

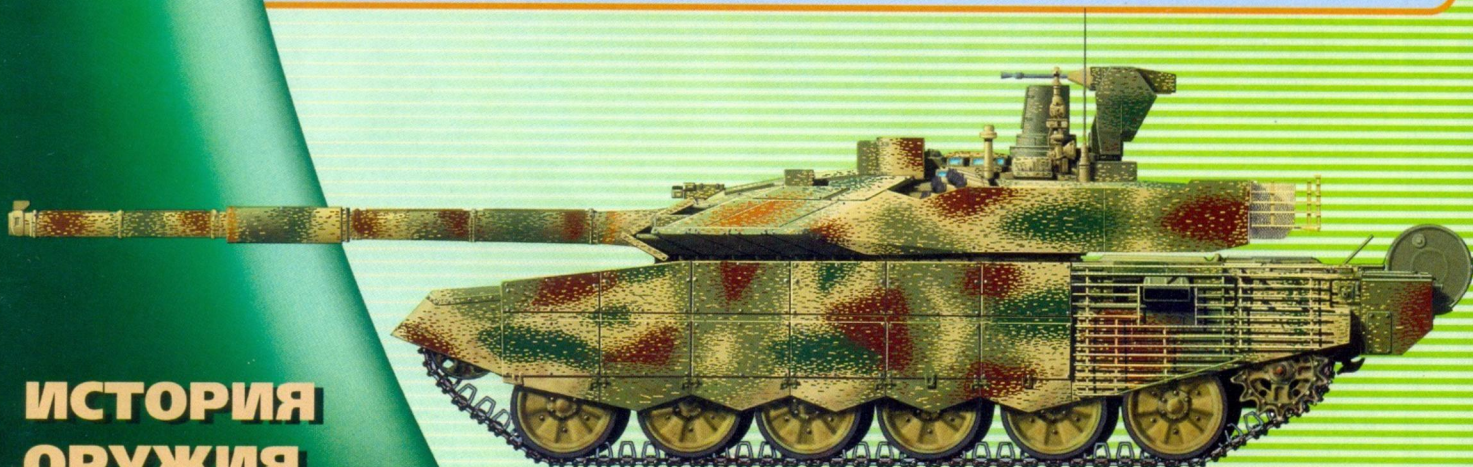
Мир ТЕХНИКИ

для детей

7. 2012



**МИР
АВИАЦИИ**

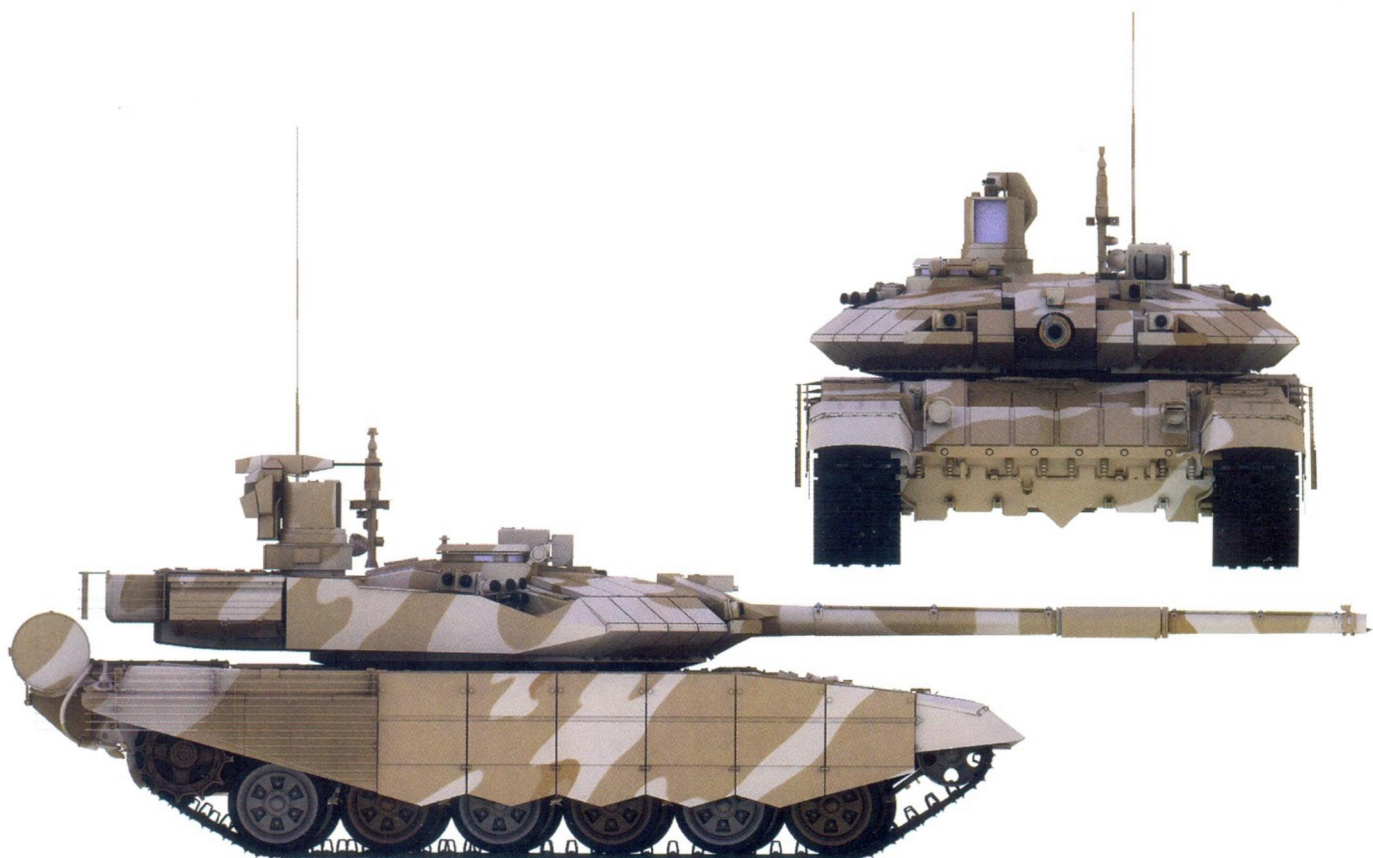
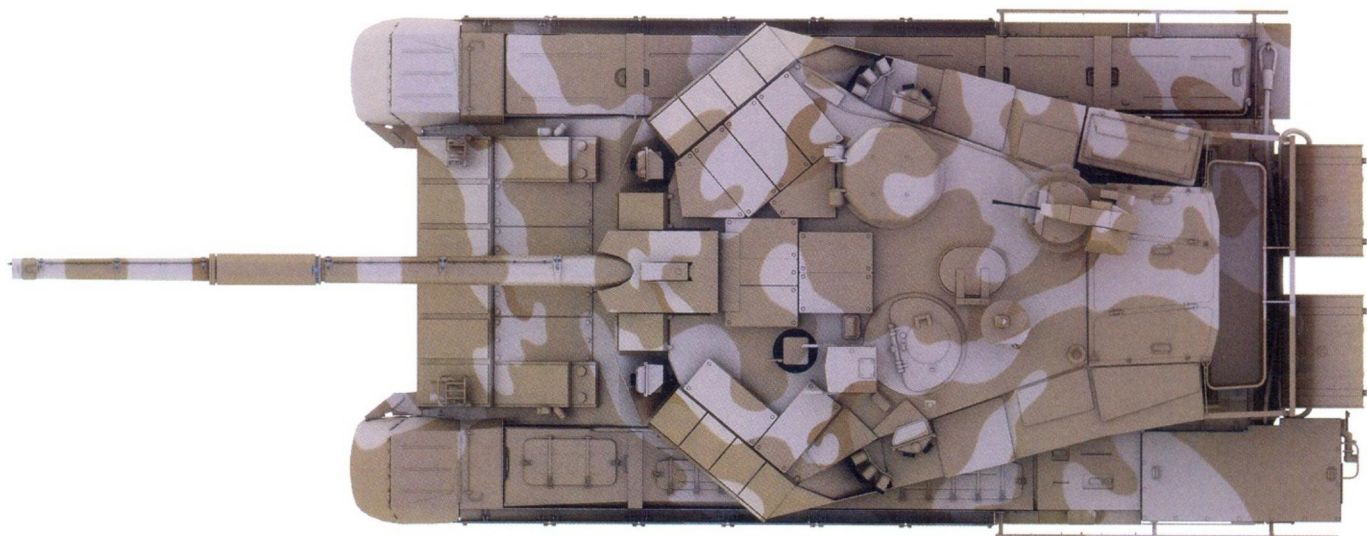


**ИСТОРИЯ
ОРУЖИЯ**

БРОНЕКоллекция



Модернизированный танк Т-90



Чертежи выполнены фирмой «КомпьютерЛэнд»

«ТРИДЦАТЬЧЕТВЕРКА» XXI ВЕКА

Продолжение. Начало в №№ 1-5 / 2012 г.



В январском номере журнала «Мир техники для детей» мы представили вам, ребята, новейший отечественный танк, который пока называется просто модернизированным Т-90. Его фотографии нам любезно предоставило Уральское конструкторское бюро транспортного машиностроения, разработавшее эту боевую машину. Впрочем, одних лишь фотографий оказалось недостаточно. И вот, для того чтобы познакомить вас с этим объектом бронетанковой техники поближе, нам пришлось на протяжении всего первого полугодия рассказывать о том, как устроен обычный танк Т-90: что представляет собой его вооружение, как работает его ходовая часть, как выполнена бронезащита. А теперь, когда вы познакомились с основными элементами конструкции обычного Т-90, пора перейти к осмотру Т-90 модернизированного.

Как известно, самым важным качеством любого танка является его защищенность — способность выдерживать попадания вражеских снарядов, ракет, гранат и прочих поражающих элементов. В первую очередь, защищенность танка зависит от толщины и качества его брони, а также от эффективности дополнительных навесных элементов, таких, к примеру, как противоккумулятивные экраны и блоки динамической

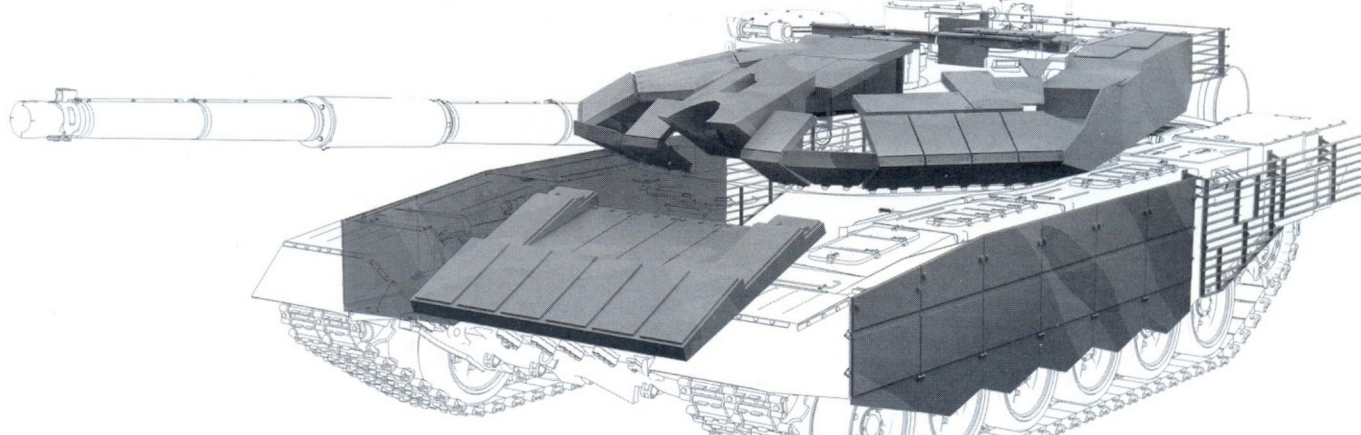
защиты (тем читателям, которые впервые взяли в руки журнал «Мир техники для детей», мы порекомендуем посмотреть в библиотеке его февральский и мартовский номера. В них было подробно рассказано о противостоянии брони и снаряда).

Наверное, все уже догадались, что на модернизированном Т-90, как и на обычном Т-90, используется хорошо себя зарекомендовавшая многослойная броня со специальными наполнителями, усиленная дополнительной внешней защитой. Вот только у многих, наверное, возник вопрос: «А почему не вся поверхность танка прикрыта блоками динамической брони? Почему его кормовая часть защищена легкими решетчатыми экранами?»

Попробуем с этим разобраться.

Прежде всего, не стоит забывать о том, что танк Т-90 — серьезная боевая машина. И создан он не для каких-то полицейских или противоповстанческих операций, а для настоящей войны. Слава Богу, что подобной войны нашей стране уже многие десятилетия вести не приходилось. Но это не означает, что нам не нужны настоящие танки, способные дать достойный отпор любому агрессору. Так что главной задачей Т-90 является ведение боя с самыми мощными танками противника, а также с вражеской пехотой, оснащенной современными

**Схема установки съемных
модулей защиты на корпусе и
башне танка**



Испытания брони башни Т-90. Видны следы от оперенных бронепробойных снарядов. Броня башни не пробита

ми средствами поражения. Причем воевать такой танк должен в любых условиях: и днем, и ночью, и на открытом пространстве, и в населенных пунктах.

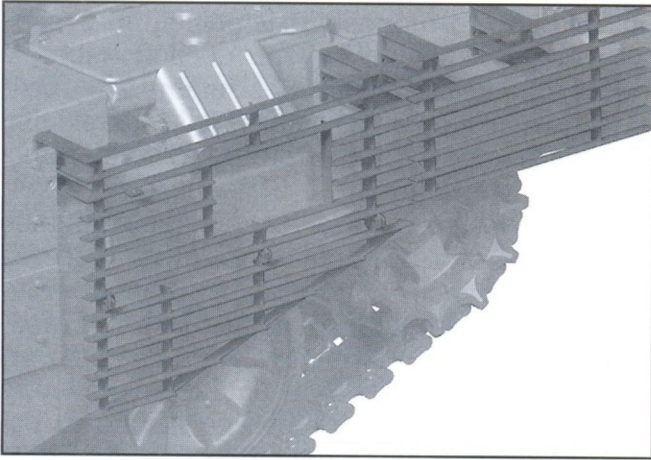
Всем понятно, что в случае настоящей войны и в обороне, и в наступлении танки будут «грудью» встречать огонь противника. Вот почему именно спереди танк Т-90 прикрыт сильнее всего. Его лобовые бронелисты не просто самые снарядостойкие. На них расположены еще и специальные модули, в которые, при необходимости, вставляются дополнительные элементы динамической защиты (так называемой реактивной брони). А еще блоки динамической защиты устанавливаются по бортам корпуса в его передней части. Это не позволяет вражеским ракетам с кумулятивным зарядом и оперенным бронепробойным подкалиберным снарядам поразить менее тонкие борта танка при стрельбе с носовых ракурсов.

Конечно, при выстреле прямо в борт, такая защита танк от бронепробойного подкалиберного снаряда не спасет. Вот только анализ реальных боев показывает, что на от-

крытой местности так просто один танк к другому танку сбоку не подойдет. Он, скорее всего, получит в ответ не менее мощным снарядом. Кстати, в данном случае не стоит ссылаться на опыт иракской войны, в ходе которой американцами было подбито немало танков Т-72 российского производства. Этот опыт не показатель. Ведь в персидском заливе была не война, а просто избивание сильной стороной на порядок более слабого противника. Тогда американские танки, словно в тире, выбирали удобную позицию и расстреливали неподвижные иракские боевые машины (выработавшие топливо или просто брошенные экипажами) сбоку или сзади.

А вот если на поле боя сойдутся примерно равные силы? Понятно, что все снаряды и ракеты будут лететь в танки, в основном, с носовых ракурсов. В этом случае и тех панелей, что стоят на борту даже обычного Т-90, хватит для того, чтобы прикрыть весь его корпус.

Другое дело, когда экипаж танка ведет бой в условиях сильно пересеченной местности (в лесу или в населенном пункте). Тут его главным противником становится вражеская пехота, ведущая огонь из ручных противотанковых гранатометов буквально в упор из-за каждого угла. Причем практика боевых действий показала, что вражеские солдаты на дороге не выбегают и с гранатами на идущие танки не бросаются. Они бьют по боевым машинам из-за укрытий, расположенных вдоль дорог. В результате кумулятивные гранаты, как правило, поражают танки в борт и корму корпуса и башни. По-



Установка защитных противокумулятивных решеток

нятно, что эти части танка должны быть прикрыты соответствующей защитой.

От современных кумулятивных гранат с двойным (тандемным) кумулятивным зарядом танк хорошо защищают не только элементы динамической защиты, но и обычные решетчатые экраны (о том, как они работают, было рассказано в мартовском номере журнала). Именно такие решетки как раз и установлены на модернизированном танке Т-90. В итоге получилось так, что передние навесные панели динамической брони играют двойную роль. Они надежно защищают борта танка от поражения как бронебойными снарядами, так и мощными управляемыми ракетами, летящими с носовых ракурсов. Эти же панели эффективно противостоят ударам менее мощных ручных гранатометов при атаке сбоку. А легкие решетчатые экраны устанавливаются только в кормовых частях танка – там, куда «серьезные» боеп-

Специальные чехлы на Т-90 снижают заметность танка от локаторов и тепловизоров

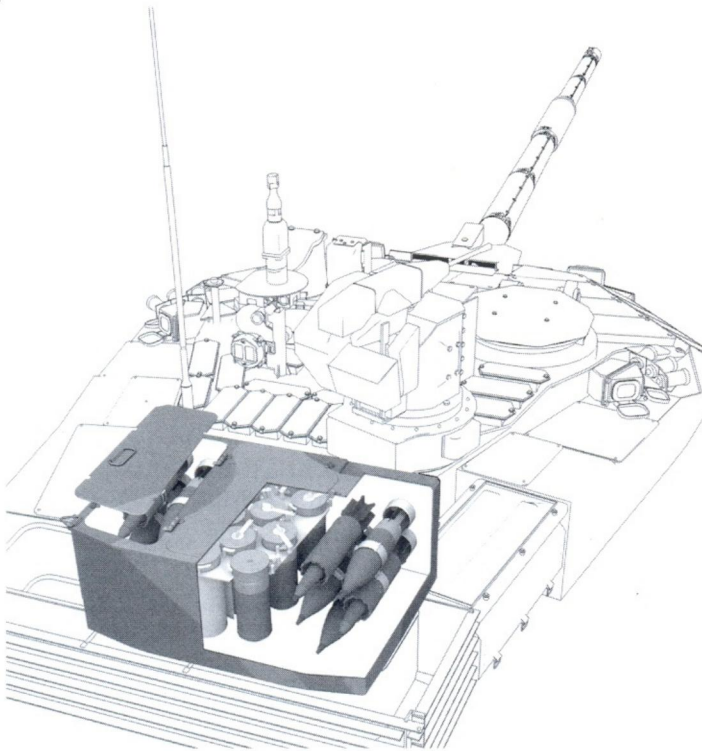


рипасы обычно все равно не попадают. Всего же на танк можно навесить почти полторы тонны дополнительных систем защиты. При этом блочно-модульная конструкция защиты позволяет гибко варьировать и сочетать разные элементы защиты танка Т-90 в зависимости от боевой обстановки. В каких-то случаях можно ограничиться одними только решетками, в других – более мощными элементами «реактивной брони». А еще защита танка Т-90 может быть усилена специальными накидками с карманами, в которые вкладываются дополнительные элементы динамической защиты.

Кстати, обычно блоки динамической защиты, размещаемые на корпусе, а также решетчатые и дополнительные тканевые экраны устанавливаются на танк только в преддверии боевых действий. Ведь в повседневной учебной работе они не нужны.

Выживаемость танка на поле боя зависит и от его малой заметности. И не только визуальной. Т-90 может прикрываться специальным маскировочным комплектом «Накидка», который резко снижает вероятность обнаружения танка дневными и ночными приборами наблюдения, прицелами и головками самонаведения управляемых ракет.

А еще модернизированный Т-90 оснащен системой электромагнитной защиты. Она обеспечивает безопасность от противотанковых мин с магнитными взрывателями. Такие мины обычно разбрасываются в районе сосредоточения танков или при движении танковых колонн с помощью авиации или систем залпового огня. Раньше для



Бронированный короб для снарядов на башне



Вид сверху на ящик боеукладки

преодоления поля, засеянного минами, требовалось ждать помощи саперов. Сейчас система электромагнитной защиты позволяет танку самостоятельно преодолевать такие минные поля. Эта система искажает собственное электромагнитное поле танка и создает ложное поле впереди на некотором расстоянии от боевой машины, что заставляет противотанковые мины с магнитными взрывателями срабатывать преждевременно.

Не стоит забывать и о том, что на боевую живучесть танка в значительной степе-

ни влияют компоновочные решения, в частности, размещение внутри боевой машины боекомплекта к пушке. Все знают, что именно боезапас является главной опасностью для танкистов. Если он сдетонирует, то от танка ничего не останется.

Понятно, что альтернативы размещению боезапаса внутри танка нет, а от количества снарядов зависит боевая эффективность танка. Вот почему конструкторы всегда старались буквально напичкать танк снарядами. Они размещали их и в башне, и на полу боевого отделения, и в отсеке механика-водителя. Танки были буквально забиты снарядами. Но у каждой медали имеется обратная сторона. Стоило вражескому снаряду пробить броню, как он первым делом падал в боеукладку.

Чтобы этого не произошло, на модернизированном танке Т-90 боекомплект разделили на три группы укладок. 22 выстрела разместили в механизированном автомате заряжания в самой нижней части корпуса – в такой зоне, в которую, по статистике, вражеские снаряды практически не попадают. Причем боекомплект в автомате заряжания модернизированного танка имеет дополнительную круговую защиту от осколков: на внутренних поверхностях корпуса и башни установлены осколкоулавливающие экраны, выполненные из высокопрочной синтетической ткани типа той, что применяется в бронжилетах. Рядом, в районе перегородки моторного отделения, поместили еще 8 снарядов. А вот третья группа боекомплекта (10 выстрелов) была вынесена в изолированный от боевого отделения отсек – бронированный короб, размещенный на корме башни, что придало ей экзотический вид, нехарактерный для отечественных танков. Этот дополнительный боекомплект используется для пополнения автомата заряжания на остановках вне боя.

В принципе, в современных условиях этот дополнительный боезапас не особо и нужен. Опыт испытаний показал, что модернизированный танк Т-90, с его новейшей системой управления огнем, поражает цели быстрее и более метко, чем его предшественник. Даже 22 снарядов, что содержатся в автомате заряжания, хватает на то, чтобы уничтожить больше целей, чем может поразить экипаж танка Т-72, расстреляв весь свой боекомплект в 45 выстрелов. А с учетом того, что танки в одиночку не воюют, то и 22 вы-

стрела из каждого танка становятся страшной силой. К тому же экипажи могут быстро пополнить автомат заряжания еще восемь запасными выстрелами.

Но и военных можно понять. Они привыкли к тому, что у наших более старых танков боезапас составлял порядка 40 – 50 выстрелов. Да и опыт боевых действий свидетельствует о том, что боезапас лишним никогда не бывает. А вдруг случится так, что против наших танков выдвинется такое же или даже большее количество «абрамсов» или «леопардов». А ведь у танков американского и германского производства боезапас составляет порядка 40 выстрелов. Вот почему военные настаивали на том, что возимый боекомплект нашего нового танка тоже не должен быть меньше 40 выстрелов. Но куда же пристроить еще 10 снарядов внушительных размеров и зарядов к ним?

Еще в годы Второй мировой войны в обиход танкистов вошла практика возить дополнительный боезапас прямо на броне. Ничего страшного в том не было. Ведь обычно на броне возили бронестойкие снаряды – болванки, не имеющие внутри взрывчатого вещества. Даже если дополнительный боезапас поражен вражеским огнем, то взрывался только пороховой заряд в гильзе, что не причиняло танку никакого вреда.

Но на дворе уже XXI век. Ну не возить же на современном танке дополнительный боезапас просто в ящиках-укупорках? Исходя из этого разработчики ввели на модернизированном Т-90 третью дополнительную боеукладку в специальном бронированном коробе за башней.

Что касается забашенного отсека, то не-



Сожженный американский танк М1 «Абрамс».
Видно, что задняя часть башни с укладкой боекомплекта полностью разрушена

Укладка боезапаса в нише башни и рядом с механиком-водителем



Компоновка немецкого танка «Леопард»-2

что подобное имеется на зарубежных танках. К примеру, на американском «Абрамсе» и на германском «Леопарде». Вот только на этих танках «пороховой погреб» от боевого отделения не изолирован. Он соединяется с башней бронезаслонкой. Во время боя экипаж может пополнить боезапас из этой «кладовки».

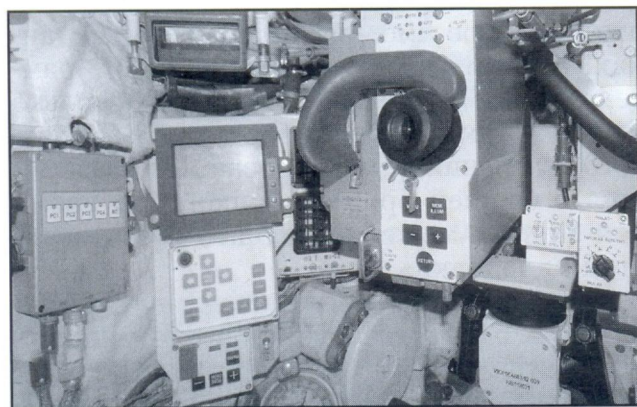
Почему так сделано?

Да потому, что боеприпасы к западной 120-мм пушке являются унитарными. Каждый выстрел состоит из снаряда и гильзы, собранных вместе и представляющих собой как бы огромный винтовочный патрон длиной чуть ли не в полтора метра. Разместить достаточное количество таких «патронов» внутри боевого отделения танка ни немцы, ни американцы не смогли. Поэтому почти две трети всего боезапаса им и пришлось поместить в той самой бронированной «кладовке», устроенной в кормовой части башни, а между «кладовкой» и боевым отделением сделать люк, закрываемый мощной бронезаслонкой со специальным приводом.

Надо сказать, что забашенный отсек, в котором размещены снаряды, к примеру, того же «Абрамса», представляет собой большую опасность. Современные выстрелы, как мы знаем, имеют сгораемые картонные гильзы, пропитанные тротилом. И если в «кладовку» попадет вражеский снаряд и вызовет загорание хотя бы одной из гильз, то рванут и все остальные.

Для того, чтобы при поражении внешней боеукладки горение не происходило в замкнутом объеме (что грозит детонацией – очень сильным взрывом), американцы

КОМПЛЕКС ВООРУЖЕНИЯ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ТАНКА Т-90



Рабочее место наводчика-оператора

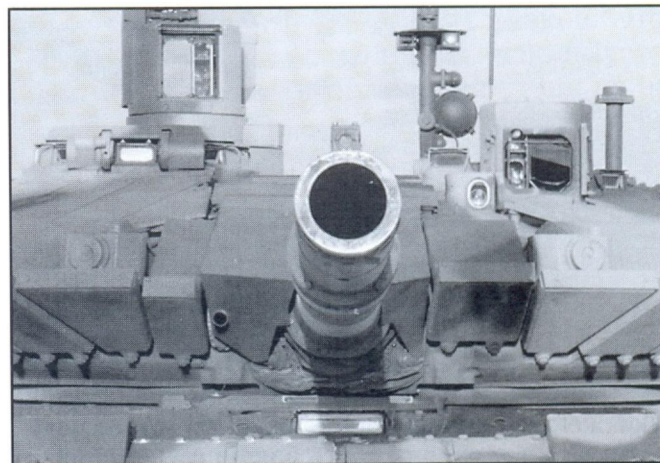
сделали на крыше «кладовки» огромные люки, прикрытые специальными «вышибными» панелями. Через них обычно уходят в воздух пороховые газы горящих гильз, а потому взрыва не случается. Понятно, что снаряды в «пороховом погребе» лежат головной частью в сторону, противоположную башне. При взрыве гильзы они, по крайней мере, не полетят в башню.

Вот только бронезаслонка между боевым отделением башни и «кладовкой» оказалась «ахиллесовой пятой» американского «Абрамса». Автомата заряжания в этом танке нет, так что заряжающему в бою приходится очень тяжело. Мало того, что снаряды очень тяжелые (порядка 20 кг), так они еще и лежат в «кладовке» задом наперед. Вот и приходится их еще и кантовать, а также каждый раз открывать и закрывать тяжелую бронезаслонку. В Ираке иногда случалось так, что во время боя американские танкисты или просто оставляли бронезаслонку открытой, или открывали в тот мо-

мент, когда в запасной боекомплект попадал шальной вражеский снаряд. Что происходило дальше, нетрудно себе представить. Раскаленные пороховые газы уходили не вверх, а внутрь танка.

Наши конструкторы решили жизнью экипажа не рисковать. Да и нет на Т-90 заряжающего. Только механизированная боеукладка да автомат подачи снарядов в орудие. Так что все равно в бою снаряды из «кладовки» в пушку подавать некому. Вот почему в нашем танке дополнительный боезапас надежно изолирован от боевого отделения.

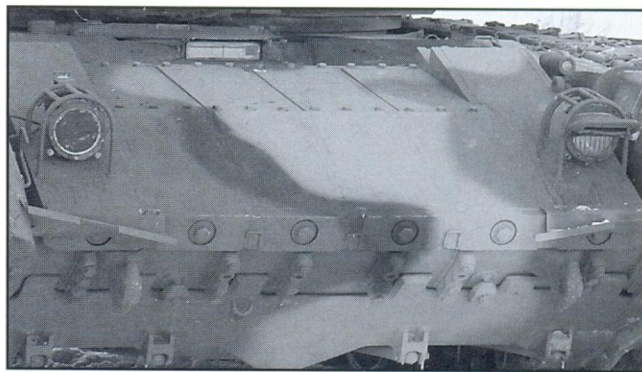
Надо сказать, что башня модернизированного Т-90 – это не просто старая башня с дополнительным отсеком для размещения боеприпасов. Для танка была разработана новая башня с увеличенным внутренним объемом и люками увеличенных габаритов. Не забыли конструкторы и про механика-водителя. Для экстренного покидания танка был введен механизм аварийного открывания



Вид на 125-мм пушку

люка. Теперь механик-водитель может очень быстро покинуть горящий танк, а не ждать несколько томительных секунд, пока тяжелая крышка люка приподнимется и отойдет в сторону. А еще он получил в свое распоряжение встроенную видеокамеру, позволяющую видеть все, что находится за танком. Это помогает водителю уверенно вести танк задним ходом без сторонней помощи. Установлены видеокамеры и в башне, что обеспечивает командиру круговой обзор.

Сегодня башню модернизированного танка Т-90 называют не просто башней, а боевым модулем. А все потому, что это слож-



Вид на лобовую деталь танка с люком механика-водителя и прибором наблюдения

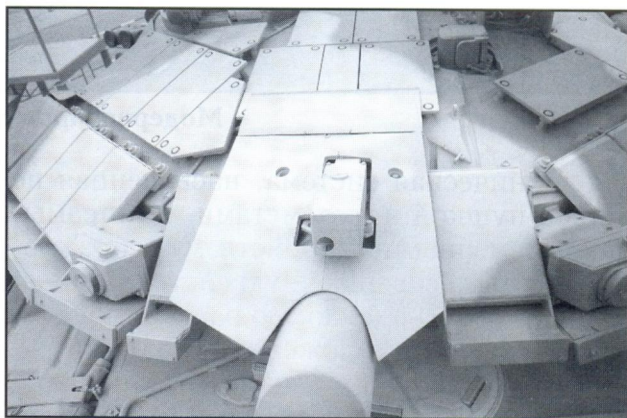
ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Если внимательно посмотреть на башню модернизированного танка Т-90, то можно заметить небольшую бронированную коробочку с маленьким окошечком, установленную над пушкой. Это окошко направлено на «мушку», что расположена на конце ствола. На первый взгляд может показаться, что это какой-то примитивный оптический прицел. А что же это такое на самом деле?

Как известно, одним из существенных факторов, влияющих на точность стрельбы из любого орудия, в том числе и танкового, является деформация (изгибание) ствола пушки. И чем длиннее пушка, тем сильнее влияет деформация ствола на меткость стрельбы.

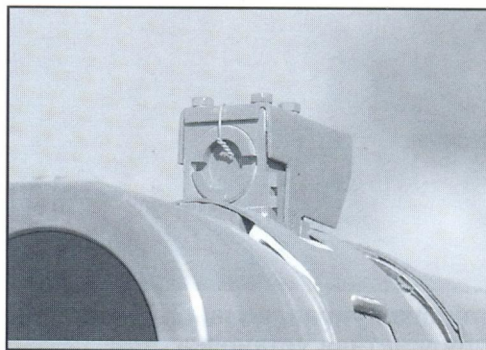
Но отчего происходит деформация ствола? Прежде всего, от нагрева при стрельбе. После нескольких выстрелов ствол пушки сильно раскаляется, а его срез немного отклоняется вниз. В результате каждый последующий снаряд падает с недолетом. Но это еще не все. Оказывается, деформация появляется даже от таких факторов, как нагрев ствола на солнце или, наоборот, от резкого его охлаждения внезапно пошедшим дождем. Не случайно стволы современных танков помещают в специальные кожухи-термосы. Изгиб ствола возможен и от сильного бокового ветра. Ствол также колеблется при движении танка. Какое-то время он совершает колебательные движения и после выстрела. В общем, для более точной скоростной стрельбы потребовалась система, учитывающая как тепловой изгиб ствола, так и механические колебания ствола.

Эта проблема как раз и была решена путем интеграции в состав системы управления оружием танка Т-90 специального уст-



Вид на башню. В центре — прибор для выверки изгиба ствола

ройства учета изгиба ствола. Это устройство представляет собой оптико-электронную систему, состоящую из специального приемопередаточного блока, устанавливаемого у основания артиллерийского ствола и отражающего элемента, располагаемого на дульном срезе ствола — той самой «мушки». Измеренные параметры изгиба ствола автоматически выдаются как поправки в баллистический вычислитель, что и обеспечивает повышение точности стрельбы.



«Мушка» для выверки изгиба ствола пушки

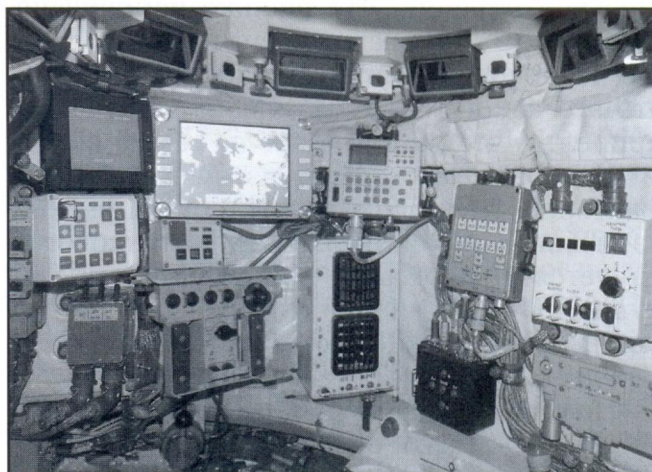


Модернизированный Т-90 на полигоне

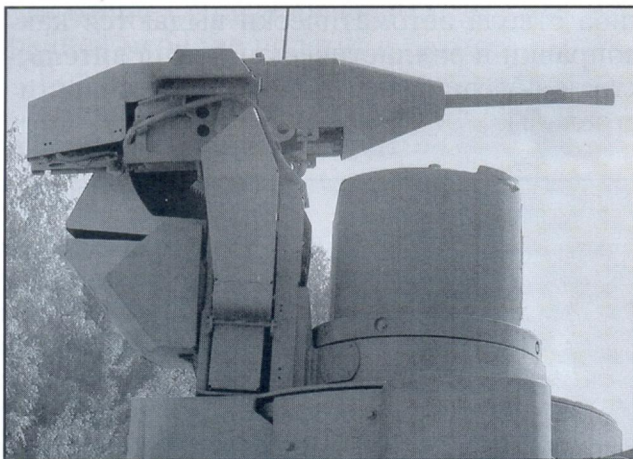
ная техническая система, насыщенная не только пушкой и пулеметами, но и самыми современными устройствами, образующими весьма совершенную систему управления огнем. В идеологию разработки боевого модуля был заложен принцип: побеждает тот, кто первым обнаружит цель, первым ее идентифицирует, первым произведет выстрел и точно поразит с большей дистанции,

Боевой модуль может оснащаться как уже известной гладкоствольной 125-мм пушкой, что стоит на танках Т-72, Т-80 и Т-90, так и новейшей пушкой такого же калибра, лишь внешне схожей с танковыми пушками предыдущего поколения.

В качестве дополнительного вооруже-



Рабочее место командира танка. В середине — экран тактической обстановки, на котором отображаются данные о своих войсках и о противнике



Дистанционно управляемая 7,62-мм пулеметная установка

ния на модернизированном танке имеется традиционная спаренная с пушкой установка пулемета калибра 7,62 мм, а также новая дистанционно управляемая пулеметная установка модульной конструкции. Эта установка предназначена для ближней самообороны от вражеских солдат, вооруженных гранатометами и подбирающихся к танку. Установка смонтирована в кормовой части башни и имеет круговой обстрел. Ее калибр 7,62 мм вполне достаточен для поражения живой силы противника.

Главной же «изюминкой» боевого модуля является его электроника, и в первую очередь, система управления огнем. Она не



Модернизированный
Т-90 во время
испытаний

только помогает экипажу быстро обнаруживать цели и открывать по ним огонь, но и поддерживает связь с другими участниками боя. Нечто подобное вы, наверное, встречали в компьютерных играх. Только здесь все по-настоящему. Но главное – система управления позволяет вести скоростную стрельбу с потрясающей точностью, немислимой для танков предыдущего поколения. Все это делает танк Т-90 одним из самых мощных и самых неуязвимых танков в мире.

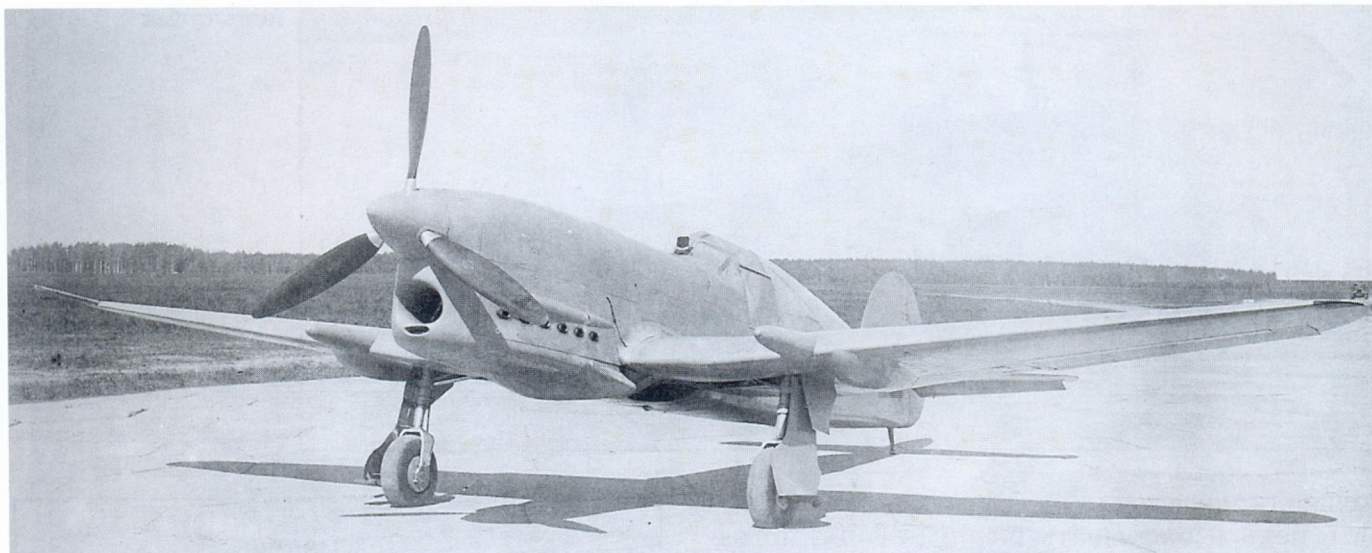
За помощь, оказанную при подготовке серии статей о танке Т-90, а также за предоставленные чертежи и фотографии мы благодарим Алексея Хлопотова и редакцию журнала «Техника и вооружение».



Т-90 и боевая машина поддержки танков на международной выставке в Нижнем Тагиле

МОТОР ДЛЯ САМОЛЕТА

Продолжение. Начало в №6/2012 г.



Французский истребитель «Кодрон» во время испытаний в нашей стране

Сторонников двигателей жидкостного охлаждения привлекала возможность «обжать» мотор, расположив цилиндры в ряд и получив при этом минимальную площадь поперечного сечения. А если к этому добавить обтекаемый капот, то получались отличные аэродинамические качества. Если бы не злосчастный радиатор...

Мало того, что радиатор на боевом самолете – это одна из наиболее уязвимых частей, при повреждении которой мотор сразу же выходил из строя, так он еще и здорово тормозил самолет. А все потому, что мощность моторов непрерывно росла, и радиатор уже не справлялся с отводом тепла. А большой радиатор сводил «на нет» весь выигрыш обтекаемого рядного двигателя в аэродинамике. Казалось бы, тупик. Но и тут ин-

женерная мысль нашла выход: сделать радиатор выдвижным. Так и сделали, к примеру, на отечественном разведчике Р-5, одном из самых обтекаемых бипланов того времени. Рассматривался вариант установки такого радиатора и на штурмовиках, только с другой целью – убирать его в момент обстрела. Но так как во время боя мотор работал в самом напряженном режиме, то возникал риск его перегрева. Таким образом, это решение применения не нашло.

Наверное, ребята, каждый из вас, читая эти строки, уже мысленно продумывает вариант, сочетающий в себе достоинства обеих схем: как бы это расположить цилиндры в ряд, а охлаждение оставить воздушное (то есть обойтись без неудобного радиатора)?

А ведь была такая попытка...

Французские инженеры фирмы «Кодрон» создали спортивный самолет, который впоследствии был даже превращен в скоростной истребитель. Машина внешне почти не отличалась от самолетов с двигателями жидкостного охлаждения, лишь отсутствовал радиатор, а вместо него в носовой части под коком винта имелся небольшой воздухозаборник. Воздушный поток от винта влетал в воздухозаборник, а специальные шторки внутри фюзеляжа (дефлекторы) равномерно распределяли его вдоль ряда обребренных цилиндров, направляя поток на каждый из них по диагонали. Казалось бы, вот оно решение, удовлетворяющее всем требованиям! Действительно, легкие «кодроны» с мало-мощными двигателями показывали такие же



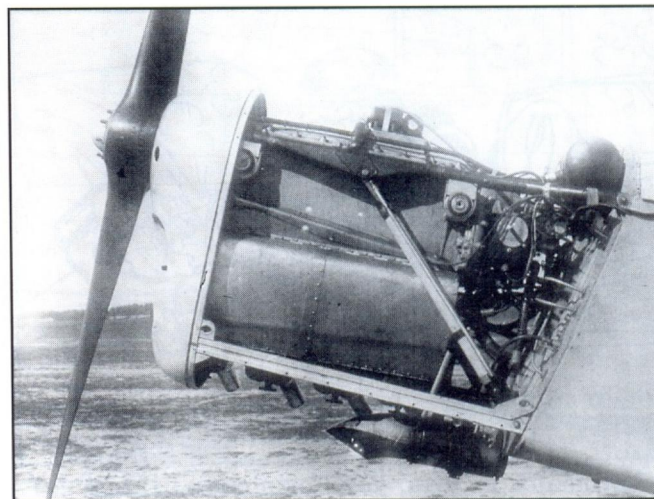
Разведчик-штурмовик Поликарпова Р-5. Под мотором перед стойками колес шасси виден выдвижной радиатор

результаты, как и мощные лобастые «воздушники», но... (опять это пресловутое «но», никак не дающее родиться красивой идее) небольшого обтекаемого воздухозаборника хватало только для нормального охлаждения маломощного двигателя. Мощному же многоцилиндровому двигателю понадобился бы такой воздухозаборник, который по площади не отличался бы от «пасти» аналогичного по мощности звездообразного «воздушника». Поэтому боевой самолет из «Кодрона» вышел неудачный. Он быстро летал по горизонтали, но не мог быстро разогнаться или выполнить энергичный вертикальный маневр – не хватало запаса мощности.

Но инженеры упорно продолжали поиск решения эффективного охлаждения авиационных двигателей с минимальными аэродинамическими потерями.

Вспомним из курса физики о том, что тепло, подводимое к жидкости, производит не только ее нагревание, но и перевод из одного состояния в другое – превращает лед в жидкость, а жидкость в пар. На это тоже уходит энергия. Так почему бы не воспользоваться этим явлением? Вот, к примеру, автомобилисты на рекордных машинах засыпали в ящик с радиатором толченый лед. Тепловой энергии, отводимой от двигателя, хватало в течение рекордного заезда на расплавление льда. Образовавшуюся воду в промежутке между заездами заменяли новой порцией льда.

Авиаторы же попробовали охладить свои моторы кипятком! Да, да! Ведь кипяток для раскаленного двигателя – это как для нас мороженое в жаркое лето. Конечно, в систему охлаждения заливали вовсе не кипяток, а обычную воду, которую во время работы двигатель не только нагревал до кипения, но и испарял ее (да еще при повышенном давлении в системе), на что отбиралось при-



Установка рядного двигателя воздушного охлаждения на самолете фирмы «Кодрон»



На спортивном самолете «Кодрон» С.460 был установлен мировой рекорд скорости для сухопутных самолетов

мерно в семь раз больше тепла, чем просто для нагрева. А пар (в этом вся и хитрость) пропускался через двойные стенки фюзеляжа и крыла (так называемый поверхностный радиатор), где, охлаждаясь, вновь конденсировался в воду.

По такой схеме было устроено охлаждение многих рекордных самолетов. Была даже попытка создать на основе этой идеи боевой самолет. Так, созданный немецким конструктором Эрнстом Хейнкелем истребитель

Истребитель He-100 с испарительной системой охлаждения, на котором был установлен ряд мировых рекордов скорости





Автошарж пилота, установившего рекорд на He-100, показывающий «особенности» испарительной системы охлаждения

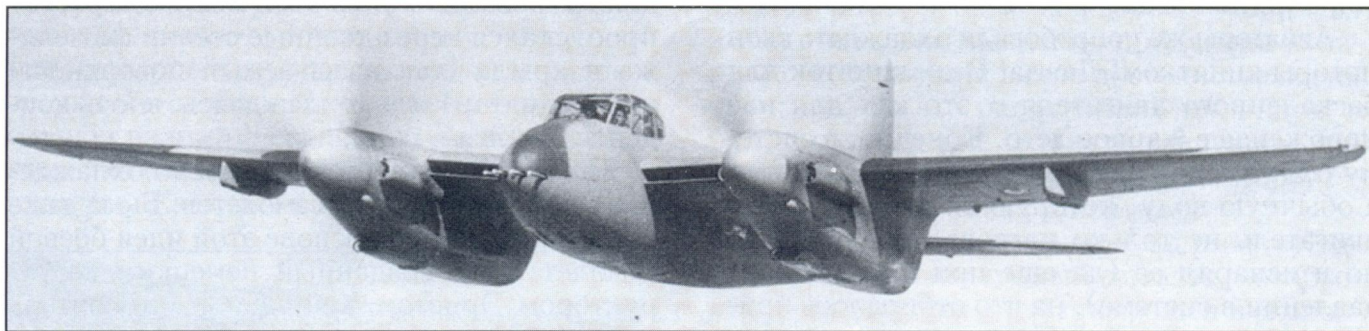
He-100 благодаря отсутствию торчащего в потоке радиатора обладал выдающимися скоростными качествами. Правда, сделано это было в ущерб эксплуатационным и боевым характеристикам – при первом же попадании в такую уязвимую часть, как крыло (а вы, ребята, знаете, что боевые самолеты часто возвращались на буквально изрешеченных крыльях), система охлаждения вместе с двигателем выходила из строя. В результате He-100 был выпущен лишь очень маленькой серией и в боевых действиях практически не участвовал.

А как же решили проблему с радиаторами?

Вспомните, как ученые-аэродинамики улучшили обтекаемость звездообразного двигателя, заключив его в кольцеобразный обтекаемый капот. А почему бы не поместить в подобный обтекаемый тоннель радиатор? Оказывается, таким образом можно значительно снизить потери от воздушного сопротивления радиатора. Более того, если изогнуть воздухопровод, частично «утопив» его в фюзеляж, то можно уменьшить еще и лобовое сечение (мидель) самолета, как это было сделано на истребителе Як-3. А можно поместить воздухозаборник в корневую часть крыла, как на «Москито». В штурмовике Ил-2 радиатор (масляный) вообще спрятали внутри бронекорпуса, а поток провели от воздухозаборника в верхней части самолета по диагонали фюзеляжа с выбросом вниз, защитив таким образом один из самых уязвимых агрегатов самолета.

Уменьшить объем и, как следствие, размеры радиатора позволило применение жидкости с большей удельной теплоемкостью – этиленгликоля, у которого оказалось еще одно отличное качество – он не замерзает при низкой температуре окружающего воздуха, что позволило эксплуатировать самолеты зимой, не сливая охлаждающую жидкость в промежутке между полетами.

Казалось бы, двигатели с жидкостным охлаждением одержали окончательную победу и завоевали признание конструкторов

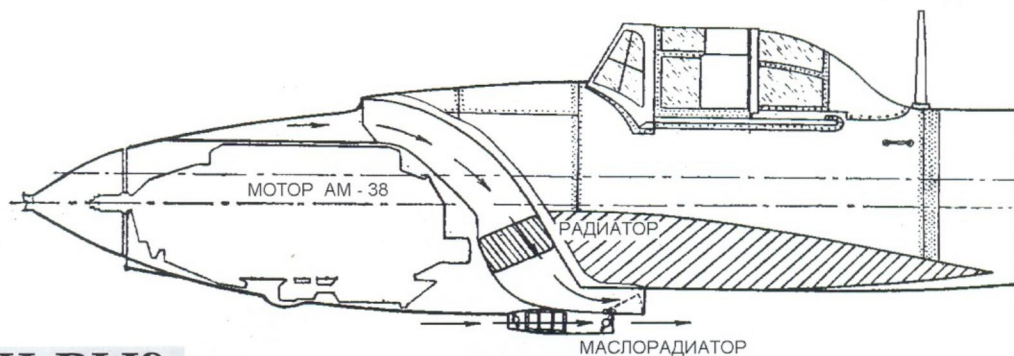


Радиаторы у британского «Москито» располагались в передней кромке крыла

Истребитель Як-3 был снабжен подфюзеляжным водяным радиатором. В корне крыла расположены воздухозаборники маслорадиатора



У Ил-2 водяной радиатор был расположен в фюзеляже внутри бронекорпуса, что обеспечивало его защиту



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

В двигателях как жидкостного охлаждения, так и воздушного значительную роль в отводе тепла от механизмов играет циркулирующее по мотору масло. Оно не только смазывает трущиеся детали и снижает выделение тепла от трения. Обладая достаточной теплоемкостью и выдерживая вы-

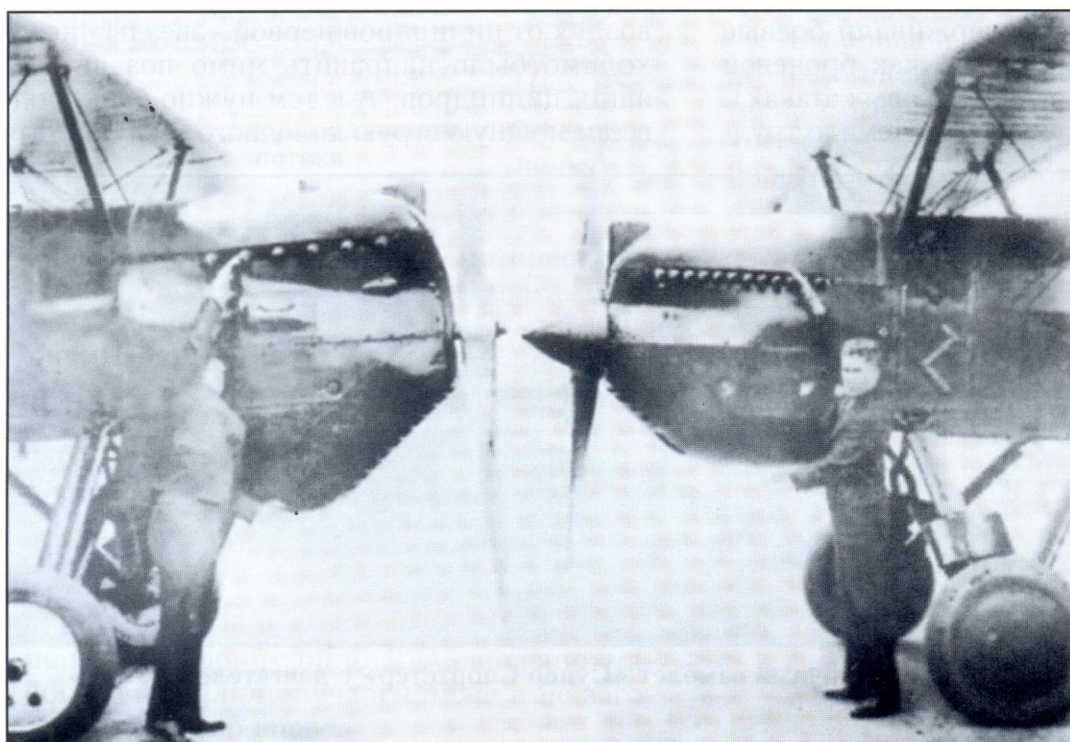
сокую температуру, масло охлаждает те детали, которые напрямую не контактируют с рубашкой охлаждения (подшипники, например).

Для нормальной работы масляной системы даже на двигателях воздушного охлаждения ставят масляный радиатор

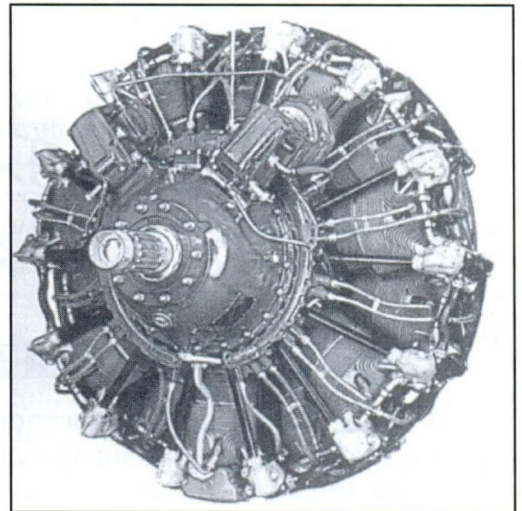
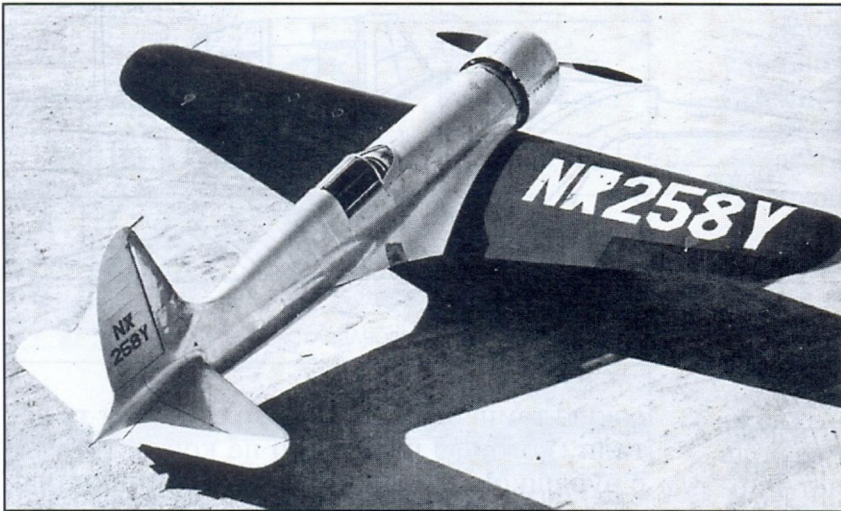
всех стран, вытеснив из авиации своих конкурентов. Однако прогресс в технике тем и характерен, что одно кардинальное решение довольно редко остается неизменным. Так и с проблемой охлаждения двигателей: если на земле (в автомобилестроении) жидкостное охлаждение устоялось как основное, то в поршневой авиации все было не так просто.

Примерно с середины войны в небе вновь появились самолеты с моторами воздушного охлаждения. Это были уже не «лобастые бочонки» 30-х годов, а достаточно обтекаемые, хотя и массивные на вид истребители с мощнейшими двигателями. Конструкторы звездообразных двигателей нашли способ

буквально удвоить мощность своих моторов! Они состыковали одну за другой две «звезды» развернув вторую относительно первой так, чтобы ее цилиндры находились как раз между «лучами» (цилиндрами) первой. Таким образом, цилиндры первой «звезды» не загоразивали поток охлаждающего воздуха, попадающего на цилиндры второй. А незначительно уменьшив ход поршня (и, как следствие, диаметр двигателя), конструкторы существенно уменьшили диаметр двигателя. Конечно, вес мотора тоже удваивался. Но игра стоила свеч. Судите сами: в 1933 году гоночный самолет «Супер Спортстер» с 800-сильным двигателем, представляющим



Один из путей уменьшения радиатора — использования более энергоемкого теплоносителя. Например, вместо воды — этиленгликоля. Слева самолет с водяным радиатором, справа — самолет того же типа, но с этиленгликолевым радиатором



Гоночный самолет Н-1 «Спешл» и его двигатель Пратт-Уитни «Твин Уосп», представлявший собой двойную «звезду»

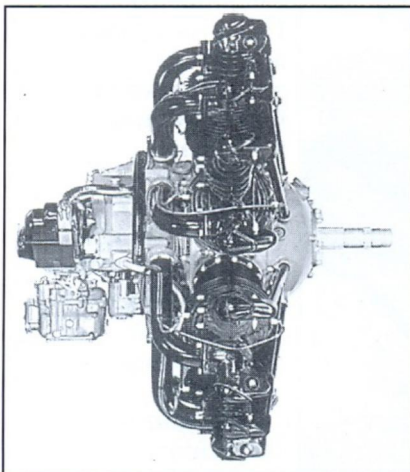
собой обычную однорядную «звезду» воздушного охлаждения, установил мировой рекорд скорости 473 км/ч. На следующий год этот рекорд был улучшен до 490 км/ч на самолете «Веделл-Вильямс», оснащенном таким же двигателем. И вот, спустя всего два года, самолет Н-1 «Спешл» Говарда Хьюза установил новый мировой рекорд скорости, показав в горизонтальном полете скорость 567 км/ч. А главной «изюминкой» этого самолета была 1150-сильная «двойная звезда» «Твин Уосп» от фирмы «Пратт-Уитни». Это был один из самых первых двигателей подобного типа. А в 1940 – 1942 годах подобные двигатели появились уже и на серийных истребителях и бомбардировщиках всех стран мира. На их стороне была более высокая боевая живучесть (воздушные двигатели лучше выдерживали боевые повреждения, а заодно сами, как броневой щит, защищали пилотов при лобовых атаках).

Но ничего не дается даром. Немало труд-

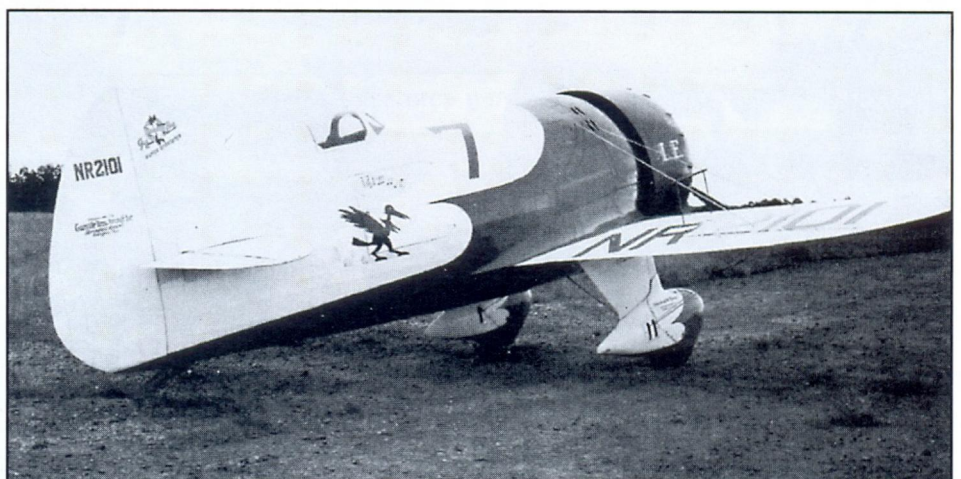


Гоночный самолет «Веделл-Вильямс»

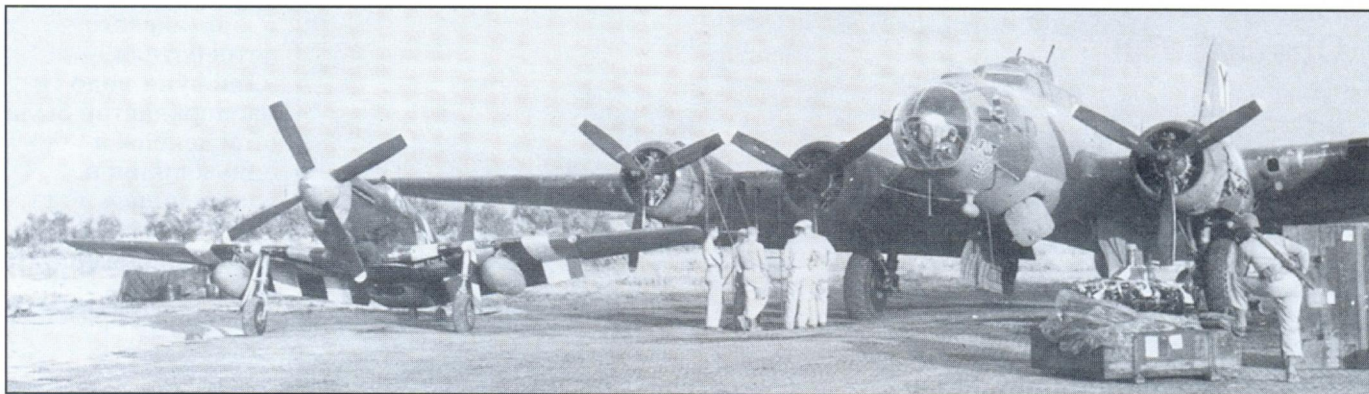
ностей пришлось преодолеть конструкторам, чтобы обеспечить нормальное охлаждение «двойных звезд». Начнем с того, что даже разворот второй звезды не гарантировал надежного охлаждения цилиндров. Нагретый воздух от цилиндров первой «звезды» необходимо было направить мимо позади стоящих цилиндров. А к тем нужно было подвести мощную струю холодного воздуха. Для



Однорядный двигатель Пратт-Уитни «Уосп»



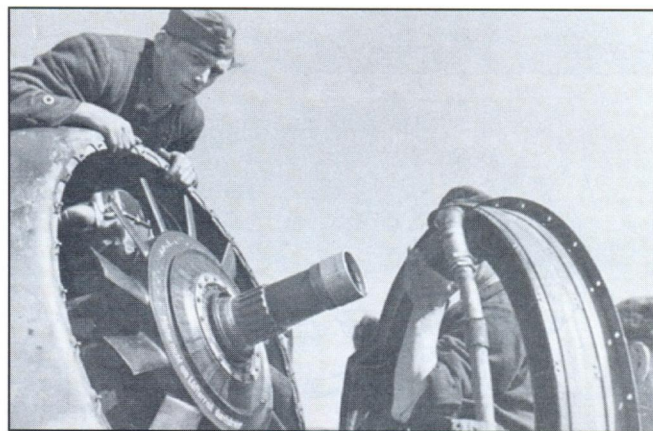
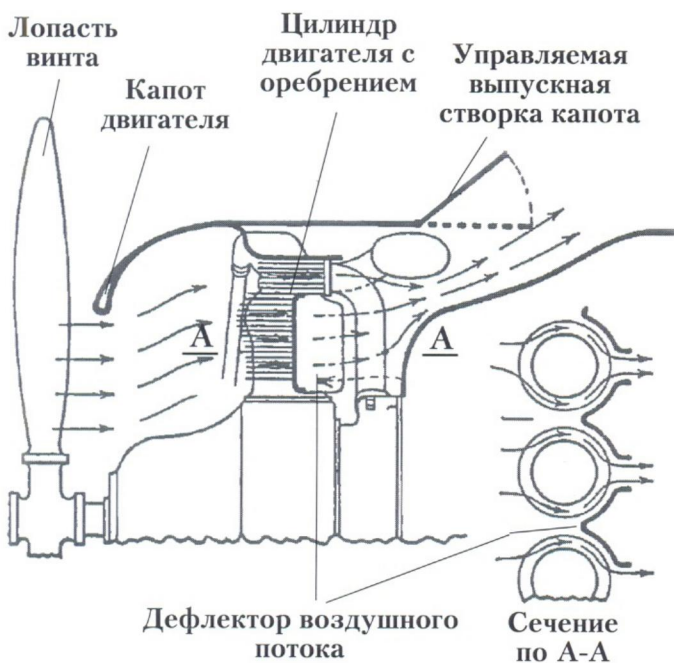
Гоночный самолет «Супер Спортстер» с двигателем «Уосп»



Рядом стоят бомбардировщик Боинг В-17 «Летающая крепость» с двигателями воздушного охлаждения и истребитель Р-51 «Мустанг» с двигателем водяного охлаждения

этого применялись сложной формы дефлекторы (определенным образом изогнутые пластины, направляющие потоки воздуха внутри двигателя).

СХЕМА ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ



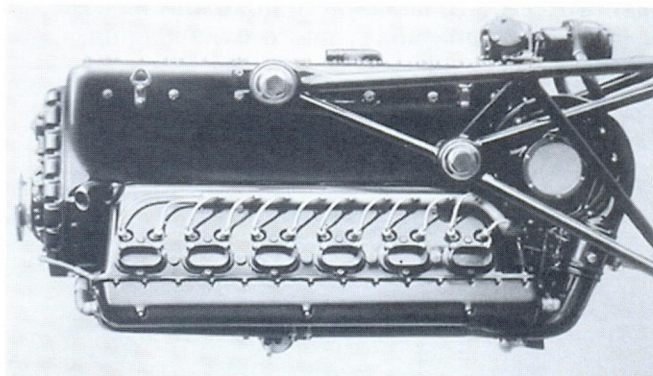
Под капотом этого двигателя воздушного охлаждения стоит дополнительный вентилятор обдува

Иногда для дополнительного обдува моторного отсека за воздушным винтом ставился высокооборотный вентилятор, который с силой гнал воздух под капот. Выброс нагретого воздуха тоже осуществлялся через специальные регулируемые «сопла».

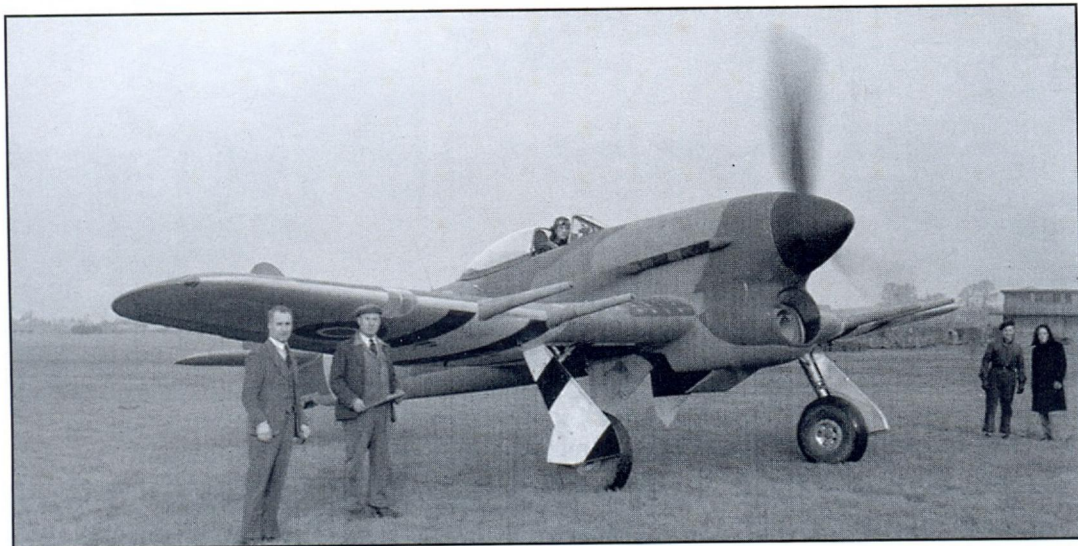
В большой степени все вышесказанное об охлаждении одномоторных самолетов можно отнести и к охлаждению моторных установок многомоторных летательных аппаратов. Недаром мотогондолы бомбарди-

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

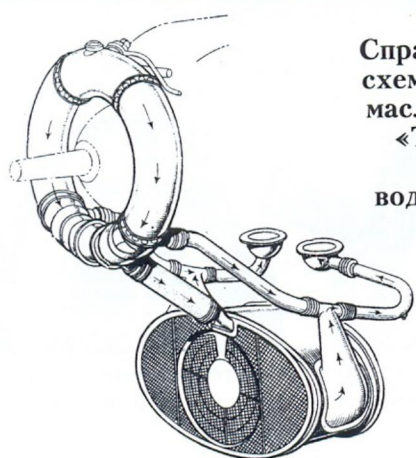
Особенностью немецкой моторостроительной школы были рядные двигатели с «висячими», то есть перевернутыми вниз цилиндрами. На то были свои причины. Дело в том, что холодные слои охлаждающей жидкости, имея большую плотность, в рубашке охлаждения опускались вниз, к самым горячим (требующим самого интенсивного охлаждения) частям двигателя — головкам цилиндров. В результате охлаждение двигателя происходило лучше. Кроме того, выхлоп осуществлялся вниз и не попадал в кабину пилота. А еще капот такого двигателя получался ниже и не загромождал обзор вперед.



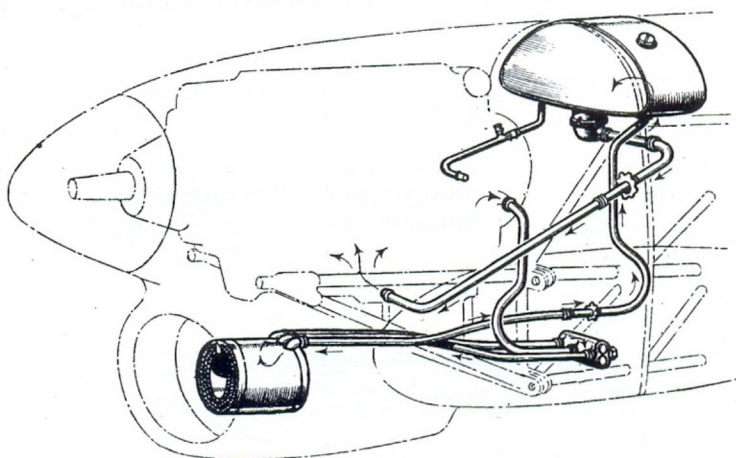
Двигатель DB 601, «подвешенный» к мотораме



У британского истребителя «Тайфун» водо- и маслорадиатор были объединены в единый блок и размещались под двигателем. Маслорадиатор стоял внутри водорадиатора



Справа показана схема установки маслорадиатора «Тайфуна», слева – водорадиатора



У FW 190D водорадиатор располагался перед двигателем, что делало его похожим на самолет с мотором воздушного охлаждения



У советского истребителя Як-9 водяной радиатор размещался под фюзеляжем, а маслорадиатор – под двигателем

ровщиков очень напоминают как бы торчащие из крыла носы истребителей.

Вглядитесь, ребята, в фотографии самолетов времен поршневого авиации и определите, на каких аппаратах стояли моторы воздушного, а на каких – жидкостного охлаждения. Где расположены радиаторы, где воздухозаборники, как осуществляется выход охлаждающего воздуха. И задумайтесь о том, что кроме крыльев, пушек, шасси и мощного мотора в самолете спрятана еще одна важная проблема – это проблема охлаждения силовой установки, сильно влияющая на летные качества создаваемого самолета.

Материал подготовил Алексей Синицын



У американского истребителя P-39 все радиаторы размещались в центроплане, а воздухозаборники – в корне крыла



Истребитель F-16 турецких ВВС

Учения «Тайгер Мит»



Истребитель-бомбардировщик «Торнадо» ВВС Германии



Истребитель F-16 ВВС Голландии



Истребитель-бомбардировщик «Торнадо» ВВС Германии



Истребитель F-16 ВВС Бельгии



Истребитель F-18 ВВС Швейцарии



Истребитель JAS-39 «Грипен» ВВС Чехии



Французский истребитель «Мираж» 2000



Истребитель-бомбардировщик Су-22 ВВС Польши

ВСТРЕЧА ТИГРОВ

Когда данный номер журнала уже был готов к печати, в редакции появился фотокорреспондент журнала «Авиация и космонавтика» Дмитрий Пичугин, который только что вернулся из Норвегии, где на авиабазе Орланд завершилось одно из учений военной авиации стран североатлантического договора. Казалось бы, обычное плановое мероприятие военных летчиков. Вот только уже полвека эти учения проходят под девизом «Тайгер Мит» (встреча тигров). А интересны они тем, что главной особенностью данного мероприятия является «тигриная» окраска самолётов. Каждая эскадрилья в обязательном порядке раскрашивает в такой «камуфляж» как минимум один самолёт (на цветной вкладке журнала вы можете видеть некоторые из самолётов, принимавших участие в учениях «Тайгер Мит» как этого, так и предыдущих годов. Эти фотографии сделаны Дмитрием Пичугиным и Александром Гольцем). Естественно, мы попросили Дмитрия поделиться своими впечатлениями об учениях «Тайгер Мит» с читателями нашего журнала. И вот что он рассказал: «Пришла эта традиция из Англии. Там в 50-е годы на авиабазе Норфолк базировалась британская учебная эскадрилья, имевшая на вооружении самолёты, раскра-

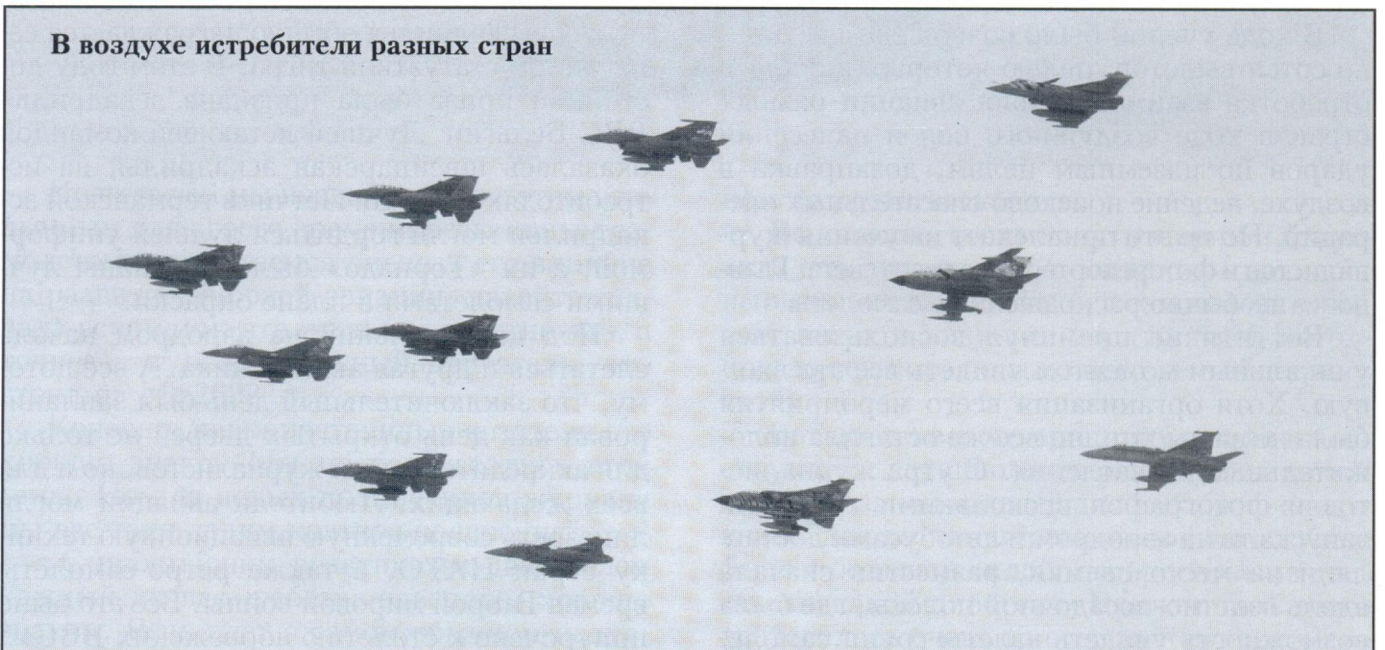


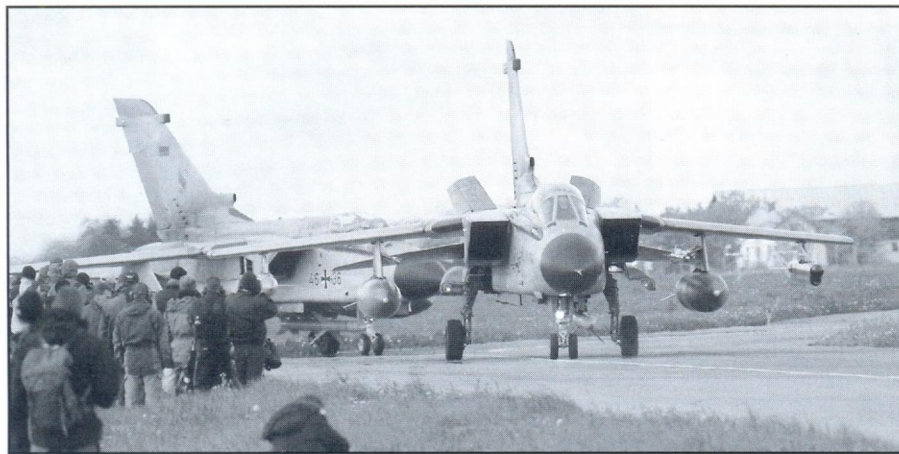
Плюшевый тигрик — талисман «встречи тигров»

шенные в черно-желтые полосы, что делало их хорошо заметными в воздухе. А соседнюю авиабазу Вудбридж занимали американцы. И вот, когда американцы проводили день открытых дверей, летчики английской эскадрильи обратили внимание, что на американских самолётах были нанесены эмблемы с изображением головы и когтей тигра. Именно после этого мероприятия появилось на свет то самое выражение «встреча тигров».

Идея продолжить подобные встречи летчикам понравилась. В них захотели принять участие и пилоты других стран. Но как это сделать? Где найти деньги, как получить разрешение? И тогда летчики предложили проводить не просто праздник, а самые на-

В воздухе истребители разных стран





Истребитель-бомбардировщик «Торнадо» ВВС Германии

стоящие военные учения. В годы Холодной войны, когда страны НАТО противостояли Советскому Союзу, такое предложение было благосклонно встречено западными политиками. В 1961 году в Вудбридже американцы осуществили эту идею совместно с английскими и французскими пилотами. Так состоялось первое официальное учение «Тайгер Мит». С годами сбор «тигров» перерос в масштабное учение с привлечением других стран Западной, а впоследствии и Восточной Европы. Нынешняя встреча «тигров», в которой принимали участие военно-воздушные силы десяти стран, была уже 51-й по счету. Из-за того, что в этот раз все действие проходило в суровых северных широтах Норвегии, учение получило название «Арктический Тигр».

В ходе учений было совершено несколько сотен вылетов, целью которых являлась отработка взаимодействия авиации разных стран в ходе воздушного боя и нанесения ударов по наземным целям, дозаправка в воздухе, ведение поисково-спасательных операций. Но не это привлекает на учения журналистов и фоторепортеров со всего света. Главное – необычно раскрашенные самолеты.

Вот и я не преминул воспользоваться уникальным моментом увидеть все это вживую. Хотя организация всего мероприятия была не на высоте, но все же оставила положительные впечатления. С утра журналистов и фотографов несколькими группами запускали на аэродром и автобусами доставляли на место съемки, разместив сначала вдоль взлетно-посадочной полосы, где была возможность увидеть взлеты групп самолето-



Бельгийский истребитель-бомбардировщик F-16 из состава 31-й эскадрильи, завоевавшей «серебряного тигра»

еще более эффектными, поднимали фонари кабины и тоже позировали: кто-то изображал царапающегося тигра, кто-то доставал мягкую игрушку (тоже тигра), взятую с собой в полет. Дух и атмосфера события просто завораживали.

Кстати, после подведения итогов учений лучшая эскадрилья обычно награждается серебряной статуэткой тигра. В этом году достойной приза была признана эскадрилья ВВС Бельгии. Лучшей летающей командой оказалась швейцарская эскадрилья на истребителях F/A-18. Летчики германской эскадрильи могли гордиться лучшей униформой, а их «Торнадо» были признаны лучшими самолетами в плане окраски.

Под конец учений на аэродром начала слетаться и другая авиатехника. А все потому, что заключительный день был запланирован как день открытых дверей не только для аккредитованных журналистов, но и для всех желающих. Любители авиации могли лицезреть современную авиационную технику стран НАТО, а также ретро-самолеты времен Второй мировой войны. Все это было приурочено к столетию норвежских ВВС».

тов, а затем переместили на рулежную дорожку, где приземлившиеся машины прорубили буквально в нескольких метрах от наблюдавших. Только тут я ощутил, что это не просто боевые учения, а настоящий воздушный праздник.

Истребители разворачивались и останавливались, словно позируя перед объективами фотокамер, как фотомодели. Летчики выпускали механизацию крыла, открывали тормозные щитки, что делало истребители

Ровно 70 лет тому назад, в июле 1942 года, в самый разгар Второй мировой войны, с одного из германских аэродромов в воздух поднялся необычный самолет, у которого не было воздушного винта – пропеллера. Разгоняли эту крылатую машину два реактивных двигателя.

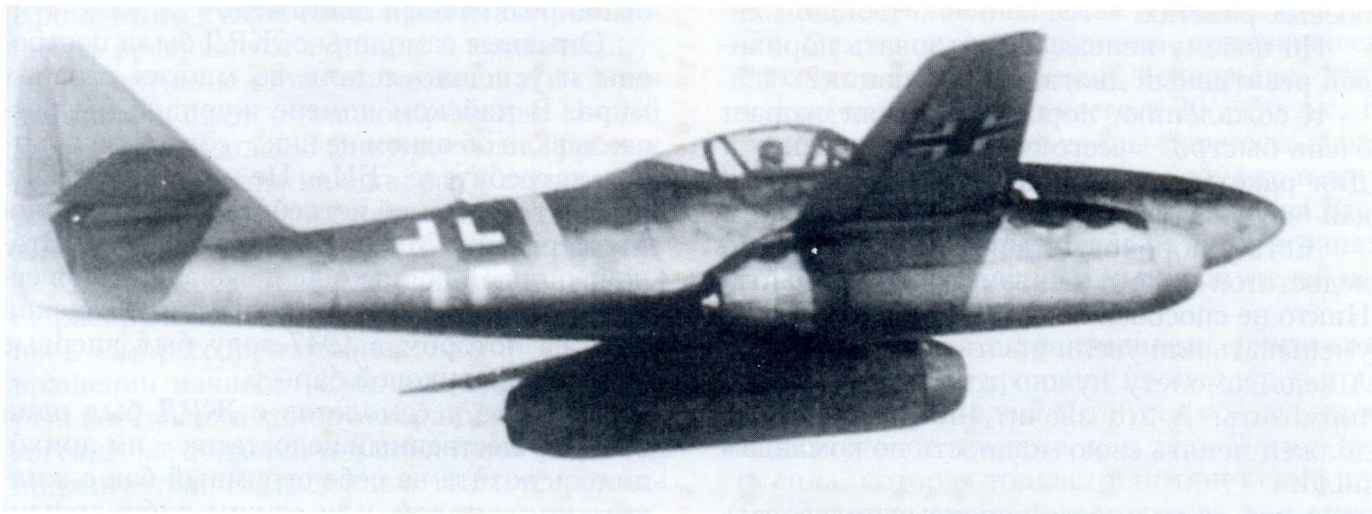
В принципе, в этом не было ничего удивительного. К тому времени реактивные самолеты уже проходили испытания и в Англии, и в нашей стране. Мало того, англичане уже готовили серийное производство своего реактивного истребителя «Метеор». Да и в самой Германии имелись опытные реактивные летательные аппараты различных типов. Правда, почти все они так и остались в памяти людей как опытные или экспериментальные аппараты. Но этот самолет оставил след в истории мировой авиации. А все потому, что он стал не только первым реактивным самолетом, который пошел в бой, но еще и самолетом, выпускавшимся в годы войны в достаточно больших количествах. Назывался этот самолет Me 262

«Швальбе», что в переводе с немецкого означало ласточка.

Сами немцы и по сей день очень сильно гордятся этим самолетом, считая его «шедевром» военной техники периода Второй мировой войны. Интересно, что в ратуше Аугсбурга (в этом городе располагалось конструкторское бюро и завод фирмы «Мессершпитт») среди самых значимых исторических артефактов, с которыми связана история этого древнего германского города, выставлена его бронзовая модель. Заметьте, это модель не всемирно известного Мессершмитта Vf 109, являвшегося основным истребителем люфтваффе, а именно Me 262.

Для нас история создания Me 262 может быть интересна не только с технической стороны. Она еще раскрывает истинную суть военной политики руководства Третьего рейха в области авиации, помогает понять взаимоотношения власти и конструкторов, да и вообще, работу всей германской авиапромышленности. Эта история дает нам возможность увидеть, что творилось тогда в стане врага.

РЕАКТИВНЫЙ «МЕССЕР»



Прежде чем мы познакомимся с этим необычным для своего времени реактивным самолетом и попытаемся оценить его влияние на развитие мировой авиации, давайте сначала вспомним: что же такое реактивный, а точнее – турбореактивный двигатель, что стоял на Me 262?

Конечно, наши постоянные читатели это хорошо знают. Мы не раз касались этой темы. Но для новых подписчиков журнала мы все-таки дадим краткое пояснение...

С простейшим реактивным двигателем каждый из вас, ребята, наверное, хорошо знаком. Речь идет о самом обычном надув-

ном воздушном шарике.

Вспомните, стоит надуть шарик и отпустить его, как воздух с шипением начинает вырываться из оболочки, а сам шарик взмывает вверх и начинает носиться под потолком до тех пор, пока из него не выйдет весь воздух.

Вот по такому же принципу пошли и конструкторы авиационных реактивных двигателей. Главной задачей для них было следующее: для создания реактивной тяги нужно было с большой силой «выбросить» из двигателя какой-либо газ. Причем газа этого требовалось очень много, да и скорость его



Твердотопливные реактивные двигатели долго использовались в авиации в качестве дополнительных стартовых ускорителей

истечения должна была быть весьма высокой. Как этого добиться?

Да очень просто. Как известно, очень много газа выделяется при сгорании самого обычного пороха. Вы, ребята, уже знаете, что порох в замкнутом объеме взрывается. Такой взрыв способен разнести на мелкие кусочки не то что двигатель, но и толстенную чугунную бомбу. Но если у пороховых газов есть возможность вырваться наружу, то взрыва не произойдет. Газы будут спокойно истекать, хотя и с огромной скоростью. А ведь это именно то, что нужно для создания реактивного двигателя. Не случайно военные на протяжении нескольких столетий использовали пороховые двигатели в боевых ракетах.

Но почему нельзя использовать пороховой реактивный двигатель в авиации?

К сожалению, пороховой заряд сгорает очень быстро – всего за несколько секунд. Для ракеты это вполне приемлемо. А вот как быть с самолетом?

Есть у пороховых двигателей еще один недостаток – ими невозможно управлять. Никто не способен во время горения пороха уменьшать или увеличивать тягу двигателя. А ведь самолету нужно то разогнаться, то тормозить. А это значит, что и двигатель должен менять свою мощность по командам пилота.

А что, если вместо пороха использовать какое-либо иное вещество? Ведь очень хорошо горят и бензин, и керосин, и спирт, и



Ракетный исследовательский самолет Белл Х-1

жидкий водород. Конструкторы так и сделали. На самолете установили бак с горючим, которое по трубопроводу поступало в камеру сгорания. Но, как известно, обычное топливо не может гореть без доступа воздуха. Тогда рядом с топливным баком установили бак с жидким кислородом и сделали еще один трубопровод. Теперь смесь топлива и кислорода прекрасно сгорала в двигателе, а образовавшиеся газы с силой выбрасывались через сопло наружу. Меняя количество топлива, подаваемого в двигатель, летчик мог регулировать его тягу.

В связи с тем, что компоненты топлива для такого двигателя были жидкими, сам двигатель получил название ЖРД – жидкостной реактивный двигатель.

Опытные самолеты с ЖРД были построены и успешно летали во многих странах мира. В майском номере журнала мы рассказывали об одном из них – советском опытном истребителе «БИ». Не менее известен в мире и германский истребитель-перехватчик Мессершмитт Me-163, который в годы Второй мировой войны был даже запущен в серийное производство, а также американский X-1, на котором в 1947 году был впервые преодолен звуковой барьер.

Однако у самолетов с ЖРД был один очень существенный недостаток – им приходилось возить на себе огромный бак с жидким кислородом или каким-либо другим окислителем. А ведь в воздухе кислорода и так полно.

Поэтому конструкторы решили жидкостные реактивные двигатели применять лишь в космических ракетах (тут деваться было некуда, ведь в космосе кислорода нет), а для обычных самолетов придумали специальные устройства, отбирающие воздух в нужных количествах прямо из окружающей атмосферы. Назывались такие устройства компрессорами. На самых первых образцах подобных самолетов кроме реактивного устанавливался еще один обычный поршневой двигатель, который приводил в действие

компрессор. Этот компрессор засасывал в себя воздух и очень сильно его сжимал. А затем сжатый воздух подавался в камеру сгорания ракетного двигателя.

Когда первые подобные самолеты поднялись в воздух, стало ясно, что затея не стоила свеч. Ведь дополнительный поршневой двигатель с собственной системой питания и охлаждения весил не меньше, чем бак с окислителем.

И тут кому-то в голову пришла светлая мысль: А зачем, собственно, этот двигатель нужен?

— Как зачем? — удивились окружающие. — А кто же будет крутить компрессор?

— Да реактивная струя и будет его крутить. Сама! Достаточно лишь поместить в реактивную струю небольшую турбину, похожую на пропеллер. От действия струи она начнет вращаться. И теперь останется лишь связать ее с приводом компрессора.

Это была гениальная идея. Но чтобы реализовать ее потребовалось очень много времени. При этом самой сложной задачей оказалось изготовление столь жаропрочной турбины, чтобы она могла длительное время работать в условиях страшного нагрева. Кроме этого нужно было придумать, как передать вращение от турбины к компрессору.

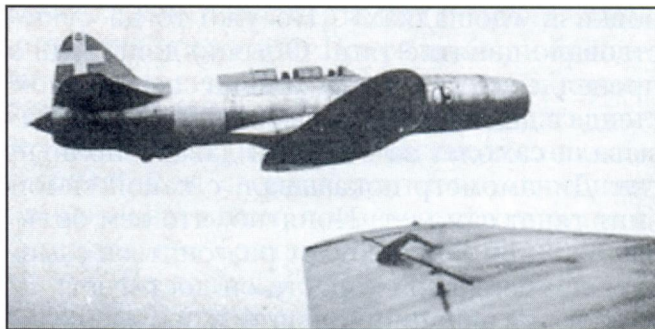
Но наука не стоит на месте, и эти сложные задачи были с успехом решены. Новый двигатель оказался очень простым. Турбину просто «посадили» на один вал с компрессором. Это также упростило запуск двигателя. Вот, посмотрите, как это происходит...

Сначала обычный электромотор начинает раскручивать вал, на котором закреплены и компрессор, и турбина. Компрессор при вращении начинает сжимать воздух, который поступает в камеру сгорания. В это время сюда же подается топливо, и вся эта смесь поджигается. Раскаленные газы устремляются наружу, вылетая через сопло двигателя. А по пути реактивная струя натывает на турбину и заставляет ее вращаться еще сильнее. Теперь электромотор становится ненужным. Он отключается, а турбина сама вращает компрессор.

Вот такой двигатель, в котором имеется турбина, как раз и называется ТРД (турбореактивный двигатель).

А еще, для продолжения нашего рассказа о реактивных самолетах, нужно вспомнить о том, в каких единицах измеряется мощность реактивных двигателей.

До появления реактивной техники основным параметром авиационных моторов была



В полете Капрони Са.1 — первый самолет с реактивным двигателем с приводом компрессора от поршневого мотора

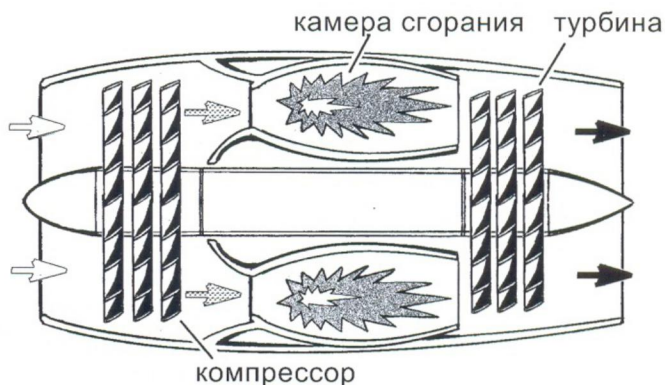


Схема турбореактивного двигателя

их мощность, исчисляемая в лошадиных силах. Самые первые самолеты, поднявшиеся в воздух в начале XX века, оснащались двигателями мощностью всего в 20 – 50 л.с. В годы Первой мировой войны мощность авиамоторов исчислялась уже сотней, а то и двумя сотнями лошадиных сил, а накануне Второй мировой войны почти во всех странах мира мощность авиационных двигателей превысила за 1000 л.с.

Но как быть с реактивными двигателями? Ведь они не вращают пропеллер, а просто толкают самолет. И тогда в обиход было введено такое понятие, как тяга. Тяга — это та сила, которая толкает или тянет самолет. Тяга всегда идеально подходила для определения эффективности всей силовой установки самолета — хоть винтового, хоть реактивного. Вы, ребята, наверное, и сами прекрасно понимаете, что поршневой самолет тянет в воздухе не сам двигатель, а винт, который он вращает. Если на самолете стоит плохой винт, то никакой, даже самый мощный двигатель не поможет ему лететь быстро. Винт просто будет молотить воздух, но не сможет как следует тянуть самолет. Так что толку от лошадиных сил здесь мало. Но на начальном этапе развития авиации, по аналогии с автомобилестроением, просто было принято измерять мощность силовой уста-

новки в «лошадках». Но уже тогда существовало понятие тяга. Обычно двигатель с пропеллером устанавливали на специальном стенде с динамометром (а то и просто привязывали самолет за хвост) и давали полный газ. Динамометр показывал, с какой силой винт тянет самолет. Понятно, что чем больше тяга, тем лучше будет разгоняться самолет, тем большей скорости он достигнет.

Когда в авиации появились первые реактивные двигатели, то лучшего параметра для определения их мощности было не найти. И хотя реактивные двигатели не тянут, а толкают самолет, ни у кого язык не повернулся изменить слово тяга на какое-либо иное.

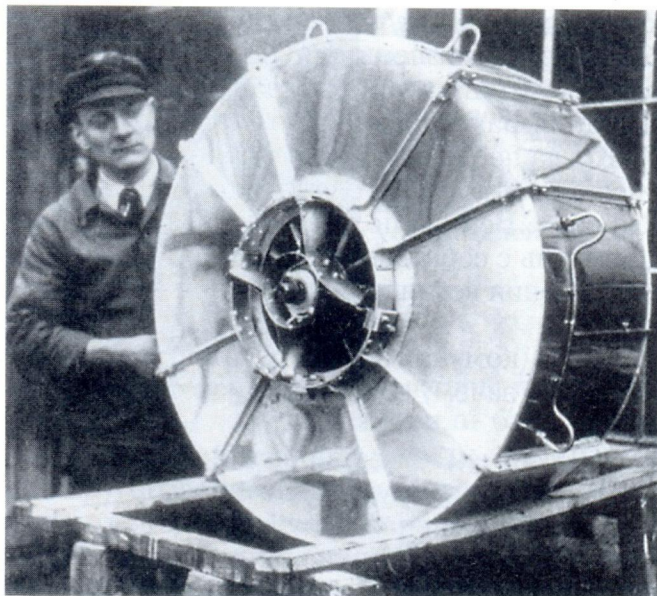
Понятно, что у самых первых, еще несовершенных реактивных двигателей тяга была очень маленькой – всего несколько сот килограмм.

Много это или мало?

По современным меркам – очень мало. Тяга двигателя современного истребителя превышает 12 тонн. Тяга двигателя пассажирского авиалайнера – 40 тонн. Но на заре реактивной техники тяги даже в 500 - 600 кг было более чем достаточно для того, чтобы произвести революцию в авиации. Самые первые самолеты, даже со столь маломощными двигателями, достигали скорости в 600 – 700 км/ч. И это в то время, когда самые лучшие поршневые истребители только-только преодолели 500-километровый рубеж скорости.

Было у реактивных двигателей еще одно преимущество перед поршневыми авиадвигателями.

Как ни крути, но ни один авиадвигатель в мире не мог тянуть самолет без винта. А



Первый турбореактивный двигатель в Германии инженера Охайна был построен в автомобильном гараже

винт на больших скоростях сам становился источником очень большого аэродинамического сопротивления. Ученым и конструкторам уже в 30-е годы стало ясно, что винтовой самолет быстрее 800 - 900 км/ч летать не сможет. А у реактивного двигателя никакого винта нет. А это значит, что реактивный самолет способен летать с гораздо большими скоростями

Вот такое небольшое отступление. А теперь давайте вновь вернемся к нашему повествованию.

В 30-е годы многие авиационные и моторостроительные фирмы попытались создать турбореактивные силовые установки. Так, уже летом 1939 года полетел первый в мире самолет, оснащенный одним турбореактив-

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ,

ОТКУДА ПОШЛО ВЫРАЖЕНИЕ «ЛОШАДИНАЯ СИЛА»?

Такому понятию, как «лошадиная сила», мы обязаны знаменитому английскому изобретателю Джеймсу Уатту. А произошло это следующим образом... Один из своих первых паровых двигателей Уатт установил на пивоварне. Там это нехитрое устройство приводило в движение водяной насос. Интересно, что до этого насос работал за счет усилий лошади, которая ходила по кругу. Когда у Уатта спросили о том, какова мощность его двигателя, он вспомнил о лошади и пошутил: мол, если мой паровик заменя-

ет одну лошадь, то и его мощность равна одной лошадиной силе. Все посмеялись и разошлись, но безобидная шутка Уатта, как видите, прижилась и стала одним из многочисленных технических терминов.

Самым удивительным является то, что в XIX веке наряду с «лошадиной силой» существовала и «ослиная сила». Ее предложил ввести английский инженер Прис для маломощных двигателей (мощность которых была меньше 1 л.с.). Так как лошадь примерно в три раза сильнее осла, то и одна «ослиная сила» составляла треть от «лошадиной».



Экспериментальный самолет He-178 – первый, полетевший с турбореактивным двигателем



Взлет He-178 на реактивной тяге

ним двигателем. Им стал германский экспериментальный самолет He-178, созданный в конструкторском бюро Эрнста Хейнкеля. Чуть позже, в начале 1941 года, начал летать английский самолет Глостер G.40. Это были чисто экспериментальные самолеты – демонстраторы самой идеи полета с помощью турбореактивного двигателя. Вот только итоги демонстрационных полетов оказались разными. Британские военные сразу же ухватились за идею создания реактивного истребителя. Немцы же отнеслись к этой идее с прохладцей.

Все дело в том, что в начальный период войны Германия одерживала одну победу за другой. Руководство люфтваффе считало, что и так в самое ближайшее время разгромит противника с помощью имеющихся самолетов. Так стоит ли ловить «журавля в небе», на доводку и организацию производства которого потребуются как минимум несколько лет и колоссальные затраты?

У англичан в это время была совершенно иная ситуация. Британия ожидала вторжения на острова германской армии, но про-

должала стоять насмерть под непрекращающимися бомбежками. Все силы были брошены на совершенствование системы противовоздушной обороны. И когда появилась возможность оснастить Королевские военно-воздушные силы сверхскоростным истребителем-перехватчиком, правительство страны и командование британской авиации не колебались. Не дожидаясь даже результатов испытаний опытных самолетов, Министерство авиации в июне 1941 года выдало фирме «Глостер» заказ на серийное производство сразу трехсот реактивных самолетов «Метеор».

Так как перехватчик должен был нести на своем борту очень мощное вооружение, включающее четыре 20-мм пушки, его пришлось делать двухмоторным. Тяги одного двигателя для подъема в воздух шеститонной машины просто не хватало. А еще англичанам при создании своего «Метеора» пришлось решать множество сложных технических проблем. Самой главной из них было отсутствие надежных двигателей, развивающих необходимую тягу хотя бы в 600 кг. Дело дошло до того, что осенью 1942 года в Министерстве авиации вообще пошли разговоры об отказе от «Метеора» и прекращении всей программы. И лишь когда промышленность смогла наладить сборку двигателей, дело сдвинулось с мертвой точки. Первый «Метеор» полетел 5 марта 1943 года. Его максимальная скорость составила 650 км/ч. Еще через год, летом 1944 года, первые реактивные машины начали посту-



Первый британский экспериментальный турбореактивный самолет Глостер G.40



Глостер «Метеор» – первый британский реактивный истребитель

Испытания He 280 в безмоторном варианте на буксире за бомбардировщиком



пать на вооружение. Всего же до конца войны британская авиация получила порядка двухсот реактивных истребителей. К концу войны они уже могли разогнаться до 760 км/ч.

В Германии создание реактивной техники шло по совершенно иному сценарию.

Энтузиаст реактивной авиации Эрнст Хейнкель, чей реактивный самолет уже летал, пытался доказать чиновникам из министерства авиации и генералам от люфтваффе всю важность и значимость подобных самолетов. Но это, похоже, никого не волновало. Однако Хейнкель, несмотря ни на что, продолжал работу в этом направлении. Уже в 1939 году его конструкторы начали разрабатывать реактивный истребитель с двумя двигателями. Причем турбореактивные двигатели также создавались на фирме «Хейнкель». Пока двигатели не были готовы, новый истребитель, получивший обозначение He 280, уже начал летать на буксире за бомбардировщиком. Вместо двигателей на его крыле крепились макеты мотогондол с балластом соответствующего веса. И как только двигатели были готовы, самолет тут же полетел. Это произошло 2 апреля 1941 года – почти за два года до первого полета «Метеора»! Интересно, что даже с маломощными двигателями тягой чуть менее 600 кг He 280 развил скорость 775 км/ч. Тут стоит заметить, что в то время максимальная скорость самых лучших поршневых истребителей приближалась к 650 км/ч. А еще Хейнкель впервые в мире поставил на свой реактивный самолет катапультируемое кресло, позволяющее пилоту даже на больших скоростях покинуть подбитый самолет.

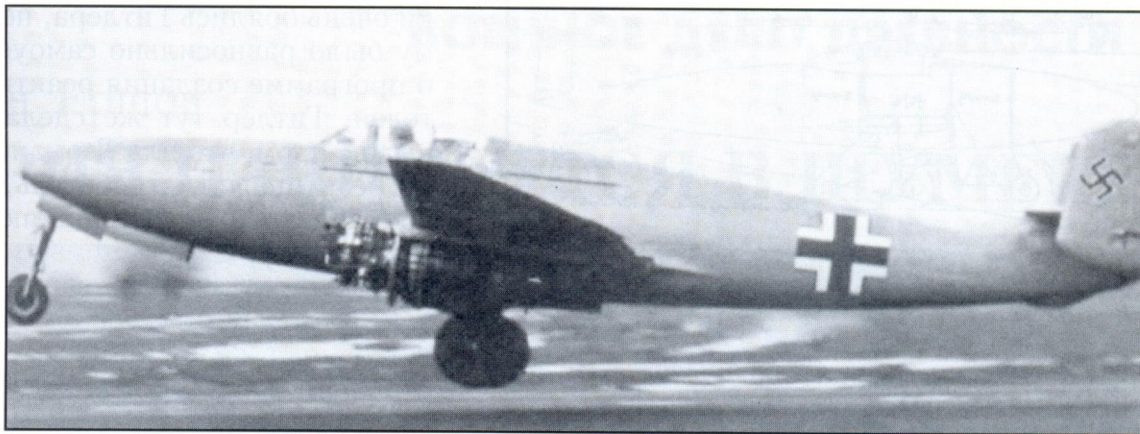
Это покажется странным, но руководство германской авиации вновь не проявило к реактивной технике никакого интереса. В принципе, это и понятно. Со дня на день немцы должны были напасть на нашу страну, и все в министерстве авиации прекрасно понимали, что для предстоящей войны требуется огромное количество обычных ис-



требителей и бомбардировщиков. Реактивная техника, нацеленная на завтрашний день и отвлекающая огромные ресурсы промышленности, никоим образом не вписывалась в идею молниеносной войны.

Прошел год. Конструкторское бюро фирмы «Хейнкель» продолжало работы над своим реактивным истребителем. Сам Эрнст Хейнкель полагал, что самолет уже можно принимать на вооружение. Но министерство авиации в очередной раз проигнорировало его предложение. Связываться с ломкой налаженного производства имеющихся самолетов в самый разгар войны – себе дороже. Да и дело было не столько в самолетах,

Первый взлет Хейнкеля He 280 на реактивной тяге. Капоты на моторах еще не установлены



сколько в двигателях к ним. Руководству министерства авиации налаживание производства сложнейших по тому времени реактивных двигателей казалось неподъемной задачей. Не горело особым желанием переходить на реактивную технику и руководство люфтваффе. Генералы ясно представляли себе, сколько летчиков попросту разобьется только в ходе освоения новой техники. Тогда Хейнкель организовал показательный воздушный бой между He 280 и новейшим германским поршневым истребителем Fw 190. Реактивный истребитель без проблем выиграл бой у своего соперника. Это произвело определенное впечатление. Только после этого Хейнкелю наконец-то дали заказ на постройку нескольких предсерийных самолетов, рекомендовав все же сосредоточиться на своей основной задаче — делать для люфтваффе бомбардировщики с поршневыми двигателями.

Новый, 1943 год, начался для немцев крупными неприятностями. Мало того, что в Сталинграде капитулировала армия фельдмаршала Паулюса. А тут еще вражеские истребители начали постепенно отбирать у люфтваффе господство в воздухе. Особенно

донимали немцев британские «спитфайры» новейших модификаций. Тут-то немцы и вспомнили о He 280. В министерстве авиации начали прорабатывать вопрос о его серийном производстве. Но неожиданно для всех весной 1943 года из министерства поступил приказ: полностью прекратить все работы над истребителем He 280.

Почему?

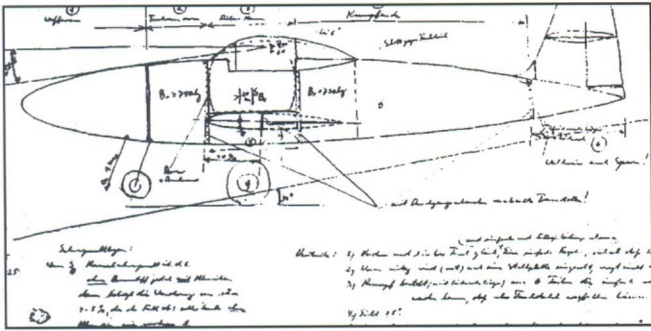
Да потому, что к тому времени как раз и начал активно летать тот самый Мессершmitt Me 262, о котором мы завели речь в начале статьи. Этот самолет произвел нужное впечатление на военных, и именно ему было отдано предпочтение. Выпускать же серийно два типа реактивных самолетов Германии было не по силам.

Вы думаете, Me 262 был намного лучше, чем He 280? Да ничего подобного. К тому времени на обоих самолетах стояли одинаковые двигатели, но при этом He 280 был почти на две тонны легче, а потому гораздо маневреннее. Но судьбу первого реактивного истребителя Германии решали не конструкторы, а политики и военные.

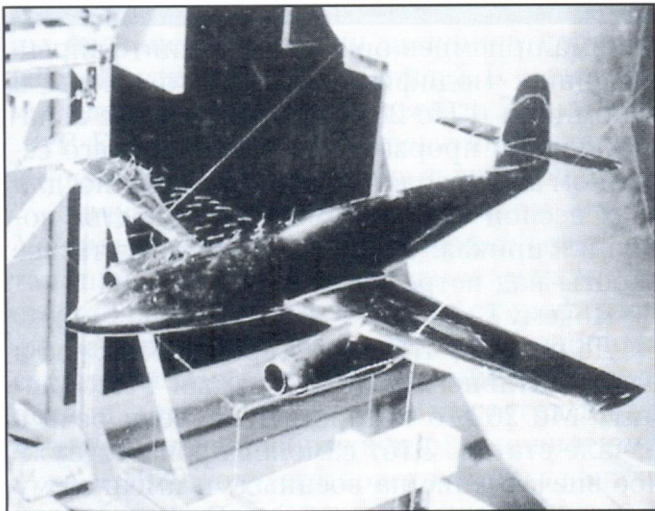
Во-первых, огромную роль сыграло имя Вилли Мессершmittа. Усилиями геббельсов-



He 280 во время испытаний. В кабину пилота заглядывает Пабст Охайн — создатель первого летного турбореактивного двигателя



Первые эскизные проработки будущего Me 262



Продувки в аэродинамической трубе одной из первых моделей Me 262

ской пропаганды оно было у всех на слуху. Два удачных истребителя (Vf 109 и Vf 110), появившихся накануне Второй мировой войны, принесли Мессершмитту всемирную известность. А дальше за работу взялось ведомство доктора Геббельса, всеми доступными способами (не брезгуя подтасовками фактов и прямым обманом) убеждавшее и немцев, и жителей других государств в том, что именно самолеты талантливого конструктора Мессершмитта являются самыми лучшими истребителями в мире. В конце концов, в эту сказку поверили даже ответственные чиновники министерства авиации Германии и командование люфтваффе. Неудивительно, что зеленую дорожку в деле создания очередного суперистребителя, теперь уже реактивного, дали именно Мессершмитту, а не надоевшему всем со своими проектами выскочке Хейнкелю. Мало того, Мессершмитт, не особо стесняясь, заверял всех в том, что его самолет (тогда еще только создававшийся) будет летать со скоростью до 900 км/ч. У Хейнкеля же опытный истребитель уже летал, и все знали о его истинных возможностях.

Во-вторых, и военные, и промышленни-

ки очень боялись Гитлера, перечить которому было равносильно самоубийству. Узнав о программе создания реактивных истребителей, Гитлер тут же сделал собственный вывод о том, что для Германии куда важнее не реактивный истребитель, а реактивный бомбардировщик. В принципе, его идея была весьма разумна. Вот только для этого нужно было делать специальный самолет. Впрочем, Мессершмитт, сообразив, откуда «дует ветер», тут же согласился с фюрером и пообещал в кратчайшие сроки оснастить свой реактивный истребитель бомбардировочным вооружением, превратив его тем самым в многоцелевой истребитель-бомбардировщик. Такое решение Гитлеру очень понравилось. А вот Хейнкель переделать свой легкий истребитель в бомбардировщик так просто не мог.

Была и третья причина проигрыша Хейнкеля Мессершмитту. Самолет He 280 изначально проектировался как истребитель воздушного боя. Он имел явное превосходство над всеми прочими истребителями с поршневыми двигателями. Но в 1943 году перед истребительной авиацией Германии встали несколько другие задачи. Надо было отражать налеты тяжелых бомбардировщиков союзников на германские города. А для этого требовался не просто скоростной и хорошо вооруженный перехватчик. Этот перехватчик должен был обладать еще и большой дальностью полета для того, чтобы уничтожать вражеские бомбовозы на дальних рубежах.

У He 280 вооружение было обычным для фронтового истребителя и состояло из трех пушек калибра 20 мм. У Me 262 оно оказалось гораздо сильнее, так как состояло из четырех 30-мм пушек.

У He 280 дальность полета изначально была заложена на уровне обычного фронтового истребителя – примерно 600 км. Более крупный и тяжелый Me 262 мог брать на борт больше топлива, а его дальность полета превышала 1000 км. Это явно импонировало всем, кто хотел видеть в данном самолете и истребитель-перехватчик, и скоростной бомбардировщик. Легкий фронтовой реактивный истребитель в ту пору люфтваффе оказался попросту не нужен. Считалось, что модернизированные Мессершмитты Vf 109 и Фокке-Вульфы Fw 190 с новыми моторами прекрасно справятся с этой задачей.

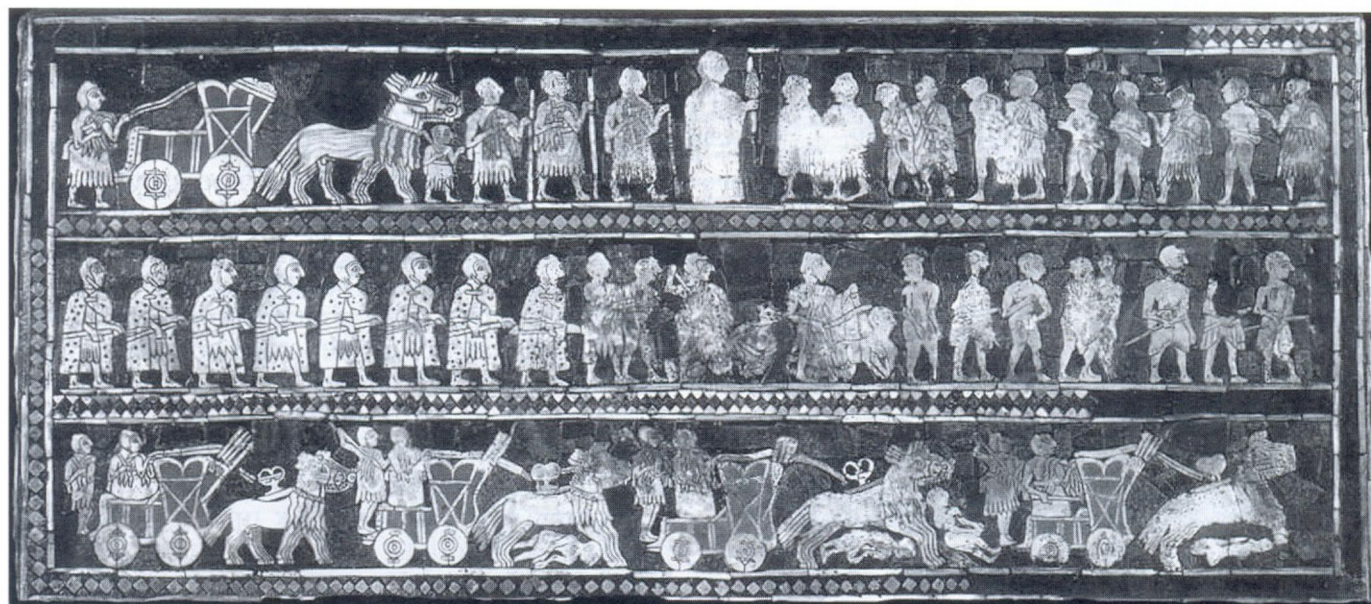
Итак, решение было принято. Основным реактивным самолетом люфтваффе должен был стать именно Мессершмитт Me 262...

Продолжение следует

ВОЕННОЕ ДЕЛО ДРЕВНОСТИ

Константин Ершов

ИСТОРИЯ НАЧИНАЕТСЯ В ШУМЕРЕ



Древнее изображение шумерского войска

Рассказ об армиях древности следует начать с Шумера. Эта одна из древнейших цивилизаций существовала в IV-III тысячелетиях до н.э. Шумер объединял города-государства южной Месопотамии (в переводе с греческого – «междуречье»). Так в древности называлась территория современного Ирака. Города Шумера часто вели войны: как между собой, так и с менее цивилизованными соседями. В других древнейших цивилизациях – скажем, в том же Египте – тоже существовали армии. Но армии Шумера по оснащённости намного опередили прочие армии мира. Например, именно у шумеров появились первые боевые колесницы. Впрочем, обо всём по порядку...

БРОНЗА. БРОНЗОВЫЙ ВЕК.

Время, с которого начинается наш рассказ, в своём роде знаменательно – в середине IV тысячелетия до н.э., а это почти шесть тысяч лет тому назад, люди стали осваивать обработку бронзы. Начался бронзовый век. И прежде чем рассказать об оружии, стоит поговорить о материале, из которого это оружие было сделано.

Бронза – сплав меди и олова (лучшее соотношение – 90% меди и 10% олова). Она гораздо твёрже меди и больше подходит для производства оружия и доспехов, да и вооб-

ще любых предметов, которые должны быть прочными. Есть у бронзы и ещё одно примечательное свойство – она плавится при сравнительно низкой температуре 700-900° (медь плавится при 1083°). Бронзу можно расплавить в очаге или на костре. Можно сказать, «в домашних условиях». Благодаря этому её свойству литейное дело в древности было распространено повсеместно. При раскопках



Шумерский бронзовый наконечник копья



Бронзовый шумерский топор с изображением животных на обухе



Стела с изображением шумерского воина, вооруженного топором и серповидным мечом. Мечи-серпы были еще недавно популярны в Африке – ими было можно «достать» противника за щитом



Шумерский боевой бронзовый топор

поселений бронзового века найдено множество необходимых для литья инструментов.

Литьё из любого металла, и из бронзы в том числе, происходит примерно так. Металл помещается в специальный жаропрочный сосуд (он называется тиглем) и нагревается до тех пор, пока не расплавится. После этого металл заливают в форму, где он принимает необходимый вид. Наконец, когда изделие остынет, его извлекают из формы.

Со временем люди усовершенствовали технологию литья и научились придавать разогретому куску металла необходимую форму при помощи молота – это называется ковкой. Появились новые виды орудий труда и оружия. Но это произошло позже.

При всех преимуществах, у бронзы был один существенный недостаток: медь и олово встречаются на Земле достаточно редко. Поэтому бронза не смогла полностью вытеснить камень. Бронзовые орудия труда и оружие были дорогими, не все могли их себе позволить.

Но вернёмся к армиям древности и их вооружению. Первые образцы металлического оружия повторяли формы уже существовавшего. Бронзовые копья и топоры не были новым изобретением – весь прогресс состоял в том, что кусок камня на палке был

заменен куском металла.

Издrevле люди применяли в схватках такое простое, но очень эффективное оружие, как копье. Основное преимущество копья состоит в том, что относительно большая длина (обыкновенно 2,5 - 3,5 метра) позволяет наносить удар раньше противника, вооруженного более коротким оружием. Но если противнику удастся подойти достаточно близко, длина копья превратится в недостаток – им станет крайне неудобно пользоваться. На этот случай копейщики брали с собой второе, более короткое оружие. У шумеров это как раз и был бронзовый топор.

А еще в Шумере впервые появилось защитное вооружение – шлемы, щиты и доспехи. Это давало шумерским воинам значительные преимущества.

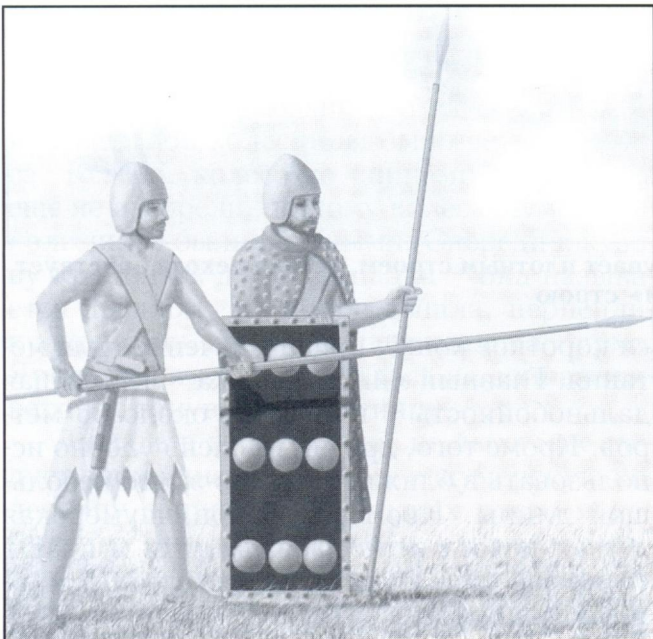
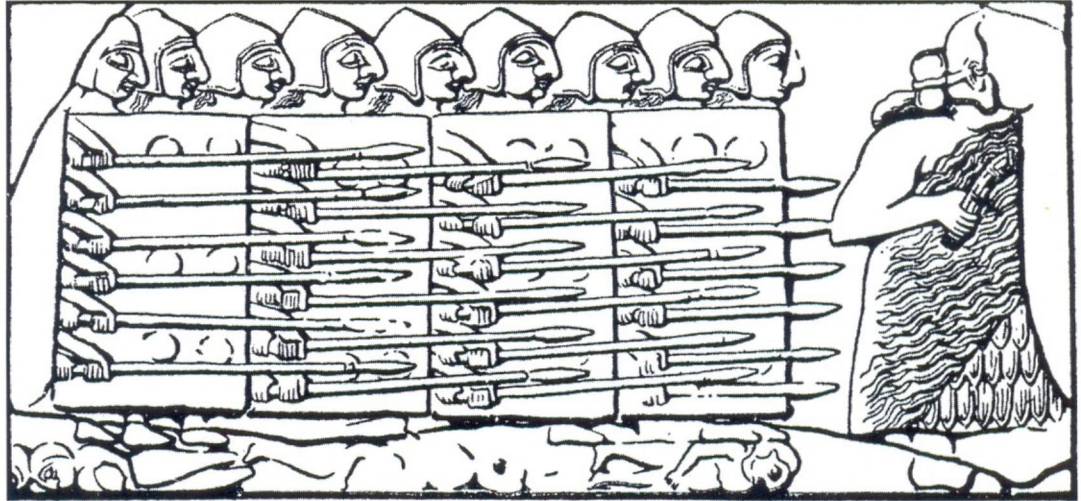
Шлемы были приблизительно округлой формы, прикрывали уши и (в несколько меньшей степени) затылок. Лицо и шея оставались открытыми. Как правило, шлемы делали из бронзы, но иногда в ход шли и другие металлы. При раскопках города Ура был обнаружен украшенный чеканкой золотой шлем. Он принадлежал военачальнику высокого ранга.

Любой металлический шлем (шлемы шумеров не исключение) должен иметь хоть какую-то подкладку, смягчающую удар. Без такой подкладки сила удара остается прежней – если удар не пробьёт шлем, воин, скорее всего, будет оглушён. Стало быть, на какое-то время окажется небоеспособным. Но как именно выглядела шумерская подклад-



Золотой царский шлем шумеров

Одно из древнейших шумерских изображений показывает построение пехоты фалангой за щитами в человеческий рост и оцетинившейся копьями



Шумерские воины, вооруженные копьями

ка под шлем и из чего её делали, неизвестно.

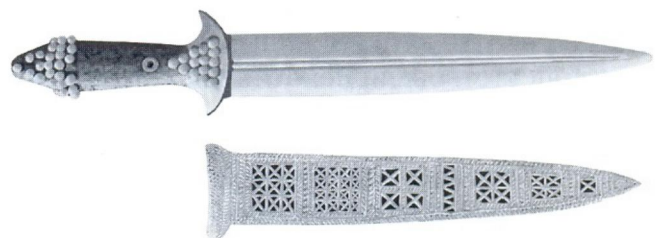
Если шлемы шумеров были довольно привычной для нас формы, то доспехи выглядели весьма необычно. Первый в мире доспех представлял собой своего рода плащ из плотной ткани или кожи, обшитый или проклёпанный медными бляхами. Это было лучше, чем ничего, но, похоже, не очень-то удобно. Как мы увидим в дальнейшем, такой тип доспехов не прижился.

Щиты шумеров были прямоугольной формы и довольно большого размера – они прикрывали воина почти целиком. Щиты состояли из деревянной основы, обтянутой кожей. Спереди на них крепились круглые бронзовые накладки. Такой щит был тяжёлым и громоздким. Удобнее всего управлять с ним было воинам, стоящим в плотном строю.

Что же такое плотный строй? На этом

вопросе стоит остановиться. С древности и до III века значительная и лучше вооруженная часть пехоты воевала именно строем. Это, несомненно, влияло на некоторые особенности вооружения. Плотный строй состоит из шеренг. Шеренгой называется линия воинов, стоящих плечом к плечу. Отряд обычно состоял из нескольких таких линий, расположенных одна за другой, то есть каждый воин из второй шеренги стоял за воином из первой шеренги, каждый воин из третьей шеренги – за воином из второй шеренги и т.д. Так что отряд в плотном строю, если посмотреть на него сверху, имеет форму четырехугольника. У каждой стороны такого отряда есть своё название. Передняя сторона отряда называется фронтом, противоположная ей – тылом. Боковые стороны справа и слева называются, соответственно, правым и левым флангами.

Но вернёмся к шумерам. Они использовали большие прямоугольные щиты. В плотном строю воины могли сомкнуть такие щиты и выстроить из них своего рода «стенку». Тогда каждого воина будет прикрывать не только собственный щит, но и щиты товарищей, стоящих рядом. Следовательно, в строю воины будут лучше защищены, чем поодиночке. Судя по дошедшим до нас изображениям того времени, шумеры именно так и делали.



Шумерский бронзовый кинжал



Так выглядели шумеры в бою: тяжелая пехота наступает плотным строем, легкая пехота действует в «рассыпном» строю

ЛЁГКАЯ ПЕХОТА — ЗАСТРЕЛЬЩИКИ

Спереди плотно построенный отряд пехотинцев, снаряженных щитами, защищён достаточно хорошо. Но с остальных сторон такой отряд довольно уязвим. Если противник сможет напасть на этот отряд сбоку или сзади, иначе говоря, ударит во фланг или в тыл, воинам придётся разворачиваться, чтобы отразить атаку. Это, в свою очередь, может привести к неразберихе. Организованный отряд превратится в беспорядочную толпу. В худшем случае воины могут запаниковать и обратиться в бегство. Не лучше будут обстоять дела и при обстреле с фланга или с тыла, ведь щиты защищают отряд только спереди. Так что основная проблема тяжелой пехоты — это защита флангов и тыла. Одно из возможных решений — использовать для этого лёгкую пехоту (то есть более быструю и маневренную, хотя и менее защищённую).

Именно так было в шумерских армиях. Наряду с отрядами тяжёлых копейщиков в них присутствовали пехотинцы, сражавшиеся врассыпную, то есть без всякого строя — войска такого рода называются застрельщиками. У них не было доспехов или щитов. Да и вообще их вооружение было достаточно скудным. Большая часть застрельщиков была вооружена дротиками — так называет-

ся короткое копье, предназначенное для метания. Главный минус дротика — небольшая дальность — в среднем около 30 метров. Кроме того, дротик не очень удобно использовать в ближнем бою из-за его небольшой длины. Кроме дротиков, шумерская лёгкая пехота использовала луки и пращи (о праще наш журнал рассказывал в мартовском номере).

Служба в лёгкой пехоте считалась не очень-то почётной, а сама лёгкая пехота была войсками второго сорта. Часть её составляли ополченцы — вчерашние земледельцы и пастухи. Они не имели ни боевой подготовки, ни достаточно хорошего снаряжения. Другой частью лёгкой пехоты были наёмники из полудиких племён, живших на границах Шумера. Естественно, их снаряжение также было далеко не самым современным. Скорее всего, у шумерских застрельщиков не было (или почти не было) бронзового оружия; у их дротиков были каменные или костяные наконечники.

Понятно, что у плохо вооружённого застрельщика было мало шансов победить тяжёлого пехотинца в рукопашном бою. Однако отсутствие доспехов и щита имело и преимущества — снаряжение застрельщика было гораздо легче, что позволяло ему передвигаться быстрее тяжёлого пехотинца. Поэтому застрельщики, как правило, уклоня-

лись от ближнего боя и забрасывали противника стрелами, дротиками, камнями. Впрочем, из-за плохой подготовки застрельщиков, они были далеко не самыми эффективными войсками.

ШУМЕРСКИЕ КОЛЕСНИЦЫ

У шумеров были и другие войска, способные охранять фланги тяжёлой пехоты – первые в мире колесницы. Шумерская колесница была довольно массивным сооружением. Её кузов прямоугольной формы делался из дерева. Он вмещал двух человек, стоявших друг за другом. Спереди находился возница – воин, управлявший колесницей. Стоявший за возницей воин, в свою очередь, сражался с противником. С трёх сторон экипаж защищали деревянные борта. Передний борт был особенно высоким. В отличие от более поздних римских колесниц, у шумерской колесницы было четыре колеса. Кстати, колесо со спицами в то время ещё не изобрели, поэтому колёса шумерской колесницы были цельными. Спереди к кузову крепилась длинная палка – она называется дышлом. На конце дышла, перпендикулярно ему, крепилась перекидина – ярмо. Ярмо ремнями закреплялось на спинах животных, тянувших колесницу.

Лошадь в то время ещё не была как следует одомашнена, поэтому в шумерскую колесницу запрягали... четырёх пусть менее быстрых, но куда более покладистых мулов. Спереди животные защищались накидками наподобие защитных плащей воинов. Экипаж боевой колесницы – воин и возница – носили шлемы. Но, судя по дошедшим до нас изображениям, они не использовали щиты. Воин был вооружён дротиками, копьём, а также топором для ближнего боя. В отличие от лёгкого пехотинца, дротиков у колесничего было в достатке.

В наше время шумерская колесница была реконструирована. Оказалось, что она, несмотря на свою громоздкость и не особую резвость мулов, способна развивать довольно приличную (для своего времени) скорость – около 20 км/ч. Вот только получилась она довольно неустойчивой и при повороте могла опрокинуться. Виной тому – малая колея «шасси». А ещё смущают низкие борта боевой повозки. Из нее легко можно было выпасть на первом же повороте. Возможно, исследователи постарались сделать колесницу как можно более похожей на древнее примитивное изображение. И это им удалось. Вот только древние люди вряд ли были столь



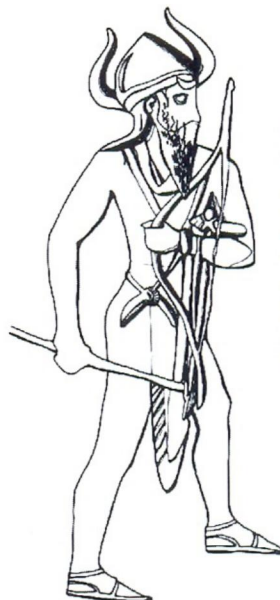
**Шумерская колесница армии царя Эаннатума
приблизительно 2500 лет до н.э.**

непрактичными, как нам кажется. Скорее всего, и колеса колесниц были расставлены гораздо шире, и борта были повыше. Ведь борта выполняли еще одну функцию – защищали экипаж от вражеских стрел, камней и дротиков. Поэтому вы можете увидеть на цветной полосе не только общепризнанный рисунок реконструированной колесницы, но и ее предположительный вид по мнению нашего художника-конструктора.

Вскрылся у шумерской колесницы и другой существенный недостаток – никакой амортизации (системы снижения тряски) у шумерских колесниц не было. Но ведь даже на относительно ровной поверхности попадают ухабы и прочие неровности (асфальтированных шоссе дорог в те времена ещё не было). Так что поездка на шумерской колеснице была довольно сомнительным удовольствием.

Несмотря ни на что, шумерская колесница была для своего времени грозным оружием. Особенно если разом в атаку шли несколько колесниц. Воины в колесницах могли быстро оказаться в нужном месте, забросать противника дротиками и легко уклониться от ближнего боя. Даже застрельщики не могли угнаться за вражеской боевой повозкой. Впрочем, и в ближнем бою колесничие, прикрытые бортами, могли биться с большим успехом, чем абсолютно незащищенные застрельщики. Не стоит забывать и о том, что противник порой просто пугался достаточно крупных животных, несущихся с большой скоростью, и разбегался в разные стороны, подставляя спину под удары дротиков и копий..

Кроме защиты флангов тяжелой пехоты, колесницы можно было использовать как передвижные командные пункты, а также для преследования бегущего противника.



Рельефное изображение внука Саргона – Нарам-Сина. Царь держит в руках лук, стрелы и боевой топор. На его голове – рогатый шлем, который у шумеров изображался только у богов

АРМИЯ САРГОНА

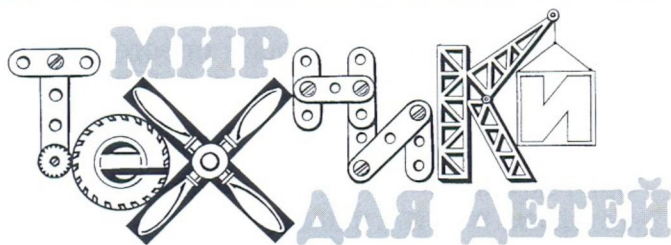
У каждого шумерского города была своя армия относительно небольшого размера. Например, город с численностью около 30000 человек мог выставить два-три десятка колесниц и около тысячи тяжёлых пехотинцев. Долгое время города шумеров существовали сами по себе, не образуя постоянных объединений. Однако в конце



Бронзовый шлем царя Аккадии Саргона

XXIV века до н.э. все они были завоёваны Саргоном, правителем города Аккада. Армия Саргона сильно отличалась от прочих шумерских армий по составу вооружения. В ней было мало тяжёлой пехоты, и, по-видимому, вообще не было колесниц. Основной силой аккадской армии были лучники.

Аккадские лучники были вооружены новейшим по тем временам дальнобойным оружием – составными луками. Такой лук изготавливался из нескольких материалов – дерева, кости и сухожилий, склеенных друг с другом. Сделать такой лук было намного сложнее, чем простой лук из одного куска дерева, известный с каменного века. Зато по мощности и дальнобойности составной лук намного превосходил простой. Аккадские лучники могли поражать цели на расстоянии около 200 метров, а вблизи их стрелы вполне могли пробивать доспехи. Вполне понятно, почему Саргон победил шумерские армии: аккадские лучники успевали расстрелять застрельщиков и громоздкие колесницы, прежде чем те добирались до лучников. А после этого медлительные отряды тяжёлой пехоты были уже не страшны.



ИЮЛЬ 2012 года

Познавательный журнал для детей среднего и старшего школьного возраста

Выходит при информационной поддержке журналов "Авиация и космонавтика

вчера, сегодня, завтра" и "Техника и вооружение вчера, сегодня, завтра"

Зарегистрирован в Комитете по печати РФ

Свидетельство № 019101 от 15 июля 1999 г.

Гигиенический сертификат соответствия № 0677225

Издатель и главный редактор: Виктор Бакурский

Редакция: Михаил Муратов, Михаил Никольский, Андрей Жирнов,

Александр Левин, Вячеслав Шпаковский, Андрей Фирсов, Арон Шенс.

Почтовый адрес редакции: 109144, Москва, А/Я-10.

Тел./факс: (495) 654-09-81. E-mail: mtdd@mail.ru

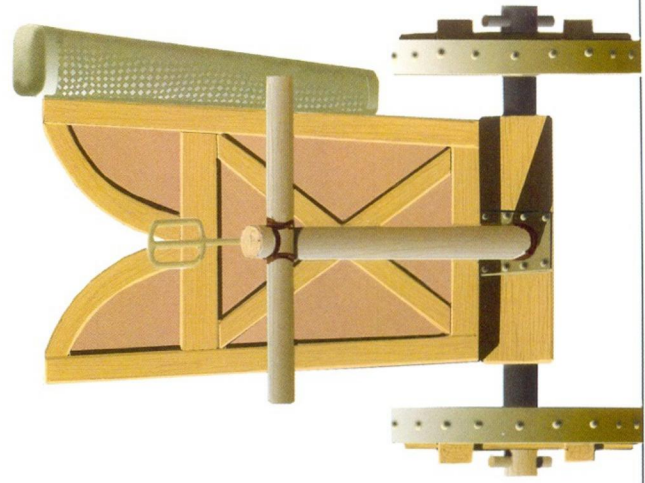
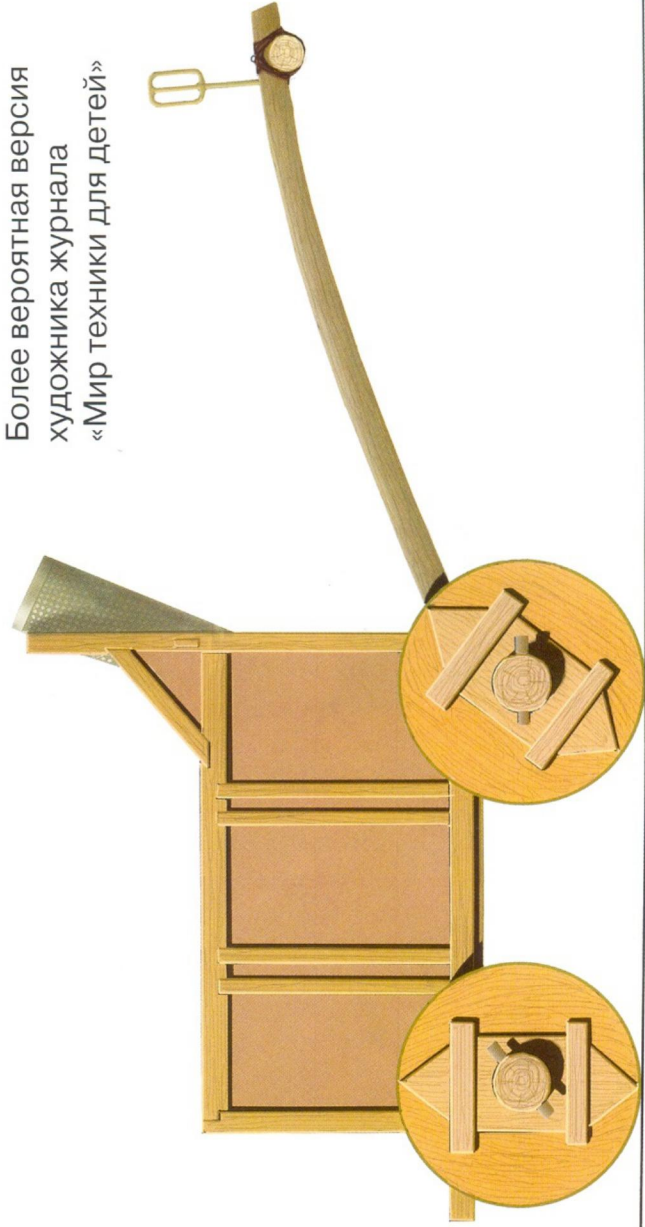
Отпечатано в ООО "Периодика", Москва, Спартаковская ул., д.16

Подписано в печать 20.06.2012 г. Тираж 4000 экз.

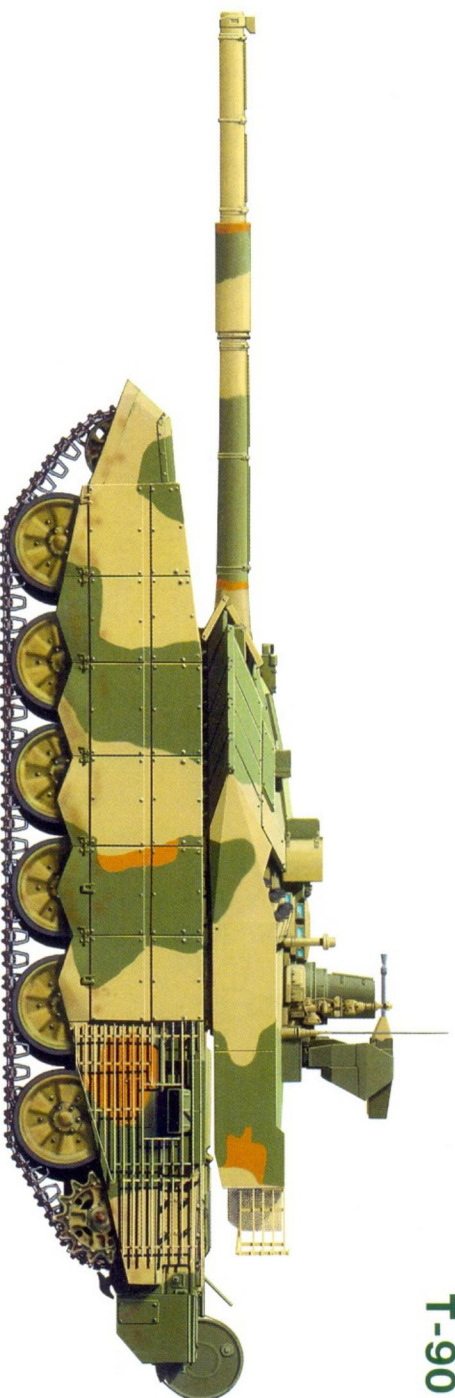


Шумерская колесница армии
царя Эаннатума приблизительно
2500 лет до н.э. по версии
художника издательства «Оспрей»

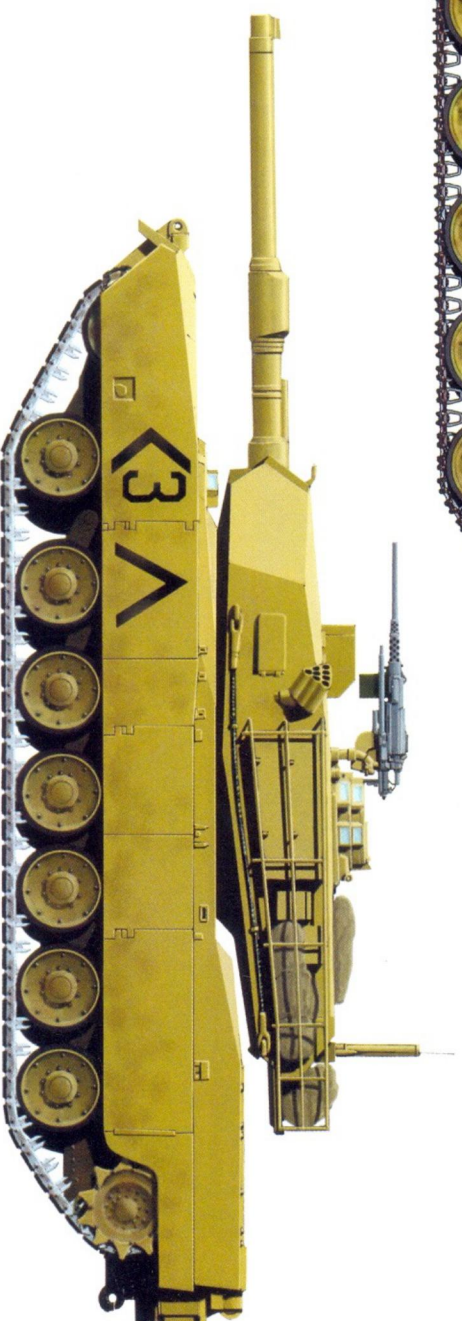
Более вероятная версия
художника журнала
«Мир техники для детей»



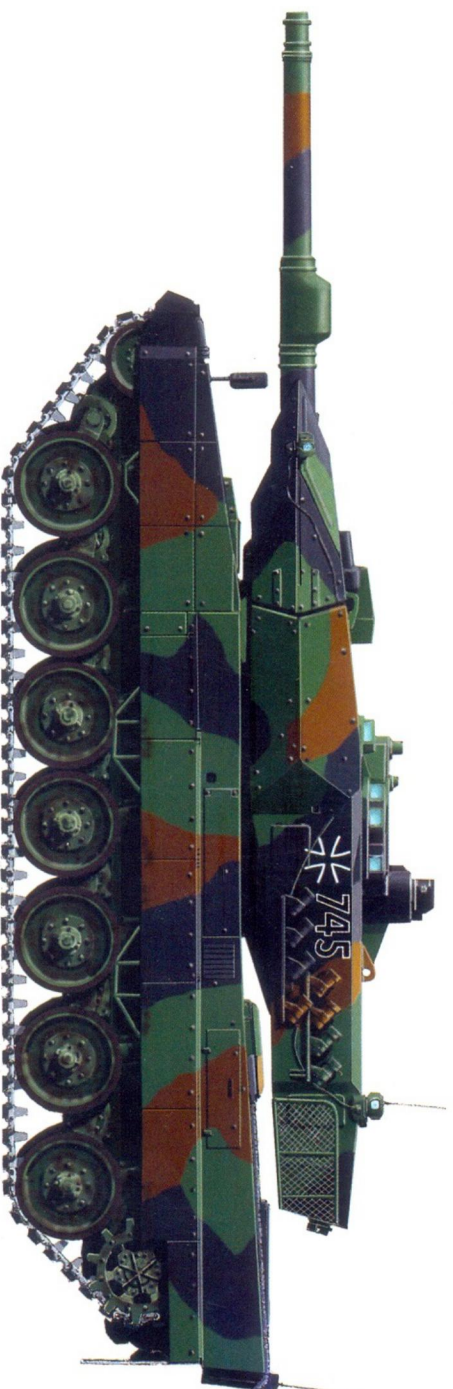
Т-90 в сравнении с основными зарубежными танками



Модернизированный танк Т-90



Американский танк М-1 «Абрамс»



Германский танк «Леопард-2»