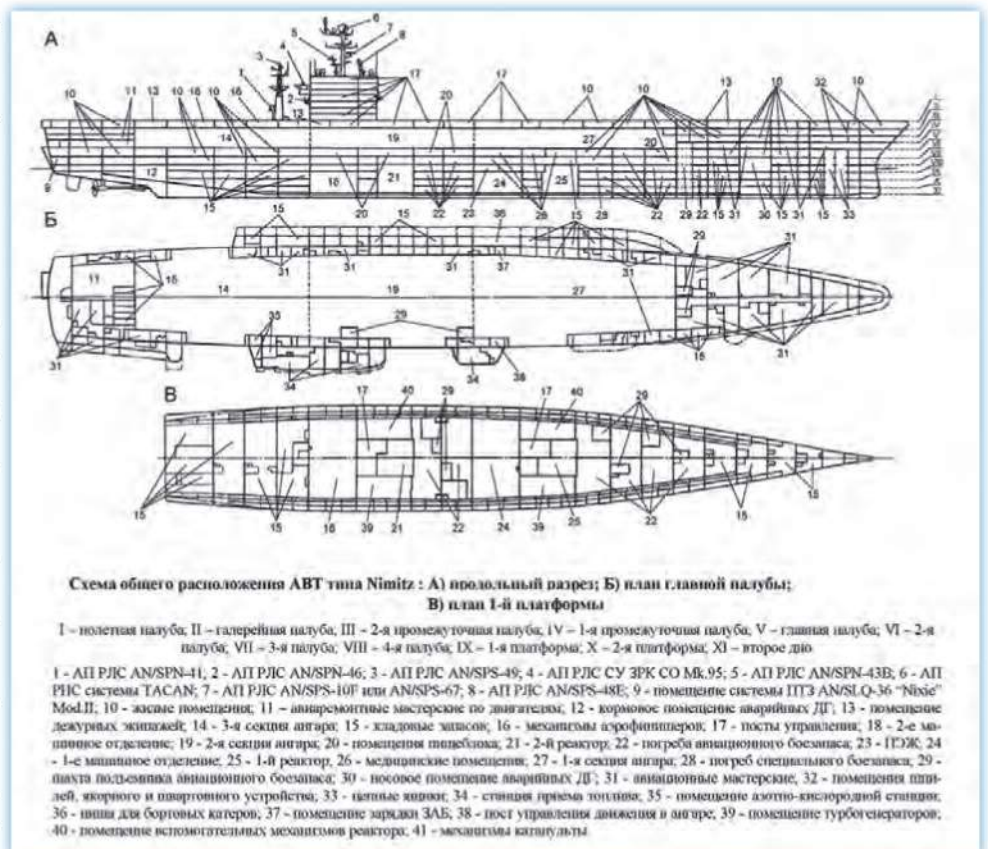


Схема общего расположения авианосца типа «Нимитц»

Конструктивная защита авианосца включает надводную часть (три броневые палубы, а также продольные броневые переборки ангара) и подводную (продольные и поперечные переборки, охватывающие реакторные отсеки, погреба боезапаса и топливные цистерны). Она предназначена для предохранения жизненных центров корабля от контактных взрывов обычных боевых частей и противокорабельных ракет, артиллерийских снарядов, торпед. Днище защищено бронированным настилом непотопляемости (второе дно) и переборками, в пространство между которыми запрессован пористый наполнитель специального состава.

Надстройка («остров») располагается между кормовым и средним самолетоподъемниками правого борта авианосца. Ее размеры: длина у основания — 24 м, ширина — 9 м, высота — 16 м. На семи ярусах размещены (сверху вниз) центр управления воздушным движением, ходовой мостик со штурманской рубкой, «адмиралский мостик», посты радиоэлектронных средств корабля, управления и обеспечения действий авиации на полетной палубе.

Авианосец оборудован четырьмя линиями гребного вала и гребными пятилопастными винтами диаметром 6,4 м и массой 2980 кг. Имеются два якоря массой по 30 т (одно звено якорной цепи весит 160 кг). На корабле установлены четыре руля (каждый массой 65 т), обеспечивающих диаметр циркуляции 1500–1800 м (пять-шесть длин корпуса корабля).

Авиационное крыло авианосца типа «Нимитц», находящееся в составе передовой группировки ВМС, может включать до 20 средних штурмовиков А-6Е «Интродер», 20 истребителей-штурмовиков F/A-18 «Хорнет», 20 истребителей F-14 «Томкэт», четыре-шесть самолетов-разведчиков RF-14 или F/A-18RC, четыре-шесть самолетов радиоэлектронной борьбы EA-6B «Проулер», пять-десять противолодочных самолетов S-3 «Викинг», четыре-пять самолетов дальнего радиолокационного обнаружения E-2C «Хокай», три-пять самолетов-заправщиков KA-6D, а также до восьми противолодочных вертолетов SH-3H «Си Кинг» или SH-60F «Оушн Хок». Организационная структура авиакрыла включает до девяти эскадрилий самолетов и вертолетов различных типов. Такой состав боевой и обеспечивающей авиационной техники позволяет решать весьма широкий круг боевых задач, включающий поиск, обнаружение, слежение, наведение и поражение воздушных, надводных, наземных и подводных целей.

С появлением на борту авианосцев истребителей F-14 и самолетов ДРЛО E-2C «Хокай» ВМС США наконец-то получили надежное средство борьбы с главным врагом крупных американских кораблей — советскими противокорабельными крылатыми ракетами. РЛС истребителя F-14A позволяла обнаружить ПКР на дальности около 180 км, а система управления оружием позволяла сопровождать на проходе десять целей одновременно и производить пуск УР «Феникс» по четырем целям. Модифицированный F-14D был способен сопровождать уже 24 цели и наводить ракеты на шесть целей. Истребитель F-14 знаменовал отказ от тактики поражения носителя в пользу уничтожения самих ракет. Резкое усиление ПВО авианосного соединения,



Самолеты смешанного авиакрыла на палубе авианосца «Честер У. Нимитц»

произошедшее после принятия на вооружение истребителей F-14, способствовало появлению в советском ВМФ огромных АПЛ проекта 949 с 24 пусковыми установками ПКР «Гранит». В боевых столкновениях с ливийскими и иракскими самолетами F-14 показал себя хорошим перехватчиком. Всего в 1974–1987 годах было построено 557 таких самолетов. В 1981 году 45 истребителей модифицировали в разведывательный вариант F-14A (TARS).

В 1970-х годах была модной концепция смешанного парка истребителей, состоящего из сложных, дорогих машин и относительно простых и дешевых. В ВВС такими самолетами стали F-15 и F-16. Командование ВМС хотело получить легкий самолет в дополнение к сложному и тяжелому «Томкэту». Флот остановил свой выбор на неудачнике сухопутного конкурса — истребителе YF-17, поскольку однодвигательный F-16 не устраивал ВМС по соображениям безопасности полетов над морем. Исходный вариант самолета был значительно переработан, так как флоту требовалось не просто дополнение к F-14, а многоцелевой самолет, способный вести борьбу за господство в воздухе, обеспечивать ПВО авианосцев и наносить удары по наземным целям. Первый полет опытный F/A-18 «Хорнет» совершил в 1978 году, серийное производство началось в 1982 году. До 1985 года было выпущено для ВМС США 371 истребитель-бомбардировщик F/A-18A и 39 двухместных учебно-тренировочных самолетов F/A-18B. В 1987 году начался выпуск усовершенствованных боевых машин E/A-18C и учебно-тренировочных F/A-18D, которые поставлялись и на экспорт. К концу 1994 года было построено 1410 самолетов всех модификаций. Истребители-бомбардировщики F/A-18 заменили истребители «Фантом» и штурмовики «Корсар».

Кроме собственно боевых самолетов, в состав авиакрыла авианосца входят специализированные самолеты ПЛО и самолеты ДРЛО и управления. На смену E-1 «Трейсеру» пришел самолет ДРЛО W2F-1 «Хокай», позднее получивший обозначение E-2A. Обзорная РЛС может обнаруживать и сопровождать более 200 целей на расстоянии до 370 км. Операторы самолета способны выполнять порядка 30 перехватов одновременно, но обычно они работают только с двумя истребителями F-14.

В середине 1970-х годов в США снова была пересмотрена классификация авианосцев и установлено всего три типа: многоцелевой авианосец с паросиловой установкой — CV; многоцелевой авианосец с ядерной силовой установкой — CVN (Carrier Vessel Nuclear); учебный авианосец — CVT. Все атомные авианосцы были переклассифицированы в многоцелевые и должны были нести на борту и ударные, и противолодочные самолеты, причем последним отводилась совсем не главная роль. Но и без самолетов ПЛО авианосец не мог существовать — как известно, основная угроза плавучим аэродромам исходила из-под воды. По мнению ряда американских специалистов, самолет S-3A «Викинг» спас концепцию многоцелевого авианосца. Тактико-технические требования к самолету VSX были выпущены в 1966 году. Первый полет самолета ПЛО Локхид S-3A «Викинг» состоялся в 1972-м, а в ноябре 1973 года девятый построенный самолет совершил посадку на палубу авианосца.

В XXI веке предусматривается все палубные авиакрылья привести к новому типовому составу:

- ✓ одна — истребительная эскадрилья (VF) — 12 перспективных истребителей JSF;
- ✓ три — истребительно-бомбардировочных (VFA) — 14 самолетов F/A-18F и 24 — F/A-18B;
- ✓ одна — универсальных самолетов обеспечения (VS) — 14–16 перспективных самолетов, которые должны заменить противолодочные S-3, РЭБ ES-3 и транспортные C-2;
- ✓ одна — самолетов ДРЛО (VAW) — четыре самолета E-2C; четыре самолета управления на базе F/A-18 и одна вертолетная эскадрилья (HS) в составе шести вертолетов CH-60 и/или SH-60.

Уменьшение разнотипности базирующихся на авианосце самолетов позволит сократить затраты на техническое обслуживание и уменьшить численность инженерно-технического состава авиакрыла.

Самолеты и вертолеты палубной авиации наряду с символами национальной принадлежности (белая звезда в синем круге на фоне меньшего по размеру белого прямоугольника с продольной красной полосой, окаймленного синей полосой), расположенными с правого и левого бортов фюзеляжа и на крыльях (сверху на левом и снизу на правом), имеют обозначения, указывающие на принадлежность к роду ВМС, эскадрилье (двухбуквенный код, условное название и эмблема), авианосцу или авиабазе приписки, а также номера (бортовой и порядковый в эскадрилье, регистрационный и заводской). Кроме того, в районе фюзеляжа могут быть нанесены трафареты воинских званий и фамилий летчика и штурмана.

На принадлежность авиационной техники к роду военно-морских сил указывает слово NAVY (машины палубной и базовой патрульной авиации флота) или MARINES (авиации морской пехоты), написанное на обеих сторонах фюзеляжа.

На вертикальном хвостовом оперении (киле) самолетов также с двух сторон имеется двухбуквенный индекс (код эскадрилий, входящих в то или иное авиакрыло). Первая из них обозначает принадлежность к Атлантическому (от А до М) или Тихоокеанскому (от N до Z) флоту. По второй букве можно определить, в частности, номер авиакрыла, а значит, и название авианосца, к которому оно в данный момент приписано (периодически авиакрылья меняют свой состав и корабль, с которого действуют). Например, код NG

означает: N — Тихоокеанский флот, G — 9-е авиакрыло (CVW-9), приписанное авианосцу CVN68 «Нимитц». Похожие на цифры буквы I и O в обозначениях эскадрилий не используются.

Авианосец или авиабазу приписки самолета можно определить по их названию, обычно наносимому над словом, обозначающим принадлежность к роду авиации ВМС. Например, надпись USS NIMITZ (сокращение USS — United States Ship) обозначает — корабль ВМС США «Нимитц», а NAS LEMOORE (NAS — Naval Aviation Station) — авиабаза ВМС «Лемур».

Для посадки самолета в неблагоприятных погодных условиях, когда летчик не имеет визуального контакта с посадочной полосой (видимость менее 1 000 м, облачность ниже 600 м), используется система автоматической посадки ACLS (Automatic Carrier Navigation System). Она запрашивает и получает необходимые данные о параметрах полета самолета от аэронавигационной системы TACAN (Tactical Air Navigation System) и других источников, кодирует и посылает соответствующие управляющие сигналы в декодирующее устройство блока связи автопилота самолета. Команды автопилота передаются на рули управления, и самолет выводится точно на срез угловой палубы авианосца.

Строительство серии авианосцев типа «Нимитц» всегда находилось под огнем критики из-за их огромной стоимости. Главное контрольно-финансовое управление Конгресса США (GAO) провело собственный сравнительный анализ боевой эффективности авианосцев с атомной и обычной энергетической установкой. В докладе по результатам проведенного анализа содержится вывод о том, что атомный авианосец не имеет



Основные типы самолетов американской авианосной авиации

существенных преимуществ по сравнению с обычным. В соответствии с расчетами, в которых учитывались данные по эксплуатации авианосцев в течение 50-летнего срока службы, а также прогнозируемые оценки стоимости жизненного цикла новых авианесущих кораблей, обычный авианосец (стоимость жизненного цикла 14,1 млрд долларов) на 9 млрд долларов дешевле, чем атомный (стоимость жизненного цикла 23,4 млрд долларов). В докладе указывается, что в истории флота неизвестны случаи выполнения обычными авианосцами поставленных задач менее эффективно, чем атомными. Более того, атомные авианосцы имеют определенные ограничения в выборе пунктов базирования или портов захода, что особенно неблагоприятно сказывается на отношениях с Японией.

Также проведены сравнительные оценивания эффективности авианосцев при выполнении трех основных задач: передовое присутствие, реагирование на кризис и ведение боевых действий. Отмечен ряд особенностей, достоинств и недостатков авианосцев. Например, обычный авианосец требует меньше времени на техническое обслуживание, вследствие чего может более продолжительный срок выполнять задачи передового присутствия. В то же время атомный авианосец имеет большие запасы авиационного топлива и боеприпасов и по этой причине меньше зависит от возможности заправки в море. В воздушной операции против Ирака в 1991 году США привлекли к боевым действиям шесть авианосцев, в том числе пять с обычными энергетическими установками («Midway», «Ranger», «John F. Kennedy», «America» и «Saratoga») и один атомный («T. Roosevelt»). При этом существенных различий в боевой эффективности выполнения ими боевых задач отмечено не было.

В настоящее время командование ВМС США считает, что США необходимо поддерживать в строю 10 авианосцев и один иметь в резерве или использовать в учебных целях. В то же время существует мнение о необходимости 15 авианосцев, чтобы одновременно прикрыть три ключевых района Земного шара: Средиземное море / Средний Восток, Персидский залив / Индийский океан и западную часть Тихого океана. Тем не менее программа строительства авианосцев исходит из формулы: 10 многоцелевых кораблей плюс один учебный. Каждый новый авианосец заменял находящийся в строю корабль с обычной энергетической установкой. В 2013 году дошла очередь и до первого атомного авианосца «Энтерпрайз». Официальная церемония его выведения из состава ВМС состоялась только после спуска на воду нового атомного авианосца «Gerald R. Ford». В карьере первого в мире атомного авианосца наступила завершающая фаза: началась разделка корабля на металл — работы по его утилизации пла-



Авианосец CVN-76 «Рональд Рейган»

нировалось завершить к 2015 году. Предложение о превращении «Энтерпрайза» в плавучий музей поддержки не получило: слишком дорого, сложно и небезопасно.

На многоцелевые авианосцы будут возлагаться следующие основные задачи: завоевание и удержание господства на море и в воздухе в районе боевых действий; авиационное прикрытие соединений боевых кораблей, десантных сил и конвоев на переходе морем и оказание непосредственной авиационной поддержки морским десантам и сухопутным войскам, действующим на приморских направлениях; нанесение массированных воздушных ударов обычным или ядерным оружием по наземным и морским объектам; нарушение коммуникаций противника и защита своих путей сообщения; блокада проливов и узостей в целях недопущения выхода кораблей противника в открытое море; ведение разведки.

Командование ВМС США считает, что авианосцы, имея на борту авиакрылья смешанного состава, могут без дополнительной переподготовки и довооружения вести боевые действия различного масштаба и характера. Они способны перемещаться за сутки на расстояние 600 миль (около 1 100 км) и наносить удары по морским и береговым целям в радиусе 1300–1800 км. Отмечая их высокую боевую эффективность, многие военные специалисты вместе с тем указывают на уязвимость ко-

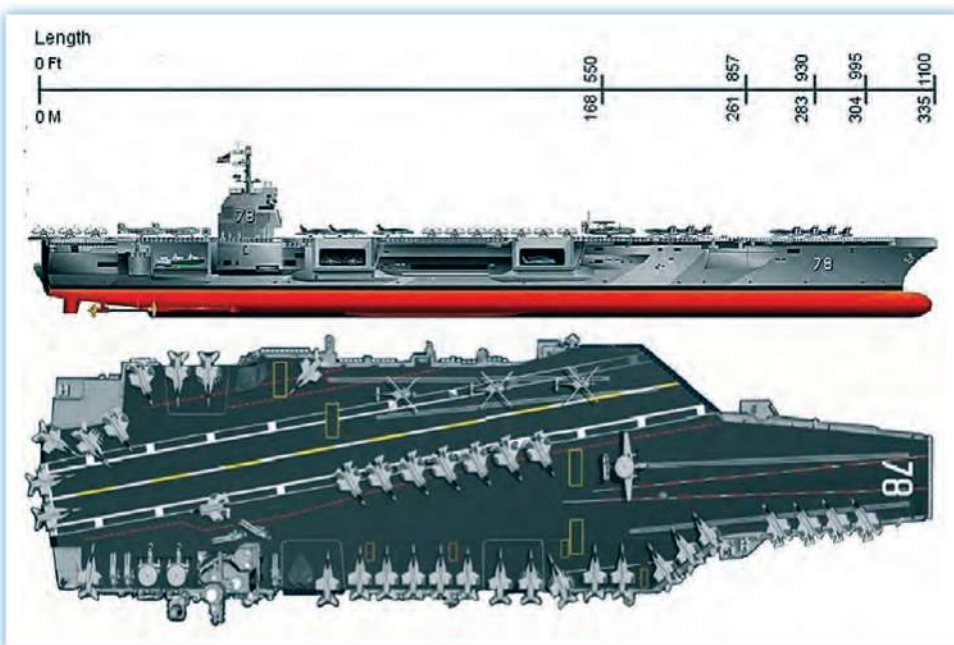


Схема авианосца CVN-78 «Джеральд Форд»



Авианосец CVN-79 «Джон Ф. Кеннеди»

раблей данного класса от различных видов оружия (из-за крупных размеров), на большую стоимость их строительства, содержания и эксплуатации.

Сторонники же строительства крупных атомных авианосцев, отмечая положительные качества средних авианосцев и авианесущих кораблей, вместе с тем утверждают, что уменьшение водоизмещения авианосца, дающее относительно небольшое сокращение стоимости, ведет к существенному снижению его оперативно-боевых возможностей, а также способности вести длительные боевые действия без пополнения запасов. Именно поэтому командование ВМС США пока отдает предпочтение строительству атомных авианосцев, имеющих на борту большие запасы авиационного топлива и боеприпасов и могущих действовать в удаленных от Американского континента районах Мирового океана без пополнения запасов в течение длительного времени. Вместе с тем, по свидетельству зарубежной прессы, Пентагон рассчитывает на возможность использования в своих интересах авианесущих кораблей, строящихся в других странах НАТО.

В 1997 году были опубликованы первые четыре предварительных варианта проекта авианосца CVX. Первый — усовершенствованный «Нимиц», второй — полностью новый авианосец с атомной энергетической установкой с элементами технологии малой заметности, третий — авианосец среднего водоизмещения с обычной силовой установкой (на борту смогут базироваться до 60

летательных аппаратов) и авианесущий корабль малого водоизмещения с обычной энергетической установкой, рассчитанный на базирование 40 летательных аппаратов. В конце концов, решили, что на смену «Нимитцам» придут авианосцы, которые будут создаваться по программе CVN-21. Первый из них, CVN-78 «Джеральд Форд» («Gerald R. Ford»)*, уже строится на верфи компании «Northrop Grumman» в г. Ньюпорт-Ньюс, штат Вирджиния, — единственной в США верфи, на которой возможно строить атомные авианосцы и осуществлять перезарядку их реакторов. Ввести корабль в строй предполагается в 2015 году. Запланировано строительство еще двух авианосцев того же класса — CVN-79 и CVN-80. Каждый такой корабль обойдется бюджету США в 8,1 млрд долларов, плюс 5 млрд было потрачено на проектирование.

При той же длине (около 333 м) и скорости (свыше 30 узлов, или 56 км/ч) водоизмещение «Форда» превысит 100 тыс. тонн. Энергетическая установка авианосца будет состоять из двух реакторов А1В, разрабатываемых компанией Bechtel. В них должен быть реализован целый набор новейших решений, начиная от обновленного ядерного реактора и стелс-технологий и заканчивая электромагнитными катапультами и высокой автоматизацией, позволяющей существенно снизить численность команды. Экипаж — 4 660 человек. Авианосец будет вооружен системами ПВО, а также комплексом вооружений ближнего радиуса действия. Характерная конструктивная особенность кораблей этой серии — передвинутая к корме командная рубка. На авианосце смогут базироваться свыше 75 летательных аппаратов различного типа и назначения.

Авианосец CVN-78 «Джеральд Форд» спущен на воду 9 ноября 2013 года на верфи Ньюпорт-Ньюс в Вирджинии. Второй авианосец серии CVN-79 «Джон Ф. Кеннеди» (John F. Kennedy) заложен в феврале 2011 года. Они будут введены в эксплуатацию в 2016 и 2020 годах, соответственно, далее корабли этого класса будут вводиться в эксплуатацию с интервалом в пять лет. К 2058 году планируется спустить на воду 10 авианосцев класса «Форд».

* Экс-президент США Джеральд Форд не дожил всего нескольких недель до церемонии наименования авианосца.

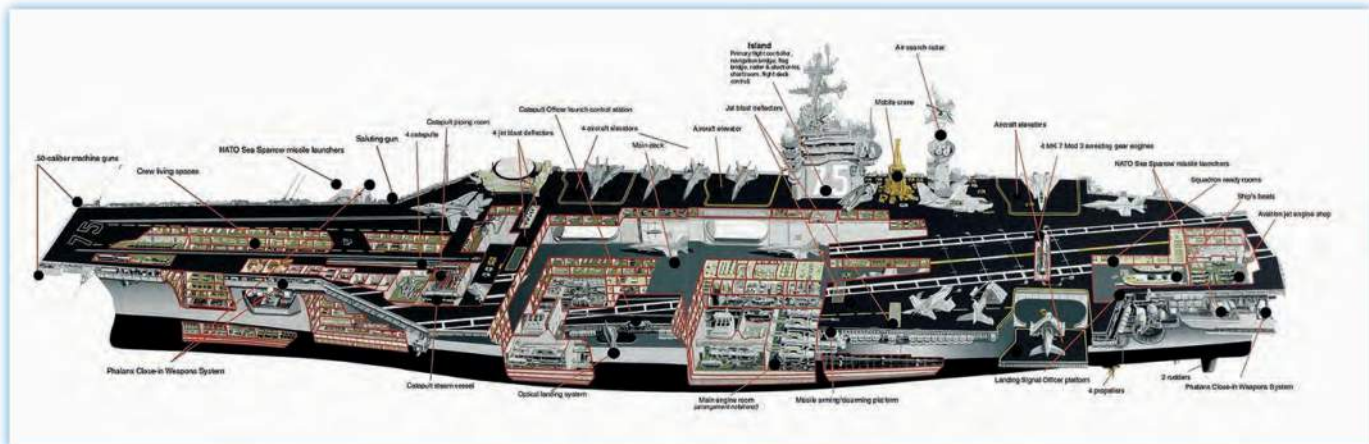


Схема авианосца CVN-71



GadgetFair

**ВЫСТАВКА И ФЕСТИВАЛЬ
ГАДЖЕТОВ
GADGETFAIR.RU**

**13-15 НОЯБРЯ
2015 ГОДА**

**МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»
I ПАВИЛЬОН, ЗАЛ 3**

МУЛЬТИМЕДИА

фотокамеры
видеокамеры
плееры, видео-
и аудиосистемы

СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ

телефоны
смартфоны
планшеты

ЭЛЕКТРОННЫЕ КНИГИ И БИБЛИОТЕКИ

ИГРЫ
игровые приставки
консоли
3D- и 4D-технологии

ИГРУШКИ

электронные игрушки
бытовые роботы

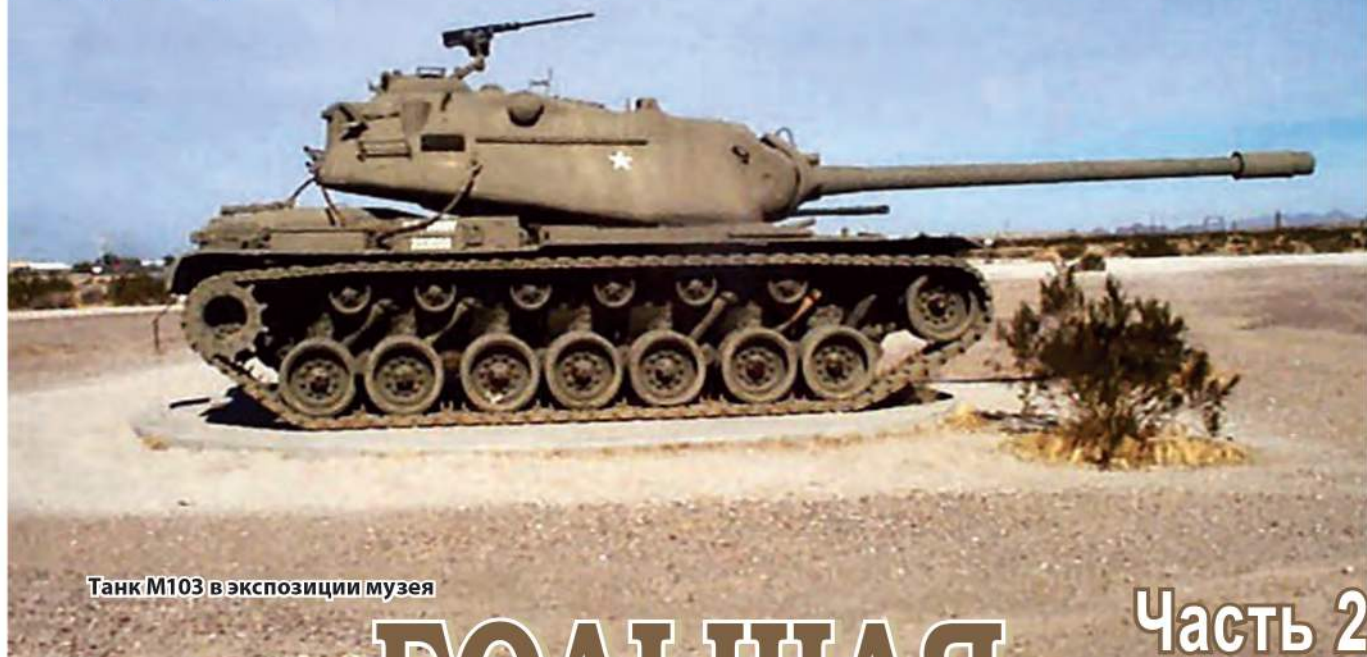


**АВТОГАДЖЕТЫ, «ШПИОНСКИЕ»
ГАДЖЕТЫ, ГАРНИТУРЫ И
АКСЕССУАРЫ, ГАДЖЕТЫ
ДЛЯ МЕДИЦИНЫ**

Организатор:

 **КРОКУС ЭКСПО**
Международный выставочный центр

12+
реклама

Сергей Шумилин

Танк М103 в экспозиции музея

Часть 2

БОЛЬШАЯ ШТАТОВСКАЯ ТАНКОВОЙКА

К декабрю 1955 года список необходимых доработок вырос до 144 пунктов. Наиболее существенные из выявленных проблем касались элементов систем вращения башни, наведения орудия и управления огнем, также имелись вопросы и по силовой установке и уровню оперативных характеристик танка в целом. Элементы управления башней не давали возможности для точной наводки орудия и сохранения заданных установок. Поскольку танк должен был вести огонь на дальних дистанциях, то требовался баллистический вычислитель.

Чтобы обеспечить удобство действий членов экипажа, обслуживающих орудие и пулеметы, было признано необходимым наличие вращающегося полка боевого отделения. Нецелесообразным посчитали сочетание в обязанностях наводчика оперирования дальномером с ведением огня из орудия.

Ситуация осложнялась тем, что к концу 1955 года срочная необходимость в тяжелом танке отпала. Корейская война закончилась, и судьба 80 танков Т43Е1, заказанных армией, оказалась под вопросом. В результате от капитальной переделки Т43Е1 отказались, ограничившись устранением «всего лишь» 98 выявленных недостатков и махнув рукой на упоминавшиеся дефекты башни и системы управления огнем.

В феврале 1956 года компания Chrysler согласилась на план проведения такой ограниченной модернизации, а 26 апреля Управление вооружений сертифицировало танк Т43Е1 как «120mm Gun Tank М103», а установленное на нем 120-мм орудие Т123Е1 получило индекс М58. К началу 1957 года были модернизированы 74 танка, которые и отправили на войсковые испытания в Форт-Худ, штат Техас. Шесть других построенных танков остались

(Начало см. в № 10 «Науки и Техники»)

в распоряжении Управления вооружений в качестве испытательных машин.

Описание М103

Тяжелый танк М103 вооружался длинноствольной 120-мм пушкой М58 с дульным тормозом и эжекционным устройством, а также двумя 7,62-мм пулеметами, спаренными с пушкой, и одним 12,7-мм зенитным пулеметом, который устанавливался открыто на командирской башенке и имел дистанционное управление. Стабилизатора вооружения танк не имел. В состав боекомплекта М103 входили 38 выстрелов отдельного заряжания калибра 120-мм, 1 000 патронов калибра 12,7 мм и 5 250 патронов калибра 7,62 мм.

Корпус танка и башня полусферической формы выполнялись цельнолитыми. Кормовая часть



М103 из состава 2-го тяжелого танкового батальона 7-й американской армии в Германии. На корме танка укреплен платформ для дополнительных топливных емкостей

башни была значительно приподнята над крышей корпуса.

Машина оснащалась дублированными приводами управления огнем, установленными в местах расположения командира и наводчика. Основным прицельным устройством для ведения огня прямой наводкой являлся находившийся у наводчика стереоскопический горизонтальнобазный дальномер-прицел, а вспомогательным — перископический прицел с шестикратным увеличением.

В командирской башенке были смонтированы четыре перископических прибора наблюдения, обеспечивавших возможность кругового обзора. Один перископический прибор наблюдения был установлен в месте для заряжающего.

Механик-водитель располагался в отделении управления, которое находилось в передней части корпуса, а остальные члены экипажа — в башне. В распоряжении механика-водителя имелись три дневных перископических прибора наблюдения, смонтированных в крыше отделения управления и обеспечивавших ему обзор местности вперед до 180°. При движении ночью механик-водитель пользовался инфракрасным перископом М19, который устанавливался вместо центрального дневного перископического смотрового прибора. Управление танком осуществлялось с помощью штурвала, переключение передач производилось посредством рычага, имевшего пять фиксированных положений.

В корме танка в силовом отделении устанавливался оборудованный аппаратурой непосредственного впрыска топлива 12-цилиндровый четырехтактный бензиновый двигатель воздушного охлаждения «Континентал» AV-1790-5B, развивавший при 2 800 об/мин мощность 810 л. с. Здесь же размещалась и гидромеханическая силовая передача типа «Кросс-Драйв», аналогичная той, которой оснащались средние танки М47 и М48.

Конструкция ходовой части танка М103 включала по семь опорных катков и шесть поддерживающих роликов на борт. Три передних и два задних опорных катка с каждой стороны снабжались амортизаторами. Траки гусениц имели резинометаллические шарниры.

На танке устанавливалась одна из стандартных танковых радиостанций AN/ GRC-3 (4) или AN/VRC-7, внутрипегорное устройство и радиостанция для связи с авиацией. Для связи пехоты с экипажем на корме машины имелся телефон.

Однако, командование Корпуса морской пехоты не согласилось на «усеченную» модернизацию, настаивая на собственных требованиях к заказанным им 220 танкам, и отказалось принимать их в варианте М103, сертифицированном сухопутными силами. В результате 8-й тяжелый танковый батальон Морской пехоты продолжал службу без тяжелых танков, а предназначенная для него техника томилась на складе в Ньюарке в ожидании завершения испытаний прототипов Т43Е2.

Тактико-технические характеристики тяжелого танка М103

Боевая масса, т	56,7
Экипаж, чел.	5
Габаритные размеры, мм:	
длина с пушкой вперед	11315
ширина	3758
высота	2880
клиренс	400
Броня, мм:	
лоб корпуса	120
борт корпуса	75
лоб башни	178
Вооружение	120-мм пушка М58; два 7,62-мм пулемета М57 или М1919А4Е1; 12,7-мм зенитный пулемет М85
Боекомплект	38 выстрелов, 1 000 патронов калибра 12,7 мм, 5 250 патронов калибра 7,62 мм
Двигатель	«Континентал» AV-1790-5B (или 1С), 12-цилиндровый, V-образный, бензиновый с непосредственным впрыском топлива, воздушного охлаждения, мощность 810 л. с. при 2800 об/мин
Удельное давление на грунт, кг/см	0,9
Скорость по шоссе, км/ч	34
Запас хода по шоссе, км	129
Преодолеваемые препятствия, м:	
высота стенки	0,91
ширина рва	2,27
глубина брода, м	1,2



Выстрел к 120-мм пушке имел внушительные размеры

Как уже упоминалось, наиболее значительных доработок в Т43Е1/М103 требовала система управления огнем, которая действовала неудовлетворительно. А поскольку танк изначально предназначался для выполнения той же задачи, что и английский тяжелый танк «Конкерор», — ведения боя с дальней дистанции с советскими тяжелыми танками ИС-3 и Т-10, это было недопустимо. Поэтому в модификации Т43Е2 постарались обеспечить «надежное и стабильное прицеливание, которое не нарушалось бы ударными нагрузками, вызванными передвижением по пересеченной местности или же попаданием в башню снарядов». Кроме того, еще на майской конференции 1953 года было принято решение сдвинуть место наводчика вперед к орудью, чтобы он мог пользоваться установленным справа от орудия (вместо второго спаренного пулемета) телескопическим прицелом. Предполагалось, что в перекомпонованной



M103A1 Корпуса морской пехоты на учениях в Калифорнии



M103 во время учений

башне танка разместят новые приводы наведения орудия, новую систему управления огнем, включающую не только оптический прицел, но и баллистический вычислитель, сопряженный с перископическим прицелом наводчика и с дальномером командира танка. Помимо этого, устанавливались вращающийся полк боевого отделения, упрощенная командирская башенка с 12,7-мм пулеметом на открытой турели (огонь можно было вести, только высунувшись из люка) и забашенная корзина для имущества.

Для новой системы управления наведением орудия инженеры использовали современные технологии, применявшиеся на флоте для корабельных орудий, заменив ранее установленную в танке электрогидравлическую систему. В новой полностью электрической системе

типа «amplidyne» использовались мощные сервоприводы на электромоторах, обеспечивавшие быстрое вращение тяжелой башни. Дальномер, с которым теперь управлялся не наводчик, а командир танка, измерял расстояния до 4 000 метров. Действия командира танка сводились к обнаружению цели и измерению дальности до нее. Наводчик вводил в баллистический вычислитель данные о типе снаряда и внешних условиях вручную, после чего орудие автоматически устанавливалось на требуемый угол возвышения. Перископический прицел наводчика позволял упрощенно определять расстояния по имевшейся прицельной сетке.

Все это давало возможность наводчику свободно выбирать цели и следить за результатами стрельбы, внося необходимые поправки. При необходимости командир танка также мог управлять огнем орудия на основании данных своего дальномера. В том случае, если система управления огнем отключалась, новый телескопический прицел наводчика позволял ему оценить дальность до цели по прицельной сетке, отградуированной для двух различных типов боеприпасов.

К началу 1957 года испытания прототипа T43E2 успешно завершились, и 17 мая армия стандартизировала его как M103A1. Новый вариант танка уже полностью удовлетворял требованиям армии, но та не планировала заказывать новых тяжелых танков.

Понравилась новая модификация и морпехам — командант Корпуса морской пехоты уведомил начальника штаба Сухопутных войск, что он удовлетворен результатами испытаний T43E2 и считает доработанный танк пригодным для боевого применения. В результате до июля 1959 года все 220 танков Корпуса морской пехоты были доработаны до стандарта M103A1. Интересно, что армия также не осталась в стороне и позже «взяла взаимы» у морских пехотинцев 72 штуки M103A1.

После войсковых испытаний в Форт-Худе заказанные сухопутными силами танки M103 отправили за океан, в состав 7-й армии, дислоцировавшейся в Германии. К концу 1957 года ими перевооружили 899-й тяжелый танковый батальон (с 12 мая 1958 года переименован во 2-й тяжелый танковый батальон), базировавшийся в Хану. Батальон входил в состав 4-й бронетанковой группы 5-го корпуса и до этого в ожидании получения новых тяжелых машин действовал на средних танках M48. Батальон имел своеобразную организацию — четыре роты по 18 танков, в каждой по шесть взводов по три танка.



M103A2 Корпуса морской пехоты

Вскоре армия выказала заинтересованность в замене своих M103 более совершенной морпеховской модификацией M103A1. Запрос армии был удовлетворен, и в мае-июне 1959 года 72 танка M103A1 были переправлены в Европу. Условия этого «кредита» включали обязательство армии вернуть танки обратно Корпусу морской пехоты в первоначальном состоянии. И действительно в начале 1963 года, по окончании срока аренды, все танки M103A1 были возвращены. Оставшийся «безлошадным» 2-й тяжелый танковый батальон был переформирован и передан в состав 3-й бронетанковой дивизии.

С начала 1959 года M103A1 начали поступать в подразделения морской пехоты. С учетом того, что одну машину Управление вооружений оставило себе для испытаний, число машин поставленных Корпусу морской пехоты США, составило 219 штук (получили регистрационные номера 232954–233172). Согласно штатам, принятым в морской пехоте, в мирное время тяжелыми танками должны были вооружаться три дивизионных танковых батальона, по три танковые роты в каждом. В военное время усиленные танковые батальоны должны были иметь трехротный состав, а дивизионный батальон — четырехротный. Первым в январе 1959 года на M109A1 пересел 2-й танковый батальон на атлантическом побережье, а в феврале-марте 1-й и 3-й танковые батальоны на тихоокеанском побережье. Еще несколько машин получили учебные подразделения. Оставшиеся 155 танков M103A1 предполагалось поставить на хранение в депо на западном (88 шт.) и на восточном побережье (67 шт.).

С учетом будущего участия тяжелых танков в десантных операциях к началу 50-х годов Военно-морской флот США разработал проекты судов и десантных средств, которые могли перевозить средние и тяжелые танки, а также тяжелые амфибии серии LVTP-5. 62,5-тонный M103A1 мог перевозиться в трюмах грузовых военных судов, на танкодесантных судах класса LST и доставляться на берег десантными катерами LCM-8. Военно-морской флот доработал их таким образом, чтобы сделать возможным ведение огня из танков по бортам и вперед во время приближения к месту высадки, что сделало ненужными индивидуальные танковые плавсредства.

В период Кубинского ракетного кризиса октября 1962 года значительные силы Вооруженных сил США были развернуты рядом с островом на море и в близлежащих



Место наводчика в танке M103A2



M103A2 на базе хранения Джорджии, конец 70-х годов

наземных базах. Так, 2-я дивизия морской пехоты обеспечивала охрану военно-морской базы в Гуантанамо на самой Кубе. Уже после завершения острой фазы кризиса сюда были направлены тяжелые танки роты «С» 2-го танкового батальона. Каждые шесть месяцев (на ротационной основе) на базу направлялось по пять тяжелых танков и два огнеметных танка. Два из них постоянно находились на передовом укрепленном посту, с которого обеспечивалось наблюдение за минными полями и заграждениями, чтобы воспрепятствовать внезапному нападению. Отправка тяжелых танков на Кубу оправдывалась наличием здесь советских тяжелых танков ИС-2,



Танк M103 в экспозиции музея



Ранний М103

средних Т-55 и самоходок Су-100. Танки М103, побывавшие в Гуантанамо, оказались единственными танками морской пехоты США этой серии, которые применялись «за морем» в обстановке, приближенной к боевой. Даже когда подразделения дивизий морской пехоты США, развернутые в Тихоокеанском регионе (1-я, 3-я и часть 5-й), отправлялись во Вьетнам, их тяжелые танки из-за отсутствия подходящих целей оставались «дома».

В начале 60-х годов руководство Корпуса морской пехоты начало подыскивать замену своим М103А1. Первоначально предполагалось закупить разработываемый для сухопутных войск перспективный основной боевой танк. Однако после свертывания этой программы в пользу разработки нового американско-немецкого танка МВТ70 морпехи поняли, что ожидать появления нового основного танка в ближайшее время не придется, и предприняли усилия по продлению срока службы своих тяжелых танков М103 и средних М48.

К тому времени уже была разработана программа модернизации парка средних танков М48, включающая установку дизельного двигателя, нового дальномера, системы ОПВТ от М60 и перекомпоновку моторного отсека. Такие же улучшения предлагалось провести и на М103А1. Комендант Корпуса морской пехоты одобрил проведение исследований эффективности подобной модернизации («с установкой возможно большего количества компонентов М60»). 5 июня 1961 года была начата переделка двух прототипов, получивших индекс М103А1Е1. После



М103А1, 1962 год

их испытаний в августе 1962 года был выдан заказ на переоборудование 153 танков М103А1. Переоборудование предполагалось проводить, начиная с августа 1963 года, с темпом 25 машин в месяц. Модернизированные танки, сертифицированные как М103А2, начали возвращаться в части морской пехоты с мая 1964 года.

На М103А2 бензиновый двигатель заменили дизельным двигателем «Континентал» AVDS-1790-2AD, который использовался на танке М60. Одновременно с этим увеличили емкость топливных баков, в результате запас хода танка возрос со 129 до 480 км! Максимальная скорость достигла 37 км/ч, а за счет более высокого крутящего момента дизельного двигателя облегчилось преодоление различных препятствий. На смену стереоскопическому дальномеру пришел монокулярный М24 с градуировкой шкал в метрах. На большинстве машин над пушкой установили инфракрасный прожектор, который мог работать и в видимом спектре. Благодаря новой крыше моторного отделения удалось разработать гораздо более практичный, чем принятый на более ранних модификациях, комплект для преодоления глубоких бродов.

В 1968 году до стандарта М103А2 доработали еще 53 танка, доведя общее число М103А2 (вместе с прототипами) до 208. В строю М103А2 оставались вплоть до 1973 года, когда их сменили последние модели основного боевого танка М60.

Принятие на вооружение тяжелого танка М103 привело к необходимости создания новой ремонтно-эвакуационной машины, поскольку имевшиеся были недостаточно мощными, чтобы буксировать тяжелый танк. Эту задачу довольно быстро решила фирма Chrysler, выпустив 200 БРЭМ, которым было дано обозначение М51. Новая ремонтно-эвакуационная машина весила 54 т, имела экипаж в составе 4 человек и оснащалась сошниками спереди и сзади, краном грузоподъемностью 30 т и лебедкой грузоподъемностью свыше 60 т. М51 состояла на вооружении до 1973–1974 годов.

Подводя итоги, можно сказать, что спешный запуск в серийное производство еще «сырого» М103 в рамках экстренной «Tank Crash Program», принятой в ответ на начало Корейской войны, привел к серьезным проблемам в процессе постановки танка на службу, и даже к разочарованию армии в этой машине. И только приверженность Корпуса морской пехоты программе тяжелого танка позволила довести М103 до эффективного оперативного статуса.

Однако, несмотря на все проблемы, до наступления эпохи противотанковых ракет у США не существовало другой системы вооружения, кроме М103, которая могла бы гарантировано уничтожать советские тяжелые танки, стоявшие на вооружении до начала 70-х годов.

Что касается солдат, служивших на М103, то за свое мощное вооружение танк пользовался у них популярностью и уважением. Даже имеющиеся сложности в работе членов экипажа, например второго заряжающего, загружавшего тяжелые снаряды и заряды в камору орудия в узкой башне во время движения, воспринимались с чувством гордости.

Для водителя управление танком было сравнимо по простоте с гораздо более легкими средними танками серии М48. Правда, им приходилось следить за очень длинным стволом пушки и предупреждать наводчика о необходимости поднять или отвернуть ствол перед преодолением различных препятствий.

Хотя общий вес машины вплотную приблизился к 64 тоннам с новым двигателем и увеличенным запасом топлива, танк легко преодолевал такие же препятствия, что и ранее. Слабым местом оставался амортизатор балансира переднего катка подвески, который, как правило, перегревался при движении, особенно в условиях жаркой пустыни Калифорнии, где проходило переучивание на модернизированные машины.

Из-за больших размеров казенной части 120-мм пушки и узкой фронтальной проекции башни, наводчик со своими приборами находился в более стесненных условиях, чем в средних танках.

Во время стрельбы из M103 обнаружилась неприятная проблема — отдача мощного 120-мм орудия, даже несмотря на значительный вес танка, приводила к его раскачиванию на подвеске. В результате наводчик выпускал из виду цель, так как картинка в прицеле уходила вверх. Этот эффект приводил к необходимости повторного поиска и захвата цели и делал бессмысленным использование трассирующих боеприпасов или наблюдение за разрывами для определения необходимых корректировок. Система наведения с электрическими сервоприводами («amplidyne») требовала первоначального «прогрева» и очень осторожной балансировки сервоприводов с помощью ручек вертикального и горизонтального потенциометра, чтобы предотвратить дрейф во время дальнейшей работы.

В 1972 году, прослужив 14 лет и спустя 20 лет после изготовления, тяжелые танки M103 были отправлены в отставку. Они выполнили предназначенную им роль, продемонстрировав надежность конструкции, в которой были реализованы максимально достижимые уровни броневой защиты, огневой мощи и мобильности, допускаемые технологиями того времени. Им на смену пришли сравнимые с ними по массе, но существенно превосходящие по мощи огня, защите и мобильности современные основные танки.

Хронология

1945 год

Апрель-май. Принято решение об ограниченном производстве танков T29 и T30 (по 1 152 и 504 шт., соответственно).

Май. Начато проектирование тяжелого танка T34, вооруженного 120-мм пушкой с заказом двух опытных образцов.

Август. Производство тяжелых танков T29 и T-30 отменено (было построено только 10 прототипов).

Сентябрь. Начата разработка бронебойных подкалиберных снарядов (HVAP) для 120-мм танковой пушки.

1946 год

Январь. Армия классифицирует как устаревшие все средние танки M4, кроме модификации M4A3 (с пушкой калибра 76 мм и мокрой укладкой боеприпасов).

Апрель. Продолжилась разработка бронебойных подкалиберных снарядов (HVAP) для танковых пушек калибров 90, 105, 120 мм.

1949 год

Сентябрь. Инициирована разработка 120-мм бронебойного кумулятивного снаряда T153. Окончательно закрыты проекты тяжелых танков T29 и T30.



M103A2, 1972 год

1951 год

Август. Запущен проект тяжелой ремонтно-эвакуационной машины M51

1952 год

Январь. Армия заказала 80 тяжелых танков T43 (сумма контракта немногим более 100 млн дол.).

Февраль. Закрываются все ранее начатые проекты 120-мм орудий, за исключением T123.

Май. Конструкция тяжелого танка T43 переработана — создана модификация T43E1.

Декабрь. На заводе Chrysler Motors в Ньюарке начат выпуск 300 тяжелых танков T43E1/ M103.

1953 год

Сентябрь. Тяжелый танк T43E1 рассекречен для публичного показа на Абердинском полигоне.

Октябрь. Стандартизирована (принята на вооружение) тяжелая эвакуационная машина M51.

Декабрь. Инициирована программа модернизации T43E1 (2,579 млн дол.).

1956 год

Январь. Завершено производство M51.

Апрель. Стандартизирован M103 (T43E1).

1957 год

Май. Стандартизирован M103A1.

1962 год

13 декабря. Стандартизирована модификация M103A2; 156 танков M103A1 Корпуса морской пехоты (в том числе три прототипа) модернизированы до этого уровня. Вместе с завершающей партией из 52 M103A2 в 1968–1969 годах в общей сложности было переделано 208 танков.



M103A1 на полигоне



ПЕРСПЕКТИВА Часть 1

ДЛЯ ФРОНТОВОЙ АВИАЦИИ

ИСТРЕБИТЕЛЬ СУХОЙ Т-50

СОБАКИ ЛАЮТ, А КАРАВАН ИДЕТ

В 1986 г. было подписано секретное Постановление Совета Министров СССР и ЦК КПСС о создании истребителя 5-го поколения, который должен был стать нашим ответом на американские ATF (о самолетах YF-23 и F-22 «Раптор» — НиТ № 4 и № 5 2008 г.). К тому моменту ОКБ Сухого и Микояна уже работали над истребителем около десяти лет. Поскольку ожидалось, что поставки серийных машин ВВС можно будет начать уже в 90-х гг., самолет получил шифр И-90. Вся программа именовалась МФИ — «многофункциональный фронтальный истребитель», что отражало стремление охватить весь спектр тактических задач. В начале 90-х гг. были готовы два самолета — Микоян 1.44 и Сухой С-37, но им не повезло — «перестройка», распад СССР, обвал оборонного заказа, распад коллективов знаменитых ОКБ... Все это сопровождалось резкой критикой обоих проектов, к которой подключились многие отечественные СМИ.

Спору нет, многие претензии были вполне обоснованы, особенно те, которые касались эффективности менеджмента программы МФИ. Но позвольте, господа, — не вы ли сами создали такую систему, разрушив «застойно-советскую»?

Между тем, наши новые американские друзья, начав работы по самолетам ATF в 1980 г., к концу 90-х

все же смогли выйти на финальный этап испытаний своего F-22.

Естественно, к тому моменту устарели не только многие конструктивные решения, положенные в основу и американской программы ATF, и нашей МФИ, но и даже требования к ним, — изменился характер угроз. По крайней мере, тогда казалось, что противостояние между Россией и НАТО ушло в прошлое, и эксперты стали искать различные аргументы в пользу того, почему России вообще не нужно строить истребители 5-го поколения.

Главный довод был близок обывателю: это слишком дорого, а новая гонка вооружений никому не нужна. Но при этом не учли, что торговля оружием — прибыльный бизнес. Надо лишь создать систему контроля (в т. ч. политического) и налогообложения.

В 1996 г. один высокопоставленный российский военный в телевизионном интервью заявил, что истребитель 5-го поколения для борьбы с вражескими истребителями 5-го поколения не нужен. Он ссылался на опыт Вьетнама, который защищался от сверхзвуковых самолетов поколения 2+ дозвуковыми первого поколения. Однако в той войне МиГ-17 решали локальную задачу тыловой ПВО на очень малой территории и даже не пытались вести борьбу за господство в воздухе над прифронтовой полосой или

поддерживать сухопутные войска, пока американцы не ушли из страны.

Но это — не наш случай. К концу 90-х гг. стала очевидной необходимость такого самолета для России. Выяснилось, что ожидания российской элиты касательно новых отношений с Западом, которые бы отличались от тех, что были в годы холодной войны, мягко говоря, не оправдались. И, вопреки желаниям олигархов, пришлось поставить вопрос о финансировании отечественных оборонных программ из госбюджета, который они привыкли путать со своим личным кошельком.

В 1999 г. было официально объявлено, что выделено 1,5 миллиарда долларов (заметьте, цена вопроса была озвучена не в рублях — типичная «оговорка по Фрейду» того периода) на создание перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА), основу которого составит истребитель 5-го поколения.

Сравнение с бюджетом программы ATF сразу ставило под сомнение эту сумму. Менеджеры Иркутского АПО робко заметили, что нужно не менее 2,5–3 миллиардов «не рублей», затем появилась цифра 5 и, наконец, 10 миллиардов, но и это не было похоже на правду. Сейчас официально опубликовано, что американцы потратили на создание 193 самолетов F-22 (из которых поставлены в строевые части ВВС 173 штуки) 66,7 миллиарда долларов, а еще 11,7 миллиарда будут израсходованы на их модернизацию до 2020 г.

Но даже первая сумма вызвала бурю негодования: это ж сколько стадионов можно построить?! А одна

московская газета написала, что ПАК ФА — это чисто виртуальный проект, предназначенный лишь для оправдания списания средств из казны. Другими словами, денег промышленности давать вообще нельзя — она их просто раздербанит. Такой вот подход...

Под такой единодушно негативный тон разномастных экспертов в 1999 г. конструкторские бюро имени П. О. Сухого, А. И. Микояна и А. С. Яковлева начали проектирование нового самолета, не получая пока из бюджета ничего. И если финансовое положение у «Сухих», чьи самолеты Су-27 и Су-30 активно продавались за рубеж, было более-менее прочным, то дела на «МиГе» и «Яке» выглядели неблестяще. Тем не менее работа шла, и на компьютерах постепенно вырисовывались контуры самолета будущего.

КОНКУРС ПРОЕКТОВ

Истребитель 5-го поколения, получивший шифр И-21, сначала мыслился в размерности МиГ-29 последних модификаций, что позволило бы удержать стоимость его производства и эксплуатации на минимально возможном уровне. Однако такой самолет не имел бы достаточной дальности и не мог нести всю заданную номенклатуру вооружения, прежде всего тяжелого ударного. А значит, надо было отказаться от главной идеи проекта — построить всю фронтовую авиацию XXI века вокруг одного комплекса ПАК ФА, и надо было бы делать более тяжелый самолет — фронтовой бомбардировщик и разведчик. Легкий истребитель не смог бы решать и задачи, присущие войскам противовоздушной обороны и морской авиации. О необходимости как минимум двух компонентов фронтовой авиации мы еще поговорим, но тогда казалось, что можно обойтись и одним, да и сама возможность начать разработку нового боевого самолета казалась фантастикой. Что интересно, аналогичная тенденция роста размерности, массы и цены имела и в эволюции американской программы ATF — и по той же причине.

Исходя из идеи «однокомпонентной структуры» в апреле 2001 г. техническое задание на комплекс ПАК ФА было уточнено. Теперь в общих чертах оно выглядело так:

- ✓ комплекс должен автономно и во взаимодействии с наземными, морскими и воздушными средствами радиолокационного наблюдения решать задачи перехвата всех возможных воздушных целей, завоевания господства в воздухе, сопровождения самолетов фронтовой ударной авиации, самостоятельного уничтожения морских и наземных целей;

- ✓ самолет должен иметь взлетный вес не более 23 т и тяговооруженность на взлете не менее 1,4;

- ✓ маневренные качества самолета должны быть выше, чем у самолетов поколения 4++ Су-27М, «Тайфун» II, «Рафаль», «Гриппен» и 5-го поколения YF-22;

- ✓ зона допустимых режимов полета (скорость-высота) по сравнению с машинами класса Су-27М должна быть значительно расширена, в частности максимальное число Маха увеличено до 2,5 — это близко к показателям перехватчика МиГ-31 и на треть больше, чем у YF-22;

- ✓ самолет должен иметь сверхзвуковую крейсерскую скорость полета без применения форсажа двигателей и большой радиус действия;

- ✓ самолет должен иметь систему дозаправки топливом в полете;



Единственные опытные образцы российских истребителей 5-го поколения МФИ — Сухой С-37 (Су-47) и Микоян 1.44.

Фото: Су-47Э-3: С. Пашковский // ААОТ «Сухой».

Фото: 1-44Э-17: <http://topwar.ru>

✓ БРЭО должно обеспечивать многоканальность по обнаружению и обстрелу воздушных целей с любого ракурса на фоне подстилающей поверхности и на проходе, пассивное обнаружение и опознавание воздушных целей, атаку наземных целей с применением ВТО, а также наблюдение за воздушным пространством;

✓ системы обнаружения целей должны работать не только в передней полусфере, а в максимально широком ракурсе в активном и «тихом» (пассивном) режимах;

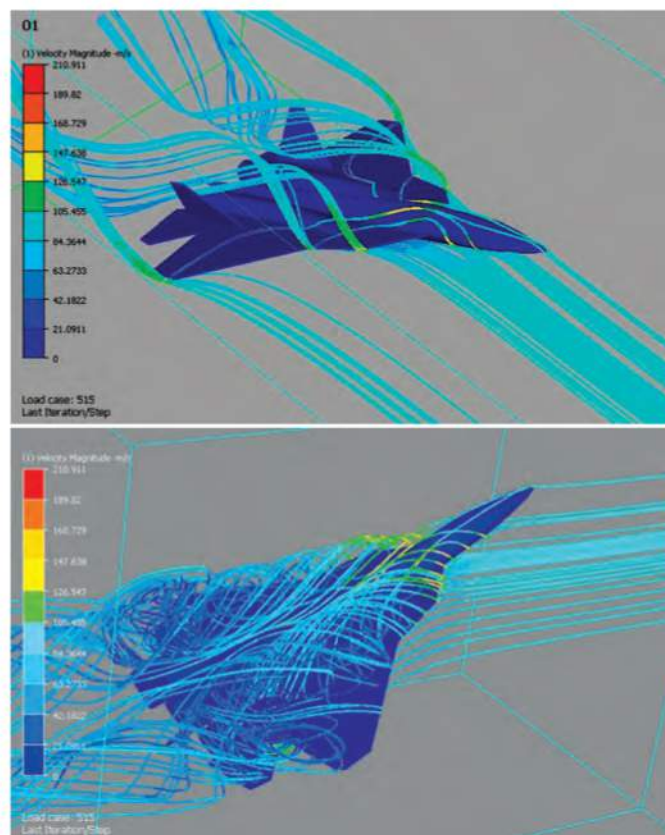
✓ самолет должен обладать возможностью короткого взлета и вертикальной посадки.

Таким образом, ПАК ФА должен был стать ответом не на серийный ATF/F-22A, а на проект JSF/F-35, летные испытания «технологических демонстраторов» которого X-32 и X-35 только начинались.

«ВИРТУАЛЬНЫЙ САМОЛЕТ»

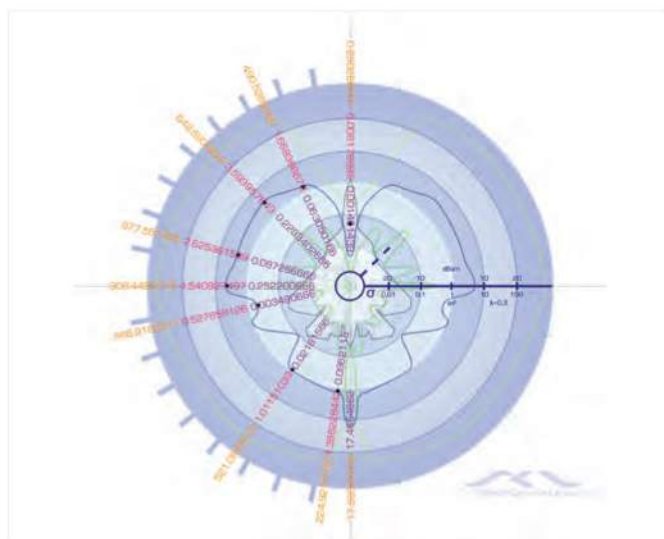
Этим требованиям (по крайней мере, их части) отвечали суховский проект Т-50 и микояновский с условным наименованием Е-72. Тогда же ВВС определили объем заказа для себя — 300–600 машин, проектная цена для поставки на экспорт была определена в 80 млн долларов, что делало такой заказ вполне выгодным, но ОКБ им. Яковлева отказалось от дальнейшего участия в конкурсе аванпроектов, находясь в тяжелом финансовом положении. В 2002 г. состоялся финал, в котором было отдано предпочтение проекту Т-50, представленному АВПК «Сухой».

Быстрому продвижению работ способствовало то обстоятельство, что «Сухой» не прекращал работу даже в лихие девяностые, когда казалось, что это вообще никогда и никому не будет нужно. Использо-



Компьютерная визуализация вихревой системы обтекания истребителя ПАК ФА на умеренных и больших углах атаки

Фото: <http://www.paralay.com>



Так на Западе оценивали ЭПР русского самолета ПАК ФА — он наименее «заметен» при атаке в лоб и сзади на пересекающихся курсах. Фото: <http://www.paralay.com>

вание в качестве базы созданного ранее аванпроекта Т-45 позволило начать рабочее проектирование нового самолета Т-50 уже в 2002 г.

Однако коллектив проектировщиков Т-50, который возглавил главный конструктор А. Н. Давыденко, столкнулся с рядом сложных проблем, которые хорошо иллюстрирует русская поговорка «выше головы не прыгнешь». Увязать столь противоречивые требования не удалось, и заказчик согласился отказаться от вертикальной посадки, уменьшить максимальное число М до 2,15 и увеличить максимальный взлетный вес самолета до 35 т, что влекло за собой падение взлетной тяговооруженности до 0,9 с ударным вооружением и до 1,05 с ракетами «воздух-воздух», что даже меньше, чем у Су-27. А в перспективе ожидался рост взлетной массы еще на 5 т.

Но те же проблемы были и у американцев, и у китайцев с их истребителями 5-го поколения, потому это не выглядело критично. Эскизный проект и макет Т-50 были представлены к защите в 2003 г., по результатам которой заказчик потребовал внести ряд новых изменений. В 2004 г. натурный макет ПАК ФА показали президенту Путину, и к концу года проект был одобрен по вновь уточненным ТТТ. В 2005 г. компания «Сухой» впервые официально обнародовала информацию о проекте ПАК ФА (И-21).

ПЕРСПЕКТИВА ОБРЕТАЕТ ПЛОТЬ

К началу XXI в. ОКБ им. Сухого накопило огромный задел теоретической и экспериментальной информации о самых разнообразных компоновках истребителей, каждая из которых имела свои преимущества. Самолеты Су-27М (Су-37) и Су-30МКИ поколения 4+ были выполнены по схеме «продольный интегральный триплан с передним горизонтальным оперением», в которой управляемое ПГО понижало степень статической устойчивости и вместе с поворотными соплами двигателей участвовало в траекторном управлении самолетом, позволяя достичь сверхманевренности.

Сверхманевренность — это способность летательного аппарата изменять свое положение быстрее, чем другие. Насколько быстрее? Ровно настолько, чтобы не дать противнику уйти из-под

удара, а самому иметь возможность избежать атаки. Это не обязательно большие перегрузки. Если самолет сохраняет устойчивость и управляемость, когда его продольная ось отклоняется на большие углы от вектора скорости по тангажу и рысканию (т. е. способен летать на больших и переменных углах атаки и скольжения), то для доворота на цель или уклонения от удара он может использовать не традиционные, а «плоские» маневры, двигаясь не по радиусам, а вдоль своих главных осей. Линейные перемещение и ускорения при этом получаются меньше.

Сверхманевренность открывает перед истребителем совершенно новые возможности, но чем стоит пожертвовать ради нее? В схеме «триплана» ПГО увеличивало вес, аэродинамическое сопротивление и ЭПР, «нагоняло» сложность и стоимость машины. На Су-35 (НиТ № 8 2013 г.) от него отказались, лишь незначительно улучшив аэродинамику Су-27, но всеракурсное управление вектором тяги оставили. Это дало хорошие результаты, но теперь предстояло сделать следующий шаг.

Первое, что бросается в глаза — его компоновка, такая же интегральная, как и на Су-27, но проще в обводах и содержащая меньше выступающих частей, имеющая меньшие габариты, а также площади горизонтального и особенно двухкилевого вертикального оперения.

Общая особенность истребителей 5-го поколения — большие отсеки для вооружения. На некоторых самолетах 2-го поколения, например на F-102A, их делали потому, что двигатели были слабые и по-другому нельзя было достичь требуемой скорости и дальности с громоздкой подвеской, а на 5-м поколении к этому вернулись, чтобы получить крейсерский сверхзвук и дальность при $M > 1$ без форсажа.

Носовая часть фюзеляжа Т-50 имеет характерное шестигранное сечение, diamond shape в американской терминологии. Это дает требуемые углы отражения сигналов РЛС противника (минимальная эффективная площадь рассеивания на основных ракурсах возможных атак), высокие несущие свойства самого фюзеляжа, нос которого правильно формирует всю вихревую систему обтекания самолета, и хорошую технологичность конструкции — к плоским граням всегда удобно «привязаться» и при сборке каркаса, и при монтаже «начинки».

Крыло Т-50 имеет развитый наплыв, который создает мощную вихревую систему, обеспечивающую динамическую устойчивость при выполнении сложного пилотажа на сверхбольших углах атаки и скольжения. Крыло с наплывом было и на Су-27, но Т-50 отличается тем, что он может отклоняться, занимая нужное положение на всех режимах маневрирования, поддерживая не только обтекание несущих поверхностей, но и стабильность работы силовой установки благодаря поддержанию перед воздухозаборниками зоны повышенного давления. Отклонение правой и левой частей наплыва дифференциальное — с учетом асимметрии обтекания самолета, летящего со скольжением.

Крыло и горизонтальное оперение лежат в одной плоскости с «ребрами» носовой части фюзеляжа, образуя с ним единое несущее тело. Самолет имеет отрицательную статическую устойчивость, и подъемная сила на стабилизаторе также направле-



Продольный интегральный триплан с передним горизонтальным оперением Т-10М (Су-37) — первый шаг фирмы «Сухой» к сверхманевренности. Фото: <http://ammonation.ru>



На сверхманевренном истребителе 5-го поколения ПАК ФА переднее горизонтальное оперение «выродилось» в дифференциально управляемый корневой наплыв.

Фото: <http://voenchel.ru>



Шестигранная форма носовой части Т-50 выбрана из учета оптимального формирования и обтекания самолета и его ЭПР. Фото: <http://www.paralay.com/pakfa>

на вверх, а не вниз, как на обычном самолете. При маневрировании она растет и складывается с подъемной силой крыла, позволяя реализовать маневры, недоступные истребителям, статически устойчивым. А в крейсерском полете подъемная сила на оперении маленькая, невелика и балансировочное сопротивление, связанное с необходимостью постоянного отклонения стабилизатора для поддержания устойчивости.

На неокрашенном Т-50 бросается в глаза большая площадь обшивок из композиционных материалов — КМ занимают 70 % поверхности планера, а их доля в массе конструкции составляет 25 %. Из КМ можно делать большие монолитные панели без механической доработки или подгонки при установке, а все сборочные операции заключаются в закладке в пресс-форму крепежных деталей и металлических окантовок, что делает их дешевле сборных конструкций из металла.

Проблема ресурса КМ имеет решение, что подтверждает многолетняя эксплуатация морских судов на подводных крыльях. Переход на формовку без автоклава (отверждение связующего при комнатных температуре и давлении) также снижает технологические затраты и открывает путь к созданию технологий полевого ремонта таких деталей. На самолете Т-50 из КМ изготовлены обтекатели РЛС, все поверхности управления и механизации крыла, каркас фонаря кабины, силовые панели, в том числе герметичные стенки кесон-баков, и т. д.

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАК ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ

Управление самолетом, силовой установкой и шасси объединено в единое целое — комплексную систему КСУ-50.

Цельноповоротный стабилизатор, элероны и флапероны совместно с управляемыми соплами двигателей и создают управляющие моменты, которые и позволяют Т-50 набирать высоту, не увеличивая угол атаки, или совершать другие «плоские» эволюции с малыми перегрузками.

В то же время Т-50 может маневрировать и обычным образом, однако реализуемые при этом углы атаки намного больше, чем у самолетов Су-27 и Су-35. Запас по перегрузке дает необходимую подъемную силу для сохранения управляемости в большем диапазоне скоростей и высот. При этом размеры консолей оперения (особенно вертикального) удалось уменьшить именно за счет использования в процессе управления вектора тяги.

На Т-50 двигатели раздвинуты широко, что позволяет отклонять его не только по тангажу, как на F-22, а всеракурсно — на $\pm 20^\circ$ по тангажу и на $\pm 16^\circ$ в горизонте. При этом разработчик заявляет очень большую скорость перекаладки сопла — 60 град./с.



Система управления истребителя ПАК ФА включает отклоняемый наплыв, предкрылки, флапероны, элероны, цельноповоротные кили и стабилизаторы, а также сопла двигателей, отклоняемые всеракурсно.

Фото: <http://imgwiz.com/images/2013/01/18/vcFy.jpg>

Свою лепту в повышение маневренности Т-50 вносит и механизация крыла. Как и на Су-27, она адаптивная, т. е. «подстраивается» под текущий режим полета, но в дополнение к обычным предкрылкам и закрылкам подвижным выполнен и корневой наплыв, что сделано впервые в мировой практике. В какой-то мере аналогом такого решения является наклонный воздухозаборник F-15, он тоже влияет на формирование вихревой системы самолета, но в намного меньшей степени, чем наплыв, особенно при $M > 1$.

С управлением самолетом, его механизацией крыла и силовой установкой заблокировано и управление шасси — разворот передней опоры, работа тормозов, антиюзовой автоматики и различные блокировки, повышающие «дуракоустойчивость» машины. Это уже давно обычная практика, но реализована она на новом цифровом уровне.

ДВИГАТЕЛЬ ПЕРВОГО ЭТАПА

Для самолета Т-50 НПО «Лялька-Сатурн» и Объединенная Двигательная Корпорация разрабатывают двухконтурный турбореактивный двигатель поколения 5+ «Изделие 30» взлетной тягой 18 000 кгс при удельном весе 0,08. Управление степенью сжатия компрессора и расходом воздуха не только обеспечит надежную работу при резком изменении режимов в очень большом диапазоне скоростей и высот, в том числе при включении и выключении форсажа, и хорошую приемистость, но и сократит расход топлива. Свою лепту в это должна внести и новая цифровая система управления силовой установкой с полной ответственностью (т. е. без гидромеханических дублеров), которая дозирует расход топлива оптимально и точно.

Задача создания такого двигателя крайне сложна, она требует больших затрат, в частности и времени на опытно-конструкторские работы, включающие испытания и доводку изделия «вживую». Чтобы это не задерживало других, было принято решение на первом этапе применить на Т-50 двигатели АЛ-41Ф1С (изд. 117С), которые уже запущены в серию для самолета Су-35.

Двигатель АЛ-41Ф1 стал результатом обширной научно-исследовательской работы, которая велась ОКБ «Сатурн» им. Ляльки, Уфимским моторостроительным производственным объединением (УМПО «Мотор») и другими организациями под шифром «Демон». Ставилась задача улучшить двигатель АЛ-41Ф, который прошел стендовые испытания и испытания летные на истребителе 5-го поколения МиГ 1.42, и устранить его дефекты. Но планируемая модификация вылилась в создание практически нового ТРДДФ, который отличается от прототипа одной буквой индекса и 80 % новых деталей.

В конструкцию АЛ-41Ф1 включены не только часть узлов АЛ-41Ф, но и некоторые от его предшественника АЛ-31ФП, а также принципиальные новинки, такие как плазменная система розжига основной и форсажной камер сгорания на большой высоте, что позволяет обойтись без применявшейся ранее системы кислородной подпитки. Работает эта система не только при отказе двигателя в полете, но и при пуске ракеты, когда ее горячие газы могут попасть в воздухозаборник.

Компрессор низкого давления имеет регулируемый входной каскад, его диаметр по сравнению с



Двигатель АЛ-41Ф1 (изд. 117) с всеракурсно управляемым вектором тяги используется на истребителе 5-го поколения ПАК ФА только на первом этапе его разработки.

Фото: <https://ru.wikipedia.org>

АЛ-31Ф и АЛ-41Ф увеличен до 932 мм (у американского F119-PW-100 — 1 168 мм). Устойчивость его по помпажу и зуду обеспечивается как собственно конструкцией, так и особенностями системы регулирования двигателя и воздухозаборника, вписанного в аэродинамику самолета.

Цифровое управление силовой установкой также выполнено с полной ответственностью, но есть резервная электромеханическая система, которая обеспечивает ее работу на частичной тяге для завершения полета после полного отказа ЦСАУ.

Двигатель АЛ-41Ф1 должен развивать стартовую тягу на режиме прямого сопла на форсаже 15 500 кгс, а без форсажа — 8 800 кгс. Особое внимание уделено повышению срока службы ТРДДФ: начальный назначенный ресурс достиг 4 000 ч, а ресурс до 1-го контрольно-восстановительного ремонта и межремонтный — 1 500 ч.

К 2007 г. было построено семь опытных двигателей изд. 117, которые испытывались на стенде и на летающей лаборатории Т10М-10. Но необходимость запуска в серию самолета Су-35 с ним заставила сделать упрощенную модификацию АЛ-41Ф-1С (изд. 117С), которая отличается аналоговой электронно-гидравлической системой регулирования (она интегрирована с системой управления самолетом через аналого-цифровые преобразователи) и ограниченной до 14 500 кгс форсажной тягой. Такие двигатели было решено установить на первом этапе испытаний и на самолете Т-50.

Регулируемые воздухозаборники Т-50 увеличивают его ЭПР, но позволяют маневры с большими углами атаки и скольжения в широком диапазоне высот и скоростей полета, не опасаясь помпажа. Их каналы прямые, что снижает потери давления и опять же благотворно сказывается на работе всей силовой установки. Современные исследования показали, что надежды на гашение в S-образном канале радиолокационного сигнала, отраженного от лопаток и направляющего аппарата входных ступеней компрессора двигателя, не оправдались и лучше поставить насадку (т. н. радар-блокер), которая будет делать это более эффективно, меньше мешая двигателю. Очевидно, что воздухозаборник с прямым каналом технологически проще, дешевле, легче и компактнее, благодаря чему Т-50 получился гораздо элегантнее уродливого толстяка F-22А. Аналогичное устройство можно поставить и в сопле — в горячей зоне.

Анализируя совершенство Т-50 как летательного аппарата, используем статистический аппарат, предложенный для оценки истребителей создателями Су-27 Антоновым, Кнышевым и Симоновым в журнале Министерства авиационной промышленности СССР «Техника воздушного флота» (№ 2 за 1990 г., с. 38–45). Более подробно приведенную таблицу мы проанализируем в завершающей части статьи, а пока обратим внимание читателя на то обстоятельство, что новый истребитель «Сухого» почти по всем параметрам проигрывает появившимся гораздо раньше американским прототипам, созданным по программе ATF, но лучше серийного F-22А. Это означает, что если «Сухому» удастся удержать вес своего самолета на приемлемом уровне, а «Лягушка-Сатурн» даст «двигатель 2-го этапа», то ПАК ФА получит над серийным «Раптором» подавляющее превосходство по всем параметрам.

БОЕВЫЕ СИСТЕМЫ

Начиная с самолетов 2-го поколения, вооружение, системы обнаружения целей, опознавания «свой-чужой», а также наведения оружия и навигации составляют единый комплекс, однако каждое поколение привносило в его облик что-то новое, специфическое. На 3-м поколении это была возможность атаки целей на встречных курсах и на фоне земли, а также инфракрасные станции поиска целей. На поколении 4 появились нацеленные системы целеуказания, многоканальные средства обнаружения, включающие оптические датчики и локатор с фазированной антенной решеткой (ФАР), который в купе с ракетами с активным радиолокационным наведением сделал возможным залповый обстрел нескольких целей на проходе. В этот период была внедрена телекодовая связь, позволившая командиру боевого порядка управлять группой самолетов в бою в реальном масштабе времени. Самыми яркими особенностями поколения 5 стали многоантенные радиолокационные комплексы, которые дают почти сферический обзор воздушного пространства, пассивное опознавание цели на большой дальности без включения РЛС и размещение основного вооружения в закрытых отсеках.

Установленный на Т-50 локатор Н036 «Белка» (Ш-121) способен обнаруживать и опознавать весь спектр



Носовая активная фазированная решетка Н036-01-1 Х-диапазона бортового радиолокационного комплекса истребителя Т-50 имеет ширину 900 мм, высоту 700 мм и состоит из 1 522 твердотельных приемопередающих модулей.

Фото: <http://www.paralay.com/pakfa/pakfa.html>



Такие активные фазированные решетки бокового обзора Н036Б монтируются в правом и левом бортах носовой части истребителя ПАК ФА.

Фото: <http://www.paralay.com/pakfa/pakfa.html>

воздушных, наземных и морских целей, в том числе малозаметных, обеспечивая сопровождение до 40 объектов с выделением наиболее опасных (приоритетных) и одновременный обстрел 8 воздушных или 4 наземных целей. Наряду с применением вооружения он решает также разведывательные и навигационные задачи, используя режим картографирования местности с «замораживанием» изображения на индикаторе в кабине или в памяти компьютера.

Станция Н036 представляет собой комплекс из пяти излучающих блоков — каждый со своей антенной. Передняя неподвижная активная фазированная антенная решетка (АФАР) Н036-01-1 Х-диапазона установлена в носовой части фюзеляжа и имеет размеры 900x700 мм. За ней в его боковых панелях стоят

две АФАР бокового обзора Н036Б (также Х-диапазон), а в предкрылках стоят две АФАР Н036Л L-диапазона (длинноволновые), предназначенные для обнаружения малозаметных целей и обеспечения работы системы «свой-чужой».

Их размещение в подвижных аэродинамических поверхностях потребовало решить целый комплекс проблем, с которыми раньше не сталкивались ни разработчик станции НИИП им. В. В. Тихомирова, ни ОКБ им. Сухого. Например, надо было научиться учитывать изменение положения предкрылка относительно самолета. Для этого потребовалось резко ужесточить допуск на точность кинематики предкрылка, который раньше был довольно грубым, и всех это устраивало. Предкрылок — зона возможного обледенения, а бороться с этим надо было так, чтобы не мешать локатору. И, наконец, сама задача создания такой длинноволновой РЛС для самолета-истребителя ранее у нас не ставилась и потребовала обширных научно-экспериментальных исследований.

Станция Н036 выполнена на монолитных СВЧ-микросхемах, а работу всех ее компонентов и системы индикации в кабине интегрирует универсальная вычислительная система Н036УВС. Самый секретный и самый дорогой компонент — это излучающие модули АФАР, которых только в переднем блоке 1 522 штуки (в меньшей по размерам лобовой АФАР станции АРГ-77 модулей еще больше — 1 980). Для их выпуска требуется создание новых производственных специальностей, поскольку проходящее модернизацию специально для выпуска Н036 Государственное унитарное предприятие «Государственный Рязанский приборный завод» сможет делать только пять комплектов такой аппаратуры в год.

Сравнение эффективности самолетов-истребителей 5-го поколения

Параметр	Формула	Предпочтительное значение	Т-50-4 Россия	YF-23 США
Комплексные критерии				
Тяговооруженность взлетная	$R_{\text{взл}} = P_{\text{ф}} / G_{\text{взл}}$	больше	1,34	1,19
Тяговооруженность по пустому с-ту (констр.)	$R_{\text{пуст}} = P_{\text{ф}} / G_{\text{пуст}}$	больше	1,73	1,88
Боевая нагрузка на плановую проекцию	$P_{\text{б}} = G_{\text{б}} / S_{\text{пл.пр}}$	меньше	227	179
Масса пустого на 1 кв.м плановой проекции (констр.)	$P_{\text{пуст}} = G_{\text{пуст}} / S_{\text{пл.пр}}$	меньше	145	135
Тяга на 1 кв.м миделя (констр.)	$R_{\text{СММД}} = 0,001 * P_{\text{ф}} / S_{\text{мид}}$	больше	4,59	4,52
Тяга на 1 кв.м омываемой поверхности (констр.)	$R_{\text{Сом}} = P_{\text{ф}} / S_{\text{ом}}$	больше	130	98
Весовые критерии				
Коэффициент полезной нагрузки пустого самолета	$k_{\text{пуст}} = G_{\text{взл.макс}} / G_{\text{пуст}}$	больше	2,02	1,73
Коэффициент полезной нагрузки планера самолета	$k_{\text{пл}} = G_{\text{взл.макс}} / G_{\text{пл}}$	больше	4,99	5,37
Коэффициент весового совершенства планера	$q_{\text{в}} = G_{\text{пл}} / S_{\text{ом}}$	меньше	22,64	16,72
Коэффициент объемного совершенства планера	$q_{\text{в}} = G'_{\text{пл}} / V_{\text{с}}$	меньше	113	73
Относительный вес топлива во внутр. баках (комп.)	$G_{\text{т}} = P_{\text{т}} / G_{\text{пуст}}$	больше	0,650	0,512
Геометрические критерии				
Относительная площадь миделя	$S_{\text{мид.отн}} = S_{\text{мид}} / S_{\text{пл.пр}}$	меньше	0,0740	0,0563
Относительная площадь лобовой проекции двигателей	$S_{\text{дв.отн}} = S_{\text{дв}} / S_{\text{мид}}$	больше	0,160	0,306
Относительный объем внутренних баков	$V_{\text{т.отн}} = V_{\text{т}} / V_{\text{с}}$	больше	0,264	0,167

Наряду с радиолокационными самолет Т-50 имеет и другие средства обнаружения целей и наблюдения окружающего пространства. Оптикоэлектронная интегрированная система (ОЭИС) изд. 101КС создана Уральским оптико-механическим заводом в Екатеринбурге специально для самолета ПАК ФА. Она состоит из шести компонентов, из которых известны четыре: квантовая оптическая локационная система 101 КС-В для обнаружения воздушных целей и определения расстояния до них, оборотительная станция 101 КС-О для противодействия ракетам с тепловым самонаведением, оптическая система, ультрафиолетовая система 101 КС-У для обнаружения пуска ракеты и выдачи целеуказания блоку КС-О, а также подвесной прицельный контейнер 101 КС-Н для оружия «воздух-поверхность». Можно предположить, что остальные два блока — это, по аналогии с подобными системами, телевизионный и инфракрасный каналы обнаружения воздушных целей.

Тактическая информация от РЛС и оптических систем, а также основные полетные данные отображаются на индикаторе на фоне лобового стекла (ИЛС) с полем зрения 20° по горизонтали и 30° по вертикали, а также



Установка в предкрылке самолета Т-50 длинноволновой АФАР Н036Л L-диапазона, предназначенной для обнаружения малозаметных целей и обеспечения работы системы распознавания «свой-чужой».

Фото: <http://www.paralay.com/pakfa/pakfa.html>

на двух больших многофункциональных жидкокристаллических индикаторах на приборной доске под ИЛС. Их главное отличие от ЖКИ предыдущего поколения (например, установленных на Су-35) в размерах и возможности разделения увеличенного поля экрана на секторы, на каждый из которых выводит своя информация.

На эти же ЖКИ, а также на меньший индикатор справа над основными дисплеями, тоже поступают навигационная и пилотажная информация и все данные о состоянии и работе систем самолета. Наконец, пилот Т-50 имеет наשלемную систему целеуказания, необходимую для быстрого наведения ракет с тепловой ГСН на цели, находящиеся за пределами поля зрения ИЛС. По сравнению с тем же Су-35 интерфейс кабины ПАК ФА построен более рационально, число параметров, которые летчик должен отслеживать одновременно, сокращено.

САМОЛЕТ ДЛЯ ЛЕТЧИКА И САМОЛЕТ ДЛЯ ТЕХНИКА

При проектировании комплекса ПАК ФА важнейшее внимание было уделено снижению эксплуатационных расходов. При этом ставилась задача не только обеспечить наибольший ресурс самолета и систем не ниже 4 000 ч, одновременно снизив объем работ, необходимых для поддержания его жизненного цикла, но и построить машину так, чтобы летный и технический состав смог ее освоить максимально качественно, максимально быстро и полностью. У американского истребителя F-22A на сегодня назначенный ресурс по плану 8 000 ч, но, судя по опыту эксплуатации самолетов предшествующих поколений, можно ожидать достижения сравнимых показателей и от Т-50.

Проблема самолетов 3-го и 4-го поколений заключается в сложности и разнообразии режимов полета, работы двигателей и систем, применения вооружения и оборудования. Военные хотели отказаться от вынужденной специализации внутри строевых частей ВВС, когда одна эскадрилья только ведет воздушный бой, другая бомбит, третья подавляет ПВО, четвертая летает на разведку, но ни один летчик не умеет делать это все сразу.

Самолет ПАК ФА должен быть таким же многоцелевым, как и Су-35, который, в отличие от обычного Су-27, не требует для снаряжения на вылет по наземной цели установки дополнительных блоков системы управления оружием. Но процессы его боевого применения в разных вариантах надо упростить настолько, чтобы вновь вернуться к летчикам-универсалам. Для этого надо максимально снизить количество действий, которые выполняет летчик в процессе управления системами и оружием, а действия по управлению свести к движению ручки управления, педалями и рычагом управления двигателем, как это было на поршневых истребителях.



(Окончание следует.)

YF-22 США	F-22A США оптимист. оценка	F-22A США пессимист. оценка	Лучший	Худший
1,40	1,17	1,08	YF-22	F-22A
н.д.	1,62	1,41	YF-23	F-22A
168	213	234	YF-22	F-22A
н.д.	180	180	YF-23	F-22A
4,77	4,84	4,84	F-22A	YF-23
107	115	101	T-50	YF-23
2,00	н.д.	1,93	T-50	YF-23
н.д.	н.д.	4,35	YF-23	F-22A
19,13	31,67	27,57	YF-23	F-22A
79	135	н.д.	YF-23	F-22A
0,434	0,434	0,415	T-50	F-22A
0,0600	0,0602	0,0611	YF-23	T-50
0,322	0,327	0,322	F-22A	T-50
0,168	0,190	0,158	T-50	F-22A

Андрей Харук



САМОХОДНЫЕ ВАРИАНТЫ 105-мм легкой полевой гаубицы leFH 18

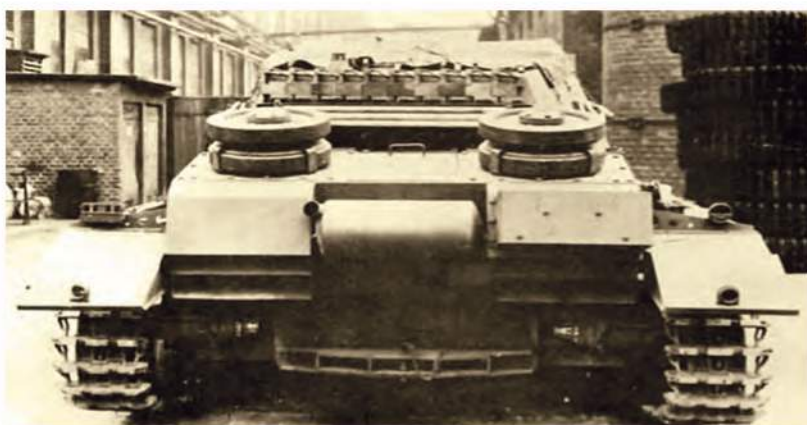
Танковые дивизии Вермахта начали войну, располагая лишь артиллерией на механической тяге. Но кампания в Польше в сентябре 1939 г., а в особенности — наступление на западе в мае-июне 1940 г., со всей очевидностью показали необходимость поддержки танков столь же подвижными самоходными артиллерийскими установками, имеющими, к тому же, хотя бы частичную броневую защиту. Но, хотя немцы обычно самым тщательным образом изучали уроки предыдущих сражений, делая выводы на будущее, в этом случае вопросы создания САУ для танковых частей остались вне внимания военных специалистов. Лишь война против СССР с высокими темпами наступления, характерными для ее начального периода, и намечавшейся уже в то время тенденцией использования танковых дивизий в качестве «пожарных команд», перебрасываемых с одного участка фронта на другой, вновь сделала актуальным вопрос повышения подвижности дивизионной артиллерии.

Первое инициативное предложение по поводу создания самоходного варианта 105-мм гаубицы было представлено в Отдел вооружений сухопутных войск фирмой «Крупп» вскоре после начала Второй мировой войны — 14 сентября 1939 г. Согласно концепции, САУ должна была представлять собой машину с высокой подвижностью (не меньшей, чем у танков), способную работать в тяжелых дорожных и климатических условиях. Для ускорения проектирования и уде-

шевления производства предусматривалось широкое применение в конструкции самоходки узлов производящихся серийно средних танков.

Хотя Отдел вооружений инициативу «Круппа» одобрил, работы по созданию САУ не пользовались высоким приоритетом. Строительство двух прототипов завершили лишь в январе 1942 г. В это время самоходка получила обозначение 10,5 cm leFH 18/1 (Sf) auf Geschützwagen IVb (Sd.Kfz. 165/1). Как видно из обозначения, шасси для САУ послужил танк Pz.Kpfw. IV. При этом в конструкцию шасси внесли некоторые изменения. Прежде всего, его укоротили, оставив только три двухколесные тележки вместо четырех. При этом диаметр катков увеличили до 520 мм.





Анализируя конструкцию артиллерийской части 10,5 cm leFH 18/1 (Sf) auf Geschützwagen IVb, поневоле приходишь к выводу, что конструкторы «Круппа» остановились как бы на полпути. Приняв решение о применении на самоходке вращающейся башни, они ограничились углом поворота последней 35° в каждую сторону, так и не решившись сделать башню полностью вращающейся. Углы вертикальной наводки были вполне удовлетворительными и составляли от -10° до +40°. Сама башня была сварной конструкции и открыта сверху. Толщина ее бронелистов составляла 20 мм для лобового и 14,5 мм для бортовых и кормового. Возимый боекомплект был довольно большой — 60 выстрелов. Орудие комплектовалось прицелами Rblf 36 и Z.E.34. Пулеметное вооружение не было предусмотрено. Для самообороны должны были служить три пистолета-пулемета, перевозимые в боевом отделении.

На САУ установили 6-цилиндровый карбюраторный мотор «Майбах» HL66P мощностью 180 л. с. — значительно менее мощный, чем применяемый на танках Pz.Kpfw. IV двигатель HL120TRM (300 л. с.). А вот коробку передач сохранили ту же, что и на танках, — ZF SSG76.

Экипаж САУ состоял из пяти человек. Механик-водитель и радист размещались в отделении управления, командир, наводчик и заряжающий — в башне.

В конце 1941 г., не дожидаясь завершения строительства прототипов, Отдел вооружений заказал заводу «Крупп-Грузонверк» предсерийную партию из 10 самоходок. Все они были сданы во второй половине 1942 г. (одна машина в августе, три — в сентябре, четыре — в октябре и по одной — в ноябре и декабре). После цикла полигонных испыта-

ний орудия направили на Восточный фронт для испытаний в боевых условиях. В ожидании их результатов в ноябре 1942 г. приостановили выполнение заказа на серийную партию (200 единиц) САУ Sd.Kfz. 165/1.

На фронте самоходки вошли в состав специально сформированной «Полевой испытательной батареи» (Feld-Versuchs-Batterie), приданной 16-му артполку 16-й танковой дивизии. Испытания показали плохие динамические характеристики САУ. Фирма предложила улучшить их путем установки мотора «Майбах» HL90 мощностью 300 л. с. Но это предложение не получило поддержки Отдела вооружений — его фаворитом была гораздо более простая в изготовлении и дешевая самоходка «Веспе».

САУ «ВЕСПЕ»

Пока шла доводка САУ «Круп» Вермахту приходилось довольствоваться самоходками на трофейных шасси. Но явно предпочтительнее было создание самоходки на шасси одного из стандартных танков Вермахта. Поэтому в начале 1942 г. Гитлер отдал распоряжение о начале проектирования 105-мм самоходной гаубицы с использованием артиллерийской части leFH 18 на шасси Sd.Kfz. 121, или же попросту легкого танка Pz.Kpfw. II. Выбор именно этого шасси диктовался прежде всего тем, что танк Pz.Kpfw. II уже был

устаревшим и не мог использоваться в линейных частях. Поэтому выпуск САУ можно было наладить без ущерба для производства более современных танков. В то же время он был освоен в производстве, а строевые части и ремонтные органы имели большой опыт его эксплуатации и обслуживания.

Проектирование новой САУ и постройку прототипа осуществляла фирма «Алкэтт» на своем предприятии в Берлине-Борсигвальде. Изделие получило внутрифирменный индекс Gerät 803.

При создании самоходки в шасси танка Pz.Kpfw. II Ausf. F были внесены существенные изменения, касавшиеся прежде всего компоновки машины. Двигатель перенесли из кормовой части машины в среднюю, что повлекло за собой и необходимость перекомпоновки трансмиссии. Вентиляционные решетки двигателя перенесли с крыши корпуса на борта. Рабочее место механика-водителя сместили несколько вперед. Изменили бронирование передней части корпуса — лобовой лист брони стал наклонным, а для механика-водителя





сделали небольшой эркер. В ходовой части уменьшили с четырех до трех на борт количество поддерживающих роликов. Подвеску усилили за счет введения резиновых упоров, ограничивающих прогиб рессор. И, наконец, самое главное — в кормовой части оборудовали просторную, открытую сверху рубку для орудия, экипажа и боекомплекта.

Уже в ходе производства шасси самоходки удлинити примерно на 220 мм. Визуально это определяется по несколько увеличенному расстоянию между задним опорным катком и ленивцем.

Выбор подрядчика для серийного производства был вполне логичен — им стала фирма FAMO, ранее производившая танки Pz.Kpfw. II. Поначалу предполагалось организовать выпуск орудий, получивших обозначение 10,5 cm leFH 18/2 (Sf) auf Geschützwagen Pz.Kpfw. II (Sd.Kfz. 124), на предприятии в Бреслау. Но вскоре решили перенести производство на завод «Урсус» в предместье Варшавы Чеховицах — это предприятие было оккупационными властями передано немецкому концерну и получило название FAMO-Warschau. На варшавский завод из Бреслау перевезли оборудование производственной линии по выпуску Pz.Kpfw. II.

Внедрение самоходной гаубицы в производство продвигалось медленно — более приоритетными были признаны истребители танков «Мардер II», строившиеся на том же шасси. Выпуск Sd.Kfz.124 начался в феврале 1943 г. Первоначальный заказ составил 1 000 единиц, но осенью 1943 г. его уменьшили до 835, включив в это количество и транспортеры боеприпасов Munitions Sf auf Fgst. Pz.Kpfw. II. В общей же сложности к августу 1944 г. завод FAMO-Warschau выпустил 682 гаубицы и 158 транспортеров боеприпасов (по другим данным — 676 и 159, соответственно). При этом более трех четвертей (3/4) выпуска пришлось на 1943 г. В августе 1944 г. оборудование предприятия эвакуировали и в дальнейшем производство Sd.Kfz. 124 не возобновляли.

Название «Веспе» («Оса») появилось не сразу, а было введено по приказу Гитлера год спустя после начала производства — 27 февраля 1944 г.

Самоходка отличалась рациональной компоновкой, простой в изготовлении конструкцией, но при этом — довольно большой высотой, создававшей угрозу опрокидывания при движении с креном.

Отделение управления находится в передней части машины и несколько смещено влево от продольной оси. Механик-водитель имеет в своем распоряжении стандартный на-

бор контрольно-измерительных приборов. На свое рабочее место он попадал через двустворчатый люк. Прибор наблюдения со стеклоблоком триплекс находится в передней стенке эркера, две смотровые щели — в боковых. При движении вне поля боя передняя стенка эркера для улучшения обзора поднималась вверх. Отделение управления отгорожено от боевого бронированной стенкой с лючком за сиденьем механика-водителя.

Боевое отделение находится за двигателем и частично — над ним. Оно представляет собой бронированную рубку, открытую сверху. Верхняя часть задней стенки выполнена откидной для облегчения загрузки боеприпасов. Внутри боевого отделения находится гаубица leFH 18/2 с боекомплектом к ней. Снаряды уложены в два контейнера по левому борту, а заряды — в два контейнера по правому. По левому борту рубки на специальной раме-стеллаже, снабженной резиновыми амортизаторами, смонтирована радиостанция. На внутренних стенках рубки с обоих бортов находятся держатели для пистолетов-пулеметов MP38 либо MP40 и (с правого борта) — для огнетушителя. Слева на полу боевого отделения расположены две заливные горловины топливных баков, дополнительно закрытые защитными колпаками.

Гаубица смонтирована на лафете, установленном на полу боевого отделения. Под гаубицей находится дополнительный воздухозаборник. Маховичок вертикальной наводки расположен справа от затвора, а горизонтальной — слева. В отличие от некоторых САУ на французских шасси, противооткатные устройства не защищены броней.

Двигатель «Майбах» HL62TRM — шестицилиндровый карбюраторный, четырехтактный, верхнеклапанный. Мощность — 140 л. с. (104 кВт). Диаметр цилиндра — 105 мм, ход поршня — 130 мм. Рабочий объем двигателя — 6 234 см³, степень сжатия — 6,5, максимальное число оборотов — 2 600 об/мин. Охлаждение жидкостное.

Главное вооружение — 105-мм гаубица leFH 18/2, отличающаяся от стандартной наличием дульного тормоза SP18. Длина ствола — 28 калибров. Максимальная начальная скорость снаряда — 470 м/с, дальность стрельбы — 10 600 м. Вес орудия — 726 кг. Угол горизонтальной наводки составляет по 17° в обе стороны, вертикальной — от -2° до +48°. Прицел — Rbfl 36.



Возимый боекомплект — 32 выстрела.

Вспомогательное вооружение: пулемет MG34 (реально им комплектовались не все самоходки) и два пистолета-пулемета MP38 либо MP40, перевозимые внутри боевого отделения. Пулемет мог устанавливаться на вертлюге для зенитной стрельбы.

Транспортер боеприпасов Munitions Sf auf Fgst. Pz.Kpfw.II представлял собой стандартную САУ «Веспе» без орудия. При этом сохранялась возможность установки в полевых условиях гаубицы le.F.H.18/2, демонтированной с поврежденной САУ. Экипаж — 3 чел. Вместимость — 90 выстрелов.



ОРГАНИЗАЦИЯ САМОХОДНО-Артиллерийских частей

Самоходные гаубицы Sd.Kfz. 124 поступали главным образом в дивизионы самоходной артиллерии артполков танковых дивизий. С принятием на вооружение САУ «Веспе» и «Хуммель» (150-мм тяжелые гаубицы) эти полки были переведены на штат KStN 410, предусматривавшей наличие штабной батареи и трех дивизионов, один из которых был самоходным.

Самоходные дивизионы (как правило, 1-е по нумерации дивизионы в полках) комплектовались согласно штату KStN 405(t.G.). Такой дивизион включал штаб, штабную батарею и три огневые батареи — две с «Веспе» и одну с «Хуммелями».

Батареи «Веспе» формировались по штату KStN 431(t.G.), утвержденному в январе 1943 г. Батарея состояла из штаба и трех взводов — управления, снабжения и огневого. Штаб располагал одной машиной наблюдения Panzerbeobachtungswagen на шасси танка Pz.Kpfw. II либо Pz.Kpfw. III, командирским «кубельвагеном» и мотоциклом. Взвод управления имел в своем составе два отделения — связи и артиллерийских измерений. Он располагал шестью автомобилями — четырьмя легкими и двумя грузовиками (в том числе одной подвижной радиостанцией Kfz. 17 или Kfz. 31). Взвод снабжения имел в своем составе один полугусеничный тягач Sd.Kfz. 3 «Маультир» (вариант известного грузовика «Опель Блиц»), реже — Sd.Kfz. 7, один «кубельваген» и шесть грузовиков. Огневого взводу включал две огневые секции по три самоходки и одному транспортеру боеприпасов. Кроме того, взвод располагал машиной управления на базе полугусеничного бронетранспортера Sd.Kfz. 250/4 либо Sd.Kfz. 251/6, двумя-тремя легкими автомобилями и одним-двумя мотоциклами — обычными или полугусеничными Sd.Kfz. 2 («кеттенкрафтрад»).

1 ноября 1943 г. утвердили измененные штаты батареи легких самоходных гаубиц. Количество подразделений не изменилось, но их структура и численность претерпели некоторые изменения. Теперь батарея включала:

- ✓ штаб (два офицера, пять унтер-офицеров, двое рядовых; два «кубельвагена» и один «кеттенкрафтрад»);

- ✓ взвод управления (в общей сложности шесть унтер-офицеров, 18 рядовых; два Panzerbeobachtungswagen'a (Sd.Kfz. 143) на базе танка Pz.Kpfw. III, три полугусеничных БТР — по одному Sd.Kfz. 250/2, Sd.Kfz. 250/5 и Sd.Kfz. 251/11, два «кубельвагена»);

- ✓ взвод снабжения (семь унтер-офицеров, 23 рядовых; один 1-тонный полугусеничный тягач Sd.Kfz. 10, восемь 3-тонных грузовиков, один «кубельваген»);

- ✓ огневой взвод в составе двух секций: огневой и боепитания (в общей сложности один офицер, 16 унтер-офицеров, 49 рядовых; шесть САУ, два транспортера боеприпасов, четыре 3-тонных грузовика, четыре «кубельвагена», один «кеттенкрафтрад»).

Таким образом, батарея образца ноября 1943 г. насчитывала 129 человек личного состава, шесть САУ, семь других бронемашин, 24 небронированных транспортных средства.

Укомплектованная по штату батарея самоходных гаубиц являлась довольно сильным артиллерийским подразделением, обладая, к тому же, значительной автономностью — средства управления батареей в целом соответствовали дивизионному уровню для буксируемой артиллерии.

БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

В большинстве исследований, посвященных Второй мировой войне, вопросам боевого применения самоходной артиллерии уделено очень мало внимания. Они как бы находятся в тени «настоящих» танковых частей. Это положение вещей отражает и отношение командования «панцерваффе» к самоходно-артиллерийским частям, часто недооцениваемым по сравнению с танковой «элитой». Но, будучи настоящими рабочими лошадками, именно самоходчики обеспечивали надежную поддержку танковых дивизий.

Главной задачей самоходных гаубиц была непосредственная поддержка танковых частей. При этом понятие «непосредственная» не означало присутствие САУ на поле боя — для этого предназначались лучше бронированные штурмовые орудия. «Веспе» должны были вести огонь с закрытых позиций по данным передовых артиллерийских наводчиков, находящихся в боевых порядках танковых частей. Не рассматривались они и как противотанковое средство, хотя для самообороны в состав боекомплекта Sd.Kfz. 124 входили бронебойные снаряды. При этом слабо бронированные самоходки сами представляли собой легкоуязвимую цель для вражеского огня — к концу 1943 г. на Восточном фронте было потеряно 98 Sd.Kfz. 124.

В строевые части САУ Sd.Kfz. 124 начали поступать весной 1943 г. Их боевой дебют (так же, как и «Пантеры» и некоторых других новых образцов боевой техники) был приурочен к летнему наступлению на Восточном фронте — битве на Курской дуге. В этом сражении задействовали 68 самоходок, 14 из них было потеряно в боях. В частности, тяжелые потери понес самоходно-

артиллерийский дивизион дивизии «Гроссдойчланд» в бою под Прохоровкой.

Одной из первых новые самоходки получила дивизия СС «Лейбштандарт СС Адольф Гитлер» — одна из четырех, применивших САУ на Курской дуге. В конце июля 1943 г. ее вывели с фронта и в начале августа перебросили в Италию. После капитуляции Италии 8 сентября 1943 г. части «Лейбштандарта» приняли участие в разоружении армии бывшего союзника. Артполк, выполнявший это задание в г. Парма, встретил сопротивление и потерял две «Веспе». Правда, и самоходчики уничтожили четыре итальянских танка М14/41.

В 1944 г. самоходки появились и в составе некоторых панцергренадерских (мотопехотных) дивизий. Дивизионы самоходных гаубиц стандартной организации (две батареи «Веспе» и одна — «Хуммелей») вошли в состав артполков 3-й, 29-й дивизий и дивизии «Фельдхернхалле» (впрочем, в последней к концу 1944 г. «Веспе» уже не имелось; вместо них появилась вторая батарея «Хуммелей»). Ввели такой дивизион и в дивизию «Гроссдойчланд», формально гренадерскую, но фактически — танковую. По состоянию на май 1944 г. «Веспе» получили самоходные артдивизионы 22 танковых дивизий вермахта (лишь в 21-й ТД использовались САУ на трофейных шасси; в 8-й ТД не имелось «Хуммелей», а самоходный артдивизион был полностью вооружен Sd.Kfz.124). Стандартные дивизионы «Веспе»/«Хуммель» имели и семь ТД «ваффен СС».

Несмотря на то, что выпуск «Веспе» был прекращен задолго до окончания боевых действий, эти системы использовались в боях вплоть до последних дней войны. Например, в состав сформированной в ноябре 1944 г. 150-й танковой бригады — соединения, специально созданного для наступления в Арденнах, — вошла отдельная батарея этих САУ (шесть единиц). Имелись они и артполках танковых дивизий, участвовавших в этом сражении, — 1-й, 2-й, 9-й и 12-й ТД СС, 2-й, 116-й и учебной ТД Вермахта. Но количество орудий в большинстве случаев было далеким от штатного. По состоянию на 10 декабря 1944 г. 2-я ТД имела в своем составе пять «Веспе», 116-я — три, 11-я — семь, 9-я ТД СС «Гогенштауфен» — шесть. То есть, вместо положенных двух батарей Sd.Kfz.124, далеко не все дивизии располагали хотя бы одной полнокрвной батареей.

По состоянию на 1 марта 1945 г. вооруженные силы Германии (Вермахт и войска СС) располагали еще 321 самоходной гаубицей «Веспе». Характерно, что в утвержденном 25 марта 1945 г. штате танковой дивизии «образца 1945 г.» при существенном сокращении по сравнению с прежним штатным расписанием количества танков количество САУ оставалось неизменным — 12 «Веспе» и шесть «Хуммель». Но реалии мало соответствовали штатам. Большинство сформированных в 1945 г. импровизированных танковых дивизий («именных», в отличие от прежних «номерных») имели гораздо меньшее количество самоходной артиллерии. Например, созданная в феврале 1945-го на базе 233-й резервной ТД дивизия «Гольштейн» имела в своем составе не артполк, а смешанный дивизион, состоявший из трех батарей. Одна из них насчитывала четыре 105-мм гаубицы, вторая — четыре 150-мм гаубицы, а третья — четыре самоходки (две «Веспе» и две «Хуммель»). Единственным исключением была танковая дивизи

зия «Татра», получившая полноценный самоходный артдивизион, вооруженный «Веспе» (без 150-мм САУ). Правда, и сформирована она была еще летом 1944 г.

Восточный фронт весной 1945 г., по сути, распался на несколько отдельных очагов сопротивления. В частности, в Данциге оборонялись части 4-й танковой дивизии. Ее 103-й артполк имел по состоянию на 17 марта шесть «Веспе». После оставления Данцига эта батарея вела бои на полуострове Хель вплоть до 8 мая.

В общем же «Веспе» следует признать довольно удачной самоходной артиллерийской установкой. Будучи примером целесообразного использования шасси морально устаревшего танка, она стала наиболее распространенной спецмашиной, построенной на шасси Pz.Kpfw. II. Самоходка отличалась рациональной компоновкой, простой в изготовлении конструкцией, но при этом — довольно большой высотой, создававшей угрозу опрокидывания при движении с креном.

НА ТРОФЕЙНЫХ ШАССИ

Наряду с «Веспе» Вермахт эксплуатировал еще несколько типов 105-мм САУ на шасси трофейной бронетехники — правда, построили их гораздо меньше. Наиболее широко применялись шасси французского производства. В частности, немецкими трофеями стали 161 танк В1bis. Эти машины были приняты на вооружение Вермахта под обозначением Panzerkampfwagen B2(f). 28 марта 1941 г. Отдел вооружений сухопутных войск выдал фирме «Рейнметалл-Борзиг» заказ на разработку 105-мм САУ на шасси B2(f). Объем работ по переоборудованию был сведен к минимуму. В первую очередь демонтировалось все прежнее вооружение. На месте башни устанавливалась просторная открытая сверху рубка из 20-мм брони, а в ней монтировалась гаубица leFH 18/3. Углы обстрела были довольно ограниченными — по 15° влево и вправо в горизонтальной плоскости и от -4° до +20° — в вертикальной. Возимый боекомплект составлял 42 выстрела. Орудие комплектовалось панорамным прицелом Rblf 36 и телескопическим (для стрельбы прямой наводкой) Z.E.34. Стационарного пулеметного вооружения не имелось, но в боевом отделении перевозились пулемет MG34 и два пистолета-пулемета MP40. Двигатель оставили прежний — 6-цилиндровый карбюраторный «Рено» 307 мощностью 300 л. с.

Созданная САУ была принята на вооружение под обозначением 10,5 cm leFH 18/3 (Sf) auf Geshützwagen B2(f), или же сокращенно — leFH 18/3 (Sf). Новая артстановка отличалась довольно большими габаритами (высота достигала 3 м) и чрезмерной массой (32,5 т). При этом броневая защита была довольно слабой — лишь меха-





ник-водитель был защищен противоснарядной броней (60 мм). Бронирование рубки было в три раза тоньше.

Прототип с рубкой из мягкой стали был изготовлен довольно быстро и в начале июня 1941 г. его передали на испытания. Но переоборудование серийных установок было отложено по двум причинам. Во-первых, накануне нападения на СССР было признано нецелесообразным чрезмерно ослаблять танковые части изъятием боевых машин для переоборудования. Во-вторых, приоритетом пользовалась программа переоборудования танков В2(f) в огнемётные. В конечном итоге, на Восточный фронт попали лишь огнемётные *Flammenwerferpanzer В2(f)*.

Производство партии *leFH 18/3 (Sf)* было осуществлено лишь в начале 1942 г. — в январе-марте поставили 16 таких гаубиц. Все они вошли в состав 1-го дивизиона 93-го артиллерийского полка формируемой с сентября 1942 г. во Франции 26-й танковой дивизии. Согласно приказу от 22 сентября, в состав дивизиона вошли три четырехорудийные батареи, остальные же САУ числились как сверхштатные. По состоянию на 31 мая 1943 г. в дивизионе имелось 15 *leFH 18/3 (Sf)*, из них 14 — исправных. Но летом того же года его перевооружили самоходными гаубицами «Веспе». Дальнейшая судьба САУ *leFH18/3 (Sf)* точно не установлена. После изъятия из 26-й ТД предполагалось передать эти системы в дислоцированную на Сардинии 90-ю панцергренадерскую дивизию. Но вот был ли реализован этот план — доподлинно неизвестно. Вероятно, если гаубицы и попали на Сардинию, то не все, поскольку есть сообщения об участии *leFH 18/3 (Sf)* в боях в Нормандии летом 1944 г. в составе 200-го дивизиона штурмовых орудий.

Наряду с тяжелыми танками Вермахт довольно широко использовал более легкие французские танки. В частности, среди них были около 600 так называемых «кавалерийских» танков «Гочкисс» Н39 и более ранних Н35. В Вермахте они были стандартизированы как *Panzerkampfwagen 38H(f)*. Применение этих танков по прямому назначению затруднялось малочисленностью экипажа — всего два человека. Но вот в качестве спецмашин «Гочкиссы» применялись очень широко. В частности, несколько десятков таких танков переоборудовали в артиллерийские тягачи. На шасси 38H(f) построили 48 75-мм противотанковых САУ и 24 машины передовых артиллерийских наблюдателей. Наконец, еще 48 шасси послужили для создания 105-мм САУ.

В отличие от В2(f) работы по переоборудованию танков «Гочкисс» проводила не частная фирма, а так называемое «Баукоммандо Беккер» — расположенное в Париже танкоремонтное предприятие Отдела вооружений сухопутных войск. При переоборудовании с танков снимались не только башни, но и вся верхняя часть корпуса. Вместо этого монтировалась открытая сверху рубка, сварной конструкции из листов толщиной 20 мм (10 мм для задней стенки). Она почти не отличалась от рубки истребителя танков 7,5 см *Pak40(Sf) auf Geschützwagen 38H(f)*.

Установленное в рубке орудие *leFH 18/4* имело гораздо лучший, чем на предыдущем образце, угол горизонтальной наводки — по 30° вправо и влево. Угол вертикальной наводки составлял от -5° до +22°. Также, в отличие от *leFH 18/3*, у этой системы было бронировано противооткатное устройство. К тому же вес САУ не превышал 12,5 т — в 2,5 раза меньше, чем у *leFH 18/3 (Sf) auf Geschützwagen В2(f)*. Возимый боекомплект уменьшился несущественно и составлял 36 выстрелов. Расчет состоял, как и у предыдущей системы, из пяти человек — командира, наводчика, двух заряжающих и механика-водителя. Внутри боевого отделения укладывался пулемет *MG34* и пистолет-пулемет *MP40*. Силовая установка — 6-цилиндровый карбюраторный мотор «Гочкисс» 6L6 мощностью 120 л. с.

Орудия, получившие обозначение 10,5 см *leFH 18/4 (Sf) auf Geschützwagen 38H(f)*, были изготовлены в течение второй половины 1943 г. Практически все они были поставлены в части 21-й танковой дивизии, вновь формируемой с июля 1943 г. В частности, 200-й дивизион штурмовых орудий получил 12 таких установок в сентябре 1943-го и еще 12 — в феврале 1944 г. Остальные САУ поступили в 155-й артиллерийский полк. В составе этих частей самоходки принимали участие в боях в Нормандии, где и закончили свою боевую карьеру в августе 1944-го в «котле» под Фалез.

В рапорте, датированном 21 октября 1944 г., упоминается факт привлечения военнослужащих 200-го дивизиона штурмовых орудий для монтажа семи 105-мм гаубиц на шасси танков «Гочкисс» на заводе «Дойче Айзенверке» в г. Дуйсбург. Но отсутствие каких бы то ни было дальнейших упоминаний об этих системах позволяет предположить, что работы так и не были завершены. Во всяком случае, 200-й дивизион, переформированный 30 ноября 1944 г. в бригаду, вооружили стандартными установками *StuG 40* и *StuH 42*.





Самой маленькой французской машиной, послужившей шасси для самоходки со 105-мм гаубицей, стал бронированный гусеничный тягач «Лоррэн» 37L. В 1937–1940 г. было построено 387 таких тягачей. Большинство из них — около 300 единиц — стало трофеями Вермахта. Поначалу «Лоррэны» использовались немцами по прямому назначению — в качестве артиллерийских тягачей и транспортеров боеприпасов. Но в мае 1942 г. Гитлер отдал приказ о переоборудовании 160 таких тягачей в самоходные установки с 75-мм противотанковой пушкой (впоследствии получивших обозначение «Мардер I»), 150-мм тяжелой гаубицей sFH 13 и 105-мм легкой гаубицей leFH 18.

Работы производила фирма «Алкетт» в Берлине. В сентябре 1942 г. здесь в самоходные установки 10,5 cm leFH 18/4 (Sf) auf Geshützwagen Lr.S.(f) переоборудовали 12 «Лоррэнов», хотя первоначально планировалось переоборудовать 60 — приоритет был отдан истребителям танков и тяжелым гаубицам. При переоборудовании в кормовой части тягача на месте грузовой платформы установили открытую сверху легкобронированную рубку (толщина брони 7–10 мм), по конструкции аналогичную примененной на противотанковой САУ «Мардер I». Как и в САУ на шасси 38Н, эта установка имела бронезащиту противооткатных устройств. Двигатель — штатный для тягача 6-цилиндровый карбюраторный «Де ла Хайе» 135 мощностью 70 л. с.

Но дюжиной построенных в Берлине самоходок дело не ограничилось. В том же 1942 г. еще 12 105-мм гаубиц на шасси «Лоррэнов» оборудовало уже упомянутое предприятие «Баукоммандо Беккер». Машины этой партии отличались несколько другими очертаниями броневой рубки. Но главной особенностью стала установка в кормовой части САУ сошника, опускаемого при стрельбе. Он был совсем нелишним для обеспечения устойчивости легкой установки — масса 10,5 cm leFH 18/4 (Sf) auf Geshützwagen Lr.S.(f) едва достигала 8,5 т. Углы горизонтальной наводки составляли по 14° вправо и влево, вертикальной — от -6° до +40°. Возимый боекомплект САУ — 20 выстрелов.

Первая дюжина 10,5 cm leFH 18/4 (Sf) auf Geshützwagen Lr.S.(f) поступила в войска в октябре 1942 г. Они были распределены по шесть единиц между шестью батареями 1-го и 2-го самоходно-артиллерийских полков. В декабре начались поставки САУ производства «Баукоммандо Беккер». Первые две такие установки получила 15-я батарея 227-го артполка. В 1943 г. все 105-мм гаубицы на шасси «Лоррэнов» передали в 155-й артполк 21-й танковой дивизии (12 САУ поступило в июле, шесть — сентябре и шесть — в октябре). В этом полку применялись также другие машины, созданные на шасси «Лоррэнов», — подвижные командные пункты батарей и машины передовых артиллерийских наблюдателей. А уже год спустя все самоходки 155-го полка были потеряны в боях в Нормандии.

ОПЫТНЫЕ И МАЛОСЕРИЙНЫЕ ОБРАЗЦЫ

Во второй половине войны в Германии было создано еще несколько интересных образцов 105-мм САУ. В частности, специалисты фирмы «Крупп», потерпев неудачу с Sd.Kfz. 165/1, в 1942 г. начали разработку перспективной 105-мм самоходки, превосходящей по всем параметрам существующие системы этого калибра. Работы велись под шифром «Гойшреке 10» («Саранча 10»). Новая САУ представляла собой своеобразный «трансформер». Она оборудовалась закрытой башней с круговым обстрелом. При этом башня могла быть легко снята с шасси при помощи встроенного подъемного устройства (портального крана) для монтажа в полевых укреплениях. Другим вариантом



применения предусматривалась буксировка башни на двухколесном прицепе — при этом само шасси использовалось в качестве транспортера боеприпасов. Согласно представленному в феврале 1943 г. проекту, вес САУ составлял около 23 тонн при максимальной толщине брони корпуса и башни 30 мм. В качестве силовой установки предусматривалось применение 12-цилиндрового карбюраторного двигателя «Майбах» HL100 мощностью 400 л. с. либо 300-сильного HL90. Но в мае того же года разработка специального шасси для «Гойшреке» была признана нецелесообразной. В качестве альтернативы конструкторы предложили использовать уже отработанное шасси Geshützwagen III/IV, созданное с применением элементов шасси танков Pz.Kpfw. III и Pz.Kpfw. IV и применяемое, в частности, в самоходной 150-мм гаубице «Хуммель».

Для опытного образца нового варианта «Саранчи», получившего обозначение «Гойшреке IVb», или же 10,5 cm leFH 18/6 (Sf) auf Geshützwagen III/IV, использовали шасси «Хуммеля» с/н 320148 и орудие leFH 18/1, взятое с одной из предсерийных САУ Sd.Kfz. 165/1. Башня и гидравлический подъемный механизм «перекочевали» из проекта «Гойшреке 10». Шасси, прибывшее на завод «Крупн-Грузонверк» уже в июне 1943 г., пришлось переделать — двигатель HL120TRM мощностью 300 л. с. разместили не посередине (между отделениями управления и боевым), как на «Хуммеле», а в корме. Это вынудило несколько сместить назад ведущее колесо.

Башня «Гойшреке IVb» сварная из броневых листов максимальной толщиной 20 мм. Угол вертикальной наводки гаубицы le.F.H.18/6 составлял от -10° до $+45^\circ$. Как уже отмечалось, башня обеспечивала круговой обстрел (360°). Прицел — Sfl.Z.F.2. Возимый боекомплект был еще больше, чем у Sd.Kfz. 165/1, и составлял 87 выстрелов. Средствами самообороны экипажа, состоящего из пяти человек, были два пистолета-пулемета — установка пулемета не предусматривалась.

Осенью 1943 г. прототип «Гойшреке IVb» прошел испытания на полигоне в Хиллерслебене. По их итогам в конструкцию внесли ряд изменений, направленных на снижение массы САУ и повышение технологичности производства. 28 марта 1944 г. модифицированный прототип предъявили представителям Отдела вооружений. По результатам осмотра было предложено заменить гидравлический подъемник ручным, а также максимально унифицировать артиллерийскую часть с буксируемой гаубицей leFH 18/40. 31 мая прототип с внесенными изменениями вновь представили военным. На этот раз военные сочли массу башни (3,8 т) чрезмерно большой, чтобы ее можно было использовать в полевых условиях. Тем самым на перспективах серийного производства 10,5 cm leFH 18/6 (Sf) auf Geshützwagen III/IV был поставлен крест. Два года усилий конструкторов «Круппа» оказались потраченными впустую.

Остались на бумаге предложения применить в «Гойшреке» новую гаубицу leFH 43, а также создать 150-мм САУ «Гойшреке 15» на шасси «Пантеры».



Опытный образец 10,5 cm le.F.H.18/6 (Sf) auf Geshützwagen III/IV в хорошем состоянии сохранился до конца войны и попал в руки американцев. В настоящее время он находится в экспозиции Музея вооружения Армии США в Абердине.

В сентябре 1943 г. фирма «Алкетт» предложила Отделу вооружений свой вариант «трансформера» как альтернативу «Гойшреке». Концепция предусматривала монтаж обычной полевой гаубицы leFH 18/40 на шасси, построенном с использованием элементов Geshützwagen III/IV. Гаубица после снятия колес и отсоединения станин устанавливалась во вращающейся башне. Естественно, возможен был и обратный процесс — при помощи лебедки с ручным приводом орудие снималось с шасси и превращалось в буксируемое. Колеса орудийного лафета и станины перевозились в кормовой части САУ. Применение серийной полевой га-



убицы существенно упрощало организацию производства.

Сварная башня имела относительно слабое бронирование — толщина брони не превышала 10 мм. Угол вертикальной наводки составлял от -10° до $+42^\circ$, горизонтальный обстрел был круговым. При стрельбе применялись штатные прицелы Rbf 36 и Z.E.34. Возимый боекомплект — 85 выстрелов. Единственное средство самообороны — пистолет-пулемет.

Так же, как и «крупновский» «Гойшреке», прототип самоходки фирмы «Алкетт» дважды — в марте и мае 1944 г. — был осмотрен представителями Отдела вооружений. По результатам осмотра военные приняли решение о разворачивании массового производства новой САУ, с тем чтобы первые 25 изделий были выпущены в октябре 1944 г. Но характерные для последних месяцев войны проблемы обусловили отставание от графика. В конце концов, в декабре 1944 г. постановили выпускать самоходки на обычных, немодифицированных, шасси Geshützwagen III/IV. При этом круговой обстрел уже не обеспечивался. Предполагалось, что первые САУ 10,5 см leFH 18/40/2 (Sf) auf Geshützwagen III/IV будут готовы в феврале 1945 г. Однако не существует никаких свидетельств в пользу того, что хоть одно серийное изделие было выпущено.

Подобный проект «эрзац-самоходки» с применением полевой гаубицы предлагала и фирма «Шкода». Но использование в этом проекте шасси танка T-25, не строившегося серийно, обусловило отказ от его реализации.

Опытный образец 10,5 см leFH 18/40/2 (Sf) auf Geshützwagen III/IV в настоящее время находится в Имперском военном музее в Даксфорде (Великобритания).

В сентябре 1943 г. был готов эскизный проект еще одного варианта 105-мм самоходной гаубицы. В этом проекте, разработанном фирмой «Ганонмаг», в качестве шасси служил очень распространенный в Вермахте 3-тонный полугусеничный тягач Sd.Kfz. 11. На его раме в кормовой



части устанавливалась тумба, на которой монтировался ствол гаубицы leFH 18/40 в комплекте с верхним станком. Установка обеспечивала круговой обстрел. Штатный лафет гаубицы буксировался за тягачом, сохраняя возможность обратной конверсии орудия в буксируемое.

Прототип 10,5 см leFH 18/40/1 (Sf) auf 3t Zgkw 22 января 1944 г. был продемонстрирован Гитлеру, вызвав значительный интерес. Было дано указание немедленно доработать проект, с тем чтобы как можно быстрее внедрить самоходку в производство. В начале марта 1944 г. Отдел вооружений заказал четыре предсерийных САУ, в то время как прототип проходил испытания на полигоне в Хиллерслебене. Испытания показали, что ведение огня при углах поворота орудия, близких к 90° от продольной оси, чревато опрокидыванием установки. Тем не менее «Ганонмаг» получил очередной заказ на 50 САУ «нулевой серии». В отличие от незащищенных предшественников на этих машинах двигатель «Майбах» HL42TUKRM бронировался.

Данные о производстве и эксплуатации 10,5 см leFH 18/40/1 (Sf) auf 3t Zgkw довольно скупы. Доподлинно известно, что все четыре установки предсерийной партии были поставлены во 2-ю артиллерийскую школу

ТТХ серийных 105-мм самоходных гаубиц

Характеристики	10,5 cm leFH 18/2 (Sf) auf Geshützwagen Pz.Kpfw. II (Sd. Kfz. 124)	10,5 cm leFH 18/3 (Sf) auf Geshützwagen B2(f)	10,5 cm leFH 18/4 (Sf) auf Geshützwagen 38H(f)	10,5 cm leFH 18/4 (Sf) auf Geshützwagen Lr.S.(f)
Боевой вес, т	11,48	32,5	12,5	8,49
Габариты, мм:				
длина	4 810	7 620	5 300	5 310
ширина	2 280	2 520	2 560	1 830
высота	2 300	3 050	2 720	2 330
клиренс	340	480	370	300
Бронезащита, мм:				
корпуса	18	20–60	34	до 12
рубки	10–14,5	20	10–20	7–10
Мощность двигателя, л. с.	140	300	120	70
Макс. скорость на шоссе, км/ч	40	25	36	35
Запас топлива, л	170	400	207	135
Запас хода по шоссе, км	140	140	150	135
Экипаж, чел.	5	5	5	5

ТТХ опытных и малосерийных 105-мм самоходных гаубиц

Характеристики	10,5 cm leFH 18/1 (Sf) auf Geschützwagen IVb	10,5 cm leFH 18/6 (Sf) auf Geschützwagen III/IV	10,5 cm leFH 18/40/2 (Sf) auf Geschützwagen III/IV	10,5 cm leFH 18/40/1 (Sf) auf 3t Zgkw	10,5 cm leFH 18/40/5 auf I Einheitswaffenträger (Gerät 587 GW638/26)	10,5 cm leFH 18/40/5 auf m Einheitswaffenträger (Gerät 578 GW638/21)
Боевой вес, т	17	24	25	ок. 8,5	13,5	13
Габариты, мм:						
длина	5 900	6 570	7 190	ок. 5 800	6 530	6 570
ширина	2 870	2 900	3 000	2 000	3 160	2 900
высота	2 250	2 650	2 870	2 690	2 250	2 650
клиренс	400	400	400	320		
Бронезащита, мм:						
корпуса	14,5–20	до 30	до 30	8–15*	10–15	10–15
башни (рубки)	14,5–20	до 20	10		10–20	10–20
Мощность двигателя, л. с.	180	300	300	100	160	160
Макс. скорость на шоссе, км/ч	35	38	42	53	35	35
Запас топлива, л	410	360	500	110		
Запас хода по шоссе, км	240	225	190	250		
Экипаж, чел.	5	5	5	5	4	4

* Бронирован только двигатель

(Artillerie-Schule II). Относительно САУ нулевой серии можно утверждать, что в январе 1945 г. были сданы первые четыре изделия. Остальные должны были быть поставлены в такие сроки: 12 установок — в феврале, 15 — в марте, 14 — в апреле и, наконец, последние пять — в мае. Но сколько из них реально оставило цеха «Ганомаг», сказать трудно.

Более дешевой альтернативой «Гойшреке» должен был стать универсальный транспортер оружия — шасси, предназначенное для монтажа различных артсистем. Технические требования к новой машине, получившей обозначение Leichte Einheitswaffenträger (легкий универсальный транспортер оружия), или же Gerät 587 (GW638/26), были сформулированы в феврале 1944 г. В соответствии с ими артсистема должна была сниматься с платформы транспортера без спецприспособлений и обеспечивать стрельбу при высоте линии огня 1,8 м и с углом вертикальной наводки от -8° до $+45^\circ$. Предусматривалось применение двух типов орудий: 105-мм гаубицы leFH 18/40/5 и 88-мм противотанковой пушки PaK43.

Генеральным подрядчиком по проекту Leichte Einheitswaffenträger стал концерн «Крупп». Кроме него, собственные проекты шасси представили фирмы «Рейнметалл-Борзиг», «Ардельт» и «Штайр». Последняя предлагала применить в универсальном транспортере оружия элементы конструкции гусеничного тягача RSO. «Крупп» поначалу предлагал вариант гусеничного шасси танковой схемы с кормовым расположением двигателя, но впоследствии решили перенести мотор вперед, дабы уменьшить высоту орудийной платформы. «Рейнметалл» и «Ардельт» разрабатывали свои варианты шасси на основе танка 38(t) и САУ «Хетцер», соответственно. В конечном итоге, приняли предложение

«Ардельт». В таком варианте МТО размещалось в корпусе справа от водителя, его рубка складывалась для увеличения угла склонения орудия. Конструкция обеспечивала круговой горизонтальный обстрел, угол вертикальной наводки составлял от -5° до $+42^\circ$. Прицел — Rblf 36. Двигатель — «Прага» AC/2 мощностью 160 л. с. Радиостанция — Fu.Ger.16. Предполагалось запустить Leichte Einheitswaffenträger в серийное производство с весны 1945 г., доведя месячный выпуск до 350 единиц в сентябре. Но реально все ограничилось несколькими прототипами, прошедшими испытания в конце 1944 г.

Параллельно с легким транспортером оружия «Крупп» разрабатывал и средний — Mittlere Einheitswaffenträger, позволявший монтировать гораздо более широкую гамму артсистем — 105-мм гаубицу и пушку, 150-мм пехотное орудие и тяжелую гаубицу, 88-мм и 128-мм противотанковые пушки. Так же, как и легкий транспортер, эта машина создавалась с использованием элементов шасси «Хетцера», но количество опорных катков на сторону увеличили с четырех до шести. Вариант со 105-мм гаубицей le.F.H.18/40/5 получил индекс Gerät 578 (GW638/21). Прототипы оборудовались моторами «Прага» AC/2, но в серийном производстве предполагалось применить более мощный мотор воздушного охлаждения «Татра» 103 (220 л. с.) и новую трансмиссию, заимствованную у перспективного истребителя танков 38(d) — усовершенствованного варианта «Хетцера». Углы горизонтальной и вертикальной наводки, прицельное и радиооборудование полностью соответствовали легкому транспортеру. Боекомплект гаубицы — 40 выстрелов. Экипаж — 4 чел.

Легкий универсальный транспортер оружия обозначался также «Крупп II», а средний — «Крупп I».

Юрий Каторин

Пуск ракеты «Калибр» 07.10.2015
с МРК «Град Свяжск»



КОРАБЛИ КАСПИЙСКОЙ ФЛОТИЛИИ

Новостные ленты всего мира облетела весть: «Четыре корабля Каспийской флотилии — флагман «Дагестан», «Град Свяжск», «Углич» и «Великий Устюг» — осуществили удар по боевикам Исламского государства с помощью гиперзвуковых крылатых ракет ЗМ14 «Калибр» по 11 наземным целям, находящимся на удалении около 1 500 км». Что же собой представляют эти корабли и эти ракеты? **«ГРАД СВЯЖСК»** и **однотипные «УГЛИЧ» и «ВЕЛИКИЙ УСТЮГ»** — малые ракетные корабли (МРК) проекта 21631 (шифр «Буян-М»), которые несут по восемь ракет типа «Калибр». Введены в строй, соответственно, 27.07.2014, 12.09.2014 и 14.08.2015.

Основные характеристики

Водоизмещение 949 т, длина 74,1 м, ширина 11 м, высота 6,57 м, осадка 2,6 м. Двигатель М507А дизельный, мощность 7 355 КВт. Двигатель водометный. Скорость хода 25 узлов, дальность плавания на скорости 12 узлов до 2 500 миль, автономность плавания 10 суток, экипаж 29–36 человек.

Вооружение

Артиллерия: 1 × 1 — 100-мм артиллерийская установка (АУ) А-190 «Универсал», два шестиствольных 30-мм автомата АО-18 зенитно-артиллерийского комплекса АК-630М-2 «Дуэт», две пулеметные установки 14,5 мм, три пулеметные установки 7,62 мм.



МРК «Град Свяжск»

Ракетное вооружение: 1 × 8 — вертикальная пусковая установка (ПУ) комплекса ЗР-14УКСК на восемь противокорабельных ракет «Калибр» или «Оникс», позволяющая наносить удары высокоточными крылатыми ракетами как по морским (на расстоянии до 300 км), так и по наземным целям (1 500–2 500 км), две ПУ ЗМ47-01 «Гибка Р» с зенитными управляемыми ракетами «Игла» или «Игла-М».

Комплекс «Калибр», платформой для которого являются ракетные корабли проекта 21631, оснащен крылатыми ракетами с дальностью боевого применения, равной 2 600 км. С географической точки зрения это означает, что «Калибр», запущенный из точек, расположенных в акваториях Каспийского и Черного морей, теоретически может достигнуть целей, находящихся в Персидском заливе, Красном и Средиземном морях и в других метях.

В процессе достройки или ходовых испытаний сейчас пребывают еще четыре корабля «Буян-М» проекта 21631. Это «Вышний Волочек», «Серпухов», «Орехово-Зуево» и «Зеленый Дол». Первоначально все они предназначались для службы на Каспии, но стремительно изменившаяся в последний год геополитическая картина в районе черноморского бассейна побудила командование Российского флота пересмотреть эти намерения. «Серпухов» и «Зеленый Дол» будут направлены в Севастополь. Недавно появилась информация, что серия будет состоять из девяти кораблей — трех для Каспийской флотилии и шести для Черноморского флота (ЧФ). Поэтому «Ингушетия» (строительный № 638, заложен 29.08.2014) и «Грайворон» (строительный № 639, заложен 10.04.2015) строятся на Зеленодольском судостроительном заводе тоже для ЧФ. Проект «Буян-М» изначально задумывался как тип корабля, предназначенного не для океанских просторов, а для действий в закрытом море. Об этом сегодня известно из открытых источников, но специалисту по судам и так ясно, что водоизмещение в 950 тонн при довольно низких бортах и небольшой осадке не предполагает плавание в водах с возможным волнением свыше пяти баллов. Закрытых морей, омывающих берега Российской Федерации, всего три: Каспийское, Черное и Азовское.

«Калибр» по кодификации НАТО: SS-N-27 «Sizzler» (англ. «испепелитель») — вот так его американцы оценили. В семейство «Калибр» (или «Club» — в его экспортном варианте) входит пять ракет разного назначения. Крылатая ракета ЗМ14Е предназначена для поражения наземных целей, а не подводных («Калибр ПЛ») и надводных («Калибр НК»). Ракетный комплекс такого рода немного по-другому управляется. Элементами его управления являются баровысотомер, который обеспечивает скрытность полета за счет необходимого точного придерживания высоты во время огибания рельефной местности, и спутниковая система навигации, которая способствует высокоточному наведению. У ракеты ЗМ14Е (экспортный вариант



Ракеты «Калибр» разных модификаций

обозначен как ЗМ54Э) три ступени: твердотопливная при старте, маршевая с жидкостным реактивным двигателем и твердотопливная. Старт начинается за счет первой ступени, после отделения которой запускается маршевый двигатель с раскрытием крыла. Маршевый двигатель ТРДД-50Б — малогабаритный двухконтурный турбореактивный, унифицированный для всех ракет комплексов «Калибр», разработан Омским моторостроительным конструкторским бюро (ОАО «ОМКБ»). Скорость на этом этапе достигает 240 метров в секунду. Полет ракет проходит по заранее заложенному маршруту в соответствии с данными разведки относительно положения цели и наличия средств ПВО. Ракеты способны преодолевать зоны развитой системы ПВО противника, что обеспечивается предельно малыми высотами полета с огибанием рельефа местности и автономностью наведения в режиме «молчания» на основном участке. Коррекция траектории полета ракеты на маршевом участке, вероятно, осуществляется по данным подсистемы спутниковой навигации и подсистемы коррекции по рельефу местности.

После обнаружения цели вторая ступень также отделяется, и начинает работать третья ступень. Скорость при этом развивается до 1 000 метров в секунду. Наведение на конечном участке траектории осуществляется при помощи помехозащищенной активной радиолокационной головки самонаведения АРГС-14Э,



Ракеты «Калибр» в стандартном грузовом контейнере



Флагман Каспийской флотилии СКР «Дагестан»

эффективно выделяющей слабозаметные малоразмерные цели на фоне подстилающей поверхности. Головка АРГС-14Э диаметром 514 мм и весом 40 кг разработана в ОАО «НПП «Радар ММС» (Санкт-Петербург), имеет угол обзора по азимуту (пеленгу) $\pm 45^\circ$, по углу места — от $+10^\circ$ до -20° . Дальность обнаружения типовой цели — около 20 км. Исключительная маневренность позволяет с высокой точностью вывести ракету на цель. Ракета ЗМ14Э оснащена мощной 450-килограммовой фугасной боевой частью с опцией воздушного подрыва. Разработан вариант ракеты с кассетной боевой частью, комплектуемой осколочными, фугасными или кумулятивными поражающими элементами для удара по площадным и протяженным целям. Дальность полета экспортного варианта ракеты ограничена 300 километрами. Для ВМФ России дальность, по заявлению СМИ МО РФ, составляет 2 600 километров.



Зоны поражения ракет «Калибр» с Черного и Каспийского морей

Помимо упомянутых кораблей, комплекс «Калибр» имеют на вооружении также новейший корвет проекта 22350 «Адмирал Горшков», фрегат проекта 11356 «Адмирал Григорович», дизель-электрические подводные лодки проекта 636.3.

«ДАГЕСТАН» — сторожевой корабль проекта 11661К, вошел в строй в 2012 г. Второй корабль этого типа «Татарстан» (в строю с 31.08.2003) сейчас в ремонте и модернизации. Еще два корабля этого типа построены для Вьетнама. Он почти в 2 раза крупнее, но, согласно справочным источникам, несет не «Калибр», а ЗМ-24 «Уран» (тоже 8 шт.). А это дозвуковая маловысотная противокорабельная ракета. Посему — откуда еще два «Калибра» взяли?..

Однако по последним, недавно обнародованным данным корабль проекта 11661К, «Дагестан», по своему вооружению отличается от предшественников и является первым кораблем ВМФ России, вооруженным универсальным ракетным комплексом «Калибр», в составе которого может применяться несколько типов высокоточных крылатых ракет. Скорее всего, «Дагестан» использовали также как штабной корабль.

Основные характеристики

Водоизмещение 1 500 т (стандартное), 1 930 т (полное). Длина 102,1 м (наибольшая). Ширина 13,2 м (наибольшая). Высота 5,3 м. Осадка 3,6 м. Двигатели двухвальная ГЭУ типа CODAG: один дизельный двигатель крейсерского хода 86Б 18ДРПН, два ГТД полного хода. Мощность 8 000 л. с. (дизель), 2 × 14 500 л. с. (турбины), 3 × 600 кВт (дизель-генераторы). Движитель 2 × ВФШ. Скорость хода 28 узлов (максимальная). Экипаж 93 человека.

Вооружение

Одноствольная 76-мм универсальная башенная артиллерийская установка АК-176М с длиной ствола 54 калибра, которая размещается в носовой части, на баке. Башня имеет легкую броню толщиной 5 мм. Темп стрельбы составляет 60 выстрелов/мин. Один ЗРАК ЗМ89 «Палаш», включающий компактный боевой модуль ЗР89 с 2 шестиствольными 30-мм автоматами АО-18КД и с 2 блоками по 4 транспортно-пусковых контейнера для ЗУР 9М-337 «Сосна-Р». Универсальный корабельный ракетный комплекс ЗК14 «Калибр-НК» с 8 вертикальными пусковыми контейнерами для пуска ударных ракет поражающих морские и береговые цели. Комплекс ЗК14 «Калибр-НК» представляет собой полностью укомплектованную модульную подпалубную установку с герметичным индивидуальным погребом на 8 пусковых контейнеров закрытых индивидуальными бронированными крышками для вертикального старта ракет. 2 одноствольных 14,5-мм пулемета КПВТ с длиной ствола 93 калибра, вертолет Ка-27.

XIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ – 2015

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

24 – 27 НОЯБРЯ



Генеральный информационный партнер:
ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ
Технический партнер:
ReutMedia

ufi
Approved Event



ОРГАНИЗАТОР
Международный выставочный центр
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:
Украинской Национальной Компании
"Укрстанкоинструмент"



Международный выставочный центр
Украина, 02660, Киев
Броварской пр-т, 15
М "Левобережная"
☎ (044) 201-11-65, 201-11-56
e-mail: lilia@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua
www.tech-expo.com.ua



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
ПРАВИТЕЛЬСТВА
МОСКВЫ



МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ РФ



МИНПРОМТОРГ
РОССИЯ



XI международный форум
«Оптические системы и технологии»

OPTICS-EXPO 2015

25 - 26 ноября

Москва, ВДНХ, павильон 75

- Уникальная экспозиция передовых технологий и решений в сфере оптико-электронного приборостроения;
- Открытая зона презентаций инновационных проектов;
- 120 экспонентов из 12 стран мира: Германия, КНР, Литва, Нидерланды, Республика Беларусь, Россия, США, Франция, Швейцария, Швеция;
- Профессиональная аудитория: свыше 85% посетителей Форума – специалисты в области оптики;
- Биржа контактов: встречи и переговоры с руководителями крупнейших предприятий отрасли;
- Насыщенная деловая и конкурсная программы: круглые столы с представителями органов государственной власти, 3 научно-практические конференции, диалог с ведущими отечественными и зарубежными экспертами, подведение итогов Года света;
- Широкое освещение Форума в профильных СМИ.

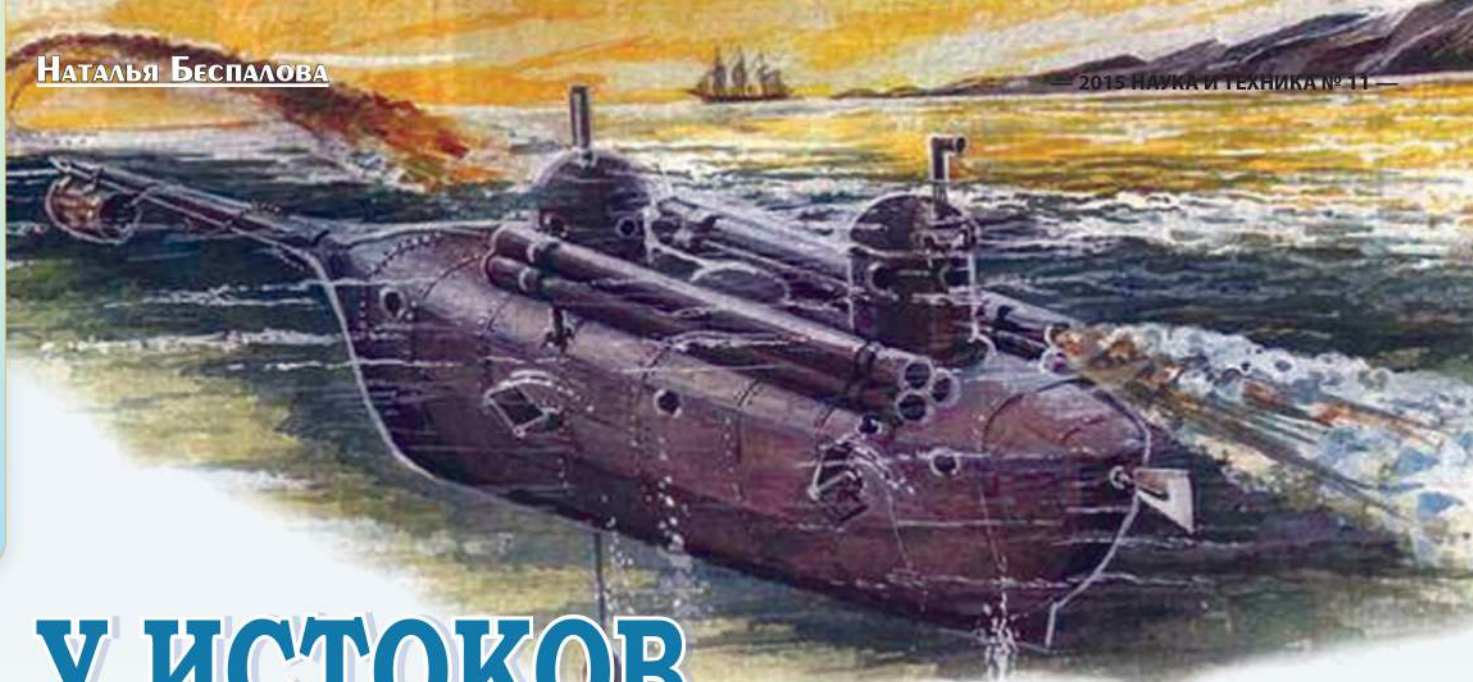
ОПТИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ИМ. РОЖДЕСТВЕНСКОГО

ОБЩЕСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ «КОНТЕНАНТ»

ОРГАНИЗАТОР:
ОАО «ВДНХ»

apapeta@vdnh.ru

+7(495) 748-37-73



У ИСТОКОВ ПОДВОДНОГО ФЛОТА

Первое в истории более-менее успешное боевое применение подводных лодок имело место в конце 1863 — начале 1864 гг. в ходе Гражданской войны в США. Интересно, что подводную флотилию создали не на индустриально развитом Севере, а на аграрном Юге. С началом войны южане объявили открытый конкурс на лучший проект подводного судна. К 1863 г. была создана серия небольших полупогружающихся лодок, при движении которых в подводном положении над поверхностью воды оставалась плоская палуба. Хоть и не полностью скрытые в глубине, они позволяли подобраться к вражеским кораблям достаточно близко, чтобы, даже будучи замеченными, успеть выполнить свою задачу.

Экипаж этих лодок состоял из девяти человек, восемь из которых вращали коленчатый вал с гребным винтом. Удержание глубины погружения осуществлялось горизонтальными рулями. Вооружение составляли шестовые мины с электрическим запалом, взрываемым изнутри лодки. В октябре 1863 г. лодка этой серии впервые атаковала стоявший на якоре броненосец северян, но взрыв был осуществлен преждевременно, и она погибла, не причинив вреда противнику. Первая успешная атака подводной лодки состоялась в феврале 1864 г. Это событие подробно описано в «Морской истории гражданской войны»: «Ночью 17 февраля недавно построенный прекрасный корабль «Хазатоник» в 1 200 тонн водоизмещением, стоявший на якоре перед Чарльстоном, был уничтожен при следующих обстоятельствах: около 8 ч 15 мин вечера был замечен в саже-

нях 50 от корабля какой-то подозрительный предмет. Он имел вид доски, плывущей на корабль. Через две минуты он был уже около судна. Офицеры были заблаговременно предупреждены и имели описание новых «адских» машин со сведениями о наилучшем способе избавляться от них. Вахтенный начальник приказал потравить якорные канаты, дать ход машине и вызвать всех наверх. Но, к несчастью, было уже поздно... Ста фунтов пороха на конце шеста оказалось достаточным для уничтожения самого сильного броненосца». Успех атаки был относительным, так как и нападавшее судно погибло вместе с экипажем, затянутое водоворотом от тонущего «Хазатоника».

Считается, что гибель корабля северян открывает историю подводного военного флота. Однако использованная южанами техническая идея была отнюдь не новой. За целых тридцать лет до того генерал-адъютант Карл Андреевич Шильдер (1785–1854) создал аналогичное военное судно в Санкт-Петербурге.

Дело было в царствование Николая I. Традиционно этот монарх не пользуется большой любовью историков, и, в общем, за дело. То, что Николай Павлович обижал прогрессивных литераторов, — это полбеды, но, кроме того, он весьма топорно вел внешнюю политику. Итогом его правления стало самое крупное военное и политическое поражение России за все столетие. Приговор истории по большей части суров, но, тем не менее, и Николай I был любим многими своими подданными, и о нем можно сказать кое-что доброе. К примеру, за три десятилетия его правления мощный толчок к развитию



Карл Андреевич Шильдер (1785–1854)

получило российское техническое образование и некоторые отрасли естественных наук. В частности, на 40-е гг. XIX в. приходится так называемый «героический период русской геологии», а по части нарождающейся электротехники Россия была тогда впереди планеты всей, хотя и здесь не обошлось без ложки дегтя. Как мы увидим, с образованием и наукой дела обстояли весьма недурно, а вот внедрение изобретений порой хромало.

Карл Андреевич Шильдер был одной из ярчайших фигур этого неоднозначного царствования. Восшествие на престол Николая Павловича он встретил командиром пионерного батальона, более двух десятилетий считался самым талантливым и авторитетным военным инженером Российской империи и погиб за год до смерти своего государя при осаде Силистрии в 1854 г. Узнав о гибели Шильдера, император отметил с грустью, что «такого второго не будет, и по знанию, и по храбрости». Но несмотря на уважение, которое питали к талантам Карла Андреевича товарищи по оружию, у него всегда была репутация слегка сумасшедшего. Впрочем, это происходило с разной интонацией. Историк Зайончковский определил Шильдера как «выдающегося, хотя и чрезмерно нервного инженера», более романтически настроенная публика называла его «Баярдом русского инженерного корпуса».

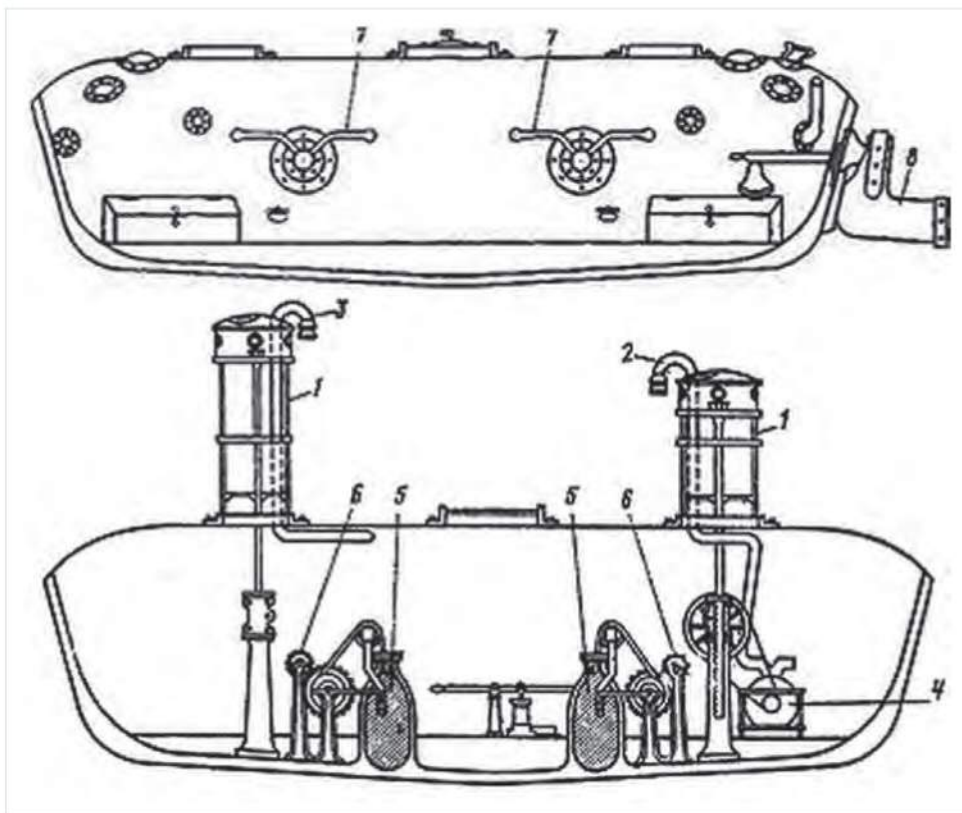
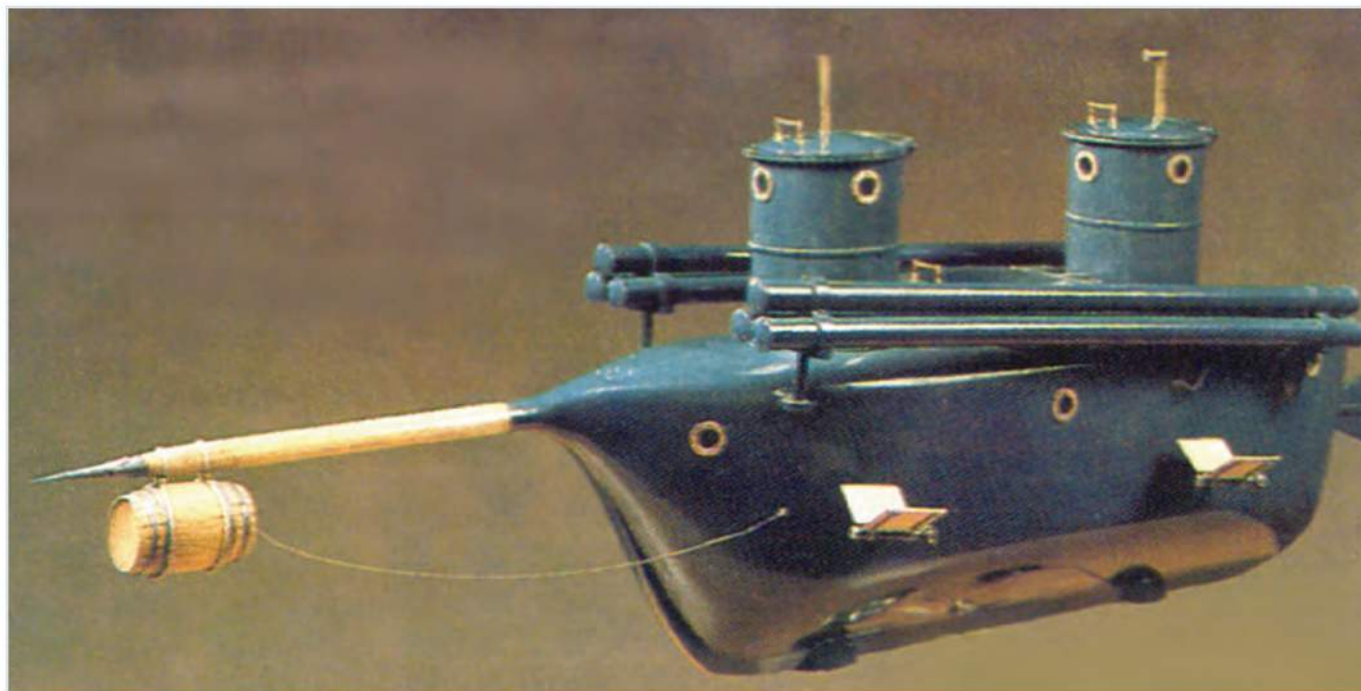


Схема подводной лодки К. А. Шильдера:

1 — башни, 2 — трубы для выхлопа испорченного воздуха, 3 — трубы для впуска свежего воздуха, 4 — вентилятор Саблукова, 5 — свинцовые гири, 6 — ворота для подъема и опускания гири, 7 — ворота гребков, 8 — руль.
 Фото: <http://www.deepstorm.ru>

С 1831 г. Карл Андреевич заведовал армейской инженерной службой. Вскоре после вступления в должность его живо заинтересовали научные разработки Павла Львовича Шиллинга (1786–1837), личности весьма примечательной и многосторонней. До Отечественной войны 1812 г. Павел Львович был известен главным образом в качестве дипломата, в войну сра-



Модель подводной лодки К. А. Шильдера

жался не хуже других в составе 3-го Сумского полка, с 1828 г. стал членом-корреспондентом Петербургской академии наук как знаток восточной литературы и искусства. В 1830–1832 гг. он участвовал в научной экспедиции в Восточную Сибирь, по возвращении из которой вплотную занялся электротехникой, отраслью, в то время делавшей первые свои шаги.

В частности, в октябре 1832 г. Шиллингом был создан первый в истории электромагнитный телеграф. Но сейчас нас интересует несколько иное направление его деятельности, а именно разработка электрозапалов для пороховых мин. Почти тогда же другой выдающийся ученый Борис Семенович Якоби занялся конструированием подводных гальванических мин, которые предполагалось использовать для защиты военных портов от неприятеля. Когда генерал Шильдер подробно ознакомился с действием подобных мин, ему пришло в голову несколько расширить их применение — наряду с неподвижными подводными минными заграждениями, создать вооруженное электрическими шестовыми минами подводное судно, способное атаковать вражеский корабль. Идея так захватила Карла Андреевича, что он начал осуществлять проект на собственные средства. Затем ему удалось заразить своим энтузиазмом кое-кого из сильных мира, после чего из государственного бюджета выделили дополнительные 13 448 рублей.

В марте 1834 г. проект подводной лодки был готов, и началось строительство, которое заняло около двух месяцев. Цельнометаллический корпус изготовили на Александровском чугунолитейном и механическом заводе. Поперечное сечение имело вид неправильного эллипса. Обшивка из котельного листового железа имела толщину 4,8 мм и подкреплялась пятью шпангоутами. Над корпусом выступали две башни с иллюминаторами, между башнями находился люк. В кормовой башне имелся перископ с двумя зеркалами.

Команду подводного судна составляли восемь человек. Для того чтобы осуществить погружение, расположенный в трюме резервуар заполняли водой через два крана. Когда требовалось всплыть, воду из резервуара откачивали ручным насосом. Лодка приводилась в движение лопастями, через зубчатое сцепление соединенными с рукоятью, которая находилась внутри корпуса и вращалась вручную. Источником воздушно-



Павел Львович Шиллинг (1786–1837)

изобретение. В 1832 г. инженер Александр Александрович Саблуков (1783–1857) создал центробежный вентилятор. Конструкция была несложная: внутрь цилиндрического кожуха помещалось колесо с четырьмя прямыми лопатками. Путем вращения этого колеса осуществлялось двухстороннее всасывание воздуха в кожух. При этом вентилятор приводился в движение вручную — его обслуживали за счет собственной мускульной силы два работника. Объем перемещаемого воздуха достигал при этом 2 000 м³/ч. Устройство было задумано как средство вентиляции производственных помещений, к примеру сахарных и кожевенных цехов. Затем его стали использовать также на шахтах и в морском флоте — для проветривания трюмов. Кстати, семейство Саблуковых отличалось многими талантами. Отец изобретателя, также Александр Александрович, был президентом Мануфактур-коллегии, старший брат Николай Александрович командовал гвардейским полком в последние дни царствования Павла Петровича и оставил весьма содержательные и яркие мемуары.

Но мы отвлеклись от темы. Генерал Шильдер резонно рассудил, что с помощью вентилятора Саблукова можно закачивать воздух и внутрь подводной лодки. К выхлопному патрубку вентилятора присоединялся воздухопровод, который выводился в атмосферу через крышку кормовой башни, в другой башне располагался трубопровод для поступления свежего воздуха.

Первые испытания подводной лодки летом 1834 г. принесли ряд неприятных сюрпризов,



Борис Семенович Якоби (1801–1874)

и лодку пришлось доработывать, на что ушло несколько лет. 23 сентября 1840 г. на фарватере Невки между Петровским и Крестовским островами лодка погрузилась, насколько позволяла глубина реки, и находилась под водой 3 часа. Над поверхностью виднелись только верхушки башен. После всплытия члены команды заявили, что «стеснения воздуха не чувствовали». Дальнейшие испытания проходили в Кронштадте. Однако результаты не показались удовлетворительными специально созданному Комитету о подводных опытах, да и самого Шильдера не слишком устроили. С погружениями было все в порядке, но перескок оказался крайне несовершенным, и команда испытывала затруднения в том, чтобы самостоятельно находить путь под водой. Скорость тоже оставляла желать лучшего. Чтобы решить возникающие проблемы, Шильдер взялся было сконструировать специальную подвижную пристань и еще ряд усовершенствований, но, в конце концов, проект закрыли, признав подводную лодку малоэффективной и небезопасной в использовании.

Приходится признать, что дело создания подводного флота в николаевской России не было доведено до конца, и отдать пальму первенства США. Это справедливо, потому что отчет ведется именно с момента применения в реальных боевых условиях. Вряд ли мы сможем сколько-нибудь достоверно установить время, когда впервые попытались создать нечто подобное. Разной степени успешности попытки зафиксированы в 1849, 1776, 1774, 1721, 1620 гг. Но следует помнить один важный момент. Причина закрытия проекта в России отнюдь не в том, что в техническом отношении подводная лодка Шильдера хоть чем-то уступа-



Александр Александрович Саблуков
(1783–1857)

ла той, которую применили в 1865 г. конфедераты. Лодку Шильдера признали малоэффективной и опасной в использовании. Американское судно никоим образом нельзя назвать безопасным и высокоэффективным. По сути, его экипаж составляли камикадзе. Пойти на использование этих плавучих гробов конфедератов заставило отчаянное положение, в котором они находились. Другого военного флота на американском Юге, по сути, не было, и это была их единственная надежда что-то сделать с морской блокадой. В таких условиях с человеческими жертвами не считались. Хотя северяне особым гуманизмом в этом отношении тоже не страдали. Они также создали свою субмарину под названием «Интелиджен-твэйл», и при ее испытаниях погибло в общей сложности 39 человек, прежде чем от про-

екта решили отказаться.

Закрыв проект Шильдера, флотское руководство Российской империи показало, что личный состав представляет для него какую-то ценность, что едва ли достойно осуждения. И все-таки трудно удержаться от употребления сослагательного наклонения, хоть историки этого и не одобряют. Что случилось бы, если бы доработанные и усовершенствованные лодки Шильдера имелись на вооружении русского флота во время осады Севастополя в Крымскую кампанию? Впрочем, не исключено, что ничего особенного. Применение субмарин в Америке не оказало существенного влияния на ход гражданской войны. Реальной силой подводный флот стал только в начале XX в., когда двигателестроение и средства связи достигли нужного уровня.



Марка, изданная в честь генерала К. А. Шильдера. 1993 г.



ЗАГАДКА КАМНЕЙ ИКИ, или НОВАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Сегодня имеется немало археологических находок, которые ставят привычную теорию о развитии человечества под сомнение. Одними из таких находок оказались загадочные камни Ики. Рисунки, выполненные на них, полностью противоречат традиционной концепции человеческой эволюции. Некоторые специалисты называют эти камни величайшим открытием XX века, другие же — наоборот, объявляют подделкой. Но эти артефакты являются археологическими фактами и должны быть рассмотрены соответствующей наукой, т. е. археологией, поскольку картина человеческой истории, которая возникает при изучении коллекции камней Ики, выглядит, как минимум, просто фантастичной...

С рождения и до самой смерти человек пытается выразить себя, открыть свои чувства окружающему миру. Раскрывая чувства людей, искусство редко вызывает в открытый спор с наукой, но отголоски прошлого порою бросают вызов глубоко научным теориям современности, к примеру, через рисунки наших предков.

Ика — небольшой городок на юге Перу, у побережья Тихого океана. Но приезжающих сюда чаще всего интересует отнюдь не приморский отдых, а целая сокровищница тайн и загадок, хранящихся тут тысячелетиями. Именно здесь, в Перу, на стыке древних культур Ика, Паракас и Наска, родились самые загадочные и пленяющие фантазию памятники истории.

Официальная наука считает эту коллекцию подделкой, поскольку изображения на камнях Ики противоречат принятой сегодня концепции человеческой эволюции.

ПРЕДЫСТОРИЯ

Первые датированные упоминания о неких камнях со странными изображениями относятся к XVI веку. Индейский летописец Хуан де Санта Крус Пачакути в своей хронике «Relacion de antique dades d'este reyno

del Peru» (1570 год) писал, что в местности Чинчаюнга (сейчас Ика) в Перу находят много камней, называемых манко, с необычными рисунками.

В 360 км к югу от столицы Перу Лимы и в 150 км от знаменитой пустыни Наска, на территории прибрежной провинции Ика в начале 1960-х годов появились странные и загадочные археологические находки. Это были округлые, похожие на морскую гальку камни различной величины, на которых были изображены животные и люди. Необычность этих изображений заключалась в том, что рисунки представляли собой нечто весьма отличавшееся от устоявшихся в археологической науке представлений о животном мире и жизни людей классических культур древнего Перу. Известно, что в этих местах земля хранит многочисленные захоронения людей, живших в эпоху инков и задолго до нее, а также останки древних животных, населявших континент миллионы лет назад. В это же время эти камни стали активно продаваться на черном рынке антиквариата в Перу. Основным местом находок их был небольшой городок Окуахе, расположенный в 40 км от города Ика. А поставщиками камней являлись уакерос — так в Перу называют охотников за древностями.



В то время уакерос продавали эти камни коллекционерам за мизерную цену, буквально за «несколько монет», поскольку странные изображения на камнях вызывали у коллекционеров закономерные подозрения, некоторые уакерос предлагали добровольно показать места находок, дабы подтвердить их подлинность.

Известными загадочные камни стали благодаря доктору и профессору медицины Хавьеру Кабрере (1924–2001), который был прямым потомком испанского конкистадора дона Херонимо Луиса де Кабрера и Толеда, основавшего в 1563 году город Ика. Доктор Кабрере посвятил коллекционированию и изучению этих камней почти всю свою жизнь. С начала 1960-х годов он собрал коллекцию овальных камней — от совсем небольших, размером с кулак, до стокилограммовых валунов. За свою жизнь Кабрере собрал более 11 тыс. камней, превратив свой особняк в центре города в музей. Некоторые исследователи приводят другие цифры для его коллекции — до 15–20 тыс. экземпляров. Сам Кабрера утверждал, что общее количество камней, которые он сам видел в других частных коллекциях, достигает примерно еще 10 тыс., а общее количество, разошедшееся по частным коллекциям и просто купленное туристами в качестве сувениров, достигает 50 тыс. Вся поверхность этих находок испещрена неглубокими, стилизованными рисунками людей и животных.

Главной загадкой камней Ики являются изображения на них. Каким-то острым инструментом на поверхности нацарапаны сценки охоты на доисторических животных, картинки хирургических операций по пересадке органов человеческого тела, люди, рассматривающие нечто через лупу, астрономы у телескопа или с подозрительной трубой, географические карты с материками.

Более того, доктор Кабрере признавался, что современное человечество еще не готово к принятию послания, зашифрованного в этих камнях. Он отстаивал идею о том, что камни Ики были «каменной библиотекой», специально созданной допотопной цивилизацией. Концепция была выстроена на основе изучения изображений, среди которых присутствовали изображения неизвестных континентов (в том числе и не на нашей планете), исход с Земли и грядущая глобальная катастрофа.

Кабрера утверждает, что все камни изначально были уложены в строго определенном порядке, что позволяло пользоваться ими, как библиотекой. Тихоокеанское побережье, где обнаружили диковинки, со временем подверглось воздействию гигантских волн, ветров, эрозии берега и других природных явлений,

которые перемешали каменные «страницы». Удивительно, но на некоторых камнях Ики можно увидеть изображения всадников, причем на таких лошадях, которые, по мнению ученых, вымерли на американском континенте еще 150–200 тыс. лет назад.

Неудивительно, что большинство людей, знавших Хавьера Кабрера, в том числе и его друзья, считали его либо чудаком, либо просто сумасшедшим. Но при этом муниципальные власти наградили доктора Кабрера в 1988 году почетным титулом «Любимый сын города Ики», а в октябре 2001 года, за два месяца до смерти Кабрера был награжден золотой медалью и еще одним титулом «Hijo Illustre» именно за его заслуги в изучении камней Ики.

ДОВОДЫ ЗА И ПРОТИВ

Странные фигуры, запечатленные на камнях, вызвали крайнее замешательство среди археологов, поскольку увиденное ими не вписывалось в утвердившиеся в ученом мире представления о древних людях, населявших некогда территорию современного Перу, да, пожалуй, и планету Земля тоже. Если бы археологическая наука согласилась с тем, что камни не являются подделкой, то, как следствие, пришлось бы признать, что стройное здание уже накопленных и устоявшихся знаний о прошлом лишается своего классического фундамента.

Признано, что человек появился на Американском континенте примерно 25 тыс. лет тому назад, и лишь около трех тысяч лет назад на территории Южной Америки возникли культуры, достигшие более или менее значительного уровня развития. Между тем изображения на камнях свидетельствовали о том, что их авторы творили задолго до появления классических культур древнего Перу.

Очевидные доводы против того, что рисунки выполнены современным человеком, приходили в голову каждому, кто задумывался над их происхождением. Однако есть и возражение против фальсификации — это высокий уровень образования предполагаемых авторов. Для изготовления тысяч и тысяч самых разнообразных рисунков, сюжетов, сериалов необходимо было обладать, помимо элементарных художественных навыков, достаточным уровнем образования.

Техника изображений на камнях двух видов: гравировка (глубиной 1–2 мм) и низкий рельеф. Есть камни





с комбинированной техникой изображения. Еще в 1967 году доктор Кабрера послал 33 образца камней на экспертизу в компанию «Маурицио Хочшилд Майнинг К°», среди которых были также и камни с изображениями вымерших животных. В заключении геологов было однозначно сказано, что патина (пленка естественных природных окислов) покрывает как поверхность камней так и линии рисунков, что, по их мнению, свидетельствует о древности образцов. Кроме того, в заключении было сказано, что края гравированных линий не имеют значительных признаков износа и повреждений, что должно свидетельствовать о том, что они не находились долго в употреблении, но были погребены вскорости после их изготовления. В том же заключении был подтвержден тот факт, что камни Ики имеют больший удельный вес, чем просто найденные на берегах рек аналогичные андезитовые валуны и галька (андезит — вулканический гранит).

Чуть позже аналогичные экспертные заключения были получены из Боннского университета (Германия), Университета Лимы и лаборатории Инженерной школы Лимы.

Кроме того, проводился анализ способов нанесения гравировки. Специалисты убедились, что инструменты из обсидиана, кремния и бронзы (взятые для эксперимента в музее) вообще не оставляли на поверхности камней каких-либо существенных следов, а стальные инструменты могли лишь слегка поцарапать поверхность. В результате опытов специалисты пришли к выводу, что такие же следы, аналогичные технике изображений на камнях Ики, оставляет фреза бормашины. Этот факт, кстати говоря, был использован скептиками как подтверждение того, что камни Ики — продукт современных фальсификаторов. Однако предположение о том, что изготовители камней обладали подобными технологиями, совсем не является чересчур смелым по сравнению с основными мотивами изображений на камнях Ики.

Кроме того, оказалось, что еще в 1926 году иезуит Педро Симон в книге «Исторические заметки» упоми-

нал о камнях Ики как о предметах, давно известных археологам его времени. То есть они были известны издавна, но почему-то на них и на их необычность никто не обратил внимания.

В то же время специалисты, которых известный французский писатель и исследователь Роберт Шарру привез в Ику для ознакомления на месте с находками, пришли к следующему выводу: «Громадное количество камней — 12 тыс. у Кабреры и несколько тысяч в музее Ики — исключают возможность подделки. Нельзя сомневаться в оригинальном происхождении этих рисунков».

Так или иначе — проблема существует. И до сих пор не создано ни од-

ной специальной комиссии, которая бы точно установила место происхождения камней и внимательно изучила рисунки на них. Таким образом, достоверность или подделку «черных камней» Ики пока еще окончательно доказать невозможно.

Эухения Кабрера, дочь собирателя и директор музея, больше похожего на склад, устала что-либо доказывать. Да и к чему? Ведь ее покойный отец в свое время оплатил специальную экспертизу, установившую: патина — наружная пленка — охватывает как объем самого камня, так и граверные канавки, из которых состоит изображение. Значит, мнение скептиков о том, что рисунки нанесены в наше время, несостоятельно, а экспертиза камней подтверждает их несомненную и глубокую древность.

На тысячах камней «были подробно изображены, до мельчайших деталей, животные, исчезнувшие с лица Земли миллионы лет назад: динозавры, бронтозавры, сценки охоты на исчезнувших 70 миллионов лет назад животных».

СПЕЦИФИКА СЮЖЕТОВ

Следует отметить, что рисунки на камнях Ики очень разнятся по манере и качеству изображений, тщательности проработки. Это однозначно свидетельствует в пользу того, что над созданием камней трудилось большое количество художников.

По подсчетам некоторых исследователей примерно треть коллекции составляют камни с изображениями эротических сцен, что является очень распространенным мотивом в андских культурах. Однако остальная часть коллекции представляет тот уникальный материал, тщательное изучение которого способно полностью перевернуть наши представления об истории человечества.

Доктор Кабрера после десяти лет изучения своей коллекции обнаружил целый ряд закономерностей в системе изображений. Он пришел к выводу, что все основные мотивы изображений образуют отдельные четко

выраженные серии. Каждая тема разворачивается в серию, которая может содержать от 6–8 до 200 камней. По мере развития сюжета в теме меняется и размер камней (в сторону увеличения), и даже техника нанесения изображения. То есть простые сюжеты выполняются методом гравировки, а более сложные (в рамках той же темы) — в технике низкого рельефа.

Изучив рисунки, Кабрере пришел к выводу: топоры и ножи «охотников на динозавров», были сделаны из... металла. При этом известно, что в Новом Свете до испанской экспансии среди металлов были известны в основном золото и серебро. Кроме того, «на некоторых камнях» были еще более странные рисунки, изображавшие людей, тщательно рассматривающих в телескоп звездное небо, а на двух камнях весом более 100 кг был изображен океан, окруженный высокими горами. Здесь же можно было различить очертания континентов, изображения людей и животных. При этом очертания континентов резко отличаются от современных.

Количество сюжетов (тем), изображенных на камнях Ики, действительно наводит на мысль о том, что их создатели старались охватить все стороны жизни своего общества, но основной упор делали на научно-технические аспекты.

Помимо бытовых тем, в коллекции присутствуют изображения звезд и других космических объектов, инструментов для изучения космоса, летательных аппаратов и запускающих их устройств, хирургические операции, человеческая и животная эмбриология, карты Земли и т. д.

Эти факторы позволили Кабрере сделать вывод, что камни Ики представляют собой «каменную библиотеку», организованную по единому изначальному замыслу.

СВОЕОБРАЗИЕ ПРИЧУДЛИВЫХ КАМНЕЙ

Гравированные камни Ики значительно варьируются по размеру и даже окраске. Самые маленькие камни имеют вес в 15–20 граммов, а самые большие достигают веса до 500 кг и до 1,5 метров высоты. Основная же масса камней имеет в среднем размеры арбуза. Все они по форме представляют собой обкатанные рекой андезитовые валуны. Их цвет в основной массе черный, разных оттенков, но есть также серые, бежевые и розоватые камни. Доктор Кабрера отметил одну удивительную особенность этих камней: андезит очень прочный минерал, а вот камни Ики отличаются поразительной хрупкостью, они бьются при падении или при сильном ударе друг о друга.

Сами камни легко комплектуются в группы по направлениям: географическое, биологическое, этнографическое. Особенно поражает медицинская тематика.

Фигуры на рисунках несут информацию о различных темах. Каждая тема, в свою очередь, как бы дополняется и раскрывается серией других камней. На тысячах камней изображены птицы, пресмыкающиеся, паукообразные, змеи, рыбы, лягушки, черепахи. Серии камней представляют собой своеобразные тематические сборники, затрагивающие самые разнообразные области знаний и занятий людей: астрономию, ботанику, зоологию, антропологию, ритуалы, рыбную ловлю, охоту и т. д. Среди известных форм животного мира попадаются изображения, явно отличающиеся от современных аналогичных видов. Так, камни донесли до нашего времени изображения змеи с перепончатыми крыльями на спине, птиц, увенчанных чем-то, похожим на рога, рыб с множеством плавников вдоль всего тела.

Среди древнейших животных идентифицируются гигантская летучая мышь, крылатый ящер, динозавры, примитивные рыбы и многие другие представители древнейшего животного мира. Все они, согласно палеонтологии, населяли Землю десятки и сотни миллионов лет назад.

Но самое удивительное, что человек изображен на камнях вместе с этими и множеством других животных, и получается, что он сосуществовал вместе с ними. А это означает, что возраст человека не 40–260 тыс. лет (кроманьонский человек и неандерталец), а существенно больше.

ДИНОЗАВРЫ И ДРУГИЕ ВЫМЕРШИЕ ЖИВОТНЫЕ

Часть камней в коллекции Кабреры имеет рисунки, изображающие динозавров и млекопитающих, которые по представлениям современной науки вымерли еще до появления человека в Америке. Причем количество и разнообразие изображений вымерших животных было таким огромным, что доктор Кабрера смог идентифицировать только тех животных, которых он мог опознать, исходя из своих весьма поверхностных знаний палеонтологии.

Наиболее частыми являются изображения различных видов динозавров и различных видов хищных ящеров. Самое главное то, что в большинстве случаев динозавры изображены в тесном взаимодействии с человеком. На камнях во множестве представлены сцены охоты людей на брахиозавров, стегозавров, тиранозавров. Причем главным орудием человека является металлический топор. Типичны мотивы борьбы человека с хищными динозаврами. Но самыми удивительными изображениями являются те, где динозавры представлены в качестве домашних животных. Так на одном из камней изображен человек, едущий верхом на трицератопсе, причем на спине ящера изображена попона, а наездник держит в руках курительную трубку. На другом камне человек вообще летит на птеродактиле. В руке воздушный наездник держит какой-то палкообразный предмет, возможно служащий для управления ящером. Естественно, что такие изображения противоречат не только современным представлениям об истории человечества, но и современному здравому смыслу. Однако это недостаточные основания, чтобы отрицать существующие факты.



Человек верхом на динозавре

Современные палеозоологи открытым текстом признают, что существующие реконструкции динозавров, особенно их внешнего вида (окраса кожи) совершенно гипотетичны. Это логично, поскольку образцов кожи динозавров пока еще никто не находил. Изображения динозавров на камнях Ики всегда имеют рисунок на шкурах животных, хотя и стилизованный. Примечательно, что многие динозавры изображены пятнистыми. У многих ящеров рисунок кожи комбинированный, пятна на шкуре чередуются с зонами сплошного окраса и полосами.

В качестве факта, говорящего в пользу аутентичности коллекции Ики, следует упомянуть изображения диплодоков со спинными пластинами, подобными тем, которые имели стегозавры. Только в начале 1990-х годов были найдены первые останки зауроподов (к которым относят диплодоков) со спинными пластинами. На некоторых камнях изображены целые серии фигур, демонстрирующих биологический цикл развития этих гигантских ящеров.

В коллекции есть также множество камней с изображениями вымерших на американском континенте млекопитающих: лошади, слона, гигантских ленивца и оленя, мамонта и др. Очень популярный мотив, встречающийся на многих камнях, — человек верхом на лошади. Лошади взнузданы и под попонами, но стремена и седла отсутствуют. Количество таких изображений, составляющих несколько серий камней, указывает на то, что лошадь была домашним животным. Это лишний раз свидетельствует о том, что современные представления о жизни древних обществ Америки слишком прямолинейны и упрощены, для того чтобы интерпретировать уже имеющиеся факты.

Большое недоумение вызывают картины человека, восседающего на динозавре. Бросается в глаза следующая особенность изображения человека: у него несоразмерно большая голова, соотносящаяся с телом в пропорции один к трем или четырем. Голова же современного человека соотносится с телом как один к семи.

МЕДИЦИНСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ

На многих сериях камней Ики изображены сцены, свидетельствующие о высочайшем уровне развития медицины в этой цивилизации. Наиболее типичными



Юноше вскрывают грудную клетку



Пересадка мозга

сюжетами являются операции по трансплантации органов, в первую очередь сердца. Причем на одной из серий последовательно, этап за этапом показан весь процесс пересадки сердца молодого юноши старому человеку, включая и сцену послеоперационной реабилитации пациента, на которой последний подключен при помощи системы трубок к кровеносной системе беременной женщины. Есть камень с рисунком, из которого явствует, что операция уже завершена, но тяжелое состояние пациента заставляет поддерживать его жизнь введенными в гортань трубками, соединенными с аппаратом искусственного дыхания. Такие изображения, кроме всего прочего, свидетельствуют о прекрасном знании древними анатомии и физиологии человека.

Еще более удивительны имеющиеся на некоторых камнях сцены, изображающие пересадку мозга. Такая операция и на сегодняшний день пока еще относится к разряду крайне сложных. Достаточно много изображений более простых операций, таких как переливание крови или кесарево сечение. Интересно, что инструменты, которыми оперируют врачи, примитивны и однообразны. Набор из таких инструментов изображен на одном из небольших камней — пара ножей и ножницы вполне современной формы.

КОСМИЧЕСКАЯ ТЕМАТИКА

Помимо медицинской тематики, на камнях Ики развернуто представлены сюжеты, связанные с изучением и освоением космического пространства. Многочисленные изображения звезд, солнца, комет, их меняющееся взаимное расположение в изображаемых сценах свидетельствуют о том, что астрономические знания в этой цивилизации были на очень высоком уровне. Если же учесть также то, что на целом ряде камней изображены летательные аппараты различных конструкций, становится вполне понятным желание доктора Кабреры построить гипотезу о космическом уровне развития этой цивилизации.

В коллекции есть серия камней, изображающих материки и континенты, имеющие малознакомую или совсем неизвестную форму и взаимное расположение. По интерпретации доктора Кабреры, на этих камнях

не только изображены допотопные континенты, включая Атлантиду, но и представлена поверхность другой планеты.

В целом, по гипотезе Кабреры, данная цивилизация, господствовавшая на нашей Земле до глобальной катастрофы, достигла высочайшего уровня развития. Ей было известно о населенности живыми существами других планет, и даже галактик. Они начали активно осваивать космическое пространство и, в конце концов, вынуждены были эвакуироваться (скорее всего, эвакуировали элиту) с родной планеты в преддверии глобального катаклизма, вызванного падением на нее огромного астероида (или кометы). И «каменная библиотека» Ики, в первую очередь, была создана как предупреждение выжившему после катастрофы человечеству.

Здесь следует отметить еще один интересный факт. В коллекции Ики имеется несколько десятков камней, изображающих рисунки пустыни Наска. Само плато Наска расположено в 150 км от города Ика. Современные ученые после десятилетий изучения этого памятника так и не могут дать вразумительного объяснения ни целям, ни методам его создания. Вполне логично было бы предположить, что рисунки на плато Наска оставлены той же самой цивилизацией. Кстати, доктор Кабрера в своей книге активно развивает гипотезу о том, что плато Наска служило космодромом для старта космических кораблей допотопной цивилизации.

Но есть и иные загадки. Если взглянуть в фотоснимки камней Ики, нетрудно заметить много загадочных деталей. Например, использование большого пальца руки как указательного в сценах, где один персонаж, «учитель», объясняет другому, «ученику», устройство какого-то прибора, назначение которого неизвестно.

Для объяснения «феномена» камней из Ики Роберт Шарру утверждает фантастическое и невозможное и выдвигает следующую гипотезу: возраст камней — несколько миллионов лет, возможно, 70 миллионов. История человечества, по его мнению, насчитывает тоже несколько миллионов лет, т. е. «гомо сапиенс» появился на Земле намного раньше, чем принято считать.

ПОСЛЕСЛОВИЕ РЕДАКЦИИ

В пору детства мальчишки и девчонки из нашего двора обожали собраться вечером на лавочке и поговорить о разных удивительных и загадочных вещах. Среди излюбленных тем камни из Ики занимали почетное место, наряду с летающими тарелками, Бермудским треугольником и Баалбекской террасой. С тех пор прошло три десятка лет, однако, похоже, ученые не слишком приблизились к разгадке секрета таинственных рисунков. Безусловно, к тому, как излагают проблему в популярной литературе, в том числе и в предложенной вашему вниманию статье, можно придраться. У меня, к примеру, вызывает серьезные сомнения то, что так называемые рисунки медицинской и космической тематики могут

быть интерпретированы столь односторонне. С ископаемыми ящерами, конечно, сложнее. Анатомические детали там весьма выразительны и узнаваемы. Но тут, пожалуй, более правдоподобной выглядит гипотеза Затерянного мира, чем гипотеза наличия человека в Триасовый и Меловой периоды.

Многие могут подумать, что проблема стоит на месте потому, что ученые попросту игнорируют факты, опрокидывающие с ног на голову все их представления о мире. Но это не так. Дело в том, что мы вообще склонны переоценивать возможности экспертов от археологии. Если в предмете отсутствует органика (а в данном случае она отсутствует), его невозможно датировать вне контекста места находки. Возраст

каменных орудий обычно устанавливают по сопутствующим предметам. Однако место находки таинственных камней до сих пор неизвестно, и даже если оно будет обнаружено, археологические слои там наверняка необратимо разрушены.

Как бы там ни было, камни из Ики — это загадка. И независимо от того, загадка ли это глубокой древности или исключительно масштабной и высокохудожественной мистификации недавних времен, она стоит того, чтобы поломать над ней голову. Потому мы сочли нужным разместить эту статью в рубрике «Дискуссия», чтобы ознакомить читателя с общим кругом вопросов. А там уж, кто заинтересуется, может продолжить копать самостоятельно.



Астрономы у телескопа или с подзорной трубой

Таким образом, заключает Шарру, «эти камни являются... следами высокоразвитой цивилизации, представители которой хотели передать потомкам часть своих знаний в предвидении грандиозного катаклизма».

Среди коллег и единомышленников Роберта Шарру известные имена: швейцарца Э. Деникена — автора нашумевшей книги и киноновеллы «Воспоминание о будущем», французов Л. Повеля и Ж. Бержье — авторов скандальной книги «Утро магов», американцев Ч. Г. Хэпгуда и А. Г. Мелори — авторов книги «загадка карт Пири Рейса» и др. Они также отрицают общепринятую сегодня схему развития цивилизации на нашей планете, считая, что в ее создании приняли участие или исчезнувшие атланты, а вполне возможно, и жители других погибших в незапамятные времена континентов — Гондваны, Лемурии, или же пришельцы из космоса.

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.
 — Редакционная подписка на 2016 год
 — 3 шт. и более — 20 грн./100 руб. 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 (4 шт)
Стоимость одного комплекта —
80 грн. (Украина),
400 руб. (Россия)
Цена с доставкой



КОМПЛЕКТ ПОСТЕРОВ
(вертолеты)
700x500 мм (4 шт)
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 (2 шт)
Стоимость одного комплекта —
80 грн. (Украина),
400 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, лодки)
700x500 мм (2 шт)
Стоимость одного комплекта —
80 грн. (Украина),
400 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



Плакаты и календари
на 2016 г.
700x500 мм
Стоимость одного календаря —
80 грн. (Украина),
400 руб. (Россия)
при заказе от 2 шт. — по 150 руб.
цена с доставкой



Календарь перекидной
на 2016-2017 гг.
24 листа
Формат А3 (300x400 мм)
Стоимость одного календаря —
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

Реквизиты для оплаты по Украине:
Почтовый перевод по адресу:
61184, а/я 12037, г. Харьков-184, Украина
Искаримова Лариса Анатольевна

Реквизиты для оплаты по России:
Электронная карта Сбербанка России
4276 8070 1959 6730
Сальникова Ирина Николаевна

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

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

Для ускорения заказа зл. копии купона и квитанции желательно выслать на E-mail: naukatehnika@mail.ru или Skype: larisazayac

Предыдущие номера журналов 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. Буховской обороны 105, ДК им. Крупской:
1) Синий зал, 7-е место, т.911-225-28-47; 2) магазин № 38, т. 921-631-29-33

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

Украина, Киев: книжный рынок «Петровка», ряд 55, место 1.

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

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



Календарь

2016-2017



Стоимость одного календаря —
90 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 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)



Стратегический бомбардировщик и ракетоносец средней дальности Сиань Н-6К авиации
Стратегических ядерных сил КНР. На подвеске две крылатых ракеты большой дальности
СJ-10 с автокорректирующей системой наведения и ядерной боевой частью.

Фото: Weimeng // <http://www.airliners.net>

**НАУКА@
ТЕХНИКА**