

КРЫЛЬЯ

РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

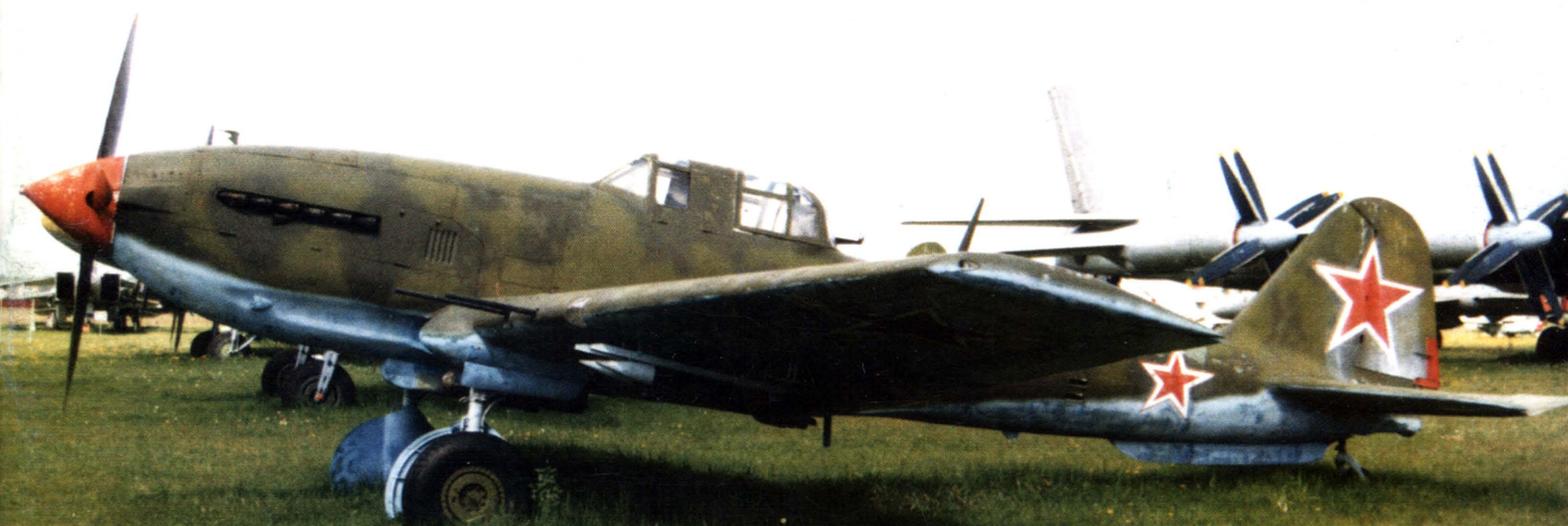
НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ 11 2006

В номере:

Модификации реактивного истребителя МиГ-9

SAAB J-35 - шведский дракон на страже нейтралитета

Бомбардировщик ХВ-70 Valkyrie



**Ил-10 НА ФРОНТЕ ВЕЛИКОЙ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ**

ЮБИЛЕЙ ГЛАВНОГО ДВИГАТЕЛИСТА РОССИИ



Начало 90-х годов. Экономика бывшего Советского Союза неотвратимо рушится. Острейший кризис обрушился и на авиационное двигателестроение. И тогда заместитель Министра авиационной промышленности СССР, курировавший двигателестроение, предлагает создать новую структуру Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД).

Все годы, начиная со дня основания АССАД, возглавляет его Президент и Генеральный директор Виктор Михайлович Чуйко - доктор технических наук, профессор, действительный член Академии авиации и воздухоплавания и Академии транспорта, идейный лидер и организатор отечественного авиационного двигателестроения.

Виктор Михайлович Чуйко родился 23 ноября 1931 года в Кабардино-Балкарской АССР в русской семье. После окончания школы с Золотой медалью, в 1956 году окончил с отличием Харьковский авиационный институт по специальности инженер-механик по авиадвигателестроению.

С 1956 года по 1979 год работал в Запорожском машиностроительном конструкторском бюро «Прогресс», занимая инженерно-технические должности от

инженера-конструктора до заместителя главного конструктора.

В 1979 году В.М.Чуйко был направлен на работу в центральный аппарат Министерства авиационной промышленности СССР заместителем начальника 3 Главного управления, а в 1984 году назначен заместителем Министра авиационной промышленности СССР по двигателе- и агрегатостроению.

Имея богатый личный научный задел по теории и практике создания и управления надежностью авиационных газотурбинных двигателей (ГТД), теоретические и практические основы по изучению неравномерных течений в проточной части компрессорных машин, методов оценки газодинамической устойчивости двухконтурных турбореактивных двигателей и другим проблемам, Чуйко активно участвует в мероприятиях, направленных на развитие авиационного двигателестроения.

Под руководством В.М.Чуйко и при его непосредственном участии созданы, внедрены в серийное производство и успешно эксплуатируются двигатели НК-25, НК-32, НК-86, АЛ-31Ф, ТВЗ-117, ТВ7-117, АИ-24, АИ-25, Д-18Т, Д-36, Д-136, Д-30Ф6, Р29-300, РД-33, Р95Ш, Р195, ПС-90А и другие, которые устанавливаются на большинстве типов самолетов и вертолетов гражданского и военного назначения, а также применяются для создания газотурбинных приводов к газоперекачивающим и энергетическим установкам.

Будучи уникальной в мировой практике некоммерческой организацией, АССАД оказывает помощь своим членам в поиске наиболее коротких и эффективных путей взаимовыгодного сотрудничества, систематически анализирует возникающие проблемы, а также вырабатывает и внедряет предложения по их решению. Сегодня АССАД - самая авторитетная организация среди отечественных двигателестроителей.

Руководимая В.М.Чуйко генеральная дирекция АССАД выполняет большую работу по поручениям аппарата Правительства Российской Федерации, Минпромэнерго России, Роспрома, других федеральных органов России и стран СНГ с целью развития отечественного авиационного двигателестроения, создания новых высоких технологий с использованием их двойного применения в газоперекачке, энергетике и других отраслях народного хозяйства.

В.М.Чуйко является инициатором и организатором проведения международных салонов «Двигатели», дающих возможность осуществлять эффективный обмен опытом и заключать взаимовыгодные контракты между предприятиями и фирмами.

В.М.Чуйко ведет большую общественную работу, являясь членом Экспертного совета Госдумы РФ по вопросам авиационно-космического комплекса, членом Комитета Торгово-промышленной палаты РФ по развитию авиационно-космического комплекса, членом Общественного совета по техническому регулированию при Минпромэнерго России.

Сегодня Виктор Михайлович Чуйко - самый авторитетный специалист отечественного авиационного двигателестроения полон сил и энергии. Как всегда, у него много идей и предложений: «что делать двигателям?» (название его статьи в «КР»-10-06).

Пожелаем ему успехов в его трудном деле, отличного кавказского здоровья и личного счастья!

Читатели и коллектив редакции журнала «Крылья Родины» гордятся тем, что Виктор Михайлович возглавляет Редакционный совет журнала.

© «Крылья Родины»
11-2006 (676)
Ежемесячный национальный
авиационный журнал
Выходит с октября 1950 г.
Издатель: ООО «Редакция журнала
«Крылья Родины»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР,
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Л. П. Берне

ПОМОЩНИК
ГЕН. ДИРЕКТОРА
Т. А. Воронина

КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР
Д. Ю. Безобразов

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН
Л.П. Соколова

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
В. М Чуйко

председатель Совета

В.А. Богуслаев, Л.П. Берне, В.В.
Давыдов, Г.И. Джанджгава,
Ю.С. Елисеев, В.И. Зазулов, А.Я.
Книгель, П.И. Кононенко, А. М
Матвеенко, В. Е. Меницкий,
Э.С. Неймарк, А. С. Новиков, Г.
В. Новожилов, В.Ф. Павленко,
Ю. Л. Пустовгаров, М.А. Сар-
кисов, А.С. Стародубец, И.С.
Шевчук, Н.Н.Яковлев.

*Журнал издается
при поддержке ОАО «ММП
им В.В. Чернышева»*

Генеральный директор
А.С. Новиков

Адрес редакции:
109316 г. Москва,
Волгоградский проспект,
д. 32/3 кор. 11.
Тел.: 912-37-69

e-mail:kr-magazine@mail.ru

Авторы несут ответственность за точность приведенных
фактов, а также за использование сведений, не подле-
жащих разглашению в открытой печати.

Присланные рукописи и материалы не рецензируются и
не высылаются обратно.

Редакция оставляет за собой право не вступать в пере-
писку с читателями. Мнения авторов не всегда выража-
ют позицию редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

Евгений Арсеньев. МОДИФИКАЦИИ РЕАКТИВНОГО ИСТРЕБИТЕЛЯ МИГ-9	2
Константин Кузнецов. SAAB J-35 – ШВЕДСКИЙ ДРАКОН НА СТРАЖЕ НЕЙТРАЛИТЕТА	10
«САТУРН» ОТМЕТИЛ СВОЕ 90-ЛЕТИЕ	18
Вячеслав Головушкин. АВИАМОДЕЛИСТЫ РОССИИ СЪЕХАЛИСЬ ВО ВЛАДИМИР ПОКАЗАТЬ МАСТЕРСТВО	20
Сергей Киселев. КАК ВЕТЕРАНЫ В ПИТЕРЕ СОРЕВНОВАЛИСЬ	21
НОВОСТИ РОССИЙСКОЙ АВИАЦИИ	27
НОВОСТИ МИРОВОЙ АВИАЦИИ	29
Александр Медведь. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ЗАВОДА «САЛЮТ»	31
Олег Растренин. ИЛ-10 НА ФРОНТЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ	35
Лев Берне, Виктор Плотников. ПЕРВОМУ ВСЕГДА ТРУДНО .	40
Александр Чечин, Николай Околелов. БОМБАРДИРОВЩИК ХВ-70 VALKYRIE	43

Учредители журнала:
ООО «Редакция журнала «Крылья Родины 1»,
Ассоциация авиационного двигателестроения («АССАД»),
РОСТО (ДОСААФ),
Московский Авиационный Институт,
ОАО «ММП им. В.В. Чернышева»,
АК «Атлант-Союз»,
ОАО «УМПО»,
ФГУП ММП «Салют»,
ОАО «Мотор Сич»,
ОАО «Туполев»,
ОАО «РПКБ»

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Подписано в печать 10.11.2006 г.

Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

ООО «1-ая Типография»,

Москва, ул. Кирпичная, д. 33

Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5

Тираж 8000 экз. Заказ № 87301



МОДИФИКАЦИИ РЕАКТИВНОГО ИСТРЕБИТЕЛЯ МиГ-9

Евгений Арсеньев
(Окончание, начало в КР №8, 9, 10)

УТИ МИГ-9 (И-301Т, ТФ)

Для обеспечения подготовки летного состава строевых частей ВВС к полетам на реактивных истребителях постановлениями Совета Министров СССР №1498-665 от 9 июля 1946 г. и №493-192 от 11 марта 1947 г. коллективу ОКБ-155 была поручена разработка двухместной модификации самолета МиГ-9. В соответствии с утвержденным заданием новый учебно-тренировочный истребитель должен был иметь максимальную скорость 890 км/ч у земли и 900 км/ч на высоте 5000 м, которую требовалось набирать за 5,0 мин. Дальность на высоте 10000 м при полете со скоростью 700 км/ч была определена в 500 км, практический потолок - 13000 м. Длина разбега и пробега должны были составлять соответственно 895 м и 725 м. Машину требовалось предъявить на государственные испытания в марте 1947 г.

К работе над новой модификацией МиГ-9 в ОКБ-155 приступили в июле 1946 г. Эскизный проект «спарки» был готов к концу октября, а в соответствии с графиком проектирования и постройки, утвержденным А.И.Микояном 26 августа, выкатку на аэродром первого опытного экземпляра запланировали на 20 декабря 1946 г.

Машина, получившая наименование И-301Т и заводской шифр «ТФ», по конструкции практически полностью соответствовала истребителю МиГ-9 и отличалась от последнего

Самолет УТИ МиГ-9 (ТФ-1)



только наличием двухместной кабины, двойного управления, а также катапультных кресел. Триммер на руле направления не устанавливался.

Передняя кабина (учлета) была полностью идентична кабине истребителя МиГ-9, а во второй кабине (инструктора), размещенной между шпангоутами №13 и №17, установили только самый необходимый комплект авионавигационных приборов и приборов, контролирующих работу силовой установки. Фонарь передней кабины откидывался вправо, задней сдвигался назад по трем направляющим полозам: двум боковым и одному центральному. Открытое положение переднего фонаря фиксировалось упором. Кабины учлета и инструктора разделяла прозрачная перегородка.

Направляющие рельсы катапультного кресла устанавливались в передней кабине на шпангоуте №12 под углом 22,5°, в задней - на шпангоуте

№17 под углом 18,5°. Масса кресла составляла 28,5 кг. Управление пиромеханизмом катапультирования состояло из ручки выстрела и ручки предохранителя, которая являлась одновременно и ручкой аварийного сброса подвижной части фонаря. На чашке сидения имелись две подножки для установки ног при аварийном покидании самолета. В соответствии с порядком катапультирования первым покидал машину учлет, а вторым инструктор. Предварительно в таком же порядке сбрасывались створки фонаря.

Размещение кабины инструктора и катапультных кресел заставило переработать конструкцию фюзеляжа. Изменению подвергся участок между шпангоутом №8 носовой и шпангоутом №19 хвостовой части фюзеляжа. Технологический разъем фюзеляжа был перенесен со шпангоута №15 непосредственно на наклонный шпангоут №12. Соединение головной и хвостовой частей осуществлялось при помощи четырех фрезерованных узлов, расположенных на лонжеронах фюзеляжа. В связи с переделкой хвостовой части фюзеляжа были усилены шпангоут №19, обшивка второй кабины и верхние лонжероны. Кроме этого, передняя часть центральной балки крепления двигателей была увеличена по длине на 250 мм для того, чтобы на ней установить ручку управления инструктора. Педали ножного управления крепились к шпангоуту №12.

Установка второй кабины также вызвала изменения в топливной системе. Для ее размещения был ликви-

Самолет УТИ МиГ-9 (ТФ-2), оборудованный тормозными щитками и 260-литровыми ПТВ



дирован первый фюзеляжный бак и несколько уменьшен второй, при этом запас топлива сократился на 33%. Подход ко второму баку, ставшему первым, осуществлялся через люк в стенке шпангоута №17. Всего топливная система включала 9 баков, три фюзеляжных и шесть крыльевых, суммарной емкостью 1020 л (840 кг). Для обеспечения высотности на машину установили систему поддавливания топлива воздухом, отбираемым после 7-й ступени компрессоров двигателей РД-20.

Расположение капотов и эксплуатационных лючков осталось таким же. Правда, видоизменилась конфигурация люка у корневой части консолей крыла. Был также несколько увеличен размер фюзеляжного люка в целях более удобного доступа к двигателям.

Вооружение самолета оставили без изменения, что позволяло решать не только учебно-тренировочные задачи, но и боевые. Для регистрации результатов стрельб в левом лобовике крыла был установлен фотокинопулемет 6N1 фирмы «Fairchild». Бронирование состояло из 12-мм бронеплиты, установленной перед приборной доской на шпангоуте №16, и 64-мм бронестекла.

Радиооборудование также осталось без изменения и включало приемопередающую радиостанцию РСИ-6 и радиополукомпас РПКО-10М с плоской рамкой РМД-К1. Приемник РСИ-6МУ располагался в кабине учлета с правой стороны у наклонного шпангоута, а передатчик РСИ-6 - в кабине инструктора, также с правой стороны у наклонного шпангоута. Однолучевая жесткая антенна длиной 3,9 м шла от мачты на переднюю кромку правой половины стабилизатора. Для связи учлета с инструктором машину оснастили переговорным устройством СПУ-2М со специальной приставкой, позволяющей производить радиопередачу из передней и задней кабин. Управление приемником радиостанции и радиополукомпасом было сосредоточено в передней кабине.

Для обеспечения высотных полетов на самолет установили два кислородных прибора легочного типа КП-14. Запас кислорода был увеличен за счет установки второго 4-х литрового баллона. В хвостовой части фюзеляжа, между шпангоутами №24 и №25, устанавливалась четырехзарядная сигнальная

ракетница ЭКСР-46. Для сокращения разбега и взлетной дистанции на самолете была предусмотрена установка стартовых пороховых ускорителей.

Постройка опытных экземпляров И-301Т должна была проходить в тесной кооперации с другими авиазаводами. Первоначально было предусмотрено изготовление фюзеляжей для двух опытных машин, а также элементов ручного и ножного управления на заводе №381 по шаблонам и на оснастке, изготовленных заводом №155, а хвостового оперения (киль, стабилизатор, рули высоты и направления) и шасси на заводе №1. Крыло на первую машину ТФ предполагали установить от самолета И-300 (Ф-3). Однако по причине загрузки завода №381 выпуском большой номенклатуры гражданской продукции и освоением производства опытных серий сразу двух истребителей - И-250 и И-150, а также агрегатов двигателя ТР-1, изготовление фюзеляжей сильно затянулось. В связи с этим изготовление опытных экземпляров «спарки» выполнили ремонтным вариантом, то есть путем переделки двух боевых МиГ-9 головной серии.

Первый экземпляр самолета УТИ МиГ-9 (ТФ-1), переделанный из МиГ-9 №101006, был закончен в производстве в декабре 1946 г. и передан на заводские летные испытания. Ответственными за их проведение назначили ведущего инженера А.М.Блока и летчика-испытателя В.Н.Юганова. После проведения рулежек и подлетов 31 января 1947 г. состоялся первый вылет. В заводских испытаниях ТФ-1, которые завершились 28 марта, также приняли участие летчики-испытатели ЛИИ: 11 марта облет машины выполнил Г.М.Шиянов, а 12 марта испытания провел М.Л.Галлай. В общей

сложности было выполнено 9 полетов. Однако катапультные кресла летные испытания не проходили, а лишь провели наземные испытания с подбором пирозарядов.

31 марта учебно-тренировочный истребитель предъявили на государственные испытания, а 5 апреля В.Н.Юганов перегнал машину в ГК НИИ ВВС. Однако госиспытания, которые прошли в период с 11 апреля по 2 июня, самолет УТИ МиГ-9 №01 не выдержал из-за отсутствия нужного обзора передней полусферы из кабины инструктора в самых ответственных моментах полета - на взлете и при расчете на посадку. По этой причине он не мог быть использован для тренировки и вывозки летного состава строевых частей ВВС. Кроме этого, на машине был выявлен ряд других дефектов.

При постройке второго экземпляра самолета УТИ МиГ-9 (ТФ-2) замечания военных были учтены. На нем значительно улучшили обзор из задней кабины за счет замены переднего бронестекла на обычное, снятия межкабинной перегородки и изменения обводов переднего фонаря. Помимо этого, с самолета сняли бронирование, угол установки стабилизатора увеличили с 1°10" до 1°24", а общий запас топлива довели до 1040 л.

Также на машине были установлены воздушные тормоза и подвесные топливные баки, которые в соответствии с постановлением Совета Министров СССР №493-192 от 11 марта 1947 г. требовалось установить на МиГ-9 и сдать на госиспытания соответственно в марте и в апреле 1947 г. Тормозные щитки разместили так же, как на истребителе МиГ-9 №102002. Управление ими осуществлялось только из передней кабины. Цельнометаллические 260-лит-

Опытный самолет ТФ-1 после доработки фонаря по типу машины ТФ-2



УТИ МиГ-9 (ТФ-2) на госиспытаниях в ГК НИИ ВВС



ровые ПТБ обтекаемой формы подвешивались на бомбодержателях на концах консолей крыла. Баки сбрасывались одновременно при открытии замков, управляемых посредством одного рычага.

Второй опытный экземпляр УТИ МиГ-9 (ТФ-2) был закончен в производстве 15 июля 1947 г. и передан на заводские испытания. Ответственными за их проведение назначили ведущего инженера К.П.Ковалевского и летчика-испытателя А.Н.Чернобурова. Первый вылет машины состоялся 19 июля 1947 г. Заводские испытания, на которых в общей сложности выполнили 13 полетов, завершились 23 августа, а 26 августа А.Н.Чернобуров передал машину в ГК НИИ ВВС. Повторные государственные испытания учебно-тренировочного истребителя начались 4 сентября и продолжались до 17 ноября 1947 г. Так как система катапультирования заводских испытаний еще не проходила, то на госиспытания она не предъявлялась.

В соответствии с утвержденной программой предстояло определить возможность использования самолета, после произведенных на нем переделок, для вывозки и тренировки летчиков строевых частей ВВС, проверить и оценить работу воздушных тормозов и подвесных баков. Вместе с этим необходимо было дать оценку работы силовой установки и спецоборудования, а также выявить эксплуатационные качества самолета. Ответственными за проведение госиспытаний назначили летчика-испытателя В.Г.Иванова и ведущего инженера М.Ф.Розанова, который также выполнял роль второго летчика.

По оценке специалистов ГК НИИ ВВС самолет УТИ МиГ-9 №02 отличался от своего предшественника в основном в лучшую сторону. Задняя кабина по обзору и оборудованию обеспечивала инструктору возможность самостоятельного выполнения полета, а также своевременного обнаружения и исправления ошибок обучаемого; за исключением грубых ошибок торможения. Последнее было затруднено, так как инструктор не имел возможности отключать управление тормозами в передней кабине. В связи с этим ОКБ-155 рекомендовалось установить систему двойного управления тормозами как у самолета УТИ Ла-9. Кроме этого, было указано на чрезмерно далекое расположение в передней кабине сиденья летчика относительно приборной доски, а также педалей и руч-



ки управления самолетом, в сравнении с УТИ МиГ-9 №01.

Вместе с устранением вышеуказанных недостатков ОКБ-155 требовалось отработать систему обогрева кабин, так как при включении обогрева в кабины могли попадать продукты пиролиза, пары и мелкие капли масла, правда, в зону дыхания летчиков вредные газы не проникали. Кроме этого, подогрев воздуха был недостаточен для зимнего времени и отсутствовал подвод теплого и холодного воздуха в кабину инструктора.

По своим летным качествам и технике пилотирования УТИ МиГ-9 №02 в основном не отличался от истребителя МиГ-9. Самолет допускал выполнение всего комплекса фигур высшего пилотажа, не связанных с созданием отрицательных перегрузок. Выполнение маневров с отрицательными перегрузками было недопустимо ввиду непригодности к этому топливной и масляной систем. В связи с этим военные потребовали оборудовать машину приспособлениями, обеспечивающими питание двигателей горючим и их смазку при действии отрицательных перегрузок.

Самолет был достаточно устойчив в продольном и боковом отношении на всем диапазоне скоростей, как на режиме планирования, так и на режиме полного газа. Правда, при выполнении фигур высшего пилотажа, а также при изменении скорости в горизонтальном полете возникали значительные нагрузки от рулей высоты, направления и элеронов. Вновь подчеркивалось удачное размещение двух двигателей, что повышало безопасность полета, так как при остановке одного из них балансировка самолета практически не изменялась.

Максимальная горизонтальная скорость «спарки» на высоте 5000 м составила 810 км/ч, а с подвесными баками - 710 км/ч. Скорости определялись при номинальных оборотах двигателей 9500 об/мин и конусах реактивных сопел, установленных в положении «С». Время набора высоты 5000 м составляло 5,3 мин, а с подвесными баками - 7,3 мин. Как отметили военные, эти данные были вполне достаточны для учебно-тренировочного самолета.

Дальность и продолжительность полета при работе двигателей на наи-

выгоднейшем режиме на высоте 5000 м составляли соответственно без подвесных баков - 320 км и 38 мин, с подвесными баками - 510 км и 55 мин, а на высоте 1000 м (с ПТБ) - 380 км и 45 мин. Полет с подвесными баками по технике пилотирования в горизонтальном полете, а также на взлете и посадке был аналогичен полету без ПТБ. Показ пилотажа на самолете с подвесными баками исключался ввиду ограничений по скорости (не более 600 км/ч по прибору) и по перегрузке (не более 2,5 при полных ПТБ), установленных главным конструктором.

Система подвесных баков работала удовлетворительно, а в полете ПТБ сбрасывались надежно. Однако их сброс для увеличения дальности и продолжительности полета признали нецелесообразным, так как при этом на высоте 5000 м дальность увеличивалась только на 30 км, а продолжительность полета на 4 мин. Также было признано нецелесообразным применение ПТБ в вывозных полетах по кругу, так как перерыв в работе электропомп требовал обязательной дозаправки баков во избежание невыработки оставшегося горючего (более половины емкости). Кроме этого, посадка с невыработанными подвесными баками не рекомендовалась главным конструктором. Поэтому ПТБ следовало применять только как средство увеличения дальности полета.

Вместе с этим отмечалось, что имевшийся запас горючего во внутренних баках самолета ограничивал пребывание в зоне при полетах на пилотаж временем не более 8-12 мин, а высоту полета примерно до 8000 м. Поэтому военные предложили на учебно-тренировочном самолете оставить только две нижние 23-мм пушки, а вместо центральной установить топливный бак емкостью 200-250 л. Требовалось также доработать и топливную систему, так как она не обеспечивала нормальную подачу горючего из задней группы баков в передний фюзеляжный (расходный) бак, вследствие чего при длительной работе двигателей на номинальном режиме выработка из него начиналась при наличии еще значительного количества горючего в задней группе баков.

Применение воздушных тормозов значительно улучшило характери-

сти торможения самолета, увеличило продолжительность ведения непрерывной стрельбы по наземной цели и заметно сократило время снижения с высоты на скоростях более 400 км/ч по прибору. Управление воздушными тормозами было удобное, а балансировку самолета выпуск щитков не изменял, правда, в процессе их выпуска (в течение 2-3 с) на самолет действовал небольшой пикирующий момент. Вместе с этим отмечалась недостаточная эффективность тормозных щитков при планировании на посадку.

Длина разбега и взлетной дистанции УТИ МиГ-9 №02 при полетах с бетонированной ВПП без подвесных баков составляли соответственно 835 м и 1580 м, а с ПТБ - 1020 м и 1900 м. Расход руля высоты на посадке был недостаточен, вследствие чего посадочная скорость составляла 180 км/ч, что на 10 км/ч больше чем у самолета МиГ-9. В связи с этим необходимо было обеспечить достаточный расход руля на посадке. Длина пробега и посадочной дистанции без подвесных баков - 775 м и 1525 м, с ПТБ - 920 и 1650 м.

Объем установленного на машину спецоборудования был достаточен для выполнения полетов на всех высотах днем в сложных метеусловиях. Однако дальность уверенной радиосвязи, которая на испытаниях не превышала по приему 70 км и передаче 110 км, не удовлетворяла нормам ВВС (не менее 120 км). Дальность действия РПК, равная 110 км, также не соответствовала нормам ВВС (не менее 200 км). Установка фотокинопулемета работала безотказно и обеспечивала удовлетворительное качество снимков. Правда,

военные предложили ОКБ-155 приспособить ее под отечественный фотопулемет С-13.

Техническая эксплуатация «спарки» в целом была несколько облегчена по сравнению с МиГ-9, а условия эксплуатации спецоборудования стали значительно лучше.

По заключению специалистов ГК НИИ ВВС учебно-тренировочный истребитель УТИ МиГ-9 №02 повторные госиспытания прошел удовлетворительно и после устранения основных недостатков мог быть использован в ВВС для вывозки летного состава строевых частей и школ при переучивании на МиГ-9, а также для проверки техники пилотирования. В свою очередь воздушные тормозные щитки и топливная система с подвесными баками рекомендовались для внедрения на все учебно-тренировочные и боевые самолеты МиГ-9. Всего за время госиспытаний было выполнено 47 полетов общей продолжительностью 15 ч 32 мин.

На основании полученных результатов самолет был рекомендован к серийному производству и принятию на вооружение. Первоначально учебно-тренировочному истребителю планировали присвоить наименование МиГ-11, но затем его оставили прежним УТИ МиГ-9. В соответствии с планом серийного производства завод №1 должен был до конца 1948 г. выпустить 60 «спарок». Однако в связи с запуском в серийное производство более совершенного истребителя МиГ-15 и сворачиванием выпуска МиГ-9 надобность в самолетах УТИ МиГ-9 отпала. Тем более что уже в ноябре 1948 г. в ОКБ-155 началась разработка учебно-тренировоч-

Катапультирование испытателя Н.Жукова из второй кабины УТИ МиГ-9 (ТФ-2) на скорости 600 км/ч. 20 октября 1949 г.



Истребитель И-302 (ФП)



ного варианта самолета МиГ-15.

В то же время отработка средств аварийного спасения летчика актуальности не потеряла. Как уже отмечалось, на заводских испытаниях УТИ МиГ-9 катапультные кресла в полете не отработывались. В связи с этим не проводились и их государственные испытания. Однако отработка системы катапультирования в летных условиях уже шла полным ходом. В течение 1947 г. испытания катапультных кресел проходили на самолете Пе-2 №345, который пилотировал летчик-испытатель С.Ф.Машковский. Первоначально работы шли с использованием манекена, а 24 июня состоялось первое катапультирование парашютиста-испытателя Г.А.Кондрашева. Предварительно 19 июня был произведен облет снаряжения Р.А.Стасевичем.

Между тем постановлением Совета Министров СССР №1591-425 от 16 мая 1947 г. было принято решение о запуске катапультных кресел в серийное производство. В связи с этим на заводе №1 начали подготовку производства, были изготовлены специальные приспособления и стапеля. Однако вскоре работы пришлось приостановить, так как летные испытания кресла на МиГ-9 еще не проходили, а в ходе отработки, несомненно, должна была возникнуть необходимость внесения изменений в его конструкцию.

Стоит отметить, что чертежи катапультного кресла были разработаны в ОКБ-155 по немецкому образцу и переданы на завод №1 еще в феврале 1947 г. Никаких ТТТ к креслу ВВС не предъявляло. А поскольку создание системы катапультирования для самолета МиГ-9 практически являлось первой отечественной разработкой, естественно, в ходе испытаний пришлось

столкнуться с большим количеством проблем, заставлявших проводить исключительно исследовательские работы. Только в период с мая по август 1947 г. с самолета Пе-2 №345 было выполнено 33 катапультирования, в том числе три катапультирования испытателя Г.А.Кондрашева.

В 1948 г. испытания проходили уже на вернувшемся из ГК НИИ ВВС самолете УТИ МиГ-9 (ТФ-2). В марте летчик-испытатель С.Ф.Машковский освоил машину, а 5 мая состоялось первое катапультирование манекена из второй кабины «спарки». В этом и последующих полетах задняя кабина не имела сдвижной части фонаря. Параллельно испытания с катапультированием манекена проводились на бомбардировщике Ту-2 №36/48, который пилотировал летчик-испытатель И.И.Шелест. С сентября к полетам на Ту-2 подключили летчика-испытателя Н.С.Рыбко. Испытания проходили под руководством ведущих инженеров Е.Г.Шварцбурга (Пе-2, УТИ МиГ-9) и Тар-Акопяна (Ту-2).

14 июля 1948 г., после выполнения 18 катапультирований манекена с УТИ МиГ-9 (12) и Ту-2 (6), из второй кабины «спарки» был катапультирован парашютист-испытатель Г.А.Кондрашев. В облете снаряжения также принимал участие парашютист-испытатель А.В.Быстров. Всего в 1948 г. было выполнено 32 катапультирования, в том числе 17 с Ту-2 (манекен) и 15 с УТИ МиГ-9 (включая три катапультирования Г.А.Кондрашева на скоростях до 700 км/ч).

29 сентября самолет УТИ МиГ-9 (ТФ-2) был предъявлен на государственные испытания системы катапультирования, которые проходили в ЛИИ в период со 2 октября по 18 но-

ября. Ответственными за их проведение назначили парашютиста-экспериментатора А.В.Быстрова, его дублера Н.Я.Гладкова, а также летчика-испытателя В.Г.Иванова. Перед началом летных испытаний было проведено 10 катапультирований манекенов на земле с перегрузкой 8-15 единиц. С 4 октября испытания проводились в воздухе. Всего было выполнено два катапультирования с использованием манекена и три катапультирования испытателя.

В целом работа получила положительную оценку, а катапультное кресло было рекомендовано для установки на серийных истребителях. В следующем году работы над системой катапультирования продолжились. 11 января 1949 г. самолет УТИ МиГ-9 (ТФ-2) для дальнейших испытаний был отправлен в ГК НИИ ВВС, где машина находилась до 19 февраля. В марте 1949 г. в ЛИИ возобновилась отработка системы на самолете Ту-2 №36/48, а с мая на УТИ МиГ-9. На испытаниях «спарку» пилотировали летчики-испытатели М.Л.Галлай, В.В.Тезавровский, С.Ф.Машковский и Я.И.Верников. Испытания средств спасения проводил парашютист-испытатель Морозов, Н.Жуков, В.Кочетков и врач-физиолог П.К.Исаков (облет снаряжения).

И-302 (ФП)

Как уже отмечалось ранее, одной из главных проблем истребителя МиГ-9 была остановка двигателей РД-20 при стрельбе из 37-мм пушки на высотах более 7000 м. Для ее решения на самолете МиГ-9 №106004 испытали несколько вариантов глушителей для пушки Н-37. Однако каких-либо положительных результатов получено не было. Кроме машины №106004, к отработке вооружения был привлечен МиГ-9 №102002, на котором проходили испытания воздушные тормозные щитки.

В отличие от МиГ-9 №106004 для предотвращения влияния воздушной стрельбы на работу двигателей РД-20 на машине №102002 было изменено расположение 37-мм пушки, пороховые газы которой наиболее неблагоприятно воздействовали на силовую установку. На самолете, который получил заводское обозначение И-302 и шифр «ФП», пушку Н-37 перенесли из центральной перегородки воздухозаборника на левый борт фюзеляжа.

Истребитель МиГ-9М (И-308, ФР)



Расположение пушек НС-23 оставили без изменения, так как они были оснащены хорошо зарекомендовавшими себя трубами-глушителями.

Испытания самолета И-302 (ФП) начал 12 сентября 1947 г. летчик-испытатель А.Н.Чернобуров. Однако изменение установки пушки Н-37 не позволило полностью устранить главный недостаток истребителя. Проведенные испытания показали, что единственным мероприятием, которое могло бы исключить влияние стрельбы на работу двигателей, является полная перекомпоновка вооружения с размещением пушек за срезом воздухозаборника.

С 13 февраля 1948 г. истребитель И-302 (ФП) использовали для совместных с ЛИИ МАП летных испытаний по исследованию штопорных свойств самолета. Основную программу испытаний, после оборудования машины противостопорными ракетами, провел летчик-испытатель Я.И.Верников. В полетах также принимали участие летчики И.Т.Иващенко и С.Н.Анохин.

И-307 (ФФ)

С целью улучшения взлетно-посадочных и летных характеристик истребитель МиГ-9 решили оснастить двумя форсированными двигателями BMW-003с с тягой по 1050 кгс. Для обеспечения возможности установки на серийном самолете новых двигателей в конце марта 1947 г. на завод №16 были направлены три экземпляра BMW-003с (V-1, V-2 и V-6) с целью их доработки для достижения идентичности компонентов агрегатов и трубопроводов с двигателем РД-20.

Истребитель, получивший заводское обозначение И-307 и шифр «ФФ», был передан на заводские испытания

19 мая 1947 г. После наземной отработки и устранения выявленных дефектов 24 мая летчик-испытатель В.Н.Юганов выполнил на нем первый вылет, а через три дня второй. С июня выполнение программы летных испытаний было возложено на летчика-испытателя А.Н.Чернобурова. Стоит отметить, что первоначально испытатели столкнулись с проблемой - установленные на машине «ФФ» двигатели не давали требуемой тяги. Решить ее помогли прибывшие специалисты завода №16.

За время заводских испытаний, которые завершились 21 июня, самолет И-307 показал более высокие летные характеристики, чем серийный МиГ-9. Максимальная скорость составила 950 км/ч на высоте 3000 м. Время набора высоты 5000 м сократилось до 3,9 мин.

После выполнения программы заводских испытаний самолет начали готовить к передаче в ГК НИИ ВВС. Однако из-за отсутствия новых двигателей BMW-003с истребитель И-307 передали на госиспытания только 2 августа. Однако они продолжались не долго, так как 19 августа самолет потерпел катастрофу, в которой погиб летчик-испытатель Герой

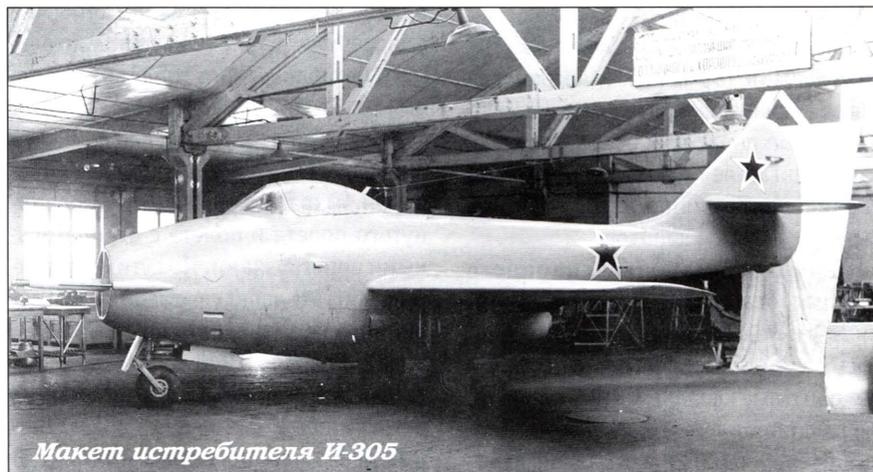
Советского Союза В.Г.Масич.

В декабре 1947 г. на заводские испытания был выпущен второй экземпляр самолета И-307 (ФФ-2). К этому времени под руководством главного конструктора завода №16 С.Д.Колосова на базе двигателя BMW-003с был создан отечественный аналог, получившие наименование РД-21. Именно два таких двигателя стояли на второй машине «ФФ».

Форсирование двигателей РД-21 произвели за счет повышения числа оборотов до 10000 об/мин и изменения регулировки конуса, что повысило температуру газов и в свою очередь тягу. Тяга на пятиминутном форсаже была доведена до 1000 кгс, а максимальная температура при этом допускалась до 680°C. В связи с повышением температурных режимов в конструкцию двигателя внесли ряд изменений: для увеличения жаростойкости был изменен материал камер сгорания, сопел и рабочих лопаток турбины, а последние также усилили.

Регулировка конуса РД-21 имела три положения («З» - запуск, «В» - номинал и «П» - форсаж) вместо четырех, что существенно упростило управление двигателем. Вместе с этим на нем перекомпоновали размещение агрегатов для максимального упрощения доступа к ним. Ресурс двигателя составлял 50 ч с осмотром через 25 ч.

Первый вылет на машине «ФФ-2» выполнил 25 декабря 1947 г. летчик-испытатель И.Т.Иващенко. В начале февраля 1948 г. были определены взлетно-посадочные свойства самолета И-307 (ФФ-2) с помощью измерительной фотокинотеодолитной установки «Аскания», которая позволяла получить наиболее точные данные.



Макет истребителя И-305

Летающая лаборатория МиГ-9Л (ФК)



При взлетной массе 5030 кг длина разбега составила 765-810 м. Пробег с посадочной массой 4550 и 4850 кг составил соответственно 890 и 965 м.

14 февраля И.Т.Иващенко перегнал машину «ФФ-2» в ГК НИИ ВВС на государственные испытания. Однако, несмотря на более высокие характеристики, истребитель И-307 так и остался в опытном экземпляре, так как в марте 1948 г. было принято решение о начале серийного производства более совершенного МиГ-15. А для сохранения темпов перевооружения истребительной авиации на реактивные самолеты было решено продолжать в 1948 г. выпуск истребителей МиГ-9 по образцу, прошедшему госиспытания, то есть, без каких либо существенных нововведений.

МИГ-9М (И-308, ФР)

Истребитель МиГ-9М, получивший также заводское обозначение И-308 и шифр «ФР», был построен в конце 1947 г. в соответствии с требованиями ВВС. В его конструкции были отражены все требования военных по улучшению летно-технических и эксплуатационных характеристик самолета МиГ-9. На машине полностью изменили схему размещения пушечного вооружения, оснастили ее герметической кабиной с катапультируемым креслом, воздушными тормозными щитками, а также значительно улучшили эксплуатационные подходы к основным агрегатам двигателей и вооружению путем увеличения количества и размеров съемных люков и капотов.

Гермокабина вентиляционного типа располагалась между шпангоутами №3 и №9. Ее питание осуществлялось от компрессоров двигателей через обратные клапаны ОКН-1 и фильтр. Эксплуатационное избыточное давление составляло 0,28 атм. Закон изме-

нения давления по высотам задавался регулятором РД-2. Фонарь кабины имел двухслойное остекление и систему аварийного сброса. Герметизация фонаря производилась при помощи резинового шланга, в который подавался воздух.

Пушки расположили по бортам фюзеляжа таким образом, что обрезы их стволов не доходили до входного отверстия воздухозаборника. Это позволило в свою очередь несколько сдвинуть вперед кабину летчика и улучшить обзор. Пушки НС-23К находились справа и слева снизу, а пушка Н-37 - слева сверху. Патронные ящики разместили за наклонным шпангоутом №9, а их установка осуществлялась с правой стороны фюзеляжа. На самолете устанавливался автоматический прицел АСП-1Н.

В связи с перекомпоновкой носовой части фюзеляжа также были внесены изменения в крепление носовой стойки и конструкцию щитков шасси. А в целях получения более крутой глиссады планирования угол отклонения закрылков увеличили до 65°.

Силовая установка МиГ-9М состояла из двух форсированных двигателей РД-21. Топливную систему упростили за счет снятия двух крыльевых баков. Необходимый запас керосина обеспечили установкой дополнительного металлического топливного бака емкостью 105 л в носовой части фюзеляжа. Кроме того, масляную и топливную системы доработали для обеспечения кратковременного перевернутого полета и полета с отрицательными перегрузками. По сути, истребитель МиГ-9М являлся эталоном для серийного производства на 1948 г.

22 февраля 1948 г. летчик-испытатель А.Н.Чернобутов выполнил на истребителе И-308 первый полет. Летные испытания показали, что прирост

скорости по сравнению с серийным МиГ-9 составил 55 км/ч, время набора высоты 5000 м уменьшилось на 1 мин 36 с. Проведенные на высоте 11500 м стрельбы показали, что в целом новое размещение пушек улучшило работу силовой установки при залповой стрельбе. Во второй половине марта на самолете переделали гильзо- и звеньеотводы для устранения попадания стреляных гильз и звеньев в крыло и стабилизатор. Заводские испытания машины «ФР» завершились 26 апреля 1948 г.

6 мая летчик-испытатель ГК НИИ ВВС Д.Г.Пикуленко выполнил облет истребителя И-308, а затем его передали на государственные испытания. Однако главный экзамен И-308 не выдержал и 31 августа В.Н.Юганов перегнал машину «ФР» обратно. К этому времени истребитель МиГ-9М морально устарел, так как уже полным ходом шли испытания опытных экземпляров истребителя МиГ-15. Кроме того, перспективы запуска в серию у самолета И-308 отсутствовали по тем же причинам, что и у И-307.

И-305 (ФЛ)

С целью уменьшения полетной массы при сохранении летных характеристик серийного истребителя МиГ-9 на нем было решено установить один двигатель ТР-1А конструкции А.М.Люльки с тягой 1500 кгс. Установка двигателя ТР-1А позволяла снизить массу самолета с 4998 кг до 4570 кг.

Проектирование в ОКБ-155 начали в марте 1947 г., а выкатку на аэродром опытного экземпляра истребителя, получившего обозначение И-305 и шифр «ФЛ», запланировали на 17 июля. Установка двигателя ТР-1А потребовала изменения задней части фюзеляжа самолета. Также И-305 оборудовали герметической кабиной вентиляционного типа и катапультируемым креслом.

Решение вопроса размещения гермокабины было объединено с перекомпоновкой вооружения. Первоначально пушки на машине «ФЛ» разместили в одну линию: Н-37 в центральной перегородке, а две НС-23К в боковых стенках воздухозаборника. В дальнейшем с целью устранения влияния стрельбы на работу двигателя все пушки перенесли вниз, причем стволы не выступали за срез воздухозаборника. Пушку Н-37 разместили с пра-

вого борта.

Истребитель предусматривалось оснастить тормозными щитками и более совершенным радиооборудованием - радиостанцией РСИУ-10, радиответчиком системы опознавания «Барий-1», навигационным индикатором НИ-46 и радиопеленгатором «Тон-3». Установка нового оборудования позволяла существенно повысить боевую эффективность самолета. И-305 был закончен в производстве в ноябре 1947 г. Однако испытания самолета так и не начали по причине отсутствия летного двигателя TP-1A.

И-320 (ФН)

В конце 1946 г. в Англию, являвшуюся тогда лидером мирового реактивного двигателестроения, из Советского Союза была направлена делегация, которой удалось закупить наиболее совершенные турбореактивные двигатели фирмы Роллс-Ройс - «Дервент-V» с тягой 1590 кгс, «Нин-I» с тягой 2040 кгс и «Нин-II» с тягой 2270 кгс. В дальнейшем новинки английского двигателестроения были успешно скопированы и запущены в серийное производство. «Дервент-V» выпускался отечественной промышленностью под названием РД-500, а «Нин-I» и «Нин-II» соответственно как РД-45 и РД-45Ф.

В связи с появлением новых двигателей в ОКБ-155 была предпринята

попытка установки на истребителе МиГ-9 двигателя «Нин-I» с целью существенного повышения его летных характеристик. Проектные работы над машиной, получившей название И-320 и шифр «ФН», были начаты в ноябре, а постройка в декабре 1947 г.

Для предотвращения влияния стрельбы из пушек на работу двигателя на машине «ФН» также было полностью изменено расположение вооружения. Пушку Н-37 установили внизу носовой части фюзеляжа, а две НС-23 - по бортам, при этом стволы всех пушек не выступали за срез воздухозаборника. Выкатку на аэродром опытного экземпляра И-320 запланировали на 26 февраля 1948 г. Однако, в это время уже шли испытания первого опытного экземпляра истребителя МиГ-15, оснащенного тем же двигателем, но имевшего гораздо более высокие летные данные и широкие перспективы. В связи с этим самолет И-320 развития не получил, а работы над ним были прекращены.

МИГ-9Л (ФК)

В соответствии с постановлением Совета Министров СССР №2923-1200 от 2 августа 1948 г. и приказом МАП №607 от 14 августа 1948 г. была задана разработка системы «Комета». В соответствии с этими документами ОКБ-155 предписывалось разработать

самолет-снаряд КС и его пилотируемый аналог, а также специальный самолет для обеспечения летных испытаний элементов системы «Комета».

Самолет, предназначенный для отработки систем самолета-снаряда КС, построили на базе серийного истребителя МиГ-9. Машину, которая получила шифр «ФК», закончили в производстве 14 мая 1949 г. Вооружение демонтировали, а на его месте расположили необходимую аппаратуру. Антенны системы наведения разместили в носовой части, на киле и на консолях крыла. Кроме того, над реданом установили кабину инженера-оператора.

Первый вылет на летающей лаборатории МиГ-9Л выполнил 27 июня 1949 г. летчик-испытатель А.Н.Чернобутов. В задачу заводских испытаний машины «ФК» входила отработка автопилота АП-24 по стабилизации элеронов, руля направления и руля высоты. Испытания проходили в период с 17 июня по 5 августа 1949 г. После их завершения в середине сентября машину «ФК» передали в распоряжение СБ-1 МВ, где на ней с 6 октября полеты по программе испытаний спецаппаратуры выполнял летчик-испытатель В.Г.Павлов. В дальнейшем на смену МиГ-9Л (ФК) пришли летающие лаборатории «СДК», построенные на базе МиГ-15бис, УТИ МиГ-15 и МиГ-17.

Сравнительная таблица основных характеристик самолетов

Характеристики	И-301Т (ТФ-2)	И-307 (ФФ)	И-308 (ФР)	И-305 (ФЛ)	И-320 (ФН)
Двигатель	2xРД-20	2xBMW-003с	2xРД-21	ТР-1А	«Нин-I»
Тяга, кгс	2x800	2x1050	2x1000	1500	2270
Длина самолета, м	9,75	9,75	9,83	9,816	10,88
Размах крыла, м	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Площадь крыла, м ²	18,20	18,20	18,20	18,20	18,20
Высота самолета, м	3,225	3,225	3,225	3,2	3,525
Нормальная взлетная масса, кг	4895/5339	5020-5040	5140	4570	4500
Запас топлива, кг	862/1284	1309	1300	1155	1230
Максимальная скорость, км/ч:					
у земли		900 (р)	872	898	990
на высоте, м	810/5000	950/3000	965/5000	885/5000	960/5000
посадочная	180	165	166	155	156
Время набора высоты 5000 м, мин	5,3/7,3	3,9	3,5	4,86	2,115
Практический потолок, м		13000 (р)	14000	13400	
Дальность полета, км	320/510	800 (р)	830	752	850
Длина разбега, м	835/1020	765-810	830	815	490
Длина пробега, м	775/920	890-965	920	665	667
Вооружение и боезапас	1x37x40 2x23x80	1x37x45 2x23x70	1x37x45 2x23x80	1x37x45 2x23x80	1x37x45 2x23x80

При подготовке публикации использованы материалы РГАЭ и ОКБ им. А.И.Микояна.

СААВ J-35 – шведский Дракон на страже нейтралитета

(Продолжение, начало в КР №10)

УЧЕБНО - ТРЕНИРОВОЧНАЯ СПАРКА SK 35C (СЕСАР)

При проектировании J-35, командование Шведских воздушных сил предполагало создание двухместной учебно-тренировочной версии Дракона. Её необходимость вытекала из предыдущего опыта, когда J-29 не имел двухместного варианта, что породило проблемы при подготовке пилотов и привело к нескольким катастрофам.

Некоторые испытатели, летавшие на Драконах, считали, что двухместная версия не нужна, так как посадочные характеристики J-35 аналогичны J-29. Но без тренировочного варианта истребитель невозможно было бы продать за границу, и учебный вариант решили строить. Сначала предполагалось, что учебный вариант можно было бы обратно преобразовать в полноценный истребитель, но вскоре от этой затеи отказались.

Учебно- тренировочный вари-

ант Дракона получил обозначение Sk-35C (Сесар). Его создали путём переделки истребителя J-35A с «коротким хвостом». Вторую кабину установили за счёт ликвидации фюзеляжного топливного бака и уменьшения закабинного приборного отсека. Для компенсации возросшего веса сняли боевую РЛС и обе пушки. Первый полёт Сесар выполнил 30 декабря 1959 г. В период с августа 1961 г. по июнь 1963 г. 26 «короткохвостых» J-35A были переделаны в Sk-35C.

Кресла пилотов располагались одно за другим и закрывались общим фонарём, открывающимся в сторону. В первом кресле располагался курсант, а во втором - инструктор. Для улучшения обзора заднее кресло было приподнято относительно переднего. Дополнительно для улучшения обзора при посадке на фонаре второй кабины устанавливали специальный перископ. Пилоты о перископе

Константин Кузнецов

отзывались не очень хорошо - «Смотреть в него, всё равно, что разглядывать аэродром через два рулона туалетной бумаги». Но всё-таки это было лучше, чем ничего. Должен сказать, что на двухместном Миг-21УМ стоял очень простой и удобный убираемый перископ, состоящий из двух зеркал и электрического привода. Обзор через него был вполне приличный, во всяком случае, с туалетной бумагой его не сравнивали. Между двумя креслами установили прозрачную перегородку, чтобы защитить инструктора при разрушении фонаря, например, после столкновения с птицами. Два подкрыльевых пилона были сохранены, что давало возможность обучать боевому применению различных ракет и бомб.

Один из учебных Sk-35C был потерян в январе 1963 года из-за проблем с двигателем и неполадок в воздушной системе. Оба пилота удачно катапультировались. В мае 1966 года все учебные самолёты прошли модернизацию. Они получили навигационную РЛС PN 793/A и новую радиостанцию Fr 14, а старая Fr 13 была доработана. Были включены новые механизмы в систему управления и доработан двигатель. В кабинах установили новые катапультируемые кресла. Для улучшения путевой устойчивости и компенсации большой парусности от фонаря на крыльях установили увеличенные гребни (по одному на крыло).

Учебные Sk-35C были в эксплуатации довольно долго. Крепкий двухместный самолёт, запросто переносящий перегрузку +10g, хорошо подходил для испытания разных образцов оружия и оборудования. На этих машинах



Учебная спарка SK-35C ВВС Швеции. На переднем плане выставлены макеты вооружения, которое могло быть установлено на истребителях Дракон. На переднем плане ракета Rb-24 (Сайдвиндер) с инфракрасным самонаведением, далее - ракета Rb-27 (Фолкон) с полуактивным радиолокационным самонаведением, за ней - контейнер для 19 неуправляемых ракет, калибром 75 мм, и, наконец, шесть неуправляемых ракет, калибром 135 мм (они очень похожи на нашу Катюшу, имевшую калибр 132 мм)

собирались готовить пилотов для истребителя СААБ 37 Вигген, но затем был построен двухместный вариант Виггена. Самолёт Sk-35C летал до конца 90-х годов и применялся при отработке оборудования для последнего шедевра (и это без кавычек) шведского авиастроения - истребителя JAS 39 Грипен. Последние спарки летали в авиакрыле F10 в 1999 г. Пять спарок были проданы в Финляндию, а четыре - потеряны в лётных происшествиях и на земле (один - из-за взрыва стартера).

ИСТРЕБИТЕЛЬ - J-35D (ДАВИД) - БОЛЬШОЙ ДВИГАТЕЛЬ, БОЛЬШЕ ТОПЛИВА

К августу 1957 наконец был готов улучшенный двигатель RM 6C, и можно было вернуться к спецификации J-35B2. Но теперь эту модификацию обозначили J-35D (Давид). В отличие от версий А и В новая модификация должна была иметь на 600 л. топлива больше во внутренних баках и более мощный двигатель RM 6C с улучшенной форсажной камерой EBK 67.

Двигатель RM 6C производился в Швеции и был копией британского двигателя Ролс-Ройс Эйвон Mk-60. Двигатель развивал тягу на максимале 5750 кгс и 7830 кгс на форсаже. Версия RM 6C была на 100 мм длиннее, чем её предшественница RM 6B, стоявшая на J-35A, J-35B и Sk-35E. На всех последующих модификациях стоял RM 6C с форсажной камерой EBK 67. Двигатель имел 16-ступенчатый компрессор, камеру сгорания из 8-и жаровых труб и двухступенчатую турбину. Двигатель имел форсажную камеру и регулируемое сопло. Полный вес двигателя составлял 1770 кг. Форсажная камера была отодвинута от турбины специальной проставкой. В результате компоновка двигателя получилась очень длинной. Зачем это было сделано - я не знаю. Неофициально дви-



J-35D, переделанные из версии J-35A, в 1962...63 гг. Самолеты получили новый двигатель, длинный форсаж, новое оборудование и новую РЛС с новой системой управления огнем. Эти самолеты несут 12 неуправляемых ракет, калибром 135 мм, для ударов по наземным целям

гатель имел титул «Самый длинный в мире ТРД». Дракон имел ограничение на применение форсажа - не более 10 минут за полёт. Были также проблемы в звене - воздухозаборник-воздуховод-компрессор, связанные с малым лобовым сечением двигателя.

Внешне J-35D мало отличался от своего предшественника J-35B. Были незначительно переделаны воздухозаборники - их входное отверстие переместили вперёд, примерно на середину фонаря. Была слегка изменена носовая часть и установлена новая трубка ПВД. Внутренние усовершенствования были более существенны. Доработали автопилот, радар и систему управления огнём. Установили новое катапультируемое кресло SAAB 73SE-F, которое могло работать с нулевой высоты и при минимальной скорости 100 км/ч. При последующих модернизациях истребители J-35D получили кресла SAAB RS35 системы 0-0, то есть способные спасти пилота с нулевой высоты и при нулевой скорости.

Опытный образец J-35D, переделанный из J-35A, впервые взлетел 29 ноября 1959 г., первый вновь построенный - 27 декабря 1960 г. Первоначально истребители хотели вооружить новыми ракетами, чтобы перехватывать цели на высотах до 15000 м,

но от этой затеи отказались и оставили на вооружении проверенные Rb 24 (шведский Сайдвиндер). Идея была реализована позже, в модификации J-35F.

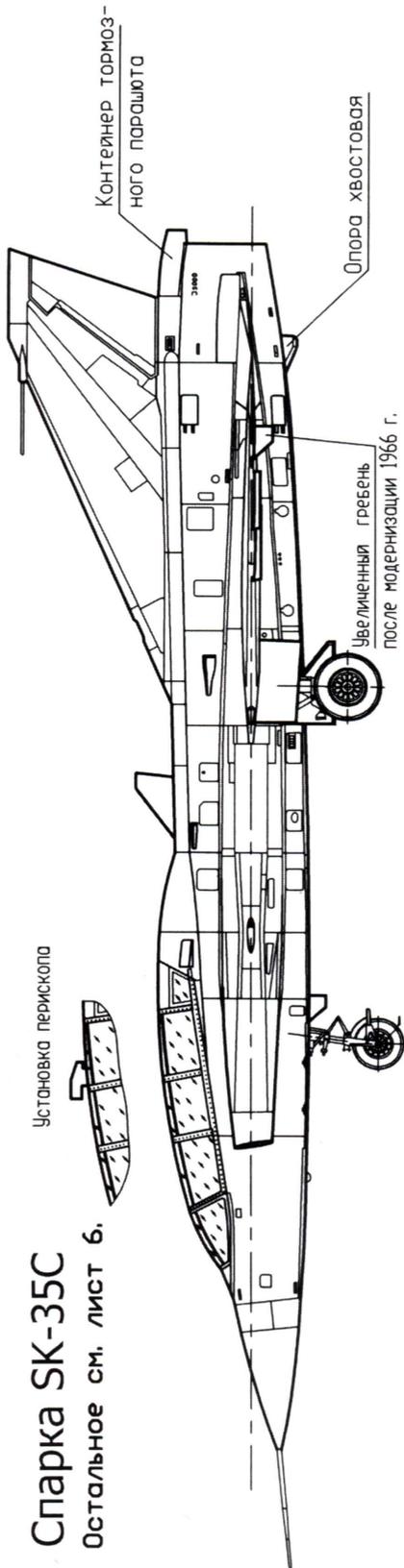
Выпуск Давидов начался 1962 г. Первая партия из 30-и машин поставлялась в авиакрыло F13. Не все машины несли полный набор электронного оборудования, и часть из них впоследствии переделывалась в версию S 35F. Вторая партия из 13 машин поставлялась в авиакрылья F10 и F13 с весны 1964 года. Третья партия из 64 истребителей имела полную комплектацию и поставлялась в авиакрылья F4, F10, F13, F15 и F21. В авиакрыльях F4 и F21 самолёты J-35D эксплуатировались до 1984 года, когда они были заменены Виггенами.

24 самолёта J-35D фирма СААБ выкупила у Воздушных сил для переделки их в версию 350F, для экспорта в Австрию. Все они получили кабину, сделанную по образцу J-35F.

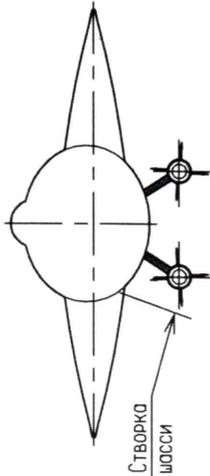
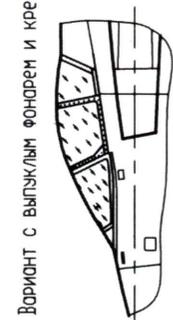
РАЗВЕДЧИК S-35E ИЛИ J-35E (ЭРИК)

С весны 1960 года проводились работы по созданию самолёта-фоторазведчика S-35E или J-35E (Эрик). За основу была взята версия J-35D, у которой удалили носовую часть с РЛС и сняли пушки. Был разработан новый носо-

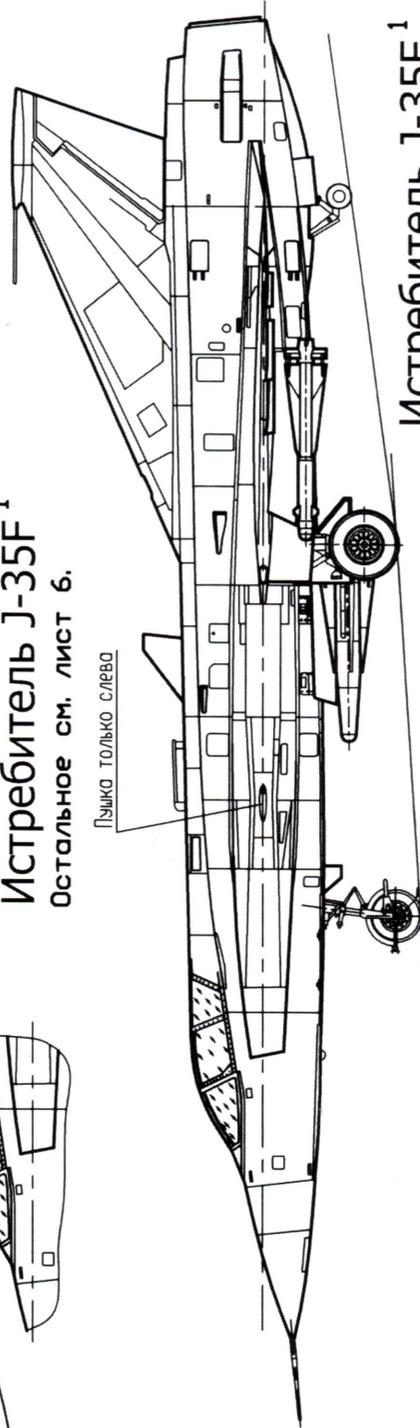
Спарка SK-35C
Остальное см. лист 6.



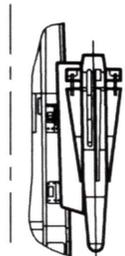
Вариант с выпуклым фонарем и креслом 0-0



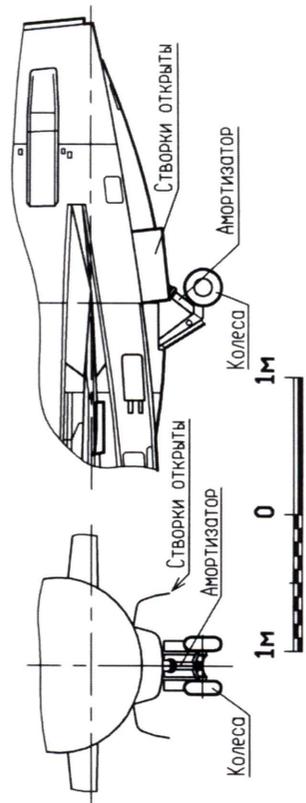
Истребитель J-35F¹
Остальное см. лист 6.



Ракета Воздух-воздух Rb 27 (Falcon)
с поллактивным РЛС наведением



Истребитель J-35F¹



Истребитель SAAB
J-35F¹ Draken

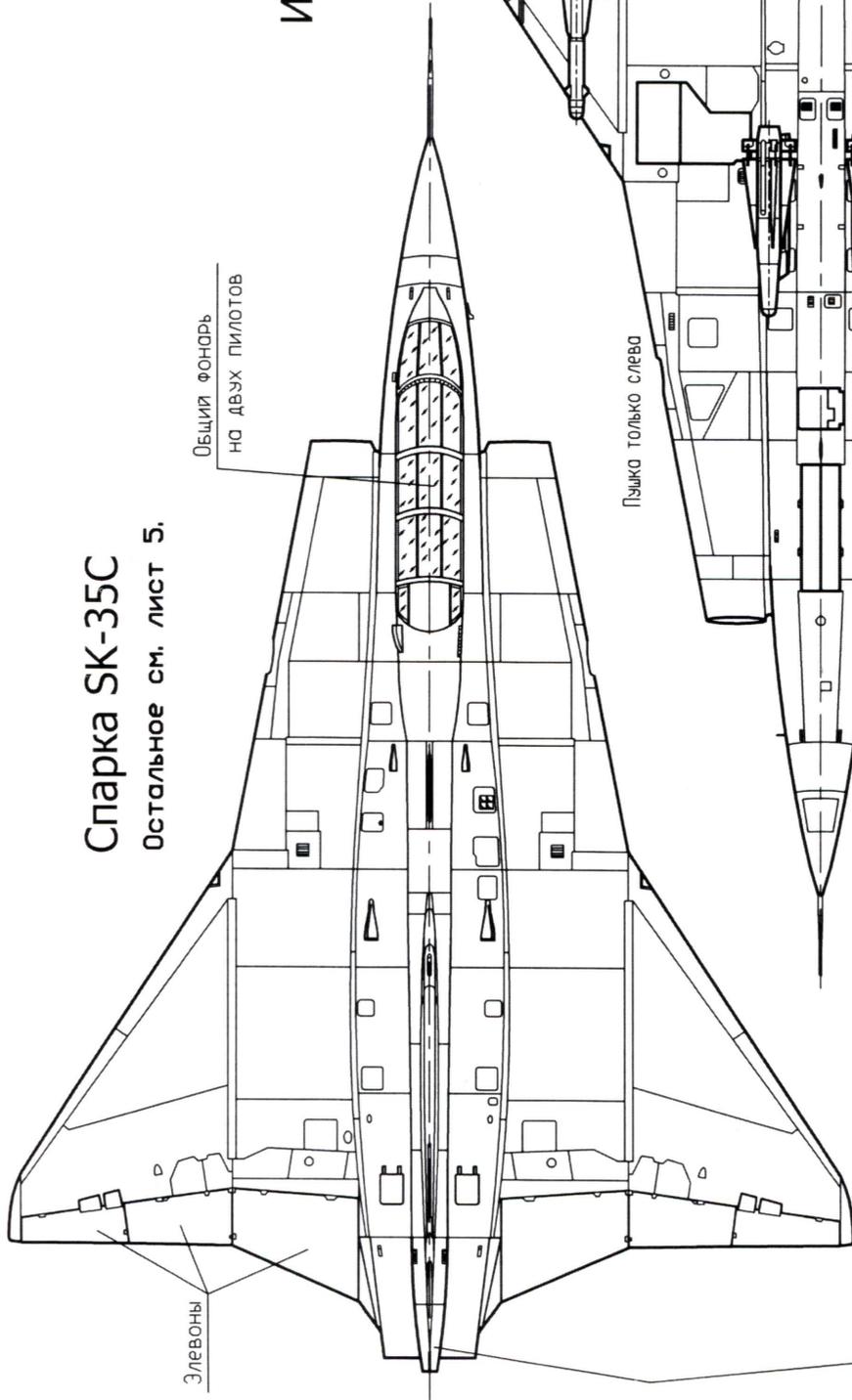


Чертил Кузнецов КА

Лист 5

Спарка SK-35C

Остальное см. лист 5.

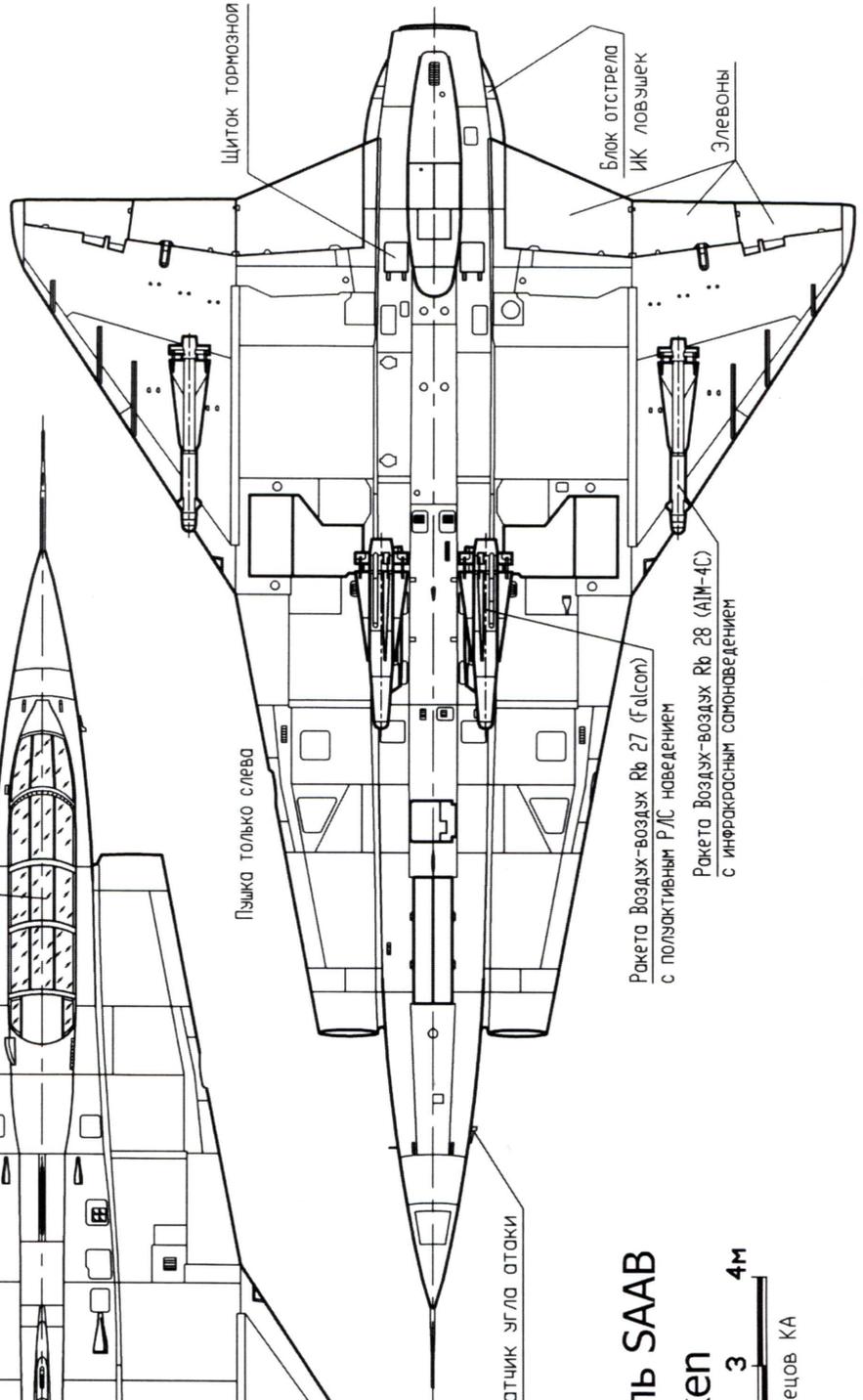


Общий фонарь
на двух пилотов

Злевоны

Истребитель J-35F¹

Остальное см. лист 5.



Щиток тормозной

Блок отстрела
ИК ловушек

Злевоны

Ракета Воздух-воздух Rb 27 (Galson)
с поляктивным РЛС наведением

Ракета Воздух-воздух Rb 28 (AIM-4C)
с инфракрасным самонаведением

Пышка только слева

Датчик угла атаки

Контейнер тормоз-
ного порошка

Истребитель SAAB J-35F¹ Draken

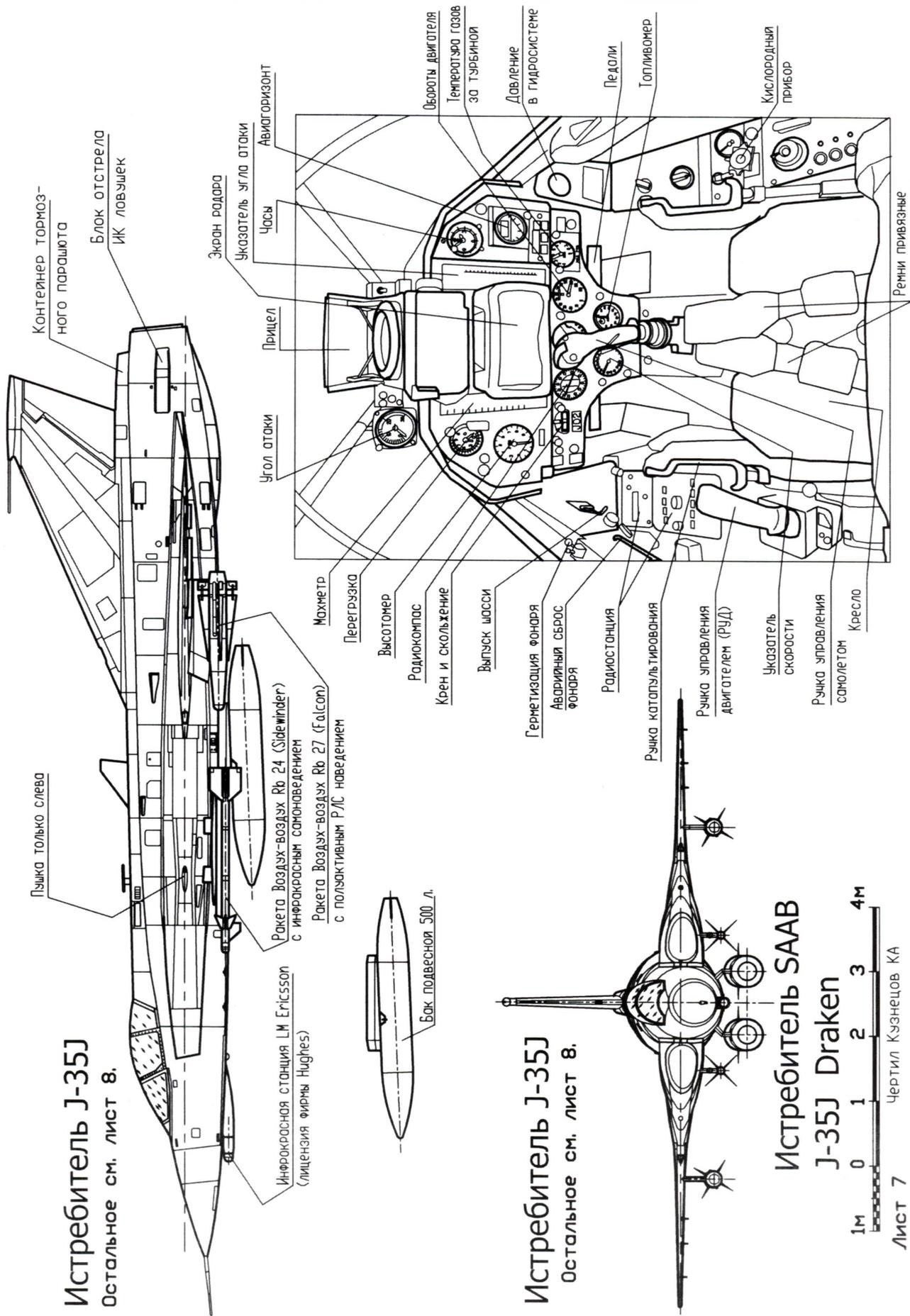


Чертит Кузнецов КА

Лист 6

Истребитель J-35J

Остальное см. лист 8.



Контейнер тормозного парашюта
Блок отстрела ИК ловушек

Пышка только слева

Инфракрасная станция LM Ericsson (лицензия фирмы Hughes)
Ракета Воздух-воздух Rb 24 (Sidewinder) с инфракрасным сопровождением
Ракета Воздух-воздух Rb 27 (Falcon) с ползковыми РЛС наведением

Бак подвесной 500 л.

Истребитель J-35J

Остальное см. лист 8.

Истребитель SAAB J-35J Draken

1м 0 1 2 3 4м

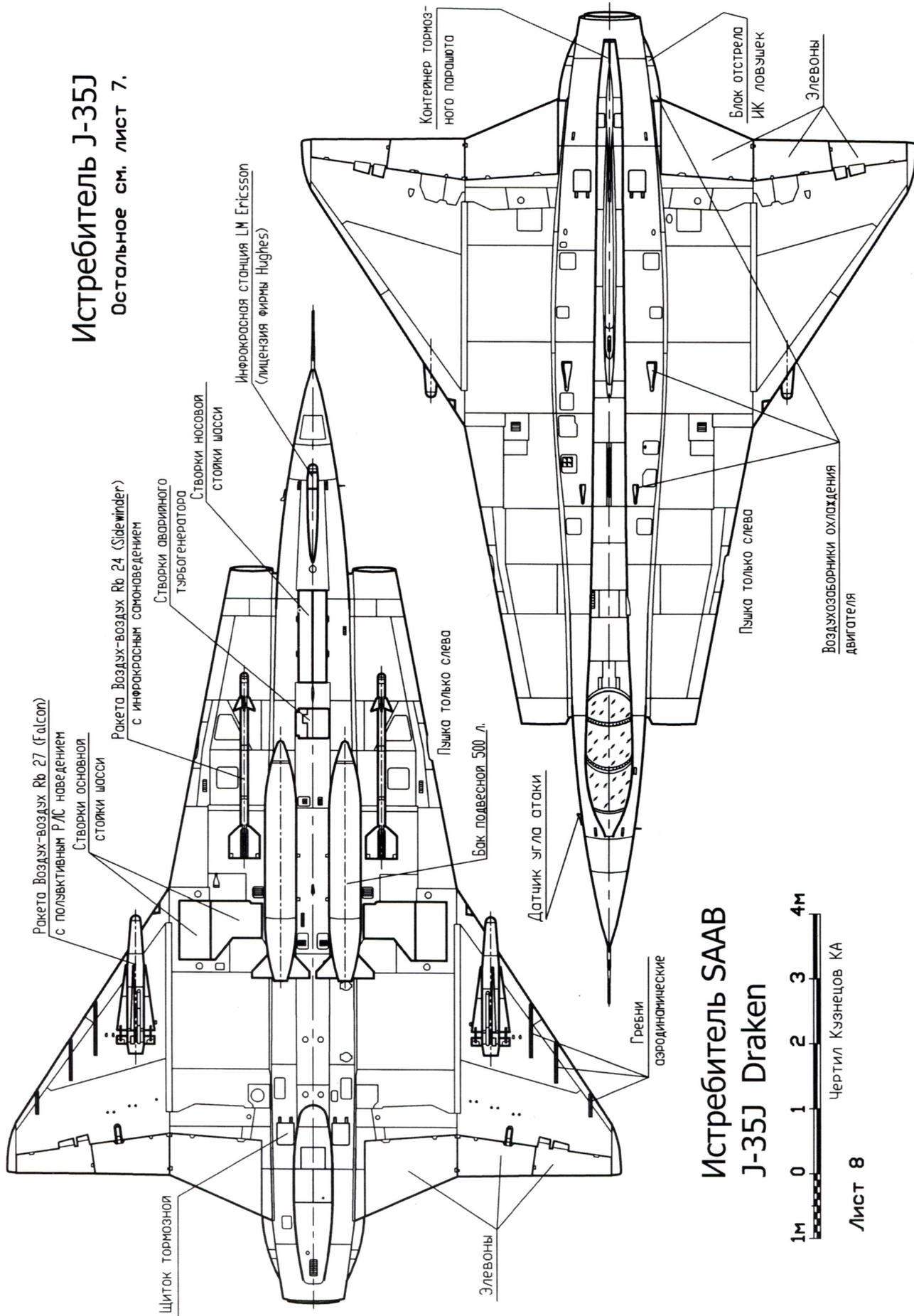
Лист 7 Чертил Кызнецов КА

Угол атаки
Прицел
Экран радара
Указатель угла атаки
Авиагоризонт
Часы
Обороты двигателя
Температура газов за турбиной
Давление в гидросистеме
Педали
Топливомер
Кислородный прибор
Ремни привязные
Максметр
Перегрузка
Высотомер
Радиомаяк
Крен и скольжение
Выпуск шасси
Герметизация фонаря
Аварийный сброс фонаря
Радиостанция
Ручка катапультирования
Ручка управления двигателем (РУД)
Указатель скорости
Ручка управления самолетом
Кресло

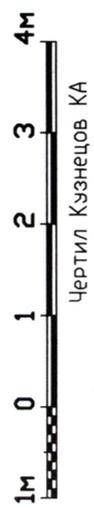


Истребитель J-35J

Остальное см. лист 7.



Истребитель SAAB J-35J Draken



Лист 8



вой обтекатель, выдвигаемый на рельсах, под которым разместили фотооборудование. Так как доступные объёмы были малы, французской фирме OMER/Segid пришлось доработать свои фотоаппараты в сторону уменьшения, чтобы разместить их в носовом конусе Дракона. В результате в носу самолёта поместили пять камер - две для плановой съёмки и три - для перспективной (одна вперёд и две по сторонам). Ещё два плановых фотоаппарата размещались в крыле, вместо пушек. В состав разведывательного оборудования входил также специальный перископический прицел, с помощью которого пилот наводил фотоаппараты, и бортовой магнитофон, на который он мог записать свои

комментарии по ходу полёта.

Первый разведчик, переделанный из версии D, взлетел 27 июня 1963 года. А первая вновь изготовленная машина - 13 мая 1965. С этого периода начались поставки разведчиков в авиакрылья F11 и F21. Всего было построено 60 разведчиков S-35E, из них 28 было переделано из истребителей J-35D. В конце службы самолёты претерпели значительную модернизацию. На них установили кресло класса 0-0, в результате чего появился выпуклый фонарь (под обычный фонарь кресло не помещалось). Установили европейскую систему навигации, систему предупреждения о радиолокационном облучении и систему активных помех. Приборы для выброса

инфракрасных ловушек разместили под обтекателями воздухозаборников охлаждения сопла. На внешних пилонах самолёт мог нести до четырёх подвесных топливных баков.

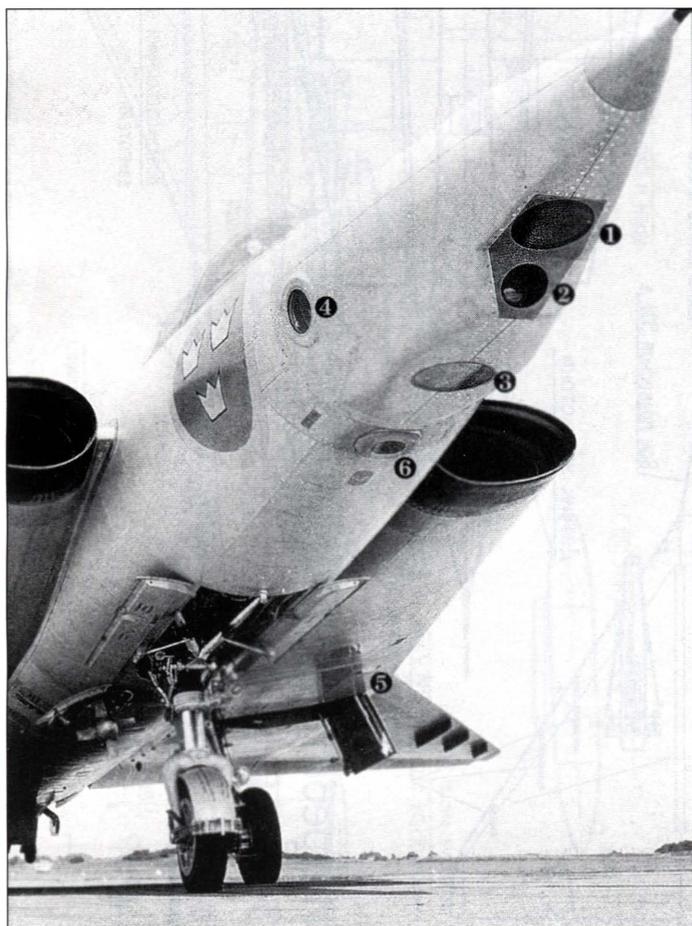
Разведка могла выполняться на малой высоте и сверхзвуковой скорости. Это тяжёлый режим полёта, приводящий к усиленному износу техники. Особенно тяжело доставалось двигателю - появлялись трещи-

ны в разных местах, и что особенно опасно - в лопатках турбины. За время всей службы в разных происшествиях, были потеряны 18 разведчиков. С вооружения их сняли в 1979, когда им на смену пришли разведывательные Виггены. Пять S-35E в 1980 году были проданы в Данию, где они служили для наземной подготовки персонала и как источник запчастей.

ВОЗМУЖАВШИЙ БОЕЦ - J-35F (ФИЛИП)

Истребитель версии F стал логически продолжением развития версии D. Для обеспечения всекурсного перехвата шведы закупили у американской компании Хьюз Эйркрафт Компани лицензии на производство двух вариантов ракет Фолкон. Ракета Rb-27 (лицензионная Hughes HM 55) имела полуактивную радиолокационную головку самонаведения, что давало возможность выполнять перехват на пересекающихся курсах на средних и больших высотах. А ракета Rb-28 (лицензионная Hughes HM 58) имела пассивную инфракрасную головку самонаведения, что давало возможность поражать цель из задней полусферы, на средних и малых высотах. Ракета Rb-24 также оставалась на вооружении, хотя она и имела меньшую дальность, чем Rb-28, но и вес её был также меньшим. Ракеты выпускались фирмами СААБ и Бофорс.

Самолёт снаряжался значительно усовершенствованным фирмой Эрикссон радаром PS-01/A, объединённым с блоком наведения с земли S7B FCS. Кроме того, имелся навигационный радар PN-594/A и система опознавания PN-793/A. Истребитель J 35F был первым шведским самолётом, снабжённым системой наведения от наземных РЛС. В результате значительно возросла нагрузка на лётчика. По специальному радиоканалу с земли передавались сигналы наведения на борт самолёта. Луч был узкона-



Разведывательное оборудование разведчика S-35E. 1,5 (под крылом) - плановые камеры SKA-24-600, 2 - курсовая камера SKA-16B, 3 - плановая камера SKA-24-44, 4 - две перспективных камеры SKA-24-100, 6 - порт используется для прицеливания во время фотографирования

правленным, что увеличивало помехоустойчивость. На борту сигналы дешифровывались, и перед пилотом появлялась информация о направлении на цель и дальности до неё. Система была выполнена по НАТОвским стандартам.

После того, как цель была обнаружена, перехват происходил в обычном режиме: Включалась РЛС, производился поиск и захват цели, выбирался вид оружия, соответствующий данным условиям, и при достижении разрешённой дальности стрельбы выполнялся пуск ракеты.

Из-за обилия нового оборудования возрос вес перехватчика, для его компенсации сняли пушку с левого крыла. Таким образом, осталось одно орудие, но зато с новым прицелом с электронным баллистическим вычислителем. Испытания новой модификации Дракона J 35F были закончены в начале 1965 года. К этому времени было произведено 80 пусков ракет Фолкон обеих модификаций. Так что интенсивно отработывался не только самолёт, но и ракеты.

Первая серия из 100 машин выпускалась в период с февраля 1965 по середину 80-х годов. Самолеты поставлялись в уже знакомые нам авиакрылья для замены более ранних модификаций Драконов. Параллельно с выпуском первой серии продолжалось улучшение машины. Самолёт получил выпуклый фонарь с креслом класса 0-0. Улучшалось и электронное оборудование. Так, фирма Эрикссон приобрела лицензию на инфракрасную станцию обнаружения S71N. Она устанавливалась под фюзеляжем, чуть позади обтекателя РЛС.

Применение инфракрасной станции давало истребителю тактическое преимущество. В нормальную погоду, днём и ночью, можно было не включать РЛС и не демаскировать себя её излучением. Инфракрасная станция обна-



Шведский истребитель J-35J Дракон. Видна инфракрасная станция под кабиной. Самолет несет четыре подвесных бака по 500 л и пару ракет Сайдвиндер. Цифра 10 за шведским знаком «Три короны» - номер авиакрыла (F10), а цифра 4 - на киле - бортовой номер самолета

руживала тепловое излучение цели и помогала пилоту выйти в зону атак. Затем можно было включить РЛС на излучение и быстро поразить цель ракетой Rb-27. Или РЛС не включать, а использовать пассивные Rb-28 или Rb-24. Станция S71N и радар PS-01/A имели некоторые (довольно ограниченные) возможности в обнаружении наземных целей. Тем не менее, всегда подчёркивалась универсальность Дракона J 35F, за его способность работать и по наземным целям, хотя эта задача для него не являлась основной. Всего с инфракрасной станцией было выпущено 130 самолётов; таким образом, общий выпуск J-35F составил 230 самолётов, летавших в авиакрыльях F13, F10, F3 и F1.

ПОСЛЕДНИЙ ДРАКОН - J-35J (ЮХАН)

В конце 80-х годов решили модернизировать 67 самолётов версии J-35F в вариант J-35J. Но после обследования самолётов и уточнения их оставшегося ресурса решили переделывать 55 машин. Самолет J-35J должен был обеспечить шведскую ПВО до поступления новейшего Грипена.

Главной целью модернизации по версии J-35J были приведение электронного оборудования к современному уровню и экономия денег путём продления активной службы вполне добротных истребителей Дракон. Самолёт получил новую РЛС FCS с усовершенствованной системой опознавания и новую систему управления огнём LD8. Была так же установлена новая инфракрасная станция 71N с термоэлектрическим охлаждением. Охлаждение сканера станции увеличивает его чувствительность, что приводит к росту дальности обнаружения целей. Была так же заменена часть пилотажного оборудования: высотомер, указатель скорости, часы и т.д.

Приблизительно 66 истребителей J-35F были модернизированы по версии J-35J в период с марта 1987 по август 1991 года. Все они поступили в авиакрыло F10. Последний J-35J был выведен из боевого состава 8 декабря 1998 года, то есть спустя 40 лет после первого вылета опытного Дракона.

Продолжение следует



«САТУРН» ОТМЕТИЛ СВОЕ

20 октября 2006 года ОАО «НПО «Сатурн» отметило свое 90-летие. Накануне Дня предприятия генеральный директор НПО «Сатурн» Юрий Ласточкин получил поздравительную телеграмму от Президента Российской Федерации Владимира Путина. В ней, в частности, говорится:

«За прошедшие десятилетия трудом многих поколений ученых и разработчиков, специалистов и инженеров «Сатурн» превратился в крупнейшее в отрасли машиностроительное объединение, стал признанным лидером отечественного газотурбостроения. Коллектив и ветераны по праву гордятся яркими, порой героическими страницами, которые вписало предприятие в историю отечественной авиации, укрепление оборонно-промышленного комплекса.

Отрадно, что сегодня объединение динамично развивается. Здесь создана мощная производственная и научная база, активно внедряются самые современные технологии, реализуются масштабные международные проекты».

Президент пожелал «сатурновцам» «дальнейших успехов, осуществления намеченных планов и всего самого доброго». В день торжества со сцены рыбинского Клубного комплекса «Авиатор» в адрес юбиляра прозвучали и другие поздравления высоких гостей.

ВКЛАД НПО «САТУРН» В ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ ПОЛУЧИЛ ВЫСОКУЮ ОЦЕНКУ

11 октября вышло распоряжение Председателя Государственной думы Федерального Собрания Российской Федерации Бориса Грызлова о награждении коллектива НПО «Сатурн» Почетной грамотой Государственной думы и почетным знаком за активную общественно-политическую деятельность и в связи с 90-летием со дня основания объединения. Приказом Министерства промышленности и энергетики РФ за большой вклад в развитие авиационной промышленности, многолетний

добросовестный труд 13 сотрудников предприятия поощрены ведомственными знаками отличия в труде с присвоением звания «Почетный машиностроитель», 7 работникам присвоено звание «Почетный авиастроитель», 1 работнику - звание «Почетный металлург». Почетной грамотой Министерства промышленности и энергетики России награждены 36 сотрудников компании.

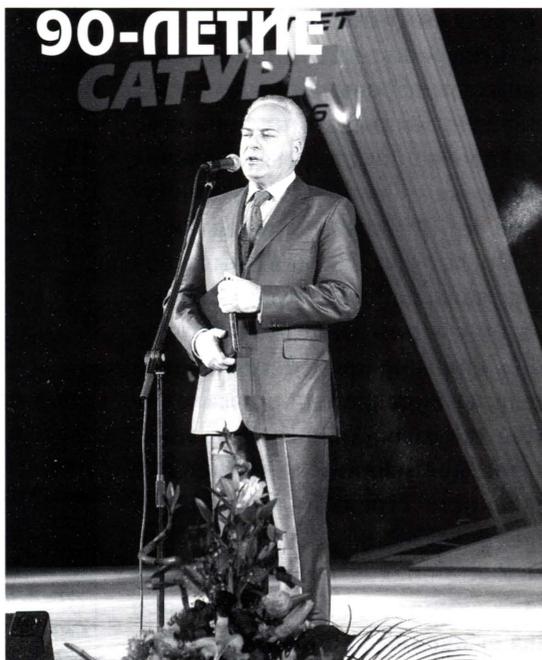
Усилия коллектива научно-производственного объединения получили признание и на региональном уровне: 26 работников «Сатурна» награждены Почетной грамотой Губернатора Ярославской области, 134-м авиадвигателестроителям вручены Почетные грамоты ОАО «НПО «Сатурн».

ОТ «РУССКОГО РЕНО» ДО «САТУРНА»

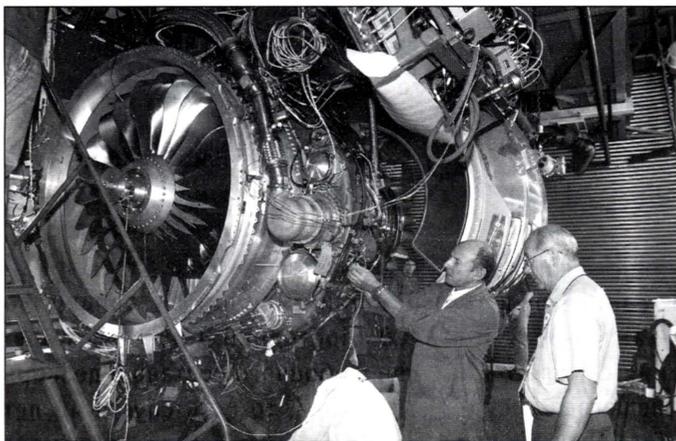
Этапы становления компании тесно связаны с развитием отечественной авиационной индустрии. НПО «Сатурн» основано в 1916 году как автозавод «Русский Рено» в Рыбинс-

ке. В 1924 году предприятие переориентировано на производство авиационных двигателей. С тех пор, уже более 80 лет, воздушный флот страны оснащается силовыми установками НПО «Сатурн». Сатурновские двигатели ставились на многие самолеты делающей первые шаги отечественной авиации 20-30-х годов. Большинство самолетов, сыгравших важную роль в воздушном противостоянии Великой Отечественной войны, также оснащались силовыми установками «Сатурна». Первый отечественный турбореактивный двигатель и последовавшая за ним гамма двигателей для боевых самолетов знаменитой во всем мире марки «Су» были созданы в НПО «Сатурн». Важным этапом в истории компании стало освоение производства двигателей серии Д-30 для пассажирской и военнотранспортной авиации - самолетов Ту-154М, Ил-62М, Ил-76 и др.

Сегодня на НПО «Сатурн» сосредоточены и реализуются все прорывные проекты в области двигателестроения. Компания является головным разработчиком государственной программы создания авиационных двигателей пятого поколения. Серия летных испытаний с прототипами двигателя 5-го поколения показала лучшие скоростные характеристики самолетов марки Су за всю историю их существования. Совместно с компанией Снепста (Фран-



Губернатор Ярославской области Анатолий Лисицын зачитал на торжественном вечере в КК «Авиатор» поздравительную телеграмму Президента РФ Владимира Путина



Совместно с компанией Снекма (Франция) НПО «Сатурн» создает современный турбовентилляторный двигатель SaM 146 для российского регионального самолета Суперджет-100, отвечающим жестким международным нормам

ция) «Сатурн» создает современный турбовентиляторный двигатель SaM146 для российского регионального самолета SuperJet-100, отвечающий жестким международным нормам. Первый SaM146 уже собран, продолжаются его испытания. В стадии подготовки к серийному производству находится универсальный газотурбинный двигатель пятого поколения AL-55, первый российский двигатель, изначально разрабатывающийся по заказу иностранного государства.

Не менее важным направлением деятельности объединения является поддержка на конкурентоспособном уровне действующего парка самолетов с двигателями разработки и производства НПО «Сатурн». В этих целях реализуются программа глубокой модернизации двигателей AL-31Ф для Су-27 и его модификаций и программа ремоторизации гражданских и военных транспортных самолетов Ил-76 двигателями Д-30КП «Бурлак».

По заказу Министерства обороны России НПО «Сатурн» реализует программы разработки и производства газотурбинных двигателей для беспилотных летательных аппаратов, а также двигателей для силовых установок кораблей ВМФ.

Совместно с РАО «ЕЭС России» и ОАО «Газпром» «Сатурн» участвует в программах модернизации энергогенерирующих мощностей и в создании газотурбинных приводов для транспортировки и хранения газа.

Все это - результат четко выработанной еще в середине 90-х годов среднесрочной стратегии предприятия. На первом этапе ее реализации, в условиях сокращения заказов на новые авиадвигатели серии Д-30-КУ/КП, компания значительно увеличила объем ремонта и сервисного обслуживания двигателей у заказчиков. Таким образом, были созданы экономические предпосылки для дальнейшего развития.

Вторым этапом стало развитие научно-исследовательской и инженеринговой составляющей бизнеса. В результате последовательного присоединения к серийному заводу «Рыбинского конструкторского бюро моторостроения» в 1997 году и конструкторского бюро ОАО «А. Люлька - Сатурн» в 2001 году появились новые направления в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках компании. Количество подготовлен-

ного персонала, задействованного в НИОКР и ОКР, составило порядка 6 тысяч человек.

При этом все годы на «Сатурне» не забывали про целенаправленную кадровую работу. На предприятии были приняты уникальные специалисты в области газотурбинного двигателестроения России из Москвы, Перми, Санкт-Петербурга и Самары. Компания ежегодно принимает 150-200 выпускников ведущих авиационных вузов страны.

Третьим этапом стала диверсификация бизнеса, как по рынкам, так и по товарным группам. Финансовые, интеллектуальные и производственные ресурсы руководство компании сконцентрировало на газотурбинной тематике. Непрофильные производства были отделены или закрыты.

Выполнение поставленных задач требовало новой технической политики, комплексной модернизации производства. В результате - в НИОКР и развитие научно-технической и производственной базы НПО «Сатурн» вложены миллиарды рублей.

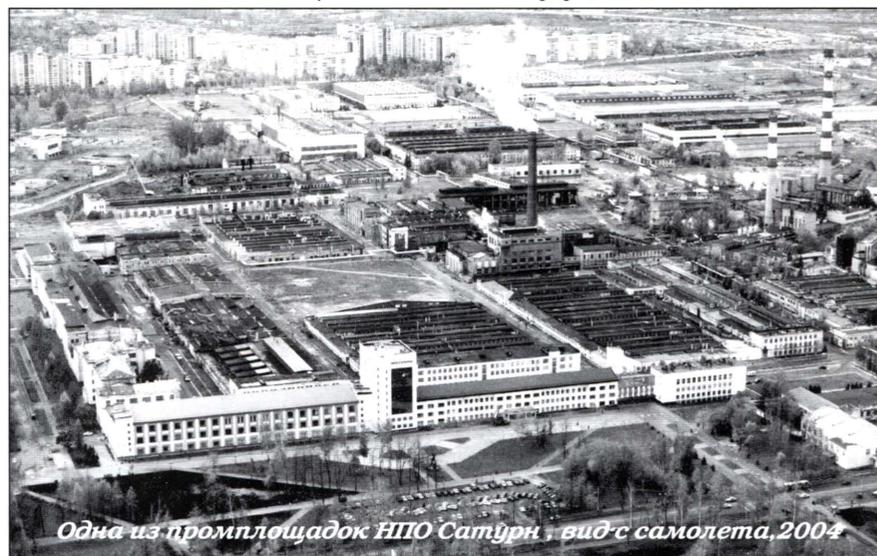
Качественно изменить бизнес компании за последние 10 лет удалось и за счет интеграции в систему международного разделения труда в области высоких технологий, в первую очередь, через сотрудничество с компанией Снекма.

Пройденный путь по созданию научно-производственного объединения позволяет «Сатурну» обеспечить весь жизненный цикл современной



газотурбинной техники: начиная от философии, идей, разработки и заканчивая проведением государственных испытаний, внедрением в серийное производство, сервисным обслуживанием в процессе эксплуатации. Новая стратегическая задача НПО «Сатурн» - создание лучшей российской компании в области машиностроения, конкурентоспособной на мировом рынке авиационных двигателей и газотурбинных технологий. По итогам 2005 года объем производства объединения вырос на 22,5 %, объем реализации - на 30%. Темп роста производительности труда к предыдущему году составил более 24%. Капитализация акционерного общества увеличилась на 20 процентов.

Генеральный директор НПО «Сатурн» Юрий Ласточкин, возглавляющий Объединение без малого 10 лет, уверен в будущем своего коллектива: «За последние 10 лет мы прошли огромный путь от обыкновенного серийного завода к крупной системной компании. Мы сосредоточили у себя большое количество различных задач, и многие из них успешно решаем. За нами будущее».



Авиамodelисты России съехались во Владимир показать мастерство

Вячеслав Головушкин

Завершился чемпионат и первенство России по радиоуправляемым моделям-копиям самолетов, который проходил в эти дни в районе аэропорта «Семязино». В соревнованиях приняли участие лучшие российские спортсмены из Московской области, Владимира, Калининграда, Новосибирска, Курска, Череповца, Екатеринбурга. Победителем в классе моделей «F-4-C» стал Виталий Робертус из Москвы, второе место занял Валерий Журавель из Калининграда, третьим стал Евгений Светлов из Екатеринбурга. В десятку лучших спортсменов вошел владимирец Алексей Герасимов. Впервые в соревнованиях принимал участие депутат Законодательного собрания области Сергей Сахаров. Организаторами турнира выступили Владимирский областной совет РОСТО (ДОСААФ), Федерация авиамodelного спорта России и Московский авиационно-спортивный клуб RusJet.

Во Владимире чемпионат России по авиамodelному спорту в классе радиоуправляемых моделей-копий прошел в третий раз. На соревнования приехали спортсмены из многих ре-

гионов страны - от Новосибирска до Калининграда. Предварительно судьи оценивали внешний вид моделей.

Перед открытием спортсмены вели профессиональный разговор по обмену опытом создания новых моделей-копий. Разговор шел в основном о размере моделей, ведь в данном случае размер имеет значение. Чемпионат страны проводится в классе радиоуправляемых моделей, которые должны быть максимально похожи на самолеты-прототипы.

Главный судья соревнований Анатолий Собко отметил: «На модели самолетов спортсмены предоставляют различную документацию, а судьи оценивают, как они сделаны - правильно или не правильно. Все заклепочки, все лючки, все расчалочки на самолете должны быть». Предстояло оценить внешний вид моделей и степень их приближенности к оригиналу. Многие самолеты проработаны предельно тщательно. Эстеты точно воспроизвели даже униформу летчика. Кстати, наличие пилота в кабине - обязательное условие. Забычивым пришлось съездить за ним домой. А вот «Чебуратор»

приехал полетать вне конкурса. Модель отличается хорошими летными данными, но до точной копии не дотягивает. Не беда. Здесь собрались энтузиасты своего дела, для которых важны не только соревнования, но и общение с единомышленниками.

В небо модели поднимались с самого настоящего Владимирского аэродрома, который для этой цели оказался подходящим. Как рассказал заместитель председателя Владимирского областного совета РОСТО (ДОСААФ), председатель оргкомитета соревнований Алексей Воробьев: «Взлетная полоса здесь очень удобная и очень хорошая для проведения соревнований. Ну и само расположение Владимира рядом с Москвой, в центре России.

Среди моделей, которые привлекли всеобщее внимание, можно отметить копию лайнера Ту-154 и явного фаворита в своем классе - F-16.

Модель пассажирского самолета Ту-154 в российских соревнованиях была представлена впервые. К тому же модель реактивного самолета - это очень сложная техника. Они только начали появляться в России.



Полет у них завораживающий. Их практически трудно отличить от настоящего самолета. У них стоит турбина, как у настоящих реактивных самолетов - только во много раз меньше».

Анатолий Собко заметил, что в стендовой оценке моделей судьи не оперируют словами «как настоящий». Они дотошно рассматривают работу и постоянно сверяются с документацией. Московская команда воспроизвела небольшую царпину на крыле, потому что она есть на крыле прототипа. Авторы этой работы небезосновательно рассчитывают на победу в чемпионате страны и участие в чемпионате мира, который пройдет во Франции. Участник соревнований из г. Москвы Валерий Маковецкий сказал: «К таким соревнованиям подготовка идет задол-

го и очень серьезно. Это ступенька к чемпионату, на котором мы рассчитываем быть первыми».

Тем временем модели взмывали в небо. Полетная программа включала в себя как обязательные элементы высшего пилотажа, так и произвольные - на усмотрение пилота. Посмотреть самую зрелищную часть чемпионата смогли все желающие.

Спортсмены привезли модели, прототипами которых являются как самолеты прошлых лет, так и действующие сейчас. В их числе модели «кукурузника», реактивного самолета, самолётов времен Великой Отечественной войны, спортивных самолетов, даже модель сверхзвукового американского истребителя, которая может зависать в воздухе над целью, а потом раз-

вивать скорость до 700 километров в час.

Авиамоделизм - дорогой вид спорта. Тренеры беспокоятся, как бы он не стал элитным. Минимальная стоимость одной модели 4 тысячи долларов США. Модель американского истребителя оценена в 22 тысячи долларов. Обслуживает полет целый экипаж: пилот, мотористы, механик, заправщик. Копии уменьшены в пять раз, но выполняли они фигуры, которые под силу настоящим самолетам: бочки, развороты, круги, петли Нестерова.

В августе Владимир принимает еще один чемпионат России по радиоуправляемым гоночным моделям самолетов. Мы желаем организаторам и участникам успехов в проведении этих спортивных мероприятий.

Как ветераны в Питере соревновались

Ленинградская область. Посёлок Лисий нос. Слегка болотистое поле в окружении лиственного леса, хорошая взлётная полоса, стоянка для самолётов, несколько старых домиков с печным отоплением для проживания приезжих спортсменов, штабной домик-СКП. Здесь расположен аэродром Санкт-Петербургского аэроклуба РОСТО (ДОСААФ).

Здесь сюда и съехались не очень молодые спортсмены-парашютисты, чтобы померяться силами на Первенстве России среди ветеранов. Условия участия - вполне доступные для этой категории спортсменов: возраст 45 и более лет, наличие медицинского допуска к прыжкам, умеренный заявочный взнос (800 рублей), своё обмундирование и технически исправный парашют.

Программа соревнований проста - 5 прыжков на точность приземления с высоты 900-1200 метров на мягкий поролоновый круг. Предусмотрена экскурсия по городу и его окрестностям. Победите-

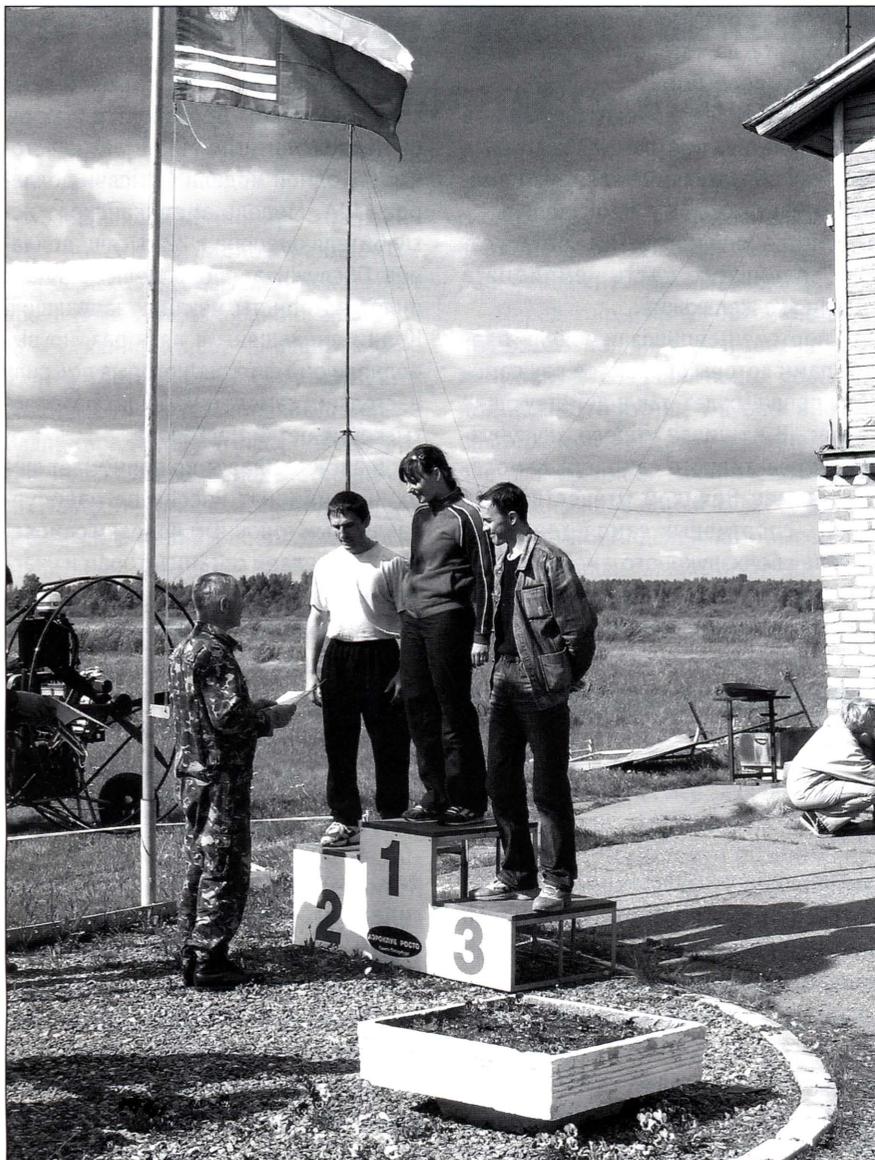
лей ожидают призы и медали.

Традиционно на это Первенство России приезжает 20 и более участников. Однако на этот раз прибыло лишь 11 спортсменов. И среди них только одна дама - врач из Иркутска Наташа Вебер. А остальные парашютисты представляли города Смоленск, Пермь, Самару, Новосибирск, Санкт-Петербург, Калининград и Подмоскovie. Не приехали спортсмены из Рязани и Казани, Москвы и Краснодарского края, хотя ранее многие из них выражали желание принять участие в этой встрече. Но никакого уныния или недовольства по этому поводу никто не проявлял. Дружно подали документы в мандатную комиссию и получили право соревноваться между собой все 11 человек.

В ясное солнечное утро следующего дня (10 июня) парашютистов и судейскую коллегию уже поджидал комфортабельный автобус. Организаторы соревнований предложили совершить экскурсионную поездку в Кронштадт. Хорошая погода, яркая весенняя зелень пар-

ков, интересный рассказ нашего гида Юли, сумевшей окунуть нас в эпоху создания и развития Российского флота, Петербурга и Кронштадта, создали доброе расположение духа и хорошее настроение, с которым мы и возвратились на аэродром. После короткого отдыха состоялось торжественное открытие соревнований ветеранов и Первенства Петербурга по парашютному спорту среди молодых спортсменов, которых собралось 18 человек. Но прыжки сразу после открытия не состоялись - поднялся довольно сильный ветер, и только к 19 часам погода наладилась. И тут работа закипела. Самолёт Ан-2 практически безостановочно совершал полёты, прыжки совершались группами по 5-6 человек в одном заходе, в воздухе постоянно снижались парашютисты, нацеленные на одну точку - заветный пятачок диаметром 3 сантиметра, расположенный на мягком мате в центре круга приземления. Но попасть в эту цель абсолютно точно и зажечь на электронном демонстрационном табло прекрасную

*МС, Заслуженный тренер РСФСР
Сергей Киселёв*



цифру «0» удалось за все 5 туров соревнований, проведённых в этот вечер, только двум спортсменам и только по одному разу. В первом же прыжке показала этот результат Наталья Вебер, а в пятом туре петербургский ветеран Сергей Ерохин. Как ни боролись все 11 спортсменов с неустойчивым достаточно сильным ветром, как ни исхитрялись преодолевать завихрения воздушных масс вблизи земли, но нулевых результатов ветераны больше не показали... Однако лидеры соревнований Олег Тараненко (Пермь) и Сергей Ерохин сумели в итоге за 5 прыжков показать суммарный результат по точности приземления, равный у каждого по 15 сантиметрам. Им пришлось выпол-

нить на следующий день ещё по одному прыжку, чтобы понять, кто из них сильнее. Победителем стал О.Тараненко, показавший в дополнительном прыжке 1 сантиметр. С.Ерохин показал результат 2 см. Третье место у парашютиста из Самары Александра Гачина с результатом 44 сантиметра.

А что же у молодёжи питерской? В этой группе победила Татьяна Батлук с результатом 57 сантиметров. Вполне хороший результат для погодных условий, в каких выполнялись прыжки.

Нужно отметить тот факт, что в этом году соревнования ветеранов привлекли внимание телевидения города. Камера сопровождала прыжки, в том числе и в самолёте,

несколько ветеранов сразу после приземления с удовольствием рассказали о себе, о нашем спорте, ответили на вопросы тележурналистов. Нам нравилось, что нами интересуются.

К вечеру 11 июня состоялось закрытие. Победителям соревнований ветеранов, как и было обещано, вручили медали и призы от спонсоров. И здесь хочется отметить важную деталь. Дело в том, что уже много лет подряд соревнования ветеранов парашютного спорта в Петербурге поддерживают Генеральный директор туристической компании «Аэротрэвел клуб» Сергей Александрович Игнатъев и Генеральный Консул Республики Чехия в г. Санкт-Петербург г-н Антонин Мургаш. Без их помощи соревнования ветеранов парашютного спорта в Петербурге вряд ли бы проводились...

Что касается призов, то от имени г-на А.Мургаша традиционно вручены изделия из чешского хрусталя, а г-н С.Игнатъев столь же традиционно вручил бесплатные путёвки на путешествие по странам Скандинавии.

Хочется отметить чёткую работу судейской коллегии соревнований, которую (тоже традиционно) возглавлял бывший начальник аэроклуба РОСТО г. Петербурга, ныне Глава администрации поселка Лисий Нос, Евгений Полозов. Именно он в былые годы выступил в роли инициатора и организатора проведения Первенств ветеранов парашютного спорта в своём городе и постоянно был Главным судьёй этих соревнований.

Превосходно исполнили свои обязанности также судьи Международной категории Любовь Масич (Новикова) и Валерий Кучер. А вечером, отведав прекрасно изготовленного Сашей Гачиным плова, все участники пообещали, что уж на следующий-то год не только сами вновь приедут в Питер, но и своих друзей - коллег парашютистов сюда заманят.

СОРЕВНОВАНИЕ ВЕТЕРАНОВ



АВИАМОДЕЛЬНЫЙ СПОРТ



*Желаем счастья, здоровья и всегда быть
на высоте Вам и Вашим близким!*

*Всегда Ваш,
«Атлант-Союз»*



Регулярные и чартерные пассажирские перевозки. Грузовые авиаперевозки. VIP-чартер.



АТЛАНТ-СОЮЗ
АВИАКОМПАНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ



119019 Москва ул.Новый Арбат, д.11, стр.1, 7 этаж. СИТА:МOWTO3G
Тел.: +7 495 291 50 50 ,+7 495 291 51 61 Факс: +7 495 291 08 38
e-mail: pass@atlant-soyuz.ru - пассажирские перевозки,
cargo@atlant-soyuz.ru - грузовые перевозки,
vip@atlant-soyuz.ru - VIP-перевозки

WWW.ATLANT-SOYUZ.RU



Наша продукция – учебно-тренировочные, учебно-пилотажные, учебно-боевые, пассажирские самолеты и БЛА.

Наши партнеры

POVAZSKE STROJARNE A.S. (Словакия)	Авиационные двигатели ДВ-2С для самолета Як-130
PBS VELKA VITECH (Чехия)	ВСУ «Сафир» для самолета Як-130
ROCKWELL COLLINS, ALLIED SIGNAL (США)	Авионика для самолетов Як-42Д и Як-40
THALES AVIONICS (Франция)	Авионика и электрооборудование для самолетов Як-42 и Як-130
МОТОР СІЧ (Украина)	Авиационные двигатели: АИ-222.25 – для самолета Як-130; Д-36, Д-436 – для самолета Як-42Д

ГЕОГРАФИЯ ЭКСПОРТНЫХ ПОСТАВОК

Австралия, Австрия, Ангола, Афганистан, Болгария, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, Гвинея, Германия, Замбия, Италия, Камбоджа, Китай, Куба, Лаос, Мадагаскар, Монголия, Польша, Румыния, Северная Корея, Сирия, США, Филиппины, Франция, Чехословакия, Швеция, Югославия и страны СНГ.

Россия, 125315, г. Москва,
Ленинградский проспект, 68
yakokb@cityline.ru
www.yak.ru



**ПРИВЕТ УЧАСТНИКАМ ФИНАЛА ОКРУЖНОГО КОНКУРСА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА**

"МАСТЕРА ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ"



Конкурс торжественно открывает
Ф.П. Ковриго



Заводской Дом культуры «Чайка»
приветствует участников и гостей



Ознакомление с регламентом и условиями
Конкурса



Выполнение теоретического задания



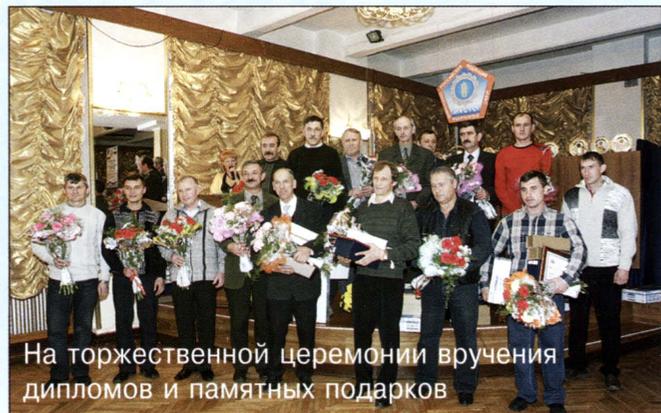
Выполнение практического задания в учебном
цехе ИЦПС



Прессконференция



А.А. Карамавров,
Ю.В. Дукалов, Ю.С. Елисеев



На торжественной церемонии вручения
дипломов и памятных подарков

НОВОСТИ РОССИЙСКОЙ АВИАЦИИ

КОНКУРС «МАСТЕРА ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ»

Не секрет, что в отечественной промышленности, и в том числе в авиационной, одной из проблем является резкий дефицит квалифицированных рабочих кадров. Дело дошло до того, что для того, чтобы обеспечить производство специалистами наиболее дефицитной профессии - фрезеровщиками, предприятия вынуждены применять вахтовый метод по их привлечению из-за рубежа (стран СНГ).

Поэтому понятно появление обращения полномочного представителя Президента Российской Федерации в Центральном федеральном округе Г.С.Полтавченко об организации в городе Москве финала окружного конкурса профессионального мастерства «Мастера Центральной России» среди рабочих-станочников в целях повышения престижа высококвалифицированного труда работников массовых профессий, пропаганды достижений и передового опыта, а также в целях реализации городской целевой программы «Комплексная программа промышленной деятельности в городе Москве на 2004-2006 гг.». Правительство Москвы выпустило по согласованию с ФГУП ММП «Салют» Распоряжение, в котором указано «обеспечить организацию и проведение в период 19-21 октября 2006 года на базе Института целевой подготовки специалистов по двигателестроению одного из лучших предприятий России ФГУП «ММП «Салют» окружного финала конкурса профессионального мастерства «Мастера Центральной России» по профессии фрезеровщик-универсал».

Конкурс представляет собой очные соревнования специалистов, предусматривающие выполнение конкретных заданий с последующей оценкой качества, времени выполнения, соблюдения условий охраны труда и др.

Организаторы Конкурса:

- Правительство города Москвы
- Администрация полномочного представителя президента РФ в центральном федеральном округе
- Федерация независимых профсо-

юзов России в центральном федеральном округе

- Московская федерация профсоюзов

- Московская городская организация профсоюзов трудящихся авиационной промышленности

- Московская конфедерация промышленников и предпринимателей (работодателей)

- Федеральный научно-производственный центр ФГУП «ММП «Салют»

Федеральный научно-производственный центр ФГУП «ММП «Салют» является одним из ведущих предприятий российского двигателестроения. Основное направление деятельности предприятия - разработка, производство, модернизация, сервисное обслуживание газотурбинных двигателей.

Сегодня «ММП «Салют» - это динамично развивающаяся производственная, научная и социальная структура, органично включенная в систему современного мегаполиса Москвы. На предприятии работает более 14-и тысяч специалистов.

Для выполнения задачи подготовки квалифицированного персонала на ФГУП «ММП «Салют» создана и задействована система подготовки и повышения квалификации кадров, включающая помимо создания заводского Института целевой подготовки специалистов (ИЦПС), тесное сотрудничество со школами, лицеем, колледжами, высшими учебными заведениями города Москвы.

Подготовка и повышение квалификации персонала базируется на системе непрерывного образования, базовыми составляющими которой являются фундаментализация, индивидуализация, интенсификация и компьютеризация. Все звенья образовательной системы профессиональной подготовки интегрированы в единую образовательную программу «школа-колледж-ВУЗ-предприятие». В данной системе центром подготовки персонала является Институт целевой подготовки специалистов, в котором функционирует 4 филиала кафедр ведущих технических ВУЗов г.Москвы - МАИ, МАТИ, СТАНКИНа и МИСиС.

Финал конкурса «Мастера Центральной России» по профессии фрезеровщик-универсал показал очень высокий профессиональный уровень участников конкурса. Высокое жюри и организационный комитет определили победителей. Ими стали:

1-е место - Овчинников Александр Павлович - г. Москва - ФГУП «ММП «Салют»;

2-е место - Демидов Юрий Николаевич - Липецкая область;

3-е место Елисеев Сергей Викторович - Брянская область - ЗАО УК «Брянский машиностроительный завод».

В заводском ДК «Чайка» состоялось торжественное вручение дипломов и подарков участникам и призерам конкурса.

Специальным призом «За верность профессии» отмечен фрезеровщик ОАО «Цвет» Дукалов Юрий Владимирович 1948 года рождения (Костромская область), работающий по профессии 40 лет.

Специальным призом отмечен и самый молодой участник окружного конкурса Елисеев Сергей Викторович 1981 года рождения (Брянская область).

ЯК-58 НА ПУТИ К ВОЗРОЖДЕНИЮ

Среди многочисленных конструкций лёгких самолётов, созданных российскими фирмами в 1990-х годах, выделялся своими необычными формами самолёт Як-58, разработанный в ОКБ им. А.С.Яковлева. Этот шестиместный многоцелевой самолёт двухбалочной схемы с двигателем М-14ПТ, с толкающим винтом и П-образным хвостовым оперением, наряду с перевозкой пассажиров и лёгких грузов, мог быть использован как деловой, патрульный, санитарный и т.д. Опытный Як-58 появился в 1993 году, планировалось развернуть его серийный выпуск на авиазаводе в Тбилиси. Однако по причине недостаточного финансирования и неблагоприятной экономической ситуации в России работы по этой машине на какое-то время пришлось заморозить.

И всё же яковлевцы не оставляли надежды пробить своему детищу до-

рогу в производство и эксплуатацию. В начале 2003 г. инициативная группа «АЛАКОН» при участии ОКБ им. А.С.Яковлева и при поддержке компании LMP Inc (США) решила продолжить программу Як-58, учитывая интерес потенциальных заказчиков в Казахстане и благоприятные прогнозы развития рынка самолётов общего назначения в России. В Казахстане было создано совместное предприятие «Як-АЛАКОН» в целях разработки и реализации инвестиционных программ на основе разработок ОАО «ОКБ им. А.С.-Яковлева». Это СП вместе с ОКБ им. А.С.-Яковлева и компанией LMP приступило к реализации программы по Як-58. К августу 2003 г. был подготовлен инвестиционный пакет, который предусматривал модернизацию самолёта. Предполагалось установить на Як-58 поршневого двигателя фирмы Teledyne мощностью 400 л.с. и ТВД не названной фирмы мощностью 600 л.с. ОКБ им. А.С.Яковлева приступило к восстановлению лётной годности опытных экземпляров Як-58, фирма LMP начала маркетинговые исследования. Речь о Тбилиси уже не шла, рассматривался вопрос о переносе серийного производства Як-58 на авиационный завод в Смоленске.

Недавно российско-казахстанское СП вновь дало о себе знать. В сентябре 2006 г. президент компании «Як-АЛАКОН» Александр Топоров в беседе с корреспондентом сайта «АвиаПорт.Ру» рассказал о нынешнем состоянии дел и дальнейших планах компании. Он отметил, что компания обладает достаточным объёмом финансовых средств и серьёзными финансовыми инструментами для реализации инвестиционных программ, в том числе своей нынешней основной программы по самолёту Як-58. По его словам, «Як-АЛАКОН» активно занимается привлечением инвестиций. Компания имеет серьёзного партнёра, структурированную инвестиционную программу, финансируемую как казахстанскими, так и иностранными структурами. Финансирование производится под гарантии банка Центрокредит.

Планами компании предусмотрена организация серийного производства самолётов Як-58 к концу 2008 года. К этому же сроку, как сказал Топоров, планируется завершить сертификацию самолёта Як-58.

Как стало известно, поставка самолётов Як-58 планируется покупателям не только в Казахстане и России, но и в других регионах мира. Первоначально «Як-АЛАКОН» ориентировался на рынок Казахстана, но в настоящее время ведутся переговоры с Китаем. Ведутся переговоры по самолёту Як-58 и с государственными органами и ведомствами Казахстана, в частности, с МЧС этой страны. (По материалам фирмы и сайта «АвиаПорт.Ру»).

СЛИЯНИЕ АВИАКОМПАНИЙ «ПУЛКОВО» И «РОССИЯ»

В конце сентября 2006 г. завершилась процедура слияния государственных авиакомпаний «Пулково» и «Россия». Об этом сообщил журналистам 29 сентября управляющий делами президента РФ Владимир Кожин. С 1 октября, сказал он, компании приступят к работе по единому объединённому расписанию, и это будет формальной точкой в объединении.

К моменту слияния парк авиакомпании «Пулково» включал два Ту-154Б. 18 Ту-154М, четыре Ил-86, пять Boeing 737-500 и три Ту-214. Кроме того, на балансе «Пулково» оставались шесть устаревших Ту-134. В 2007 г. название «Пулково» исчезнет с бортов самолётов, включаемых в парк объединённой компании.

Название «Пулково» останется как марка аэропорта, который сейчас находится в ведении созданного в октябре 2005 г. ФГУП «Аэропорт Пулково». Губернатор Санкт-Петербурга, Валентина Матвиенко отметила, что базовая компания «Россия» будет основным партнёром для аэропорта «Пулково», но аэропорт сможет привлекать и другие компании. К тому же, аэропорт сможет приступить к собственной реконструкции и модернизации, концепция которых в настоящее время прорабатывается. Матвиенко также напомнила, что аэропорт «Пулково» до конца 2006



Ту-134А - пока ещё под маркой «Пулково»

года предполагается акционировать. Все 100% акций будут государственными, но не исключена возможность передачи впоследствии 50% акций городу. (По информации агентства Regnum на сайте АвиаПорт.Ру).

РОССИЯ ПОЛУЧИТ ЕДИНУЮ АЭРОНАВИГАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

Правительство РФ одобрило в начале октября концепцию создания и развития единой аэронавигационной системы. Концепция предполагает переход к единой системе, основанной на новейших технологиях и оборудовании, что позволит уже к 2015 году сократить количество авиакатастроф в более чем 2,5 раза, а к 2025 году - почти в 5 раз. Об этом сообщил глава Росаэронавигации Александр Нерадько на заседании кабинета министров 4 октября, где обсуждалась данная концепция. Главным итогом модернизации существующей системы, как подчеркнул Нерадько, является «существенное увеличение безопасности полётов».

В настоящее время в России функционирует Единая система организации воздушного движения Российской Федерации (ЕС ОрВД). Она включает в себя два компонента - гражданскую и военную подсистемы и как единая система имеет ряд недостатков. К их числу относится несовершенство административного руководства ЕС ОрВД и её органов, координации деятельности оперативных военных и гражданских органов системы, организации проведения единой технической политики, материально-технического обеспечения. В целях исключения системных недостатков ЕС ОрВД Указом Президента Российской Федерации «О Федеральной аэронавигационной службе» объединены гражданская и военная подсистемы УС ОрВД и заложены основы единой системы авиационно-космического поиска и



спасания. Таким образом, в своей организационной основе ЕС ОрВД становится однофрагментарной системой.

Будущая Аэронавигационная система России призвана обеспечить эффективное использование воздушного пространства всеми его пользователями в интересах развития экономики и национальной безопасности при обеспечении требуемого уровня безопасности полётов. Разработанная и одобренная Концепция создания и развития Аэронавигационной системы России конкретизирует путь перехода от ЕС ОрВД к Аэронавигационной системе России и устанавливает требования и механизмы координированного развития всех компонентов этой системы. В их число входят управление воздушным движением, авиационно-космический поиск и спасание, метеорологическое обеспечение, перспективные средства и системы связи, навигации и наблюдения, аэронавигационная информация, а также бортовые системы, взаимодействующие с

системой организации воздушного движения.

Концепция создания и развития Аэронавигационной системы России учитывает задачи создания единого радиолокационного поля страны в рамках Федеральной системы разведки и контроля воздушного пространства, обеспечения информационной безопасности.

Наряду с самой Концепцией, к рассмотрению и одобрению был представлен План мероприятий по её реализации, разбитых на три этапа и охватывающих периоды 2006-2008 гг., 2008-20015 гг. и 2015-2025 гг.

Основными показателями решения Аэронавигационной системой России задач, влияющих на обеспечение безопасности полётов, являются:

- расширение радиолокационного поля с 45% до 95% контролируемого воздушного пространства страны;
- перекрытие территории страны авиационными поисково-спасательными силами и средствами с 70% до

100%;

- рост безопасности полётов в воздушном пространстве РФ, выражаемый в снижении риска катастроф воздушных судов, риск к 2015 году снизится в 2,7 раза, а к 2025 г. - в 4,8 раза;

- будет обеспечена пропускная способность воздушного пространства РФ при росте интенсивности воздушного движения. По сравнению с 2005 годом: в 2015 году - в 1,8 раза, а к 2025 году - более чем в 3 раза;

- эксплуатационные расходы пользователей воздушного пространства РФ к 2015 году снизятся на 4,04 млрд. долларов США, а к 2025 году на 19,89 млрд. долларов США.

Реализация Концепции, учитывающей требования ИКАО на перспективу до 2025 г., позволит России преодолеть отставание и выйти на мировой уровень аэронавигационного обслуживания.

(По материалам агентства «АРМ-ТАСС» и официальной информации на сайте «АвиаПорт.Ру»)

НОВОСТИ МИРОВОЙ АВИАЦИИ

ДАЛЬНИЙ ПЕРЕЛЁТ ВЕРТОЛЁТА AW139

В начале сентября 2006 г. в рамках обычной коммерческой поставки состоялась дальний перелёт вертолёта AW139, построенного в Италии компанией AgustaWestland. Этот вертолёт, оборудованный в VIP-варианте и предназначенный для частного заказчика - одного из бизнесменов в ЮАР, своим ходом прибыл из Милана в Кейптаун на авиашоу «African Aerospace and Defence 2006». За 8 дней AW139 преодолел расстояние в 11830 км. Перелёт начался на заводе компании AgustaWestland на севере Италии недалеко от Милана. До приземления в Кейптауне AW139 совершил посадки последовательно на Крите, в Судане, Эритрее, Джибути, Эфиопии, Кении, Танзании и Замбии. Перелёт AW139 в ЮАР стал демонстрацией достижений итальянского вертолётостроения.

На начало октября с.г. африканцы заказали 10 вертолётов AW139. Они уже эксплуатируются в Намибии и Замбии для VIP-перевозок, показывая при этом хорошие лётно-технические

характеристики при высоких температурах и в условиях высокогорья. В VIP-варианте AW139 вмещает 5-8 кресел класса люкс, в стандартном варианте - 12-15 обычных кресел.

Всего компания AgustaWestland получила около 200 заказов, что делает AW139 одним из самых продаваемых в классе средних вертолётов. На начало сентября с.г. более 40 вертолётов поставлено заказчикам из Европы, Северной Америки, Африки, Азии и Среднего Востока. (По материалам сайта «АвиаПорт.Ру»).

ТУРЦИЯ ПОЛУЧИТ МОРСКИЕ



ВЕРТОЛЁТЫ S-70B SEAHAWK

В начале ноября 2006 г. компания «Сикорский» объявила о вступлении в силу контракта, заключенного ранее с министерством национальной обороны Турции и управлением оборонной промышленности при правительстве Турции, на поставку 17 новых вертолётов S-70B Seahawk для военно-морского флота Турции. Первые поставки состоятся в 2009 году.

Вертолёт S-70B является экспортным вариантом противолодочного вертолёта SH-60B Seahawk, состоящего на вооружении ВМФ США. S-70B оснащён «стеклянной» кабиной экипажа с многофункциональными дисплеями на жидких кристаллах и системой управления выполнением полётных заданий (mission management system). Целевое оборудование вертолёта включает гидроакустическую станцию, средства электронной разведки, тепловизионную систему переднего обзор-

ра, многофункциональную РЛС, оборудование для обеспечения живучести, а также управляемые снаряды Penguin и Hellfire. В дополнение к выполнению задач ПЛО вертолёт S-70B может использоваться как поисково-спасательный, санитарный (для эвакуации раненых), патрульный и транспортный и вертолёт общего назначения.

По условиям контракта 50% его стоимости подлежит компенсации в виде заказов предприятиям турецкой промышленности.

Нынешняя сделка является продолжением сотрудничества между фирмой «Сикорский» и турецкими военными заказчиками на базе программ, в рамках которых ранее в Турцию было поставлено транспортных и многоцелевые вертолёты S-70A Black Hawk (По материалам сайта фирмы «Сикорский» и Air International).



Турция получит машины, подобные этому S-70B-2 ВМС Австралии

НОВЫЕ КОНТРАКТЫ ФИРМ BOEING И AIRBUS

В начале ноября конкуренция между самолётостроительными гигантами Boeing и Airbus на рынке пассажирских самолётов вылилась в почти одновременное заключение ими контрактов на поставку авиалайнеров. Партнёром фирмы Boeing выступает бразильский перевозчик TAM, а фирмы Airbus - китайская авиакомпания Shanghai Airlines.

Контракт с TAM предусматривает поставку этому перевозчику четырёх дальнемагистральных самолётов Boeing 777-300ER на общую сумму 1 млрд. долл. Все четыре самолёта будут переданы бразильцам в середине 2008 года, а до этого TAM возьмёт в лизинг три самолёта Boeing MD-11, которые доставят через полгода.

Подписав контракт с фирмой Boeing, бразильцы отказались от предлагавшегося фирмой Airbus самолёта A340. Интересно, что за 10 дней до этой сделки компания Emirates Airlines также отказалась от планов приобрести 10 самолётов A340 и остановила свой выбор на Boeing 777-300ER. Это пред-

почтение, как считают некоторые наблюдатели, объясняется тем, что двухдвигательный «Боинг» экономичнее в эксплуатации по сравнению с четырёхдвигательным A340. Высказывается даже мнение, что перед лицом коммерческого успеха самолёта Boeing 777-300ER рынок для пассажирских вариантов A-340 закончился и перспектива сбыта осталась лишь для его специальных вариантов - VIP, грузовой и т.п.

Теперь, по оценкам экспертов, в сегменте дальнемагистральных самолётов господствует Boeing, а фирма Airbus сможет поправить свои позиции только через несколько лет, после появления на авиалиниях первых гигантов A380. Однако с их приходом на рынок слишком много неясностей - за последние полгода компания несколько раз объявляла о пересмотре графика поставок в сторону отсрочки.

Другим прорывным продуктом Airbus призван стать существующий пока только на бумаге среднемагистральный самолёт A-350. По замыслу разработчика, он должен составить конкуренцию американскому Boeing 787 Dreamliner.

Потери на рынке дальнемагистральных самолётов компания Airbus компенсирует успешной продажей ближнемагистральных лайнеров семейства A-320. 1 ноября 2006 г. был подписан контракт с китайской авиакомпанией Shanghai Airlines на поставку пяти самолётов A321. Объём сделки может составить 300-350 млн. долл. Крупным прорывом для европейской фирмы на китайском направлении можно также считать подписанное 26 октября рамочное соглашение о закупке Китаем 150 ближнемагистральных самолётов A320 и о строительстве в Китае завода по сборке самолётов этого семейства. Строительство завода будет завершено в 2009 году. А выход на проектную мощность (четыре самолёта в месяц) запланирован на 2011 год. (по материалу газеты «Газета» на сайте Авиапорт.Ru).

В США РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ НОВЫЕ ВОЗДУШНЫЕ МИШЕНИ

Недавно достоянием общественности стала информация о программах двух американских фирм, независимо друг от друга ведущих разработку новых скоростных летающих мишеней. Это известная компания Lockheed Martin и менее известная фирма Composites Engineering. В обоих слу-

чаях речь идёт о малоразмерных мишенях, рассчитанных на низкую стоимость и предназначенных в первую очередь для нужд вооружённых сил США, хотя не исключается и выход с этими изделиями на внешний рынок.

Изделие фирмы Lockheed носит обозначение LCAT (Low-cost aerial target - низкочастотная воздушная мишень); аппарат, созданный фирмой Composites Engineering, называется Firejet. Оба эти аппарата были впервые публично продемонстрированы 31 октября 2006 г. в г. Панама Сити, штат Флорида, на ежегодной конференции по беспилотным аппаратам и мишеням, которая проводится Национальной ассоциацией оборонных отраслей промышленности.

Разработка аппарата LCAT была начата фирмой Lockheed Martin ещё в 2002 г., а первый полёт мишени состоялся в конце 2005 года. До конца октября 2006 г. было совершено 15 полётов. Пока что полёты проводились на скоростях порядка 370 - 550 км/ч с длительностью полёта 60-90 минут. LCAT представляет собой аппарат цельнокомпозитной конструкции длиной около 3 м и с размахом крыла около 2 м. Силовая установка - газотурбинный двигатель тягой в 22 кгс. Внешними формами (ромбовидное в плане крыло, V-образное хвостовое оперение) эта мишень напоминает истребитель F-22. Запуск производится с пневматической катапульты, посадка - на парашюте. Не исключено, что на базе этой летающей мишени в дальнейшем будут созданы беспилотные аппараты и другого назначения. На упомянутой выставке в Панама Сити была показана модель LCAT в 1/3 натуральной величины.

Что касается мишени Firejet, то она была показана в реальном опытном образце. Она построена по схеме с треугольным крылом и однокилевым оперением и также имеет цельнокомпозитную конструкцию. Размах крыла - около 2,5 м. силовая установка - два ТРД тягой по 20 кгс, расположенные в хвостовой части фюзеляжа. В ходе испытаний проводились полёты на скоростях от 213 до 555 км/ч при продолжительности полёта до 1 часа (надеются довести её до двух часов). Запуск производится со специально разработанной мобильной пневматической пусковой установки, приземление - по-самолётному «на брюхо» или с помощью парашюта. (По материалу на сайте www.flightglobal.com).

Страницы истории завода «Салют»

Начало авиационного двигателестроения в России

Александр Медведь

Самолеты и их моторы в начале минувшего века не были самыми сложными техническими устройствами: военные корабли, локомотивы или даже некоторые образцы промышленного оборудования (прокатные станы, многотонные гидравлические прессы и пр.) превосходили их и по «многодельности», и по требуемой квалификации рабочих. Но авиационная специфика, выражавшаяся в требовании минимальной массы применяемых деталей при высокой прочности, создавала определенные трудности как при конструировании, так и при доводке двигателей и летательных аппаратов.

Состояние авиационной промышленности России в начале прошлого века в решающей степени определялось общим уровнем ее машиностроения. Отсутствие опыта создания авиационных моторов и проверенных практикой отечественных конструкций заставили Управление Воздушного Флота России командировать в дружественную Францию своего представителя подполковника Ульянина с задачей - ознакомиться на месте с авиационной отраслью промышленности и отобрать наиболее перспективные образцы для последующей закупки и освоения производства в России. Вскоре он направил в Россию телеграмму: «Пока лучший «Гном», затем Chenu Renault, большие надежды подает Rossel Peugeot... Я ездил к профессору Люме, который считается самым компетентным лицом во всей Франции по части моторов... Люме говорит, что пока единственный разработанный и законченный мотор - это «Гном». Его же он признает пока единственным удовлетворяющим условиям авиационного мотора. Все остальные моторы или тяжелы, или не надежны...»

Рекомендация подполковника Ульянина (после Октябрьской революции он стал первым начальником Управления Воздушного Флота) сыграла свою роль. Переговоры с руководством фирмы «Гном» осенью 1912 г. привели к созданию в Москве небольшого предприятия, предназначенного для сборки авиационных моторов «Гном»

из деталей, изготовляемых во Франции. Весь персонал завода первоначально состоял из 16 человек. В 1914 г. в этих сборочных мастерских собиралось до 7-10 двигателей в месяц. Начавшаяся Первая мировая война потребовала резкого увеличения выпуска самолетов, а следовательно, и двигателей к ним. Вскоре предприятие стало основным поставщиком двигателей для авиационного завода «Дукс». В 1915 г. завод «Гном» ежемесячно сдавал военному ведомству в среднем 23 авиадвигателя и, кроме того, запасные части. Часть деталей, особенно литых, поступала из Франции, в основном через Архангельск.

К концу 1914 г. число рабочих на заводе выросло в несколько раз. Руководство работой предприятия осуществляли французские подданные. Помимо «Гнома» в годы Первой мировой войны в России работало несколько моторных заводов: «Мотор» в Риге, «Сальмсон» в Москве, авиационный отдел заводов «Руссо-Балт» в Петрограде, ДЕКА (Дюфлон и Константинович) в Александровске (ныне Запорожье) и некоторые другие. Самолеты России и ее союзников в начале войны имели в основном ротативные двигатели с воздушным охлаждением: вал двигателя находится в покое, а относительно него вращались цилиндры с кривошипным механизмом. Наиболее популярными были французские дви-

гатели «Гном», «Рон» и «Клерже», послужившие образцами для создания ротативных двигателей во всех странах. Двигатель «Гном» французских конструкторов Сегена и Люке составил эпоху в развитии авиации. «Гном» был наиболее легким двигателем для своего времени. Наряду с достоинствами он имел и значительные недостатки: большой расход топлива и масла, малый ресурс (30...40 ч до переборки). В середине войны на смену «Гному» пришел «Моносупап», а затем - более совершенный и мощный девятицилиндровый ротативный двигатель «Рон».

В 1916 г. на заводе «Гном-Рон» работали 346 человек, из них 53 служащих, среди которых было 9 французов. Центральная администрация общества «Гном-Рон» в Париже, стремясь сохранить отделение в своей полной технической зависимости, не создавала в Москве самостоятельного технического бюро. В докладе уполномоченного военного ведомства на заводах, изготовлявших авиационные двигатели, указывалось на «полную техническую и административную дезорганизованность заводского хозяйства на заводе в Москве». На заседании бюджетной комиссии Государственной Думы в ноябре 1916 г. начальник Управления Воздушного Флота заявил по поводу завода «Гном-Рон»: «Если



Группа рабочих у мотора «Моносупап»



Строительства завода № 24

принятые ныне меры не дадут в ближайшем будущем сколько-нибудь осязаемых результатов, ведомство склоняется к мысли о приобретении завода в казну». Однако боязнь порвать техническую связь с парижским заводом, а главное, сомнение в своих силах остановило руководителей военного ведомства от секвестра завода. В результате все меры свелись к назначению на завод правительственного инспектора. Завод так и остался в частных руках и не сумел увеличить выпуск продукции. Его среднемесячная производительность в начале 1917 г. составляла 40 двигателей.

Летом 1915 г. из Риги в Москву был эвакуирован завод товарищества «Мотор». Военное ведомство после переезда предприятия в Москву предложило его дирекции перейти на производство запасных частей для ротативных двигателей, доведя месячную производительность до 100-120 комплектов. Одновременно предлагалось освоить выпуск двигателей «Рон». Для обеспечения этого задания заводу была предоставлена возможность закупки в Америке необходимых станков. В помощь заводу было привлечено Егорьевское техническое училище. Начальником производства был назначен А.Д. Швецов, впоследствии создавший ряд замечательных двигателей воздушного охлаждения. На заводе было занято около 300 рабочих. Его коллектив освоил производство двигателей «Рон» и в конце 1916 г. довел месячную производительность до 20 экземпляров.

Военное ведомство России прилагало усилия к тому, чтобы расширить

производство авиадвигателей «автомобильного» типа. В 1915 г. в Москве за Семеновской заставой был построен завод общества «Сальмсон». Завод собирал из привезенных из-за границы частей звездообразные девятицилиндровые двигатели с водяным охлаждением типа «Сальмсон» мощностью 130...160 л.с. Основным потребителем продукции предприятия являлся авиационный завод «Дукс». К началу 1917 г. на «Сальмсоне» было занято около 300 рабочих. Производительность завода достигала 50 авиадвигателей в месяц.

Производство авиамоторов имело свою специфику и требовало от рабочих высокой квалификации. Как на заводе «Сальмсон», так и на «Гном-Рон» на работу принимали далеко не всех желающих, а только тех, кто был способен сдать пробную работу. За месяц такие мастера зарабатывали по 50...70 рублей, в три-четыре раза больше, чем в среднем по Москве. После февральской революции рабочие «Гном-Рона» выбрали заводской комитет. С установлением советской власти в Москве из военно-революционного комитета поступил приказ: арестовать директора завода француза Жермине за неуплату зарплаты рабочим и держать его под арестом в рабочем кабинете до тех пор, пока не урегулирует проблему. На девятый день ареста Жермине согласился заплатить, но после расчета все иностранцы покинули Москву, в том числе и мастера-французы. Завод остался без технических руководителей. Будущее предприятия оказалось под угрозой.

31 декабря 1918 г. Главкоавиа национализировало заводы «Мотор» и «Гном-Рон». Завод «Сальмсон» был национализирован позже, в апреле 1919 г., так как в начале 1918 г. на нем произошел сильный пожар, и будущее предприятия выглядело туманным. После национализации завод «Гном-Рон» возглавляло правление из трех человек: председатель Сошников, секретарь Текин и инженер Рафаилов - представитель Главкоавиа. В годы Гражданской войны Красная Армия могла рассчитывать только на заводы Главкоавиа, ведь закупки авиационной техники за рубежом прекратились. Весной 1919 г. осложнилось положение на заводе «Мотор»: часть латышских рабочих этого завода стала требовать реэвакуации завода обратно в Ригу, ставшую столицей независимой Латвии. В решение этой проблемы вмешалось Главкоавиа. Демонтаж завода удалось остановить, но часть рабочих все-таки уехала в Ригу, и это весьма отрицательно сказалось на производительности «Мотора».

Следует отметить, что некоторые работники ВСНХ в то время выступали за свертывание авиапроизводства в стране. Так, Г.Е. Зиновьев и член Президиума ВСНХ Ю.М. Ларин считали авиапром «буржуазным излишеством, подобным производству духов и помады». Дело дошло до того, что 12 июня 1918 г. ВСНХ своим постановлением отнес заводы «воздухоплавательных аппаратов» к четвертой, последней по снабжению топливом, электроэнергией и материалами категории предприятий. Только спустя два года, когда Гражданская война уже фактически заканчивалась, положение было исправлено. В 1920 г. в стране прошла кампания по изменению наименований оборонных предприятий. Заводам «Гном-Рон», «Мотор» и «Сальмсон» присвоили номера 2, 4 и 6, соответственно. Но перемена названий практически ничего не изменила: за весь 1920 г. авиапромышленность России выпустила всего 166 самолетов и 81 мотор. Заводы № 2 и № 4 оказались единственными предприятиями страны, серийно производившими авиационные двигатели.

За годы первой мировой войны авиационная техника сделала большой шаг вперед, скорость самолетов-истребителей увеличилась по сравнению с 1914 г. приблизительно вдвое. Для по-

вышения боевых характеристик отечественных самолетов нужен был мотор, мощность которого примерно в 2 с лишним раза превосходила мощность выпускавшихся двигателей. В 1920 г. завод № 2 приступил к освоению нового двигателя «Испано-Сюиза» 8Ab (тип E) мощностью 200 л.с. Большую роль в быстром освоении мотора сыграло назначение главным инженером завода Михаила Павловича Макарука. В июле двигатель был представлен на испытания. Журнал «Вестник воздушного флота» писал: «31 июля с.г. на заводе «Гном-Рон» состоялся торжественный выпуск первого мотора «Испано» 200 л.с. Русский мотор «Испано» 200 л.с. построен исключительно силами русских рабочих, инженеров и техников из русского материала... Этим самым рабочие завода «Гном-Рон» оказали Красному Воздушному Флоту огромную услугу в развитии и укреплении Красной авиации». Но Макарук понимал, что освоение двигателя мощностью 200 л.с. не даст отечественным самолетам преимуществ перед иностранными. По мнению главного инженера, заводу следовало сосредоточиться на освоении мотора мощностью в 400 л.с., такого, как «Либерти» - последнего достижения американской авиапромышленности. «Если такой мотор у нас будет, - заявил Макарук, - мы надолго обеспечим наши самолеты».

В конце 1921 г. на завод поступили два мотора «Либерти», однако в весьма изношенном состоянии, хотя трижды завод просил предоставить именно новый мотор (характерно, что такой мотор все же доставили на завод, но только после передачи его воспроизведенного варианта на заводские испытания - вероятно, причиной была обычная волокита, но нельзя исключить и саботаж). Повышенный интерес военных и завода № 2 к мотору «Либерти-400» объяснялся тем, что на самолетостроительном предприятии «Дукс» начиналось серийное производство самолета-разведчика Р-1. Выпуск документации и подготовка производства велись под руководством конструктора А.А. Бессонова. Комплект рабочих чертежей был переработан в метрическую систему мер, что потребовало проведения большого объема проверочных расчетов. Но самой главной проблемой оказалась подготовка квалифицированных рабочих.

В мае 1922 г. на заводе № 2 при-

ступили к изготовлению первого опытного мотора М-5 по образцу «Либерти». Первая промышленная партия двигателей была изготовлена в 1924 г., но приемка ее формально состоялась лишь в 1925 г., так как первые серийные «изделия» все же потребовали доводки. М-5 находились в производстве несколько лет, их было выпущено несколько тысяч экземпляров. Эти двигатели эксплуатировались до 1932-1933 гг., они устанавливались на самолеты-разведчики Р-1 и Р-3, истребители И-1 и И-2. В 1926 г. известный летчик М.М. Громов начал готовиться к большому перелету по маршруту Москва - Берлин - Париж - Вена - Варшава - Москва. Специально для перелета изготовили несколько особо проверенных моторов М-5. Перелет Громова закончился блестяще.

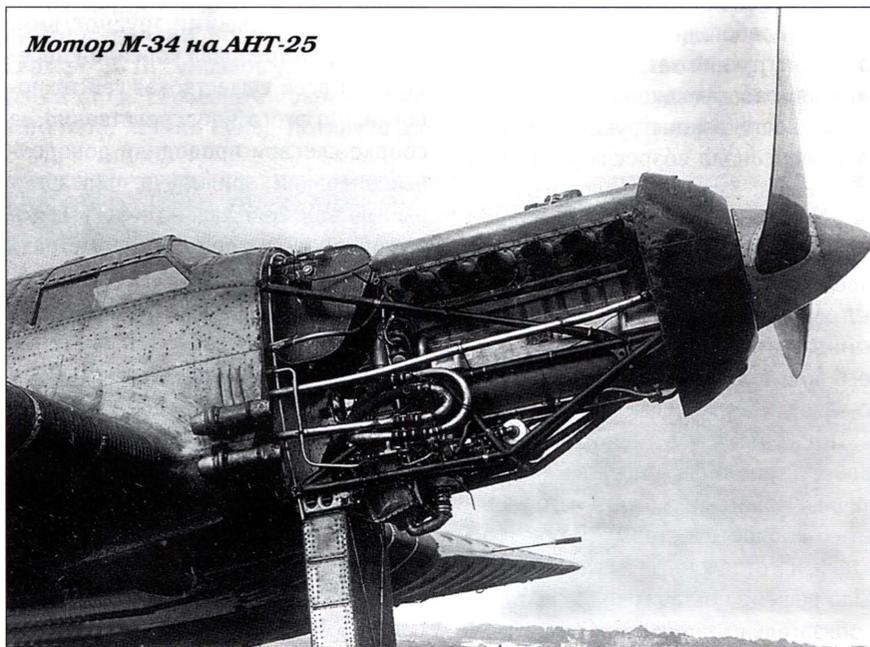
Еще в 1924 г. завод № 4 (бывший «Мотор») объединили с заводом № 6 (бывший «Сальмсон»). 23 февраля 1925 г. на общем собрании коллектива завода «Мотор» было решено просить народного комиссара по военным и морским делам М.В. Фрунзе дать согласие на присвоение его имени объединенному заводу (он сохранил № 4). Делегация в составе десяти человек встретила Фрунзе, который поблагодарил коллектив завода и дал свое согласие. В 1927 г. было принято важнейшее для отечественной авиапромышленности решение об объединении моторостроительных заводов № 2 и № 4. Первоначально новый завод так и назывался - «объединенный госавиазавод № 2 и № 4 имени Фрунзе». Но

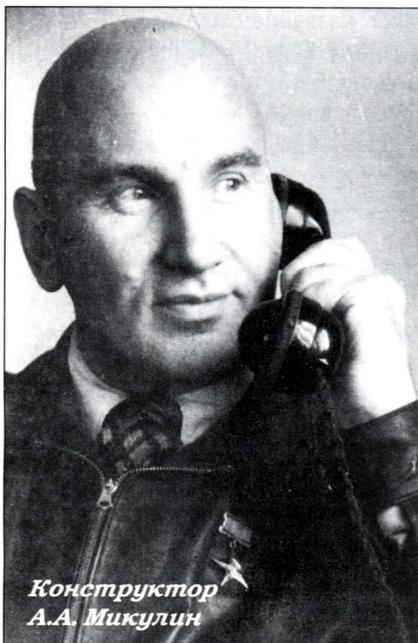
такое название было длинным и неудобным. Вскоре номера заводов слили в один. Вот так в 1927 г. был образован завод № 24 им. Фрунзе.

Еще в 1925 г. Главкоавиа объявило конкурс на постройку авиадвигателя мощностью не менее 600 л.с. с удельным весом 0,7 кг/л.с. Завод № 2 представил проект 18-цилиндрового мотора М-18 мощностью 640 л.с. при частоте вращения вала 1800 об/мин. Автором проекта был инженер Бессонов. Двигатель имел водяное охлаждение, а его масса составляла 550 кг. На основе опыта постройки мотора М-18 в 1926 г. завод разработал и построил 12-цилиндровую модификацию этого мотора, так называемый V-12 номинальной мощностью 450 л.с. И все же результаты испытаний не принесли удовлетворения разработчикам - выявилось слишком много дефектов, многие из которых оказались из разряда трудноустраняемых.

Пришлось вновь пойти на закупку заграничных лицензий - сначала на французский мотор «Юпитер», а затем на немецкий BMW-VI, которые были освоены на заводе № 24 под наименованиями М-22 и М-17. Кроме того, нарком тяжелой промышленности С. Орджоникидзе распорядился отправить конструктора А.А. Микулина в многомесячную командировку на заводы Англии, Германии и Франции для ознакомления с современным мировым уровнем моторостроения. В Англии Микулин посетил заводы фирмы «Роллс-Ройс», в Германии - БМВ, во Франции - «Испано-Сюизу». Вернув-

Мотор М-34 на АНТ-25





*Конструктор
А.А. Микулин*

шась из поездки, Микулин в 1928-1929 гг. приступил к проектированию собственного варианта 12-цилиндрового двигателя с жидкостным охлаждением - М-34, который на будущие десять лет стал основным для авиаторного завода имени М.В. Фрунзе.

Весной 1930 г. комплект чертежей М-34 был готов. Мотор обладал выдающимися для своего времени данными и превосходил многие лучшие зарубежные образцы. Номинальная мощность М-34 составила 750 л.с., а взлетная 850 л.с. В конце 1931 - начале 1932 гг. мотор М-34 был передан в серийное производство на московский завод № 24. Для расширения производства потребовалась коренная реконструкция предприятия. На стройке многие тысячи людей работали в три смены. Если до реконструкции завода на двух территориях работало около тысячи человек, то после реконструкции численность персонала возросла до 10 000 работников. Завод нуждался в сотнях токарей, фрезеровщиков, шлифовщиков, литейщиков и т.п. Единственным способом получения таких работников был длительный, сопряженный с огромными затратами времени и средств, процесс подготовки молодежи в фабрично-заводских училищах.

Поскольку новые корпуса еще только строились, пришлось первые мощные советские моторы изготавливать и собирать в старых цехах. Двигатели, изготовленные на заводе № 24, было решено поставить на испытания и обязательно запустить к 1 мая 1932

г. Работникам завода пришлось приложить все силы, чтобы в срок выполнить это задание. Рано утром, когда праздничная колонна заводских работников уже стала покидать территорию завода, раздался рев авиадвигателя - так заявил о своем рождении новый двигатель. Постановлением Президиума ЦИК СССР от 21 февраля 1933 г. «за ценные изобретения и конструкции в технике РККА» А.А. Микулин был награжден орденом Красной Звезды.

Вариант микулинского мотора с редуктором испытывали на тяжелых бомбардировщиках ТБ-3. Испытания показали, что скорость машин заметно выросла. Когда позже к мотору был добавлен нагнетатель, позволяющий сохранять мощность двигателя с подъемом его на высоту, то модификация получила наименование М-34РН (редукторный, с нагнетателем). Директор советского павильона на 2-й Международной авиационной выставке, состоявшейся в 1934 г. в Копенгагене, в своем отчете отмечал, что большой интерес проявлялся посетителями выставки к мотору М-34РН, который по своей отделке и по своим техническим данным не уступал заграничным.

После поездок советских специалистов в США, посещения там не только авиационных, но и автомобильных заводов, в Советском Союзе одним из наиболее популярных терминов стал «конвейер». Массовое производство моторов было невысказано без этой технологической новинки. Проектирование конвейера для завода № 24 сопровождалось большими трудностями. Конвейер потребовал коренной перестройки всей существовавшей технологии. До этого непосредственно на сборке слесари проводили доводочные операции: опиливали, пришабривали детали. Совершенно очевидно, что на конвейере это недопустимо, из цеха на сборку детали должны приходиться абсолютно готовыми. Успех перестройки производства на заводе был в немалой мере обусловлен тем вниманием, которое уделял ему нарком тяжелой промышленности С. Орджоникидзе.

В августе 1936 г. экипаж В.П. Чкалова на самолете АНТ-25 с моторами М-34 производства завода № 24 пролетел по прямой 9374 км, из которых 5140 км - над Баренцевым морем, Северным Ледовитым океаном и Охотс-

ким морем. Посадку В.П. Чкалов выполнил на маленьком прибрежном острове Удд, расположенном западнее Николаевска-на-Амуре. 18 июня 1937 г. чкаловский экипаж начал беспосадочный перелет из Москвы через Северный полюс в США. За 63 ч 16 мин летного времени самолет пролетел более 9130 км по маршруту и приземлился на аэродроме Ванкувер (штат Колумбия). В музее трудовой славы ММП «Салют» экспонируется письмо, написанное в день возвращения в Москву из США: «Коллективу завода им. Фрунзе... В тяжелые часы слепого полета, во время полета над суровыми просторами Арктики и Скалистыми горами мы верили в совершенство сердца нашего самолета. И мотор марки вашего завода не подвел ни разу... Чкалов, Байдуков, Беляков». Через месяц после полета В.П. Чкалова на другом самолете АНТ-25 в трансарктический перелет стартовал экипаж М.М. Громова. Он приземлился близ местечка Сан-Джасинто у границы США и Мексики. Прежний мировой рекорд дальности полета был перекрыт на 1044 км.

В 1938 г. завод № 24 освоил производство двигателя воздушного охлаждения М-62 конструкции А.Д. Швецова. Через год прошел государственные испытания мотор АМ-35, который предназначался для установки на бомбардировщики ТБ-7 и новые истребители. Параллельно мотор АМ-35 проходил 100-часовые испытания на повышенных режимах с целью выявления возможности форсирования мотора. Выдержал он их удовлетворительно. В результате в декабре 1939 г. ОКБ Микулина передало в серийное производство на завод № 24 форсированный мотор АМ-35А. Такие двигатели устанавливались на истребители И-200 (впоследствии получившие название МиГ-3). Маловысотный вариант двигателя, предназначенный для штурмовика Ил-2, получил обозначение АМ-38.

В начале 1941 г. штурмовик Ил-2 был запущен в серийное производство. К сожалению, до начала войны удалось переучить на него всего 60 летчиков, и многие из них к 22 июня 1941 г. не успели вернуться в свои части. Но штурмовики с моторами АМ-38 уже находились в серийном производстве, и это было самым главным.

Продолжение следует

ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Олег Растренин

НА ФРОНТЕ

Как следует из архивных документов, в боевых действиях на самолетах Ил-10 успели принять участие только три полка - 571-й шап п-п-ка Безух, 108-й гшп п-п-ка Топилина и 118-й гшп п-п-ка Верещинского. При этом больше всех и интенсивнее всех воевал 571-й штурмовой авиаполк. Да и бои у него были самые тяжелые.

Перелет 571-го штурмового авиаполка к месту постоянного базирования на аэродром Щигловице 8 ВА в целом успешно завершился 9 апреля 1945 г. Из 42 самолетов Ил-10 до фронта долетело 35 машин. Две «десятки» были разбиты и списаны, три самолета находились на вынужденных посадках в районе Юзефув (из них два самолета требовали списания), один самолет - в Борисоглебске и один - в Кракове.

Сразу же по прилете командир полка п-п-к Безух получил приказ командира 224-й шад генерал-майора Котельникова от 8 апреля «немедленно приступить к вводу полка в боевую работу согласно плана».

До 14 апреля включительно летный состав полка боевой работы не вел и занимался наземной подготовкой и учебно-тренировочными полетами на самолете Ил-10 по отработке упражнений согласно КБПША-44. В общей сложности было выполнено 133 учебно-тренировочных полета с налетом 84 часа 23 минуты, в том числе на боевое применение 57 полетов с налетом 25 часов 39 минут. При этом каждый летчик полка выполнил по одному полету на полигон на бомбометание и стрельбу по наземной цели. Средний балл выполнения задания составил 3,2.

За это время произошло три летных происшествия. На самолете Ил-10 (зав. № 1893303) мл. л-та Волкова при выполнении посадки 11 апреля «лопнули» подкосы шасси. В результате погнут винт, снесены шасси, поломаны всасывающая труба и створки бомболюков, повреждена обшивка центроплана и правая консоль крыла.

На Ил-10 (зав. № 1890304) мл. л-та Абадзе 13 апреля в воздухе обо-

рвался шатун мотора. Летчик сел на вынужденную посадку в районе дер. Грусс. В этот же день ст. л-т Урайкин при полете по маршруту, выработав раньше срока горючее, произвел вынужденную посадку в районе дер. Нейездорф. «Десятка» была сдана в ПАРМ для ремонта и замены мотора

Боевые действия 571-й шап начал 15 апреля с нанесения бомбоштурмовых ударов по войскам и технике противника в районе Свобода, Путс, Янарице, Штепанковице, Радунь, Подвисов, Хваликовице, Ольда, Сухе, Лазце.

Удары наносились группами по 8-15 Ил-10 под прикрытием 4-8 истребителей Як-3 и Як-9 от 112-го гиап.

Первую группу в составе 15 Ил-10 повел в бой командир полка п-п-к Безух. Взлет экипажи выполнили образцово и в 10.10 встали на курс. Штурмовики нанесли удар по артминбаталям и скоплению живой силы противника в районе Врбха, Свобода. Это было первое боевое применение самолета Ил-10 в войне.

В районе целей немцами велся сильный огонь малокалиберной зенитной артиллерии, в результате которого примерно в 10.45-10.55 был подбит Ил-10 (зав. № 1893703) мл. л-та В. И. Кудрявцева. На самолете была повреждена воздушная система управления шасси и перебиты тяги управления элеронами. Воздушный стрелок сержант Н. П. Сумряков убит. Несмотря на столь серьезные повреждения самолета, летчик сумел дотянуть до

своего аэродрома. Однако на посадке шасси вышло не полностью и при касании о землю самопроизвольно сложилось. Штурмовик развернуло влево и понесло на стоянки самолетов Ил-10. Скользя фюзеляжем, штурмовик врезался в автобензозаправщик. От удара отлетела консоль крыла вместе с центропланом. Шофер бензовоза убит, а летчик и стоявший рядом с машиной солдат получили ранения. Самолет был списан и затем отправлен в 16 РАБ для разделки.

Третьей по счету на боевое задание в 12.45 вылетела группа из 12 Ил-10, которую возглавлял м-р Бочкарев. Экипажи штурмовали и бомбили артиллерию на позициях и пехоту противника в районе Путс, Янарице.

Через 28 минут взлетела девятка капитана Быкова, которая нанесла удар по позициям артиллерии в районе Штепанковице, Свобода.

Во второй половине дня на боевое задание вылетали три группы по 8 самолетов, которые с интервалом 35-45 минут работали по целям в районе Радунь, Подвисов, Хваликовице, Ольда, Сухе, Лазце.

Всего в течение дня полк выполнил 73 самолето-вылета. Главным образом использовались 50-кг фугасные и 25-кг осколочные авиабомбы. Поэтому средняя бомбовая нагрузка Ил-10, приходящаяся на один самолето-вылет, составила всего 224 кг.

В результате ударов по наблюдениям экипажей были уничтожены или



Группа самолетов Ил-10 в полете



повреждены 21 автомашина, 2 орудия полевой артиллерии, одна минометная батарея, создано 7 очагов пожаров и подавлен огонь одной батареи МЗА противника.

В течение дня четыре группы штурмовиков имели встречи с немецкими истребителями и вели с ними воздушные бои.

Так, в 11.35 в районе Штепанковице на высоте 1000 м группа в составе 13 Ил-10 (ведущий м-р Зацепа) в сопровождении 6 Як-3 наносила бомбоштурмовой удар по артиллерийским позициям в районе Свобода. При выполнении 2-го захода на высоте 1400 м появились 9 истребителей Fw 190, которые, разделившись на пары, атаковали группу штурмовиков. «Яки» сопровождения вовремя заметили опасность и сорвали первую атаку «фоккеров». Экипажи Ил-10, освободившись от бомб, прекратили атаку наземных целей и теснее сомкнули круг. Повторные атаки немецких пилотов производились сверху спереди и сверху сзади. Дружным огнем воздушных стрелков и активными действиями истребителей прикрытия все атаки противника были отражены. При этом в ходе воздушного боя «Якам» удалось завалить один Fw 190.

Примерно в 13.00 три «мессершмитта»-109 с высоты около 700 м пытались атаковать 12 Ил-10 (ведущий м-р Бочкарев), которые под прикрытием 6 Як-3 наносили бомбоштурмовой удар по автомашинам противника в районе Пусте, Якартице. Штурмовики находились в боевом порядке «круг» (левый) одиночных самолетов. Однако попытка атаки была сорвана умелыми действиями истребителей при-

крытия. Немецкие истребители вышли из боя с правым разворотом и больше не показывались.

В 13.35 девятка Ил-10 капитана Быкова в сопровождении 8 Як-3 на высоте 1500 м провела скоротечный воздушный бой с парой Vf 109. Совместными действиями воздушных стрелков и истребителей прикрытия атака была отбита.

Первый Ил-10 пострадал от немецких истребителей 17 апреля. Пилоты «Яков» слишком поздно заметили пару Vf 109, заходивших снизу сзади на ведущего группы штурмовиков и его ведомого. Для воздушных стрелков эта атака также оказалась неожиданной. В результате на Ил-10 ведомого мл. л-та Коротаева пулеметно-пушечным огнем были разбиты киль и руль поворота, в нескольких местах пробиты левая консоль крыла и кабина стрелка. Воздушный стрелок мл. сержант Бабилов получил ранения. Выполнив одну-единственную атаку, «мессеры» вышли из боя.

Воздушные бои велись также 20 и 21 апреля. Во всех случаях встречались группы истребителей люфтваффе обычно в составе одной-двух пар или 6-9 самолетов, которые пытались провести одну неожиданную и результативную атаку, используя для этого солнце и облачность. В затяжные воздушные бои немецкие пилоты старались не ввязываться.

Стоявшие на вооружении Ил-10 авиационные гранаты АГ-2 ни в одном из воздушных боев экипажами не применялись.

Из 54-х групп штурмовиков, вылетавших на выполнение боевых задач в течение апреля месяца, 31 группа была обстреляна огнем МЗА и ЗА (силами от 1-й до 3-х батарей), а 13 групп имели встречи с истребителями противника, из которых 6 вели с ними воздушные бои. При этом, как и прежде, пилоты люфтваффе весьма искусно взаимодействовали со своими зенитчиками. Как правило, противник огнем ЗА и МЗА пытался «разбить» строй группы штурмовиков с тем, чтобы истребители имели возможность атаковать отдельные самолеты. И наоборот, истребители имитировали атаки на штурмовиков, заставляя последних принимать более компактные строи, что в свою очередь облегчало зенитным расчетам ведение огня.

Активность истребителей люфтваффе и зенитной артиллерии объясняется важностью для немецкого командо-

вания района Моравска-Острава.

27 апреля за отличную работу на поле боя в районе Тржебовице, Поруба 571-й шап получил благодарность от командующего 60А генерала П. А. Курочкина.

30 апреля оказался самым интенсивным боевым днем полка. В этот день экипажи 571-го шап группами по 8-12 самолетов Ил-10 в сопровождении 6-8 истребителей Ла-5 от 181-го иап выполнили в общей сложности 115 самолетовылетов. Это был своеобразный рекорд. Ни один штурмовой авиаполк на самолетах Ил-10 столько боевых вылетов в течение одного дня не выполнял.

Первая группа в составе 12 Ил-10 (ведущий м-р Зацепа) в 9.30-9.40 нанесла удар по войскам противника в районе Витковице. Полет по маршруту выполнялся в правом пеленге на высоте 600 м. Подойдя к цели, экипажи группы замкнули круг в районе западной окраины Витковице и произвели «холостой» заход для уточнения расположения целей и своих войск. Получив дополнительное целеуказание от станции наведения «Береза», группа завертела «колесо». Атаки выполнялись одиночными самолетами с «круга» с высоты 800-600 м и до 200 м. Угол пикирования 25-35°. Всего было выполнено 5 заходов. На отходе от цели «Береза» передала благодарность наземного командования.

За первой группой последовали вылеты еще 12 групп штурмовиков. Крайней оказалась группа ст. л-та Смирного в составе 12 Ил-10, которая вылетала на боевое задание в район Грушов в период 19.03-19.53. На подходе к району нанесения удара группа была нацелена станцией наведения «Береза» на уничтожение ж.д. моста через р. Одра юго-западнее Грушов. Бомбометание производилось с пикирования под углами 40-45°. Сброс бомб осуществлялся на выходе из пикирования с высоты около 400-450 м. Использовались фугасные авиабомбы ФАБ-100. Согласно боевым документам полка после трех заходов в результате прямых попаданий бомб мост был разрушен.

Всего же в течение дня по докладам экипажей и станции наведения удалось уничтожить и повредить 12 автомашин, 4 автобензоцистерны, одно орудие зенитной артиллерии, два орудия полевой артиллерии, 4 миномета, один паровоз, 4 железнодорожных вагона и уже упоминавшийся ж.д. мост через

р.Одра. Средняя бомбовая нагрузка на один самолет составила 360 кг.

5 мая экипажи 571-го шап при нанесении ударов по немецким войскам в движении и в местах сосредоточения на дорогах в районе Рауч, Шенвальд, Альвассер, Либау, Хоф, Дейч, Лоденит встретили особенно сильное противодействие немецких зенитчиков. Две «десятки» (зав. № 1890802 и 1894603) были сбиты. Погибли мл. л-т Г.Д. Загурский и воздушный стрелок сержант П. А. Котов, мл. л-т П.И. Полигалов и воздушный стрелок рядовой М. М. Варташов. К исходу дня в составе полка осталось 30 самолетов Ил-10, из которых 25 машин были боеготовыми.

Надо сказать, эксплуатация и боевое применение Ил-10 сопровождались многочисленными отказами агрегатов и систем самолета. Только на моторах АМ-42 к 7 мая обнаружилось 24 дефекта, в том числе: 10 случаев по причине отказа в работе карбюратора, бензосистемы и свечей АС-132, 5 случаев тряски мотора на всех режимах работы, даже на номинальном, два случая деформации мембран карбюратора и в остальных случаях наблюдалась течь масло- и водорадиаторов по причине плохой пайки. Подходы к свечам и различного рода агрегатам и узлам мотора были крайне неудобными. Например, замена карбюратора и отладка мотора занимала до 30-33 часов рабочего времени.

Постоянно рвались троса бомболок, створки бомболок деформировались при загрузке мелких бомб и повреждались при сбросе бомб крупного калибра. Обшивка консолей и центроплана крыла, а также заклепки крыла не выдерживали нагрузок. Листы шли волной, заклепки срезались и выпадали. Ломались складывающиеся подкосы шасси и обтекатели хвостового колеса.

Удивительно, но техническому составу 571-го шап все же удавалось поддерживать боеготовность матчасти на уровне, обеспечивающем выполнение полком поставленных боевых задач. Ежедневная боеготовность полка в среднем составляла 72,8% текущего боевого состава.

Последним днем войны для летчиков 571-го шап стал день 8 мая. Этот день оказался и самым драматичным боевым днем.

Боевым приказом командира 224-й шад генерал-майора Котельникова

полку ставилась задача нанести в течение дня три бомбоштурмовых удара в составе полка в районе Кржелов, Пржикази, Унговце, Лыштадт, Синице.

Планирование боевых вылетов выполнялось исходя из наличия в составе полка к исходу 7 мая 27 боеготовых самолетов Ил-10, что составляло три группы по 9 самолетов в каждой.

Предполагалось, что при выполнении каждого полкового вылета группы штурмовиков будут вылетать с интервалами в 15-30 минут. Удар первой группы по целям противника планировался на 10.20, 2-й - на 10.40, 3-й - на 11.05. Затем следовал двухчасовой перерыв, и все повторялось заново. Всего планировалось выполнить 88 самолето-вылетов. Прикрытие каждой группы обеспечивалось истребителями от 181-го иап в соотношении 2:1.

«Распечатала» день группа ст. л-та Смирнова в составе 8 самолетов Ил-10, которая вылетела в 9.40 для нанесения бомбоштурмового удара в районе Горка, Скрепень, Кржелов. Штурмовики сопровождали 6 Ла-5. Полет к цели выполнялся на высоте 800 м в строю правый пеленг. Линию фронта группа пересекла на высоте 1200 м. На подходе к цели штурмовики были перенацелены на другую цель - войска и технику в районе Кржелов. Замкнув левый круг, экипажи Ил-10 выполнили «холостой» заход. Убедившись о наличии противника в окопах юго-восточнее Кржелов и автомашин в Кржелов, группа приступила к штурмовке. Атаки производились с высоты 1200 м под углом пикирования 25-30°. Стрельба из пушек и пулеметов с дистанции 400-500 м, бомбометание - на выходе из пикирования с высоты 400-450 м.

После выполнения 6 заходов ст. л-т Смирнов дал команду уходить, так

как боекомплект полностью израсходован. Но станция наведения «Белка-12» попросила произвести еще два «холостых» захода: «пехота переходит в атаку, поддержите». Штурмовики не отказали. От наземного командования получена благодарность. На отходе от цели появились два «мессершмитта», но атаковать не решились.

В середине дня на 8 самолетах полка почти в одно время вышли из строя моторы. При этом 5 отказов АМ-42 произошло на земле и три - в воздухе. В результате л-т Китайгородский, мл. л-т Прищепа и мл. л-т Титов совершили вынужденные посадки вне аэродрома. Впоследствии их «десятки» (зав. №№ 1893203, 1890604 и 1892604) были списаны.

Осмотр моторов, отказавших на земле (зав. №№ 45317, 45541, 45506, 45405, 45663), показал, что основной причиной выхода их из строя является разрушение крыльчатки нагнетателя мотора. Аналогичный дефект был обнаружен и на моторах всех Ил-10, совершивших вынужденные посадки.

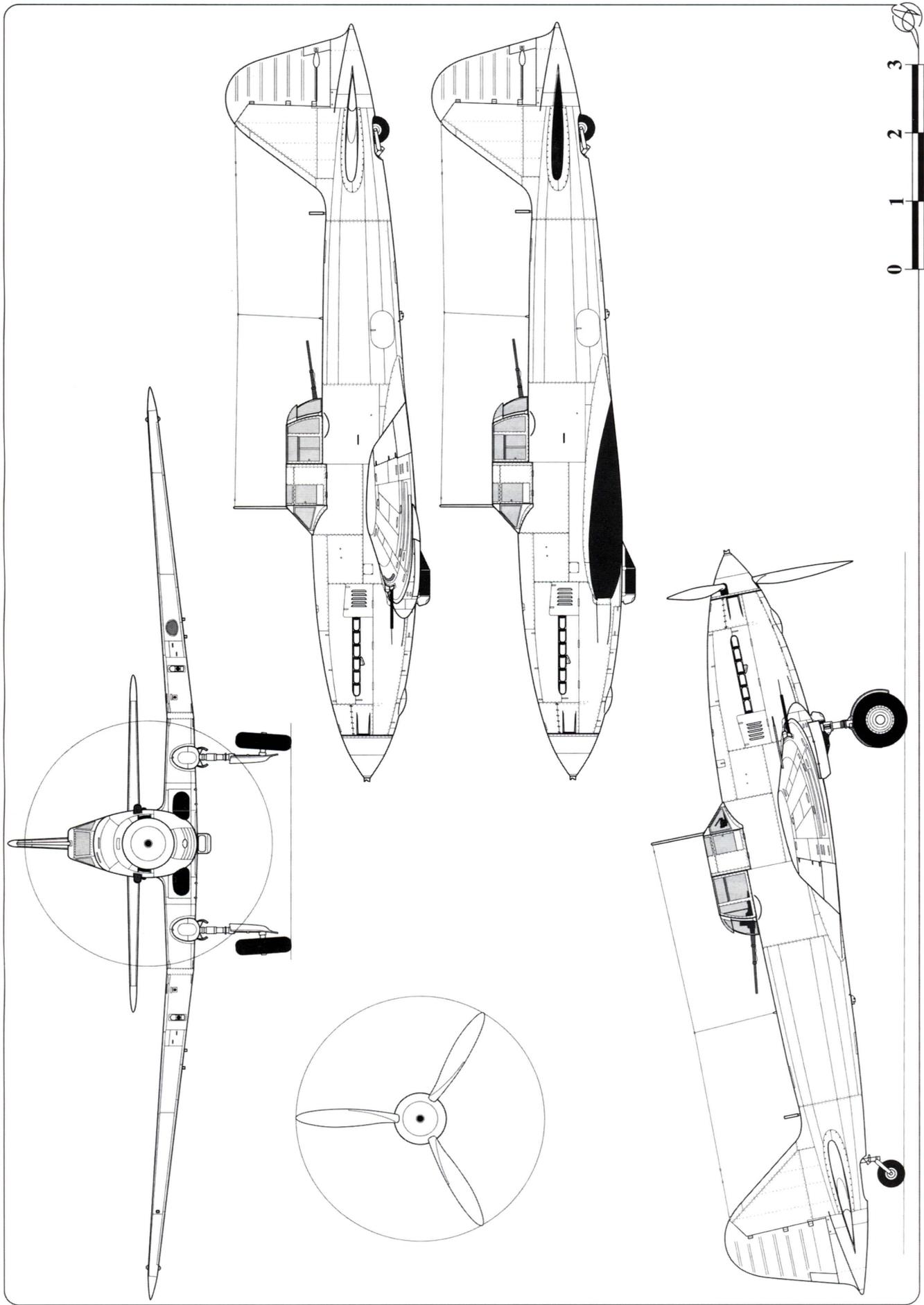
Массовый выход из строя матчасти поставил под угрозу выполнение полком плановой таблицы боевых вылетов. Однако комдив Котельников потребовал вне зависимости от обстоятельств обеспечить производство всех запланированных на день вылетов. В итоге наиболее опытным летчикам полка пришлось по 5 раз вылетать на выполнение боевого задания.

На исходе дня в 20.20 из штаба дивизии пришло приказание: «Подготовить и выделить группу из 9 Ил-10 для нанесения бомбоштурмового удара по отступающему противнику по дорогам в районе Синице».

Уже через 15 минут вылетела группа ст. л-та Белова в составе 9 Ил-10.

Серийный Ил-10 - весна 1945 года





Сбор экипажей после взлета был организованным и быстрым. Истребители прикрытия пристроились к штурмовикам через 3 минуты.

Лететь по маршруту экипажам пришлось в сильной густой дымке с резко ограниченной до 1 км видимостью. Тем не менее, на цель вышли точно и произвели атаку схода, поскольку цель представляла собой «длинную с небольшими интервалами цепочку движения автомашин, повозок, артиллерии» - промахнуться было сложно. Так поздно немцы не ожидали налета советских штурмовиков. Поэтому зенитного огня не было. Группа прошла вдоль колонны, и летчики успели выполнить несколько атак. В результате по докладам экипажей было уничтожено и повреждено до 20 автомашин и создан большой очаг пожара.

После работы над целью группа собралась также быстро и организованно. На свой аэродром возвращались экипажи уже в сумерках. На подходе к аэродрому ст. л-т Белов подал команду ведомым: «Посадка с зажженными фарами». К этому времени на самом аэродроме уже был организован старт, зажгли факелы и ракеты. Летчики, не имевшие до этого опыта боевой работы ночью, в 21.31 благополучно произвели посадку. Боевая работа 571-го штурмового авиаполка в Великой Отечественной войне закончилась.

Уже на следующий день после окончания боевых действий для расследования случившегося в полк из управления 8-й ВА прибыла специальная комиссия во главе с начальником отдела эксплуатации армии подполковником Ивановым. Для комиссии с четырех исправных самолетов Ил-10 (зав. №№ 1891903, 1893603, 1894403, 1890903), выбранных членами комиссии наугад, были сняты моторы. На всех моторах была обнаружена «большая разработка валиков импеллеров, которые имели большой люфт, а также обнаружено в нагнетателях много пыли и песку». Вывод комиссии был однозначен: самолеты с такими моторами в полет выпускать нельзя.

21 мая в полк прибыла комиссия ВВС КА, для которой были сняты наугад еще два мотора («десятки» с зав. №№ 1892903 и 1891404). Осмотр моторов показал, что оба АМ-42 имеют «большой люфт между основной крыльчаткой и направляющей в самих шлицах, ... в нагнетателях также много

пыли». Выводы те же: самолеты к эксплуатации допускать нельзя.

Всего же «по причине производственно-конструктивных дефектов нагнетателя» из строя вышли 17 моторов АМ-42. Как указывалось в отчете ст. инженера 571-го шап м-ра Жиленкова, «для восстановления всех самолетов полку требуется 14 моторов АМ-42 и 18 нагнетателей». Фактически 571-й шап утратил боеспособность и, слава богу, что 9 мая 1945 г. был днем нашей Победы...

В середине июня с авиазавода № 24 прибыла бригада во главе с механиком Кузнецовым и представителем НКАП инженером Серебряковым. В ее задачу входила замена нагнетателей на всех моторах. Кроме этого, с авиазавода № 18 были «доставлены добавочные фильтры для постановки снаружи всасывающей трубы»...

Также как и в 571-м шап, перебазирование 108-го гвардейского штурмового авиаполка из Куйбышева в действующую армию не обошлось без потерь. Перелет полка сопровождался многочисленными отказами матчасти. Из 42 экипажей, вылетевших 27 марта 1945 г. с аэродрома 5-го зап Толкай около ст. Кинель-Черкассы, к месту постоянного базирования на аэродром Шпроттау в Силезии сумели добраться только 25 экипажей. При этом при выполнении посадки на самолете Ил-10 ст. л-та Афанасьева сломалась костыльная установка. В результате самолет на пробеге развернуло влево, были снесены шасси и повреждена правая плоскость, погнут винт, а в капюшоне вала редуктора образовалась трещина. Машина была отправлена в ремонт.

В этот же день на аэродром Шпроттау прибыл и наземный эшелон полка в составе штаба, 97 человек технического состава и воздушных стрелков. Полк вошел в состав 6-й гвардейской шад 2-й ВА.

Пока на фронте было затишье, решили дать дополнительную тренировку в боевом применении Ил-10 как «старикам», так и молодому пополнению полка. Отработку упражнений предполагалось проводить на ближайшем полигоне. Но сначала, 30 марта и 1 апреля, наиболее опытными летчиками полка были выполнены испытательные полеты с целью определения надежности в работе стрелково-пушечного и бомбового вооружения

«десятки». Всего было выполнено 8 испытательных полетов с налетом 5 часов 30 минут. Пушки и пулеметы работали как часы. Зависания бомб не наблюдалось. Только в одном случае произошел отказ ЭСБР-3п.

Начиная с 5 апреля, началась усиленная отработка летным составом полка бомбштурмовых ударов по наземным целям, а также тренировка в технике пилотирования. В течение одного учебного дня в среднем выполнялось около 20-30 учебно-тренировочных полетов на Ил-10.

12 апреля двумя экипажами было выполнено два экспериментальных вылета на отработку методики бомбометания с постоянным углом упреждения 7°.

Для поднятия авторитета нового штурмовика командование организовало показательный воздушный бой с истребителем Ла-5ФН. Штурмовик пилотировал начальник воздушно-стрелковой службы полка к-н А. И. Сироткин, а «лавочкин» - летчик 5-го гиап (тоже базировавшегося в Шпроттау) Герой Советского Союза к-н В. И. Попков, лично сбивший к этому времени 37 немецких самолетов.

Сироткин позже вспоминал: «Первым упражнением по согласованной программе была погоня истребителя за штурмовиком при крутом планировании. Набрали высоту две тысячи метров, начали. Я дал газ мотору и понесся к земле, как с крутой, градусов 40, горы. «Лавочкин» от меня отстал. Далее мы выполняли горку с набором высоты. На удивление всем, и здесь вначале я опережал «Ла-пятый», но вскоре он меня догнал и обошел. Затем мы демонстрировали бой на виражах и выполнение различных фигур высшего пилотажа. Как Попков ни старался, но его «Ла-пятому» редко удавалось зайти мне в хвост для атаки. Зато и мой стрелок, и я несколько раз ловили его в перекрестиях своих прицелов. После проявления пленки фотокинопулеметов, которыми мы «воевали» в том полете, было установлено, что по «Ла-пятому» несколько раз прошли очереди нашего оружия. Конечно, из сказанного нельзя делать вывод, что штурмовик Ил-10-й превосходил истребитель Ла-5 по скорости и маневренности. Но этот бой показал, что новый штурмовик уверенно может постоять за себя и в воздушном бою с немецкими истребителями».

Продолжение следует

ПЕРВОМУ ВСЕГДА ТРУДНО

Продолжение. Начало «КР»-9, 10

Лев Берне, Виктор Плотников

Работа по РД-1 шла очень интенсивно, и к моменту начала войны с фашистской Германией опытный образец реактивного двигателя на 1000 л.с. был изготовлен на 70%. К концу 1941 г. он должен был пройти полный комплекс намеченных испытаний по проверке конструкции двигателя, его основных агрегатов и их взаимодействия.

Удивительно, как много успел сделать А.М.Люлька и его соратники за год. Фактически, начиная с нуля, они не только создали принципиально новый двигатель, но и сумели, создав для этого экспериментальную базу, провести опытные работы по отработке основных узлов двигателя: компрессора, камеры сгорания и турбины.

Во время экспериментальных исследований камеры сгорания двигателя было получено запроектированное теплонапряжение топочного пространства в 50 000 ккал/м² час. Удовлетворительные результаты были получены и в опытах с двухступенчатым осевым нагнетателем (компрессором).

Кроме того, были решены некоторые проблемы ТРД:

- разработана теория регулирования реактивного двигателя по высотам;
- закончен технический проект центробежного нагнетателя типа «Пауэр-Плюс»;
- разработана методика взлета самолета с реактивным двигателем;
- закончен перспективный эскизный проект реактивного двигателя на 3000 л.с.;
- проведено сравнительное исследование принципиальных и конструктивных схем реактивных двигателей и дана им оценка.

Результаты экспериментальных исследований убедили даже скептиков в возможности создания в ближайшем будущем работоспособного авиационного реактивного двигателя. И именно такой ТРД мощностью на турбине 3000 л.с. должен быть применен в авиации для достижения скорости порядка 900 км/ч.

При условии выполнения всех на-

меченных работ по двигателю РД-1 в 1941 г., Архип Люлька получил бы необходимые экспериментальные данные, чтобы в 1942 г. построить мощный авиационный реактивный двигатель. Однако этому помешал ряд распоряжений со стороны Наркомата авиационной промышленности: спустя 20 дней после начала войны по указанию заместителя наркома В.П. Кузнецова последовала консервация работ связанных с двигателем.

Решением Наркомата авиационной промышленности была прекращена деятельность единственной и самой сильной организации в стране, работавшей над созданием реактивного двигателя с наиболее перспективной и целесообразной схемой (об этом говорили сами работники наркомата).

И это в то время, когда в Германии создание ТРД, начатое еще в 1936 г. самолетостроительными фирмами «Хейнкель» и «Юнкерс», шло полным ходом. А в Англии уже был построен первый двигатель Уиттла (1937). У нас

Класс 46г, 2а

№ 117179
Гр. 198

№ 117179

- 2 -

СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

А. М. Люлька

ДВУХКОНТУРНЫЙ ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Заявлено 22 апреля 1941 г. за № 312328/25

Турбореактивные двигатели, состоящие из осевого многоступенчатого компрессора, камеры сгорания, в которой поток воздуха разделяется на первичный и вторичный потоки, газовой турбины и регулируемого реактивного сопла, известны.

Предлагаемый двигатель отличается от известных применением низконапорного вентилятора, установленного за входным диффузором двигателя, и разделением потока воздуха за вентилятором на два потока, из которых один проходит через компрессор, камеру сгорания и турбину, образующих внутренний контур, а второй - по внешнему контуру, смешиваясь затем с продуктами сгорания внутреннего контура перед общим реактивным соплом.

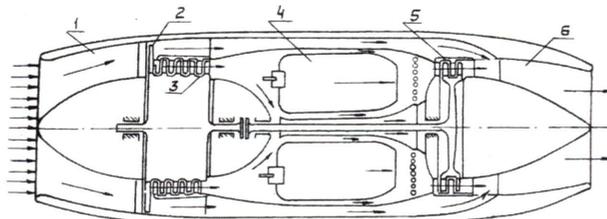
На чертеже изображена принципиальная схема предлагаемого двухконтурного турбореактивного двигателя.

После сжатия во входном диффузоре 1 и вентиляторе 2 поток воздуха разделяется на два потока. Поток внутреннего контура проходит через компрессор 3, камеру сгорания 4 и газовую турбину 5, поток внешнего контура - через кольцевой канал, окружающий внутренний контур. Поток воздуха внешнего контура и поток газа, выходящий из турбины, смешиваются перед общим реактивным соплом 6.

Предлагаемый двигатель имеет преимущество в экономичности перед одноконтурным турбореактивным авиационным двигателем при умеренных скоростях полета.

Предмет изобретения

Двухконтурный турбореактивный двигатель, отличающийся применением низконапорного вентилятора, установленного за входным диффузором двигателя, и разделением потока воздуха за вентилятором на два потока, из которых один проходит через компрессор, камеру сгорания и турбину, образующих внутренний контур, а второй по внешнему контуру, смешиваясь затем с продуктами сгорания внутреннего контура перед общим реактивным соплом.



Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР

Редактор Е. Г. Гончар

Авторское свидетельство на схему двухконтурного турбореактивного двигателя, нашедшую широкое всемирное применение

же группы Меркулова, Варшавского, Зуева и другие занимались паллиативными решениями создания реактивного двигателя, что не имело серьезных перспектив.

В сентябре 1941 г. НКАП созвал в Москве совещание по вопросам создания реактивного двигателя, на которое Люльку даже не пригласили. Вскоре в конце октября 1941 года коллектив А.М.Люльки был эвакуирован в Челябинск на тракторный завод, который выпускал танки конструкции Ж.Я.Котина. Котин поручил Люльке работы по расчету танковых воздухопроводов.

Перед отъездом из Ленинграда узлы, детали и чертежи РД-1 были тщательно упакованы и зарыты в землю в углу здания, показанного на фотографии. Во время вылета в эвакуацию самолет, в котором находился А.Люлька, был атакован немецким истребителем, но наш летчик маневрируя увел самолет от обстрела и сделал вынужденную посадку на лет Ладонежского озера, а затем успешно продолжил полет.

Постановление правительства, принятое в 1938 году о централизации работ по проекту воздушно-реактивного двигателя конструкции А.М. Люльки в СКБ на Кировском заводе было вполне логичным, поскольку это предприятие имело собственное турбинное производство.

Однако война и вынужденная эвакуация изменили ситуацию: работы по РД-1 были прекращены, группа А.М.-Люльки практически расформирована, а СКБ сосредоточило усилия по танковой тематике главного конструктора Ж.Я.Котина и авиационным двигателям А.Д.Чаромского. Только в конце февраля 1942-го года моторное управление НИИ ВВС КА поставило вопрос о возобновлении работ по РД-1, но уже на заводе № 293, где работало ОКБ В.Ф.Болховитинова. Этому способствовала инициатива ведущего инженера НИИ ВВС майора Сорокина, которому было дано задание найти отдельные специальные КБ, разбросанные войной по разным регионам страны, в том числе и КБ по реактивному двигателю РД-1. Случайно встретив в Казани бывшего сотрудника А.М. Люльки Е.В.Комарова, он с его помощью отыскал Люльку в условиях строгих ограничений по секретности, окружающих деятельность «почтовых ящиков», и проинформировал его о возможности возобновления работы по РД-1 в ОКБ В.Ф.Болховитинова.

Конечно, Архип Михайлович с радостью встретил это предложение. Надо

Здание СКБ-1 Кировского завода, где работал А.М. Люлька в период с 1938 по октябрь 1941 гг. и в подвале которого были зарыты в годы войны чертежи и узлы РД-1



отметить, что в этот период несмотря на то, что НКАП проводил жесткую политику по сокращению всех разработок, не связанных с совершенствованием серийной боевой авиации, все же в виде исключения было разрешено заводу № 293 и его директору и главному конструктору В.Ф.Болховитинову продолжить работы по самолету с ЖРД, названному впоследствии БИ-1 (конструкторы: Березняк и Исаев).

Виктор Федорович Болховитинов (1899-1970) - один из первых выпускников Военно-воздушной инженерной академии им.Н.Е.Жуковского, беспрерывно в течение почти 45 лет работал в ней как преподаватель, потом профессор, заведующий кафедрой конструкций самолетов. Он вел кроме того и большую работу по самолетам, возглавляя сначала конструкторскую группу ВВИА, затем ОКБ на заводе № 293, где он был директором. В октябре 1941 года завод № 293 был эвакуирован из Москвы в город Билимбай Свердловской области.

Сорокин, возвратившись в институт, тут же подготовил письмо, которое приводится ниже:

*Отп. 11.03.42 Нач.2 отд. 9 упр. ГУ ВВС КА Бригинженеру т. Левину
Направляю Вам проект письма НКАП по вопросу доводки ГТРД инж.Люлькой.*

В настоящее время СКБ-1 работы по доводке РД не проводит и весь ИТС передан в СКБ-2 Кировского завода, который находится в г.Челябинск (ЧТЗ).

Учитывая крайнюю важность и необходимость внедрения в авиацию ре-

активных двигателей, особенно с дополнительным поджатием воздуха с помощью осевого нагнетателя, с приводом от ГТ, прошу Вас доложить зам. НКО о необходимости включения в тематику работ з-да 293 НКАП работы по доводке ГТРД инж.Люлькой.

Директор и гл. конструктор з-да № 293 т. Болховитинов считает целесообразным и возможным развертывание работ группы инж.Люльки на базе завода 293 и обещал со своей стороны возбудить ходатайство перед НКАП о передаче этой группы заводу.

Инж.Люлька считает также целесообразным закончить постройку и доводку своего РД на базе з-да 293 и согласен со всей группой перейти на з-д Болховитинова.

Нач. группы отд. моторов и топлив НИИ ВВС КА военинженер 1-го ранга Фокин

Руководство Кировского завода не возражало против контакта Архипа Михайловича с Болховитиновым и направило его в командировку в Свердловск.

Прибыв в Свердловск, Люлька отправился к Виктору Федоровичу Болховитинову и ознакомил его с результатами своей работы. Болховитинов предложил люльковцам продолжить разработку турбореактивного двигателя в его ОКБ. Зная позицию ГК НИИ ВВС по этому вопросу, немедленно подготовили проект письма наркому авиационной промышленности А.И.Шахурину, в котором доказывалась необходимость быстрее восстановления работ по ТРД.

Личная карточка А.М.Люльки из архива Кировского завода

В номер СКБ НКОП

Формы № 1251

Кировский завод № 210 285. 156

Фамилия: ЛЮЛЬКА Имя: АРХИП Отчество: МЕХАИЛОВИЧ

Область: Киевская обл. Район: Богуславский р-н Сельсовет: Саварка Деревня: Тарасовка Год рождения: 1908г.

Образование: Высшее Образование специальное: Кр-н

Семейное положение: Женат Национальность: украинец Присвоение: Кр-н Соц. положение: служащий Партийность: Чл. С. Числ. семьи: 282

Общий трудовой стаж (со само): Местожительство: Ленинград, Чкаловский район

Отношение к военной службе: Отказ от военной службы

Ц. Е. X	Специальность	Разр.	Дата назначения (разр. и доп.)	Время присна	Время расчета	ПРИЧИНА РАСЧЕТА
СКБ-1	нар. к			11-41 г.		
ОКБ	инж. ~ 2		15/III-41	к.р. 233 м. 3-м		
СКБ-2	инж. инженер	1500	11/IV-41	к.р. по смете	9.2.41	Отказ от военной службы

ин. «Прогрессор», Зав. 3872

От начальника ВВС - зам. наркома обороны генерала Жигарева

Нар. Комиссару Авиационной промышленности СССР т. Шахурину

До 15 июня 1941 г. спец. констр. бюро (СКБ-1) Кировского завода в Ленинграде проектировался и строился ГТРД инж. Люльки.

Состояние работ по созданию ВРД инж. Люльки к 15.07.41 было следующее:

1. Стендовый образец ГТРД двигателя (РД-1) мощностью в 1000 л.с. изготовлен на 70%.

2. Рабочий проект модернизированного РД-1 (МРД-1) мощностью в 1000 л.с., предназначенного для летных испытаний, полностью закончен и был запущен в производство. Выполнено 20% всего объема работ по этому объекту.

3. Полностью закончен анализ схемы и дан эскизный проект ГТРД РД-2 мощностью в 2500 л.с.

После прекращения работ по созданию РД весь инженерно-технический состав СКБ-1 был передан СКБ-2 Кировского завода, которое в настоящее время находится в Челябинске на ЧТЗ.

Изготовленные детали реактивных двигателей РД-1 и МРД-1, агрегаты установки, лабораторное оборудование и рабочие чертежи остались в Ленинграде на Кировском заводе.

Учитывая важность работ по окончанию строительства и доводке РД инж. Люлькой, а также необходимостью быстрого внедрения подобных реактивных двигателей в авиацию, прошу включить эту работу в тематику работ завода № 293, а группу инж. Люльки

передать заводу и использовать ее для окончания этой работы.

Зам. НКО СССР Генерал-полковник н.к авиации Жигарев

Возвратившись в Челябинск, Люлька и его сподвижник Вольпер 5 марта 1942 г. обратились к Шахурину с еще одним письмом. Однако никакой реакции не последовало.

Прождав более двух месяцев, 18 мая Люлька и Вольпер направили следующее обращение, на этот раз в адрес Председателя ГКО СССР И.В. Сталина.

«Мы знаем, чем вызвана такая медлительность к подобного рода вопросам. Может быть, Наркомату Авиационной промышленности неудобно признать тем самым свою ошибку за прекращение работы по наиболее перспективному реактивному двигателю.

Все эти «мероприятия», которые проводил Наркомат Авиационной промышленности в области создания реактивного двигателя, совершенно неправильны и вредны, особенно теперь, когда вопросы увеличения скоростей полета самолетов играют исключительную роль.

Как работа, проделанная нами раньше, так и наши последние исследования по реактивному двигателю дают основание утверждать, что может быть создан реактивный двигатель мощностью в 4000-5000 л.с. в одном агрегате. Этот двигатель по своим габаритам и по размеру своего лба не будет превосходить современный авиационный бензиновый мотор мощностью в 2000 л.с.

Кроме того, преимущество реактивного двигателя состоит в том, что он легче бензинового мотора и может

быть выполнен в весовых показателях, равных 0,3-0,35 кг/л.с. Технически же реактивный двигатель значительно проще бензинового мотора.

Мы обращаемся к Вам, товарищ Сталин, помочь нам восстановить ошибочно законсервированную работу по реактивному двигателю, являющуюся необходимой предпосылкой для создания современных сверхскоростных самолетов со скоростями порядка 900 км/ч и выше.

Для этого мы имеем еще старый коллектив находящийся в основном на Кировском заводе в г. Челябинске (подробный список был послан нами в Наркомат Авиационной промышленности), кадры которого собирались, отбирались и выращивались со значительным трудом, так как разработка реактивного двигателя требовала очень квалифицированных кадров.

Этот коллектив с энтузиазмом в любую минуту готов вернуться к работе по реактивному двигателю».

Письмо Сталин тут же переадресовал Г.М. Маленкову, а тот А.И. Шахурину. 3 июня оно было зарегистрировано в секретариате НКАП. Шахурин, в свою очередь, направил письмо начальнику ЦИАМ В.И. Поликовскому с резолюцией: «Доложите, что нужно сделать».

Круг замкнулся. Спустя еще два месяца, 8 августа 1942 г., заместитель начальника 7-го Главного Управления НКАП Алексеев направил в секретариат наркома записку следующего содержания: «Группа тов. Люльки в составе 15 человек с 1 июля 1942 г. переведена на постоянную работу в конструкторское бюро тов. Болховитинова, где используется по специальности».

Заметим, что Люлька представлял список на 23 человека.

Болховитинов был талантливым конструктором и очень доброжелательным человеком, но производственная база его ОКБ, ориентированная на создание опытных самолетов, не могла обеспечить изготовление ряда агрегатов и узлов столь необычного для того времени «изделия», каким являлся ТРД. Лопатки для компрессоров и турбин, основные детали газогенератора двигателя требовали применения специального технологического оборудования. Нужно было не просто собрать конструкторов под одной крышей, но в первую очередь создать для группы Люльки хотя бы элементарную, но специализированную производственную базу. Однако в этом направлении со стороны наркомата авиационной промышленности практически ничего не делалось.

Продолжение следует

Бомбардировщик XB-70 Valkyrie

Александр Чечин, Николай Околелов

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ

В конце 1951 г на вооружение командования стратегической авиации ВВС США поступил первый стратегический бомбардировщик с ТРД Боинг В-47. Являясь средним бомбардировщиком (максимальный вес нагрузки ~10 т), он не мог нести в своих бомбоотсеках всю номенклатуру бомб из ядерного арсенала США того времени. Таким образом, реактивный В-47 стал всего лишь дополнением к огромному поршневному В-36. Поэтому ВВС инициировали разработку тяжелого бомбардировщика В-52. Первые модификации самолета В-52 по сравнению с самолетами В-47 имели вдвое больший взлетный вес, радиус действия около 5500 км и, что самое главное, могли нести водородную бомбу Mk.17 весом 21 т, с тротиловым эквивалентом 20 Мт.

Появление зенитных управляемых ракет и сверхзвуковых перехватчиков поставило под сомнение способность тяжелых дозвуковых бомбардировщиков достигнуть назначенных целей в глубине территории СССР. В ответ, в 1954 году ВВС США выдали фирме Конвер заказ на постройку сверхзвуковых бомбардировщиков В-58. Действуя с европейских баз, самолеты В-58 должны были первыми вторгнуться в воздушное пространство СССР и нанести удар по ключевым объектам ПВО, открыв дорогу для тяжелых В-52. Однако командование стратегической авиации никогда не проявляло особого энтузиазма в отношении бомбардировщика В-58, главным образом потому, что этот самолет без дополнительной заправки топливом имел небольшую дальность (около 1500 км) и нес небольшую бомбовую нагрузку, да и частые аварии основательно подорвали репутацию В-58. Еще в конце 1954 г, командуя стратегической авиацией ВВС США генерал Кёртис Ле Мэй, ознакомившись с расчетными данными В-58, обратился в министерство обороны с просьбой рассмотреть вопрос о другом самолете-бомбардировщике для замены В-52, с дальностью без заправки топливом в полете не

менее 11000 км и «максимально возможной скоростью». Этот самолет, для эксплуатации которого были бы пригодны существующие аэродромы и наземное оборудование, должен был состоять на вооружении ВВС с 1965 по 1975 г.

По приказу Ле Мэя ВВС США выпустили документ GOR №38 - «Общие тактические требования к пилотируемому бомбардировщику межконтинентальной бомбардировочной системы оружия». Через некоторое время появился следующий документ, в котором проекту самолета давалось обозначение WS-110A - «Система Оружия 110А». Схема боевого применения такого бомбардировщика заключалась в приближении к цели на очень большой высоте со скоростью, соответствующей числу $M=2$, и с увеличением ее до соответствующей числу $M=3$ над территорией противника. Запустив по цели управляемую ракету класса «воздух-земля» с ядерной боеголовкой, бомбардировщик должен был удалиться с как можно большей скоростью.

По предложению созданной в апреле 1955 года в Райтовском научно-исследовательском центре группы по изучению путей реализации этих требований, начальник штаба ВВС США приказал начать разработку проекта WS-110A на основе конкурса среди шести американских фирм. Главным условием победы в конкурсе было достижение максимально возможной высоты и скорости полета. Поставки серийных самолетов командованию стратегической авиации намечалось начать в 1963 г.

Фирмы представили военно-воздушным силам свои предложения в октябре 1955 г. В следующем месяце двум финалистам конкурса - фирмам Боинг и Норт Америкен, выдали заказы на проведение проектных исследований самолета. Следует напомнить, что в то время, из-за большого расхода топлива, полет на большую дальность с установившейся сверхзвуковой скоростью ограничивался непомерными требованиями к запасу горючего. По обоим проектам самолета WS-110A предусматривались огромные размеры и веса.

Так, по проекту фирмы Норт Америкен предусматривался самолет взлетным весом 340 т с трапециевидным крылом, к которому крепились большие консоли, имеющие обратную стреловидность, с топливными баками посередине. Последние имели такие же размеры, как и фюзеляж самолета В-47. Баки обеспечивали межконтинентальную дальность полета с большой дозвуковой скоростью. У цели консоли крыла с баками, в которых размещалось по 86 т топлива, сбрасывались, а самолет разгонялся до скорости, соответствующей числу $M = 2,3$, для броска над целью и ухода. По поводу этого проекта генерал Ле Мэй с сарказмом заметил: «Это не самолет, а звено из трех самолетов». Было очевидно, что удовлетворить требование к эксплуатации такого самолета с существующих аэродромов и с использованием существующего наземного оборудования невозможно. Оба представленных проекта были отклонены, а вскоре после этого программу раз-



Модель XB-70 в аэродинамической трубе



XB-70 01 в сборочном цехе

работки системы оружия WS-110A ограничили только исследованиями возможности создания такого самолета.

В 1957 году Боинг и Норт Америкен представили новые предложения по проекту WS-110A. Независимо друг от друга они пришли к выводу, что, используя высококалорийное синтетическое топливо, можно достичь сверхзвуковой крейсерской скорости полета, не прибегая к экзотическим аэродинамическим компоновкам. Кроме этого, благодаря достижениям аэродинамики появилась возможность существенно повысить аэродинамическое качество тяжелого самолета, что снижало количество топлива, необходимого для достижения межконтинентальной дальности полета на высокой скорости.

В аэродинамике особо преуспела фирма Норт Америкен, решившая использовать в своем проекте принцип увеличения подъемной силы «от сжатия», разработанный NASA. Она провела программу исследований в аэродинамической трубе, чтобы установить, реально ли создание самолета, аэродинамическое качество которого повышается благодаря дополнительной подъемной силе, создаваемой скачком уплотнения. Результаты испытаний превзошли все ожидания. Оказалось, что на основе этого принципа, весьма похожего на эффект глиссирования быстроходного катера на редане, мож-

но создать самолет, соответствующий требованиям ВВС, даже независимо от типа применяемого топлива.

В конце лета 1957 г ВВС США, заинтересовавшись результатами исследований, продлили программу проектных исследований с тем, чтобы фирмы представили проекты с описанием основных систем. После оценки работ представителями ВВС в

декабре 1957 г, предпочтение было отдано проекту самолета «Валькирия» XB-70 фирмы Норт Америкен, с которой заключили контракт на строительство 62 самолетов - 12 опытных и предсерийных и 50 непосредственно для ВВС. Параллельно с фирмой Джeneral Электрик заключили контракт на создание двигателя J93, способного работать как на обычном, так и на синтетическом топливе. Вся программа оценивалась в 3,3 млрд. долларов.

Часть необходимых научных исследований планировалось провести в рамках программы дальнего перехватчика «Рапира» F-108 с теми же двигателями J93, который мог развивать скорость до 3200 км/ч и вооружался тремя управляемыми ракетами с ядерными боеголовками. Радиус действия F-108 превышал 1600 км, а перегоночная дальность полета самолета должна была доходить до 4000 км. «Рапиры» должны были сопровождать B-70 и прикрывать стратегические объекты от советских бомбардировщиков, подобных «Валькирии», появление которых на вооружении СССР не заставило бы себя долго ждать в случае принятия B-70 на вооружение.

ВВС США настаивали на ускорении программы разработки самолета B-70 с тем, чтобы первый его полет состоялся в 1961 г. Первое крыло из 12 самолетов планировалось сформировать к

августу 1964 г. Первый этап программы - разработку, постройку и утверждение макета самолета - намечалось завершить к марту 1959 г. В марте и апреле 1959 года специалисты ВВС проводили инспектирование проекта и строящегося макета самолета. Было предложено внести 761 изменение в проект и 35 изменений в макет. В то время программа разработки самолета B-70 относилась к числу первоочередных. Однако это продолжалось недолго.

Первая неудача в выполнении программы была связана с высококалорийным горючим для двигателей J93 на основе соединений, содержащих бор и водород - так называемым борводородным топливом. Использование такого топлива, безусловно, обеспечивает большую энергию сгорания по сравнению с керосином, однако при этом в выхлопных газах двигателей содержится много ядовитых веществ, что заставляет весь наземный персонал работать в состоянии перманентной химической войны. Кроме того, стоимость борводородного топлива очень высока, а по расчетам, при его сжигании в форсажных камерах двигателей J93 дальность полета увеличивалась всего лишь на 10%. Такой прирост считали недостаточным для оправдания затрат на разработку и производство нового горючего. Даже несмотря на то, фирма Олин Матисон почти закончила строительство завода для выпуска борводородного топлива, программу разработки нового горючего прекратили. И завод стоимостью 45 млн. долларов так и не был пущен.

Месяцем позже прекратили и программу разработки сверхзвукового истребителя-перехватчика Норт Америкен F-108 с двигателями, работающими на борводородном топливе. Однако истинной причиной прекращения разработки самолета F-108 было не топливо, а то, что широкомасштабная разработка межконтинентальных баллистических ракет (МБР) требовала огромных средств, а это привело к необходимости заново пересмотреть финансирование новых проектов пилотируемых самолетов. Уже не секрет, что параллельно с программой F-108 фирма Локхид работала над постройкой аналогичного истребителя A-12 (F-12A), впоследствии известного как SR-71. Локхид еще раньше отказалась от

бороводородного топлива и к концу 1959 года почти закончила разработку А-12. Освободившиеся от F-108 средства передали Локхиду на постройку опытных образцов своего самолета.

В связи с прекращением разработки истребителя F-108 стоимость программы разработки самолета В-70 увеличилась на 150 млн. долларов, так как часть исследований, связанных с полетом со скоростью, соответствующей числу $M=3$, проводилась по программе разработки самолета F-108. Материалами фирмы Локхид фирма Норт Америкен пользоваться не могла, так как А-12 был сильно засекречен. К октябрю 1959 г на разработку самолета В-70 уже было израсходовано более 315 млн. долларов. Несмотря на это, в декабре 1959 года программу разработки самолета В-70 сократили, и ассигнования на 1961 финансовый год (начинающийся с 1 июля 1960 г) уменьшили с 365 млн. до 75 млн. долларов. Новые планы предусматривали постройку всего лишь одного самолета ХВ-70 без прицельно-навигационной и других боевых систем. Первый полет самолета намечался на 1962 г, а программа летных испытаний продлевалась до 1966 г.

Летом 1960 года в Москве, на воздушном параде в Тушино, продемонстрировали бомбардировщик В. М. Мясищева - М-50, грозный боевой вид которого шокировал иностранные военные делегации. Не зная его истинных летных характеристик, американцы немедленно возобновили программу разработки «Валькирии» в прежнем объеме. Однако в апреле 1961 г новый министр обороны Роберт Макнамара, большой сторонник ракет, хладнокровно сократил ее до постройки трех опытных бомбардировщиков. На этот раз «Валькирия» выжила только благодаря тому, что ее можно использовать в качестве носителя ракет «Скайболт», которые разрабатывала фирма Дуглас. Эта идея возникла еще в 1957 году. В-70 мог патрулировать за пределами границ потенциального противника, а в случае возникновения конфликта выпускать гиперзвуковые ракеты с мощными боеголовками.

В январе 1962 г, в ответ на очередную угрозу закрытия, программа WS-110 опять подверглась изменениям, и самолет получил обозначение RS-70 - стратегический разведчик-бомбарди-

ровщик. Пересмотренная программа предусматривала постройку и испытания трех опытных самолетов. Первые два самолета, предназначенные исключительно для исследований, имели обозначение ХВ-70А, третий самолет - прототип бомбардировщика, с обозначением ХВ-70В, имел экипаж из четырех человек (два летчика, оператор систем РЭБ и штурман), модифицированный под ракеты «Скайболт» бомбовый отсек и прицельно-навигационную систему.

В марте 1964 г программу сократили вновь, намечалось провести летные испытания только двух опытных самолетов ХВ-70А. ВВС США стали изыскивать все возможные и невозможные средства, чтобы вернуть В-70 к жизни как боевой самолет, заявляя, что В-70 может применяться в качестве сверхзвукового транспортного самолета, сохраняемой стартовой ступени боевых космических аппаратов, таких, как X-20 Dupa-Soar, и платформы для запуска баллистических ракет. Даже высказывалось предположение, что он может выполнять функции космического перехватчика.

Но все усилия ВВС с целью сохранить «Валькирию» оказались тщетными. Министр обороны считал, что он может достичь лучших результатов с помощью других средств. Даже значение самолета В-70 для разработки сверхзвукового гражданского самолета, с точки зрения Макнамары, не являлось существенным, несмотря на то, что он лично возглавлял специальный комитет по разработке такого самолета. Хотя В-70 по форме, весу и конструкции вполне соответствовал воззрениям того времени на сверхзвуковые транспортные самолеты. Его крейсерская высота полета составляла 21 км, а крейсерское число $M=3$; при этом он обладал очень большой дальностью полета, равной 11000 км, при малой полезной нагрузке, равной примерно 5% (12.5 т) от взлетного веса (250 т), Однако если дальность полета уменьшить до 9000 км, то нагрузка могла возрасти до 20 т

за счет уменьшения запаса топлива. Это позволило бы достигнуть необходимой для гражданского самолета рентабельности.

Несмотря на перебои с финансированием и непрекращающиеся дебаты в конгрессе, не обещающие судьбе самолета ничего хорошего, фирма Норт Америкен строила первый опытный образец «Валькирии». Как говорится: «а Васья слушает да ест».

ХВ-70 - имел аэродинамическую схему «утка», треугольное крыло и трапециевидное переднее горизонтальное оперение. Несомненным преимуществом «утки» является большое плечо перед центром тяжести самолета, и для балансировки требуется небольшой угол отклонения ПГО. Необходимость использования для этой цели элевонов или рулей высоты полностью отпадает. В полете с околозвуковой скоростью точка приложения подъемной силы смещается назад и самолет затягивает в пикирование. Это смещение легко может быть парировано отклонением элевонов, однако при этом увеличивается угол атаки, что приводит к увеличению лобового сопротивления. При размещении горизонтального оперения перед крылом смещение фокуса назад парируется увеличением угла атаки переднего горизонтального оперения (до +6°), а угол атаки крыла не изменяется.

Размещение горизонтального оперения в носовой части фюзеляжа связано с рядом трудностей, таких, как продольная и путевая неустойчивость при больших углах атаки, воздействие косого потока на вертикальное оперение и возмущения, ухудшающие работу воздухозаборников. Однако фирма Норт Америкен заявила, что испытания мо-





Летчики испытатели «Валькирии», слева на право: Joseph F. Cotton, Fitzhugh L. Fulton, Van H. Shepard, Alvin S. White

делей самолета XB-70 в аэродинамических трубах (продолжительностью 14000 час) показали, что принятая ею схема даже повышает устойчивость самолета при больших углах атаки.

Максимальный взлетный вес самолета B-70 приблизительно на 11 % больше, чем у бомбардировщика B-52. Длина самолета такая же, как у B-52, однако с учетом приемника воздушно-го давления она на 3,3 м больше. Концы треугольного крыла в крейсерском полете отклоняются вниз для повышения путевой устойчивости и уменьшения сопротивления от балансировки при скорости полета, соответствующей числу $M=3$. Кроме этого, за счет уменьшения потребной площади вертикального оперения достигается увеличение аэродинамического качества приблизительно на 5%. Фирма заявила, что в сверхзвуковом крейсерском полете аэродинамическое качество самолета 8-8,5, а в дозвуковом полете около 12-13. Разработчики B-70 сочли более целесообразным решить механические проблемы, связанные с применением отклоняющихся концов крыла, чем жертвовать аэродинамической схемой самолета и системой управления. Обтекатели шарниров и незначительная отрицательная кривизна отклоняющихся концов крыла создают иллюзию наличия поперечного V. Корневые части крыла имеют кривизну.

Для управления машиной по крену и тангажу используются элевоны, ПГО работает только для сохранения балансировки. Носовая часть фюзеляжа (от передней стойки шасси) имеет длину 24 м. Расстояние между сиденьем летчика и основными стойками шасси 33,5 м, кабина летчиков находится на высо-

те 6 м над землей. Такое положение кабины вызвало необходимость в разработке специальных подъемников для экипажа и технического персонала. В большом бомбоотсеке длиной почти 9 м, расположенном между каналами воздухозаборника, можно разместить все типы ядерных бомб. Бомбоотсек закрывается большой плоской

сдвижной панелью, которая при открытии съезжает назад.

Правда, проблемой выброса бомб из отсека «Валькирии» при высоких сверхзвуковых скоростях фирма еще не занималась. Хотя в ее активе, или скорее в пассиве, уже был такой опыт. Она так и не довела до кондиции на сверхзвуковом «Виджиланте» свой знаменитый линейный бомбоотсек, из которого ядерные бомбы выбрасывались назад, и превратила прекрасный палубный бомбардировщик в разведчик с грозным названием (виджиланте - народный мститель)

Первые опытные самолеты XB-70А рассчитывались на экипаж из двух человек. Входная дверь экипажа располагалась с левого борта впереди горизонтального оперения. Катапультируемые сиденья на самолете B-70 были заключены в капсулы, благодаря чему значительно улучшались условия для экипажа при аварии. Фирма гарантировала безопасность катапультирования даже на максимальных скоростях полета. Отстрел капсул производился через четыре аварийных люка на верхней поверхности фюзеляжа, однако фактически использовались только передние два. Благодаря мощной системе кондиционирования и герметизации, члены экипажа были одеты в легкий летный костюм и шлем с кислородной маской. Это обеспечивало свободу движений и относительный комфорт, в отличие от экипажей других высотных и скоростных самолетов. Например, экипаж скоростного A-12 вынужден был летать в скафандрах от космического корабля «Джемини», а летчики высотного U-2 - в специальных костюмах и гермошлемах.

На самолет XB-70 установили шесть ТРД Джeneral Электрик J93- GE-3, которые развивали, с включенной форсажной камерой, тягу 14060 кг каждый. Самолет спроектирован таким образом, что вход воздухозаборника и сами двигатели расположены ниже фюзеляжа, выступая в свободный поток воздуха. Положительное статическое давление за скачком уплотнения, образующимся у передней кромки клина воздухозаборника, воздействует на нижнюю поверхность фюзеляжа и крыла, и создает дополнительную подъемную силу. Это позволяет самолету совершать крейсерский полет с минимальным углом атаки и, следовательно, меньшим лобовым сопротивлением. На верхней поверхности фюзеляжа скачка уплотнения не образуется. Испытания в аэродинамической трубе и расчеты показали, что в полете со скоростью, соответствующей числу $M=3$ на высоте 21000 м, за счет скачка уплотнения можно увеличить подъемную силу на 30% без увеличения лобового сопротивления. Кроме того, это позволяет уменьшить площадь крыла и, следовательно, снизить вес конструкции самолета.

Воздухозаборник разделен клином на два канала с прямоугольным сечением, высота которых у входа составляет 2,1 м. Длина каждого канала, подающего воздух к трем двигателям, около 24 м. Воздухозаборник регулируемый. Регулирование производится с помощью больших плоских панелей. Первая панель в системе регулирования неподвижна. За ней имеются три подвижные панели, соединенные между собой тремя шарнирными и одним скользящим соединением. Положение панели регулируется в зависимости от потребного расхода воздуха через двигатель. В панелях имеются отверстия для отвода пограничного слоя. Это обеспечивает равномерность потока на входе в каждый из трех двигателей. На верхней поверхности крыла имеются основные и вспомогательные створки перепуска воздуха, позволяющие летчику в некоторой степени управлять потоком воздуха в воздухозаборнике. Вычисления, необходимые для обеспечения правильной работы воздухозаборника в различных условиях полета, производятся с помощью сложной системы дат-

чиков, подающих данные в аналоговые вычислители. Вычислители вырабатывают сигналы, поступающие в электро-механическую систему, регулирующую оптимальное сечение канала и положение створок перепуска воздуха.

Скачки уплотнения, возникающие у обычного лобового остекления фонаря кабины летчиков, резко увеличивают лобовое сопротивление, что недопустимо в полете со скоростью, соответствующей числу $M=3$. В то же время при заходе на посадку необходимо обеспечить хороший обзор летчику. Фирма Норт Америкен выбрала сравнительно простой метод удовлетворения обоих требований: верхняя поверхность носка фюзеляжа перед лобовым стеклом и сами лобовые стекла - подвижные. В полете с малой скоростью они опускаются, обеспечивая обзор вперед, а в сверхзвуковом полете поднимаются, образуя плавный переход носовой части в обводы фюзеляжа. Впоследствии примерно таким же путем решили эту проблему конструкторы «Конкорда», Ту-144 и опытного бомбардировщика Т-4 ОКБ П. О. Сухого.

Конструкция ХВ-70 рассчитывалась на длительный полет со скоростью более 3000 км/ч. Проблемы, связанные с работой конструкции самолета В-70 при высоких температурах, оказались даже более сложными, чем для экспериментального самолета Норт Америкен Х-15, рассчитанного на непродолжительный полет с гиперзвуковой скоростью, соответствующей числу $M=6$, и пике температуры 650°C . Однако длительный (в течение нескольких часов) полет со скоростью, соответствующей числу $M=3$, требует, чтобы значительная часть несущей конструкции самолета В-70 могла эффективно работать при температуре 330°C . Условия работы конструкции определили выбор в качестве основных конструкционных материалов высокопрочной стали и титана. Температуры в отсеках двигателей, достигающие 870°C , обусловили применение сплавов на основе никеля и кобальта. При выборе материалов учитывалась не только высокая температура, но и возможные погодные условия. Например, для исследования влияния дождя фирма испытывала элементы конструкции с использованием ракетной тележки при скоростях до 1500 км/час. Для

уменьшения веса конструкции стальной прокат в чистом виде не использовали, заменив его «слоеными» панелями, состоящими из двух стальных листов толщиной от 0,75 до 1,78 мм и сотового наполнителя между ними. Если бы все такие панели выложить рядом друг с другом, то они покрыли бы площадь в 1765 м^2 . Кроме малого веса и высокой прочности, панели обладали слабой теплопроводностью при температурах от 220° до 327°C . Авиационная промышленность того времени не располагала отработанной технологией производства таких панелей, и фирма начинала все «с нуля».

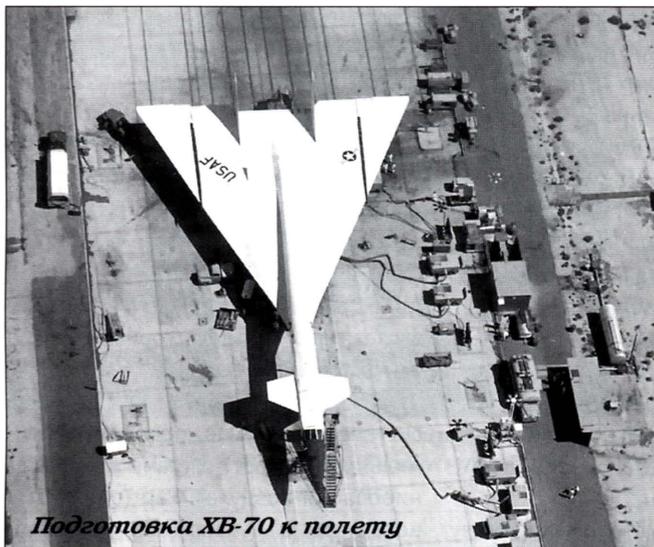
Более важным в истории создания «Валькирии», чем применение новых материалов, является переход от клепки и ручной сборки к механической пайке и сварке конструкции самолета, что сравнимо с революцией в судостроении, где отдельно собираемые отсеки и сварка заменили бесконечное число заклепок. В заводском корпусе, где велась сборка ХВ-70, было слышно только шипение десятков сварочных агрегатов и фрезерных головок, зачищающих швы, заменивших пневмомолотки, присущие сборочным линиям самолетостроительных заводов. Метод сборки конструкции самолета путем сварки являлся настолько новым, что сварочное оборудование, методы его применения и технология контроля сварных швов были окончательно разработаны только в процессе сборки первого опытного самолета. В некоторых местах конструкции, где без клепки обойтись было нельзя, для экономии веса заклепки заменили развальцованными с обеих сторон трубками.

Проблем в конструировании ХВ-70

оказалось настолько много, что фирма Норт Америкен не могла в одиночку справиться с такой огромной задачей, и часть работ передали другим фирмам, число которых превысило 2000. Основными из них были: Аэронка (конструкции кессона крыла), Эр Рисерч (система воздушных сигналов), Аутонетикс (автоматическая система управления), Авко (задняя секция верхней части фюзеляжа). Чанс Воут (горизонтальное и вертикальное оперение), Ньюмо Дайнэмикс (шасси), Кертисс Райт (привод системы отклонения концов крыла), Гамилтон Стандарт (системы кондиционирования воздуха), Рор (элевоны и носки крыла), Солар (воздухозаборник), Сперри (инерциальная навигационная система), Сандстрэнд (вспомогательная силовая установка).

Самому крупному подрядчику - фирме Боинг поручили проектирование и производство крыла самолета. Крыло «Валькирии» стало самым большим треугольным крылом того времени. Размеры некоторых листов обшивки достигали $2,4 \times 6\text{ м}$. Листы представляли собой слоистые панели с сотовым наполнителем и изготавливались в стерильных помещениях методом пайки, причем персонал работал в белых перчатках. Топливные баки, расположенные в крыле и фюзеляже, имели сварную конструкцию. Согласно заявлениям ВВС США, это стало основной причиной задержки завершения постройки самолета, технологи никак не могли обеспечить герметичность сварных швов. Течь в топливных баках появлялась главным образом между панелями обшивки и деталями заделки кромок. Пористость швов была, как правило, микроскопической, однако ее





Подготовка ХВ-70 к полету

необходимо было устранить, так как баки в полете должны были наддуваться азотом. Утечка азота привела бы к попаданию воздуха в баки и образованию взрывоопасной смеси. Первые попытки устранить течь пайкой были абсолютно безуспешными. В связи с этим разработали резиноподобный герметик «Витон». На место, где имеется утечка, наносился один слой Витона, который затем застывал в течение 6 час при температуре 1770 С, для нагрева герметика использовались обычные бытовые электрические грелки и фены, а в особо недоступных местах – плойки для волос. Как правило, для устранения течи требовалось нанести не менее шести слоев Витона. Нанесение покрытия производилось человеком в стерильной одежде, которого на время этой операции закрывали внутри бака. Затем топливные баки закачивали гелий для проверки герметизации бака. Утечка гелия определялась с помощью специальных детекторов. На втором опытном самолете баки герметизировались новым методом. Зона предполагаемой утечки накрывалась никелевой фольгой толщиной 0,75 мм, которая припаивалась по краям серебряным припоем.

Когда же крыло, наконец, изготовили и доставили в сборочный цех, оказалось, что оно не стыкуется с фюзеляжем. С огромными трудностями, вручную, его удалось приварить. Длина непрерывного соединительного

сварочного шва составила 24 м! Лонжероны крыла со шпангоутами фюзеляжа сварщики варили лежа на крыле, вольфрамовым электродом, через щель в обшивке шириной 3 мм, которую впоследствии закрыли накладкой.

Первый самолет ХВ-70А построили к началу мая 1964 г, с опозданием на целых полтора

года. 11 мая 1964 года состоялась торжественная церемония выкатки самолета из сборочного цеха, на которой директор программы производства ХВ-70, генерал Фред Дж. Скалли продемонстрировал опытный образец бомбардировщика представителям прессы.

Первый полет самолета ХВ-70 намечали на август 1964 г. Фирма хотела за три месяца проверить все системы уникальной машины. На самом деле ей понадобилось для этого почти пять месяцев. Второй опытный самолет ХВ70А находился в стадии сборки. Первый полет второго самолета намечался на конец 1964 г. Основным отличием второго опытного образца было наличие небольшого поперечного V крыла (всего 5°). Углы отклонения консолей крыла увеличили на 5°.

Начатая обширная программа наземных испытаний систем первого опытного самолета включала испытания шасси, створок ниш шасси и створок отсека тормозного парашюта под действием динамических и статических нагрузок; вибрационные испытания с помощью наземной установки для оценки характеристик флаттера; калибровку системы кондиционирования воздуха, топливной системы и силовой установки (с газовками двигателей на земле); проверку и калибровку приборного оборудования. В пустующий бомбоотсек поместили контейнер с контрольно-записывающей аппаратурой,

которая фиксировала на магнитной ленте несколько сотен параметров работы различных систем самолета.

Последний этап наземных испытаний, начатый в сентябре 1964 года, включал в себя руление с включенными двигателями и пробежки по взлетной полосе. В конце пробежки испытывалась система выпуска трех тормозных парашютов диаметром по 8 м. Без использования парашютов самолету потребовалась бы ВПП длиной не менее 4100 м. Температура нагрева колесных тормозов во время пробежек достигала 1070° С, пневматики нагревались до температуры 120° С. Во время последних этапов наземных испытаний была окончательно отработана процедура заправки топливом. В среднем, заправка «Валькирии» длилась полтора часа. Сначала топливо перекачивалось из одного заправщика во второй, пустой, в который тем временем подавался сухой азот под высоким давлением; азот продувался через топливо в заправочной горловине и вытеснял кислород. Таким образом, топливо поступало в топливные баки настолько инертным (взрывобезопасным), насколько этого можно достигнуть в полевых условиях. Дело в том, что топливо использовалось в качестве охладителя для систем самолета, и его «рабочая» температура в полете превышала 100° С. Если содержание кислорода в топливе превысит допустимую норму, оно начнет окисляться и вспыхнет. Таким образом, если «Валькирию» заправлять традиционным путем, то самолет мог просто взорваться в воздухе.

Для летных испытаний ХВ-70 фирма подготовила два экипажа. Во главе каждого стоял опытный летчик-испытатель фирмы, а вторым пилотом был представитель ВВС. Основной экипаж возглавлял пилот Элл Уайт (до этого летавший на F-107), второй пилот – полковник Джон Коттон. Дублерами были гражданский летчик-испытатель Ван Шепард и майор Фиц Фултон. Полеты планировали проводить над малонаселенными районами США, простирающимися от базы ВВС Эдвардс по направлению к штату Юта.

Продолжение следует

От редакции. Заголовок статьи Александра Щербакова в КР № 10-2006г. на стр.18 следует читать: «Неоправданные катастрофы. ЛИИ и безопасность полетов»

Приносим свои извинения автору, ЛИИ и читателям.

Николаю Николаевичу Долженкову

50 ЛЕТ



11 февраля 2005 года в полете Як-130, пилот - Главнокомандующий ВВС России Владимир Михайлов.

«Николай Николаевич, у этого самолета большое будущее, по всем параметрам самолет на сегодняшний день превосходит все аналоги, даже зарубежные. Такой превосходной машины в ВВС не было» - сказал Главком после приземления.

Родился Николай Долженков 9 ноября 1956 г. в г.Березники Пермской области. В 1980 г. с отличием окончил Московский авиационный институт им.С.Орджоникидзе. В период учебы награжден медалью Министерства высшего образования СССР за лучшую научно-исследовательскую студенческую работу. С 1980 по 2001 г. и с 2003 г. в ОКБ им.А.С.Яковлева.

Благодаря глубоким знаниям, широкому кругозору и эрудиции, трудолюбию и инициативе, способности нестандартно мыслить в сочетании с умелым использованием накопленного в ОКБ опыта, быстро выдвинулся в число ведущих специалистов. Отличается комплексным и всесторонним подходом к решению сложных технических задач. Предложил несколько оригинальных проектных

решений, получивших воплощение в самолетах и беспилотных аппаратах.

С 1981 по 1985 г. был ведущим инженером и заместителем руководителя темы по созданию ДПЛА «Пчела», единственного российского ДПЛА, принимавшего участие в боевых действиях. «Пчела» находится на вооружении, отмечена премией Правительства РФ.

С 1985 по 1989 г. заместитель начальника отдела проектов. С его непосредственным участием были спроектированы самолеты Як-41М, Як-44, Як-42М, Як-112, Як-58, Як-48, Як-54.

С 1989 г. назначен заместителем главного конструктора по самолету Як-242; в 1991 г. руководителем темы и главным конструктором по проекту Як-130 реактивного УТС нового поколения. Созданный под руководством Н.Н. Долженкова Як-130 выбран по конкурсу для ВВС России и запущен в серийное производство.

С 1998 по 2000 г. Первый заместитель Генерального директора. Технический директор ОАО «ОКБ им.А.С.Яковлева».

В 2001-2003 гг. Н.Н. Долженков работал первым вице-президентом Группы компаний «Каскол», отвечая за всю авиационную деятельность компании в стране и за рубежом, и главным конструктором беспилотных систем в ОКБ «Сухой»

С 2003 г. Н.Н.Долженков опять первый заместитель Генерального директора, Технический директор ОКБ им.А.С.Яковлева.

С 2006 г. Николай Николаевич еще и вице-президент, Директор дирекции по проекту многоцелевого транспортного самолета ОАО «Научно-производственная корпорация «Иркут».

50 лет для конструктора самый плодотворный период: силы в избытке. Но еще добавляется огромный объем знаний и неоценимый опыт.

От всей души поздравляем

Николая Николаевича со знаменательной датой.

**Читатели и редколлегия
журнала «Крылья Родины»**



НАДЕЖНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ- НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР!

Изготовление,
сервисное обслуживание,
ремонт авиационных двигателей

- РД-33 (МиГ-29, МиГ-29УБ, МиГ-29СМТ)
- РД-33МК (МиГ-29К, МиГ-29М/М2)
- ТВ7-117СМ (Ил-114)
- ТВ7-117СТ (Ил-112В)
- РД-1700 (МиГ-АТ)
- ВК-2500 (Ми-17, Ми-24, Ка-32, Ка-50)
- ВК-3000 (Ми-38)

Капитальный ремонт,
поставка запасных частей

- Р27Ф2М-300 (МиГ-23УБ)
- Р29-300 (МиГ-23М, МиГ-23МС, МиГ-23МФ)
- Р-35 (МиГ-23МЛ, МиГ-23МЛД, МиГ-23П)

Увеличение межремонтного и
назначенного ресурсов
отремонтированных
двигателей



**МОСКОВСКОЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
имени В.В. ЧЕРНЫШЕВА**

Россия, 125362, г. Москва, ул. Вишневая, д. 7
Тел.: (7 495) 491-58-74, Факс: (7 495) 490-56-00

Журнал издается при поддержке ОАО
«ММП им. В.В. Чернышева»