

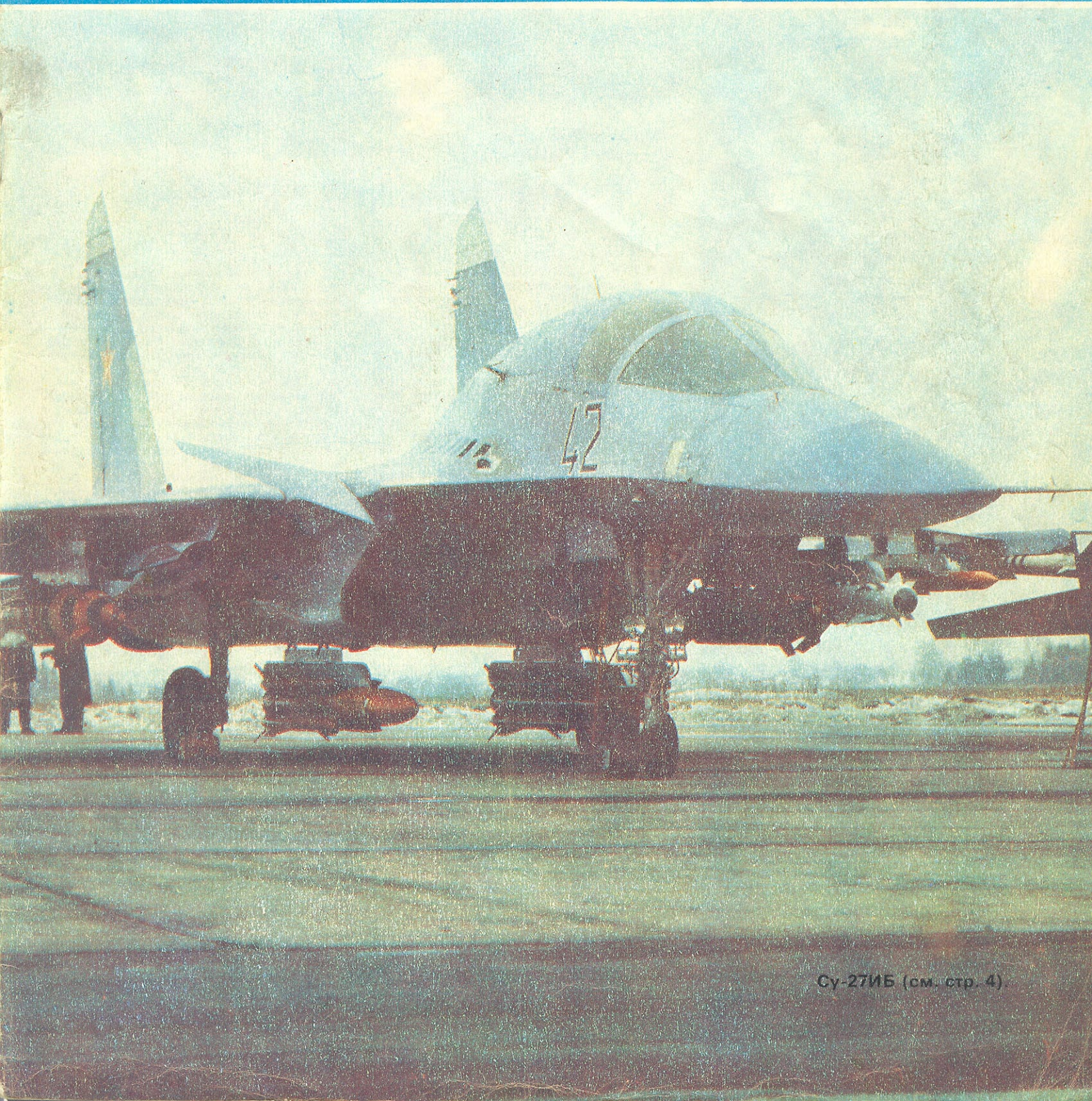
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

# КРЫЛЬЯ

РОДИНЫ

ISSN-0130-2701

8 1992



Су-27ИБ (см. стр. 4)



© «Крылья Родины»  
1992. № 8 (719)  
Ежемесячный  
научно-популярный журнал  
Выходит  
с 1909 года —  
«Воздухоплавание»,  
с 1923 года — «Самолет»,  
с 1950 года — «Крылья Родины»,

Главный редактор  
С. Н. ЛЕВИЦКИЙ

#### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

П. П. БЕЛЕВАНЦЕВ,  
Л. П. БЕРНЕ,  
К. К. ВАСИЛЬЧЕНКО,  
И. П. ВОЛК, Н. В. ГРОМЦЕВ,  
А. И. КРИКУНЕНКО  
(заместитель главного  
редактора —  
ответственный секретарь),  
К. Г. НАЖМУДИНОВ,  
А. Ш. НАЗАРОВ,  
А. Г. НИКОЛАЕВ,  
Ю. Ф. НОВИКОВ,  
Е. А. ПОДОЛЬНЫЙ,  
Ю. А. ПОСТНИКОВ,  
А. В. РУЦКОЙ, А. С. СКВОРЦОВ,  
А. И. СОРОКИН,  
Н. С. СТОЛЯРОВ,  
Ю. А. ФИЛИМОНОВ,  
О. В. ШОЛМОВ.

Главный художник  
А. Э. ГРИЩЕНКО  
Старший корректор  
М. П. РОМАШОВА

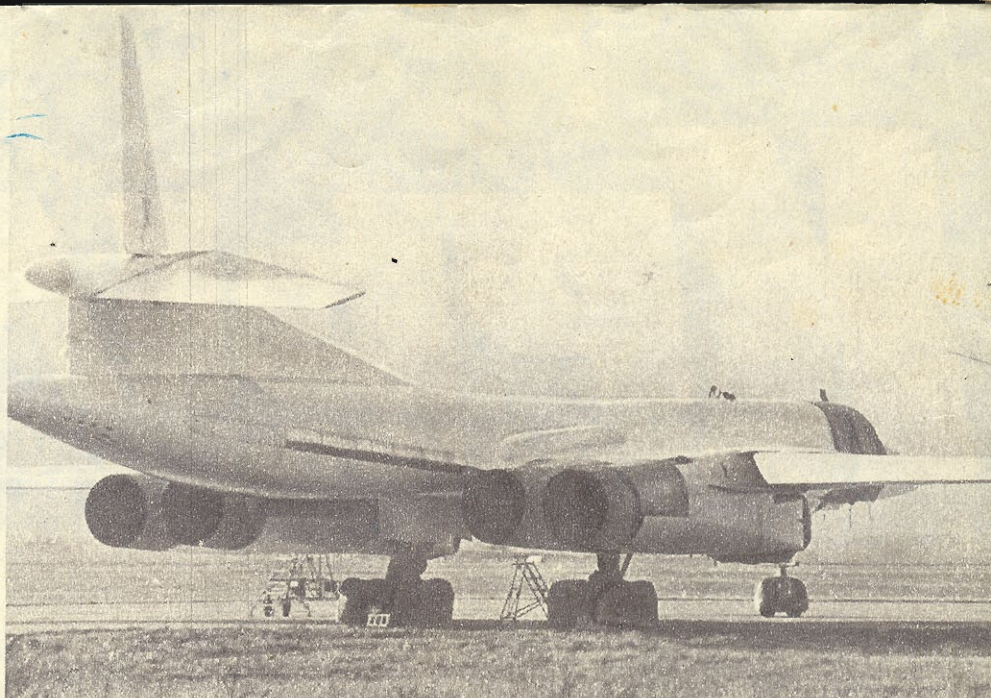
Сдано в набор 15.05.92 г. Подпи-  
сано в печать 05.06.92 г. Формат  
60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага глубокой печат-  
ти № 1. Глубокая печать. Усл.  
печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 7,113. Усл.  
кр.-отт. 9,0. Тираж  
Зак. 2150/3.

Адрес редакции: 107066. Моск-  
ва, ул. Новорязанская, д. 26.  
Проезд — метро «Комсомольс-  
кая», телефон — 261-68-90.

Учредители: Акционерное обще-  
ство «Авиатика», Центральный  
Совет Союза оборонных спортив-  
но-технических организаций  
(обществ) суверенных госу-  
дарств.

Издатель: издательство ЦС СО-  
СТО СГ «Патриот», 129110, Мос-  
ква, Олимпийский проспект,  
22. Телефон — 281-55-97.

3-я типография Воениздата  
123007. Москва, Хорошевское  
шоссе, д. 32А. Телефон —  
945-73-58.



Петер БУТОВСКИ,  
Дмитрий ГРИНЮК

## ПОЙТИ В «БУРЛАКИ»

В ПРОДОЛЖЕНИЕ разговора о судь-  
бах дальней авиации («Что ждет тебя, да-  
льняя?» — «КР» 5, 6-92) особо выделим  
Ту-160. Начнем с такого любопытного фак-  
та.

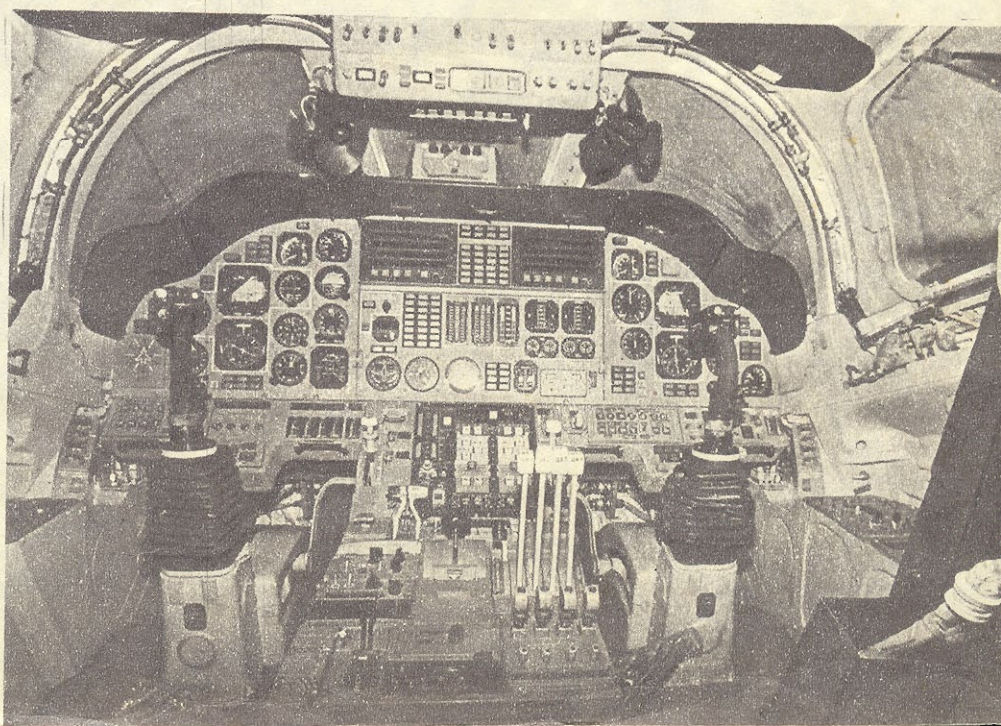
19 декабря 1981 года сотрудники ОКБ  
имени А. Н. Туполева могли доложить:  
«Успели!» В честь 75-летия генерального  
секретаря ЦК КПСС впервые взлетел са-  
мый мощный в мире бомбардировщик, «са-  
молет 70». Было чему радоваться. Ведь в  
течение нескольких десятилетий не строи-  
лись в СССР стратегические машины.

На некоторых причинах этого автор ста-  
тьи «Что ждет тебя, дальняя?» остано-  
вился. Но надо обязательно уточнить: в конце  
50-х годов не только в Советском Союзе,  
но и во всем мире распространилось мнение  
о конце эры авиации и полном переходе  
армии на ракетную технику. В СССР, конечно,  
сказалось личное увлечение ракетами  
Н. С. Хрущева, он ускорил прекращение  
работ над многими типами самолетов, в  
том числе и стратегическим бомбардиро-  
вщиком М-50 конструкции В. М. Мясищева.

Но были и более важные, объективные при-  
чины: развитие противовоздушной обороны,  
применение управляемых зенитных ракет.  
Ведь классический тяжелый бомбардиро-  
вщик превратился в беззащитную мишень!

Правда, в Советском Союзе была раз-  
работана серия тяжелых самолетов-снаря-  
дов дальностью в несколько сот километ-  
ров. Некоторые из них приняли на воору-  
жение, например, снаряды К-10 и Х-20 кон-  
струкции М. Гуревича. Они подвешивались  
под самолеты Ту-16 и Ту-95. Однако эти  
снаряды оказались тяжелыми (самолет  
поднимал один-два) и неточными. Главной  
задачей для них являлась стрельба по це-  
лям, контрастно выделяющимся из фона:  
большим военным кораблям, работающим  
РЛС и тому подобным.

До начала 80-х годов ни в США, ни в  
СССР не приняли на вооружение ни один  
новый тяжелый бомбардировщик. Амери-  
канский В-1 и советский Ту-160 (так назва-  
ли «70» после запуска в серию) могли быть  
созданы лишь после разработки для них  
принципиально нового оружия: легких вы-





сокоточных крылатых ракет дальностью до 3000 км. Именно они потребовали новых носителей большой дальности. В США «сработали» быстрее, так как существовал «замороженный» стратегический бомбардировщик В-1А. Надо было только, как говорят, снять пыль с документации, модифицировать машину. Одновременно новое оружие поставили на старые бомбардировщики В-52.

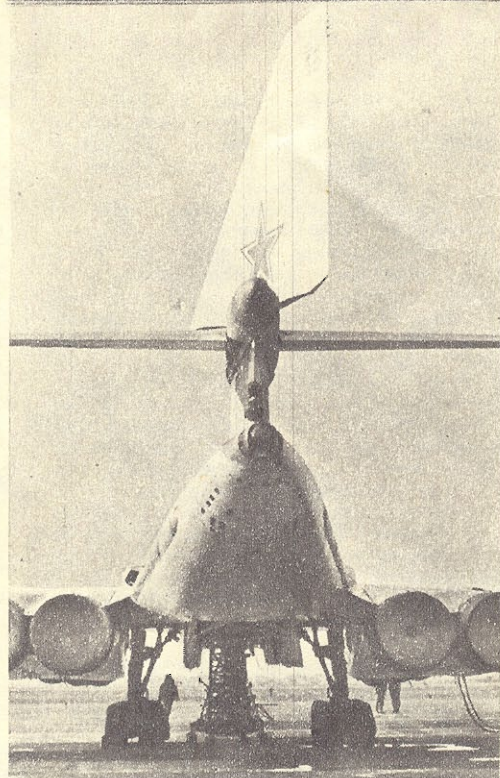
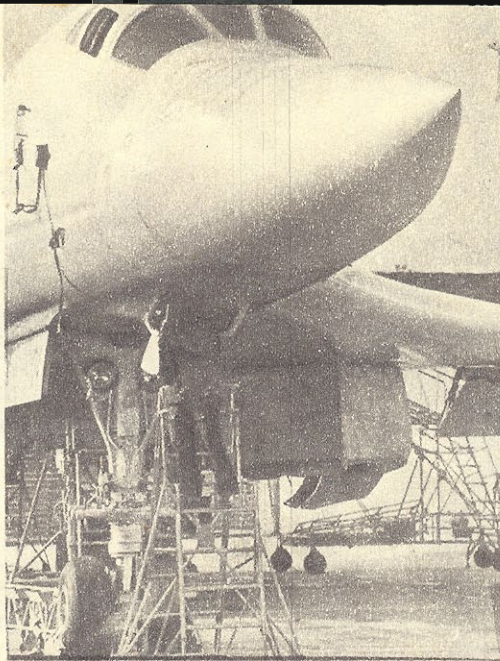
В СССР тяжелые самолеты Ту-95 и ЗМ были уже сильно изношены. Понадобились новые. Сначала родилась идея продолжить серию бомбардировщиков Ту-95, выпускаемых заводом в Самаре (Куйбышеве). Такая модификация Ту-95МС поступила на вооружение в 1984 г. Продолжились и другие работы.

25 ноября 1981 г. американский разведывательный спутник передал на Землю фотографию ЛИИ в городе Жуковском: рядом с двумя пассажирскими Ту-144, будто специально, чтобы подчеркнуть свои размеры, стоял подготавливаемый к первому полету прототип «70». На Западе ему тогда дали условное название Ра — Р. Потом — «Блэкджек». Авиационная печать опубликовала его первые, как потом оказалось, довольно точные рисунки. (Главный конструктор Ту-160 — Валентин Иванович Близинок. Летчик-испытатель, первый поднявший «семидесятку», — Борис Иванович Веремей.) Серийное производство Ту-160 наладили на заводе имени С. П. Горбунова в Казани. Там раньше производились Ту-22 и Ту-22М.

...В ДЕСЯТУЮ годовщину первого полета Ту-160 мы приехали в небольшой украинский город. Это известное место службы тяжелого бомбардировочного авиационного полка, который недавно отметил свое 50-летие. Первый боевой вылет он совершил в ночь с 22 на 23 июня 1941 года. Воевал на Ил-4 и Ер-2. Его летчики первыми бомбили Берлин в августе 1941-го.

После войны некоторое время на вооружении полка состояли «ленд-лизские» бомбардировщики В-25. Затем — поршневыми тяжелыми Ту-4. С 50-х годов по 80-е — несколько модификаций среднего бомбардировщика Ту-16. На короткое время, в 1964-м, в полк поступили Ту-22М3. В мае 1987-го — Ту-160. Имеются также Ту-134УБЛ, предназначенные для тренировки экипажей Ту-160. Да, пассажирский Ту-134 очень похож на бомбардировщик по тяговооруженности и характеристикам взлета и посадки. Полеты же на нем, естественно, намного дешевле.

Большой заботой командира полка, 37-летнего Валерия Ивановича Горголя являются социальные проблемы. Самая главная из них — 249 семей без жилья. В магазине отсутствует молоко, нет мест в детском саду. Есть проблемы, связанные с эксплуатацией военной техники. Масло ИП-50,



основное для Ту-160, производилось единственным заводом, который из-за нерентабельности закрыли...

Каков, по мнению командира полка, Ту-160 в сравнении с американским В-1В?

— По летным данным лучше Ту-160, — говорит Горголь. — И по дальности, и продолжительности полета, и по скорости. Управлять им легко. Это один из немногих самолетов, которые не требуют длительного переучивания при переходе с других типов. Нет потому проблем с укомплектованием экипажей. Раньше, на Ту-22М3, подготовка летчика была довольно сложной и продолжительной.

Ту-160 и В-1В близки по уровню технологии. Проблемы у них схожи. Например, количество отказов примерно равно. Во время подготовки к полету требуются многие наземные средства на машинах.

Уровень шума многократно превышает нормы. В части не хватает наушников, противовибрационных ремней и спецобуви. Зато Ту-160 был первым самолетом, при работе над которым ВВС удивительно твердо отстаивали свои позиции. Курьезом звучит история, как в течение 4 месяцев заказчик не принимал машину из-за несовершенства конструкции... бортового туалета.

Основным вооружением Ту-160 являются крылатые ракеты Х-55, подвешиваемые на двух барабанах во внутрифюзеляжном бомболюке. На каждом находится 6. Длина Х-55 — 8,09 м, вес — 1700 кг, дальность — 3000 км.

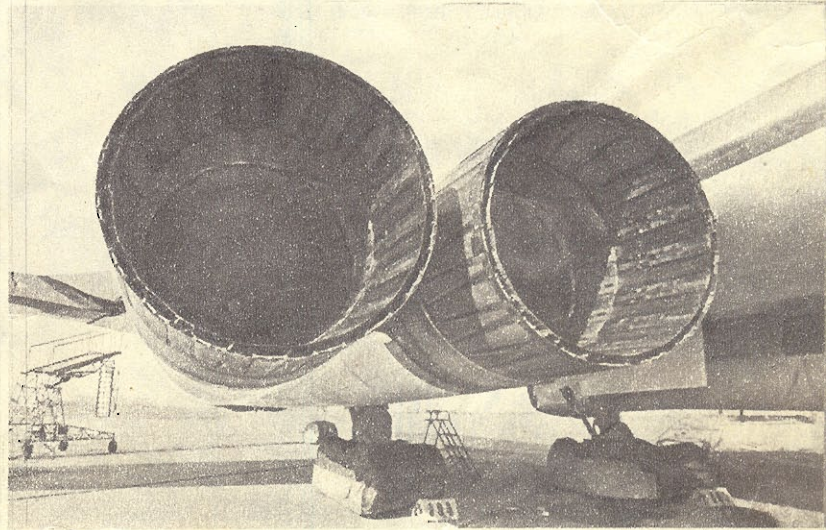
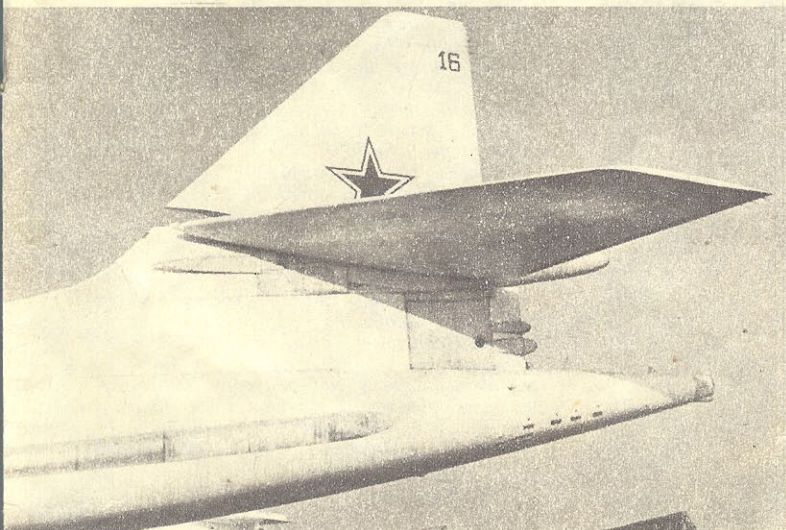
Другой вариант вооружения предназначен для подавления системы ПВО противника в полете на малой высоте с помощью ракет малой дальности. На каждый барабан их можно подвесить по 12.

Ту-160 может преодолевать систему ПВО двумя способами: либо в полете со скоростью М=1,9 на большой высоте, либо с высокой дозвуковой — у земли. Система управления дает возможность выполнять полет с автоматическим огибанием рельефа местности.

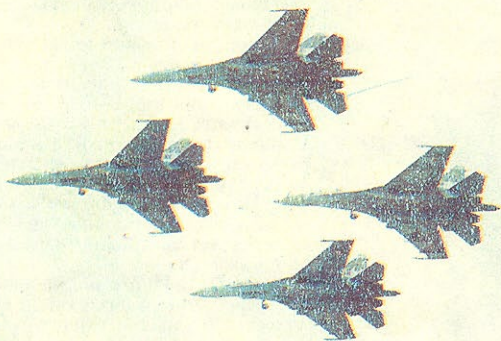
К учебной стрельбе крылатыми ракетами Х-55 полк приступил летом 1987 г., раньше чем американцы на В-1В. Типичные маршруты учебных полетов Ту-160 проходят либо над своей территорией до Байкала и обратно, либо через Северный полюс. Такой стала трасса самого длительного полета, выполненного гвардии полковником Горголем. За 12 часов и 50 минут его Ту-160, пролетев над Северным полюсом, приблизился на расстоянии 450 км к побережью Канады и вернулся обратно в город.

В мае 1991-го над Баренцевым морем два Ту-160 сошли со своего обычного маршрута и, направляясь на запад, встретились с норвежскими истребителями F-16А. Разошлись по-доброму.

Ниже летных данных и боевых возможностей летчики оценивают удобство своей







## МЫ ЕЩЕ ПОЛЕТАЕМ

НЕСПОРТИВНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Еще не закончена обработка анкеты «КР» (№ 1-92), но первые результаты показали: авиационные виды спорта резко деградировали, из него ушло много молодежи. Буквально единицы из читателей спрашивают: почему не публикуются обещанные спортивные обозрения?

А что обозрывать? Бесперывные выяснения отношений: кто главнее и милее — перекрасившиеся под разные вывески структуры ДОСААФ СССР или оптом рожденные авиационные ассоциации, малые предприятия? Погрязнуть в дрязи: кому, мол, представлять уцелевшие сборные команды за рубежом — Федерации авиационного спорта или НАК? Да, вместо знаменитого Центрального аэроклуба СССР (не пугайтесь — опять перекраска) появился Национальный аэроклуб России, даже с президентом во главе.

Мне, сыну фронтовика, очень не по душе прилагательные, связанные с пресловутой «б-й графой», то есть всякие «наци». Да ладно... Плохо то, что в Тушине и с НАКом — безлодье, редкая стальная птица всорхнует порой со знаменитого аэродрома.

— Что вы делаете? — просто закипал военно-воздушный атташе США в нашей стране полковник Гари Рубус, побывавший в гостях у «КР». Как вам завидовали в США: государство платит за авиаспорт! Мне, полковнику с окладом 6 тысяч долларов в месяц, только теперь и после долгого накопления денег удалось купить планер. А у вас каждый парень с мечтой о небе мог пойти в аэроклуб... Авиаспорт без государственной поддержки доступен только богатым!

Что тут возразить? Все так, и мы об этом сто раз писали. И, кстати, Гари, не совсем мы одичали. Государственное финансирование авиаспорта сохранилось. В разных республиках, правда, по-разному. Увы, порой на уровне мизерной зарплаты штатных работников авиаспортклубов. Не состоялись спецшколы-интернаты ВВС, которых с нетерпением ждали десятки тысяч ребят, вымирают учебно-авиационные центры, секции моделлистов, дельта- и парашютные клубы...

Вот, что сообщили наши корреспонденты.

### Виктор ХАМОВ: «ОДЕССА В ТЕМНОМ ЛЕСУ»

Начальник Одесского АСК Н. Беляев так и

говорит: «Мы сейчас именно как в темном лесу»... Как выжить? Вот есть дело: подготовка пилотов-любителей. Желание имеются. Но цены!.. 32 часа налета на самолете Як-52 обойдутся в десятки тысяч рублей. Подготовка пилота-любителя дельталета (мотодельтаплана) не меньше. На вертолете Ми-2 только час в воздухе стоит 881 рубль. Один прыжок начинающего парашютиста — 65 рублей 62 копейки (теперь и эти цены подскочили невероятно, непредсказуемо их повышение еще и еще...).

Начальник одного из старейших авиаспортклубов не скрывает, что подчас вынужден принимать, как говорят, «командирское решение», опираясь на свой немалый опыт, а то и на собственные страхи и риск.

— Нужен экономический расчет, — говорит он. — Мы нуждаемся в хорошо обоснованных методиках. Между тем не знаем даже таких простых вещей, как цена самолета, вертолета, парашюта сегодня, с учетом амортизации. Тем более в условиях Украины. Живем-то пока по ста-

рым московским документам.  
А спорт? Ох не до жиру...

### Алексей КОНАКОВ: «НИ ЦАК НИ НАК»

В 1987 году я пришел работать в Центральный дельтапланерный клуб СССР. Было материалов, пригодных тканей, выделялись какие-то гроши. В 1989 году клуб закрыли. Меня перевели в Центральный аэроклуб СССР имени В. П. Чкалова. Что он представлял собой, известно всем. Пилоты, парашютисты сколько уже десятилетий берут на международных соревнованиях самые почетные призы.

Но чего это стоим? Приходится выступать на таких «динозаврах», что становится стыдно. Вертолетам Ми-2 один Бог знает, сколько лет. А что имеют клубы на местах? Это ужас: летающие на честном слове «дедушки» «Як-50», «Як-52», ипотаные-переипотаные и давно устаревшие парашюты. Есть, правда, и современная техника, но ее количество измеряется единицами, сборным не хватает.

Все опять-таки упирается в деньги. На спортивную авиацию выделяется так мало средств, что приходится только скривить зубами. И вот уже необходимо переходить на коммерческие перевозки, отодвигив ее.

Да, в спортивной авиации нет производства товаров, но подумайте: в прошлые, к примеру, годы сколько мальчишек обрели себя в небе? Какое количество юношей и девушек после работы шло не в пивнушку или другую забегаловку, а в аэроклуб?

Дорого стоят летательные аппараты, полет? А разве дешевле сформировавшиеся характеры, судьбы?

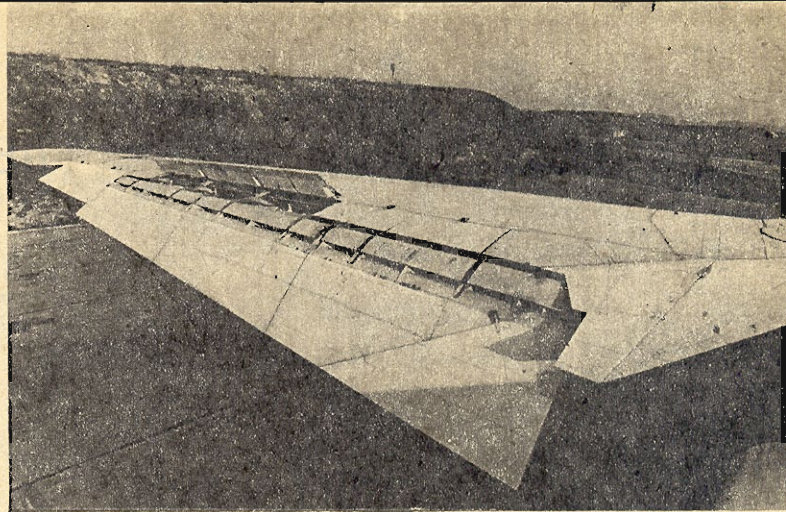
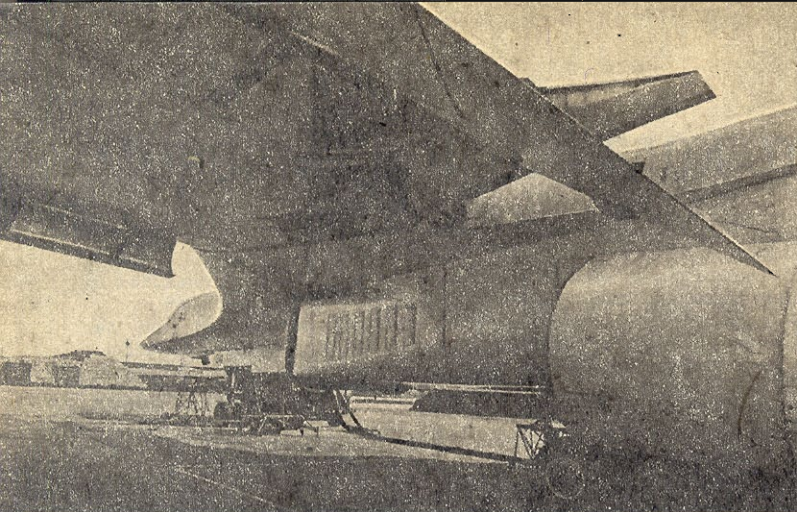
Бывший Центральный аэроклуб СССР, ныне Национальный аэроклуб России (вкладывая средства все республики, а «захватили» одна), лишен имени Валерия Павловича Чкалова. Почему?

Всю жизнь летавшие люди, достигшие профессиональных высот, уходят, поднимая воротник, чтобы не было видно на лицах чувства горечи и безысходности. Ведь их «зряпата» — просто насмешка! Я, авиамеханик, получал меньше, чем установленная уже презимим законом минимальная пенсия. Стоит ли меня упрекать, что голова была забита мыслями о том, где бы



ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТР. 34.





работы на борту. Четыре члена экипажа сидят в носу самолета: спереди справа командир экипажа, рядом второй пилот, а за ними штурман и штурман-оператор. Кстати, огромный бомбардировщик управляется с помощью ручки, а не привычного на самолетах такого класса штурвала. Сзади за кабиной небольшой коридор, в нем кухня и туалет. Не мешало бы иметь еще место для койки, не говоря уже о размещении второго экипажа на случай дальних полетов с многократной дозаправкой топливом в воздухе.

Среди экипажей Ту-160 провели опрос, который показал неудовлетворенность личным снаряжением. И ничего удивительного. В первых машинах, которые поступили в часть, были ограничения по применению катапультных кресел К-36. Лишь позже систему спасения доработали. Остались претензии к комбинезонам, кислородным маскам и шлемам, а также спасательным на-

дувным жилетам. Такого у летчиков просто нет.

Уже во время эксплуатации исправляли эргономику кабины. Раньше основные и запасные указатели некоторых приборов были разных типов, что усложняло переход с одного на другой.

При эксплуатации самолета в полку случилось две аварии. Однажды самолет благополучно сел без части горизонтального оперения. Полеты возобновили после его усиления на всех машинах. Произошла и сблокировка тормоза колес на взлете — разорвало шины.

Производство Ту-160 шло медленными темпами, главным образом по финансовым причинам. Первоначально планировалось выпустить около сотни, сколько и американских «конкурентов» (в 1988-м выпущен сотый В-1В, после чего производство прекратили). Однако в начале 1992-го правительство России решило прекратить выпуск

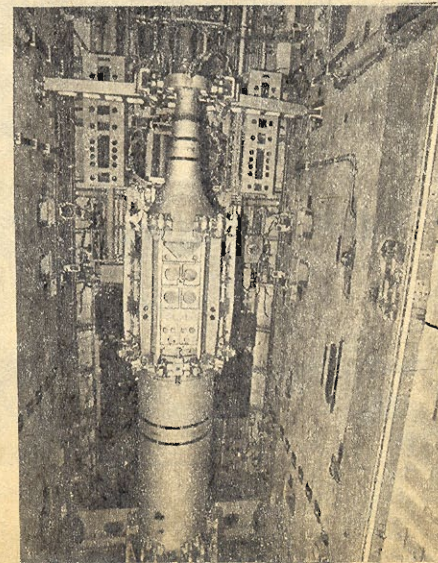
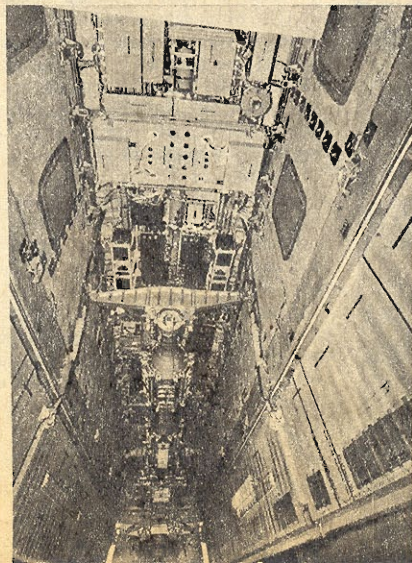
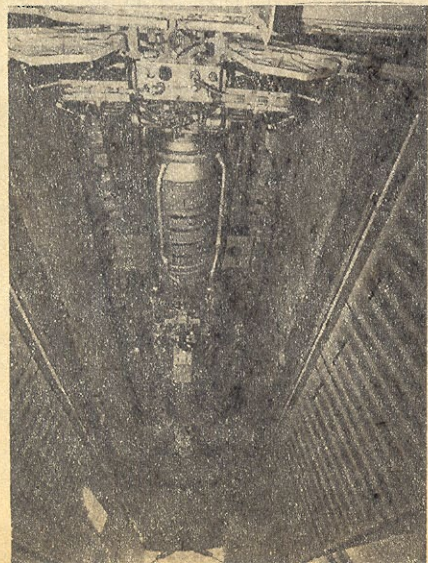
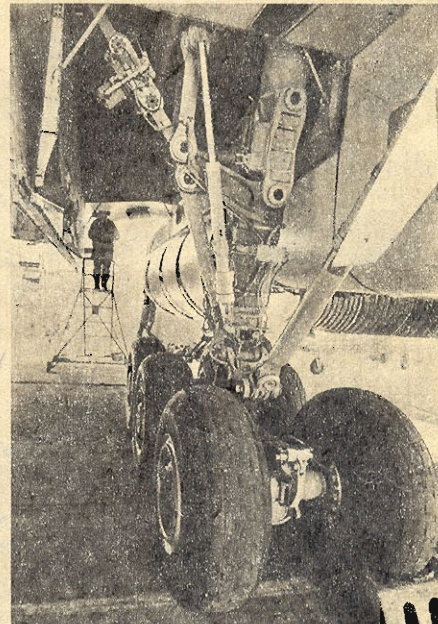
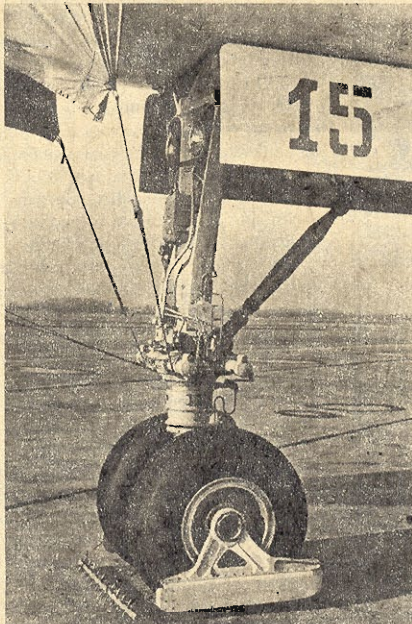
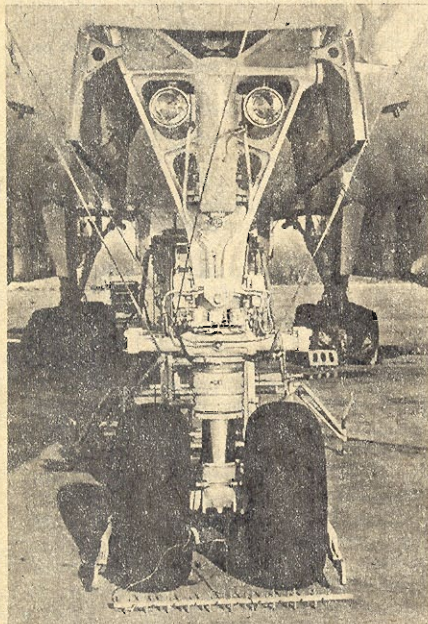
Ту-160 и Ту-95МС.

Правда, во время Авиасалона в Ле Бурже в июне 1991-го была показана возможность гражданского использования Ту-160. Он может являться первой ступенью для космического корабля «Бурлак», предназначенного для выведения на низкую околоземную орбиту грузов весом 300—700 кг. «Бурлак» подвешивается под фюзеляжем Ту-160, между двигателями (см «КР» 1-92).

Итак, Ту-160 больше не составляет военного секрета. Но это ни в коей мере не должно умалять большого достижения СССР в авиастроении. При разумном количестве подобных машин могут служить надежным гарантом безопасности страны. А перспектива с «Бурлаком» просто заманчива.

На снимках: фрагменты Ту-160.

Фото авторов





# ГДЕ-ТО КОГДА-ТО ПОД МИНСКОМ

Война в Персидском заливе окончательно похоронила классические представления о способах ведения боевых действий. Главной ударной силой, обеспечившей успех наземной операции, в очередной раз выступила авиация. Итоги «Бури в пустыне» показали необходимость иметь не только высокоподготовленный персонал, современнейшую боевую технику, но и широко развернутую вспомогательную инфраструктуру: мощные средства РЭБ, возможность передачи и обработки информации в реальном масштабе времени.

По прошествии года с момента освобождения Кувейта можно оспорить некоторые военные успехи многонациональных сил, но очевидно одно: американцами вчистую выиграна «информационная» война. Весь мир следил за событиями в заливе камерами и микрофонами Си-Эн-Эн и принимал на веру все, что разрешала донести тележурналистам американская военная цензура. Высокий профессионализм последней и понимание важности формирования соответствующего общественного мнения напомнили о ее присутствии только надписью на экране «с разрешения военного цензора». Не имея альтернативы (не считать же альтернативой сводки иракского военного командования о «десятиках уничтоженных самолетов в небе над Багдадом»), мировая общественность была уверена в том, что американская военная доктрина, американская технология и американские военнослужащие — лучшие в мире! Они победили сильнейшую армию третьего мира ценой минимальных потерь в людях и технике. А кем подготовлена и чьим вооружением оснащена армия Саддама? Правильно! И хваленые МиГ-29 и МиГ-25 горели, так и не сбив ни одного самолета противника...

Недавно все восхищались советской техникой — вспомните заголовки: «Советы украли выставку!», «На крыльях гласности». Фарнборо, Ле Бурже и... конфузия в Персидском заливе. Все последовавшие выступления в печати наших военных аналитиков выглядели неубедительно, а их аргументация сводилась, в сущности, к одному: не так уж хороша западная техника, как ее малюют! А что же наша? Неужели мы так отстали, и в военной области так же плохо, как и в гражданской?

Военные проглотили молча все язвительные комментарии «родной» прессы, видимо, не испытав желания восстановить свое реноме. Напрасно — вот уж здесь «отступить» совершенно не следовало.

Только теперь, после развала страны, а с ней и экономики, когда все живут одним днем и никому нет дела до перспектив, стало очевидно, что сверхсекретность привела к отсутствию у налогоплательщика понимания необходимости расходов на оборону, на финансирование НИОКР. Общественная поддержка в самый необходимый момент оказалась утеряна, а оборонно-промышленный комплекс остался при своих секретах и перспективой уйти с ними в небитие.

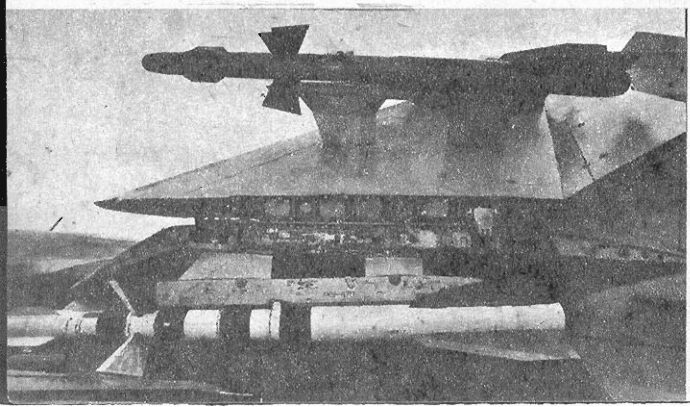
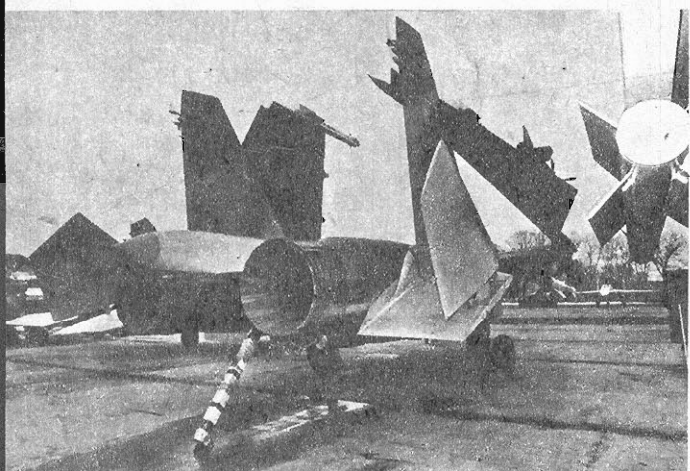
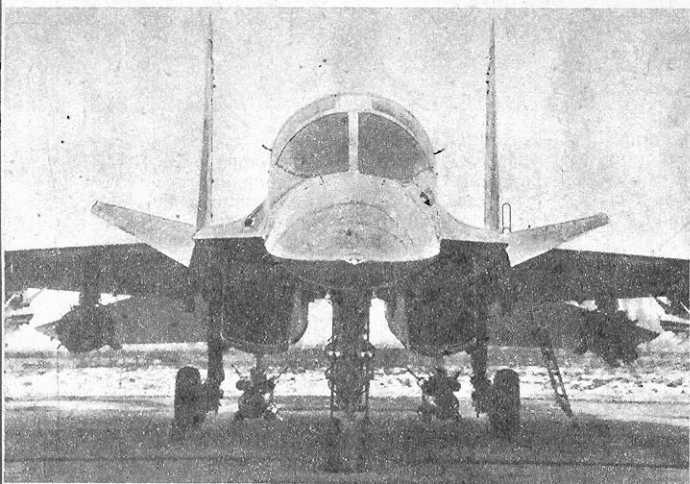
Не уверен, применима ли в данной ситуации пословица «лучше поздно, чем никогда», но ответ на некоторые поставленные выше вопросы удалось получить в середине февраля на авиабазе под Минском, где была устроена выставка опытных и серийных самолетов и авиавооружения специально для показа «президентской рати» республик. Увы, ее посетили лишь Ельцин, Назарбаев и Муталибов. Остальные не проявили интереса. Основными зрителями стали журналисты и множество генералов, похоже, неоднократно ранее видевшие экспонаты в действии.

Как очевидец скажу, что давно не испытывал такого глубокого удовлетворения в том, что являюсь гражданином «бывшего» СССР. Представлялись 13 самолетов и 3 вертолета, большинство впервые. И какие это аппараты! Около каждого стоял стенд с пояснениями, на многих — гриф «секретно» и даже «сов. секретно». Несмотря на разрешение командующего ВВС генерал-полковника авиации П. Дейнекина «снимать все», подполковники и майоры — «хозяева» самолетов заслоняли грудью объективы, как амбразуры. Стенды фотографировать запрещали. Но вот парадокс: читать не возбраняли. Возникает естественный вопрос: что это за «сов. секреты», которые мог узнать любой желающий из присутствующих на базе? ИТАР-ТАСС снимки передало на Запад, а там они опубликованы уже в апреле почти во всех авиажурналах. Машины названы «своими именами». Приведены ТТД. Корреспонденты многочисленных «самодельных» авиажурналов и газет, которых никто не видел (или вышел «для близира» один номер), охотно допускаемые ВВС к своим мероприятиям, четко настроены на заграницу и валютные заработки. Главной своей цели военные, кажется, не добились, не помог даже целый автобус генеральных конструкторов, специально прибывших в Минск. А посмотреть, поверьте, было что: на линейке аэродрома стояли авианосные модификации Су-27К и МиГ-29К с разнообразным ракетным вооружением, с оборудованием дозаправки в воздухе. Модифицированный Су-27М с новой РЛС, МиГ-29М с системой электродистанционного управления, с новой приборной доской с выводом информации на многофункциональные дисплеи. ОКБ имени П. О. Сухого представило два совершенно новых самолета: Су-25ТМ, имевший с привычным «грачом» только внешнее сходство, обладающий высокими боевыми возможностями и совершенной электроникой. Весьма интересен Су-27ИБ — истребитель-бомбардировщик, могущий стать основным ударным самолетом фронтовой авиации.

Но «гвоздем» программы, сообщили за рубежом, был МиГ-31М. Внешне незначительно отличающийся от МиГ-31 наличием корневых наплывов и вертикальными поверхностями на законцовках крыльев, он оснащен модифицированной РЛС, существенно расширяющей возможности перехватчика по обнаружению, сопровождению и уничтожению целей, а также новыми ракетами «воздух-воздух» среднего и дальнего радиусов действия.

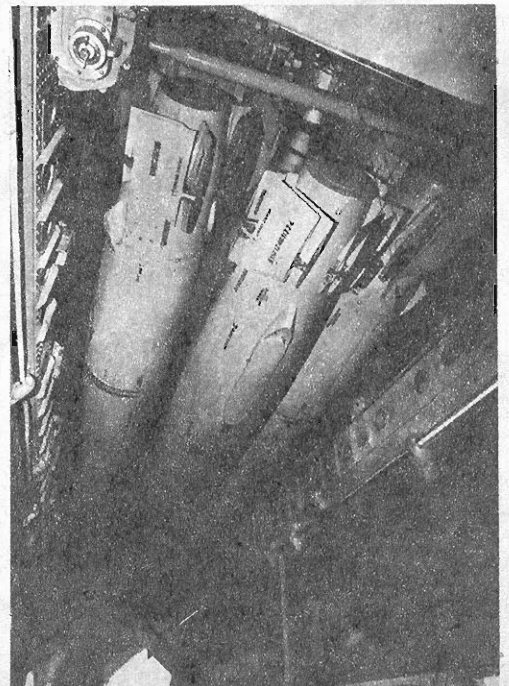
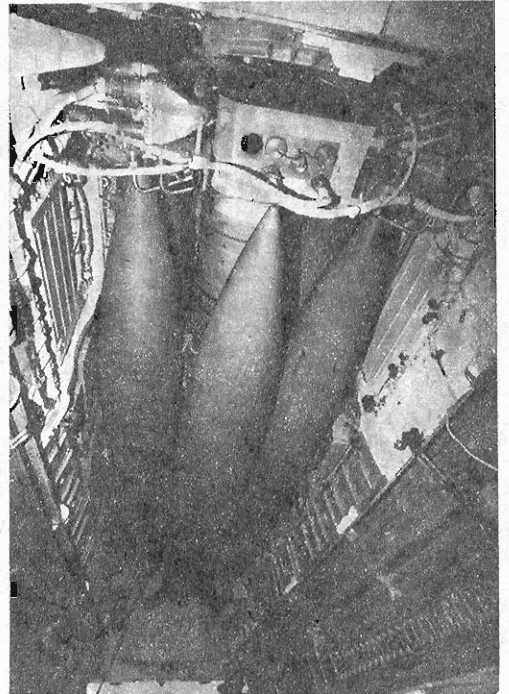
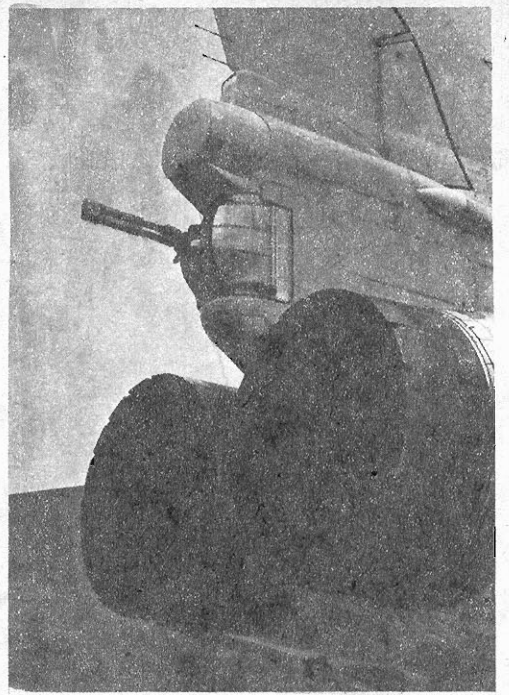
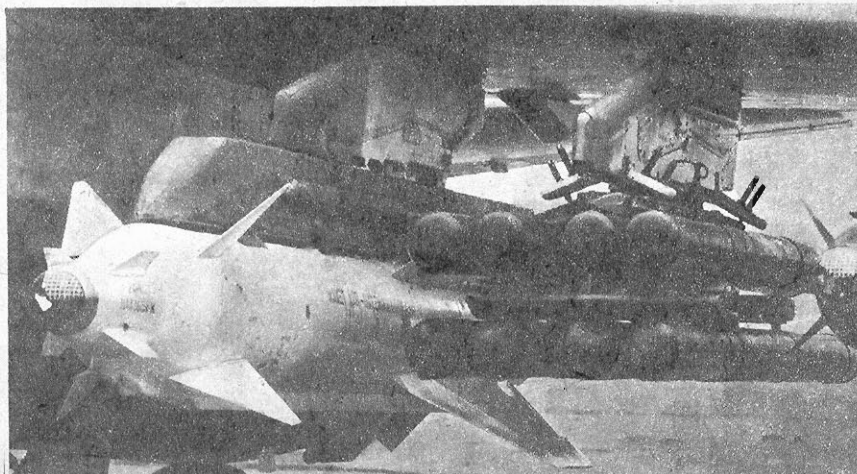
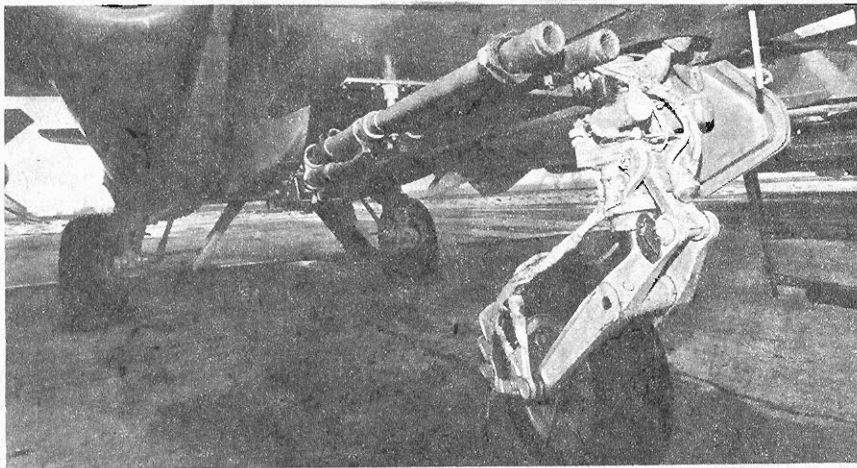
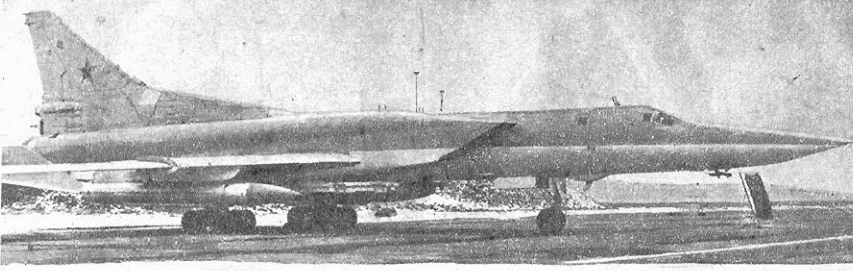
Можно сделать вывод о том, что к традиционно сильной аэродинамике наших самолетов добавились несомненные достижения в бортовой авионике, пока (как на МиГ-31М) не имеющие аналогов на Западе.

Достойно сожаления, что такая выставка прошла практически не замеченной лишь... отечественными средствами массовой информации.





На снимках: МиГ-29К. Су-27ИБ (вид спереди и две трети). Су-27К. Ту-22МЗ. (вид сбоку, сопла турбин, бомбоотсек). (две трети сзади, крыло — сложено). Ту-95МС. (две трети впереди, отсек с вооружением). Су-25Т. (фрагменты).







Александр АНДРЮШКОВ

## В-52 ВЫШЕЛ НА... РЯЗАНЬ

Недавно жителям города Рязани и его окрестностей небо показалось с «овчинку», а в нем — два стратегических американских бомбардировщика В-52 и огромный летающий танкер КС-10. Что случилось?..

О В-52 мы рассказывали немало. Напомним и дополним некоторые интересные его данные. Разработка машины началась летом 1946 года. Воплощение желания военных в реальный самолет проходило в течение пяти лет. Первый опытный образец под кодовым названием ХВ-52 был введен на наземные испытания 29 ноября 1951 года. Менее чем через три месяца его долю разделил и второй бомбардировщик В-52. Машина имела сильно нагруженное, очень гибкое крыло и принципиально отличную от летающих собратьев систему управления.

ХВ-52 из-за конструктивных доработок был возвращен на завод. В воздух 15 апреля 1952 года поднялся второй опытный образец. Оторвали его от взлетной полосы восемь турбореактивных двигателей фирмы Пратт и Уитни типа J-57-P-1 с тягой 3950 кг каждый. Он и получил путев-

ку в жизнь. От опытных самолетов серийные машины отличались тем, что у них были совершенно изменены носовая часть фюзеляжа и кабина экипажа, в которой сиденья первого и второго пилотов располагались вдоль продольной, а не поперечной оси.

Бомбардировщик В-52 имеет длинное узкое и очень гибкое крыло со стреловидностью 35°, размах 56,4 м, общей площадью 372 м<sup>2</sup>. При стоянке на аэродроме крыло — обратное поперечное «V», устраняемое в полете за счет изгиба, а внешние его части приобретают даже положительное «V».

Изгибающие усилия крыла воспринимаются мощным главным лонжероном, проходящим вдоль всего крыла, и его толстой металлической обшивкой. Легко переносимая нагрузка — более 425 кг/м<sup>2</sup>.

На гибком стреловидном крыле трапециевидной формы уменьшаются углы атаки в районе консолей. Это приводит к реверсу элеронов. Крыло В-52 как раз без обычных элеронов. Зато посередине консолей установлены трехсекционные спойлеры. С их помощью парируется момент

рыскания при выходе из строя одного из внешних двигателей: спойлеры же уменьшают подъемную силу и увеличивают лобовое сопротивление. На задней кромке крыла расположены модификационные закрылки типа «Фаулер».

Фюзеляж длиной 48 метров. Не герметичен, за исключением кабины экипажа и кормового стрелка, который управляет огневой установкой из четырех пулеметов калибра 12,7 мм с ручным и радиолокационным управлением или автоматической 6-ствольной пушкой «Вулкан». В зависимости от условий выполнения задания экипаж В-52 состоит из пяти-шести человек.

В-52 оснащен шасси необычной схемы: основное шасси велосипедного типа из четырех стоек находится под фюзеляжем, а по концам крыла имеются опорные колеса для поперечного уравнивания. (Такая схема была у советского перехватчика Як-28.)

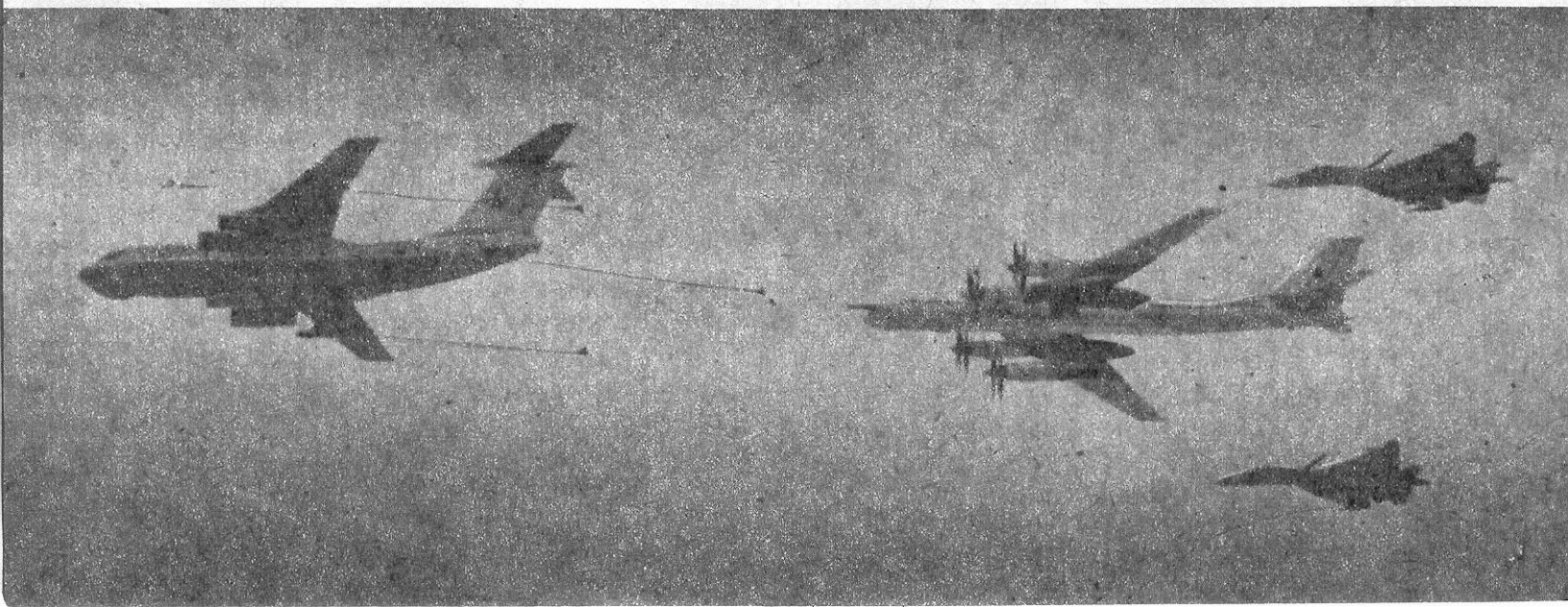
Между попарно расположенными основными стойками шасси, которые убираются в фюзеляж (левые по курсу полета, а правые — назад), находится бомбоотсек. Высота самолета 14,7 метра. На земле чрезвычайно большой киль складывается.

Первый из 36 серийных бомбардировщиков «Стратофортес» был поднят в небо Америки 5 августа 1954 года. Модифицированный В-52 имел восемь турбореактивных двигателей с тягой по 4400 кг. Но в большую серию пошел самолет В-52В с двигателями фирмы Пратт и Уитни тягой по 4950 кг каждый.

Вес пустого — 79 380 кг. Максимальный взлетный — 227 000 кг. Скорость (max) — 1050 км/ч. В зависимости от варианта загрузки В-52 может набрать высоту до 15 500 м. Несет кроме четырех пулеметов пушку «Вулкан», управляемые и крылатые ракеты, до 10 000 кг бомб. Имеет специальное приспособление для подвески в бомбоотсеке истребителя-разведчика, который в полете может быть выпущен и вновь принят на борт.

При использовании В-52 в качестве разведчика запас топлива может быть увеличен за счет баков, подвешиваемых под крылом за внешними мотогондолами, но в основном — методом дозаправки в воздухе. «Своя» максимальная дальность полета стратегического бомбардировщика около 17 000 километров.

И вот по приглашению ВВС В-52 прилетели в Рязань. Мы встретились: крепкое пожатие руки полковника Филлипса, подполковника Чейза — командиров стратегических бомбардировщиков В-52, мило улыбается летчица смуглолицая Диана Пайри.







Ветеран дальней авиации генерал-полковник авиации в отставке Василий Рещетников вспомнил:

— Когда-то на В-52 был установлен мировой рекорд дальности полета: 14 450 километров. Я же пролетел на Ту-95 и без дозаправки топливом в воздухе 17 150 километров. Но после этого вы поставили новый двигатель, залили более емкое топливо и снова вырвались вперед...

— Мы взлетели с военно-воздушной базы Барксдейла в штате Луизиана, — делится впечатлениями от перелета полковник Филлипс. — Самолет-дозаправщик KC-10 вела капитан ВВС США Диана Пайри. Курс проложили через Атлантику на Англию. Там спланировали провести дозаправку и далее идти в сторону вашей страны.

В перелете приняли участие более 60 американских военнослужащих. В истории России и Америки это первый обмен визитами боевых бомбардировщиков стратегического назначения.

После выхода на материковую Европу обратили мы внимание на увеличение облачности. Навигационное оборудование работало хорошо. Летели по международному воздушному коридору. В случае резкого ухудшения погоды были готовы развернуться на обратный курс и произвести посадку в Англии. Но все сложилось удачно. Наземные пункты управления вывели наши экипажи в район Рязани, мы благополучно сошли на российскую землю. Мы рады быть вместе с русскими летчиками на авиационном празднике в честь их авиации дальнего действия. Во время войны 2-я авиадивизия ВВС США тоже участвовала в боях. У нас был общий враг. Теперь снова мы можем дотянуться друг к

другу через океан рукой дружбы двух великих народов. За нашим перелетом в Россию наблюдали миллионы американцев.

— Они, наверное, переживали за миссис Пайри. Как она перенесла долгий полет? Думаю, присутствие женщины в составе экипажей положительно влияло на работу мужчин в небе? — спрашиваю я подполковника.

— О, да! Женщина всегда стимулирует мужчин: они стремятся быть рыцарями!..

Я пробираюсь через плотное окружение гостей и корреспондентов к командующему Военно-Воздушными Силами генерал-полковнику авиации Петру Дейнекину. Он успел дать для журнала короткое интервью.

— В годы второй мировой войны летчики стратегической авиации США взлетали с авиабаз в Англии и Италии, бомбили врага, а приземлялись на аэродромы Украины... Вместе воевали. После же был период острой конфронтации. Он никому не пошел на пользу. Думаю, это хорошо, что сегодня мы превращаемся друг для друга из противников в коллег, работающих в одном небе. Летчики — особый народ. Они острее многих военных чувствуют политическую ситуацию в мире. И хорошо, что протягивают первыми руку дружбы. Если подводные лодки еще трутся боками друг о друга, авиаторы летают в одном небе и садятся на одних аэродромах, чтобы за чашкой чая обменяться новостями, поговорить: как будем жить дальше.

Программа совместных полетов была обговорена год назад, во время пребывания в нашей стране четырехзвездного генерала Маквика, начальника штаба ВВС США. Планируется ответный визит рос-

сийских летчиков в Америку. Пойдут бомбардировщики Ту-95 и Ту-160. Сопровождать их будет танкер Ил-78. Кроме тяжелых самолетов возможен обмен визитами истребительной авиации России и США.

— Кто обеспечит решение экономической стороны дела?

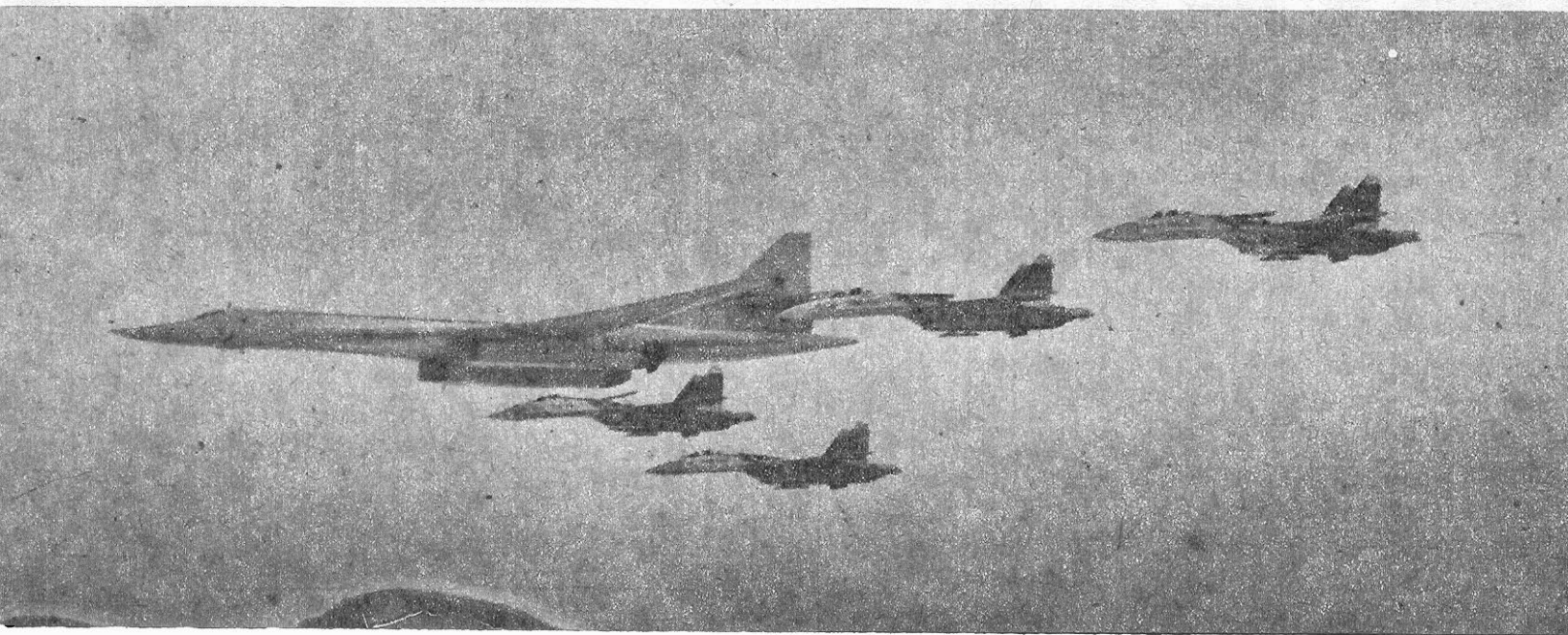
— Президент России разрешил нам, минуя посреднические организации, продать часть освобождающейся в ходе сокращения вооружения авиационной техники за границу. Поступление валюты позволит нам расправить крылья.

Петр Степанович Дейнекин первым осваивал стратегический бомбардировщик Ту-22М. Переучивался на него с самолета Ту-95, дозвукового, вытаскил этот бомбардировщик, можно сказать, в своих плечах. Не отдельные летчики переучились, а целый полк! Ну а кто прошел командирскую ступеньку на авиаполку, тому и воздушная армия по плечу.

Но самая тяжелая ноша, думаю, выпала генерал-полковнику авиации Игорю Калугину. Он сегодня командует стратегической авиацией. В период, когда нет согласия, единства среди президентской рати, когда не только авиацию, все вооруженные силы разрывают на куски, сохранить для Отечества Воздушный Флот — задача сверхважная. А разве американцы В-52, снятые с выпуска, порезали на металлолом? Нет. Законсервировали. Мы же свои Ту-16... под танк бросаем...

На снимках: Капитан Диана Пайри дает интервью автору. Командование ВВС, дальней авиации и американские гости — фото на память. Ил-78 заправляет Ту-95МС. Ту-160 при почетном эскорте (моменты показательных полетов праздника).

Фото Вячеслава ТИМОФЕЕВА





# КУВЫРОК

## САМОВРАЩЕНИЕ КРЫЛА ПО ТАНГАЖУ

### ЧТО ТАКОЕ АВТОРОТАЦИЯ?

Итак, причиной «кувырка» является самовращение, или авторотация крыла по тангажу. Под этим термином понимают устойчивое вращение крыла примерно с постоянной угловой скоростью  $W_z$  вокруг центра масс летательного аппарата (ЛА). Без выяснения причин явления невозможно полностью понять механизм его действия.

В лабораторных условиях авторотацию можно получить с помощью сравнительно простой установки. Для этого делают модель крыла с жесткой или гибкой обшивкой и закрепляют ее на специальном кронштейне 1 (рис. 7). Ниже оси вращения устанавливают балансировочный груз 2. Его массу подбирают таким образом, чтобы вся система была сбалансирована относительно оси вращения при любом ее положении. Это позволяет исключить влияние силы тяжести. Груз имеет возможность фиксированно перемещаться параллельно хорде крыла и изменять таким образом горизонтальную центровку  $X_T$ . Изменение вертикальной координаты центра масс  $Y_T$  производится смещением оси вращения 3, для чего в кронштейне просверлен ряд отверстий на различном удалении от крыла.

Ось вращения закрепляется на жесткой раме 4 с подставкой. Всю систему можно поместить в рабочую часть аэродинамической трубы и создать поток с различными скоростями. При отсутствии вращения под действием потока модель обычно занимает определенное положение и устойчиво его сохраняет.

Если создать небольшой импульс, то модель отклоняется от исходного положения и вновь к нему возвращается. Большое возмущение может вызвать устойчивое

*Продолжение. Начало «КР» 6-92.*

вращение по тангажу. Увеличение скорости потока в трубе вызывает рост частоты вращения. Установка позволяет также исследовать влияние горизонтальной и вертикальной центровок, антипикирующих устройств и геометрических характеристик крыла на условия авторотации.

Чтобы понять сам процесс авторотации, необходимо знать, как изменяются наиболее важные параметры, определяющие действие сил и моментов (угол атаки, скорость обтекания и т. д.). Модель в аэродинамической трубе имеет только одну степень свободы — способность вращаться по тангажу. Это упрощает определение данных параметров и помогает понять главные причины «кувырка». Реальный дельтаплан в процессе авторотации движется по более сложной траектории. Угол атаки и скорость его изменяются за счет не только вращательного, но и поступательного движений. Рассмотрим сначала более простой случай.

**Как изменяется угол атаки за счет вращательного движения?**

Вращение крыла вокруг оси, отстоящей от хорды на расстоянии  $Y_T$ , вызывает дополнительную (окружную) скорость  $V_{ок}$ , равную  $W_z Y_T$ , где  $W_z$  — угловая скорость вращения крыла. Скорость обтекания за счет этого вращения всегда направлена по касательной к траектории движения, то есть положение вектора  $V_{ок}$  будет зависеть от положения крыла. Вектор скорости воздушного потока в трубе  $V$  всегда направлен по оси трубы. Вектор  $V$  является аналогом скорости полета. Результирующую скорость обтекания крыла  $V_{об}$  можно получить геометрическим сложением векторов  $V$  и  $V_{ок}$ . Для этого построим треугольник скоростей, откладывая вектор  $V_{ок}$  по касательной к траектории движения и учитывая, что вектор воздушного потока противоположен вектору скорости движения крыла (рис. 8).

Угол  $\beta$  между вектором  $V_{ок}$  и  $V_{об}$  будет равен и противоположен по знаку углу атаки крыла  $\Delta\alpha$ , обусловленному враще-

нием. Положение крыла в аэродинамической трубе будет определять угол  $\nu$ . Для определения связи между углами  $\nu$  и  $\Delta\alpha$  построим полученный на рис. 8 треугольник скоростей прямоугольным треугольником с катетами  $l$  и  $h$  (см. пунктир). Из двух треугольников можно определить  $h = V_{об} \sin\beta$  и  $h = V \sin\nu$ . Отсюда

$$V_{об} \sin\beta = V \sin\nu. \quad (6)$$

Катет  $l$  можно выразить через скорость потока в трубе  $l = V \cos\nu$ . Результирующую скорость найдем из общего треугольника

$$V_{об} = \frac{l + V_{ок}}{\cos\beta} = \frac{V \cos\nu + V_{ок}}{\cos\beta}. \quad (7)$$

Подставив это выражение в (6), заменив  $\beta = -\Delta\alpha$  и обозначив  $\frac{V_{ок}}{V} = \bar{v}$ , получим

$$\operatorname{tg}\Delta\alpha = \frac{\sin\nu}{\bar{V} + \cos\nu} = -\frac{\operatorname{tg}\nu}{1 + \frac{\bar{V}}{\cos\nu}}. \quad (8)$$

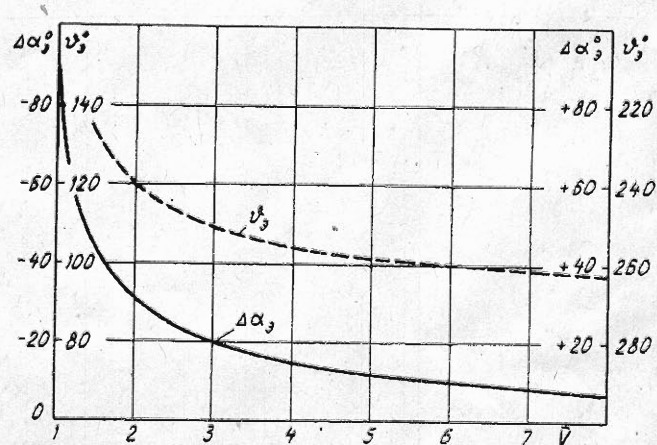
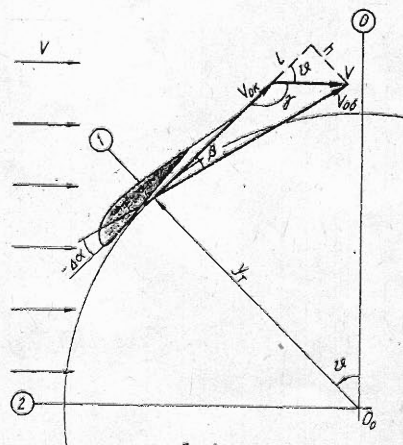
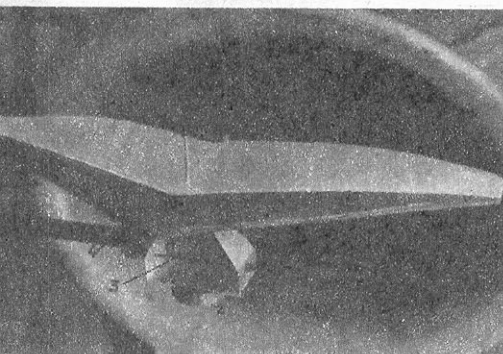
Из формулы (8) следует, что изменение угла атаки в процессе вращения крыла зависит от его положения в аэродинамической трубе (угла  $\nu$ ) и отношения модулей скоростей  $V_{ок}$  и  $V$ . При этом можно выделить несколько характерных случаев.

1. Окружная скорость равна нулю ( $V_{ок} = 0$ , модель не вращается). Тогда  $\bar{V} = 0$  и, как следует из (8),  $\Delta\alpha = -\nu$ . То есть модель обтекает под углом, под которым ее установили в трубе. Причем в исходном положении 0 угол атаки будет равен установочному, а  $\Delta\alpha = 0$ . В положении (2) он будет максимальным отрицательным ( $-90^\circ$ ) и т. д.

2. Отношение  $\frac{V_{ок}}{V} = 1$ . Тогда

$$\operatorname{tg}\Delta\alpha = -\operatorname{tg}\frac{\nu}{2} \quad \Delta\alpha = -\frac{\nu}{2}.$$

Таким образом, если крыло вращается с окружной скоростью, равной скорости потока в трубе, то между углами  $\nu$  и  $\Delta\alpha$  также существует пропорциональная зависимость, но угол атаки по модулю оказывается вдвое меньше угла  $\nu$ . Отсюда следует важный вывод, что вращение крыла по тангажу вызывает уменьшение угла атаки и тем большую величину, чем больше окружная скорость по сравнению со скоростью основного потока  $V$ . В нашем случае при  $\bar{V} = 1$  модуль угла атаки не превышает  $90^\circ$ .





Подчеркнем, что за счет вращательного движения из положения 0, соответствующего исходному горизонтальному полету, к положению 1 появляется отрицательное приращение угла атаки.

3. Отношение  $\frac{V_{ок}}{V} > 1$  (или  $V > 1$ ), окру-

жная скорость превышает скорость основного потока. В этом случае зависимость между углами  $\Delta\alpha$  и  $v$  становится более сложной. В простейшем случае ее можно найти, если предположить  $\bar{V} \gg 1$ . Тогда  $\cos v$  в знаменателе (8) можно пренебречь и считать, что

$$\operatorname{tg} \Delta\alpha \approx -\frac{1}{\bar{V}} \sin v \text{ или } \Delta\alpha \approx -\frac{v}{\bar{V}} = -\frac{V}{V_{ок}} v.$$

То есть угол атаки оказывается в  $\bar{V}$  раз меньше угла  $v$ . При этом наибольший интерес будет представлять величина экстремальных углов атаки. Их можно найти более точно. Для этого продифференцируем (8) по  $v$  и приравняем производную нулю:

$$\frac{d(\operatorname{tg} \Delta\alpha)}{dv} = \frac{\cos v (\cos v + \bar{V}) + \sin^2 v}{(\bar{V} + \cos v)^2} = 0$$

Отсюда находим, что

$$\cos v_3 = -\frac{1}{\bar{V}}. \quad (9)$$

Используя (9), найдем

$$\sin v_3 = \sqrt{1 - \cos^2 v_3} = \sqrt{1 - \frac{1}{\bar{V}^2}}. \quad (10)$$

Подставив (9) и (10) в (8), определим экстремальные углы атаки в функции отношения скоростей

$$\operatorname{tg} \Delta\alpha_3 = -\frac{1}{\sqrt{\bar{V}^2 - 1}}. \quad (11)$$

При  $\bar{V} = 1$ ,  $\cos v_3 = -1$ ,  $v_3 = 180^\circ$  функция (11) терпит разрыв. Для  $\bar{V} > 1$  можно построить зависимость  $\Delta\alpha_3(\bar{V})$ . Она приведена на рис. 9. Видно, что наиболее существенным образом максимальный угол атаки изменяется в диапазоне  $\bar{V} = 1 \dots 3$ . При больших окружных скоростях ( $V_{ок} > 3V$ ) угол атаки незначительно изменяется с увеличением отношения скоростей. На том же графике приведена зависимость угла положения крыла, при котором до-

стигаются максимальные углы атаки  $v_3(\bar{V})$ . Видно, что максимальные отрицательные углы атаки достигаются, когда дельтаплан проходит вторую четверть оборота ( $v = 90^\circ \dots 180^\circ$ ) и тем быстрее, чем с большей угловой скоростью он вращается. Отрицательные углы атаки и соответствующие ему углы  $v$  определяются по левой шкале графика. Именно в этом интервале углов  $v$  отрицательная перегрузка будет прижимать дельтапланиста к крылу. Когда он пройдет нижнюю точку ( $v = 180^\circ$ ) и будет находиться сверху крыла, то  $\Delta\alpha = 0$ , а затем начнет изменять знак.

Наибольшие положительные углы атаки имеют место при проходе третьей четверти ( $v = 180^\circ \dots 270^\circ$ ). Они определяются по правой шкале графика. Схема скоростей в ряде характерных положений крыла для  $\bar{V} = 2$  приведена на рис. 10, а зависимость угла атаки от угла положения крыла для различных значений  $\frac{V_{ок}}{V}$  на рис. 11. Здесь

отсчет отрицательных углов атаки производился для диапазона изменения  $v = 0 \dots 180^\circ$ , положительных — для  $v = 180^\circ \dots 360^\circ$ . При  $\bar{V} = 0$  и  $\bar{V} = 1$  зависимости  $\Delta\alpha(v)$  линейные, для остальных случаев они имеют более сложный характер. Причем, при  $\bar{V} > 2$  углы атаки не превышают по абсолютной величине  $30^\circ$ . Это означает, что при быстрых вращениях по тангажу для описания движения можно использовать линейные зависимости сил и моментов от угла атаки.

#### Что происходит со скоростью обтекания крыла в процессе его авторотации?

Истинную скорость обтекания крыла найдем из треугольника скоростей, приведенного на рис. 8.

По теореме косинусов имеем:

$$V_{об}^2 = V_{ок}^2 + v^2 - 2V_{ок}v \cos v. \quad (12)$$

Поскольку  $\cos v = -\cos \gamma$ , то

$$V_{об} = V \sqrt{1 + \frac{V_{ок}^2}{V^2} + 2 \frac{V_{ок}}{V} \cos v}. \quad (13)$$

Если считать скорость потока в трубе величиной постоянной, то результирующая скорость  $V_{об}$  будет зависеть от отношения скоростей  $\bar{V} = \frac{V_{ок}}{V}$  и от угла  $v$ . График этой

зависимости приведен на рис. 12. При отсутствии вращения  $\bar{V} = 0$  и  $V_{об} = V$ , то есть скорости обтекания крыла равна скорости потока в трубе. Изменение  $\bar{V}$  в пределах  $0 \dots 1$  вызывает колебание скорости от максимума при  $v = 0$  до минимума при  $v = 180^\circ$ . Причем модуль отношения  $\left| \frac{V_{об}}{V} \right|$  изменяется от 2 до 0. Если отношение  $\frac{V_{ок}}{V}$

окажется более 2, то даже минимальная результирующая скорость будет во всех случаях не менее скорости потока в трубе.

За первую половину оборота скорость изменяется от  $(V_{ок} + V)$  до  $(V_{ок} - V)$ , а в промежуточном положении 2 (рис. 10) принимает значение  $\sqrt{V_{ок}^2 + V^2}$ . При изменении  $v$  от  $180^\circ$  до  $360^\circ$  график  $V_{об}v$  будет иметь зеркальное отражение (рис. 12).

Таким образом, мы определили законы изменения двух важнейших параметров: угла атаки и скорости обтекания при его авторотации. От этих параметров будут зависеть действующие на крыло силы и моменты.

#### Как влияет центровка на авторотацию крыла?

От горизонтальной координаты центра масс  $X$ , существенным образом зависит величина момента тангажа крыла. Зависимость коэффициента этого момента от угла атаки для двух центровок приведена на рис. 13. Она получена путем круговой продвки жесткой модели крыла в аэродинамической трубе. Для данной модели характерным является несимметричность кривой  $m_x(\alpha)$  относительно положительных и отрицательных углов атаки.

При передней центровке (кривая 1) небольшие отрицательные углы атаки вызывают мощный природный пикирующий момента. Максимум он достигает при углах атаки  $-10^\circ \dots -16^\circ$ . Последующее возрастание угла атаки по модулю снижает величину момента и при  $\alpha \approx -60^\circ$  он изменяет знак. Данный диапазон играет решающую роль в начальной стадии «кувырка». При этом дельтаплан приобретает определенную угловую скорость вращения. Когда угол атаки превысит  $-60^\circ$ , на крыло начнет действовать кабрирующий момент, препятствующий вращению. Этот момент будет оставаться положи-

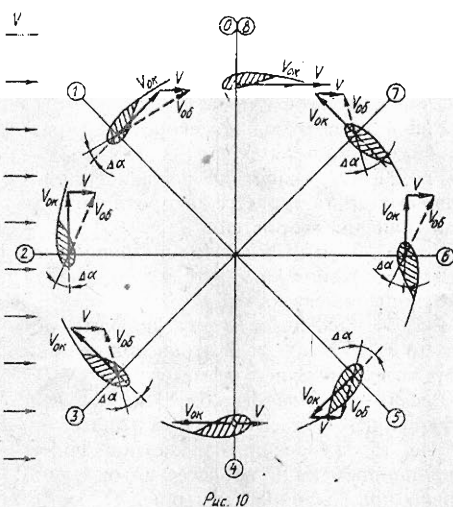


Рис. 10

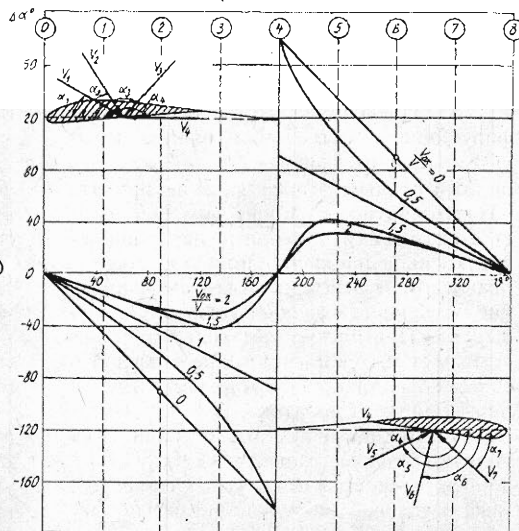


Рис. 11

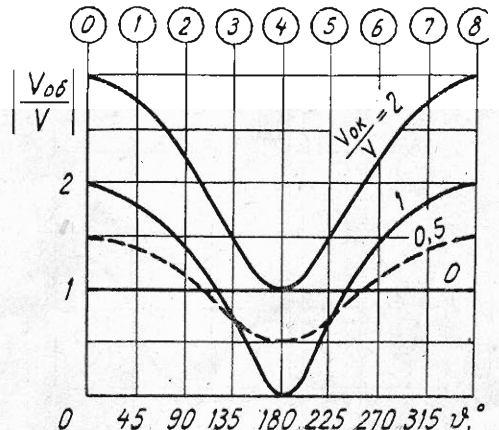


Рис. 12



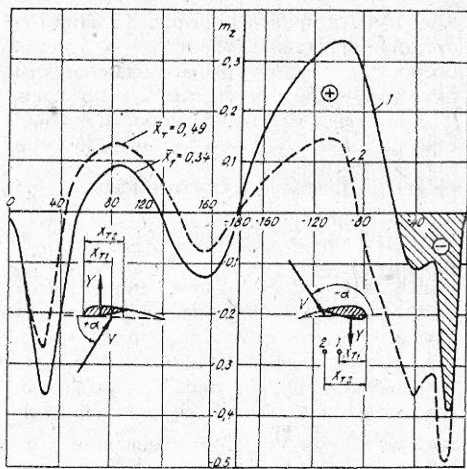


Рис. 13

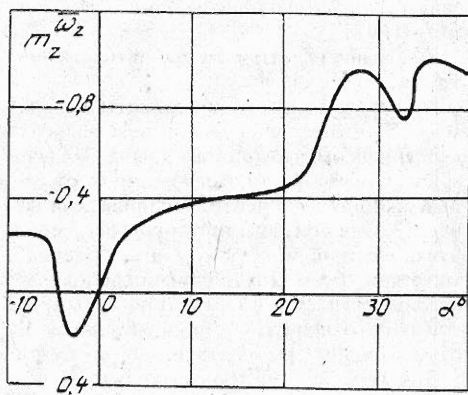


Рис. 14

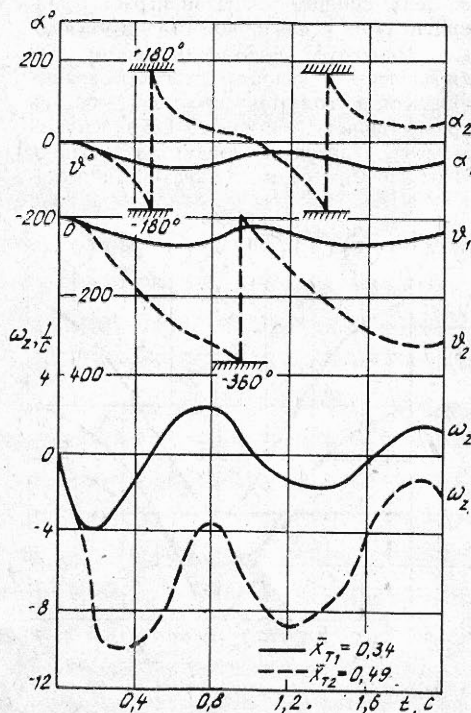


Рис. 15

тельным вплоть до угла атаки  $-180^\circ$ . Общий результат движения в этом диапазоне углов атаки будет зависеть от соотношения площадей, заключенных между кривой  $m_z(\alpha)$  и осью абсцисс. Если «отрицательная» площадь (заштрихованная на рис. 13) превысит «положительную», то будет происходить ускорение вращения крыла на пикирование. Наоборот, превращение «положительной» площади над «отрицательной» приведет к замедлению вращения. Соотношение площадей в сильной степени зависит от центровки ЛА. Так, перемещение центра масс назад (увеличение координаты  $X_c$ ) вызывает прирост пикирующего момента на отрицательных углах атаки и прирост кабрирующего момента на положительных углах. Это достаточно наглядно иллюстрируется схемами, приведенными на рис. 13. В результате такого влияния кривая  $m_z(\alpha)$  на отрицательных углах атаки при перемещении центра масс назад смещается вниз: отрицательная область зависимости  $m_z(\alpha)$  расширяется, а положительная — сужается. Этим создаются предпосылки для более интенсивного входа дельтаплана в «кувырок», угловая скорость вращения к концу первого полуоборота может стать чрезвычайно большой.

На положительных углах атаки также происходит знакопеременное действие момента тангажа. В зависимости от соотношения площадей, располагаемых над осью абсцисс и под ней, вращение по тангажу может как усиливаться, так и ослабевать. Конечный результат движения будет зависеть от характера изменения коэффициента момента тангажа во всем диапазоне углов атаки от  $0$  до  $\pm 180^\circ$ .

На интенсивность вращения в «кувырке» будут оказывать влияние еще демпфирующие и инерционные моменты. Как известно, демпфирование крыла в продольном движении характеризуется коэффициентом  $m_z^w$ . Для жесткого крыла этот коэффициент всегда отрицательный и слабо зависит от угла атаки (в широком диапазоне углов атаки он постоянен). В этом случае демпфирующий момент всегда направлен против вращения и возрастает пропорционально угловой скорости вращения. Совершенно иной характер имеет коэффициент  $m_z^w$  для гибкого крыла дельтаплана. Его зависимость от угла атаки, полученная экспериментально на специальной установке, приведена на рисунке 14. Этот коэффициент близок к постоянной величине в ограниченном диапазоне углов атаки ( $10^\circ \dots 20^\circ$ ). На углах атаки  $25^\circ \dots 35^\circ$  крыло имеет повышенные демпфирующие свойства, а на околонулевых углах атаки коэффициент  $m_z^w$  оказывается положительным. Такое явление принято называть антидемпфированием. Оно является следствием прохлопывания обшивки при уменьшении нагрузки и изменения направления ее действия. Антидемпфирование безусловно способствует входу в «кувырок». Повышение жесткости обшивки устраняет антидемпфирование и уменьшает величину пикирующего момента на отрицательных углах атаки.

Для более наглядной иллюстрации влияния центровки на характер «кувырка» выполнен расчет изменения углов атаки, тангажа и угловой скорости тангажа по вре-

мени для двух центровок: передней  $X_{T1}$  и задней  $X_{T2}$  (рис. 15). Зависимость коэффициента момента тангажа от угла атаки бралась из рисунка 13, а начальное возмущение задавалось мгновенным переводом дельтаплана на отрицательный угол атаки, равный  $-10^\circ$ . Сплошные кривые на графике соответствуют передней центровке. Видно, что после начального возмущения модель начинает колебаться относительно исходного состояния равновесия, причем колебания затухающие. Буквально через несколько секунд наступает полное прекращение колебаний, несмотря на то что углы атаки, тангажа достигли достаточно больших значений.

Пунктирные линии рассчитаны для задней центровки. При создании такого же начального возмущения летательный аппарат начинает интенсивно вращаться на пикирование: угловая скорость тангажа всего через  $0,3$  с достигает величины  $-10$  радиан в секунду (в предыдущем случае она не превышала  $-4$  рад/с), а затем изменяется в пределах  $\pm 180^\circ$ . С увеличением угловой скорости возрастает демпфирующий момент, поэтому последующее вращение будет происходить с некоторой конечной (средней) угловой скоростью. Ее величина возрастает с увеличением скорости полета и при создании более задней центровки.

Эксперименты в аэродинамической трубе показывают, что скольжение уменьшает угловую скорость вплоть до прекращения вращения. Это, видимо, вызвано повышением демпфирующих свойств крыла за счет разворота оси его вращения по отношению к направлению набегающего потока.

Эксперименты в трубах и численное моделирование позволили в первом приближении изучить такое сложное явление как «кувырок» дельтаплана. Из всего рассказанного в предложенных материалах читатель, очевидно, сделал вывод, что самыми надежными средствами, ограждающими дельтаплан от попадания в режим «кувырка», являются добротные антипикирующие устройства и ограничители предельно задней центровки.

Продолжение следует.

На рисунках:

Рис. 7. Модель крыла дельтаплана в аэродинамической трубе.

Рис. 8. Треугольник скоростей, обтекающих профиль крыла.

Рис. 9. Зависимость максимальных углов атаки и тангажа от соотношения скоростей: окружной и полета.

Рис. 10. Треугольники скоростей в различных положениях крыла.

Рис. 11. Зависимость угла атаки от положения крыла в процессе авторотации и от соотношения скоростей.

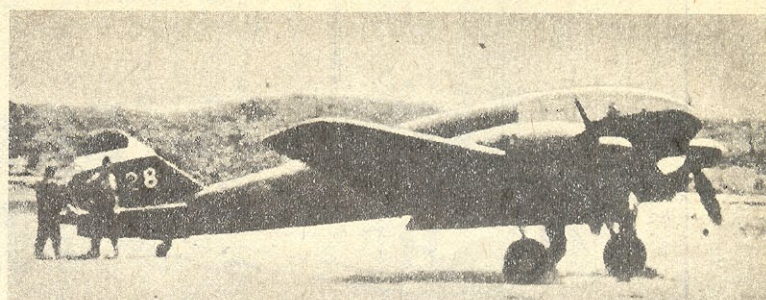
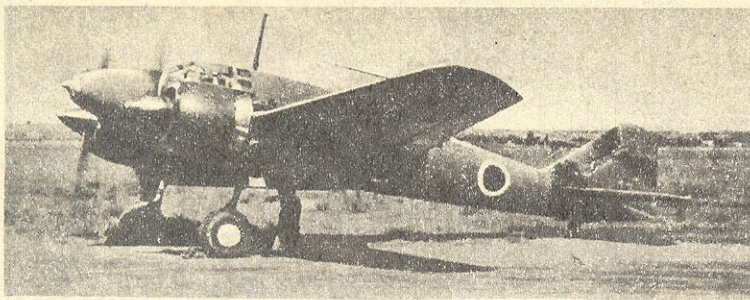
Рис. 12. Зависимость относительной скорости обтекания крыла от его положения и отношения скоростей.

Рис. 13. Зависимость коэффициента момента тангажа от угла атаки при различных положениях центра масс.

Рис. 14. Зависимость коэффициента демпфирующего момента от угла атаки.

Рис. 15. Изменение параметров движения по времени в процессе авторотации крыла при различных центровках.





## САМОЛЕТЫ ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ

«Крылья Родины» 2-91 опубликовал статью «Карьера «Торию» о японских двухмоторных истребителях дальнего действия. В редакцию пришло много писем, в которых читатели просят подробнее рассказать об этих машинах. Выполняем эту просьбу. В следующих номерах продолжим публиковать фотографии, схемы, варианты окраски истребителей Ки.45, Ки.83, Ки.93, Ки.96, Ки.102 и Ки.108.

Олег ЛЕЙКО

# НЕУЛОВИМАЯ ДИНА

Среди японских самолетов дальней стратегической разведки Ки.46 фирмы Мицубиси занимает особое место. Это был настолько удачный самолет, что даже немцы в 1944 г. предполагали производить его по лицензии. До самого конца второй он оставался достаточно современным.

Япония раньше других осознала ценность ведения дальней стратегической авиационной разведки, и вооруженные силы традиционно ориентировались на создание специализированных самолетов. До 1941-го ее армия вела боевые действия в основном в странах, практически не имевших серьезной истребительной авиации. Тем не менее авиапромышленность с трудом успевала выпускать самолеты в количестве, достаточном для покрытия потерь. Особенно тяжело обстояли дела с двухмоторными бомбардировщиками. А ведь именно они, как правило, переделывались в дальние разведчики. Потому создание специализированных машин стало для японцев не роскошью, а необходимостью.

И вот 12 декабря 1937 г. фирма Мицубиси получила от Технического отдела главного штаба ВВС императорской армии задание на перспективный разведывательный самолет. Оно требовало обеспечить продолжительность полета машины до 6 часов при скорости 400 км/ч на высоте 4000—6000 м и максимальной скорости 600 км/ч на высоте 4000 м!

Проектирование возглавил Томيو Кубо. Он учел опыт прежних неудач. Ведь незадолго до этого Мицубиси разработала проект опытного двухмоторного истребителя Ки.39. Он уступил в соревновании истребителю Кавасаки Ки.38 — предшественнику Ки.45 «Торию» (см. «КР» 2-91).

В итоге самолет был создан цельнометаллическим, с низкорасположенным трехлонжеронным крылом, работающей обшивкой и убирающимися шасси. Летчик и стрелок-радист располагались в кабине, разделенные фюзеляжным топливным баком. Силовая установка — 14-цилиндровые звездообразные моторы Мицубиси Ха.26-1 мощностью по 900 л. с. Запас топлива в баках достигал 1490 л. В качестве оборонительного оружия предусматривался подвижный пулемет калибра 7,7 мм типа 89, установленный в задней кабине. Как и для большинства японских самолетов того

времени (исходя из опыта войны в Китае), конструкторы не предусмотрели для Ки.46 протектирования баков.

Томيو Кубо с самого начала обратил внимание на аэродинамику самолета. Фюзеляж имел мидель минимального сечения, крыло — очень тонкий профиль.

В работе над новым разведчиком принимали участие ученые из Исследовательского института аэродинамики при Токийском университете. Они разработали хорошо обтекаемый капот для мотора Ха.26.

В октябре 1939-го на заводе Мицубиси в Кагамигахаре собрали первый прототип. Летчиком-испытателем был назначен майор И. Фудзита. Ведущий летчик-испытатель императорской армии, Фудзита служил в Техническом отделе главного штаба ВВС императорской армии. Вместе с инженерами Танакой и Андо руководил подготовкой технического задания на новый самолет.

Первые же полеты показали, что с моторами Ха.26-1 достичь скорости 600 км/ч не удастся — максимум 540 км/ч на 4000 м. Но во всех прочих отношениях самолет был неплохим. Правда, обзор из кабины на земле оказался недостаточным, а реакция на отклонение рулей при пилотировании — замедленной. Но для самолета-разведчика это несущественно.

Пока моторостроители готовили к выпуску новую модификацию мотора Ха.26 — Ха.102, с двухскоростным нагнетателем, начался выпуск опытной серии Ки.46-1 с моторами Ха.26-1. Предполагалось, что к моменту освоения самолета в частях работа над Ха.102 будет завершена, и армия получит полноценную боевую машину. К этому времени самолет уже получил «длинное» армейское обозначение «Тип 100 модель 1 дальний разведчик командования».

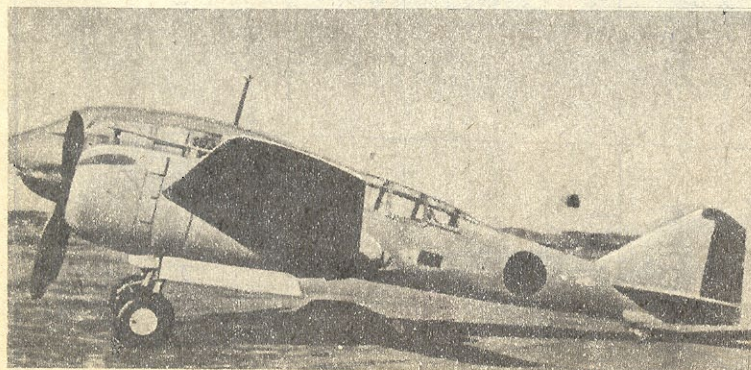
В конце весны 1940 г. первые Ки.46-1 были направлены с завода в Кагамигахаре в летную школу в Симосидзу и специальную часть для проведения войсковых испытаний. Там выявились многочисленные дефекты бензо- и маслосистем, недостаточная прочность узлов крепления амортизаторов шасси и низкая надежность кислородной системы. Все эти «детские болезни» самолета были преодолимы.

После выпуска 34 экземпляров Ки.46-1 (включая сюда и прототипы), фирма Мицубиси приступила к выпуску Ки.46-11. Среди основных отличий стали новые моторы Ха.102 (но капоты остались прежними) с новыми винтами большего диаметра. Общий запас топлива вырос до 1657 л за счет установки дополнительных баков в носках крыла. Удалось снизить сухой вес серийной машины на 116 кг по сравнению с опытными.

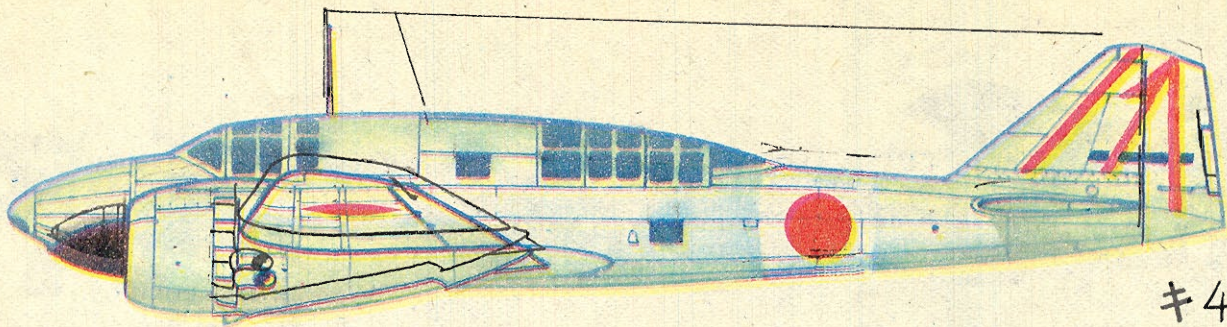
Позже на базе Ки.46-11 выпустили небольшую серию учебных Ки.46-11ка с инструкторской кабиной, размещенной сверху-сзади над основной кабиной.

Новая модель полностью соответствовала всем требованиям. Она развивала 604 км/ч на 5800 м и могла держаться в воздухе почти 6 часов при скорости 426 км/ч. Разведчик практически не мог быть перехвачен истребителями, имевшимися в то время у союзников на Тихом океане.

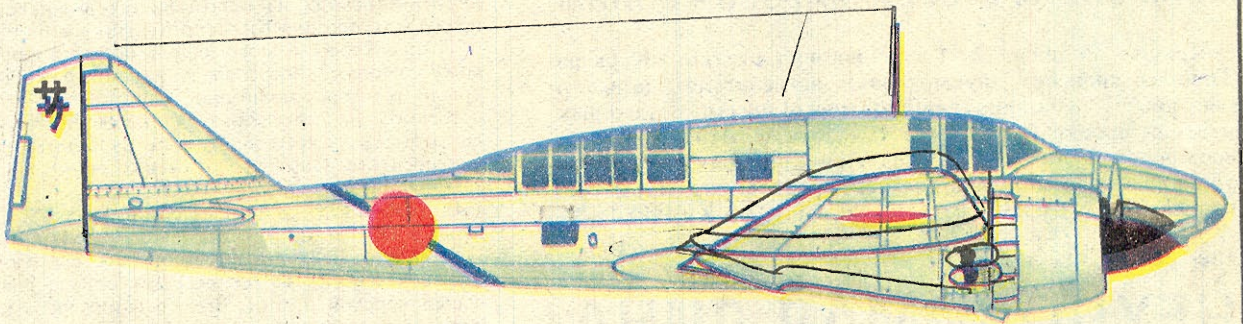
С марта 1941-го Ки.46-11 начали поступать в строевые части на замену разведчика Мицубиси Ки.15. Уже летом 1941 г. семь



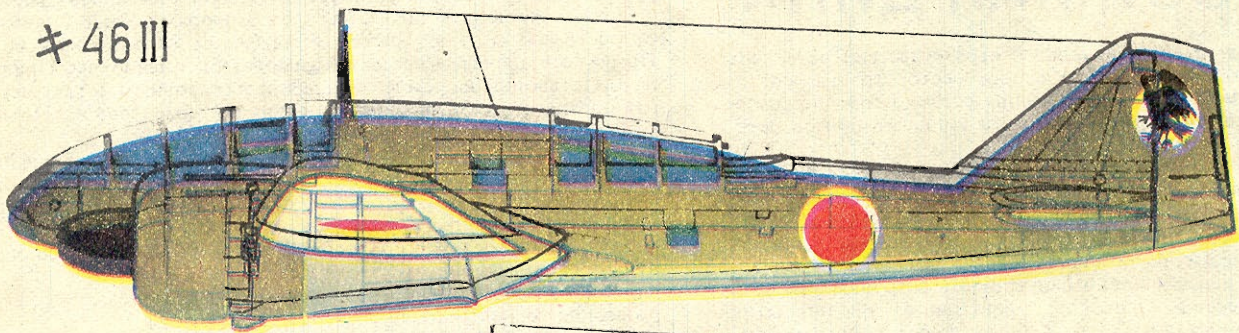




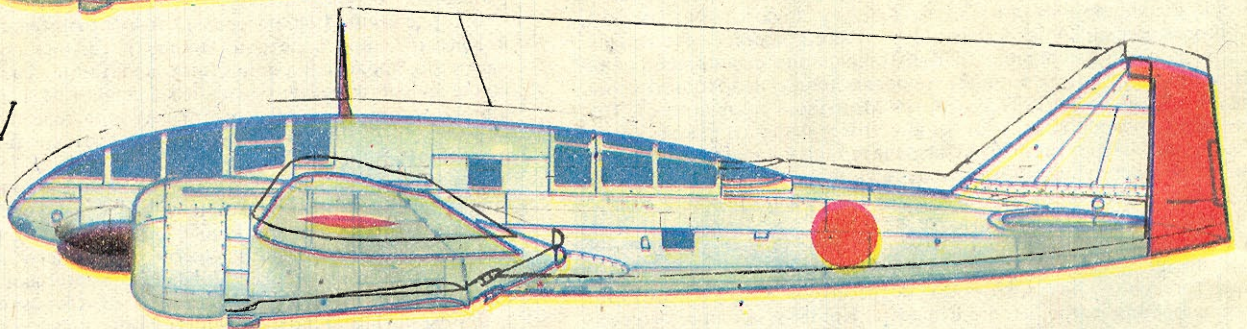
キ46 II



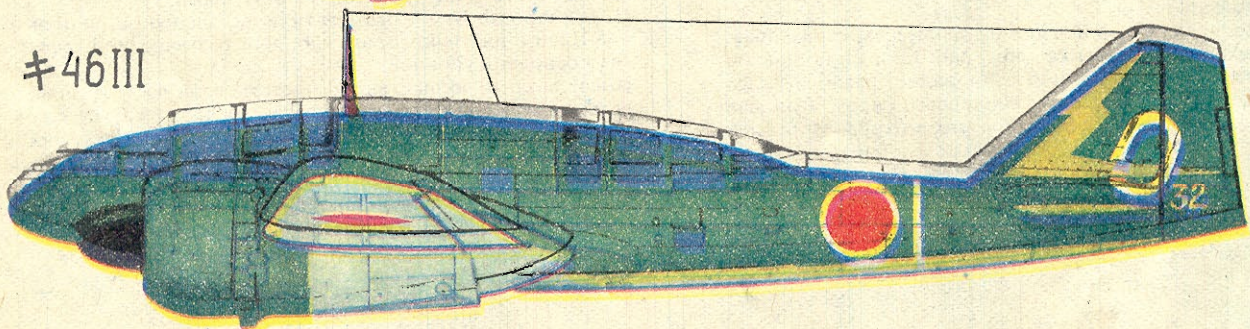
キ46 III



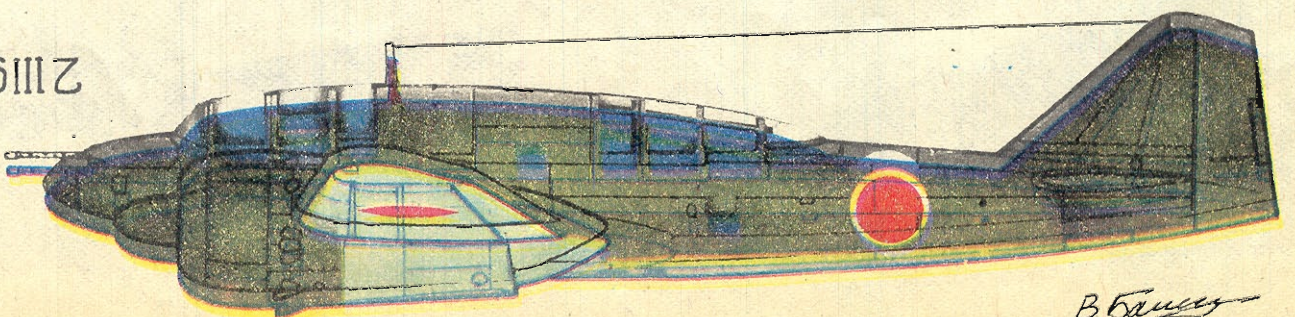
キ46 IV



キ46 III

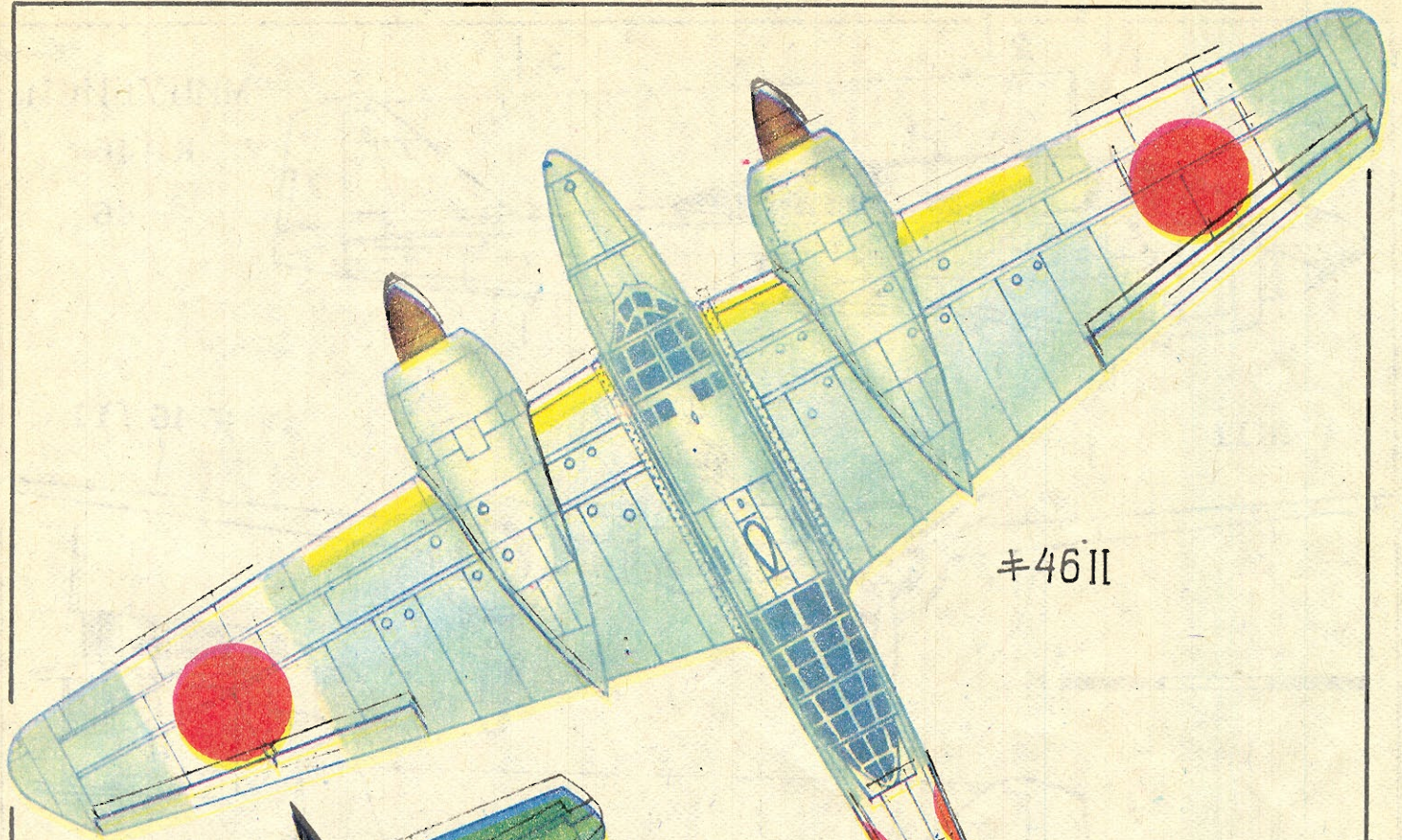


キ46 III乙

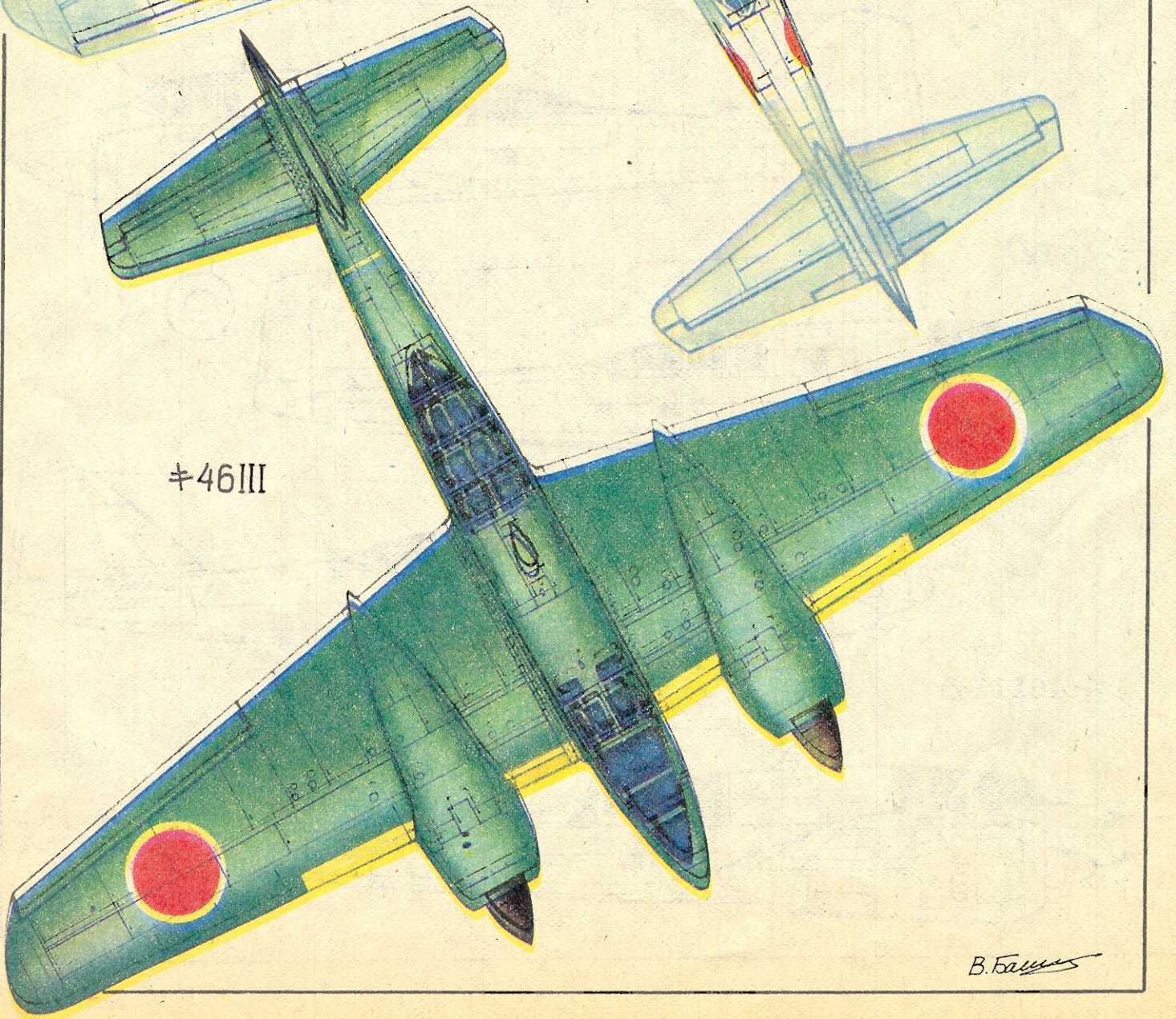


B. B. B.





46II



46III

B. Falck

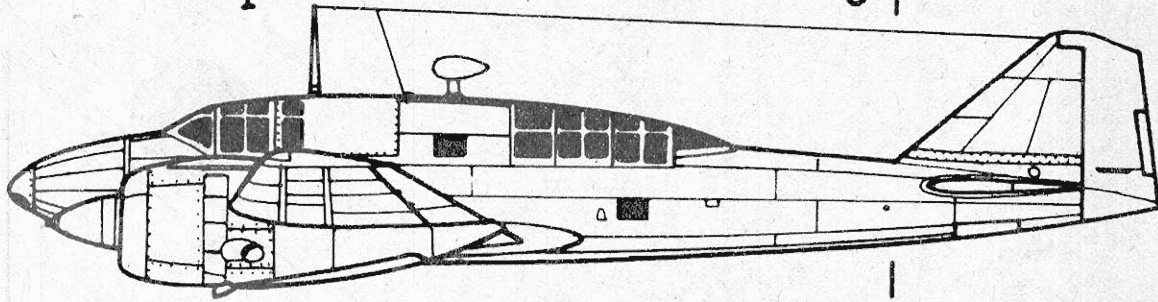


МИЦУБИСИ

Ки 46

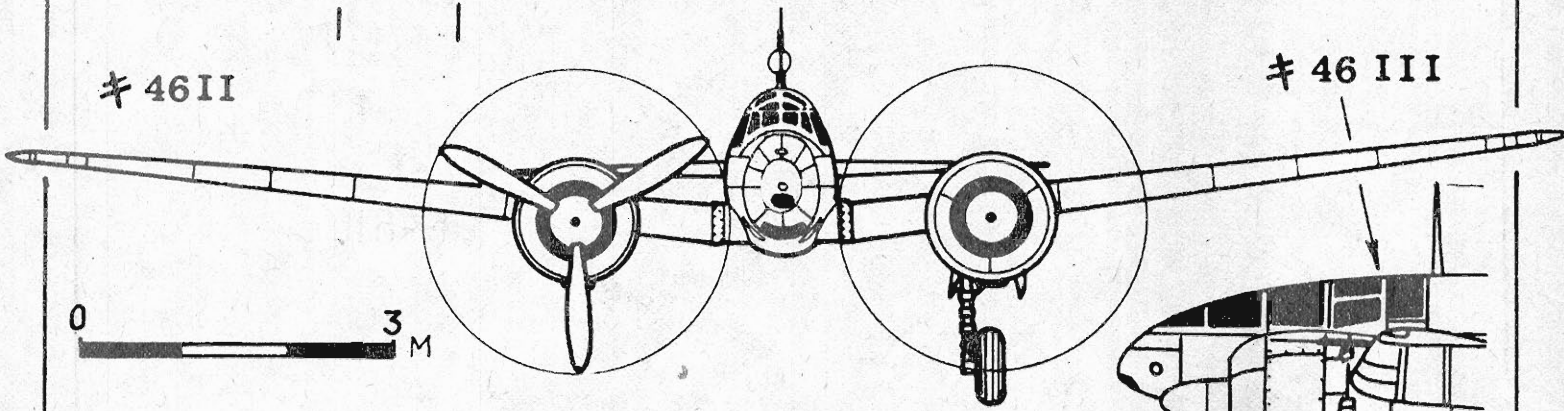
キ 46

1 | 2 | 3 |

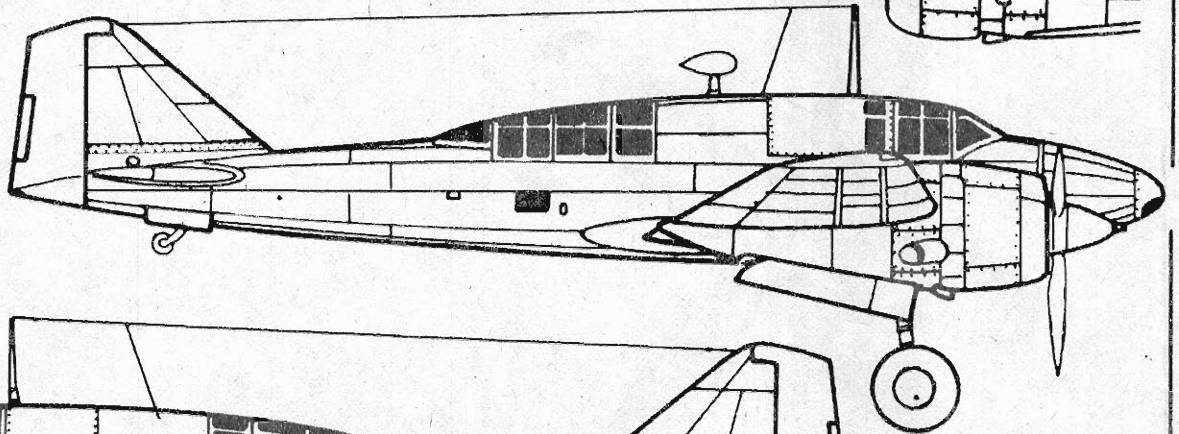
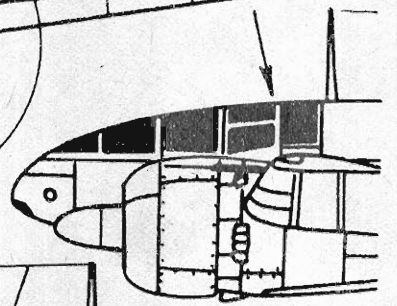


キ 46 II

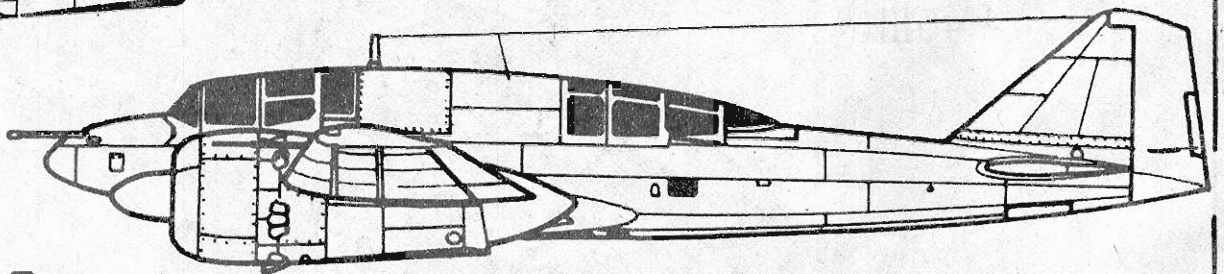
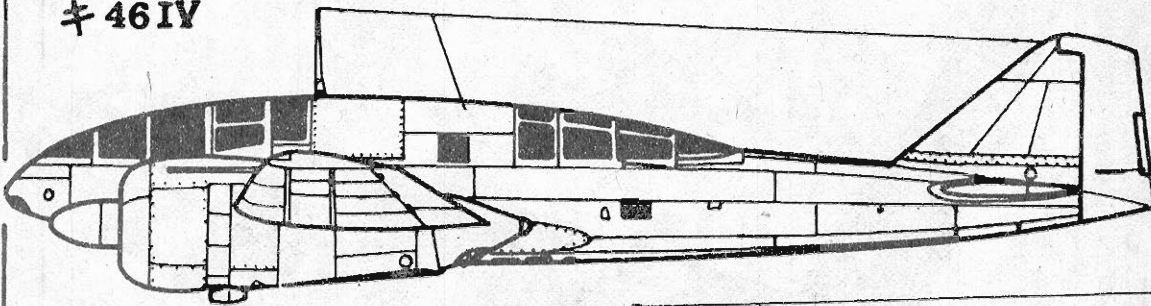
キ 46 III



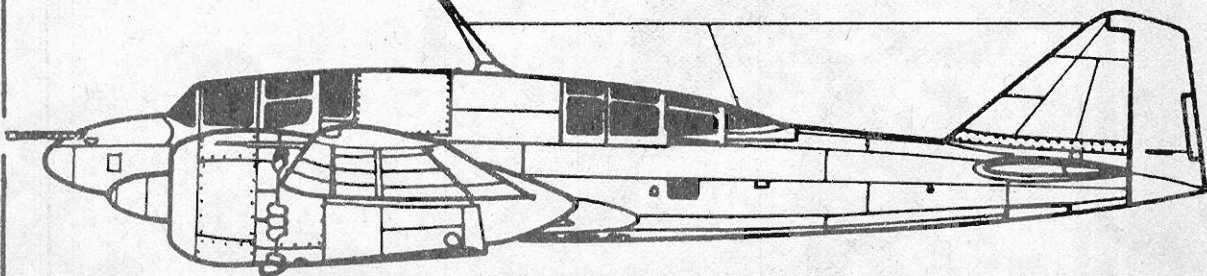
0 3 M



キ 46 IV



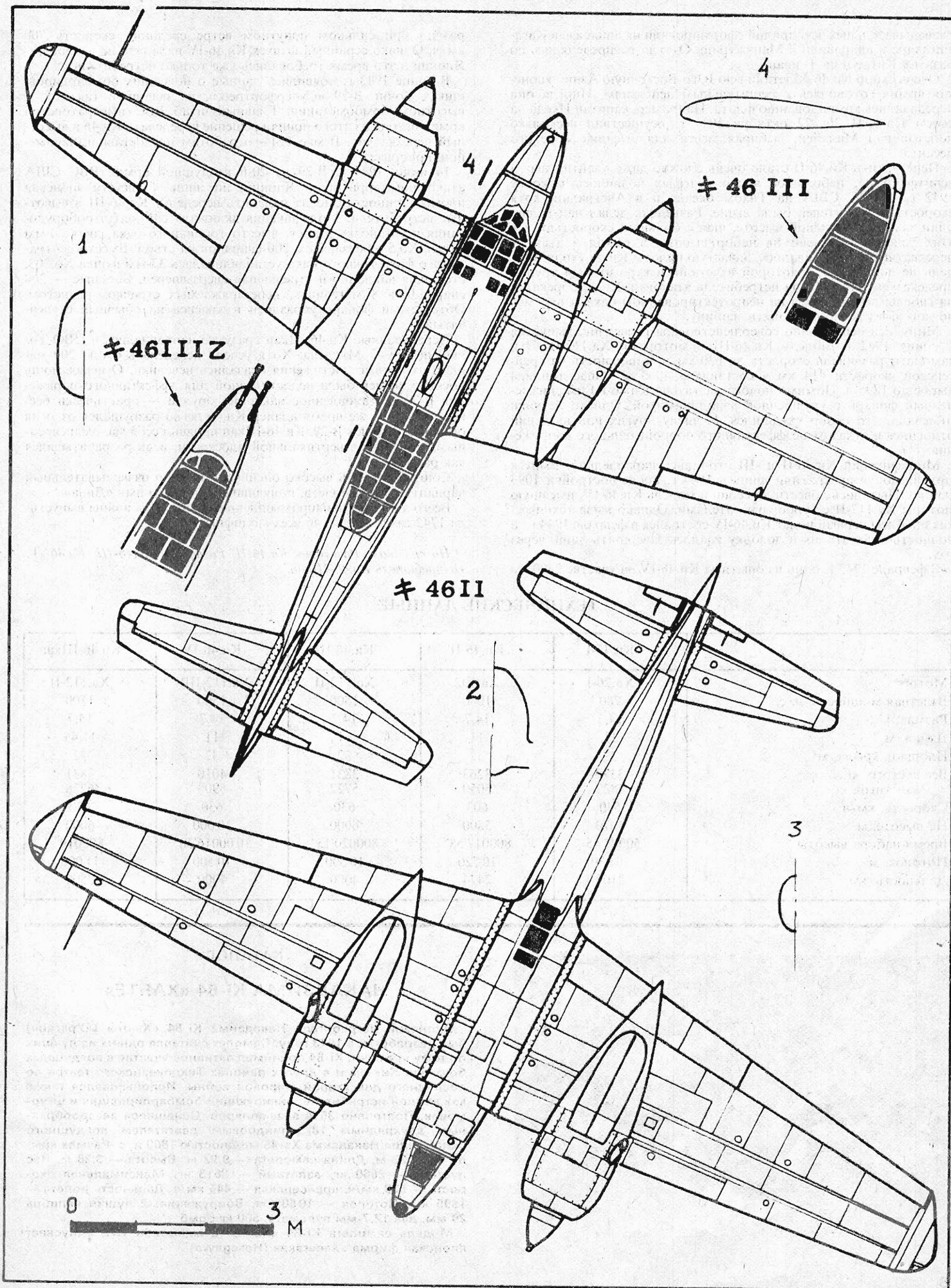
キ 46 III Z



キ 46 III 改

B. Baus







разведывательных эскадрилий сформировали на авиабазе в Кагамигахаре и направили в Манчжурию. Оттуда распределялись по базам в Китае и на Тайване.

Очень скоро Ки.46 облетали всю Юго-Восточную Азию: японская армия готовилась к решительным действиям. Иногда они передавались командованию флота. Например, капитан Икеда на своем Ки.46-II 20—22 октября 1941 г. осуществил несколько полетов над Малайей, выбирая места для высадки морского десанта.

Перехватить Ки.46-II стало очень сложно даже «лайтингам» и «спитфайрам», небольшое число которых появилось в конце 1942 г. в ВВС США на Тихом океане и в Австралии, хотя скорость истребителей была выше. Разведчик делал над целью один заход на большой высоте, шел с большой скоростью, и в этих условиях времени на набор высоты и выход в атаку у перехватчиков не оставалось. Зачастую пилоты Ки.46 уходили от цели не на ту базу, с которой взлетали, и курс их был трудно предсказуем. Но уж если истребитель атаковал, Ки.46 обрекался на гибель: летчик сидел на непротектированном баке, а пулемет не мог эффективно оборонять машину.

Мицубиси непрерывно совершенствовала разведчик, выпустив к концу 1942 г. модель Ки.46-III с моторами Ха.112-II. Эти самолеты развивали скорость до 630 км/ч, а дальность на крейсерской скорости 414 км/ч составляла 4000 м. Запас топлива вырос до 1895 л. Помимо нового двигателя Ки.46-III имел измененный фонарь с улучшенной аэродинамикой. Однако летчики отмечали, что обзор ухудшился. К числу других нововведений относились и отказ от неэффективного оборонительного вооружения.

Модификации Ки.46-II и -III строились параллельно. Выпуск модели «оцу» прекратили лишь в 1944 г. после постройки 1093 машин. Пытались довести до серии и модель Ки.46-IV, имевшую моторы Ха.112-II с турбонагнетателями. Однако из-за технических проблем первый полет Ки.46-IV состоялся в феврале 1944 г., а полностью испытания и доводку удалось завершить лишь через год.

В феврале 1945 г. один из опытных Ки.46-IV на участке 2300 км

развил при сильном попутном ветре среднюю скорость 700 км/ч. Однако серийный выпуск Ки.46-IV наладить не удалось — Японии в это время требовались уже только истребители.

В конце 1943 г. появились данные о новейших бомбардировщиках Боинг В-29 «Суперфортресс», их основной тактике — высотном бомбометании. Главный штаб ВВС императорской армии исходя из этого принял решение переделать Ки.46 в высотный перехватчик. В мае 1944-го работам предоставили наивысший приоритет.

14 июня 1944 г. В-29 из 20-й воздушной армии ВВС США атаковали территорию Японии, но лишь к августу японская промышленность смогла наладить переделку Ки.46-III в высотные истребители. Модификация включала снятие фотооборудования и установку в носу, вместо топливного бака, двух 20-мм пушек Хо.5 с боезапасом 200 снарядов на ствол. Вместо центрального фюзеляжного бака устанавливалась 37-мм пушка Хо.203, стоявшая наклонно и стрелявшая вверх-вперед. Боезапас — 200 снарядов в 8 магазинах, перезаряжаемых стрелком-радистом. Обтекаемый фонарь упразднен и заменен на обычный ступенчатый.

Переделанные Ки.46-IIIкаи сразу же направлялись в ПВО Токио, потом — Мукдена. Хотя успели переделать около 200 машин, их боевые достижения оказались невелики. Огневая мощь носовых пушек была недостаточной для эффективного поражения В-29. Установленное наклонно орудие — практически бесполезно. В то же время планер Ки.46 легко разрушался от огня стрелковых точек В-29. Ки.46-IIIкаи проявил себя маломаневренным, особенно в вертикальной плоскости, ведь разрабатывался как разведчик.

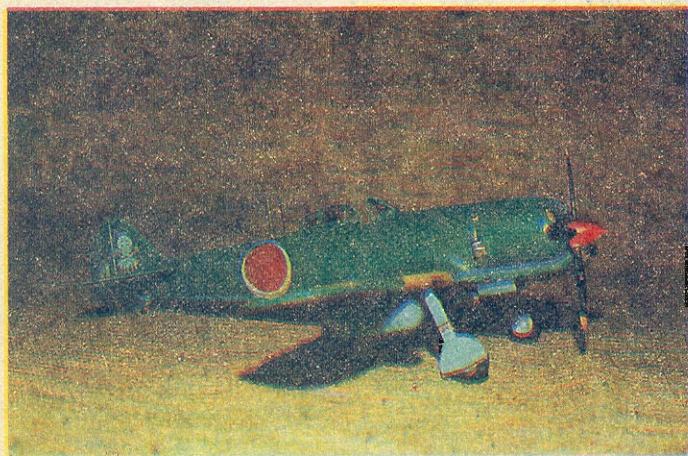
Союзники очень высоко оценивали именно разведывательный вариант этого самолета, получившего кодовое имя «Дина».

Всего японская авиапромышленность до конца войны выпустила 1742 самолета Ки.46 всех модификаций.

*На снимках: Разведчик Ки.46-II. Разведчик Ки.46-III. Ки.46-IV. Истребитель Ки.46-IIIкаи.*

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

	Ки.46-I	Ки.46-II	Ки.46-III	Ки.46-IV	Ки.46-IIIкаи
Мотор	Ха.26-I	Ха.102	Ха.112-II	Ха.112-IIПу	Ха.112-II
Взлетная мощность, л. с.	780	1080	1500	1500	1500
Размах, м	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
Длина, м	11	11	11	11	11,49
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	32	32	32	32	32
Вес пустого, кг	3379	3263	3831	4010	3831
взлетный, кг	4822	5050	5722	5900	6228
Скорость, км/ч	540	603	630	630	630
На высоте, м	4070	5800	6000	10 000	6000
Время набора высоты	50007'45"	800017'58"	800020'15"	10 00016'30"	800019'
Потолок, м	10 830	10 720	10 500	10 500	11 000
Дальность, км	2100	2474	4000	4000	2500



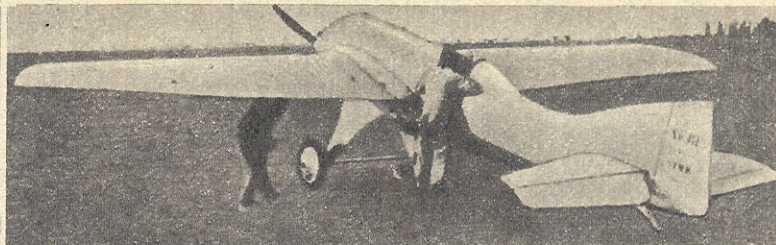
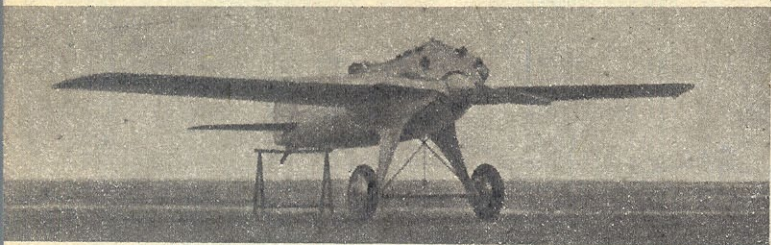
#### КАТАЛОГ

#### НАКАДЗИМА Ki-84 «ХАЯТЕ»

Японский истребитель Накадзима Ki-84 «Хаяте» («Ураган») был разработан в 1943 году. Самолет считался одним из лучших по тому времени. Ki-84 принимал активное участие в воздушных боях над Китаем и в других районах Тихоокеанского театра до последнего дня второй мировой войны. Использовался также как ночной истребитель, пикирующий бомбардировщик и штурмовик. Построено 3514 экземпляров. Оснащался звездообразным двухрядным 18-цилиндровым двигателем воздушного охлаждения Накадзима Ха-45 мощностью 1800 л. с. Размах крыла — 11,23 м. Длина самолета — 9,92 м. Высота — 3,38 м. Вес пустого — 2660 кг, взлетный — 3613 кг. Максимальная скорость — 630 км/ч, крейсерская — 445 км/ч. Дальность полета — 1695 км. Потолок — 10500 м. Вооружение: 2 пушки калибра 20 мм, два 12,7-мм пулемета, 500 кг бомб.

Модель самолета Ki-84 «Хаяте» в масштабе 1:72 выпускает японская фирма «Хасегава» (Hasegawa).





## ГОНКА ЗА ПРИЗРАКОМ СКОРОСТИ БАРЬЕР

К 1923 году центр создания гоночных машин переместился во Францию. Именно там правительство сочло своим долгом помочь авиационной промышленности и объявило окончательный поощрительный приз самолету-победителю. Причем перед конструкторами ставилась более узкая задача — побить мировой рекорд скорости.

Казалось бы, это вполне правильное решение в условиях конкуренции нескольких авиационных фирм. Ведь практически все гоночные самолеты того периода предназначались исключительно для участия в различных состязаниях на большие дистанции. Например, гонки на приз Гордон-Бенетта, Бомона и Дейгш де ля Мерт проходили на дистанции 300 км, гонки на кубок Шнейдера — 350 км, состязания на приз Пулитцера — 200 миль (почти 360 км).

На финише гонки победителя ждал не только заветный кубок, но и солидный денежный приз. Все конструкторы стремились оптимизировать свои машины именно для полетов на эту дальность. Абсолютные рекорды скорости устанавливались на короткой прямой дистанции (1 или 3 км) на тех же самых самолетах. А новый приз французского правительства впервые нацеливал авиаконструкторов на создание уже не гоночных, а чисто рекордных самолетов, предназначенных для полета именно на короткие дистанции. Этот приз предусматривал за побитие мирового рекорда скорости награду конструктору самолета в сумме 140 000 франков, а конструктору двигателя — 60 000 франков.

Однако прежде чем последний мировой рекорд скорости пал, прошел целый год. И только 11 декабря 1924 года французский пилот лейтенант Боннэ на самолете V-2 достиг 448,171 км/ч. Его самолет принадлежал промышленному дерево-металлическому обществу в г. Курнев, имевшему сокращенное обозначение S.1.M.V (в дальнейшем самолетостроительное отделение фирмы получило название Бернар). Машина кроме обозначения V-2 была известна также под названием «Фербоа» или «Рэйсер». В

честь ее создателя — инженера Юбера — упоминалась также как «Юбер».

Впервые моноплан «Фербоа» был представлен публике еще в 1922 году на Парижской авиационной выставке. Там его прекрасные и удобообтекаемые формы вызвали всеобщее восхищение. Самолет казался всем фантастическим болидом. Он был одним из первых «чистых» монопланов. В его конструкции не использовались ни подкосы, ни растяжки. Фюзеляж имел очень плавные обводы и довольно низкий коэффициент лобового сопротивления.

Первоначально «Фербоа» создавался как истребитель, и Юберу потребовалось потратить почти 2 года, чтобы сделать из него рекордный самолет. В ноябре 1924 г. машина достигла скорости 393 км/ч, установила французский национальный рекорд скорости. В надежде побить мировой Юбер построил новый самолет. Уменьшил на нем размах крыла с 9,9 до 9,1 м. Улучшил форму капотов двигателя и всасывающих патрубков. Пластинчатые радиаторы, установленные на нижнюю поверхность крыла, заняли только половину его размаха и создали лишь небольшое дополнительное сопротивление.

Правда, эффективности таких радиаторов было недостаточно для полетов на большую дистанцию, так что Бернар «Фербоа» стал фактически первой гоночной машиной, предназначенной для побития рекорда на базе 1 или 3 км. Все прочие характеристики принесли в жертву высокой скорости, и «Фербоа» оказался очень сложным в пилотировании. Достаточно сказать, что удельная нагрузка на крыло составляла 108 кг/м<sup>2</sup>, а скорость отрыва от земли на взлете — 150 км/ч. Для посадки требовалась дистанция в 3 км. Тем не менее Боннэ успешно справился с управлением. Его результат стал блестящим достижением французов. Это, естественно, вызвало большое беспокойство в авиационных кругах Америки.

Интересен тот факт, что все возрастающие скорости полетов привели к необходимости замены человека механическими средствами ее измерения. До 1924 года этот процесс не представлял особой сложности. «Приборами» были хронометристы среднего возраста. Практикой они выработали в себе почти моментальную реакцию. Когда гоночный самолет проходил контрольные точки, отмечалось время кнопками хронометра большой точности. Именно так зафиксировали время прохождения трассы «Фербоа». Но даже «человек-прибор» не улавливал, к примеру, полусекунды. Сумма ошибок на старте и финише могла составить и целую секунду! Самолет, летящий со скоростью 450 км/ч, проходит трехкилометровую базу всего за 24 с. Таким образом ошибка при измерениях составляла примерно 15 км/ч. То же касается мерной базы в 1 км. Самолет мог пролететь ее за 8 секунд, здесь погрешность вообще «выдает ошибку» в 50 км/ч.

Правда, Международная Авиационная Федерация (ФАИ) приняла решение увеличить длину мерной базы с 1 до 3 км. При этом сохранялось требование прохождения этого расстояния четыре раза подряд. Кроме того, рекорд считался установленным лишь в

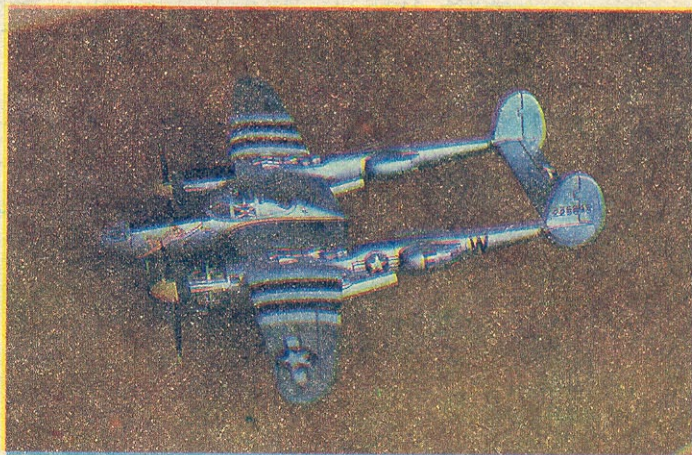
Продолжение. Начало №№10-91, 4, 5-92 г.

### КАТАЛОГ ЛОКХИД P-38 «ЛАЙТНИНГ»

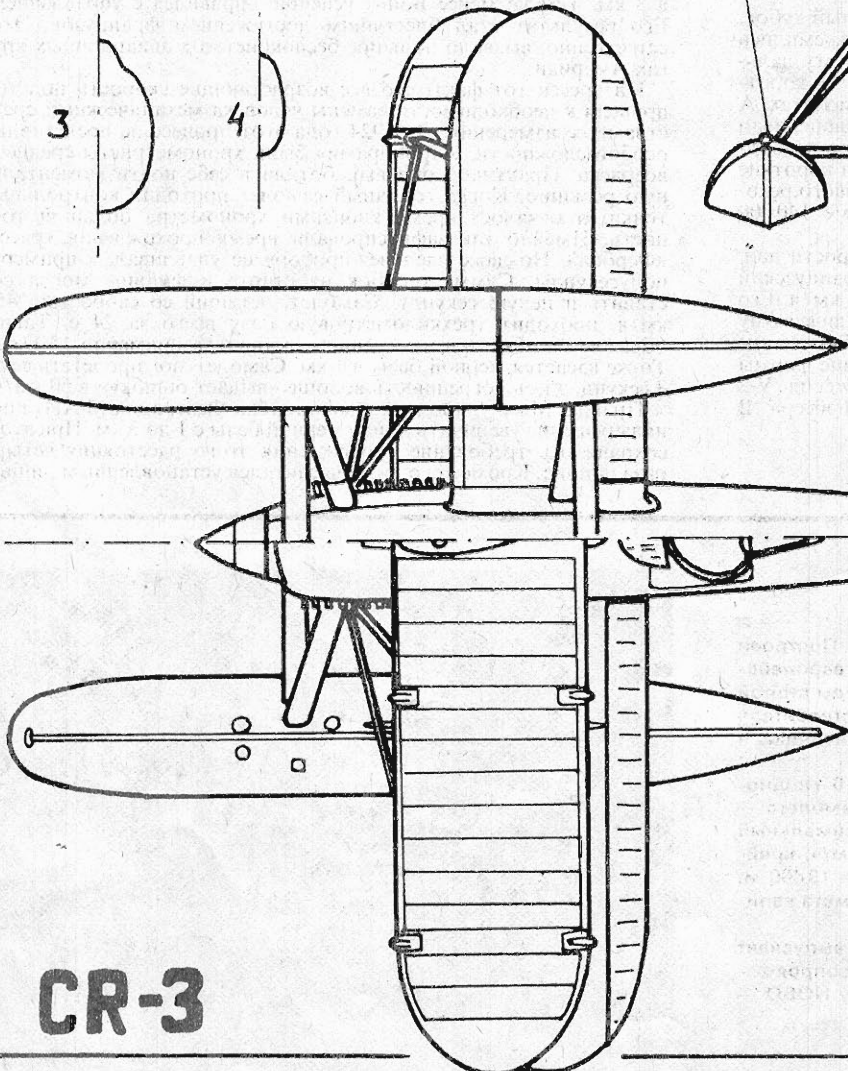
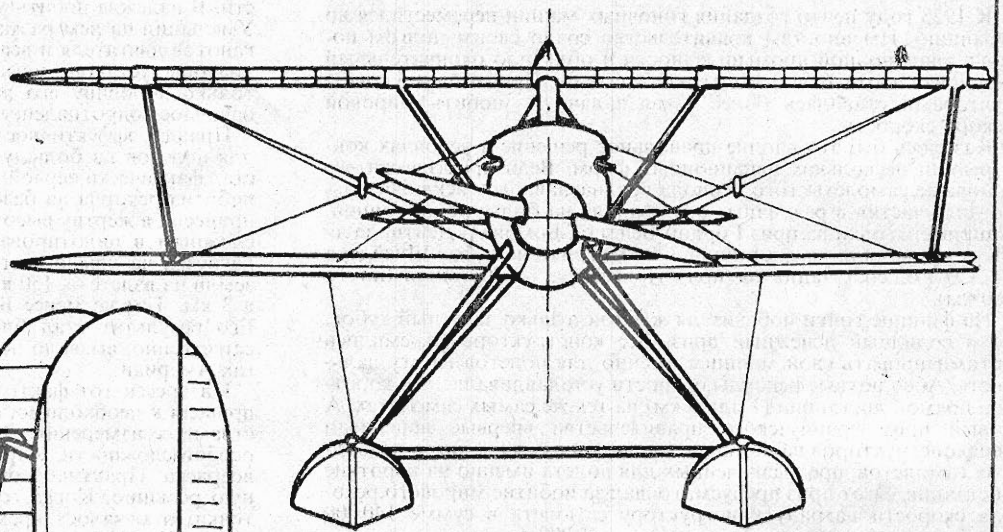
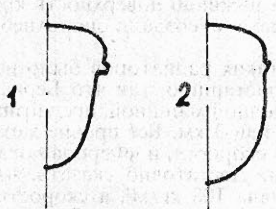
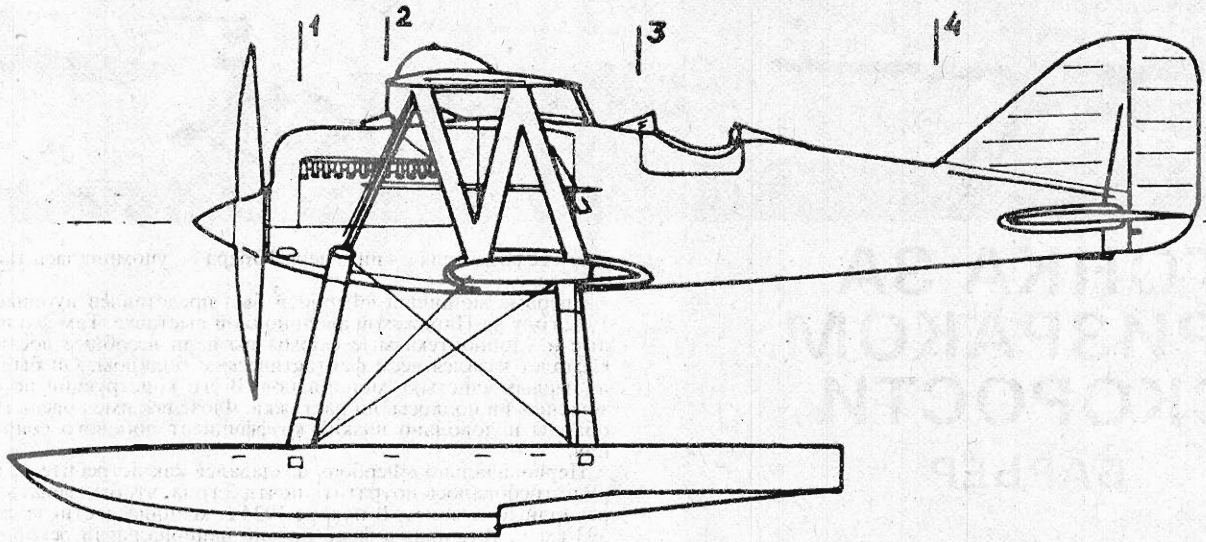
Американский двухмоторный тяжелый истребитель. Построен в 1939 году. Союзники использовали «Лайтнинг» на европейском и тихоокеанском театрах военных действий. За годы второй мировой войны выпущено 9923 P-38 в вариантах истребителя сопровождения, истребителя-бомбардировщика, разведчика и ближнего бомбардировщика.

Основные данные P-38J. Двигатели Аллисон V-1710 мощностью по 1475 л. с. Размах крыла — 15,85 м. Длина самолета — 11,53 м, высота — 2,99 м. Вес пустого — 5806 кг, максимальный взлетный — 9798 кг. Максимальная скорость — 672 км/ч, крейсерская — 467 км/ч. Дальность — 724 км. Потолок — 13 400 м. Вооружение: две пушки (37-мм и 20-мм), четыре пулемета калибра 12,7 мм, 1814 кг бомбовой нагрузки.

Модель самолета P-38J «Лайтнинг» в масштабе 1:72 выпускает Минская фирма «Мир» под названием «Истребитель сопровождения». Количество деталей — 69. Индекс по каталогу НОВО — 182.

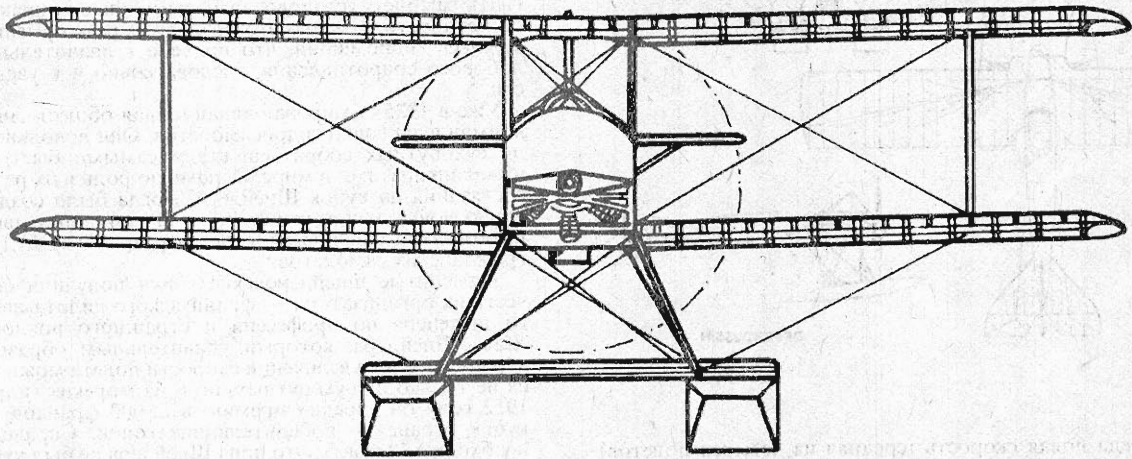




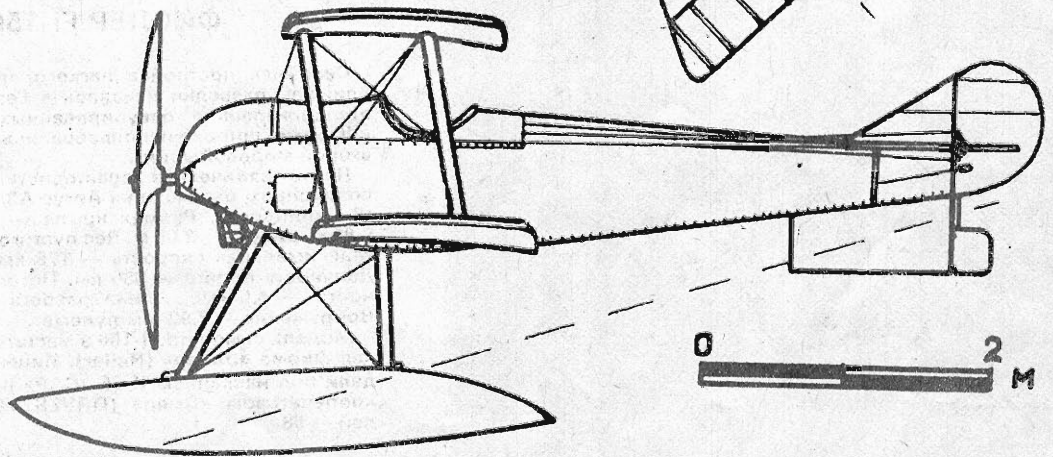
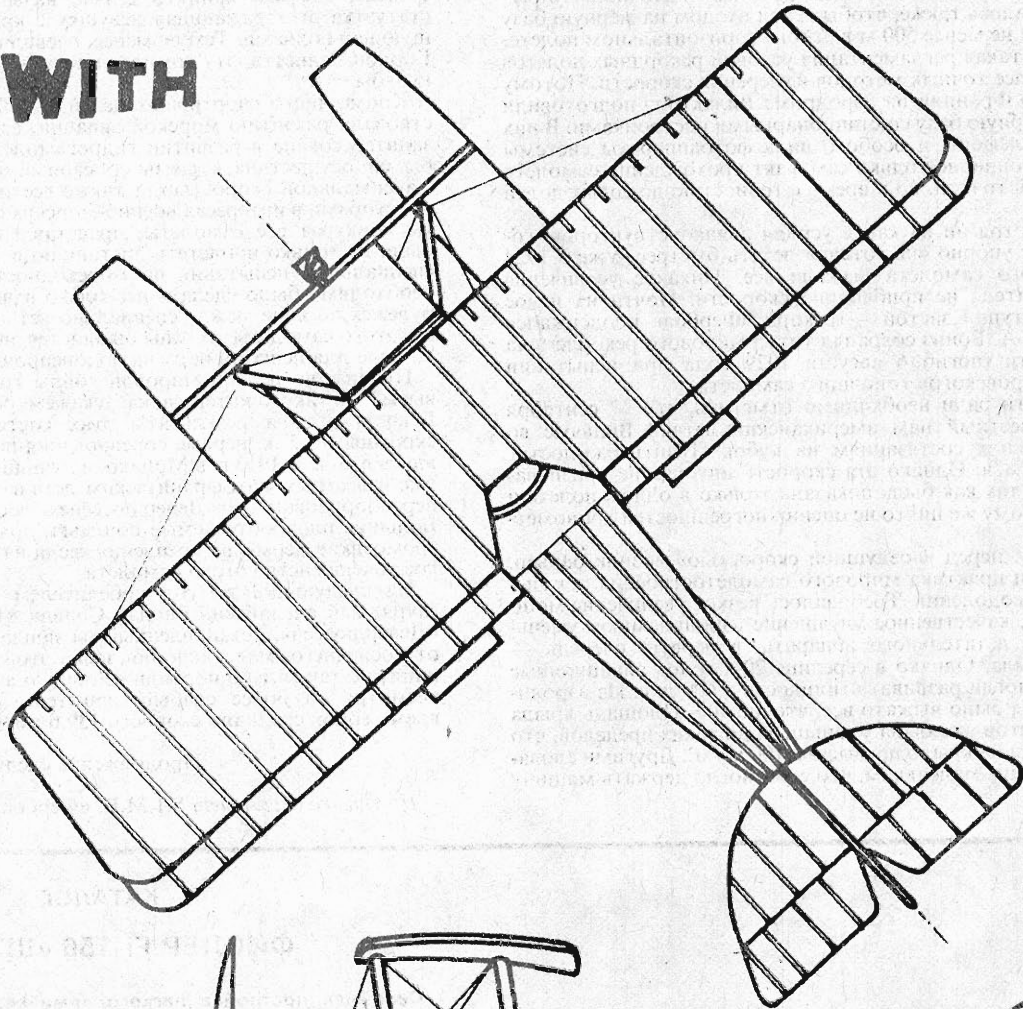


**CR-3**

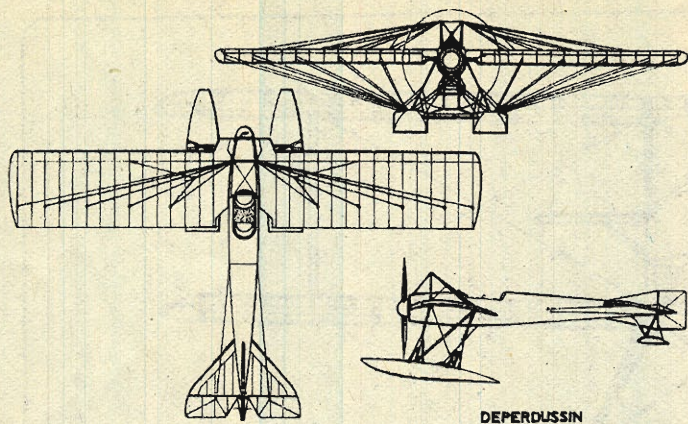




**SOPWITH**







DEPERDUSSIN

том случае, когда новая скорость (средняя из четырех полетов) превосходит прежний не менее чем на 8 км/ч. По новому регламенту требовалось также, чтобы перед входом на мерную базу машина прошла не менее 500 м в строго горизонтальном полете.

Но тем более такая регламентация условий рекордных полетов потребовала более точных методов измерения скорости. Потому уже в 1925 г. во Франции на аэродроме Вилакублз подготовили специальную мерную базу со стационарными постройками. В них размещались телефоны и особого вида фотоаппараты системы Булит, фиксирующие не только сам факт прохождения самолета над контрольной точкой, но и время с точностью до сотых долей секунды.

Однако, несмотря ни на какие усилия авиаконструкторов, гоночные машины упорно «не хотели» летать быстрее. Уже в 1924 г. из сухопутного самолета выжали все. Никакое увеличение мощности двигателя не прибавляло скорости. Почти на целое десятилетие наступил застой — рекорд «Фербоа» продержался восемь лет. Сам А. Боннэ сохранял титул мирового рекордсмена до самой смерти (погиб 6 августа 1929 года при испытании нового «Шнейдеровского» гоночного самолета).

Справедливости ради необходимо отметить, что 17 сентября 1925 г. уже известный нам американский летчик Вильямс во время тренировки к состязаниям на кубок Пулитцера, достиг скорости 486,4 км/ч. Однако эта скорость никогда не признавалась рекордной, так как была показана только в одном полете и на базе 1 км. К тому же никто не оценил погрешностей хронометристов.

Итак, к 1925 г. перед «воздушной скоростью» возник барьер. Конечно, наука и практика мирового самолетостроения показывали пути его преодоления. Требовалось резкое увеличение мощности двигателя, качественное улучшение аэродинамики, уменьшение размеров летательного аппарата, в первую очередь — площади его крыла. Однако в середине 20-х годов авиационные двигатели едва могли развивать мощность в 600 л. с. Из аэродинамики, казалось, было выжато все, что можно. Площадь крыла гоночных самолетов уже была уменьшена до таких пределов, что удельная нагрузка на крыло превысила 100 кг/м<sup>2</sup>. Другими словами, оно стало таким маленьким, что едва могло держать машину в воздухе.

Единственным выходом казалось создание гоночных гидросамолетов. В безветренную погоду ровная поверхность воды представляла собой идеальный аэродром, на котором можно разогнать самолет, установленный на поплавки, практически до любой скорости. Именно это позволило резко уменьшить площадь крыльев гидромашины, что привело к значительному снижению лобового сопротивления, следовательно и к увеличению скорости.

Уже в 1925 г. мировая авиационная общественность обратила внимание на гонки гидросамолетов. Они довольно скоро обогнали сухопутных собратьев, стали самыми быстрыми летательными аппаратами в мире. Огромную роль в их развитии сыграли состязания на кубок Шнейдера. Тогда были созданы принципиально новые конструкции ЛА и авиационных двигателей, которые оказали сильное влияние на разработку будущих боевых и гражданских самолетов.

Знаменитые шнейдеровские гонки получили свое название в честь их организатора — французского пилота-любителя, горного инженера по профессии и страшного поклонника авиации Жака Шнейдера, который удивительным образом предугадал, что прогресса в увеличении скорости полета можно будет добиться не только на сухопутных, но и на морских гидросамолетах. В 1912 году он учредил премию в 25 000 франков и специальный кубок стране — победительнице гонок. Справедливости ради необходимо сказать, что приз Шнейдера не был кубком в прямом смысле, как его принято сейчас называть. Скорее, это была статуэтка, изображающая девушку с крыльями стрекозы, летящую над волнами. Тем не менее, очевидно, по аналогии с кубком Гордон-Беннетта, эту композицию тоже было принято называть кубком.

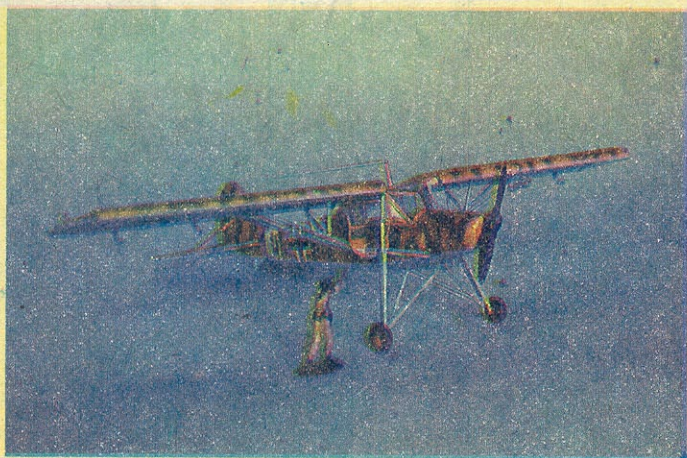
Кроме чисто спортивных целей, шнейдеровские гонки содействовали развитию морской авиации, ведь Франция была очень заинтересована в развитии гидросамолетов, которые позволяли бы ей осуществлять связь со своими колониями в Африке с максимальной скоростью, а также вести разведку над водными просторами в интересах военно-морских сил. Поэтому по условиям конкурса все самолеты, представленные на гонки, должны были не только пролететь дистанцию в 280 км, но и выдержать специальные испытания на мореходность, в ходе которых им необходимо было сделать несколько взлетов и посадок, а также рулежек по воде между специально установленными буями. После этого самолеты должны были в течение 6 часов продержаться на воде для испытания их на водонепроницаемость.

Правда, до первой мировой войны гонки гидросамолетов не вызывали такого интереса, как, скажем, розыгрыш кубка Гордон-Беннетта, да и результаты этих состязаний были довольно скромными. Так, первые соревнования на приз Шнейдера состоялись в апреле 1913 г. в Монако, и лучший результат, показанный уже известным нам французским летчиком Прево, летавшим на переоборудованном «Депердуссене», составил всего 73,6 км/ч. Большие плохообтекаемые поплавки прямоугольного сечения и громоздкие фермы их крепления свели на нет все аэродинамическое совершенство этого самолета.

На следующий же год победителем гонок оказался самый заурядный английский биплан Сопвич «Тэблloyd» так же, как и «Депердуссен», установленный на поплавки. Однако в отличие от последнего, маленькие поплавки этой небольшой легкой машины не так сильно портили ее общую аэродинамику. Поэтому, несмотря на более слабый двигатель, «Тэблloyd» показал во время гонок среднюю скорость 139,6 км/ч.

Продолжение следует

На снимках: самолет S.I.M.B. «Фербоа».



## КАТАЛОГ

### ФИЗЛЕР Fi-156 «ШТОРХ»

Серийная постройка легкого армейского самолета связи и ближней разведки началась в Германии в 1937 году, а затем продолжалась в оккупированных Чехословакии и Франции. «Шторхи» широко использовались люфтваффе на всех фронтах второй мировой войны.

Летно-технические характеристики самолета Fi-156. Двигатель воздушного охлаждения Аргус AS-10С-3. Мощность — 240 л. с. (8 цилиндров). Размах крыла — 14,25 м. Длина самолета — 9,90 м, высота — 3,05 м. Вес пустого — 930 кг, взлетный — 1320 кг. Максимальная скорость — 175 км/ч, крейсерская — 150 км/ч. Дальность полета — 385 км. Потолок — 4600 м. Скороподъемность — 4,6 м/с. Длина разбега — 80 м, пробега — 125 м. Вооружение — 7,92-мм пулемет.

Модель самолета Fi-156 в масштабе 1:72 выпускает французская фирма «Эллер» (Heller). Лицензионная версия этой же модели под названием K-65 «САР» производится в Чехословакии кооперативом «Смер» (DRVŽSTVO SMĚR). Количество деталей — 58.



# «МСТИТЕЛЬ» ПРЕЗИДЕНТА БУША

В 1937 году на вооружение военно-морских сил США поступил новый палубный торпедоносец Даглас «Девастейтор». Но уже через полтора года встал вопрос о его замене на более совершенную машину. Министерство авиации разработало комплекс требований, в соответствии с которыми самолет должен был развивать скорость не менее 332 км/ч, поднимать 2000 фунтов (907 кг) боевой нагрузки, обладать достаточно сильным стрелковым вооружением. Численность экипажа определили в 3 человека: пилот, штурман-бомбардир и стрелок. Требовалось, чтобы каждый из них имел свою пулеметную точку для защиты от атак истребителей.

За разработку проектов взялись две фирмы, традиционные поставщики самолетов для флота — Грумман Эйркрафт Инжиниринг и Чэйнс-Воут. Позднее Чэйнс-Воут, загруженная работой над истребителем «Корсар», сняла заявку с конкурса.

Конструкторский коллектив Груммана во главе с инженером Бобом Хэллом без особых проблем справился с заданием, и 7 августа 1941 года первый прототип новой машины XTBF-1 выкатили за ворота сборочного цеха завода в Бетпейдже. При его создании трудности возникли лишь у специалиста по вооружению Оскара Ольсена. В те времена уже было известно, что наибольшие удобства для прицеливания и ведения огня дает цельноповоротная стрелковая башня, в которой кресло стрелка вращается синхронно с пулеметом. Но опыта размещения подобных установок на относительно небольших одномоторных самолетах американцы не имели. Труднее всего стало обеспечить фиксированную скорость вращения башни на различных режимах полета. Для этого пришлось разрабатывать специальный электромотор с автоматической регулировкой мощности в зависимости от перегрузок. Другое важное нововведение — внутреннее размещение боевой нагрузки. На самолете впервые нашла применение внутрифюзеляжная закрытая подвеска авиационной торпеды в крупногабаритном отсеке длиной 4,6 метра. При использовании машины в качестве пикирующего бомбардировщика отсек вооружения вмещал четыре 500-фунтовые бомбы, а при перегонных полетах — тысячелитровый топливный бак. Благодаря этому сохранялась чистота аэродинамических форм самолета и, соответственно, возрастала максимальная скорость и дальность полета.

Первый полет прототипа XTBF-1 состоялся 7 августа 1941 года. В кресле пилота сидел сам Боб Хэлл, главный конструктор фирмы Грумман. Испытания проходили без неожиданностей и не

потребовали каких-либо серьезных доработок. XTBF-1 показал хорошие скоростные и пилотажные характеристики, значительно перекрыв требования министерства авиации. Он был устойчив в взлете и посадке, что особенно важно при авианосном базировании. Проверка боевых качеств подтвердила высокую стабильность на боевом курсе как в торпедной атаке, так и на пикировании.

Успешный ход испытаний был прерван 28 ноября пожаром и гибелью самолета из-за короткого замыкания в бортовой электросети. Но уже 20 декабря испытательный цикл возобновился на втором экземпляре машины. Между этими двумя датами лежит «черное воскресенье» — 7 декабря, когда японская авиация разгромила американскую военно-морскую базу Пирл-Харбор. Неудивительно, что, принимая на вооружение новый торпедоносец, командование флота присвоило ему наименование «Эвенджер» — «Мститель».

Война ускорила темпы работ. 23 декабря фирма получила заказ на 286 «мстителей», а через 11 дней первый серийный экземпляр покинул сборочный цех.

В марте-апреле 1942 года 21 экипаж с авианосца «Хорнет» прошел курс переобучения на новых машинах. Первые шесть прибыли в конце мая на аэродром Сент-Айленд на Мидуэе, где влились в боевой дивизион VT-8, ранее укомплектованный «девастейторами». В знаменитом Мидуэйском сражении этот дивизион первым обнаружил японскую авианосную эскадру, но попытка атаковать ее закончилась катастрофой. Из 21 торпедоносца 20 были сбиты, причем японские корабли не получили ни одного повреждения. Единственным самолетом дивизиона, дотянувшим до базы, был «Эвенджер» лейтенанта Ирнеста с бортовым номером 8-T-1. Машина вернулась, простреленная как решето, неся на борту убитого стрелка и тяжело раненного штурмана. Главной причиной гибели дивизиона стала неверная тактика. Стремясь охватить наибольший район поиска, экипажи разделили свои

## ЧЕРТЕЖ

1 — БАНО красного цвета. 2 — строевой огонь. 3 — костыльное колесо на самолетах поздних серий. 4 — проекция носовой части ТВГ-1. 5 — убираемый посадочный гак на самолетах поздних серий. 6 — убираемый в полете посадочный гак. 7 — ПВД. 8 — БАНО зеленого цвета. 9 — выдвигаемая посадочная фара. 10 — створки. 11 — БАНО белого цвета. 12 — иллюминатор на двери (только на машинах поздних серий). 13 — обтекатель РЛС AP-4 на модификации ТВМ-3Е.

## КАТАЛОГ ЛА-7

Истребитель конструкции С. А. Лавочкина являлся дальнейшим развитием самолета Ла-5ФН. Машина стала поступать на фронт в 1944 году. По своим летно-тактическим и эксплуатационным качествам Ла-7 считался одним из лучших истребителей второй мировой войны. Было построено 5753 самолета.

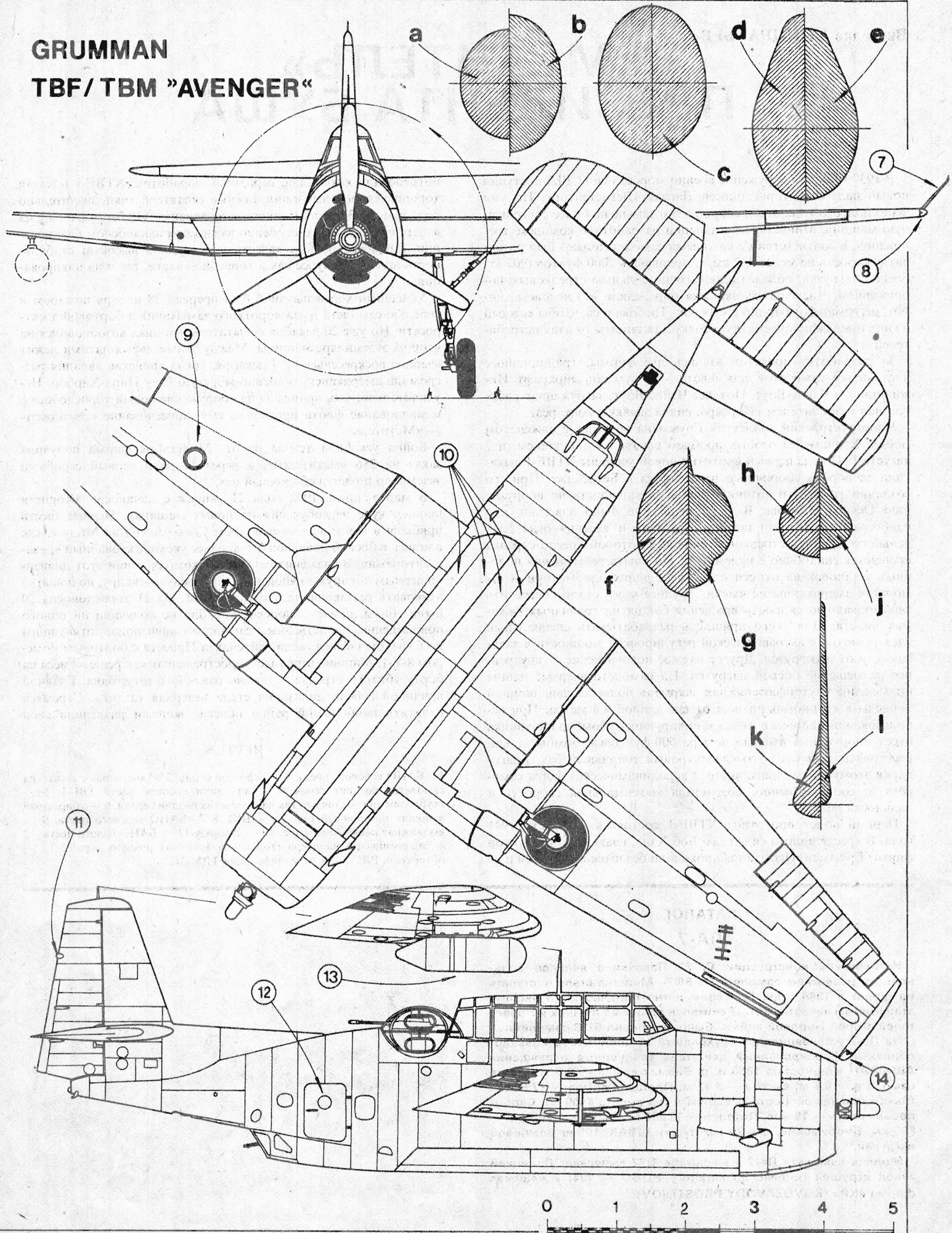
На Ла-7 устанавливался двухрядный 14-цилиндровый звездообразный форсированный двигатель воздушного охлаждения АШ-82ФН мощностью 1850 л. с. Размах крыла — 9,8 м. Длина самолета — 8,6 м, высота — 3,42 м. Площадь крыла — 17,59 м<sup>2</sup>. Максимальная скорость — 680 км/ч (на высоте 6400 м). Скороподъемность — 18 м/с. Потолок — 11 800 м. Дальность полета — 800 км. Вооружение: две 20-мм пушки ШВАК, 100 кг бомбовой нагрузки.

Модель самолета Ла-7 в масштабе 1:72 выпускает Донецкий завод игрушек (индекс по каталогу НОВО — 404) и чешская фирма «КР» (KOVZAVODY PROSTĚJOV).



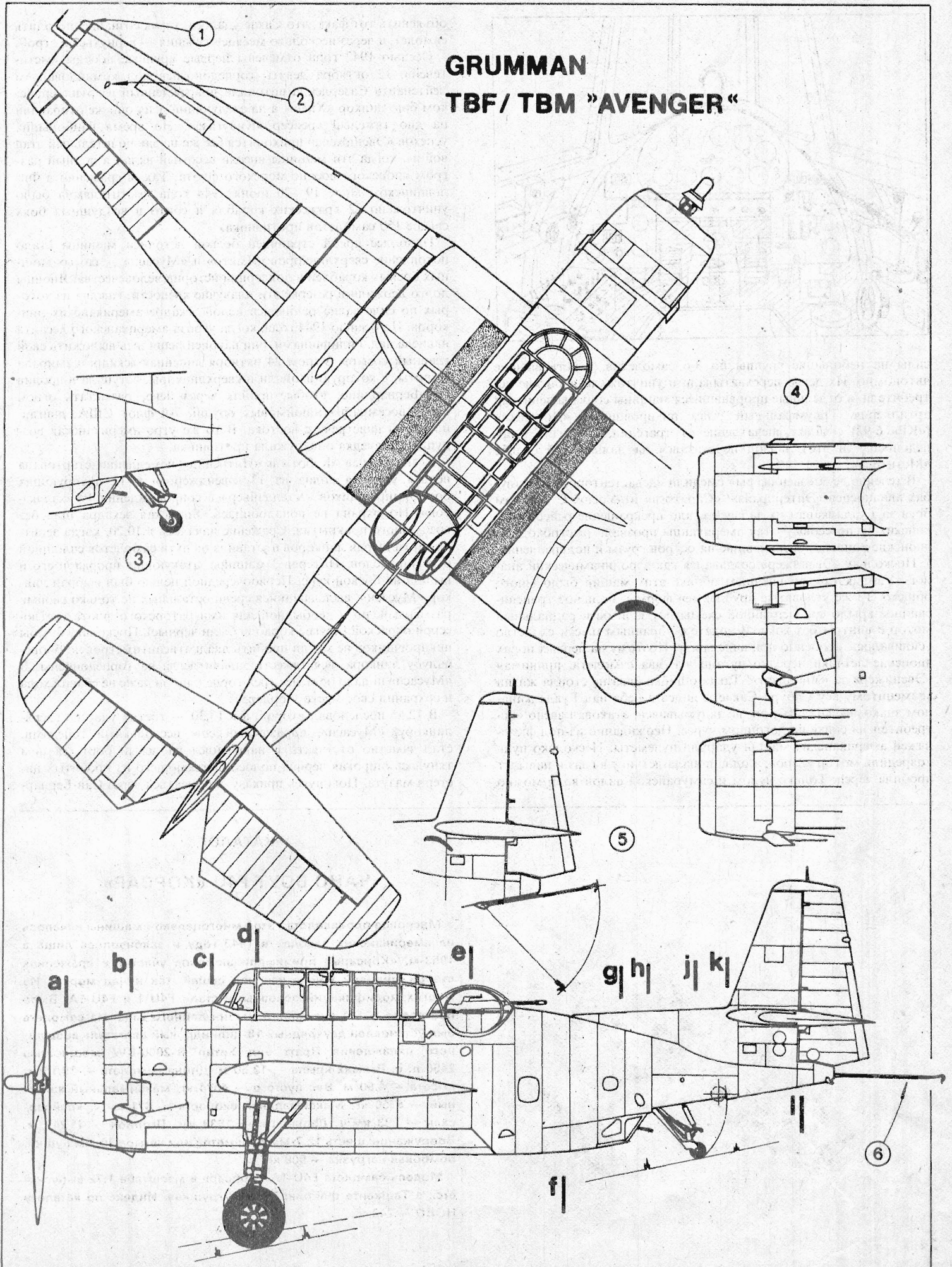


# GRUMMAN TBF/TBM "AVENGER"

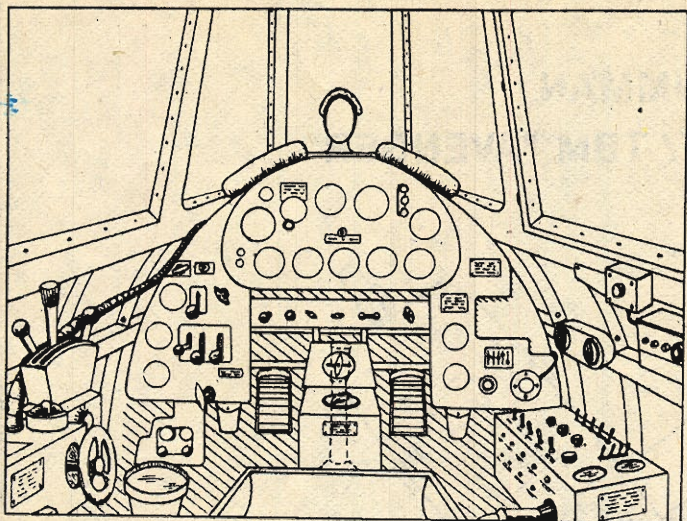




# GRUMMAN TBF/ TBM "AVENGER"







силы на небольшие группы по 3-6 самолетов, действовавшие автономно. Их легко перехватывали и уничтожали японские истребители, а отдельные прорвавшиеся машины сбивала зенитная артиллерия. Триумфальный успех пикировщиков «Донтлесс» («КР» 6-92) сгладил впечатление от трагедии, постигшей торпедоносцы, и этот эпизод не сказался на дальнейшей судьбе «Мстителя».

В течение лета «эвенджеры» сменили «девастейторов» на палубах авианосцев «Энтерпрайз», «Саратога» и «Уосп». С началом боев за Гуадалканал их задачей стало прекращение рейсов «гокйских экспрессов» — так американцы прозвали быстроходные японские конвои, доставлявшие на остров грузы и подкрепления.

Поскольку «Эвенджер» создавался как аэродинамический аналог «Уайлдкэтта», во внешнем облике этих машин было много общего. Те же угловатые «рубленые» формы, большое трапециевидное крыло среднепланной схемы без зализов и радиальный мотор с винтом без кока. В полете с убраннным шасси сходство усиливалось, особенно при виде снизу. Поэтому на первых порах японские летчики нередко путали эти два самолета, принимая «Эвенджер» за «Уайлдкэт». Такая ошибка едва не стоила жизни знаменитому асу Сабуро Сакае. Увидев в небе над Гуадалканалом знакомые силуэты, он, не задумываясь, атаковал звено «истребителей» снизу на догонном курсе. Неожиданно из-под фюзеляжей американских машин ударили пулеметы. Несколько пуль повредили мотор «Зеро», а одна попала летчику в глаз и навывлет пробил череп. Только чудом и самурайской силой воли можно

объяснить тот факт, что Сакае удалось, теряя сознание, посадить самолет, а через несколько месяцев лечения — вернуться в строй.

Осенью 1942 года отмечены первые крупные победы «мстителей». 12 октября девять торпедоносцев под командованием лейтенанта Сазерленда потопили поврежденный в артиллерийском бою линкор «Хиси», а на следующий день они же отправили на дно тяжелый крейсер «Кинугаса». Но время наибольших успехов «Эвенджера» приходится все же на заключительный этап войны, когда эти машины внесли весомый вклад в полный разгром японского военно-морского флота. Так, в сражении в Филиппинском море 19—20 июня 1944 года «мстителями» было уничтожено 22 вражеских корабля и сбито в воздушных боях свыше 150 самолетов противника.

Наиболее яркой страницей боевой летописи машины стало потопление сверхлинкоров «Ямато» и «Мусаси» — самых мощных боевых кораблей в доядерной истории человечества. Японцы долго держали в резерве эти плавучие крепости, каждая из которых по силе залпа равнялась целой эскадре американских линкоров. Но осенью 1944 года, когда угроза американского десанта нависла над Филиппинами, они наконец решились выложить свой главный козырь. Утром 24 октября линейная эскадра адмирала Куриты, в которую входили и сверхлинкоры, вступила в пролив Сан-Бернардино, чтобы, пройдя через него, разметать огнем своих восемнадцатидюймовых орудий 7-й флот США, двигавшийся ей навстречу с востока. В то же утро американская воздушная разведка обнаружила противника.

С авианосцев «Кэбот» и «Интрепид» немедленно стартовала первая ударная волна из 13 «эвенджеров» и 12 пикирующих бомбардировщиков «Хэллдайвер» в сопровождении 19 «хэллкэтов». Но охрана не понадобилась. Японская эскадра шла без воздушного прикрытия. Сражение началось в 10.20, когда зенитная артиллерия линкоров поставила на пути самолетов сплошной огневой заслон. Потеряв 3 машины, атакующие прорвали его и вышли на боевой курс. Первоочередной целью был выбран линкор «Мусаси», выделявшийся среди остальных не только своими размерами, но и необычной для императорского флота светлосерой окраской (другие корабли были черные). Поскольку бомбы пикировщиков не могли пробить двадцатисантиметровую бронепалубу линкора, вся тяжесть задачи легла на торпедоносцы. В «Мусаси» попало не менее трех торпед, но он даже не сбавил хода и сохранил свое место в ордере.

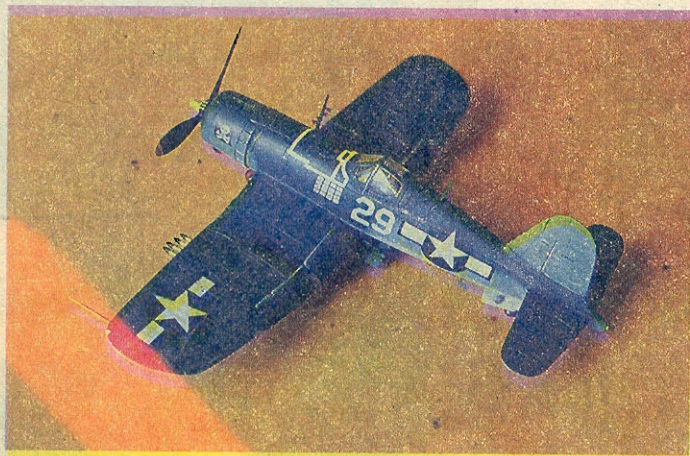
В 12.45 последовал второй, а в 13.30 — третий удар по сверхлинкору. «Мусаси», пораженный еще несколькими топедами, стал заметно отставать и накренился на левый борт. За ним тянулась широкая черная полоса вытекающего из пробитых цистерн мазута. Повинуясь приказу «прорваться через Сан-Бернар-

## КАТАЛОГ

### ЧАНС ВОУТ F4U «КОРСАР»

Массовое производство этой многоцелевой машины началось на американских заводах в 1942 году и закончилось лишь в 1953-м. «Корсары» принимали активное участие в сражениях второй мировой войны как над сушей, так и над морем. Из многих модификаций основными стали F4U-1 и F4U-1A. Было построено 12 681 экземпляр машин данного типа. На самолете был установлен двухрядный 18-цилиндровый двигатель воздушного охлаждения Pratt энд Уитни R-2000-8W мощностью 2450 л. с. Размах крыла — 12,50 м. Длина самолета — 10,16 м, высота — 4,90 м. Вес пустого — 4074 кг, максимальный взлетный — 6350 кг. Максимальная скорость — 671 км/ч, крейсерская — 293 км/ч. Дальность — 1633 км. Потолок — 11 247 м. Вооружение: шесть 12,7-мм пулеметов или четыре 20-мм пушки, бомбовая нагрузка — 908 кг.

Модель самолета F4U-1A «Корсар» в масштабе 1:72 выпускается в Ташкенте фабрикой «Ташигрушка». Индекс по каталогу НОВО — 243.





дино любой ценой», Курита увел эскадру вперед, оставив поврежденный корабль сражаться в одиночку. «Мусаси» могло спасти только наступление ночи. Но американцы не стали дожидаться темноты. В битву вступали «мстители» с авианосцев «Эссекс», «Фрэнклин», «Энтерпрайз» и «Лексингтон». Во второй половине дня они подвергли линкор еще двум массивным налетам, почти не встречая огневого противодействия. Большинство зенитных расчетов было выбито бомбами и пулеметным огнем. В 19.35 «Мусаси» лег на борт и затонул, унеся на дно свыше 1200 матросов и офицеров. Различные источники утверждают, что в него попало от 14 до 20 торпед.

Второй сверхлинкор — «Ямато» погиб 7 апреля 1945 года в бою у островка Бономисаки к северу от Окинавы. В беспрецедентном полуторачасовом сражении двухсот торпедоносцев и пикировщиков против 170 зенитных стволов линкора американцы применили тактику торпедных атак с одного борта, чтобы вызвать неравномерное затопление отсеков и как следствие — опрокидывание корабля. Эта тактика себя оправдала: «Ямато» получил 12 торпед в левый борт, перевернулся килем вверх и взорвался на собственных боеприпасах. Из 2500 человек команды спаслось только 270. Судьбу линкора разделила его «свита». Рядом затонули 3 эскортных миноносца и сгорел на плаву крейсер «Яхаги». Американцы потеряли 10 самолетов, сбитых зенитчиками, из них 3 «эвнджера». Бессмысленная гибель сверхлинкоров стала для Японии символом проигранной войны на море.

В рассказе о «Мстителе» нельзя не упомянуть о его применении в другом качестве — палубного пикирующего бомбардировщика. Стандартным вооружением «пикирующего торпедоносца» были четыре пятисотфунтовые (227 кг) бомбы на внутрифюзеляжной подвеске, а роль тормозных щитков играли... выпущенные стойки шасси. Надо сказать, что такой вариант использования самолета был вынужденным, вследствие того, что основной пикировщик американского флота — «Донтлесс» мог поднять лишь одну пятисотфунтовую бомбу, а пришедший ему на смену более мощный «Хеллдайвер» начал поступать на фронт только в середине 1943 года.

Пикирование на «Эвнджере» требовало от летчика незаурядного мастерства и физической силы. Эффективность шасси в качестве тормозных щитков была крайне низкой. Самолет разогнался в пике до 530 км/ч. Вовремя открыть бомболок на такой скорости считалось нелегкой задачей. Тем не менее, именно на «Эвнджере» служил в годы войны самый молодой пилот американской военно-морской авиации лейтенант Джордж Герберт Уолтер Буш — нынешний президент Соединенных Штатов Америки. С палубы авианосца «Сан-Джесинто» он совершил 58 боевых вылетов, атаковал японские наземные и морские цели на Тихом океане. 2 августа 1944 года при налете на портовые сооружения острова Бонин в хвостовую часть его самолета попал крупнокалиберный зенитный снаряд. Сбросив бомбы, Буш вышел из пике и повернул горящую машину в сторону моря, стараясь уйти как можно дальше от вражеского берега. Он вел готовый в любой момент взорваться «Эвнджер», давая время

выпрыгнуть стрелку и штурману, и не зная, что они мертвы. Только когда пламя проникло в кабину, лейтенант выбросился с парашютом. Ему повезло еще раз. Самолет упал недалеко, и на месте его падения всплыл надувной спасательный плот, на который Буш сумел взобраться. Через несколько часов его подобрала американская подводная лодка.

Пережившие такое, американские пилоты имели право на перевод в тыл, на инструкторскую работу. Буш не воспользовался этим, и после короткого отпуска вернулся в свой дивизион. В конце войны он был награжден крестом «За летные заслуги» — высшей авиационной наградой США.

В январе 1943 года с «Эвнджером» познакомились английские летчики, признавшие в нем достойную боевую машину. В Королевских ВВС полученным по ленд-лизу «мстителем» дали имя «Тэрпон». Англичане широко использовали самолеты в торпедных и бомбовых ударах по немецким кораблям и портам, для борьбы с подводными лодками и минных постановок. В качестве противолодочной машины «Тэрпон» был несомненно удачливее, чем устаревшие «суордфиши», особенно с тех пор, как немецкие подводники стали применять для самозащиты зенитные автоматы. Всего английские кокалды на крыльях носили 1028 «эвнджеров» различных модификаций.

В послевоенные годы «Эвнджер» стоял на вооружении ВВС многих стран, в том числе Франции, Австралии, Мексики, Канады и даже Японии. Боевая жизнь машины оказалась на редкость долгой. «Мстители» воевали в Индокитае против повстанцев Хо Ши Мина участвовали в Корейской войне. Наконец, в 1956 году они поддерживали действия англо-французского десанта в зоне Суэцкого канала. До 1969 года несколько десятков «эвнджеров» с водяными баками в бомболоках применялись противопожарными службами США и Канады для тушения лесных пожаров.

Суммарный выпуск «эвнджеров» составил 9836 экземпляров. Как и любой самолет, выпускавшийся в массовом количестве, «Эвнджер» имел много модификаций. ТВФ-1 — исходный вариант. ТВФ-1С — модификация с усиленной бронезащитой, протектированными топливными баками и двумя крупнокалиберными курсовыми пулеметами в основаниях консолей крыла. ТВМ-1 — то же, что и ТВФ-1, но строившийся по лицензии на заводе «Истерн Эйркрафт Дивижн», принадлежавшем концерну Дженерал Моторс. ТВМ-3 — модификация с двигателем Райт R-2600-20 «Циклон», мощностью 1900 л. с. и улучшенными летными данными. ТВФ-1D, ТВМ-1D, ТВМ-3D — модификации, оснащенные оборудованием для ночных полетов и бортовыми радарными, но без крыльевых пулеметов. ТВФ-1E, ТВМ-1E, ТВМ-3E — то же, но с усовершенствованными радарными и полным вооружением. ТВФ-1J — модификация с противообледенительной системой и электрообогревом кабины для применения в полярных районах. ТВФ-1P — фоторазведчик. ТВМ-3M, ТВМ-3M2, ТВМ-3N — модификации с различными вариантами подкрыльевых ракетных подвесок. ТВМ-3W — послевоенная модификация. Самолет дальнего радиолокационного обнаружения.

## «ГОРИЗОНТ» — М 2»

### ПРЕДЛАГАЕМ МОТОДЕЛЬТАПЛАН ДВУХМЕСТНЫЙ

Сверхлегкий летательный аппарат предназначен для выполнения полетов различного назначения: развлекательные, спортивные, учебные, сельскохозяйственные работы, кино- и фотосъемка; осмотры, патрулирование, перевозка людей и грузов и пр.

**ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ.** Вес пустого — 150 кг. Макс. взлетный вес — 350 кг. Расчетная перегрузка — +6; -3. Взлетный вес в перегрузочном варианте — 400 кг. Объем бака — 32 л. Диапазон скоростей — 50—100 км/ч. Скороподъемность при максимальном взлетном весе на двигателе «PM3-640» — +2,5 м/сек. Разбег — 30 м. Пробег — 50 м. Силовая установка «PM3-640». На базе двигателя с шестеренчатым редуктором. Тяга винта — 120 кг. Потолок — 3000 м. Оснащен тормозами, приборами контроля полета. Отличается хорошей управляемостью.

За дополнительную плату кооператив «Обрий» предоставляет крыло S=15 м<sup>2</sup> из импортной ткани типа «Дакрон». Макс. скорость на 15-м<sup>2</sup> крыле = 130 км/ч. Цена: 250 000 руб. + НДС.

Обращайтесь по адресу: 252067. Киев-67, ул. Выборгская, 99. кооп. «Обрий». Тел. 446-11-21.

Фото Сергея Вишняка





# ДВОЙНИКИ «СУ»

Продолжая разговор о малоизвестных машинах ОКБ П. О. Сухого, вернемся к Су-2, машине все-таки воевавшей. В прошлом номере мы лишь вскользь упомянули, что она уже в 1941 году по боевым характеристикам устарела. Так ли это? На вопрос журнала ответил летчик-штурмовик Великой Отечественной войны Герой Советского Союза маршал авиации Иван Иванович Пстыго:

— Су-2 не был штурмовиком. Он проектировался и испытывался как ближний бомбардировщик (ББ). Брал на борт до 400 кг бомб. Имел 4 ШКАСа вперед и 1 назад. Мне довелось на Су-2 встретить войну. Сделал на нем 21 боевой вылет.

Да, использовали Су-2 в качестве штурмовика. Конечно, оказался слабоват. Не было ракет, не оборонялся Су-2 снизу. Но наш 211-й ближнебомбардировочный авиаполк работал по целям сравнительно успешно.

Помню, как ездил в Харьков на 135-й авиазавод. Там встретился с Павлом Осиповичем Сухим. Он очень беспокоился, что Су-2 не имеет возможности вести огонь снизу. Буквально за ночь бригада Сухого «врезала» в корпус пулемет, направленный вниз. Прицеливались из него «на глазок». Чтобы открыть огонь, нажимали ногой на тангенту.

21 июля 1941 года меня сбили. 100 километров «тянул» на горящем Су-2...

Есть разные данные о количестве серийных Су-2. Но можно уверенно утверждать, что выпущено примерно 2000 машин. Ил-2 — гениально простая машина с мощным вооружением, конечно, заняла место Су-2 полностью. Однако 135-й авиаполк на том же Су-2 стал разведывательным и успешно воевал. Как разведчик машина показала себя неплохой — вертлявая, маловысотная. Анатолий Иванович Пушкин, инспектор-летчик этого полка, вернулся на Су-2 чудеса.

Как окрашивали Су-2? С завода они поступали зелеными. На такие мы переучивались звеном в 211-м ббп. Но позже Леша Мальцев пригнал камуфлированную машину. Я вообще считал, что камуфляжу серьезное внимание у нас стали уделять только в 1942 году (исключения, местные хитрости — не в счет). Речь идет о том, что именно на заводах нагретые корпуса машин надежно покрывали горячей краской. Цвет подбирался в зависимости от местности, куда направлялись самолеты. На Север шли белые машины, в центр страны — зеленые. Были и южные, степные варианты. С 1942 года заводы стали камуфлировать машины достаточно эффективно...

Вот такие дополнения к рассказу о Су-2. Теперь продолжим рассказ об экспериментальных машинах.

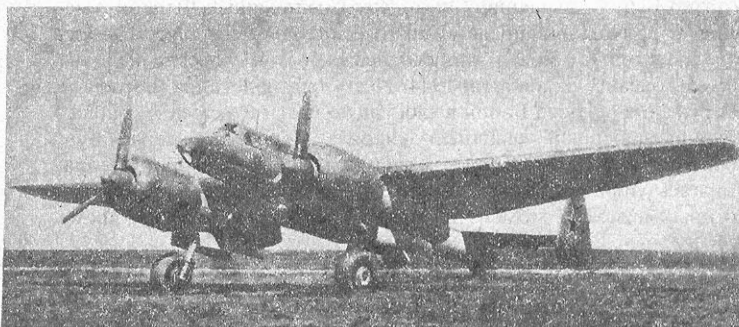
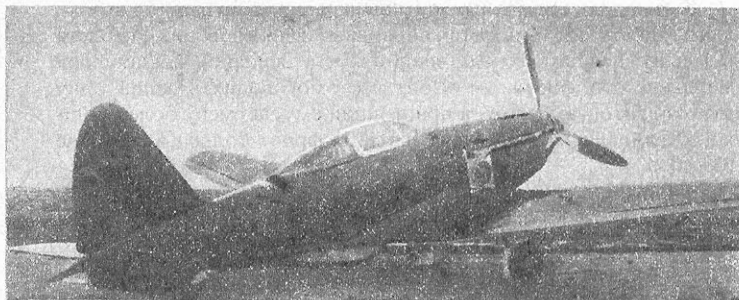
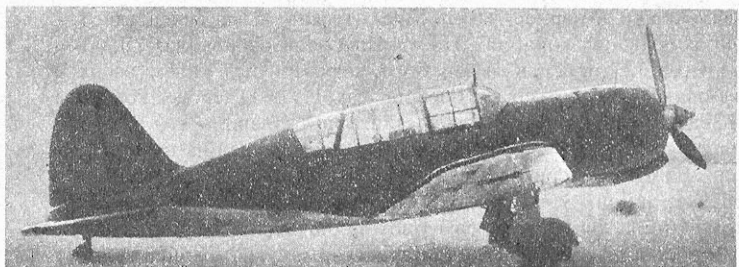
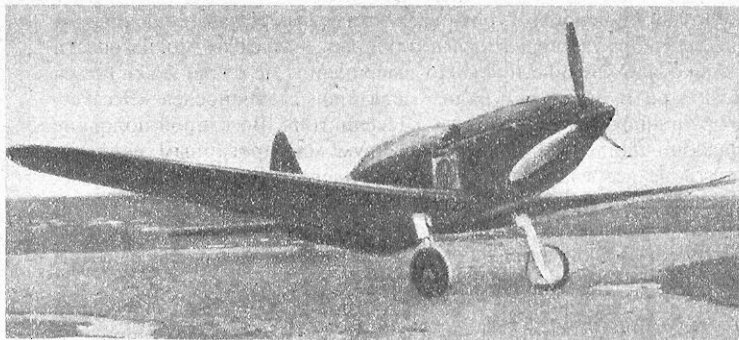
Су-15 («П») — это не двухдвигательный перехватчик войск ПВО, который лишь недавно начал занимать места в авиамузеях (см. «КР» 4-92).

Су-15 — двойник, выпущен 25 октября 1948 года. Имел два двигателя — РД-45 по 2200 кгс тяги. Это всепогодный истребитель-перехватчик, одноместный, со стреловидным крылом ( $\alpha = 35^\circ$ ). Над воздухозаборником, будто клюв попугая, выпячивалась радиолокационная станция. Су-15 имел 2 пушки Н-37 (110 снарядов); бустерное управление рулями, элеронами, воздушными тормозами; герметическую кабину; катапульту-кресло.

Су-15 — рекордсмен реактивного самолетостроения: он был создан всего за 4 месяца. 11 октября 1949 г. совершил первый полет. Испытывали машину С. Анохин и Г. Шиянов. Она показала скорости 1032 км/ч на высоте 4550 м (0,888 М) и 985 км/ч — 10950 м (0,926 М). Скороподъемность у земли — 40 м/с, время набора высоты 5000 м — 2,5 мин.

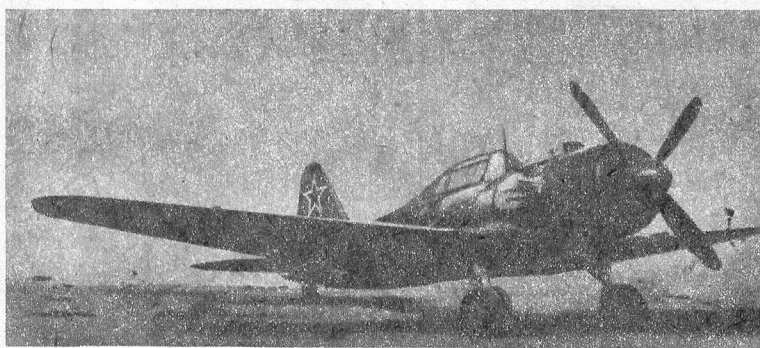
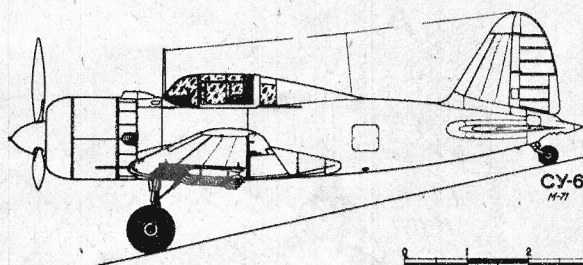
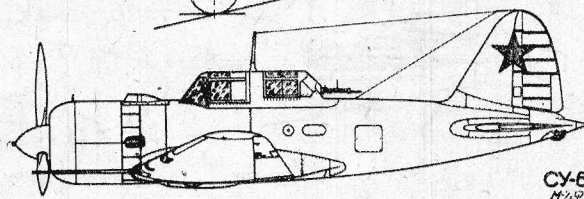
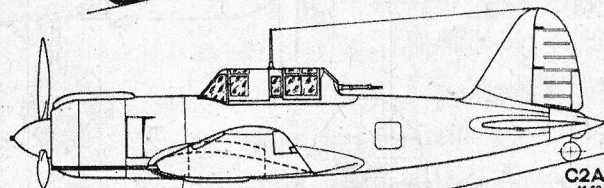
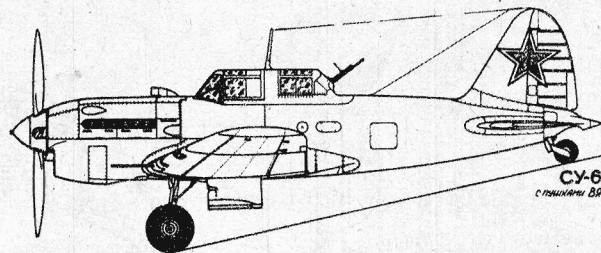
Су-15 выполнил 39 полетов. 3 июня 1949 года на машине возникли опасные вибрации. Анохин катапультировался. Больше истребителей Су-15 не строили. Звуковой барьер преодолеть предстояло экспериментальному истребителю Су-17 (Р).

Чертежи Владимира Климова



Продолжение. Начало «КР» 7-92.

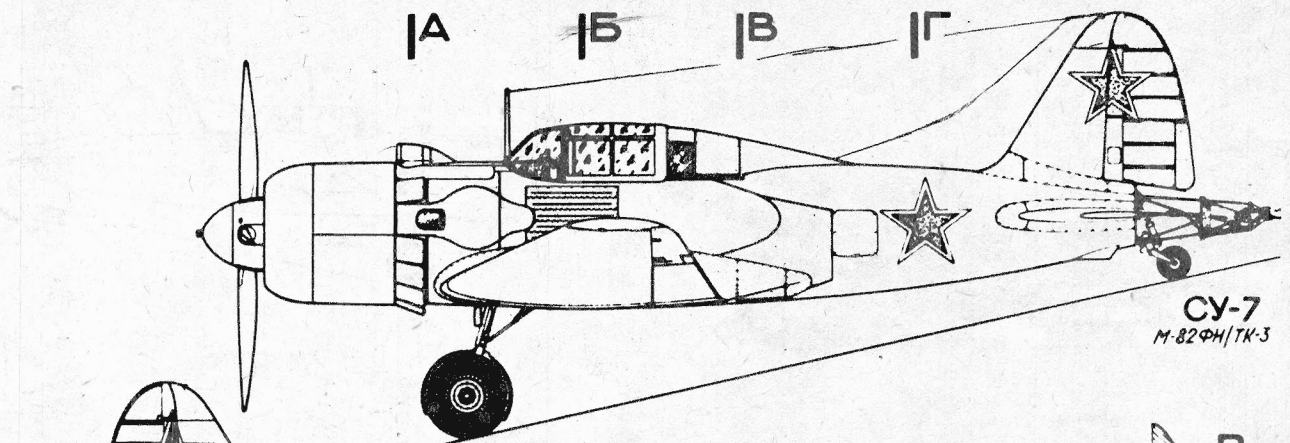




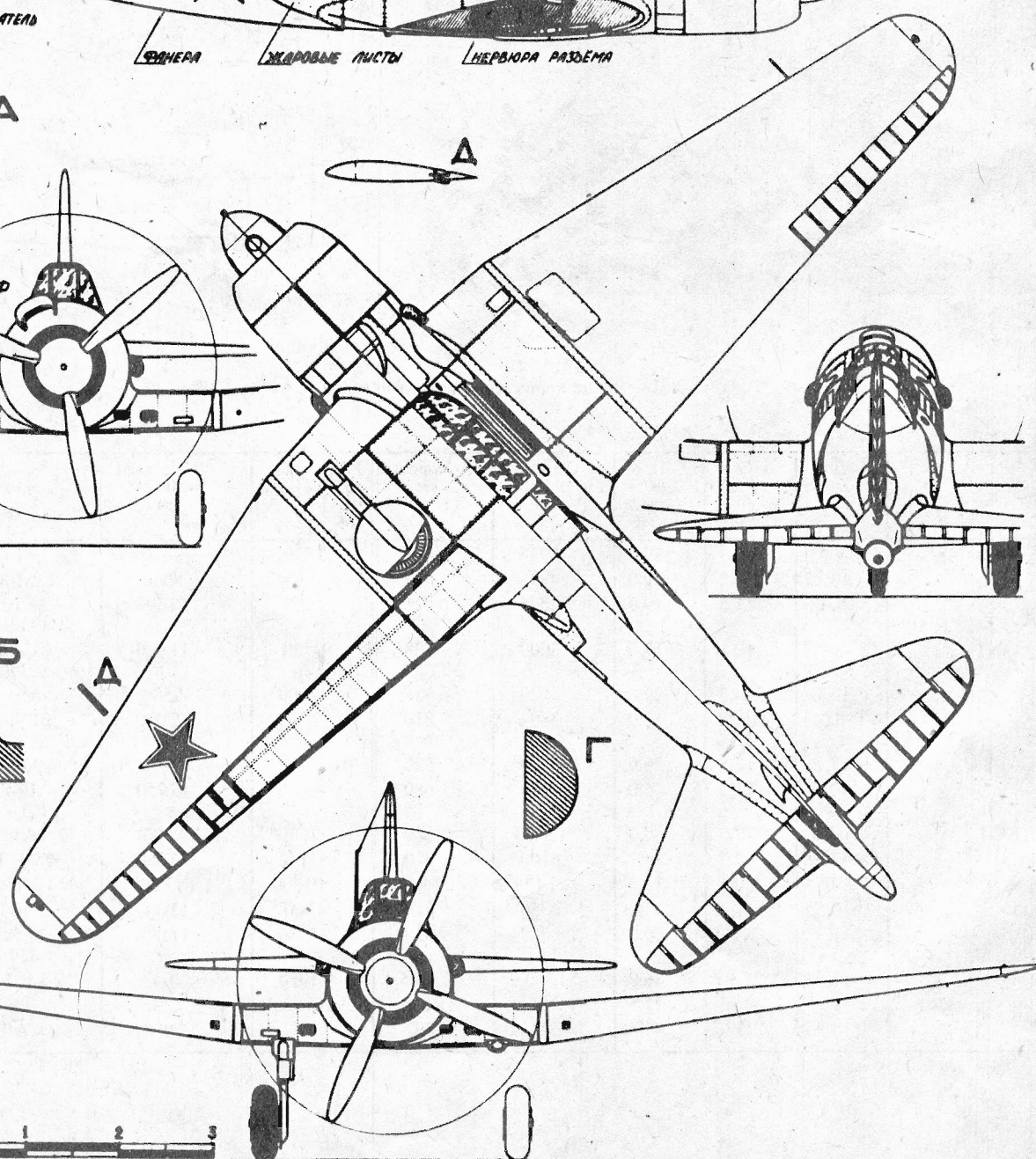
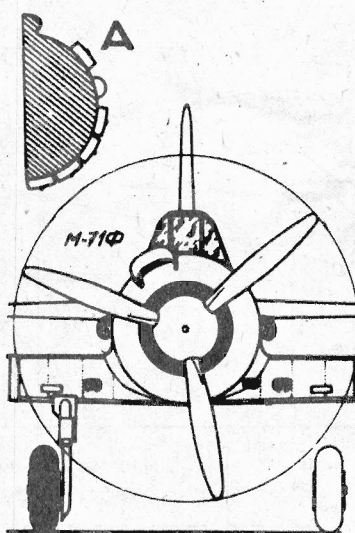
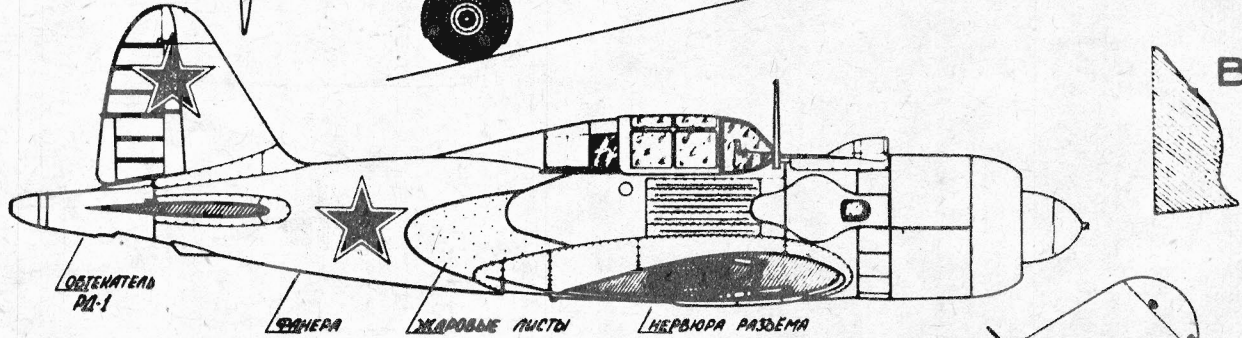
Тактико-технические характеристики самолетов «Су» (до 1949 г.)

	Дли- на, м	Раз- мах кры- ла, м	Пло- щадь крыла, м <sup>2</sup>	Полетная масса, кг	Скорость, км/ч	Даль- ность, км	Потолок практич., м	Двигатель	Мощ- ность л. с.
АНТ-51 «Иванов»	9,92	14,3	29,0	3937	403	1200	7440	М-62	820
ББ-1 (Су-2)	10,25	14,3	29,0	4345	467	1200	8900	М-88	950
Су-1 («З30»)	8,42	11,5	19,0	2875	641	720	12 500	М-105П (2ТК-2)	1100
Су-3 («З60»)	8,42	10,1	17,0	3000	638	700	11 900	ВК-105П (2ТК-2)	1100
Су-4	10,79	14,3	29,0	4620	486	1000	9500	АШ-82	1250
Су-5	8,51	10,56	17,0	3804	810	—	12 000	ВК-107А + ВРДК	1650
Су-6 (СА)	9,1	13,5	26,0	5250	520	576	—	АШ-74	2000
Су-7	9,14	13,5	26,0	4360	680	—	12 750	АШ-82Н + РД = 1-ХЗ	1850 300
Су-8 (ДБШ)	13,5	20,5	60,0	12 413	550	1500	9000	2 × АШ-71Ф	2200
Су-9 («К»)	10,55	11,2	20,2	6100	910	1140	12 750	2 × РД-10	900
Су-10 («Е»)	19,55	20,6	71,3	21 138	Р850	Р1500	Р12 000	4 × ТР-1А	1500
Су-11 (ЛК)	10,55	11,8	21,44	6350	910	900	13 000	2 × ТР-1	1300
Су-12 (РК)	11,92	21,57	50,0	8839	530	1140	11 000	2 × АШ- 82ФН	1850
Су-15 («П»)	15,44	12,87	36,0	10 437	1045	1050	—	2 × РД-45Ф	2200
Су-17 («Р»)	15,25	9,95	27,5	7390	Р1252	Р1080	—	ТР-3	4600
УТБ	13,98	18,86	48,8	6446	391	2000	7000	2 × АШ-21	700





СУ-7  
М-82ФН/ТК-3





Виктор БАКУРСКИЙ

# МАСКХАЛАТ ДЛЯ САМОЛЕТА

Разнообразные методы снижения общей заметности летательных аппаратов на фоне неба, водной или земной поверхности, оказывается, не имеют ничего общего с таким понятным как камуфляжная окраска. Хотя главное назначение камуфляжа точно такое же — уменьшение вероятности обнаружения самолета противником. Правда, эта цель достигается совершенно иными средствами. Попробуем же разобраться в том, что такое авиационный камуфляж...

Еще в ходе первой мировой войны летчики заметили, что участки земной поверхности имеют различные цвета даже на ограниченной территории (не считая степных и пустынных районов). Из-за этого зеленая машина, невидимая на фоне леса, вдруг становится хорошо заметной над пшеничным полем. Но не красить же ее из-за этого в цвет соломы каждый раз, когда ей предстоит пройти над тем или иным участком земли. Тогда родилась идея делать самолет двух- или трехцветным...

Теперь, когда он оказывался над лесом, участок, покрашенный в зеленый цвет, сливался с фоном листвы. При полете над пашней из поля зрения противника выпадал коричневый или серый цвет, а над созревшим полем не были видны части самолета, выкрашенные желтоватой краской. Видимые цвета столь сильно искажали облик машины, что это приводило к потере визуального контакта с ней.

Все дело оказалось в том, что человеческий глаз может быстро идентифицировать только привычные предметы. А когда вдруг исчезает фюзеляж, хвост или консоль крыла, мозг в первое мгновение перестает воспринимать объект как самолет противника.

Именно на принципе попеременного выпадения цветов, приводящего к видимому разрушению объекта наблюдения, и основан метод камуфлирования самолетов, кораблей и других видов военной техники, а также защитного обмундирования. В этом главное отличие камуфляжа от защитной окраски, снижающей лишь общую заметность летательного аппарата. Вот почему пятнистую окраску истребителя F-15 «Игл» (см. 7-92) нельзя назвать камуфляжем.

Одними из первых камуфляжную окраску на своих самолетах ввели французы. Это произошло еще в первую мировую войну. К началу второй мировой наилучших успехов добились англичане и немцы. В нашей стране также были разработаны хорошие схемы, но широкое применение они нашли уже в ходе войны. При этом большая часть самолетов у нас продолжала краситься защитной краской в один цвет. Американцы же перед войной вообще практически не занимались камуфляжем, так как считали себя в достаточной безопасности и уделяли внимание лишь защитной окраске морских самолетов, для которых камуфляж никакого значения не имел.

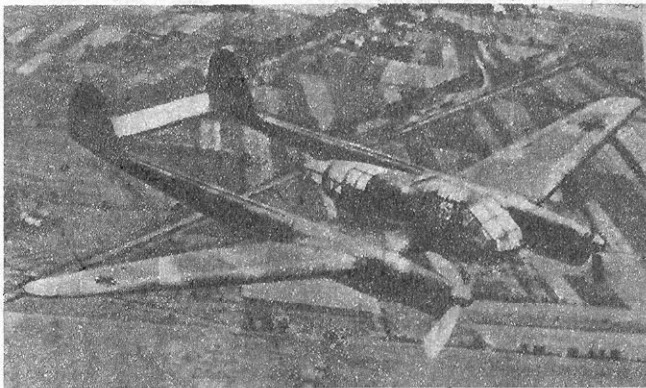
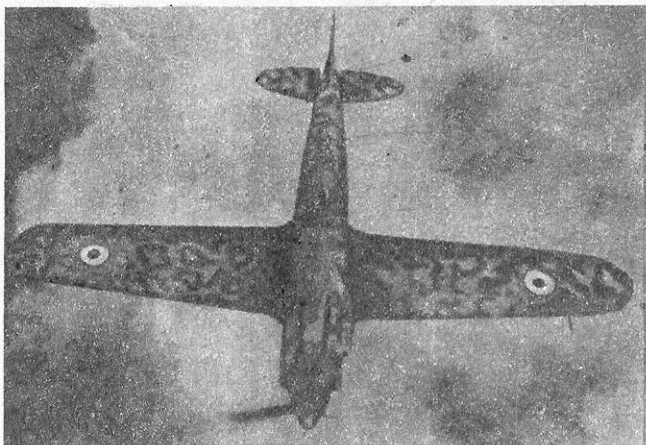
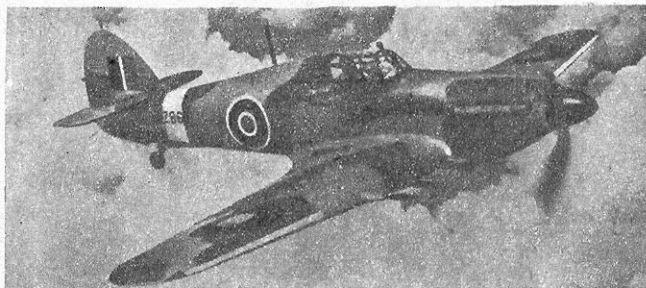
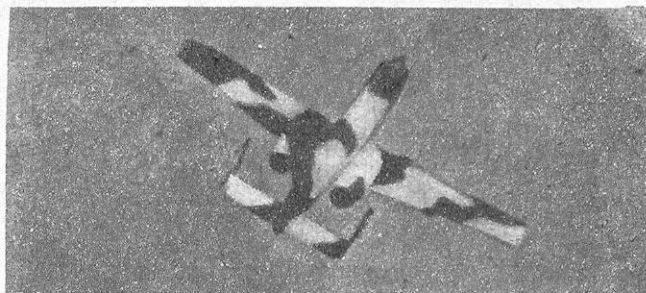
Английский камуфляж, считающийся классическим, состоял из двух цветов — в основном серого и зеленого или коричневого и зеленого, хотя встречались и другие, например, желтый с коричневым. Цвета наносились на самолет большими пятнами неправильной формы. Это обуславливалось тем, что в природе почти нет прямых линий — леса, дуга, озера и реки имеют криволинейные очертания.

Англичане сделали вывод о том, что камуфляж должен нарушать симметрию самолета. Поэтому распятовка левого крыла сильно отличалась от правого. Но самолеты летали группами, и практика показала: если все самолеты в группе будут покрашены одинаково, то вражеский пилот, обнаружив хотя бы один, уже без труда сможет распознать и другие. Поэтому, кроме основного камуфляжа типа А разработали камуфляж типа В, как бы зеркальное отражение первого. Предполагалось, что в каждой эскадрилье должны быть самолеты как с «прямым», так и с «обратным» камуфляжем. Правда, в реальной жизни этот принцип так и не соблюдался, а с 1941 г. англичане вообще отказались от окраски по схеме В.

В Советском Союзе независимо от англичан была разработана аналогичная схема камуфляжной окраски. Она хорошо зарекомендовала себя на истребителях Яковлева и Лавочкина. Основными цветами стали серый и светло-серый. Это снижало заметность самолета в воздухе.

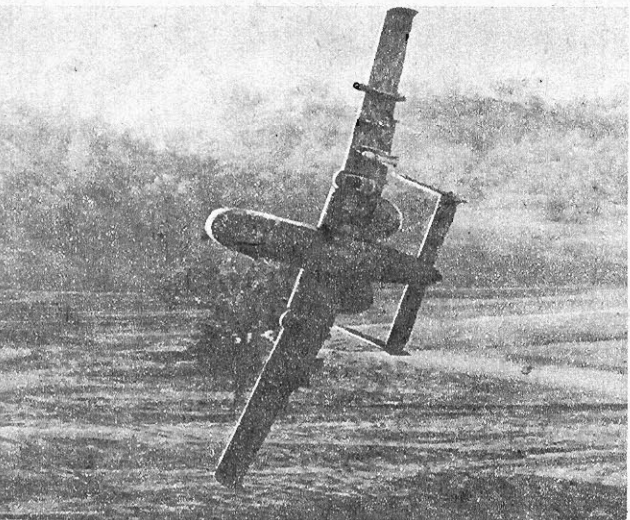
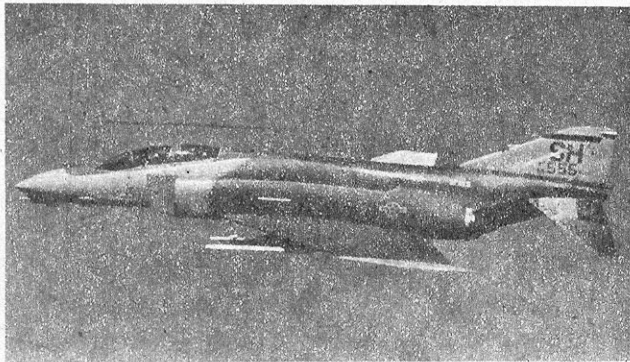
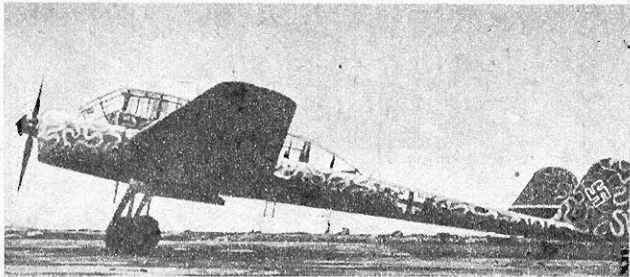
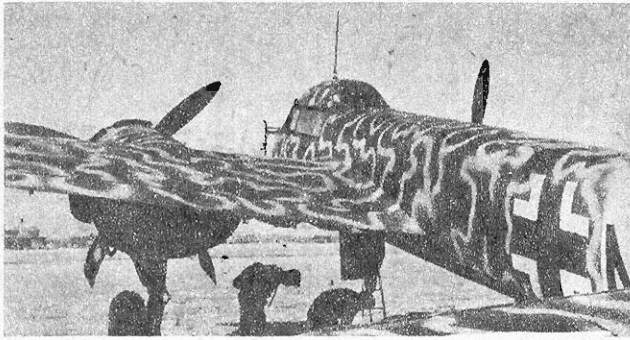
Еще перед войной наши специалисты предлагали наносить красные звезды только на одну консоль крыла (для создания асимметрии). Но затем было принято решение вообще отказаться от нанесения демаскирующих знаков на верхних поверхностях крыла, что уменьшило общую заметность машин. И только в конце войны, когда наша авиация завоевала превосходство в воздухе и прятаться от противника не было нужды, красные звезды вновь появились на ее крыльях.

Что же касается несимметричного расположения опознавательных знаков, то этим приемом на протяжении нескольких десятилетий с успехом пользуются американцы.



Продолжение. Начало «КР» 7-92





Несколько иным был камуфляж самолетов люфтваффе. В отличие от англичан, французов, американцев, и наших, немцы красили свои машины двухцветным камуфляжем ломаными линиями по границам цветов. Это было обусловлено тем, что в центральной части Европы с очень плотным заселением практически вся свободная от лесов поверхность земли использовалась под поля и огороды с прямыми границами и перерезывалась большим количеством дорог. При виде сверху она казалась разбитой на квадраты, прямоугольники и другие геометрические фигуры с ломаными границами.

Эффективность защитной окраски немецких самолетов повышалась также за счет гармоничного сочетания камуфлирования сверху крыла и фюзеляжа, покрашенного по принципу контртеней: темная спинка и более светлые борта.

Специфическая картина земной поверхности Германии способствовала тому, что в конце войны нашим ВВС потребовалось также заменить размытые пятна камуфляжа на ломаные. Правда, до практического повсеместного применения не дошло, так как битва за Германию длилась относительно недолго.

Говоря об авиационном камуфляже самолетов периода второй мировой войны, необходимо сказать и о некоторых «классических» ошибках, многие из которых тем не менее продолжают повторяться.

Например, у любителей авиации, а тем более у моделлистов «профессиональный» восторг вызывают итальянские самолеты, камуфляж которых состоял из большого числа мелких пятен сложной формы. Однако в жизни «леопардовая шкура» была без особой надобности. Ведь даже на относительно небольшом расстоянии все эти пятна сливались в один цвет. Получалась обычная защитная окраска неопределенного цвета, которую вполне можно было нанести без лишних художеств.

Кстати, немцы из ошибки итальянцев извлекли определенную выгоду. Когда требовалось перекрасить самолет под цвет окружающей местности (например, при наступлении зимы), они наносили на него мелкие точки или тонкие линии белой краской. В результате с большого расстояния самолет казался более светлым. При этом экономилась краска, да и шероховатость поверхности увеличивалась не так сильно, как при полной перекраске.

Этим же путем шли и японцы, начавшие в годы войны перекрашивать свои светло-серые истребители и бомбардировщики в более зеленые тона. Качество зеленой краски у них было низким (как правило, машины перекрашивались в боевых частях с помощью подручных материалов), она довольно быстро стиралась. Даже полностью перекрашенные самолеты довольно скоро становились пятнистыми.

Не совсем удачна, думается, камуфляжная окраска и наших современных боевых самолетов. Так, истребитель Су-27 по своим габаритам почти в три раза превосходит аналогичные машины периода второй мировой войны. Но размеры пятен камуфляжа на нем остались примерно такими же. В результате появляется эффект «леопардовой шкуры»: все трехцветные пятна сливаются в единый фон. Камуфляж, разглядеть который можно только в упор, практически не выполняет своей основной функции. Похоже, в данном случае военным заботило не снижение заметности, а то, чтобы самолет был как можно более красив. Прибавьте к этому яркие красные звезды на крыльях и киле... Одним словом, комментарии излишни.

Кстати, американцы поступили несколько иначе. Используя советскую серо-светло-серую схему камуфляжа времен войны, они увеличили размер пятен пропорционально размерам своих самолетов. В результате многие их современные машины оказались покрашенными почти так же, как наши Як-3 или Ла-5. Мало того, большая часть истребителей F-16 вообще выпускается в окраске из двух или трех больших пятен. По такой же схеме покрашен и самый новый американский опытный истребитель YF-22. Правда, на F-16 американцы не соблюли принцип асимметрии, хотя еще несколько лет тому назад художник Кейт Феррис, специализирующийся в области камуфляжа, и известный авиафотограф К. Хитли предложили новую схему окраски, согласно которой полосы цветов нанесены поперек самолета под небольшим углом к его продольной оси.

По этой схеме был покрашен опытный истребитель F-16XL, испытания которого показали высокую эффективность предложенной схемы. Камуфляж получил высокую оценку как при самых различных условиях освещенности, так и в полете над разнообразной местностью.

Однако эта схема камуфляжа пока не принята в американских ВВС. Существующая окраска считается достаточно эффективной.

На снимках:

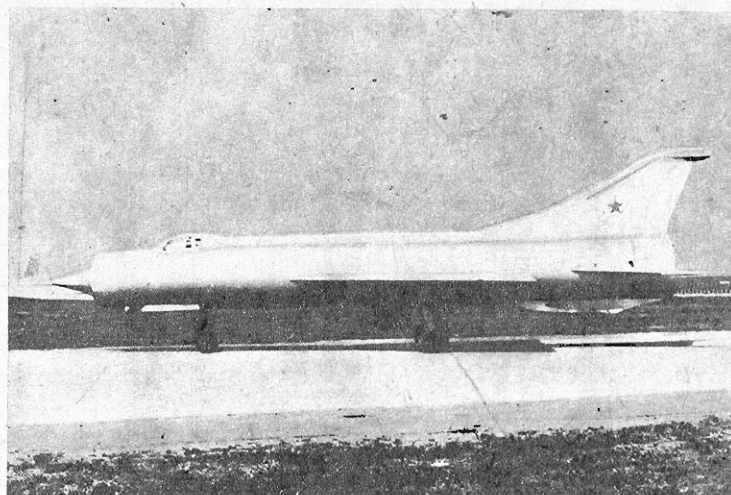
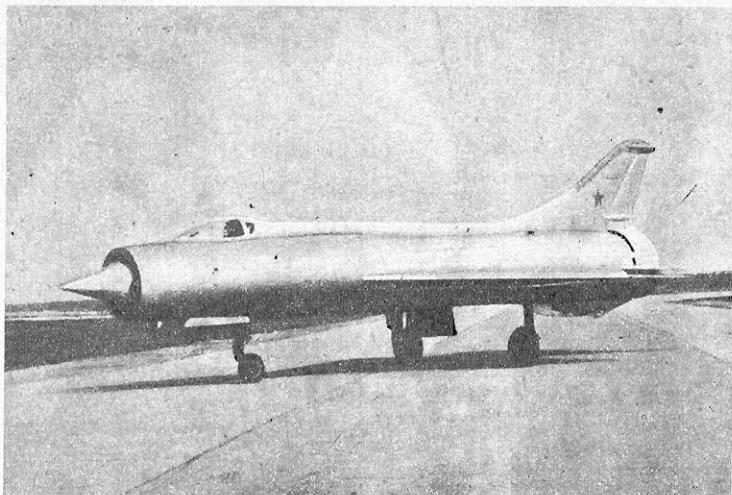
Принцип «работы» камуфляжа — искажение видимой формы самолета (штурмовик А-10А в зимнем камуфляже — не сразу поймешь, с чем имеешь дело). Классический английский камуфляж типа «А» («Харрикейн» Пс). Общий вид земной поверхности в Центральной Европе (в полете FW 189). На немецких самолетах камуфляж участвовал в создании эффекта контртеней (Me 262).

Типичный камуфляж итальянских самолетов периода второй мировой войны (М. С. 205). Изменение общего цвета самолетов за счет нанесения тонких линий другого цвета (Ju 88 и FW 189). Современный американский камуфляж «разбивает» самолет на 2—3 больших «куска» (F-4 и F-16). Для маловысотных самолетов целесообразно нанесение камуфляжа и на нижнюю поверхность (А-10А).









К концу 50-х годов бомбардировочная авиация стран НАТО стала представлять серьезную угрозу для Советского Союза. Возрастающая мощь стратегических бомбардировщиков определялась не только ростом их численности, но и улучшением качественных показателей. На вооружение авиации США был принят средний бомбардировщик Б-58 «Хастлер», скорость которого почти вдвое превышала скорость звука, а дальность достигала 5000 км. В этих условиях противовоздушная оборона страны остро нуждалась в современных средствах перехвата воздушных целей.

Поступающие на вооружение первые отечественные зенитно-ракетные комплексы страдали серьезными недостатками. У них была ограниченная дальность пуска ракет и потолок, не превышавший 20 км. Американские воздушные разведчики Локхид У-2 до середины 1960 года безнаказанно бороздили воздушное пространство страны. В СССР не существовало средств для их уничтожения. Истребители-перехватчики МиГ-19ПМ, как и специальные высотные МиГ-19СВ, имели слишком низкий практический потолок, да и то для его набора требовалось немалое мастерство. Ни один из опытных перехватчиков серии «И» так и не был запущен в серийное производство. Однако работа по этой тематике в ОКБ А. И. Микояна продолжалась.

К декабрю 1958-го построен и выведен на аэродром ЛИИ для испытаний самолет Е-150 — первый из тяжелых перехватчиков «МиГ» серии «Е». Его оснастили мощным турбореактивным двигателем Р-15-300, созданным в КБ С. Туманского. Двигатель развивал тягу на максимальном режиме 6840 кг, а на форсаже — до 10150 кг. Е-150 даже внешне резко отличался от всех ранее построенных машин. Фюзеляж напоминал трубу с практически одинаковым диаметром по всей длине. Треугольное крыло малого удлинения, аэродинамика которого уже была хорошо отработана на опытных истребителях Е-4 и Е-5, имело стреловидность по передней кромке 60°.

Цельнолитой фонарь, открывавшийся вверх-вперед, был без лобового стекла и плавно переходил в гаргрот, тянувшийся к основанию киля. Воздухозаборник большого диаметра (с него начинался фюзеляж) имел центральное тело в виде конуса. Оно состояло из нескольких ступеней. Под радиопрозрачным конусом располагалась антенна радиолокационной станции «Ураган-5Б». Для улучшения путевой устойчивости на больших скоростях под фюзеляжем в хвостовой части монтировался аэродинамический гребень. Запас топлива в пяти мягких баках — 4210 литров. Перехватчик не имел пушечного вооружения и предназначался для поражения высотных скоростных целей ракетами «воздух-воздух» средней дальности.

До июня 1959-го шли проверки системы управления и других систем самолета. После установки на заводе летного варианта

*Продолжение. Начало «КР» 7-91*

двигателя Р-15-300 машина вновь поступила на аэродром 30 декабря. В процессе наземных испытаний двигатель пришлось заменить, и перехватчик оказался готовым к полету лишь к середине 1960 года. 8 июля летчик-испытатель ОКБ А. В. Федотов поднял его в воздух. С этого дня начались заводские испытания, продолжавшиеся до 25 января 1962-го. Всего машина сделала 42 полета. В 28-м на высоте 19 100 м достигнута максимальная скорость 2890 км/ч ( $M=2,65$ ), при этом оставался избыток тяги двигателя. Взлетный вес перехватчика в этом полете составлял 10 175 кг.

Е-150 и по другим летно-тактическим характеристикам резко отличался от своих предшественников. Статический потолок достигал 23 250 м, время набора высоты 15 000 м — 2,5 минуты, а 20 000 м — 4,5 минуты.

Интересно, что в отчете по заводским испытаниям приводилась таблица сравнения летных данных Е-150 и легкого фронтового истребителя МиГ-21Ф, запущенного в крупносерийное производство. Скороподъемность «тяжелого» «мига» была лучше вдвое. Да и максимальная скорость, полученная впервые в 28-м полете, впоследствии многократно достигалась на высотах до 22 500 м. Федотов в своем отзыве отметил высокие разгонные характеристики самолета, столь важные для перехватчика, а также быстрый набор практического потолка.

Казалось, наконец-то создана машина, которая так необходима ПВО. Однако на испытаниях возникали проблемы с силовой установкой. В серийное же производство перехватчик можно было запускать только с хорошо отработанным и надежным двигателем.

Еще до начала испытаний самолета Е-150 сразу же после окончания эскизного проектирования конструкторы ОКБ А. И. Микояна начали разрабатывать сразу две его модификации. По внешним обводам перехватчики Е-152 и Е-152А были очень похожи и отличались только хвостовой частью фюзеляжа, крылом и способом подвески управляемых ракет.

Первый из них, Е-152, имел силовую установку, состоящую из одного двигателя Р-15-300. Опасаясь возможных неудач с этим двигателем, конструкторы предусмотрительно спроектировали вариант Е-152А под два серийных двигателя Р-11Ф-300 с номинальной тягой каждого 3880 кг и максимальной — 5740 кг.

Этот тип ТРД был хорошо отработан к тому времени и предназначался для легких фронтовых самолетов типа МиГ-21 и Як-28. Крыло Е-152А по своим геометрическим размерам и конструкции было полностью аналогично крылу Е-150.

В связи с торцевой установкой управляемых ракет конструкция крыла перехватчика Е-152 несколько изменилась. Его площадь увеличили с 34 до 40 м<sup>2</sup>, а стреловидность по передней кромке уменьшили до 53°. Законцовка крыла имела большой срез, к



котрому крепились пилоны подвески ракет. В итоге форма крыла в плане стала трапецеидальной. На Е-152 топливо размещалось в шести фюзеляжных баках, а также передних и задних крыльевых баках. Общая емкость топливной системы составляла 4960 л. Под фюзеляжем мог подвешиваться дополнительный бак на 1500 л.

Носовые части фюзеляжей перехватчиков оказались практически идентичны. Воздухозаборники большого диаметра имели центральное тело — радиопрозрачный конус, который в отличие от конуса на Е-150 был неподвижным. Подача воздуха в двигатель регулировалась не выдвижением конуса (эта система была хорошо отработана на всех предыдущих типах опытных перехватчиков), а движением вперед-назад переднего кольца воздухозаборника (или, что то же самое, передней кромки носовой части фюзеляжа). Таким образом менялась площадь сечения входного отверстия.

Обе новые модификации перехватчика были рассчитаны на подвеску ракет средней дальности К-9. На Е-152 ракеты устанавливались на торцевых пилонах законцовок крыла, а на Е-152А — обычным способом на пилонках под крылом. Система вооружения самолетов отличалась, однако, не столько способом подвески снарядов, сколько «внутренней начинкой». Если Е-152 спроектирован под установку РЛС «Ураган-5Б», то на Е-152А планировали установить новую РЛС типа «ЦП».

В постройку заложили два опытных экземпляра самолета Е-152 и один экземпляр Е-152А. Первым, еще в 1959-м, закончили сборку перехватчика Е-152А. Интересно, что эта машина оказалась подготовленной к испытаниям раньше, чем ее прототип Е-150. Первый полет на ней совершил 10 июля 1959 года Г. К. Мосолов. Испытания, завершившиеся 23 ноября 1960-го, дали следующие результаты: максимальная скорость на высоте 13 700 м составила 2135 км/ч, а на 20 000 м — 2500 км/ч, практический потолок достигал 19 800 м. Высоту 10 000 м самолет набирал за 1,48 минуты, а 20 000 м — за 7,64 минуты. Максимальный взлетный вес с двумя ракетами К-9 — 13 600 кг, а с дополнительным подфюзеляжным подвесным баком на 600 л — 13 960 кг. Испытания проводили летчики Г. К. Мосолов и А. В. Федотов.

16 марта 1961 года на летную станцию прибыл первый опытный экземпляр перехватчика Е-152. Впервые его поднял в воздух 21 апреля Мосолов. До 11 сентября 1962 года на самолете было совершено 67 полетов, из них пять — с ракетами К-9. Максимальная скорость с ракетами ракет на высоте 16 200 м составила 2650 км/ч (взлетный вес при этом был равен 14 730 кг). Без ракет высоту 15 000 м Е-152-1 набирал за 4 мин 44 сек, а с ракетами — за 5 мин 55 сек. Высоту 22 000 м — соответственно за 6 мин 40 сек и 8 мин 50 сек. Без вооружения потолок достигал 22 680 м. 7 октября 1961 года состоялся полет на установление мирового рекорда скорости на замкнутом 100-километровом маршруте. Средняя скорость — 2401 км/ч. А 7 июня 1962 г. Мосолов установил на этой машине абсолютный мировой рекорд скорости на базе 15—25 км — 2681 км/ч.

Испытания постоянно прерывались из-за неполадок в силовой установке. На машине сменили пять двигателей, но ни один из них не работал надежно.

Второй опытный экземпляр Е-152-2 поступил на летную станцию 8 августа 1961 года, а 21 сентября состоялся его первый вылет. В отличие от первого экземпляра на машину планировали установить систему вооружения «Смерч» (впоследствии внедренную на перехватчиках Ту-128 и МиГ-25П) с РЛС «ЦП-1». После 16-го полета в начале июля 1962-го испытания, проводимые летчиком-испытателем ОКБ П. М. Остапенко, были прекращены из-за постоянных неполадок в силовой установке. И на этом самолете двигатель Р-15-300 оказался ненадежным Е-152-2 решили переоборудовать в новый самолет Е-152М, который по оче-

реднему эскизному проекту имел наименование Е-152П и был рассчитан под усовершенствованный двигатель Р-15Б-300.

Построенный Е-152М отличался от Е-152-2 высоким гаргротом, тянувшимся до основания киля, а также новым фонарем без плоского лобового стекла. Гаргрот увеличился в связи с установкой трех дополнительных накладных топливных баков на фюзеляже. Ракеты также подвешивались на усеченных законцовках крыла, но вместо К-9 решили применить принятые на вооружение управляемые снаряды большой дальности К-80, предназначенные для тяжелого дальнего перехватчика Ту-128. Для улучшения управляемости на Е-152М планировалось установить переднее горизонтальное оперение (ПГО), до этого испытанное на одном из опытных самолетов МиГ-21 (Е-6Т-3), и конструкцию носовой части фюзеляжа соответствующим образом доработали. Но в процессе испытаний от установки ПГО отказались.

Еще во время проработки проекта Е-152П рассматривался целый ряд вариантов крыльевой подвески вооружения, начиная с традиционного (пилоны под крылом) и кончая самым необычным (пилоны на загнутых под углом законцовках крыла). Однако по аэродинамическим и прочностным соображениям решили все же остановиться на способе, принятом для перехватчика Е-152.

Е-152М проходил испытания, но и его постигла участь предшественников. Моторостроители так и не сумели довести двигатель. То же произошло и с тяжелым перехватчиком Т-37 с двигателем Р-15-300, созданным к 1960 году в ОКБ П. О. Сухого. Построенная машина, внешне очень похожая на перехватчики серии «Е», даже не взлетела и была уничтожена. Лишь в 1965-м на вооружение авиации ПВО поступил самолет Ту-128, с силовой установкой которого не было проблем.

После завершения испытания Е-152М его продемонстрировали на выставке в аэропорту Домодедово в июле 1967-го. Надпись «Е-166» и три маленькие звездочки, свидетельствовавшие об установлении мировых рекордов, украшали фюзеляж. Однако это не соответствовало действительности. Как указывалось выше, рекорды устанавливались на первом опытном самолете Е-152-1, а название «Е-166» было придумано для ФАИ с целью традиционной советской конспирации.

В заключение нельзя констатировать, что «миги» 150-й серии оказались неудачными. Скорее наоборот. Впервые были освоены скорости, в 2,5 раза превышавшие скорость звука. Самолеты достигли статического потолка более 22 000 м, что говорило о возможности перехвата высотных целей. Были применены новые высокотемпературные авиационные материалы, усовершенствовалась технология производства. Опыт, полученный конструкторами ОКБ А. И. Микояна, позволил в дальнейшем создать новый тяжелый перехватчик Е-155, запущенный в серийное производство и принятый на вооружение авиации ПВО под маркой МиГ-25П. А единственный сохранившийся экземпляр перехватчика Е-152М после выставки в Домодедове передали музею в Монино, где он экспонируется до сих пор.

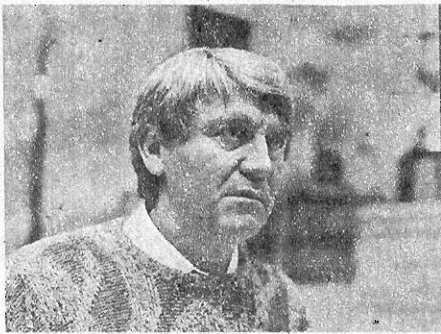
Самолет Е-152А демонстрировался в полете на авиационном празднике 1961 года в Тушине, после чего он некоторое время пользовался пристальным вниманием экспертов НАТО, присвоивших ему кодовое наименование «Flipper» («ласт, плавник») за расширенную форму хвостовой части с большими подфюзеляжными гребнями.

Е-152А до 1965 года использовался в качестве летающей лаборатории для отработки новых систем вооружения и другого оборудования. В 1965-м в одном из испытательных полетов на нем погиб летчик ОКБ А. Кравцов.

*Окончание следует.*

*На снимках и чертеже — перехватчик Е-150*





подзаработать на стороне? Теперь устроился телохранителем, благо, воевал в Афганистане. Оплата здесь отличается от цако-наковской, как небо от земли. Уйдут другие, уйдут профессионалы — кто их заменит? Чтобы подготовить таких специалистов, понадобится столько времени и средств, что аукнется еще с лихвой. Да и вообще, возможно ли будет снова все навестать?

Ладно, пусть самолеты и вертолеты — слишком уж дорогие штуки. А сверхлегкая авиация? За рубежом можно купить если не самолет, то дельтаплан или парашлан. Или дельталет. Летать на нем — одно удовольствие. За границей даже в армии и полиции созданы высокоманевренные подразделения на подобных аппаратах.

Так что же, и дальше — на все плонем, возьмем в руки каменный топор и, набросив на плечи шкуру козла, отправимся смеить мир?

...Невеселые вести даже из мощных клубов... А как живут малые предприятия, которые взялись за плату учить летать (их реклама мелькает во всех изданиях, в том числе — зарубежных)? Ответ прост: катают иностранцев за валюту.

Этим же занимается рожденный «КР» «Аэроконцепт», который уже отрезка от

Продолжение. Начало на стр. 2

учредителя — «бывшего ДОСААФ» и вышел на «свои хлеба».

Или вот реклама: МП «ОС партнер», кроме полетов, предлагает партию товаров народного потребления. И так далее. Словом, суть коммерции в авиации, на незнание которой сетовали одесситы, вполне ясна: сплавить ресурс самолета и горючее по дешевке за рубеж. Можно разбогатеть, но наш спорт не возродится.

Довелось и мне побывать в конкретном АСК в городе Черкассы на Украине. И тут задыхаются без привычных госбюджетных денег, хотя украинское правительство, говорят, спортсменов в беде не оставило. Конечно, снизилось их количество. Но в тихом городе без единого авиазавода, вуза и тому подобного нашлось столько любителей авиации, что и НАКУ на зависть. Скажем, производственное объединение «Ротор» содержит мощную авиамодельную лабораторию. Роскошь? Нет, здесь оттачивают мозг и руку лучшие таланты предприятия. А случись особое задание — любую сложнейшую конструкцию без чертежей построят в кратчайший срок. Здесь — чемпионы мира, мастера авиамодельного спорта.

Во Дворце пионеров (да, так тогда назывался) есть еще один парашютный спортклуб. Сюда огромный конкурс... А впрочем, посмотрите, фоторепортаж.

Нельзя в обозрении упустить еще такое событие: аэрошоу в Кубинке. О нем, правда, не сообщили только самые ленивые газеты. Но почему-то никто не упомянул, что шоу состоялось как часть программы Международной выставки на ВДНХ «Авиадвигатель-92». Об этой выставке газетчики предпочли не распространяться — сложновато для «четвертой власти» (или второй древнейшей профессии)? А ведь на выставке, как Гари Рубус в свое время, завистливо вздыхали не только американцы: нет цены сотворенному нашей наукой и техникой.

Или удивительный самолет «Авиатика МАИ-890». На шоу в Кубинке летал не только спортивный, деловой, но и сельскохозяйственный вариант этой машины.

Нет, главное — не разочароваться, не опустить крылья, не предать авиаспорт. Ну и...

Правильно. Всем любителям авиации — подписаться на журнал «Крылья Родины». Даже если не осталось ни парашюта, ни бальзовой рейки в арсенале. Пусть греет сердце «КР»: мы еще летаем.

## Сергей ЛЕВИЦКИЙ

На снимках: на 2-й стр. обложки: Среди зрителей в Кубинке — член Редакционного совета журнала Александр Рудкой. Его встретили с уважением, думаем, и к нашему журналу (Фото Дмитрия Гринюка). А вот тоже Александр — Розенбаум. Три прыжка с парашютом — и... наших подписчиков стало больше. Певец и ком-



позитор дал концерт на крыле Су-25 (Фото В. Молчанова, Краснодар).

Любовь Корчагинская — руководитель парашютного клуба Черкасского Дворца пионеров.

Руслан Барашник — дельтапланерист Черкасской областной станции юных техников.

Директор СЮТ Сергей Рябухин.

Чемпион мира по авиамодельному спорту Евгений Вербицкий («Ротор»).

Василий Петруха дома строит свой самолет.

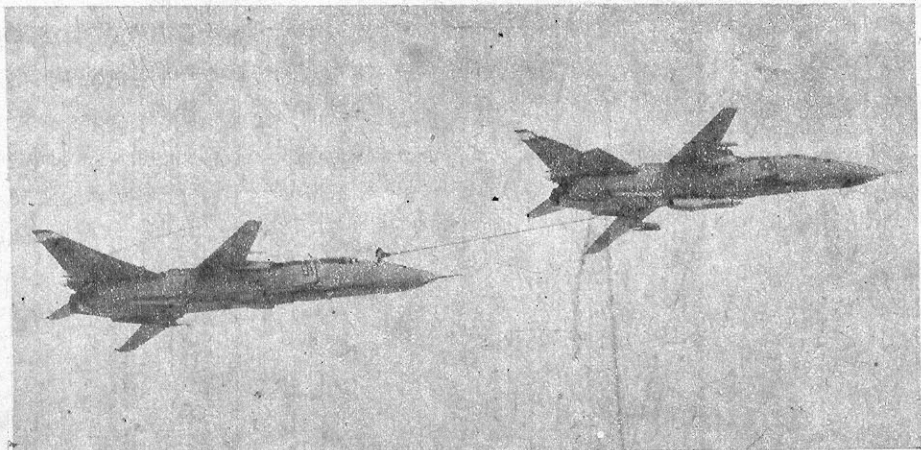
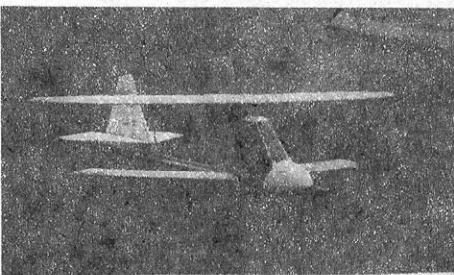
(в Черкассах первый самолет «Касьяненко №1» (двигатель «Анзани» 15 л. с.) был построен братьями Евгением, Иваном и Андреем Касьяненко.

Поднялся в воздух летом 1910 года).

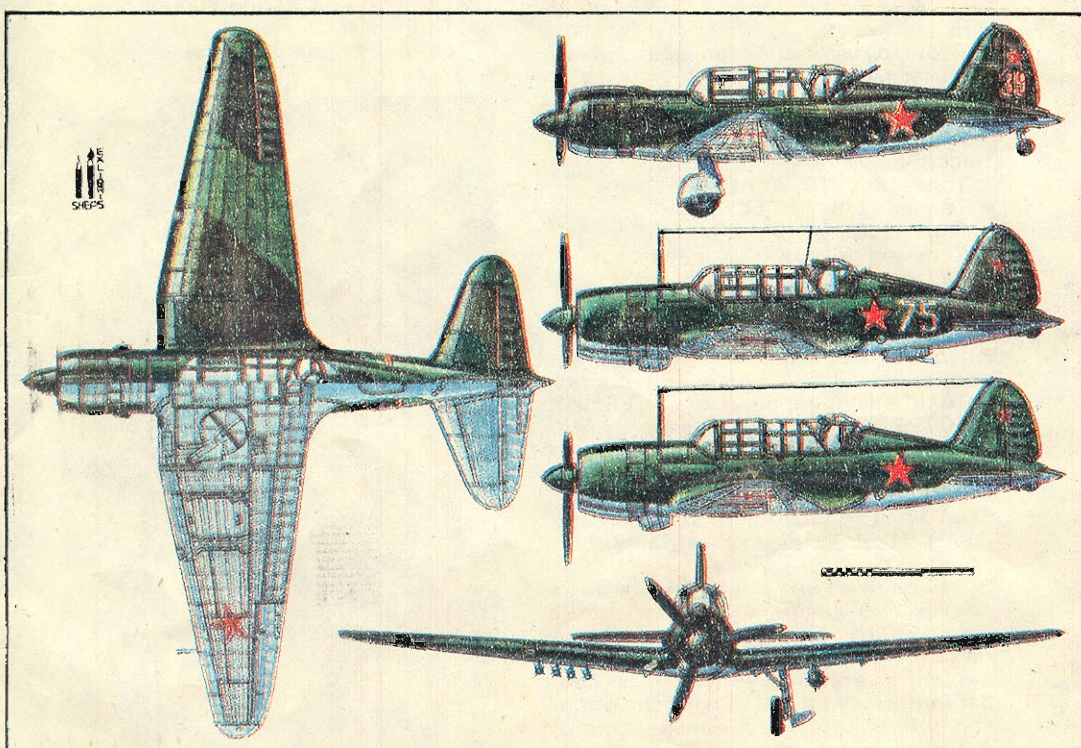
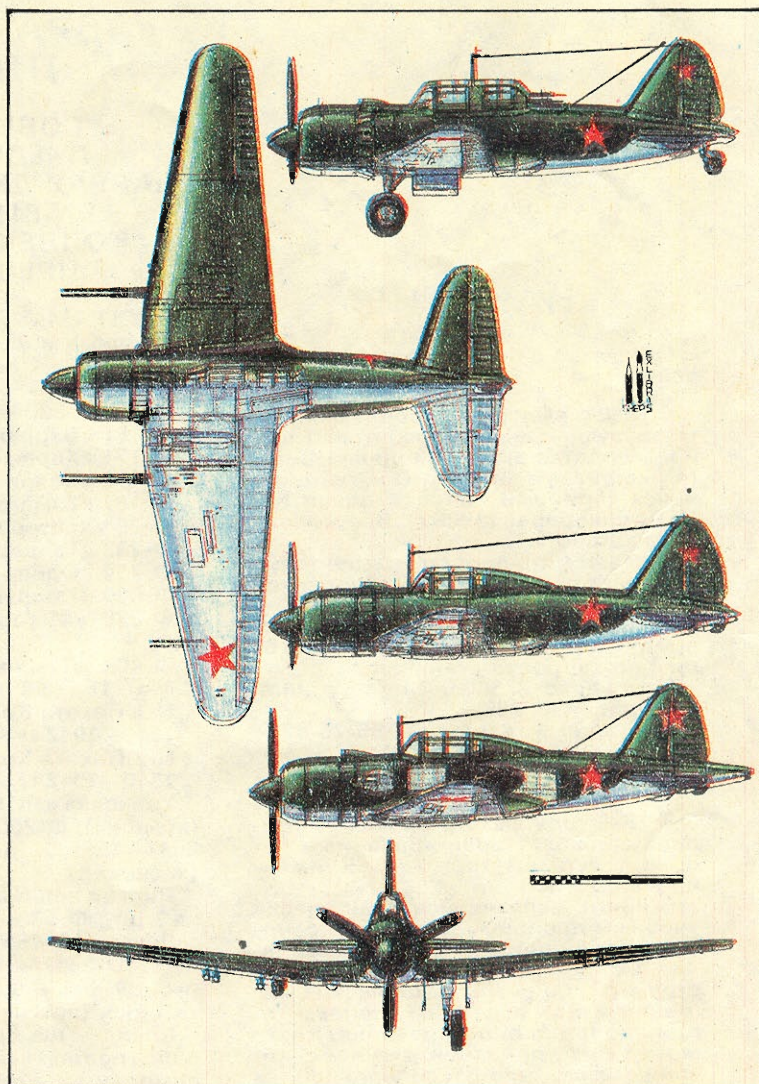
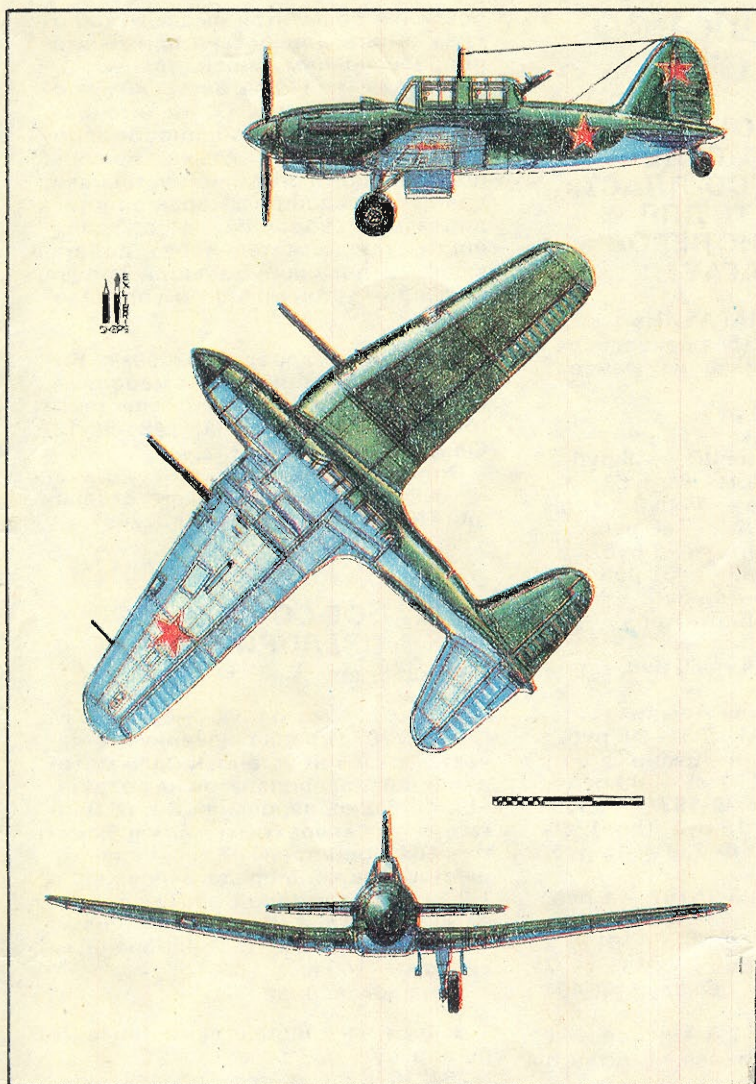
Фото Дмитрия Гринюка и Петера Бутювски.

Аэрошоу «Авиатика МАИ-890»: двухместный и сельскохозяйственный варианты. Доставка в воздухе Су-24.

Фото Вячеслава ТИМОФЕЕВА







Опытный штурмовик  
Су-6 с  
АМ-42. 1944 г.

Опытный штурмовик  
Су-6  
(2А) с М-71Ф. 1942 г.

Опытный штурмовик  
Су-6  
(А) с М-71. 1941 г.

Опытный истребитель-  
перехватчик Су-7 с  
АШ-82ФН и РД-1. 1943 г.

Ближний бомбардиров-  
щик Су-2 с М-82. 1942 г.

Ближний бомбардиров-  
щик Су-2 с М-88Б  
(ББ-1). 1941 г.

Опытный штурмовик-бо-  
мбардировщик ШБ  
с М-88А. 1940 г.





## «НАКОТНЕ»

Общество с ограниченной ответственностью

С 1992 г. выпускает сборную пластмассовую модель истребителя МиГ-29. Готовится выпуск моделей Су-27 (с расшивкой внутрь). В августе начался серийный выпуск модели И-3 Н. Поликарпова (1928 г.). Все модели в масштабе 1:72.

В связи с трудностями в почтовых операциях, связанных с высылкой индивидуально, имеем возможность сделать только оптовую отгрузку продукции (минимальная партия 66 шт.) по запросу организации.

Наш адрес: 226006. Латвия, г. Рига, ул. Бривибас, 299.

Контактный телефон — 55-26-92.

## СВОЕ КРЫЛО

В 1992 году выходит книга «Мотodelьтапланы. Проектирование и теория полета». Авторы А. П. Клименко и И. В. Никитин.

В книге, являющейся практически учебным пособием, изложены основы конструирования мотodelьтапланов, методы расчетов, описание конструкций, примеры технических решений узлов и деталей, основы теории полета и пилотирования. Книга может быть полезной для всех, кто занимается профессиональной и любительской постройкой мотodelьтапланов, летает и хочет научиться летать на них или просто интересуется авиацией.

Информацию о книге можно получить в СКБ Московского института инженеров гражданской авиации (МИИГА): 125493, г. Москва, ул. Пулковская, 6а, тел. 457-12-06, факс (095) 1610874, 2926511 box 7881.

## ПРИНИМАЕМ РЕКЛАМУ

Готовится красочный альбом, посвященный 50-летию полка «Нормандия-Неман» (декабрь 1942 г.). Будут опубликованы его самолеты с подробными чертежами и описанием, времен войны и современные, редкие фотоснимки фронтовых корреспондентов. Принимаются заявки на размещение в сборниках рекламы от фирм и частных лиц. Текст с гарантийным письмом на оплату направляйте по адресу редакции с пометкой «Нормандия-Неман».

## ВАШ ПАРТНЕР

Межрегиональная фирма РВА «ПАРТНЕР» имеет выход на отечественных и зарубежных производителей различной продукции. Наш адрес: 310002, Харьков, Дарвина ул., 13. Тел. 47-81-87.

## «АБРАУ-ДЮРСО-ПЛАСТ»

### СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АБРАУ-ДЮРСО-ПЛАСТ» В АВГУСТЕ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ ПРЕДЛАГАЕТ:

#### ПРОГРАММА «МАГАЗИН»

Сборные модели (без декалей, без упаковок) — поставка не менее 5 штук:

- Ф-155 Д-520 — 50 руб.
- Ф-161 «Барракуда» — 63 руб.
- Ф-171 «Харрикейн» ИС — 45 руб.
- Ф-173 «Блерио-11» — 65 руб.
- Ф-197 «Томагавк» — 44 руб. (в уп.)
- Ф-204 Хантер ФКА-9 — 48 руб.
- Ф-232 «Тандерболт» — 49 руб.
- Ф-294 «Файерфлай» — 51 руб.
- Ф-389 «Тайфун» — 48 руб.
- Ф-339 «Мартин Балтимор» — 61 руб.

Ф-404 «Лавочкин» — 50 руб.  
МиГ-15 — 58 руб.

Н-1 Пехота Красной Армии 1940—1942 гг. — М 1:35 — 48 руб.

Н-2 Пехота Красной Армии 1940—1942 гг. — М 1:35 — 48 руб.

Упаковка «НОВО»: Ф-193 — 10 руб. (крышка); Ф-200 — 15 руб. (дно); Ф-294 — 15 руб. (дно); Ф-339 — 15 руб. (крышка).

Липкая аппликация Ф-197 — 6 руб. за 1 шт., Ф-339 — 9 руб. за 1 шт.

Декали: Ф-155 — 6 руб., Ф-161 — 8 руб., Ф-294 — 10 руб., Ф-339 — 7 руб., Ф-404 — 5 руб. (звезды), Ф-404 — 5 руб. (круги).

Клей — пузырек 2,5 мл ценой 1 руб. (поставка не менее 40 штук в комплекте с моделями).

Журнал «Крылья Родины» № 1-1992 г. — 18 руб., № 2(3) — 20 руб., № 5-92 — 22 руб., №№ 6, 7, 8 — по 25 руб.

Стоимость общего заказа должна быть не менее 250 руб.

Телефон: (861-34) 3-82-52

Почтовый адрес: 353922, г. Новороссийск-22, а/я 438, СП АДП.

Телетайп: 279170 АБРАУ.

Телекс: 279120 ТЕСН.

Факс: (861-34) 5-06-64.

Условия заказа и отправки товара читайте в «КР» 4-92.

...

Клуб-центр «Виразж» предлагает спортсменам и авиаспециалистам СЛА следующие книги: «УЧЕБНИК ИНСТРУКТОРА СЛА» (автор Р. Магаллон, перевод с французского) и «ПРАКТИЧЕСКАЯ АЭРОДИНАМИКА ДЕЛЬТАПЛАНА» (авторы Азарев И. А., Горшенин Д. С., Силков В. И. Издательство «Машиностроение»).

В первой из них изложена система подготовки начинающего пилота на сверхлегком самолете и мотodelьтаплане (МДП). Даются рекомендации по учету индивидуальных особенностей курсанта, комплекс упражнений по отработке навыков пилотирования от первого взлета до

освоения элементов высшего пилотажа. Книга доработана применительно к условиям нашей страны.

Вторая — написана авторским коллективом АНТК им. О. К. Антонова. В ней изложены особенности аэродинамики гибкого крыла, правила подбора винто-моторной установки, дается анализ летных характеристик: диапазона скоростей, высот, дальности, продолжительности полета, взлета и посадки. Большой раздел посвящен устойчивости и управляемости.

Справки по адресу: 252058, г. Киев-58, пр. Космонавта Комарова, 1. Клуб-центр «Виразж». Телефоны: (044) 484-90-81, (044) 484-90-12. Факс: (044) 484-96-63.

Оплату переводить на р/счет № 000465107 в Жовтневом отделении ПСБ в г. Киеве, МФО 322067.

## «ТЕХНОПРОМ К»

### МАЛОЕ СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Предлагает:

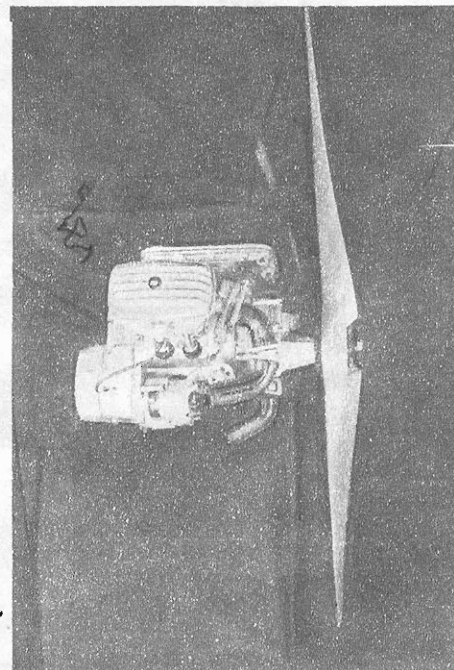
Установку моторную модели УМ СБРШМ-02, предназначенную в качестве силовой установки для мотodelьтапланов, аппаратов на воздушной подушке, аэросаней и т. п. Двигатель — четырехтактный, карбюраторный, мощностью 42 л. с. Редуктор шестеренчатый, передаточное число 1:2,3. Среднечасовой расход топлива — 7 литров в час. Максимальная статическая тяга с подобранным винтом — 140 кг.

Цена договорная.

Заявки на приобретение подавать по адресу:

254210, Киев, просп. Героев Сталинграда, 18. МСП «Технопром К» Расчетный счет № 1609902 в Минском отделении Укрсоцбанка г. Киева, МФО 322131.

Тел. для справок в Киеве: 419-73-60.





## ОБМЕН — ПОКУПКА — ОБЪЯВЛЕНИЯ

ПРЕДЛАГАЮ / ТРЕБУЕТСЯ / АДРЕС ♦ модели самолетов / Модели самолетов / 652430. Кемеровская обл., Березовский, Карбышева, 14—15. Серегин В. В. ♦ Фотографии боевых самолетов 2 мировой войны / Модели самолетов 2 мировой войны 1:72, «КР» 1970—1991 гг. / 603142. Нижний Новгород, Мончегорская ул., 7а-21. Бектерев С. А. ♦ 161, 194, 189, 215, 228, 183, 240, 258 и др. Ищу партнера за рубежом / Модели боевых самолетов 1:72, деколи, литература / 270015. Украина, Одесса, а/я 126, Бережной В. Н. / — / ♦ «КР» 1987—90, 1—7 1991 г., «Зарубежное ВО» 1980—88, «Авиация и космонавтика» 1987—91 / 602200. Владимирская обл., Муром, Кленовая ул., 15—21. Буслович Д. В. ♦ Модели НОВО, авто 1:43, аэрографы, модели ж. д. (ТТ. 12 мм) / Модели самолетов из Чехословакии, элементы моделей ж. д. (9 мм) / 316012. Украина, Кировоград, Гагарина ул., 49-4. Белоусов В. Н. ♦ Модели самолетов, деколи, коробки НОВО / Модели самолетов, деколи, коробки НОВО / 692519. Приморский край, Уссурийск, Ленина ул., 91-22. Фролов Д. А. ♦ Справочная информация о современных боевых самолетах. Каталог — бесплатно (вложите конверт с адресом) / — / 634055. Томск, до востребования. Степанову В. А. ♦ Модели самолетов / Модели самолетов / 692519. Приморский край, Уссурийск, Ленина ул., 95-4. Ведерников С. В. ♦ Сухие деколи (т. н. «летрасеты», «супизы», «моментальный шриффт») на модели 1:72 / — / 125493. Москва, Смольная, 23-2-236. Кулаковский К. Я. ♦ Продам 173, 212, 232, по предоплате 30 руб. за модель / — / 152912. Ярославская обл., Рыбинск, Ак. Губкина ул., 29-4. Кабылин А. Н. ♦ Модели самолетов и литературу / Модели западных фирм 1:48, 1:35 / 340076. Донецк, Красногвардейский просп., 34/16. Шерстнев А. В. ♦ Большой выбор моделей западных фирм 1:72, 1:48 / Модели западных фирм 1:48 и модели НОВО крупными партиями / 344029. Ростов-на-Дону, Селиванова, 16-б. Поркшеев С. Л. ♦ 161, 171, 182, 428, 212, 228, 231, 233 и др. / 162, 196, 239, 247, 391, 394, 407 и др. / 634004. Томск, Усова, 16-4. Гоняев А. Г. ♦ 173, 212, 232, планеры ПНР 1:72, «Малый модельаж» / Модели НОВО / 652430. Кемеровская обл., г. Березовск, Карбышева ул., 14-5. Серегин В. В. / ♦ Боевая авиация 1940—50 гг., Ла-5, Ла-7, Як-3 / 678922. Республика Саха (Якутия), Нерюнгри, Южно-Якутская ул., 13-11. Куликов Э. В. ♦ 339 (25 р.), Як-7 (20 р.) налож. платежом. «Зарубежное ВО» 1987—91, «Военно-истор. ж-л» 1989, «Авиация и космонавтика» 1989—91 / Модели западных фирм (2-я мировая), коробки НОВО, «Л+К», «Флигер Ревю», «КР» 1984—88 и др. / 462351. Оренбургская обл., Новотроицк, Советская ул., 158-4. Мингазов А. С. ♦ Модели самолетов 1:72 / Модели самолетов 1:72 / 249045. Калужская обл., Жуковский р-н, пос. Кременки, Циолковского ул., 9-57. Коцуба В. Я. ♦ / — / Хвостовой редуктор вертолета Ми-1 (вариант — Ми-2) / 626806. Тюменская обл., Березовский р-н, пос. Игрим, Кооперативная ул., 47-1. Кобец Ю. П. ♦ Модели самолетов / Модели самолетов / 162010. Вологодская обл., г. Грязовец, Рабочая ул., 12-4. Козлов Н. Ю. ♦ Модели Донецкой фабрики, аэрограф / Модели вакуформ 1:72 / 261400. Житомирская обл., Бердичев, Червоная ул., 31-3. Полторанин С. И. ♦ Аэрограф / 159, 172, 213, 338, западные модели / 663080. Красноярский край, г. Дивногорск, Чкалова ул., 55-20. Давидян В. ♦ Модели Ташкента, деколи, коробки / Модели 1:72 / 705000. Бухара, ПМК 1, д. 7, кв. 1. Архипов А. Л. ♦ 176, 179, 240, 247, 363, Ф-5Е, НН-3Е, модели фирмы Пластикарт и др. / Ан-12, Ан-2, Ту-2, Ю-52, редкие НОВО, западные модели, чертежи авианосцев / 603061. Нижний Новгород, ул. Адмирала Нахимова, 28-6. Казулин В. В. ♦ Модели, чертежи, фотографии самолетов, модели кораблей, танков и др. / 163, 172, 175, 198, 206, 325, модели и фотографии советских самолетов и др. / 117465. Москва, Теплый стан, 7-2-119. Мамалыгин М. В. ♦ / Куплю недорого пригодный к полетам дельтаплан «Славутич-УТ» или другой для начинающих / 283154. Тернопольская обл., Бережанский р-н, с. Урмань. Жачько Зинаиде ♦ 152, 176, 190, 194, 199, 200, 203, 217, 223, И-16, Як-9 и др. / 187, 196, 213, 262, 405, МиГ-21, МиГ-31, Су-7Б, Як-38 и др., МАЗ, КамаЗ (1/43), аэрограф и др. / 266022. Украина, г. Ровно, Акад. Грушевского, 5-5. Денисюк А. С. ♦ 339, 171, Ми-2 и др. / 170, 182, 233, 415 / 155300. Ивановская обл., г. Вичюга, Покровского ул., 19-57. Смирнов О. Ю. ♦ Продаю или меняю на легковую машину любой марки сверхлегкий летательный аппарат (ультралайт) 275000. Черкассы, ул. 30-лет Победы, 62-39. Ковалев В. Н. ♦ Модели самолетов, аэрографы фирмы «Мастер», наложенным платежом (200 руб.) / Модели самолетов 1:48 / 330104. Запорожье, Чумаченко ул., 27-57. Трюхан С. И. ♦ 155, 223, 161, 166, 170, 190, 203, 214, 228, 238 и др. / 208, 207, 240, 338, 363 и др. / 282013. Тернополь, б-р Данила Галицкого, 12-12. Попик Е. М. ♦ Книги, открытки, марки, фотографии по истории авиации / Книги, открытки, марки, фотоснимки по истории развития бомбардировщиков мира / 140003. Московская обл., Люберцы-3, д. 33, кв. 85. Коваль О. Н. ♦ — / Куплю журналы «Крылья Родины» всех лет, литературу по авиации и стендовому моделизму / 603159. Нижний Новгород, Пролетарская ул., 2-173. Фетюков Д. ♦ Адреса западных коллекционеров-моделистов. Вложите чистый конверт / 340114. Донецк, а/я 6145. Качко Э. Ю. ♦ 402, 415, Як-40, ЛаГГ-3, МиГ-29, автомобили 1:43 и др. / А-10А, Ф-16, ФВ-190, Ми-24, «Апач», автомобили 1:43, деколи / 665770. Иркутская обл., Усть-Илимск, Братское шоссе, 17-6. Подгузов А. А. ♦ 156, 161, 194, 217, 233, 245, 262, 273 и др. / 159, 170, 213, 243, 264, 268, 269, 271, 415, 428 / 334710. Крымская АССР, п. Кировское, Дзержинского, 19-29. Дружинин В. И. ♦ Модели самолетов, краски «Агама» / Модели НОВО, «Альфа», аэрографы / Юрий Горачев, ул. Доправная, № 844, 46311, г. Либерец, ЧСФР ♦ Модели самолетов / 462720. Оренбургская обл., рп. Домбаровский, Комсомольская ул., 3-49. Усовик Т. Н. ♦ Новый авиационный двигатель М-14 / Мотодельтаплан «Меджик», «Тайфун», «Апогей» / 305029. Курск, Хуторская ул., 3-61. Корольский Э. М.

## БИБЛИОТЕКА ДЛЯ ПИЛОТА СЛА

Акционерное общество «ЛАДЬ» издает библиотеку конструктора и пилота СЛА. Уже вышла в свет первая книга этой серии — методическое пособие «Летчику, построившему самолет своими руками». Это пособие необходимо каждому начинающему летчику, делающему первые

шаги в освоении воздушного пространства. В книге коротко и доходчиво рассказано о всех действиях пилота от подготовки самолета к полету до посадки.

АО «ЛАДЬ» высылает данное пособие заинтересованным лицам за наличный и безналичный расчет, наложенным платежом или с предварительной оплатой. Для тех, кто желает получить книгу наложенным платежом, цена пособия для граждан — 25 рублей, для организаций —

30 рублей (без почтовых расходов). Если заказ составляет более 100 книг, возможна скидка 5—10%.

Заказы направлять по адресу: 630051, г. Новосибирск, ул. Ползунова, 21, АО «ЛАДЬ».

Перечисления производить по адресу: Акционерное общество «ЛАДЬ», р/сч. 000467828 в Дзержинском филиале РКБ «СБ» г. Новосибирска, ИФО 224831.

Справки по телефону в Новосибирске 79-70-79.





Ка-50

Камов «Нокит», К-37 — так назвал этот вертолет журнал «Aviation», 4-92 г. (см. стр. 4). Очерк о машине в следующем номере.

Цена 15 руб.  
Индекс 70450

