

ВЗЛЁТ

8-9.2005 август-сентябрь

ОВТ:

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

МиГ-29М

[стр.10]

Рейтинги
предприятий
Российского ОПК

Фестиваль
пилотажных групп
на МАКС-2005 [стр.30]



«Клипер»:
многоразовый
преемник «Союзов»?

ОБЗОР: российские истребители на МАКС-2005 [стр.36]

133 000 причин посетить выставку Farnborough International Airshow 2006

Более 133 000 профессиональных посетителей в 2004 году подтвердили:
весь мир собирается здесь для заключения контрактов

Выставку Farnborough International Airshow в 2004 году посетило более 133 000 профессиональных посетителей, 42 официальные делегации, 1 800 аккредитованных журналистов. В выставке участвовало 1 360 компаний со всего мира. Было заключено контрактов на сумму свыше 21 млрд. долл. В 2006 году бюджет больше.

Ни на одной другой аэрокосмической выставке Вы не найдете такого количества нужных и полезных знакомств и нигде больше нет настолько профессиональной команды организаторов, которая всячески поддерживает и помогает Вам и Вашей компании добиться успеха.

Почти все выставочные площади раскупаются за год до начала выставки, поэтому Вам стоит поторопиться.

Для того, чтобы забронировать выставочную площадь, посетите наш сайт www.farnborough.com или позвоните нам: + 44 (0) 20 7227 1043.
Окончание срока подачи заявок – 2 сентября 2005 года.

The best by Farnborough


Farnborough
INTERNATIONAL
AIRSHOW
17 - 23 July - 2006

8-9/2005 август-сентябрь

Издатель
ООО «Аэромедиа»

Главный редактор
Андрей Фомин

Заместитель главного редактора
Андрей Юргенсон

Обозреватели
Александр Велович
Владимир Щербаков

Специальные корреспонденты
Андрей Зинчук
Алексей Михеев
Виктор Друшляков
Петр Бутовски
Юрий Пономарев
Сергей Попсуевич

Директор по маркетингу
Георгий Смирнов

Менеджер по маркетингу
Надежда Каширина

Дизайн и верстка
Григорий Бутрин
Василий Изьюров

Интернет-поддержка
Георгий Федосеев

Журнал издается при поддержке
Фонда содействия авиации «Русские Витязи»
Исполнительный директор
Юрий Желтоногин

Координация взаимодействия:
с ВВС РФ – Александр Дробышевский
с МЧС РФ – Виктор Бельцов
с ФАВТ РФ – Владимир Масенков

Фото на обложке
Алексей Михеев

Материалы в рубриках новостей подготовлены редакцией на основе сообщений собственных специальных корреспондентов, пресс-релизов предприятий промышленности и авиакомпаний, информации, распространяемой по каналам агентств ИТАР-ТАСС, «Армс-ТАСС», «Интерфакс-АВН», РИА «Новости», РБК, а также опубликованной на интернет-сайтах www.avia.ru, www.aviaport.ru, www.lenta.ru, www.gazeta.ru, www.finmarket.ru, www.strana.ru, www.regions.ru, www.cosmoworld.ru, www.strizhi.ru, www.armscontrol.org, disarmament2.un.org.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия Российской Федерации Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-19017 от 29 ноября 2004 г.

Отпечатано в типографии ООО «Нонпарел»

© «Взлёт. Национальный аэрокосмический журнал», 2005 г.

Россия, 125475, Москва, а/я 7
Тел. (095) 198-60-40, 798-81-19
Факс (095) 198-60-40
E-mail: info@take-off.ru
<http://www.take-off.ru>

Уважаемые читатели!

Август – особенный месяц для всех, кто по долгу службы или работы связан с авиацией или просто к ней небезразличен. 12 августа в России отмечают День Военно-воздушных сил, а в третье воскресенье месяца – День Воздушного флота. Стало уже традицией, что в это время, каждый нечетный год, авиационная столица России, подмосковный город Жуковский, принимает тысячи гостей и специалистов: на расположенном здесь крупнейшем в Европе аэродроме Летоно-исследовательского института им. М.М. Громова проходит Международный авиакосмический салон. В этом году МАКС состоится уже в седьмой раз. К важнейшему в авиационной жизни России событию приурочен выход этого номера журнала.

МАКС-2005 готовит немало новинок. Среди них сверхманевренный истребитель МиГ-29ОВТ, двигатели которого имеют отклоняемый вектор тяги, проектируемый многоходовый космический корабль «Клипер», новый региональный пассажирский самолет Ан-148, целое семейство беспилотных летательных аппаратов НПК «Иркут», предсерийный образец учебно-боевого самолета Як-130, новый вариант легкого вертолета «Ансат», первый построенный на российском заводе региональный самолет Ан-140 и многое другое. Накануне авиасалона наши корреспонденты побывали в конструкторских бюро и на заводах, встретились с руководителями разработок и постарались выяснить подробности об этих и других новых летательных аппаратах и их системах, разрабатываемых сейчас в России и ближнем зарубежье. С ними мы знакомим наших читателей в этом номере.

Надеюсь, «Взлёт» станет неплохим путеводителем по МАКС-2005 и поможет профессионалам и дотошным любителям узнать немного больше о демонстрируемых на салоне самолетах и вертолетах. Желаю всем участникам и гостям МАКС-2005 приятного и полезного общения, интересных знакомств и хорошего настроения в праздничной атмосфере авиасалона. С Днем авиации!

С уважением,
Андрей Фомин
главный редактор журнала «Взлёт»





6

ВОЕННАЯ АВИАЦИЯ 4

- «Кузнецов» собирается в поход ■ «Морской Змей» готовится к службе
- «Легенды мировой авиации» в Монино

Генерал армии Владимир Михайлов:

«Россия и впредь будет оставаться ведущей авиастроительной державой»

Геополитическая роль России обуславливает наличие у нее Военно-воздушных сил, способных выполнить задачу сдерживания и при необходимости нейтрализовать любую воздушно-космическую угрозу. Выполнение данной геополитической функции России требует соответствующего уровня технической оснащенности авиации ее ВВС. Накануне Дня Воздушного флота России мы встретились с Главнокомандующим Военно-воздушными силами генералом армии Владимиром Михайловым и попросили его рассказать о том, как будут развиваться ВВС страны в ближайшие годы

ОВТ. Отклонение вектора тяги дает МиГ-29М принципиально новые возможности

Одной из главных новинок предстоящего авиасалона МАКС-2005 обещает стать опытный сверхманевренный многофункциональный истребитель МиГ-29ОВТ, уникальный комплекс пилотажа на котором будет демонстрировать старший летчик-испытатель РСК «МиГ» Герой России Павел Власов. Самолет создан на базе предсерийного истребителя МиГ-29М №156 и является по сути летающей лабораторией для отработки двигателей РД-33 с всеракурсным отклонением вектора тяги (ОВТ) – так называемой системой КЛИВТ, разработанной «Заводом им. В.Я. Климova». Те, кто уже видел полеты этой машины, утверждают, что МиГ-29ОВТ по своим маневренным возможностям не уступает, а в чем-то даже превосходит традиционную «звезду» показательного пилотажа – сверхманевренный Су-30МКИ. Однако дело даже не в демонстрации уникальных фигур маневрирования: всеракурсное ОВТ на новом «миге» дает ему принципиально новые возможности и при традиционном пилотировании. Краткий обзор исследований по управлению вектором тяги на истребителях в России, США и Западной Европе, анализ различных схем ОВТ, подробности о системе КЛИВТ и самолете МиГ-29М с двигателями РД-33 с ОВТ – в материале Андрея Фомина



10



24

ВВС Чехии: Прощай, МиГ-21, здравствуй, «Грипен»!

Как уже сообщал наш журнал, Чехия стала первой страной Восточной Европы, принявшей на вооружение новые шведские истребители JAS39 «Грипен». Первые шесть «Грипенов» прибыли на расположенную в 70 км к юго-востоку от Праги авиабазу «Часлав» 18 апреля этого года. Здесь они вошли в состав 21-й авиабазы ВВС Чехии, которая до сих пор эксплуатировала истребители советского производства МиГ-21МФ. Однако время берет свое, и легендарные «миги» уступают место более современным истребителям. Прощанию с МиГ-21, прослужившими в ВВС Чехии 45 лет, и принятию на вооружение «Грипенов» было посвящено авиашоу на аэродроме «Часлав», прошедшее 21 мая этого года. На нем побывали наши специальные корреспонденты Елена и Максим Кузовковы

МАКС 2005 30

Фестиваль пилотажных групп на МАКС-2005

Одним из выгодных отличий авиасалона МАКС от других крупнейших международных авиационных выставок является традиционно насыщенная программа показательных полетов. По традиции, помимо демонстрации в воздухе многочисленных серийных и новых образцов авиационной техники военного и гражданского назначения, в небе Жуковского в рамках МАКС выступает сразу несколько авиационных групп высшего пилотажа. На предыдущем авиасалоне в 2003 г. к отечественным «Русским Витязям», «Стрижам», «Руси» и «Небесным рыцарям» впервые присоединились две заграничные команды – «Фречче Триколори» из Италии и «Патруль де Франс» из Франции. Их полеты запланированы и на нынешнем МАКС-2005. Накануне их новых выступлений в Жуковском мы знакомим читателей с составами «Фречче Триколори» и «Патруль де Франс» 2005 г., а также рассказываем о «Русских Витязях» и «Стрижах» «образца 2005 г.».



30

Современные российские истребители на МАКС-2005

Как и в прежние годы, на МАКС-2005 ведущие российские разработчики самолетов-истребителей – РСК «МиГ» и «ОКБ Сухого» – представят практически всю линейку спроектированных ими в последние годы самолетов. Предлагаемый вниманию читателей обзор содержит краткие сведения о всех находящихся сегодня в активной стадии жизненного цикла современных российских истребителях. При этом акцент делается на фактических и статистических данных по состоянию программ разработки и постройки таких самолетов, которые обычно остаются за рамками выставочных планшетов и буклетов. Эти сведения могут помочь читателю лучше разобраться в увиденном на МАКС-2005, избежать путаницы в названиях и выяснить то место, которое сейчас реально занимает тот или иной самолет в ВВС России и зарубежных стран, а также какие перспективы он будет иметь в ближайшие годы



36

ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ 48

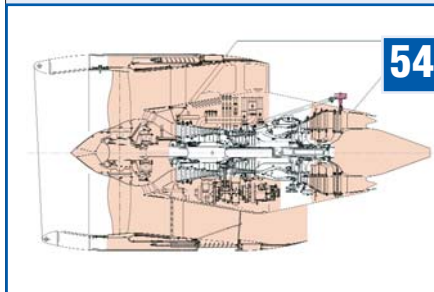
- Ан-148 проходит испытания жарой и высокогорьем ■ Бе-103 в Санкт-Петербурге
- «Минводы» получают «Альфу» ■ На Электричке – во «Внуково»
- «Домодедово» обошло «Шереметьево»



50

Дороги, которые мы выбираем

Провозная способность существующего парка самолетов российских авиакомпаний сокращается. Ужесточение требований ICAO привело к тому, что многие российские лайнеры в цивилизованные страны просто не пускают. Естественно, существующую технику можно и нужно модернизировать, необходимо продлевать ее ресурс. Но это не решение проблемы, это – возможность выиграть время для принятия решения. Составить достойную конкуренцию импорту подержанных «иномарок» может только принципиально новый, отвечающий современным и перспективным мировым требованиям отечественный пассажирский самолет. Андрей Юргенсон анализирует особенности конструкции и перспективы создания перспективного ближне-среднемагистрального самолета МС-21



54

«Двенадцатитонник»

Одной из проблем на пути создания перспективного российского ближне-среднемагистрального самолета вместимостью 120–180 пассажиров является отсутствие в настоящее время отечественных авиадвигателей в классе тяги 12 000 кгс, которые будут отвечать ужесточающимся международным требованиям по экономичности, экологии и уровню шума. Поэтому в России и на Украине недавно начаты работы по проектированию новых двигателей 12-тонного класса для перспективных гражданских самолетов. Об одном из таких проектов – двигателе АИ-436Т12 – корреспонденту «Взлёт» рассказывает генеральный конструктор ГП «Ивченко-Прогресс» Федор Муравченко

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ 56

- Создан новый вариант «Ансата» ■ Самарский Ан-140 наконец в воздухе
- Беспилотный ряд «Иркута»



58

Юрий Лашчкин: «Наша цель – создание конкурентоспособной компании»

Одним из заметных событий недавнего второго Международного военно-морского салона в С.-Петербурге стало подписание генерального соглашения между НПО «Сатурн», заводом «Киров-Энергомаш» и НПО «Аврора» о создании и производстве корабельных газотурбинных агрегатов. Таким образом, «Сатурн», всемирно известный своими авиационными двигателями, продемонстрировал уверенное стремление расширять бизнес в области газотурбостроения. В первый день МВМС-2005 генеральный директор НПО «Сатурн» Юрий Лашчкин встретился с журналистами и ответил на наши вопросы об основных авиационных программах, которые осуществляет сейчас возглавляемое им предприятие



62

Рейтинг предприятий ОПК России

В июне 2005 г. Центр анализа стратегий и технологий завершил свое ежегодное исследование «Рейтинг предприятий российского оборонно-промышленного комплекса». Главная цель исследования заключается в мониторинге финансово-экономической динамики лидирующих экономических субъектов российского ОПК. С результатами проведенного исследования с читателями «Взлёт» делится директор Центр анализа стратегий и технологий Руслан Пухов

КОСМОНАВТИКА 68

- «Байконур» отметил полувековой юбилей ■ Падение «Молнии»
- «Солнечному парусу» снова не повезло



70

«Клипер»: многоразовый преемник «союзов»?

В начале XXI века пилотируемая космонавтика, как российская, так и американская, продолжает эксплуатацию пилотируемых космических кораблей, разработанных более четверти века назад. Однако «Союз» и «Шаттл» уже не полностью удовлетворяют современным требованиям к пилотируемым кораблям. Исходя из этого, РКК «Энергия» уже несколько лет ведет разработку частично многоразового пилотируемого космического корабля нового поколения «Клипер». Публичная презентация полноразмерного макета крылатой версии «Клипера» состоится в рамках авиасалона МАКС-2005. О проблемах разработки перспективного многоразового космического корабля, известных на сегодня технических подробностях о проекте «Клипер» и возможных альтернативах – в материале Михаила Жердева



76

«Возвращение к звездам»

9 августа миллионы жителей Земли, прильнув к экранам телевизоров и мониторов компьютеров, затаив дыхание, ждали волнующего события – завершения первого после позапрошлойгодней катастрофы «Колумбии» полета американского космического челнока «Дискавери». Наконец, в 16 ч 12 мин по московскому времени, колеса шасси «Дискавери» мягко коснулись ВПП военно-воздушной базы «Эдвардс» в Калифорнии. Миллионы людей облегченно вздохнули. Неоднократно переносившаяся и прошедшая не без проблем миссия STS-114 благополучно завершилась, доказав что полеты «шаттлов» могут продолжаться. Владимир Щербakov рассказывает о долгожданном полете «Дискавери» и рассматривает перспективы программы «Спейс Шаттл»

АВИАЦИОННЫЙ СПОРТ 79

- Все «золото» – снова у России!

«Кузнецов» собирается в поход

Как уже сообщал наш журнал (см. «Взлёт» №7/2005, с. 26), в начале июня группа летчиков 279-го отдельного корабельного истребительного авиаполка Северного флота ВМФ России прибыла на крымский аэродром Саки для прохождения очередного этапа тренировок на наземном учебно-тренировочном комплексе «Нитка». Полеты североморцев в Крыму продолжались до начала июля, когда они вернулись на родной аэродром Североморск-3. И сразу же, почти без перерыва, им уда-

лось закрепить восстановленные на «Нитке» навыки взлета с трамплина и посадки на аэрофинишер реальными полетами с палубы корабля. Для этого ТАВКР «Адмирал Кузнецов» в середине июля вышел в полигон боевой подготовки в Баренцевом море.

Интенсивные полеты летчиков 279 ОКИАП на «Кузнецове» продолжались почти три недели. За это время ветераны полка отточили свое мастерство корабельных взлетов и посадок, а несколько молодых летчиков отработали их для



Александр Дугдин

себя впервые. Полеты на корабле продолжились даже после того, как был поврежден один, а затем и другой механизмы аэрофинишера: летчики отработывали посадки, используя всего два исправных троса. Подобная интенсивность

подготовки объясняется тем, что «Кузнецов» готовится к новой боевой службе. Она должна начаться уже летом этого года. После короткого ремонта корабль будет готов к выходу в море и возьмет курс на Северную Атлантику.

«Морской Змей» готовится к службе

Одним из заметных событий прошедшего 29 июня – 3 июля в С.-Петербурге второго Международного военно-морского салона МВМС-2005 стала презентация входящим в Холдинговый концерн «Ленинец» НИИ системотехники семейства поисково-прицельных систем «Морской Змей» для самолетов и вертолетов различных классов и типов. Кроме того, посетители наземной авиационной экспозиции морского салона на аэродроме Пушкин под С.-Петербургом могли воочию убедиться, что эти системы нашли реальное воплощение в составе патрульных и противолодочных авиационных комплексов Ил-38Н и Ил-38SD. Последний создается по заказу ВМС Индии (см. также «Взлёт» №7/2005, с. 16), и уже в этом году заказчик должен получить первые три самолета данного типа. Один из них, как и вариант Ил-38Н для ВМФ России, можно было увидеть на аэродроме Пушкин.

Согласно распространявшейся на выставке разработчиком информации, комплекс «Морской Змей» обладает широким набором информационных поисковых систем (РЛС, станция радиотехнической разведки, теплотелевизионная, магнитометрическая и радиогидроакустическая системы, опускаемый гидроакустический модуль), двумя унифицированными

рабочими местами операторов с современными системами индикации и распределенной вычислительной средой с многоуровневой обработкой информации и автоматизацией процессов обнаружения, передачи данных и поражения целей.

Входящая в состав «Морского Змея» РЛС с щелевой антенной решеткой (на самолетах типа Ил-38 размещается в сферическом обтекателе под носовой частью фюзеляжа) способна обнаруживать надводные цели на расстоянии до радиогоризонта, а воздушные цели – на дальностях до 350 км. Теплотелевизионная система (ее стабилизированный относительно трех осей «шарик» с пятью оптическими окнами расположен в самом носу самолетов типа Ил-38) способна обнаруживать, сопровождать и распознавать надводные цели с высокой точностью, в т.ч. вести их автоматическое сопровождение по целеуказанию от РЛС. Сис-

тема радиотехнической разведки (на самолетах типа Ил-38 устанавливается в контейнер, поднятый на специальных стойках над носовой частью фюзеляжа в районе кабины экипажа) может вести разведку радиоизлучающих целей в широком диапазоне частот (от 6,5 до 40 ГГц) в зоне 360° по азимуту, определять параметры принятого излучения и сравнивать его с имеющейся библиотекой опознавания, содержащей до 2000 типов радиоэлектронных систем.

Магнитометрическая система (на самолетах типа Ил-38 размещается в обтекателе в хвостовой части фюзеляжа) обнаруживает магнитные аномалии на дальностях до 900 м. Радиогидроакустическая система осуществляет обнаружение подводных лодок по их шумоизлучению с помощью комплекта направленных и ненаправленных пассивных буев типа РГБ-48Э и РГБ-41Э, а также активных и радиотехнических буев типа

ГБ-58Э и РГБ-93Э. Каждое из двух рабочих мест операторов снабжено двумя цветными индикаторами с диагональю 15 дюймов и сенсорной панелью управления.

Помимо самолетного варианта «Морского Змея» НИИС показывал на морском салоне его облегченную версию SD(H) для применения на вертолетах, в т.ч. легкого класса. Общая масса базового состава оборудования системы SD(H) составляет всего 220 кг, при этом в нее входит и РЛС (типа 3SD), и гидроакустическая станция (SD7), и управляющая вычислительная система (SD4). В качестве опций система SD(H) может быть расширена магнитометрической (SD3) и теплотелевизионной (SD5) системами, а также системой радиотехнической разведки (SD6). В базовом варианте вертолетный «Морской Змей» сможет обнаруживать эсминцы на расстоянии до 200 км, а истребитель – на дальности до 60 км.



Виктор Друшляков

«Легенды мировой авиации» в Монино

29–31 июля в подмосковном Монино прошли вторая военно-историческая выставка и авиашоу «Легенды мировой авиации», организованные ВВС России и посвященные в этот раз 60-летию Победы. Стоит заметить, что мировых «легенд» в этот раз в Монино практически не было, зато отечественных было предостаточно. К сожалению, подавляющее большинство из них демонстрировалось только в наземной экспозиции, разделенной на четыре части.

Первая и наибольшая представляла собой собственно Централь-



ный музей ВВС России, насчитывающий 44 тыс. экспонатов, среди которых 180 самолетов и вертолетов, 363 авиадвигателя, многочисленные образцы авиационного вооружения и оборудования, большинство из которых – уникальные. Часть самолетов времен второй мировой войны, например По-2, Пе-2, Ил-2 и Як-9, была перемещена со стоянок музея на специально организованный рядом с ним стилизованный полевой аэродром военного времени. Впечатление усиливали маскировочные сети и весьма натурально выполненные картонные фигуры технического персонала, имитировавшие будни полевого аэродрома Великой Отечественной. Третья часть экспозиции располагалась вблизи восстановленной ВПП монинского аэродрома, а четвертая представляла собой расположенные неподалеку от музея стоянки учебной базы Военно-воздушной



те легендарная учебно-тренировочная машина, правда уже послевоенная, – знаменитая «летающая парта» нескольких поколений советских военных летчиков Як-18А. А нынешний день учебно-тренировочной авиации представ-

некоторое время назад ушедших «в тень». Примечательно, что в Монино в этот раз они летали не на своих привычно раскрашенных Ми-24ВП, а на четверке новейших Ми-24ПН. Поставки таких модернизированных вертолетов в ВВС России начались в январе прошлого года, и первым пять таких машин принял именно 344-й ЦБП в Торжке.

В целом организация «Легенд мировой авиации», несмотря на меньшую, чем в прошлом году, представительность авиашоу, выглядела более продуманной. Налицо и приятные изменения в самом музее и прилегающей территории: здесь появились свежесасфальтированные дорожки, ведется ремонт ангаров, энтузиастами отмыт (в буквальном смысле слова) ряд ценнейших и воистину уникальных натуральных экспонатов. Хочется верить, что столь полезные начинания найдут продолжение, а ВВС смогут изыскать средства (в т.ч., возможно, и с привлечением помощи спонсоров и меценатов) для дальнейшего развития музея и сохранения его экспонатов. Ведь, как известно, более сотни самолетов «живут» в Монино под открытым небом, что пагубно сказывается на их состоянии. А большинством из них не располагает ныне ни один другой авиационный музей мира.

Петр БУТОВСКИ
Фото автора

академии им. Ю.А. Гагарина (здесь находятся все основные самолеты сегодняшних ВВС России).

Летающих «легенд» в монинском небе в этот раз было совсем немного. Это, в первую очередь, самолет ДИТ (двухместный учебно-тренировочный вариант истребителя И-15бис образца 1938 г.), построенный по оригинальным чертежам в 2002 г. в Новосибирске компанией «Авиареставрация», которая наладила по сути серийный выпуск реплик знаменитых исторических самолетов. Еще одна показывавшаяся в поле-

лял в Монино реактивный МиГ-АТ.

Современные ВВС России представляли на авиашоу пилотажные группы «Русские Витязи» и «Стрижи» на истребителях Су-27 и МиГ-29 из подмосковной Кубинки, а также вертолетная группа высшего пилотажа «Беркуты» из 344-го ЦБП и ПЛС Армейской авиации ВВС России в Торжке. Монинский показ «Беркутов» стал по сути первым после почти пятилетнего перерыва публичным выступлением торжковских вертолетчиков, начавших летать на групповой пилотаж еще в декабре 1990 г., но

Геополитическая роль России обуславливает наличие у нее Военно-воздушных сил, способных выполнить задачу сдерживания и при необходимости нейтрализовать любую воздушно-космическую угрозу. Выполнение данной геополитической функции России требует соответствующего уровня технической оснащенности авиации ее ВВС. Исходя из геополитического фактора, ВВС России, территория которой составляет одну шестую часть земной суши, должны обеспечивать возможность решения возлагаемых на них задач практически во всем известном диапазоне физико-географических и климатических условий, днем и ночью, в простых и сложных метеословиях. Такой широкий диапазон условий применения предопределил необходимость создания уникальной системы вооружений ВВС, которой располагают в настоящее время только две страны мира – Россия и США. Накануне Дня Воздушного флота России мы встретились с Главнокомандующим Военно-воздушными силами генералом армии Владимиром Михайловым и попросили его рассказать о том, как будут развиваться ВВС страны в ближайшие годы.

Владимир Сергеевич, какими средствами ВВС России сейчас решают задачу глобального сдерживания и как будут развиваться эти средства?

Основной вклад в решение задачи глобального сдерживания вносит Дальняя авиация, на вооружении которой находятся ударные авиационные комплексы – стратегические ракетоносцы Ту-95МС, Ту-160 и дальний ракетоносец-бомбардировщик Ту-22М3.

Стратегический ракетоносец Ту-95МС – это синтез высокоэкономичного дозвукового самолета межконтинентальной дальности полета, ядерной крылатой ракеты с большой дальностью пуска и интеллектуальной системы навигационного и информационного обеспечения их полета. В перспективе наращивание его боевых возможностей будет происходить за счет модернизации каждой из названных составляющих по линии повышения технического совершенства и «интеллектуализации» информационных процессов их боевого применения.

Стратегический ракетоносец-бомбардировщик Ту-160 является дальнейшим развитием военно-технической концепции комплекса Ту-95МС. Его уникальность определяется возможностью использования кроме дозвуковых еще и сверхзвуковые и маловысотные режимы полета для повышения гибкости, адаптивности и боевой устойчивости в широком диапазоне условий решения ударных задач в ходе ядерной



ГЕНЕРАЛ АРМИИ ВЛАДИМИР

войны. Перспективы его дальнейшей модернизации в основном связаны с развитием его боевых свойств, необходимых для решения ударных задач, и применением обычного (неядерного) вооружения, в том числе высокоточного, путем модернизации систем БРЭО и расширения номенклатуры штатного вооружения.

Дальний самолет Ту-22М3 не имеет аналогов в мире. Он разработан в рамках реализации концепции сдерживания угрозы возникновения войн и конфликтов в региональном масштабе. Высокий уровень ЛТХ позволяет реализовать разнообразные способы и тактические приемы при действиях по наземным и надводным целям в широком диапазоне режимов полета. Перспективы его дальнейшей модернизации связаны с реализацией программы по обновлению состава бортовых систем и довооружению высокоточным вооружением на базе управляемых бомбардировочных и ракетных средств поражения класса «воздух–поверхность».

А что нового ждет фронтовую авиацию ВВС России?

Основным компонентом ВВС, обеспечивающим региональное сдерживание, является фронтовая авиация с ее уникальными боевыми самолетами: истребителями

Главнокомандующий ВВС России генерал армии Владимир Сергеевич Михайлов родился 6 октября 1943 г. в селе Кудиново Ногинского района Московской области. В 1962 г. окончил Кудиновский машиностроительный техникум по специальности «техник-технолог литейного производства». В 1962 г. поступил и в 1966 г. окончил с золотой медалью Ейское высшее военное авиационное училище летчиков. В 1975 г. окончил заочно Военно-воздушную академию им. Ю.А. Гагарина, а в 1991 г. – академию Генерального штаба ВС РФ.

Прошел практически все летные должности, освоил около 20 типов самолетов и имеет налет около 6000 ч. В настоящее время летает практически на всех типах самолетов, находящихся на вооружении ВВС России. В 1998 г. был назначен с должности командующего Воздушной армии на должность заместителя Главнокомандующего ВВС России. Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2002 г. назначен на должность Главнокомандующего ВВС России.

13 июня 1996 г. Владимиру Михайлову присвоено звание Героя России. Он награжден тремя орденами и 20 медалями. Имеет почетное звание «Заслуженный военный летчик СССР».

МиГ-31, Су-27, МиГ-29; ударными самолетами Су-24М, Су-25, совсем скоро к которым присоединится новый многофункциональный фронтальный ударный авиационный комплекс Су-34. Каждый из перечисленных самолетов обладает свойствами, выгодно отличающими их от зарубежных аналогов.

Так, истребитель-перехватчик МиГ-31, на котором реализован целый ряд уникальных технологий, до настоящего времени является основным самолетом, решающим задачи истребительной авиации ПВО. Реализовав в полном объеме уникальные ЛТХ своего предшественника МиГ-25, дальний истребитель-перехватчик МиГ-31 обладает существенно расширенным диапазоном высот и скоростей полета. Однако основным шагом вперед является его повышенная дальность действий и расширенные возможности БРЛС, позволяющие создавать собственное радиолокационное поле при действиях в условиях отсутствия информационно-поддержки наземных и воздушных пунктов управления.

минимизации затрат на решение задач истребительной авиации и вполне оправдало себя в российских условиях. С возрастанием роли экспортных поставок наличие в России двух типов истребителей разного класса позволило существенно расширить географию продаж истребителей российского производства за рубеж.

Оригинальная конструктивно-аэродинамическая схема этих самолетов и тяговые характеристики их силовой установки позволили достичь маневренности в ближнем воздушном бою, которой не располагают их зарубежные аналоги. Об этом свидетельствуют отзывы не только российских, но и иностранных летчиков. Бортовое оборудование и вооружение позволяют им решать боевые задачи днем и ночью в простых и сложных метеословиях

Безусловно удачная и, с точки зрения аэродинамических характеристик, не имеющая аналогов в мире конструктивно-аэродинамическая схема этих самолетов обеспечила возможность их модернизации в направлении реализации такого свойства

характеристик делает модернизацию таких истребителей сравнимой по критерию «эффективность-стоимость» с разработкой новых самолетов. Основными ее направлениями являются обеспечение многофункциональности и повышение эксплуатационных характеристик.

Основу ударной мощи фронтальной авиации вскоре составит многофункциональный ударный авиационный комплекс Су-34, который является достойной сменой всепогодного круглосуточного фронтального бомбардировщика Су-24М. Его создание позволяет существенно расширить область досягаемости при действиях по наземным объектам. Исключительной особенностью Су-34 является возможность применения широкой номенклатуры вооружения, включая высокоточное. А способность применения практически всей номенклатуры управляемых ракет класса «воздух-воздух» свидетельствует о его многофункциональности. Это свойство делает применение Су-34 менее зависимым от возможности привлечения истребителей для обеспечения их действий.

Не исчерпал свой боевой потенциал и штурмовик Су-25 — известный по Афганистану «Грач». Его новая модификация — Су-39 — будет обладать способностью высокоточного многоканального применения управляемого оружия. Включение в

МИХАЙЛОВ:

«РОССИЯ И ВПРЕДЬ БУДЕТ ОСТАВАТЬСЯ ВЕДУЩЕЙ АВИАСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕРЖАВОЙ»

Основными его достоинствами являются повышенная дальность обнаружения воздушных целей, в том числе и стратегических крылатых ракет, совершающих полет на предельно малых высотах, и поражения их с использованием ракет большой дальности, а также возможность групповых действий с одновременным сопровождением и обстрелом группы воздушных целей.

Расширенный диапазон высот и скоростей полета является основой для дальнейшего наращивания его боевых возможностей, прежде всего в направлении обеспечения его многофункциональности. Уникальные летные свойства самолета и его БРЛС могут быть с успехом использованы для обеспечения эффективного поражения радиоизлучающих и радиоконтрастных наземных (надводных) целей.

ВВС России обладает уникальным двухсамолетным парком фронтальных истребителей Су-27 и МиГ-29. Решение о таком типаже парка принималось из условия ми-

как сверхманевренность. Демонстрация данного свойства российскими самолетами является украшением всех авиасалонов, проводившихся в последние годы. Следует отметить, что элементы сверхманевренности успешно осваиваются наиболее подготовленными строевыми летчиками ВВС России. В дальнейшем, при соответствующем уровне «интеллектуализации» борта, их выполнение станет таким же обычным как взлет и посадка.

Создание истребителей Су-27 и МиГ-29 можно рассматривать как высочайшее достижение российского авиастроения. Заложенные в них технические решения обеспечили самолетам уникальный модернизационный потенциал, позволивший повысить их ресурсные характеристики. Так, на МиГ-29 срок службы доведен до 40 лет, а ресурс — до 6000 ч. Сочетание высоких ЛТХ, не уступающих аналогичным характеристикам истребителей нового поколения, и возможность существенного (почти в два раза) повышения ресурсных

состав его БРЭО РЛС и размещение ракет класса «воздух-воздух» еще больше повысит его выживаемость в боевых условиях.

Однако боевые свойства самолетов фронтальной авиации только тогда будут реализованы в полной мере, если будет подготовлен соответствующим образом летный состав...

Действительно, это так. Для этого в России разработаны два учебно-тренировочных самолета — Як-130 и МиГ-АТ, которые проходят в настоящее время испытания. Каждый из этих самолетов по-своему хорош, поскольку при их создании разработчиками реализованы две существенно отличающиеся концепции. Як-130 разрабатывался по концепции максимальной приближенности к боевому самолету, а МиГ-АТ — из условия обеспечения минимума затрат на подготовку летчика.

При их создании реализованы перспективные информационные технологии, что позволяет проводить обучение с использованием всех режимов боевых самолетов, применением всех имеющихся на боевом



Александр Михеев



Виктор Друшляков



Ильдар Валеев

самолете средств поражения без выполнения их реальных пусков, используя методы имитации.

Известно, что одна из наиболее острых задач ВВС России — обновление парка военно-транспортных самолетов. Что делается в этом направлении?

Военно-транспортная авиация (ВТА) предназначена для обеспечения мобильности Вооруженных Сил Российской Федерации и десантирования воздушных десантов, решения транспортно-десантных и специальных задач, обеспечения повседневной жизнедеятельности объединений ВС. Для решения этих задач самолетный парк ВТА имеет в своем составе тяжелые дальние военно-транспортные самолеты (ВТС) Ан-124 и Ан-22, тяжелые Ил-76, средние Ан-12 и легкие Ан-26. По своим летно-техническим характеристикам эти самолеты по-прежнему находятся на уровне мировых достижений, а Ан-124 «Руслан» на сегодня является самым большим серийным военно-транспортным самолетом в мире. Уникальные размеры грузовой кабины (36,5х6,4х4,4 м) позволяют ему перевозить практически 100% боевой техники и вооружения всех видов Вооруженных

Сил. На нем установлен 21 мировой рекорд, в т.ч. по грузоподъемности (171,2 т) и дальности полета (20 151 км).

В период до 2015–2020 гг. основу парка самолетов ВТА как по численности, так и по боевым возможностям (около 70%) будут по-прежнему составлять самолеты Ил-76. Использование турбореактивных двигателей позволило расширить диапазон скоростей полета Ил-76 до 825 км/ч, сократить сроки выполнения задач, повысить возможности преодоления ПВО противника. Многоколесное шасси обеспечивает возможность его эксплуатации, несмотря на большие размеры и вес, с грунтовых и заснеженных аэродромов, что дает возможность выполнения задач независимо от метеорологических и климатических условий, в том числе при разрушенной аэродромной сети с бетонированными покрытиями.

Вместе с тем, часть самолетного парка ВТА, состоящая из самолетов Ан-12 и Ан-26, морально устарела и в ближайший период выработает назначенные сроки службы и ресурсы. Для удовлетворения потребностей ВВС по планомерному перевооружению ВТА на новую авиационную технику планируется завершить разработ-

Вверху: ВВС России намерены модернизировать весь свой парк дальних стратегических ракетноосцев-бомбардировщиков Ту-160. На снимке — первый модернизированный на КАПО им. С.П. Горбунова Ту-160 взлетает с заводского аэродрома, чтобы вернуться в строй на авиабазу Энгельс, апрель 2005 г.

Вверху слева: Многоцелевой фронтовой ударный самолет Су-34 может стать первым за последние годы летательным аппаратом новой постройки, который приобретет ВВС России. В настоящее время завершаются его испытания, первые поставки в войска могут начаться в 2006 г. На снимке — опытный Су-34 (Т10В-2) с бомбовой нагрузкой завершает очередной испытательный полет, июль 2005 г.

Слева: Еще один принципиально новый тип самолета, который в ближайшие годы поступит на вооружение ВВС России — учебно-боевой самолет Як-130. Сейчас на двух предсерийных машинах проходят государственные испытания, и в 2006 г. первые Як-130 могут прийти в войска. На снимке — второй предсерийный Як-130 в испытательном полете, июль 2005 г.

ку и начать с 2007 г. закупки легких, а с 2008 г. — и средних военно-транспортных самолетов. С этой целью разрабатывается легкий военно-транспортный самолет нового поколения Ил-112В, который по сравнению со своим предшественником будет обладать расширенными возможностями по перевозке и десантированию легких образцов вооружения и военной техники, повышенной топливной экономичностью и более низкой стоимостью жизненного цикла.

Для замены самолетов Ан-12 ведутся проработки перспективного среднего военно-транспортного самолета, интерес к разработке которого проявила Индия. Концептуально новыми свойствами, определяющими требования к ЛТХ такого ВТС, являются:

- обеспечение внутрирегиональной доставки грузов, вооружения и военной техники и между ТВД;
- обеспечение транспортировки перспективных образцов вооружения и военной техники на базе боевой машины пехоты БМП-3 и боевой машины десанта БМД-3;
- снижение времени доставки грузов;
- соответствие мировому уровню по топливной экономичности;



Пётр Буговский

Модернизация вертолетного парка ВВС России начата в январе 2004 г., когда в войска начали поступать первые модернизированные боевые вертолеты Ми-24ПН. На снимке – один из Ми-24ПН из состава 344 ЦБП и ПЛС Армейской авиации ВВС России, август 2005 г.

- использование 80% аэродромной сети РФ.

Реализация этих концептуальных свойств должна достигаться при минимизации размерности и стоимости самолета, что особенно важно в современных экономических условиях.

Выполнение указанных мероприятий по совершенствованию технической оснащенности позволит поддерживать численность самолетного парка и оперативные возможности ВТА ВВС на требуемом уровне для решения возлагаемых задач в современных военных конфликтах.

С недавних пор в состав ВВС входят вертолетные полки, ранее подчинявшиеся Сухопутным войскам. Как развивается этот вид авиации?

Основу российской военной вертолетной авиации сегодня составляет армейская авиация ВВС (несколько тысяч вертолетов в различных вариантах применения), в состав которой входят и боевые вертолеты, в т.ч. и вооруженные управляемым оружием вертолеты Ми-8. В настоящее время задачи авиационной поддержки общевойсковых формирований решаются в основном вертолетами Ми-24В(П) и поступившим на вооруже-

ние в 1995 г. дневным вариантом вертолета Ка-50. Эти вертолеты нашли широкое применение и внесли большой вклад в разгром бандформирований в Чеченской республике и других регионах Северного Кавказа при проведении контртеррористических операций. Важную роль они играют и в составе ограниченных контингентов миротворческих сил за пределами России.

В интересах повышения боевых возможностей (прежде всего выживаемости, мобильности и применимости) проводятся опытно-конструкторские работы по круглосуточным и всепогодным вариантам боевых вертолетов Ми-28Н и Ка-52, находящимся сегодня на стадии государственных испытаний.

Военная вертолетная авиация в настоящее время применяется во всех видах и родах Вооруженных сил России и решает при этом широкий спектр задач, в том числе по перевозке личного состава войск и материально-технических средств. Для этих целей используются средние транспортно-десантные вертолеты семейства Ми-8 (Ми-8МТ, Ми-8МТВ-1, Ми-8МТВ-2, Ми-8МТВ-3, Ми-8МТВ-5), а также тяжелые вертолеты Ми-26, не

имеющие аналогов в мировом вертолетостроении. На их базе созданы и разрабатываются новые вертолетные комплексы различного целевого назначения – постановщики помех, воздушные пункты управления, топливозаправщики, разведывательные вертолеты в интересах решения задач инженерных и химических войск, поисково-спасательные вертолеты и т.п.

Большое значение в последнее время придается созданию вертолетов легкого класса грузоподъемностью порядка 1000 кг – так называемых легких многоцелевых вертолетов. Эти вертолеты будут являться базой для создания на их основе комплексов специального назначения в интересах видов и родов ВС (учебно-тренировочных, аппаратурной разведки, медицинских и др.). Новыми разработками в этом плане являются учебно-тренировочные вертолеты «Ансат-У» и Ка-60У. Государственные испытания первого из них запланированы в 2005 г.

В целом, вертолетная авиация сегодня используется и будет применяться в будущем не только в интересах Министерства обороны, но и других силовых структур РФ – МВД, МЧС и т.п. При этом вертолетные формирования этих ведомств тесно взаимодействуют с частями и подразделениями МО РФ, обеспечивая тем самым успешное решение задач при ведении боевых действий и в чрезвычайных ситуациях. С учетом возможности двойного применения вертолетов для решения задач гражданских ведомств и поставок на экспорт их роль постоянно повышается. Это обстоятельство положительно сказывается на потенциальных возможностях совершенствования парка военных вертолетов.

Что даст российским ВВС и стране в целом модернизация и перевооружение на новую технику?

Подчеркиваю, что современное состояние технической оснащенности авиации ВВС России позволяет им успешно решать стоящие задачи. В перспективе на новых и модернизированных образцах авиационной техники будут реализованы принципиально новые свойства, позволяющие достичь более высокой эффективности и обеспечить тем самым их высокий экспортный потенциал. Естественно, развитие авиатехники будет определяться конкретными военнополитическими и экономическими условиями, обуславливающими направления реформирования Вооруженных Сил РФ и авиастроительной промышленности страны. Однако Россия и впредь будет оставаться ведущей авиастроительной державой.

Спасибо большое за интервью и позвольте поздравить Вас с наступающим праздником всех авиаторов России!



Алексей Михеев

Одной из главных новинок предстоящего авиасалона МАКС-2005 обещает стать опытный сверхманевренный многофункциональный истребитель МиГ-29ОВТ, уникальный комплекс пилотажа на котором в ходе программы показательных полетов выставки будет демонстрировать старший летчик-испытатель РСК «МиГ» Герой России Павел Власов. Самолет создан на базе предсерийного истребителя МиГ-29М №156 и является по сути летающей лабораторией для отработки двигателей РД-33 с всеракурсным отклонением вектора тяги (ОВТ) – так называемой системой КЛИВТ («Климовский вектор тяги»), разработанной санкт-петербургским «Заводом им. В.Я. Климова», - и исследования влияния ОВТ на пилотажные и тактические возможности истребителя. Эта машина, приступившая к первым полетам с ОВТ в августе 2003 г., уже демонстрировалась на предыдущем МАКСе - правда тогда только на статической стоянке. За прошедшие два года создателям и испытателям самолета и его

двигателей удалось накопить необходимый опыт полетов с ОВТ, и теперь МиГ-29ОВТ предстанет перед зрителями во всей своей красе - в небе над Жуковским. Те, кто уже видел полеты этой машины, утверждают, что МиГ-29ОВТ по своим маневренным возможностям не уступает, а в чем-то даже превосходит традиционную «звезду» показательного пилотажа - сверхманевренный Су-30МКИ. Однако дело даже не в демонстрации уникальных фигур маневрирования: по мнению главного конструктора РСК «МиГ», директора программ МиГ-29К/КУБ, МиГ-29М/М2 и МиГ-29ОВТ Николая Бунтина, всеракурсное отклонение вектора тяги на новом «миге» дает ему принципиально новые возможности не только на режимах сверхманевренности, но и при традиционном пилотировании. Уже известно, что двигателями с подобной системой ОВТ будут оснащаться будущие серийные истребители МиГ-29М и МиГ-29М2, что еще более повышает интерес к новинке нынешнего МАКСа.



ОВТ

ОТКЛОНЕНИЕ ВЕКТОРА ТЯГИ ДАЕТ МИГ-29М ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Андрей ФОМИН

ОВТ: исторический аспект

Первые опыты по практической реализации идеи управления вектором тяги двигателей реактивных самолетов имеют уже почти полувековую историю, когда в 1957 г. конструкторы британской фирмы «Хоукер Сиддли» (*Hawker Siddeley*, ныне входит в состав концерна *British Aerospace*) приступили к проектированию первого своего вертикально взлетающего самолета с ТРД — опытного P.1127 «Кестрел», прототипа будущего всемирно известного «Харриера». Оговоримся сразу: термины «управление вектором тяги» (УВТ) и «отклонение вектора тяги» (ОВТ) в целом иден-

тичны, и употребление того или другого является, скорее, делом вкуса. Английский эквивалент — *thrust vector control* (TVC), чаще других используемый в англоязычной литературе, — ближе к первому. На РСК «МиГ» и «Заводе им. В.Я. Климova» предпочитают второй, что, однако, не меняет сути (хотя, возможно, подчеркивает отличие их системы от применяемых на самолетах «Сухого» двигателей с УВТ). Но вернемся к «Кестрелу».

На этом самолете для обеспечения вертикального взлета, переходных режимов, крейсерского полета, а затем вертикальной посадки единственный

имевшийся на борту двигатель «Пегас» (*Pegasus*) снабдили двумя парами расположенных один за другим, по ту и другую стороны от центра тяжести машины, поворотными сопловыми насадками, которые, поворачиваясь, изменяли направление реактивной струи ТРДД от вертикальной вниз до горизонтальной. «Кестрел» впервые поднялся в воздух в 1960 г., а спустя шесть лет по отработанной на нем схеме был создан «Харриер», запущенный позднее в серийное производство и поступавший на вооружение ВВС и ВМС Великобритании, корпуса морской пехоты США (лицензионный вариант AV-8), палубной авиа-



ОКБ им. А.С.Яковлева



Андрей Фомин

Первый в мире серийный СВВП «Харриер» (1966 г.), подъемно-маршевый двигатель которого оснащен четырьмя поворотными соплами

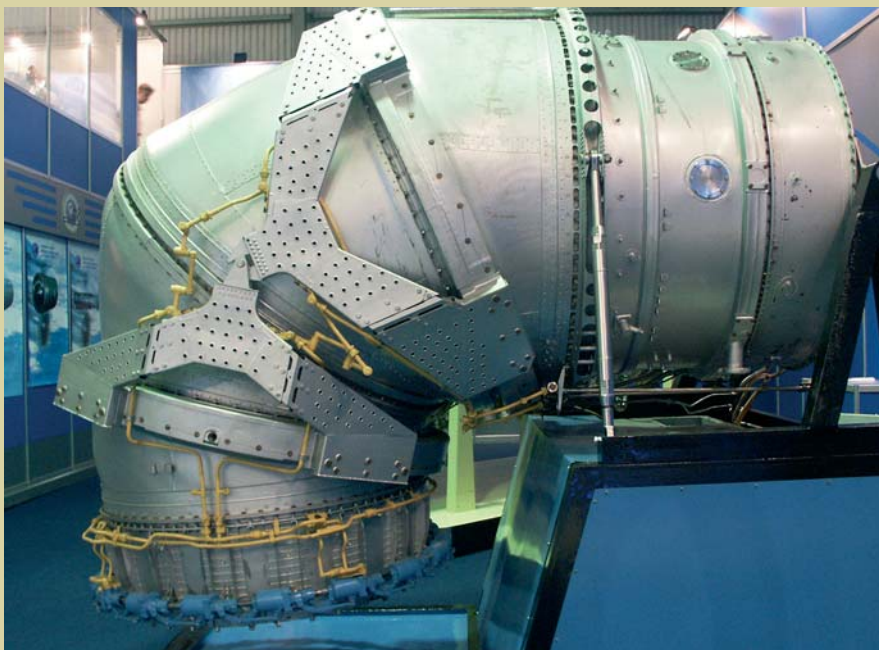


ОКБ им. А.С.Яковлева



ОКБ им. А.С.Яковлева

Вертикально взлетающие самолеты «ОКБ им. А.С. Яковлева» с поворотом вектора тяги подъемно-маршевых двигателей, сверху вниз: Як-36 (1963 г.), Як-38 (1970 г.), Як-41М (1987 г.).



Пётр Бугоски

Поворотное сопло двигателя P79B-300, применявшегося на Як-41М. Аналогичная конструкция сопла с отклоняемым вектором тяги сейчас используется на модификации перспективного истребителя F-35B с укороченным взлетом и вертикальной посадкой

ции Испании и Индии. До сих пор такие самолеты, претерпевшие немало модификаций, несут свою службу в армиях и на флотах этих и некоторых других стран, являясь сейчас, по сути, единственным в мире эксплуатируемым типом реактивного самолета вертикального взлета и посадки (СВВП).

Близкая к реализованной на «Кестреле» и «Харриере» схема обеспечения вертикального взлета и посадки нашла применение и на первом советском реактивном СВВП Як-36, поступившем на испытания в 1963 г. На нем в носовой части фюзеляжа устанавливалось два турбореактивных двигателя P27-300, каждый из которых имел по одному поворотному соплу в районе центра тяжести самолета. Як-36 остался чисто экспериментальной машиной, однако на основе опыта его постройки и испытаний в ОКБ им. А.С. Яковлева к 1970 г. был создан и передан на испытания корабельный СВВП Як-36М, позднее по-

ступивший в серийное производство и принятый на вооружение ВМФ Советского Союза под обозначением Як-38. Основной подъемно-маршевый двигатель P27B-300 этого самолета имел два сопловых насадка по бокам хвостовой части фюзеляжа, поворот которых изменял вектор тяги от вертикального к горизонтальному и обратно. Вертикально взлетающие штурмовики Як-38 несли службу на тяжелых авианесущих крейсерах типа «Киев» до начала 90-х гг.

Развитием концепции первого советского серийного СВВП стал поступивший в 1987 г. на испытания сверхзвуковой истребитель Як-41М. Как и Як-38, он имел комбинированную силовую установку из двух подъемных и одного подъемно-маршевого двигателя. Однако последний — ТРДДФ P79B-300 — имел одно осесимметричное сопло, расположенное по оси самолета между хвостовыми балками фюзеляжа и способное, благодаря оригинальной трехсег-

ментной схеме, изменять вектор тяги в диапазоне 95° — от горизонтального до вертикального вниз и даже чуть вперед. В силу ряда причин Як-41М остался в виде всего трех опытных самолетов, и в серийное производство не передавался. Тем не менее широко известно, что отработанная на нем схема управления вектором тяги подъемно-маршевого двигателя была позднее востребована в США и вскоре найдет применение на серийной модификации перспективного истребителя вертикального взлета и укороченной посадки F-35B для Корпуса морской пехоты этой страны, а также ВМС и ВВС Великобритании.

Завершая краткий экскурс в историю управления вектором тяги на реактивных СВВП, необходимо отметить, что идея поворота сопел на них диктовалась единственной целью — обеспечить отклонение реактивной струи двигателя для создания вертикальной тяги на взлете и посадке. Правда, опыт боевого

применения «Харриеров» показал, что управляя вектором тяги в полете (а не только на взлете, посадке и при выполнении зависания), можно получить определенные тактические преимущества перед самолетами противника в воздушном бою. Можно считать, что этот вывод в определенной мере и послужил в середине 80-х гг. толчком к развитию идеи управления вектором тяги на маневренных истребителях четвертого и пятого поколений, для которых вовсе не ставилась задача взлететь или садиться вертикально, но введение новых схем управления самолетом могло сулить важные преимущества в процессе ведения ближнего воздушного боя.

Американский опыт

К экспериментальным работам в области расширения маневренных характеристик истребителей за счет внедрения управления вектором тяги в США приступили во второй половине 80-х гг. За относительно короткий период времени здесь было разработано несколько различных схем и конструкций УВТ и построены четыре летающие лаборатории на базе истребителей F-15, F-16 и F-18. Кроме того, совместно с германскими специалистами был спроектирован и изготовлен в двух экземплярах экспериментальный сверхманевренный самолет X-31, а в рамках работ по истребителю пятого поколения (программа ATF) построены два опытных самолета YF-22. На всех этих машинах, наряду с отработкой других новых технических решений, исследовались те или иные способы управления вектором тяги и различные конфигурации и конструкции поворотных сопел двигателей.

Первым среди летающих лабораторий для исследования влияния УВТ на маневренные характеристики истребителя в США стал самолет-демонстратор F-15S/MTD (STOL/*Maneuvering Technology Demonstrator* – демонстратор технологий короткого взлета и посадки и маневренности), построенный на базе первого предсерийного двухместного учебно-боевого истребителя F-15B (серийный №71-0290). На нем было дополнительно установлено переднее горизонтальное оперение, а штатные двигатели F100-PW-100 оснастили экспериментальными плоскими соплами с отклонением вектора тяги в вертикальной плоскости и возможностью реверсирования тяги. Первый полет F-15S/MTD состоялся 7 сентября 1988 г., а 10 мая 1989 г. на нем было осуществлено первое изменение вектора



В полете – три летающие лаборатории NASA для отработки управления вектором тяги на самолетах-истребителях. Сверху вниз: F-18 HARV, X-31, F-16 MATV. Первые два для отклонения вектора тяги имеют специальные створки-дефлекторы позади основного сопла двигателя, последний оснащается осесимметричным соплом AVEN с всеракурсным УВТ за счет поворота створок сверхзвуковой части

тяги в полете. 2 марта 1990 г. на F-15S/MTD впервые опробовали использование реверса тяги при боевом маневрировании. Испытания F-15S/MTD завершились в 1991 г., результаты влияния УВТ двигателей с плоскими соплами на маневренные характеристики истребителя в вертикальной плоскости были признаны положительными.

К этому времени подобная идея управления вектором тяги двигателей с плоскими соплами для повышения маневренности самолета по тангажу нашла отражение и в конструкции двух опытных экземпляров перспективного истребителя пятого поколения YF-22 фирмы «Локхид Мартин» (*Lockheed Martin*), поступивших на испытания в 1990 г. Первый из них оснащался опытными двигателями *General Electric* YF120, а второй – *Pratt & Whitney* YF119, оба – с плоскими соплами с отклонением вектора тяги в вертикальной

плоскости на угол до 20° вверх и вниз. Первое ОВТ на YF-22 №1 с двигателями YF120 было выполнено 15 ноября 1990 г. Основной цикл испытаний двух самолетов YF-22 (и представленных на конкурс с ними двух YF-23 фирмы «Нортроп Грумман» (*Northrop Grumman*) с такими же двигателями) был завершён к концу 1990 г. Для будущего серийного производства ВВС США выбрали самолет фирмы «Локхид» и двигатель «Пратт-Уитни». Первый предсерийный F-22A с двигателями F119-PW-100 поступил на испытания в 1997 г. На нем и на всех последующих самолетах этого типа (а к настоящему времени их построено уже более трех десятков) используются плоские сопла с УВТ в вертикальной плоскости, что значительно повышает маневренные возможности истребителя на малых скоростях и больших углах атаки.

Следующей американской летающей лабораторией для исследования поведе-

ния истребителя на больших углах атаки, на которой обрабатывалось УВТ, стал самолет F-18 HARV (*High Alpha Research Vehicle* – аппарат для исследования больших углов атаки), построенный в 1987 г. на базе шестого предсерийного истребителя F-18 с двигателями F404-GE-400. Вначале он был укомплектован только экспериментальной системой дистанционного управления и до 1989 г. выполнил 101 полет по первому этапу испытаний, в ходе которых достигал углов атаки до 55°. Затем машину дооборудовали тремя специальными створками (дефлекторными панелями) из содержащего хром и сталь вы-

верхностями в носовой части фюзеляжа для управления в боковом канале. С ними в июле 1995 – сентябре 1996 гг. он прошел заключительный третий этап испытаний, на которых оценивалось влияние УВТ и дополнительных поверхностей на управляемость самолета по тангажу, крену и рысканью на больших углах атаки. Всего на F-18 HARV выполнили 385 полетов, последний из них состоялся 6 сентября 1996 г.

Подобная система УВТ с тремя отклоняемыми створками позади сопла двигателя F404-GE-400 (на этот раз только из графитопоксидных композиционных материалов) нашла приме-

и осуществлено первое управляемое вращение по крену на этом угле. 29 апреля 1993 г. на нем впервые выполнили уникальный закритический маневр – разворот с минимальным радиусом (всего 130 м!), получивший название «маневр Хербста» (*Herbst Maneuver*). На завершающей стадии испытаний X-31 привлекался к учебным воздушным боям с истребителями F/A-18 и некоторыми другими американскими тактическими самолетами, что позволило оценить влияние сверхманевренности на исход воздушных поединков. Результаты превзошли все ожидания. В значительной степени они определя-



Летающая лаборатория F-15 ACTIVE. В 1988–1991 гг. самолет летал по программе F-15 S/MTD и имел плоские сопла с УВТ по тангажу и реверсом тяги. В 1995 г. получил двигатели F100-PW-229 с осесимметричными соплами P/YBBN с всеракурсным УВТ



сокотемпературного никелевого сплава, расположенными за соплами двигателей, которые позволяли производить отклонение вектора тяги как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. Испытания F-18 HARV, оснащенного системой ОВТ, которые начались 12 июля 1991 г., продемонстрировали существенное повышение маневренности на средних углах атаки и возможность управления и устойчивого полета истребителя на больших углах вплоть до 70°, в т.ч. эффективного управления по крену на углах атаки до 65° (ранее оно было возможно только на углах до 35°). В дальнейшем самолет дополнительно оснастили специальными подвижными управляющими по-

нением и на экспериментальном сверхманевренном самолете X-31. Он был разработан совместными усилиями специалистов американской фирмы «Рокуэлл» (*Rockwell International*) и германской «Дойче Аэроспейс» (*Deutsche Aerospace*) в интересах создания перспективных истребителей следующего поколения для исследования возможностей пилотирования на сверхбольших углах атаки при ведении ближнего воздушного боя. Первый экземпляр X-31 впервые поднялся в воздух 11 октября 1990 г., второй – 19 января 1991 г. Постепенно расширяя диапазон полетных углов атаки, 6 ноября 1992 г. на втором X-31 был впервые выполнен управляемый полет с углом атаки 70°

лись наличием на X-31 всеракурсного УВТ, позволявшего эффективно управлять самолетом по тангажу, крену и курсу на углах атаки до 70°. Всего на двух самолетах X-31 (второй из них был потерян в аварии 19 января 1995 г.) выполнили 580 полетов, в т.ч. 21 в Европе – в рамках подготовки и участия в авиасалоне в Ле-Бурже в 1995 г. Пилотирование сверхманевренного X-31 освоили 14 американских и немецких летчиков. Программа испытаний самолета завершилась 13 мая 1995 г.

Следующее направление исследований управления вектором тяги было связано в США с применением поворотных осесимметричных сопел. Были разработаны две принципиальные схемы таких

сопел: с отклонением всего выходного устройства (проекты MRJM/VBN для двигателя F100-PW-100 фирмы «Пратт-Уитни» и GEATRV фирмы «Дженерал Электрик») и с поворотом только сверхзвуковой (расширяющейся) части сопла (программы P/YBBN фирмы «Пратт-Уитни» и AVEN фирмы «Дженерал Электрик»). До летных экспериментов с первыми двумя дело не дошло, а всеракурсные управляемые сопла P/YBBN и AVEN прошли отработку на летающих лабораториях, созданных на базе истребителей F-15 и F-16.

Сопло AVEN (*Axisymmetric Vectoring Exhaust Nozzle* – осесимметричное реак-

К моменту завершения программы MATV в марте 1994 г. на нем было выполнено 95 полетов. F-16 MATV использовался для оценки влияния всеракурсные возможности истребителя в ближнем воздушном бою «один на один» и «один против двух». Кроме того, он демонстрировал возможность внедрения двигателей с УВТ на строевые самолеты ВВС США.

Всеракурсными управляемыми соплами P/YBBN (*Pitch/Yaw Balance Beam Nozzles* – «балансирные» сопла с отклонением по тангажу и курсу) фирмы «Пратт-Уитни» в 1995 г. оснастили два

до 2800 кгс). Первый полет на F-15 ACTIVE с УВТ состоялся 27 марта 1996 г., а уже 24 апреля того же года было осуществлено первое отклонение вектора тяги для управления в боковом канале на сверхзвуковой скорости ($M=1,6$). В ходе испытаний диапазон полетных условий, при которых осуществлялось отклонение вектора тяги для управления по тангажу и по курсу, был расширен до скоростей, вдвое превосходящих скорость звука. В 1998 г. была проведена дальнейшая доработка самолета, в результате внесли изменения в систему управления вектором тяги (программа ILTV – *Inner Loop Thrust*



US Air Force/www.af.mil

Прототип перспективного «единого» истребителя F-35A, опытный самолет X-35A, так же, как и будущие серийные машины, оснащен одним двигателем F135 с осесимметричным соплом, имеющим систему всеракурсного УВТ

Слева: новейший серийный истребитель ВВС США F/A-22A «Рэптор» оснащается двумя двигателями F119-PW-100, плоские сопла которых могут отклонять вектор тяги в вертикальной плоскости

тивное сопло с УВТ) было в 1993 г. установлено на двигатель F110-GE-100 экспериментального самолета NF-16D. Последний построили в 1988 г. на базе серийного истребителя F-16D Block 30 №86-0048 по программе VISTA (*Variable stability In-flight Simulator Test Aircraft* – опытный самолет для летной оценки изменяемой устойчивости). Программа испытаний УВТ на нем получила название MATV (*Multi Axis Thrust Vectoring* – всеракурсное УВТ), а сам самолет – F-16 MATV. Поворот створок сверхзвуковой части сопла AVEN обеспечивал отклонение вектора тяги двигателя на угол до 17° в любом направлении. Первое ОВТ на самолете F-16 MATV в полете было выполнено 30 июля 1993 г.

двигателя F100-PW-229, установленные на опытный самолет F-15B №71-0290, использовавшийся ранее по программе F-15S/MTD (см. выше). Новая летающая лаборатория получила название F-15 ACTIVE (*Advanced Control Technology for Integrated Vehicles* – перспективные технологии управления авиационными комплексами). Отклонение створок сверхзвуковой части сопел P/YBBN обеспечивало поворот вектора тяги двигателей на угол до 20° в любом направлении со скоростью переключения до 120°/с. Конструкция самолета была усилена для восприятия появившейся боковой составляющей тяги величиной примерно до 1800 кгс (расчетная вертикальная составляющая тяги –

Vectoring). В 1997 г. планировалось также испытать двигатель F100-PW-229 с соплом P/YBBN на экспериментальном самолете F-16 MATV, однако из-за отказа в финансировании эта программа реализована не была.

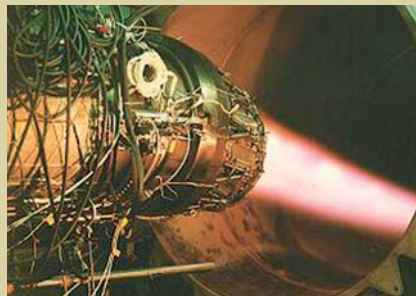
Опыт, полученный в США при испытаниях летающих лабораторий с экспериментальными системами УВТ, нашел применение на перспективных истребителях пятого поколения. Как уже отмечалось, плоские сопла с УВТ в вертикальной плоскости применяются на серийных истребителях F/A-22 «Рэптор», первые из которых должны поступить в строевую эксплуатацию в ВВС США к концу этого года. Однако при имеющейся простоте механизма ОВТ и преи-

муществах в обеспечении малой заметности такие сопла имеют ряд существенных недостатков. Основные из них связаны с потерями тяги при трансформации потока газов из осесимметричного за турбиной в плоский в сопле, а также со значительно большей массой конструкции плоского сопла, по сравнению с традиционным круглым. К тому же в плоском сопле гораздо сложнее реализовать УВТ в горизонтальной плоскости (сопло при этом получается еще более громоздким и тяжелым).

В связи с этим на другом американском перспективном истребителе F-35 (JSF) сопло будет не плоским, а осесимметричным. Как уже отмечалось в предыдущем разделе, на модификации F-35B для Корпуса морской пехоты США, ВМС и ВВС Великобритании, отличающейся от других вариантов самолета возможностью укороченного взлета и вертикальной посадки, будет применяться осесимметричное трехсегментное сопло с отклонением тяги вниз на угол около 90°, аналогичное по схеме использовавшемуся на российском СВВП Як-41М. А на вариантах F-35A для ВВС США и других стран, а также F-35C для ВМС США двигатель F135 (развитие F119-PW-100) будет комплектоваться осесимметричным соплом с всеракурсным УВТ. Подробности о его конструкции пока неизвестны, но, скорее всего, его схема подобна той, что была отработана на летающей лаборатории F-15 ACTIVE, оснащенной двигателями F100-PW-229 с соплами P/YBВN, т.е. предусматривает отклонение тяги во всех направлениях путем поворота створок сверхзвуковой части сопла. Поступление первых самолетов F-35 на вооружение запланировано на 2010–2012 гг. С учетом интернационального характера программы F-35 и того, что он в перспективе обещает стать единым истребителем стран НАТО и некоторых других государств (каким сейчас является F-16), можно предположить, что спустя 15–20 лет управление вектором тяги станет массовым явлением в истребительной авиации многих стран мира.

УВТ для «Еврофайтера»?

Эксперименты с управлением вектором тяги двигателей для современных истребителей проводятся за рубежом не только в США. К подобным работам в 1995 г. приступили и в Европе, где испанская фирма ITP при поддержке германской MTU начала проектирование всеракурсного поворотного сопла TVN



Демонстрация отклонения вектора тяги соплом TVN, разработанным в 1998 г. испанской фирмой ITP для двигателя EJ200 истребителя EF2000 «Тайфун»

для выпускаемого консорциумом «Евроджет» (Eurojet), в который входят эти компании, двухконтурного турбореактивного двигателя с форсажной камерой EJ200 – основы силовой установки современного западноевропейского истребителя Eurofighter EF2000 «Тайфун» (Typhoon). Как и в американских проектах P/YBВN и AVEN, в испанском сопле реализовано всеракурсное отклонение вектора тяги (на угол до 20° в любую сторону) посредством управления створками его сверхзвуковой части.

Стендовые испытания опытного двигателя EJ200-01A с экспериментальным соплом TVN начались в июле 1998 г. К февралю 2000 г. он наработал на стенде 80 ч, в т.ч. 15 ч – на форсаже, претерпев 6700 переключений створок сопла со скоростью от 23,5 до 110°/с. На испытаниях была зафиксирована максимальная боковая составляющая тяги около 2000 кгс (что составляет почти одну треть от общей тяги EJ200 на максимальном режиме и более 20% от его тяги на полном форсаже). Летом 2000 г.

были проведены испытания EJ200-01A с соплом TVN на высотном стенде в Штутгарте (Германия), а в ноябре того же года компания ITP объявила о предварительной договоренности с Германией и США провести летные испытания нового двигателя с УВТ на экспериментальном самолете X-31 (см. выше). Первый его полет с EJ200-01A и соплом TVN мог состояться в конце 2002 – начале 2003 г. Кроме того, консорциумы «Еврофайтер» и «Евроджет» выразили совместное желание оснастить таким соплом один из двигателей первого опытного экземпляра «Тайфуна» – самолета DAI – с возможным выходом его на испытания «после 2003 г.», а в дальнейшем, примерно с 2010 г., комплектовать двигателями с УВТ серийные EJ2000 так называемого третьего этапа поставки (Tranche-3). Полноразмерный макет EJ200 с действующим образцом сопла TVN с успехом демонстрировался на выставке в Фарнборо, однако с 2001 г. информация о дальнейших успехах и планах в отношении модификации EJ200 с УВТ поступать перестала. Возможно, программа была приостановлена.

«Сухой»: от экспериментов к серии

В Советском Союзе практические работы по управлению вектором тяги двигателей для перспективных истребителей и расширения маневренных возможностей самолетов четвертого поколения начались во второй половине 80-х гг., т.е. практически одновременно с США. В рамках создания в НПО «Сатурн» им. А.М. Люльки ТРДД пятого поколения АЛ-41Ф в классе тяги 18–20 тс для Многофункционального истребителя ОКБ им. А.И. Микояна (МФИ, проект «1.42») было разработано плоское сопло, предусматривавшее возможность отклонения вектора тяги. Аналогичные двигатели рассматривались и для проекта перспективного истребителя «ОКБ Сухого» с крылом обратной стреловидности С-32 (позднее получил обозначение С-37, а ныне известен как Су-47 «Беркут»). Однако в дальнейшем от идеи применения плоского сопла в конструкции АЛ-41Ф отказались, перейдя к традиционному осесимметричному выходному устройству. Недостатки плоского сопла, послужившие причиной отказа от него и в конструкции российского ТРДД пятого поколения, уже излагались выше. Главные из них – потери тяги и значительное утяжеление конструкции двигателя и самолета в целом.

Стоит правда заметить, что относительно недавно, на выставке «Двигатели-2002», АМНТК «Союз» представил полноразмерный макет своего нового двигателя Р179-300, проектируемого на базе подъемно-маршевого ТРДДФ четвертого поколения Р79В-300 с поворотным соплом, который использовался на СВВП Як-41М (см. выше). Нынешний двигатель демонстрировался в комплекте с плоским соплом, что предполагает возможность использования в нем УВТ. И хотя двигатели серии Р179-300 некоторое время рассматривались в качестве силовых установок перспективных боевых самолетов (в частности, одного из вариантов упомянутого выше С-37, опытный образец которого испытывается с 1997 г. с двумя ТРДДФ Д-30Ф-11), дальше проекта, макета и испытаний отдельных узлов нового двигателя у «Союза» дело, видимо, пока не пошло.

В возможностях плоского сопла в Союзе удалось убедиться и экспериментально. В конце 80-х гг. НПО «Сатурн» им. А.М. Люльки в сотрудничестве с уфимским НПО «Мотор» (главный конструктор А.А. Рыжов), ЦИАМ, ЛИИ, «ОКБ Сухого» и КНААПО был проведен цикл исследований по плоскому соплу с управлением вектором тяги в вертикальной плоскости, а также реверсированием тяги для эффективного торможения самолета при посадке и боевом маневрировании. Применение такого сопла также должно было способствовать значительному снижению уровня инфракрасной заметности летательного аппарата – параметра, которому придавалось большое значение при разработке перспективных боевых самолетов пятого поколения.

Экспериментальное плоское сопло было изготовлено в НПО «Мотор» и установлено на левый двигатель АЛ-31Ф летающей лаборатории ЛЛ-УВ(ПС), созданной в 1990 г. на базе самолета Су-27УБ №02-02 производства КНААПО. С аэродрома ЛИИ на ЛЛ-УВ(ПС) было выполнено 20 полетов, в ходе которых были получены данные по значительному (в несколько раз) снижению уровня ИК-заметности двигателя с плоским соплом. К сожалению, недостаточное финансирование не позволило провести на этом самолете полный цикл летных испытаний по отработке УВТ и реверса.

Но к этому времени в СССР уже были получены первые практические результаты по управлению вектором тяги посредством отклонения в вертикальной плоскости обычного осесимметричного

сопла двигателя АЛ-31Ф, применяемого на всех истребителях семейства Су-27. С учетом проблем, с которыми пришлось столкнуться при разработке плоского сопла, именно такое направление было признано более целесообразным. Еще в 1986 г. коллектив НПО «Сатурн» им. А.М. Люльки, возглавляемый генеральным конструктором В.М. Чепкиным, начал проектирование первого варианта одношарнирного осесимметричного поворотного сопла для двигателя АЛ-31Ф, обеспечивающего отклонение вектора тяги в вертикальной плоскости в диапазоне углов $\pm 15^\circ$. Такое сопло было установлено на двигатель АЛ-31Ф. Поворотным выполнялось все сопло двигателя (как на американских проектах F100PMJ/BBN и GEATRV).

Серийный двигатель АЛ-31Ф с первым экспериментальным вариантом поворотного сопла с питанием приводной части системы его управления от гидравлической системы самолета был установлен в 1989 г. на самолет Т10-26 (Су-27 №07-02). В первый полет его поднял 21 марта 1989 г. летчик-испытатель Олег Цой. В испытаниях этой летающей лаборатории, называвшейся ЛЛ-УВ(КС), принимал участие также Виктор Пугачев. По результатам исследований АЛ-31Ф с экспериментальным поворотным соплом на Т10-26 было принято решение разработать серийный вариант двигателя с управляемым вектором тяги со следящими приводами, включенными в контур системы дистанционного управления самолетом.



«ОКБ Сухого»

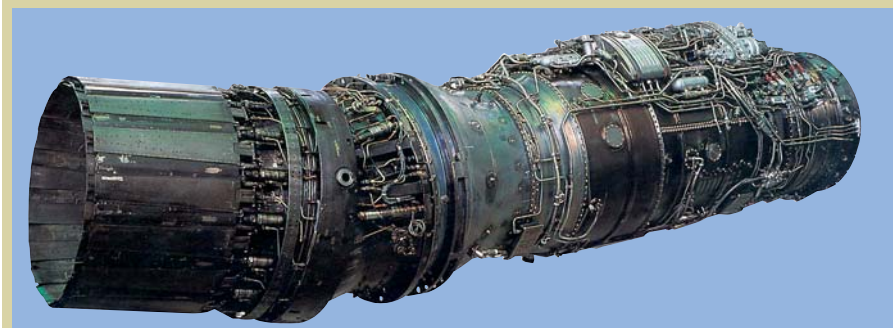
Вверху: опытное плоское сопло с УВТ в вертикальной плоскости и реверсом тяги на двигателе АЛ-31Ф летающей лаборатории Су-27УБ №02-02 – ЛЛ-УВ(ПС), 1990 г.

Справа: макет плоского сопла с УВТ на проектировавшемся АМНТК «Союз» ТРДДФ Р179-300, 2002 г.

Внизу: серийный двигатель АЛ-31Ф с поворотным соплом. Им оснащаются серийные истребители Су-30МКИ, находящиеся на вооружении ВВС Индии



Петр Бугоски



НПО «Сатурн»

Два подобных двигателя было рекомендовано использовать на опытной модификации самолета Су-27М, на которой предстояло отработать влияние УВТ на маневренные характеристики истребителя, в т.ч. на закритических (вплоть до 90°) углах атаки и скоростях полета, близких к нулевым.

Такой модификацией стал опытный самолет Т10М-11 (№711), известный в 1996–2000 г. под названием Су-37. В 1995 г. его оснастили опытными двигателями АЛ-31Ф с поворотными в вертикальной плоскости соплами, боковой ручкой управления и тензометрическими РУД, а также модифицированной системой дистанционного управления СДУ-10МБР разработки МНПК «Авионика», обеспечивающей управление самолетом от боковой ручки, в т.ч. и за счет управления вектором тяги двигателей. В отличие от экспериментального варианта двигателя с поворотным соплом, испытывавшегося в 1989 г. на Т10-26, система управления вектором тяги на Су-37 была включена в контур СДУ самолета, что позволяло обеспечить управляемость самолета на сверхбольших углах атаки и скоростях полета, близких к нулевым.

Первый вылет на самолете Т10М-11 с УВТ и новой системой управления выполнил 2 апреля 1996 г. летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Евгений Фролов, осуществивший затем весь цикл испытаний этой машины. В ходе первых же полетов Фролов приступил к отработке на Су-37 новых фигур пилотажа: переворотам в вертикальной плоскости без изменения траектории поступательного полета («чакра Фролова»), форсированным разворотам с минимальными радиусами, «управляемому штопору» и др. Помимо чисто демонстрационного эффекта, реализация режимов сверхманевренности, по мнению специалистов, обеспечивала истребителю Су-37 безусловное превосходство в ближнем бою над противником, не обладающим такими возможностями.

Конструктивно управление вектором тяги каждого двигателя самолета Су-37 было реализовано в виде поворотного осесимметричного сопла, закрепленного на кольцевом поворотном устройстве и отклоняемого в вертикальной плоскости двумя парами гидроцилиндров в диапазоне углов $\pm 15^\circ$. В качестве рабочего тела системы поворота сопел на Су-37 применялась гидросмесь от бортовой гидравлической системы самолета.

Самолет Су-37, пилотируемый летчиком-испытателем Евгением Фроловым,



Опытный истребитель Т10М-11 (Су-37) с опытными двигателями АЛ-31Ф с УВТ, 1996 г.



Второй прототип Су-30МКИ с двигателями АЛ-31ФП, 1998 г. По сравнению с Су-37, изменение положения оси поворота сопел позволяет получить не только вертикальную, но и боковую составляющую тяги.

в сентябре 1996 г. был впервые продемонстрирован мировой публике на выставке в Фарнборо (Великобритания). В последующие несколько лет Су-37 неоднократно принимал участие в различных авиасалонах и аэрошоу как в России, так и за рубежом. И везде показательные выступления Героя России Е.И. Фролова на Су-37 вызвали восхищение зрителей, отдававших должное уникальным возможностям самолета и мастерству летчика. Программа испытаний самолета Т10М-11 с двигателями АЛ-31Ф с УВТ завершилась в 2000 г.

Развитием двигателя АЛ-31Ф с поворотным осесимметричным соплом, отработанного на Су-37, стал серийный ТРДДФ АЛ-31ФП для сверхманевренного многофункционального истребителя Су-30МКИ, разработанного по заказу ВВС Индии (подробнее об этой программе – см. «Взлёт» №3/2005, стр. 20-27). По контракту от 30 ноября 1996 г. Иркутскому авиационному заводу предстояло поставить в эту страну 40 таких самолетов (забегая вперед следует

сказать, что после уточнения контракта и заключения дополнительных соглашений всего в Индию отправили 32 самолета Су-30МКИ с двигателями АЛ-31ФП с УВТ и 18 самолетов Су-30К с обычными ТРДДФ АЛ-31Ф). Первый опытный самолет Су-30МКИ с двумя двигателями АЛ-31ФП с УВТ совершил первый полет 1 июля 1997 г., его испытания проводил летчик-испытатель «ОКБ Сухого» Вячеслав Аверьянов.

Как и опытные АЛ-31Ф с УВТ, применявшиеся на самолете Т10М-11, двигатель АЛ-31ФП оснащается поворотным в пределах $\pm 15^\circ$ соплом. Однако в отличие от опытных двигателей, у АЛ-31ФП ось поворота сопла отклонена от продольной плоскости симметрии на 32° , что позволяет при дифференциальном отклонении сопел двух двигателей получить не только вертикальную, но и боковую составляющую тяги. В сочетании с возможностью автоматического дифференциального изменения тяги двух двигателей (так называемое управление «разнотягом») это

Справа: в полете – летающая лаборатория Т10М-10 (Су-27М №710), на которой с 2004 г. отрабатываются глубоко модернизированные двигатели, создаваемые по программе истребителя пятого поколения, 2005 г. По всей видимости, они будут оснащаться системой всеракурсного УВТ.

Справа внизу: макетный образец всеракурсного поворотного сопла на модернизированном двигателе АЛ-31Ф-М1 разработки ММП «Салют» на летающей лаборатории Су-27 №595, 2003 г.

Внизу: опытный двухместный корабельный учебно-боевой и многоцелевой самолет Су-27КУБ недавно также получил двигатели с УВТ – на серийные АЛ-31Ф сер.3 были установлены сопла от АЛ-31ФП, 2005 г.



Виктор Друшляков



Виктор Друшляков



Андрей Фомин

обеспечивает управление самолетом во всех плоскостях на сверхмалых и околонулевых скоростях полета, когда обычные аэродинамические органы управления теряют свою эффективность. Система управления вектором тяги на Су-30МКИ включена в систему дистанционного управления самолетом и не имеет каких бы то ни было отдельных рычагов управления. Для повышения надежности система управления вектором тяги АЛ-31ФП выполнена автономной, работающей на керосине, отбираемом от системы топливопитания двигателя, и не зависит от гидросистемы самолета. Серийный выпуск двигателей АЛ-31ФП освоен Уфимским моторостроительным производственным объединением (ОАО «УМПО», г. Уфа).

Управление вектором тяги, прогрессивная аэродинамическая компоновка и эффективная система управления обеспечили Су-30МКИ поистине уникальные маневренные возможности. Летчик-испытатель Вячеслав Аверьянов освоил на этом самолете такой комплекс

пилотажа, который в то время не был доступен ни одному другому боевому самолету в мире, и с 1998 г. с блеском демонстрирует его на различных авиационных выставках в России и за рубежом.

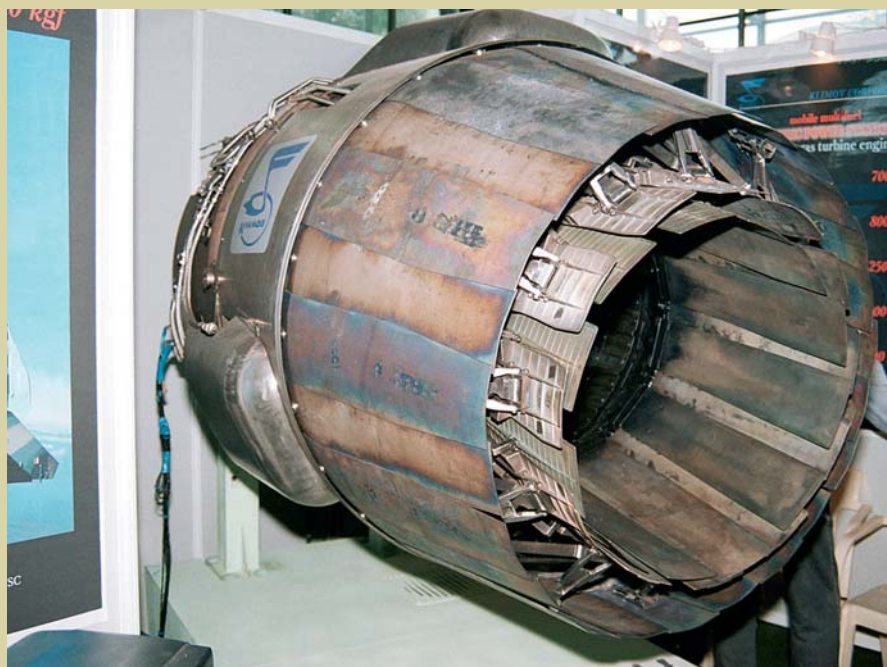
Для летных испытаний по программе Су-30МКИ в период с 1997 по 2001 г. было выпущено в общей сложности два опытных и четыре предсерийных самолета с двигателями АЛ-31ФП, а с 2002 г. начались поставки серийных Су-30МКИ в Индию. Они успешно завершились в декабре 2004 г., когда в Индии началось лицензионное производство таких истребителей (всего по контракту от 28 декабря 2000 г. здесь планируется изготовить в период до 2017 г. 140 Су-30МКИ). Поступив к настоящему времени на вооружение уже двух эскадрилий ВВС Индии, Су-30МКИ стал, таким образом, первым в мире строевым боевым самолетом с УВТ. А вскоре подобные машины появятся еще в одной стране: по контракту от 5 августа 2003 г. НПК «Иркут» поставит начиная с 2006 г. в Малайзию

18 самолетов Су-30МКИ с двигателями АЛ-31ФП с УВТ.

Стоит заметить, что самолеты семейства Су-27/Су-30, оснащенные двигателями с УВТ, разрабатываются не только для зарубежных заказчиков. Так, летом 2003 г. комплект двигателей АЛ-31Ф серии 3 с поворотными соплами (аналогичными применяемым на АЛ-31ФП) был оснащен опытный корабельный учебно-боевой и многофункциональный самолет Су-27КУБ. Применение УВТ повысило маневренные и взлетно-посадочные характеристики этого самолета корабельного базирования, что было подтверждено испытаниями Су-27КУБ на ТАВКР «Адмирал Кузнецов» в Баренцевом море в ноябре 2004 г. (см. «Взлёт» №7/2005, стр. 32–33).

Технически нет принципиальных проблем устанавливать подобные двигатели с УВТ и на другие самолеты семейства Су-27 для Вооруженных Сил России. В частности, применение УВТ рассматривается для модернизированных истребителей Су-27СМ2 (для ВВС

Петр Буговски



Алексей Михеев

Слева: сопло «КЛИВТ» с поворотом створок сверхзвуковой для двигателя РД-33, впервые показанное на выставке «Двигатели-98», 1998 г.

Вверху и справа: двумя двигателями РД-33 с соплами «КЛИВТ» с всеракурсным ОВТ был оснащен опытный истребитель МиГ-29М №156, получивший название МиГ-29ОВТ. Первый показ самолета на МАКС-2001

Внизу: двигатель РД-33 с ОВТ для перспективных модификаций истребителя МиГ-29, выставка «Двигатели-2004»

России) и Су-35 (на экспорт). Как известно, такие машины должны следовать за нынешними Су-27СМ и Су-30МК и стать промежуточным шагом к будущему истребителю пятого поколения – Перспективному авиационному комплексу фронтовой авиации (ПАК ФА), разрабатываемому сейчас в «ОКБ Сухого». Согласно сообщениям в печати, на последнем найдут применение двигатели АЛ-41Ф1 разработки НПО «Сатурн», являющиеся глубокой модернизацией нынешних АЛ-31Ф с использованием технологий, опробованных при создании ТРДДФ пятого поколения АЛ-41Ф. Судя по всему, на них также будет реализовано управление вектором тяги посредством отклонения осесимметричного сопла. Опытные образцы таких двигателей (видимо, пока еще без системы УВТ) с марта 2004 г. проходят испытания на летающей лаборатории Т10М-10 (Су-27М №710). Считается, что двигатели типа АЛ-41Ф1 смогут найти применение и на упомянутых выше Су-27СМ2 и Су-35. Серийный выпуск таких силовых установок будет налажен на УМПО.

Альтернативный вариант «ремоторизации» строевых самолетов типа Су-27 разработан также на другом моторостроительном предприятии, выпускающем серийные двигатели АЛ-31Ф – ММПП «Салют». Модернизированные на этом заводе двигатели АЛ-31Ф-М1 (а затем АЛ-31Ф-М2 и АЛ-31Ф-М3) могут оснащаться соплами с всеракурсным отклонением вектора тяги за счет



одновременного поворота створок сверхзвуковой части сопла. Подобная конструкция системы УВТ спроектирована на «Салюте» с участием специалистов «Завода им. В.Я Климova», разработавших систему ОВТ «КЛИВТ» (подробнее об этом – в следующем разделе). Согласно материалам ММПП «Салют», к моменту проведения выставки «Двигатели-2004» в апреле 2004 г. наработка реактивного сопла с УВТ в составе двигателя типа АЛ-31Ф на стендах составила уже 400 ч. Величина угла отклонения вектора тяги достигала 16° в каждую сторону, а скорость перекладки со-

пла – 60°/с. За полгода до этого «салютовский» АЛ-31Ф-М1 с УВТ демонстрировался на статической стоянке МАКС-2003 в составе силовой установки летающей лаборатории ЛИИ Су-27П №37-11 (бортовой №595). На этом самолете двигатель АЛ-31Ф-М1, имеющий повышенную, по сравнению с серийным АЛ-31Ф, тягу, к тому моменту уже прошел серию летных испытаний. На очереди была летная отработка на нем сопла с УВТ, однако, судя по всему, из-за недостатка финансирования приступить к ней пока не удалось.



Алексей Михеев



Петр Бугаевски

«Климовский вектор тяги»

В середине 90-х гг. к разработке собственного варианта системы отклонения вектора тяги двигателей для истребителей класса МиГ-29 приступили на санкт-петербургском «Заводе им. В.Я. Климова» — предприятии, где были разработаны применяемые на этом самолете ТРДДФ четвертого поколения РД-33, а в дальнейшем создавались их новые модификации. Кстати, в этом году исполняется 25 лет, как РД-33 был запущен в серийное производство на московском заводе «Красный Октябрь» (ныне — ММП им. В.В. Чернышева), где оно осу-

ществляется и поныне. За прошедшее время двигатель претерпел ряд изменений, направленных на повышение его надежности и увеличение ресурса, в результате чего он и сегодня не уступает, а по ряду параметров превосходит свои зарубежные аналоги. Двигателями РД-33 укомплектован весь парк истребителей МиГ-29, эксплуатируемых сейчас в России, семи странах СНГ и более чем двух десятках стран дальнего зарубежья.

Помимо увеличения тяги, улучшения экономичности и дальнейшего повышения эксплуатационных показателей, одним из основных направлений дальнейшего развития двигателей семейства РД-33 на «Климове» определили создание модификации с отклоняемым вектором тяги. Проанализировав имевшийся к тому времени зарубежный и отечественный опыт, на заводе пришли к мнению, что наиболее целесообразно реализовать идею поворота не всего осесимметричного сопла, а только его сверхзвуковой части. По сравнению с поворотом всего выхлопного устройства (как, например, на двигателе АЛ-31ФП), это позволяло уменьшить массу конструкции, сделать ее достаточно простой и технологичной, повысить быстродействие механизма перекладки сопла, а главное — обеспечить возможность всеракурсного отклонения вектора тяги в любом направлении.

К началу 1997 г. на «Климове» был спроектирован и изготовлен первый опытный образец сопла с поворотной сверхзвуковой частью. В ходе стендовых испытаний в составе двигателя в тече-

ние 50 ч выполнили около 1000 перекладок сопла на всех режимах работы, включая полный форсаж. Максимальные углы отклонения вектора тяги составляли $\pm 15^\circ$ во всех направлениях, а скорость перекладки достигала $30^\circ/\text{с}$ (в дальнейшем ее довели до $60^\circ/\text{с}$).

Конструктивная схема сопла предусматривает одновременный поворот всех сверхзвуковых створок на заданный угол за счет воздействия на них через тяги одного общего управляющего кольца, приводимого в движение тремя гидроприводами, которые в свою очередь прикреплены к неподвижному силовому поясу на форсажной камере. Положение концов штоков гидроприводов в трех точках однозначно определяет положение управляющего кольца в пространстве и, соответственно, направление вектора тяги. Вследствие появления дополнительных продольных и поперечных сил, воздействующих на сопло и корпусную систему двигателя при отклонении вектора тяги, некоторые элементы конструкции форсажной камеры пришлось усилить.

Одновременно с введением сопла с ОВТ в конструкцию двигателя планировалось внести ряд других изменений, направленных, в частности, на повышение тяговых характеристик: на полном форсаже тяга должна была возрасти с 8300 до 9000 кгс, а на максимальном режиме — с 5040 до 5600 кгс. На нем должна была найти применение новая цифровая система регулирования. Такой двигатель получил обозначение РД-133, и под таким названием демонстрировался весной 1998 г. на выставке «Двигатели-98», а летом следующего года — на МАКС-99. Однако в дальнейшем под маркой РД-133 «Завод им. В.Я. Климова» представлял уже обычный серийный двигатель РД-33, но оснащенный рассмотренной выше системой ОВТ. Сейчас от этого названия отказались, и модификация с отклоняемым вектором тяги именуется просто «РД-33 с ОВТ».

В конце 90-х гг. аналогичным соплом с ОВТ «Завод им. В.Я. Климова» планировал комплектовать и создававшиеся на базе РД-33 более мощные и современные модификации тягой до 10–12 тс. На различных выставках они фигурировали под названиями РД-333, РД-33-10М, ВКС-10М и т.п. По всей видимости, это намерение разработчика сохраняется, меняются только марки новых модификаций популярного ТРДДФ.

Планировалось, что уже в конце 1997 г. на летающей лаборатории

МиГ-29 смогут начаться летные испытания двигателя РД-33 с ОВТ. К сожалению, в то время средств у заказчика на это не нашлось. Тем не менее, в 2001 г. два двигателя с ОВТ были все же установлены на опытный самолет МиГ-29М №156, участвовавший до 1993 г. в летных испытаниях по программе МиГ-29М (типа «9-15»). Под маркой МиГ-29ОВТ он демонстрировался в статической экспозиции МАКС-2001. А еще спустя два года самолет смогли подготовить к летным испытаниям, и в августе 2003 г. летчик-испытатель РСК «МиГ» Павел Власов выполнил на нем первый полет с отклонением вектора тяги. К моменту проведения авиасалона МАКС-2003 полет истребителя с экспериментальной системой ОВТ был еще недостаточным, и прекращенный по яркой красно-белой схеме МиГ-29М №156 (МиГ-29ОВТ) не рискнули допускать к программе демонстрационных полетов, ограничившись показом на статической стойке. На этой выставке стало известно, что подобными двигателями с ОВТ предполагается комплектовать будущие серийные истребители МиГ-29М и МиГ-29М2, и на сопроводительном планшете, установленном рядом с самолетом №156, было указано, что в состав силовой установки МиГ-29М/М2 войдут два двигателя РД-33МК с ОВТ с тягой на полном форсаже 9000 кгс.

К началу августа 2005 г. на летающей лаборатории МиГ-29ОВТ №156 летчиками РСК «МиГ» Павлом Власовым и Михаилом Беляевым выполнено уже более 50 полетов с отклонением вектора тяги, отработана как сама система ОВТ и управления ей, так и ее связь с системой дистанционного управления самолетом (об испытаниях МиГ-29ОВТ см. также «Взлёт» №4/2005, стр. 34). Полученные результаты полностью удовлетворяют разработчиков и, по мнению главного конструктора РСК «МиГ» Николая Бунтина, программа испытаний близка к завершению. Двигатель с ОВТ можно запускать в серийное производство для будущих серийных МиГ-29М и МиГ-29М2. Пока же изготовлено пять РД-33 с ОВТ (два из них проходили стендовые испытания, два установлены на МиГ-29ОВТ №156 и один поставлен для летных испытаний в качестве запасного).

Исследуя проблему ОВТ, на «Заводе им. В.Я. Климova» пришли к выводу, что разработанную конструкцию сопла с всеракурсным отклонением его сверх-

звуковой части можно не только применять на ТРДДФ типа РД-33, но и адаптировать к двигателями других типов, в т.ч. зарубежного производства. Технология создания унифицированной системы ОВТ получила название КЛИВТ – «Климовский вектор тяги» (в английском написании – *Klimov's Vectoring Thrust, KLIVT*).

ОВТ на «мигах»: перспективы применения

По мнению руководства РСК «МиГ», самолеты МиГ-29М и МиГ-29М2 представляют собой будущее поколение модификаций популярного истребителя МиГ-29, выпущенного к настоящему времени в количестве около 1500 экземпляров. Если МиГ-29СМТ рассматривается как основной вариант модернизации ранее построенных МиГ-29, то МиГ-29М и МиГ-29М2 будут самолетами новой постройки, которую, при получении соответствующих заказов, планируется начать в ближайшее



МиГ-29ОВТ (МиГ-29М №156) в демонстрационном полете с ОВТ, август 2005 г.

Алексей Михеев



Виктор Друшляков

несколько лет. А перспективы у таких заказов весьма серьезные. Как известно, МиГ-29М и МиГ-29М2 будут представлены на тендер, который планируют объявить ВВС Индии по программе MRCA (*Multirole Combat Aircraft*), предусматривающей закупку и лицензионное производство 126 перспективных многоцелевых истребителей для замены снимаемых с вооружения истребителей третьего поколения МиГ-23МФ и дополнения парка остающихся в строю ВВС этой страны самолетов МиГ-29 и «Мираж» 2000Н (см. «Взлёт» №3/2005, стр. 7).

Одноместный МиГ-29М («9-61») и двухместный МиГ-29М2 («9-67») имеют

в настоящее время по заказу ВМС Индии. Первый полет опытного экземпляра МиГ-29КУБ намечен на декабрь этого года, опытного экземпляра МиГ-29К — на весну 2006 г. Серийные поставки 12 МиГ-29К и четырех МиГ-29КУБ в Индию по контракту от 20 января 2004 г. должны начаться в 2007 г. и продолжаться до 2009 г., после чего возможно производство по опциону еще 30 таких машин (подробнее об этой программе — см. «Взлёт» №2/2005, стр. 22–31).

Важной особенностью самолетов МиГ-29М и МиГ-29М2 является также высокая общность с выпускаемым сейчас модернизированным МиГ-29СМТ по составу бортового радиоэлектронно-

предыдущего типа «9-31»), МиГ-29М2 №154 (переоборудован из четвертого летного экземпляра МиГ-29М типа «9-15») и МиГ-29ОВТ №156 (переоборудован из последнего предсерийного самолета МиГ-29М типа «9-15»). На самолете №154 уже отработана конструкция и аэродинамика новой унифицированной головной части фюзеляжа самолетов МиГ-29М/М2/К/КУБ и связанные с ней бортовые системы, а также (впервые на самолетах МиГ-29) испытана коротковолновая радиосвязь. На трех МиГ-29СМТ и двух МиГ-29УБ завершается летная отработка унифицированного БРЭО и вооружения. МиГ-29ОВТ №156 используется как летающая лаборатория для доводки двигателей РД-33 с ОВТ. Двигатели с отклоняемым вектором тяги станут основной силовой установкой будущих серийных МиГ-29М и МиГ-29М2.

Применение всеракурсного отклонения вектора тяги на этих самолетах позволит осуществлять не только управление истребителем на маневре (в т.ч. на режимах сверхманевренности — на очень больших углах атаки и минимальных скоростях), но и стабилизацию параметров полета по всем трем осям при обычном пилотировании, обеспечивая сокращение затрат на балансировку и, соответственно, расхода топлива. Пространственное ОВТ дает возможность получать большие угловые скорости крена и обеспечивать эффективное управление по курсу при полете на больших углах атаки, когда традиционные аэродинамические органы управления значительно утрачивают свою эффективность, а также существенно увеличивать угловые скорости по тангажу.

Вообще, применение всеракурсного ОВТ сделает управление МиГ-29М/М2 более точным, более уверенным и более энергичным, практически не зависящим от величины угла атаки, причем как при выполнении элементов сверхманевренности, так и при традиционном пилотировании. Это не только будет давать МиГ-29М/М2 как дополнительные серьезные преимущества в воздушном бою, но и существенно снизит нагрузку на летчика (экипаж), позволив ему больше внимания уделять непосредственно решению боевых задач. А внешнюю, демонстрационную сторону применения ОВТ на самолете типа МиГ-29М можно увидеть на МАКС-2005. Без сомнения, зрителей в небе над Жуковским ждут приятные сюрпризы!



Алексей Михеев

максимальную степень унификации конструкции, оборудования и вооружения. Унифицированными на них являются даже головные части фюзеляжа и фонари кабины. Все отличия заключаются в том, что вместо кресла и информационно-управляющего поля в кабине второго летчика на одноместной машине размещается дополнительный топливный бак. Кроме того, по конструкции, оборудованию и вооружению МиГ-29М/М2 в значительной степени унифицированы с корабельными истребителями МиГ-29К («9-41») и МиГ-29КУБ («9-47»), строящимися

го оборудования и вооружения. В результате, большинство испытательных полетов в интересах программ МиГ-29СМТ и МиГ-29К могут быть зачтены и по программе МиГ-29М/М2, поэтому сроки создания и освоения производства последних могут быть очень короткими.

В настоящее время в испытаниях по тематике новых модификаций МиГ-29 принимают участие девять самолетов: три МиГ-29СМТ, два МиГ-29УБ, два опытных МиГ-29К (№311 и 312, переоборудованные из опытных самолетов

Елена КУЗОВКОВА
Фоторепортаж Максима КУЗОВКОВА



ВВС ЧЕХИИ: ПРОЩАЙ, МИГ-21, ЗДРАВСТВУЙ, «ГРИПЕН»!

От «МиГов» к «Грипенам»

Авиация и силы ПВО Армии Чешской республики (такое название первоначально получили ВВС суверенной Чехии) были сформированы 1 января 1993 г. после того, как некогда единая Чехословакия разделилась на два независимых государства. В соответствии с достигнутым соглашением между двумя новыми странами все вооружения и военная техника Чехословацкой армии распределялась в вооруженные силы Чехии и Словакии по утвержденному перечню. В результате ВВС Чехии получили все имевшиеся в Чехословакии самолеты МиГ-23БН, МиГ-23МФ, МиГ-23МЛ и МиГ-23УБ; истребители МиГ-29 поделили поровну, а остальную авиационную технику распределили в соотношении примерно 2 к 1 в пользу Чехии. Среди доставшихся ей в наследство от союзного государства самолетов советского производства оказалось 52 истребителя МиГ-21МФ, 21 разведчик МиГ-21Р и 24 учебно-боевых самолета МиГ-21УС и МиГ-21УМ.

Однако эксплуатация большинства из них новым «хозяином» оказалось недолгой.

Взяв курс на вступление в НАТО, правительство Чехии стало постепенно освобождаться от военной техники советского производства. Уже в 1994 г. были сняты с вооружения все самолеты МиГ-21Р, МиГ-21УС, МиГ-23БН и МиГ-23МФ. В том же году все имевшиеся у Чехии истребители МиГ-29 были переданы Польше. Еще спустя четыре года ВВС Чехии сняли с вооружения истребители МиГ-23МЛ и учебно-боевые МиГ-23УБ, а в 2000 г. — и все 24 унаследованных ей от Чехословакии штурмовика Су-25К (вместе с одним двухместным Су-25УБК). В 2002 г. покинули строй 36 истребителей-бомбардировщиков Су-22М4 и Су-22УМЗК, и единственным типом российского боевого самолета в ВВС республики остался, как это ни парадоксально, самый старый из имевшихся — легкий фронтовой истребитель МиГ-21МФ (всего в период 1971—1975 гг. в Чехословакию поступило 102 таких самолета).

После череды реорганизаций и значительного сокращения ВВС Чехии МиГ-21МФ стал основным самолетом истребительной авиации республики и должен был оставаться таковым вплоть до по-

ступления истребителей нового поколения. Преемником «двадцать первого» в 2002 г. определили шведского «Грипена», а пока, в связи с вступлением Чехии в НАТО, эти самолеты решено было подвергнуть некоторой модернизации оборудования для того, чтобы они могли успешно использоваться в рамках объединенной системы ПВО Североатлантического альянса. 12 модернизированных таким образом «мигов» получили название МиГ-21МФН.

К началу 2005 г. они находились на вооружении 211-й эскадрильи 21-й базы тактической авиации ВВС Чехии на аэродроме Часлав (вторая, 212-я, эскадрилья на этой базе укомплектована новыми чешскими самолетами L-159А, которые заменили в ВВС страны снятые с вооружения ударные Су-22 и Су-25). Даже после поступления в эскадрилью первой партии «Грипенов», «старые добрые» «миги» продолжают оставаться на боевом дежурстве. Окончательное снятие их с вооружения намечено на конец этого года, когда в Чаславе освоят эксплуатацию всех полученных JAS39 (оставшиеся восемь из заказанных 14 машин поступают сюда в августе).

Шоу

Как уже сообщал наш журнал (см. «Взлёт» №1/2005, стр. 27), Чехия стала первой страной Восточной Европы, принявшей на вооружение новые шведские истребители JAS39 «Грипен» (*Gripen*). В соответствии с контрактом, Чехия получит в лизинг сроком на 10 лет 14 таких самолетов – 12 одноместных JAS39C и две «спарки» JAS39D. Первые шесть «Грипенов» прибыли на расположенную в 70 км к юго-востоку от Праги авиабазу «Часлав» 18 апреля этого года. Здесь они вошли в состав 21-й авиабазы ВВС Чехии, которая до сих пор эксплуатировала истребители советского производства МиГ-21МФ. Однако время берет свое, и легендарные «МиГи» уступают место более современным истребителям. Прощанию с МиГ-21, прослужившими в ВВС Чехии 45 лет, и принятию на вооружение «Грипенов» было посвящено авиашоу на аэродроме «Часлав», прошедшее 21 мая этого года. На нем побывали наши специальные корреспонденты.

Организацию праздника на аэродроме Часлав взяли на себя сами военные 21-й тактической авиабазы, при участии Чешского агентства по авиашоу и аэроклуба г. Колин. Надо сказать, что нареканий к организаторам, за исключением отмены полетов германских самолетов F-4 «Фантом» (а как смотрелись бы они в одном строю с «МиГом»!) и отсутствия заявленного в программе югославского «Галеба» не было – четко, по расписанию, шли полеты, посетители могли перекусить, купить модели самолетов, футболки, нашивки и игрушки. Желающие могли поупражняться в стрельбе из автоматического оружия. К чести чехов (а также многочисленных немцев и австрийцев), в отличие от гостей российских авиашоу, мусор они отправляли только в специальные мешки, оставив и траву, и бетон стоянок девственно чистыми. Если честно, то и авиатородок, и аэродром по состоянию достаточно сильно отличаются от наших в лучшую сторону, а качество бетона, светотехники, разметки, да и прочей инфраструктуры почти идеальное.

Полеты были разбиты на три больших блока – два военных, практически иден-

тичных по программе (утренний и послеобеденный) и произвольный – с выступлениями авиамodelистов (воздушный бой крупномасштабных копий самолетов времен второй мировой войны), спортсменов, любителей, представлением реплик и ретро, «покатушками» всех желающих на Ан-2 и «Моравах». Интересный номер показывали пилоты-любители: с земли запускали наполненные легким газом красные воздушные шары, а самолеты атаковали их, стараясь протаранить винтом или крылом. Выстроившись в конвейер, они вновь и вновь устремлялись на очередную цель, к удовольствию зрителей, ведущих «боевой счет» каждого из участников.

Симметричность военных частей пока за способствовала тому, что зрелище воспринималось без напряжения – если что-то упустили из внимания в первой части, отвлекшись на другие дела, можно разглядеть поподробнее во второй, сменить точку наблюдения и ракурс. Этой возможностью организаторы одарили журналистов – после первой части полетов их отвезли на стоянку, где можно было в деталях отснять летавшую технику, процесс обслуживания ее техниками (за одним ис-





ключением — попросили не снимать стоянки «МиГов», стоящих на боевом дежурстве). К началу второго военного блока два автобуса с фотографиями перевезли на другую сторону летного поля — с тем, чтобы снимать со стороны солнца.

Нам, избалованным показами пилотажников и испытателей, летная программа строевых «МиГов», L-159 и «Грипенов» показалась не особенно сложной — в основном проходы группами, горки с форсажем, петли, бочки и роспуски с боевым разворотом, хотя смотрелась она весьма зрелищно. Машины летали с подвесными баками, а стоящая на дежурстве по программе НАТО NATINEADS пара «двадцать первых» — еще и с ракетами. Гораздо живее был показ заводского испытателя фирмы «Аэро-Водоходы» Мирослава Шищера на L-159В.

Основные данные истребителей МиГ-21МФ и JAS39C «Грипен»		
	МиГ-21МФ	JAS39C
Тип двигателя	P13-300	RM12
Тяга двигателя, кгс	1x6600	1x8200
Длина самолета (без ПВД), м	14,185	14,1
Размах крыла, м	7,154	8,4
Высота самолета, м	4,71	4,5
Площадь крыла, м ²	23,0	30,0
Масса пустого самолета, кг	5350	6820
Нормальная взлетная масса, кг	8200	8500
Максимальная взлетная масса, кг	9320	14 000
Запас топлива (без ПТБ), кг	2300	2270
Максимальная масса боевой нагрузки, кг	1300	4800
Максимальная скорость полета на большой высоте, км/ч	2175	1900
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1300	1320
Максимальное число М	2,05	1,8
Практический потолок, м	16 800	17 000
Максимальная эксплуатационная перегрузка	8,5	9
Практическая дальность полета, км	1400	1800
Длина разбега, м	800	400
Длина пробега, м	550	500





Вверху слева: в едином строю – прошлое, настоящее и будущее ВВС Чехии. Лидирует тройка «Грипенов», в центре – звено МиГ-21МФН, замыкает строй пара L-159А
Вверху: пара чешских МиГ-21МФН в демонстрационном полете
Слева: взлетает учебно-боевой МиГ-21УМ. Несколько «спарок» по-прежнему остаются на вооружении 21-й авиабазы ВВС Чехии
Справа: самолеты МиГ-21МФН в мае еще стояли на боевом дежурстве в Чаславе. На снимке – самолет с двумя ракетами Р-60 и двумя подвесными баками
Внизу: этот МиГ-21МФН имеет необычный камуфляж и несет символику 45-летия авиабазы «Часлав»



Откровенно порадовали вертолетчики, продемонстрировавшие на польском «Соколе» эвакуацию раненого парашютиста, сопровождавшуюся отличным динамичным пилотажем, и энергичное боевое маневрирование на малых высотах на Ми-24В.

Надо сказать, что «МиГи» уходят из Чехии, оставляя заметный след в авиационной истории страны. В 1951 г. директор Научно-исследовательского авиационного института Франтишек Горак добился у Сталина разрешения на производство МиГ-15, после чего в 1953 г. в Водоходах под Прагой был построен новый завод мощностью до 1000 машин в год, а в начале 1954-го первый из построенных на предприятии «МиГов» поднялся в воздух. Всего в Чехословакии было выпущено 3405 МиГ-15 разных модификаций, а затем 103 МиГ-19 и 194 МиГ-21Ф13. Мало кто знает, но именно на одном из построенных на заводе «Аэро» УТИ МиГ-15 ушли в 1968 г. в последний полет Юрий Гадгарин и Владимир Серегин...

Боевое крещение чехословацких МиГ-15, состоялось 10 марта 1953 г., когда Ярослав Шрамак сбил под Пльзенем F-84, а вскоре Ярослав Новак открыл боевой счет уничтоженных разведывательных аэростатов. Ровно через год Зденек Волеман записал на свой счет американский двухмоторный самолет-нарушитель. Около пяти тысяч чешских и словацких летчиков служили на машинах марки «МиГ».

Летчики и техники, с которыми удалось побеседовать на аэродроме Часлав, отмечали исключительно высокую надежность уходящей советской техники. Единственная катастрофа в части с ее участием – столкновение в воздухе МиГ-21МФ и МиГ-21У – произошла в июне 1999 г. Два летчика – Яромир Збранек и Иван Кайзер – погибли, а Зденек Свобода благополучно катапультировался.

Весной этого года 21 чешский МиГ-21 модификаций МФ, МФН и УМ вместе с запасными частями были проданы частной фирме (ее название и сумма контракта на раскрываются). Остающиеся на



вооружении 12 машин того же типа планировали продать после получения «Грипенов», однако срок службы им в очередной раз продлили – на этот раз до 30 июня. Мнение экспертов о дальнейшей судьбе «МиГов» расходятся – одни говорят об исчерпании ресурса, другие настаивают на возможности его продления. Но все едины в том, что в ближайшее время эти машины будут проданы за рубеж.

Что же до 14 многофункциональных шведско-британских JAS-39, которые поставятся по лизинговому контракту общей стоимостью около 850 млн долл.,

все наши собеседники говорили, что эта техника требует совершенно иного подхода. Роль программного обеспечения столь велика, что пришлось перестраивать всю систему эксплуатации и обучения. Выяснения особенностей программ с поиском ответа в многотомных руководствах и звонках в службу поддержки, ранее не свойственные для авиаторов, занимают все больше их времени. Однако преимущества подхода, заложенного при создании самолета, сочетающего возможность обмена данными между атакующими машинами одной группы, назем-



Вверху: по сравнению с МиГ-21МФ, в кабине «Грипена» меньше стрелочных приборов, зато есть жидкокристаллические индикаторы
Слева: подготовка чешских «Грипенов» к полетам на авиабазе «Часлав».

Примечательно, что в отличие от МиГ-21МФ, садиться в кабину шведского истребителя надо с правого борта

Вверху справа: для увеличения дальности полета «Грипены» почти постоянно летают с большим подфюзеляжным подвесным баком

Внизу: после демонстрационного полета чешский JAS39C приземляется на полосу авиабазы «Часлав» (на заднем плане – Ту-154М ВВС Чехии). В августе на базу должны прибыть оставшиеся восемь из заказанных Чехией 14 «Грипенов»





ными РЛС и командными пунктами, самолетами ДРЛО, бортовой системы контроля состояния агрегатов при максимальной автоматизации процесса пилотирования должны вывести их боевые возможности на принципиально новые позиции.

Отвечая на вопрос, почему «Грипены» не показали на шоу ничего, сильно отличающегося от пилотажа «двадцать первых», представители ВВС сослались на

малый налет — по 50 часов на новом типе у каждого из летчиков, что не позволяет им пока исполнять сложную программу.

Символичным стал один из номеров программы — групповой проход тройки «Грипенов», четверки «МиГов» и пары L-159. Роспуск — и новые машины уходят вверх, ныне стоящие на вооружении остаются в горизонте, а снимаемые с вооружения уходят — перестраиваются в пеленг и поочередно заходят на посадку.

Поучительно уважительное отношение чешских авиаторов к уходящему поколению боевых машин, устроенное в честь этого события шоу, свободный доступ практически ко всей участвовавшей в нем технике, в сочетании с праздничной атмосферой, дружественным отношением наших собеседников к гостям из России составили очень хорошую память о посещении Часлава.





Одним из выгодных отличий авиасалона МАКС от других крупнейших международных авиационных выставок является традиционно насыщенная программа показательных полетов. По этому показателю МАКС, пожалуй, превосходит даже таких лидеров аэрокосмического выставочного бизнеса, как Ле-Бурже и Фарнборо. По традиции, помимо демонстрации в воздухе многочисленных серийных и новых образцов авиационной техники военного и гражданского назначения, в небе Жуковского в рамках МАКС выступает сразу несколько авиационных групп высшего пилотажа. На предыдущем авиасалоне в 2003 г. к отечественным «Русским Витязям», «Стрижам», «Руси» и «Небесным рыцарям» впервые присоединились две заграничные команды – «Фречче Триколоре» из Италии и «Патруль де Франс» из Франции. Их выступления запланированы и на нынешнем МАКС-2005.

За прошедшие с прошлого авиасалона два года в составе этих групп произошли изменения, поэтому накануне их новых выступлений в Жуковском мы решили познакомить читателей с составами «Фречче Триколоре» и «Патруль де Франс» 2005 г., а заодно немного рассказать о самих группах. Представляя российским читателям «Русских Витязей» и «Стрижей» особого смысла не имеет – о них знают даже далекие от авиации обыватели. Тем не менее в жизни ведущих российских пилотажников за прошедшее с МАКС-2003 время также произошли немалые изменения, значительно обновился их состав, и сегодня мы кратко расскажем о «Витязях» и «Стрижах» «образца 2005 г.».

ФЕСТИВАЛЬ ПИЛОТАЖНЫХ

«Русские Витязи» и «Стрижи»

Авиационные группы высшего пилотажа (АГВП) ВВС России «Русские Витязи» и «Стрижи», выступающие на истребителях четвертого поколения Су-27 и МиГ-29 хорошо известны участникам и посетителям авиасалонов в Жуковском. В этом году обе группы, сформированные из лучших летчиков авиабазы Кубинка, отметили свое 14-летие. За прошедшие годы российские пилотажники успели завоевать признание не только в России, но и во многих странах по всему миру.

Шестерка «Русских Витязей» сейчас выступает на четырех одноместных самолетах Су-27 и двух двухместных Су-27УБ. В составе группы: Заслуженный военный летчик России гвардии полковник военный летчик-снайпер Игорь Ткаченко (ведущий, заместитель начальника 237 ЦПАТ, 41 год, налет 1950 ч), гвардии подполковники военные летчики-снайперы Игорь Шпак (левый и хвостовой ведомый, командир АГВП, 39 лет, налет 1450 ч) и Олег Ряполов (правый и хвостовой ведомый, начальник службы безо-

пасности полетов 237 ЦПАТ, 38 лет, налет 1200 ч), гвардии подполковники военные летчики 1 класса Олег Ерофеев (левый внутренний и крайний ведомый, командир звена, 32 года, налет 750 ч), Андрей Алексеев (правый внутренний и крайний ведомый, командир звена, 32 года, налет 750 ч), Виктор Мельник (левый ведомый, командир звена, 40 лет, налет 1400 ч) и Алексей Котомкин (правый ведомый, заместитель командира АГВП, 34 года, налет 750 ч). Ведущий группы Игорь Ткаченко демонстрирует также сольный пилотаж, а вместе с ним нынешним командиром Игорем Шпаком – парный пилотаж на встречных курсах.

В составе АГВП «Стрижи» шесть самолетов с яркой красно-белой схемой окраски: два МиГ-29УБ (бортовые №01 и 02) и четыре МиГ-29 типа «9-13» (бортовые №03–06). В составе шестерки «Стрижей»: гвардии полковники военные летчики-снайперы Николай Дятел (ведущий группы, 40 лет, налет 2100 ч) и Геннадий Авраменко (левый ведомый, начальник отдела организации визитов и показов 237 ЦПАТ, 41 год, налет



Фоторепортаж Андрея Жирнова

помимо полетов в составе шестерки, демонстрируют также одиночный пилотаж.

Летчики АГВП «Русские Витязи» и «Стрижи» в настоящее время одни из самых подготовленных в ВВС России. Например, шестеро из 14 подготовленных сейчас для группового пилотажа летчиков «Русских Витязей» и «Стрижей» имеют квалификацию «военный летчик-снайпер» и налет от 1200 до 2100 ч, еще семеро — военные летчики 1 класса. Подготовку к выполнению пилотажа в группе «Стрижи» проходят еще несколько летчиков. Среди них гвардии подполковники военные летчики 1 класса Владлен Руссанов (заместитель командира АГВП, 35 лет, налет 750 ч), Сергей Васильев (старший летчик, 35 лет, налет 1000 ч) и Олег Мальцев (командир звена, 40 лет, налет 1300 ч). Двое молодых летчиков — гвардии майоры старшие летчики военный летчик 2 класса Александр Белов (31 год, налет 550 ч) и военный летчик 3 класса Алексей Прохоров (32 года, налет 350 ч) уже освоили полеты в составе тройки самолетов (на месте левого и правого ведомого соответственно). Подготовка пополнения в пилотажные группы «Русские Витязи» и «Стрижи» осуществляется в 3-й эскадрилье 237 ЦПАТ, которая оснащается истребителями МиГ-29.

7 апреля этого года кубинские летчики возобновили после полугодового перерыва полеты в составе «большого ромба» —

смешанной девятки из пяти Су-27 «Русских Витязей» и четырех МиГ-29 «Стрижей» (ведущий — гвардии полковник Игорь Ткаченко). 9 мая в таком составе они приняли участие в Параде Победы над Красной площадью Москвы (см. «Взлёт» №6/2005, стр. 4), а 29 июня — 3 июля — в программе показательных полетов Международного военно-морского салона МВМС-2005 в С.-Петербурге. Пилотажем большой девятки отметили в Кубинке 8 июня 85-летие трижды Героя Советского Союза маршала И.Н. Кожедуба, чье имя сейчас носит 237 ЦПАТ. А в январе этого года смешанная четверка «Русских Витязей» и «Стрижей», окрещенная «Русскими Стрижами», в составе пары Су-27УБ и пары МиГ-29УБ (в передних кабинах самолетов — Игорь Ткаченко, Игорь Шпак, Николай Дятел и Геннадий Авраменко) приняла участие в Кубке мира по высшему пилотажу в Аль Айне в ОАЭ (см. «Взлёт» №3/2005, стр. 34-35). Кроме того, обе пилотажные группы участвовали в военно-исторической выставке и авиашоу «Легенды мировой авиации» в подмосковном Монино в конце июля. В июне пятерка «Витязей» выступала на Таймыре (г. Дудинка), а «Стрижи» отлетали в июле шестеркой, пятеркой и ромбом в июле на юбилее 105-й смешанной авиадивизии в Воронеже (аэродром Балтимор), закрытии чемпионата по парашютному спорту в Ступино и открытии

ГРУПП НА МАКС-2005

1600 ч), гвардии подполковники военный летчик 1 класса Игорь Соколов (правый ведомый, командир звена, 37 лет, налет 700 ч), военный летчик-снайпер Виктор Селютин (хвостовой ведомый, заместитель командира АГВП, 40 лет, налет 1400 ч), военный летчик 1 класса Валерий Морозов (левый крайний ведомый, старший летчик, 34 года, налет 580 ч), военный летчик 2 класса Сергей Осяйкин (правый крайний ведомый, старший летчик, 33 года, налет 450 ч) и военный летчик 1 класса Дмитрий Копосов (одиночный пилотаж, командир звена, 36 лет, налет 610 ч). В таком составе группа выступает с 23 июня 2005 г., когда полеты на месте правого крайнего ведомого освоил Сергей Осяйкин. Командир АГВП «Стрижи» Николай Дятел и левый ведомый Геннадий Авраменко,





ХІ чемпионата мира по высшему пилотажу на планерах в Дракино.

Во время предстоящего МАКС-2005 «Русские Витязи» и «Стрижи» будут регулярно участвовать в программе показательных полетов авиасалона, летая как в большом смешанном строю, так и в составе своих групп. При этом впервые за всю историю они будут базироваться непосредственно на аэродроме ЛИИ в Жуковском, что даст зрителям возможность наблюдать полеты кубинских пилотажников от самого взлета до посадки.

Ближайшие планы «Русских Витязей» и «Стрижей» связаны с участием в праздновании 1000-летия Казани в конце августа и авиашоу CIAF 2005 в Брно 10–11 сентября 2005 г. А в конце сентября пятерка «Витязей» намерена отправиться на гастроли в Китай.





постепенно. В конце апреля – начале мая начинается сезон выступлений, который продолжается до октября. За это время группа дает 35–40 показательных выступлений, и средний годовой налет летчика в эскадрилье составляет около 300 ч.

В течение всего сезона каждый пилот летает только на строго отведенном ему месте в строю. Точность пилотажа и требования безопасности не позволяют проводить какие-либо замены, так что если кому-то из пилотов нездоровится, группа летает с «дыркой» в строю, хотя такое случается крайне редко.

Показательный пилотаж «Фречче Триколори» почти всегда выполняют в составе из девятки самолетов, десятым является солист, который иногда подходит в полете к строю, но в основном занимает



«Фречче Триколори»

Итальянская пилотажная группа «Фречче Триколори» (*Frecce Tricolori*, что значит в переводе с итальянского «трехцветные стрелы») демонстрирует групповой пилотаж на девяти реактивных учебно-тренировочных самолетах MB-339, растягивающих за собой плотный красно-бело-зеленый шлейф цветных дымов, символизирующих итальянский флаг. «Фречче Триколори», официально являющаяся 313-й пилотажной учебной эскадрилей ВВС Италии, сформирована на авиабазе Ривольто на северо-востоке Италии в 1961 г.

Она много и часто (до десяти раз в год) выступает за границей – в Европе, на Ближнем Востоке и в Азии. В составе группы десять летчиков. Каждый год в нее приходят один или два новых пилота, так что обновление состава проходит

внимание публики, когда основная группа выходит из виду при перестроениях.

Отбор кандидатов в эскадрилью проходит в несколько этапов. Каждый год составляется группа добровольцев из 15–20 летчиков боевых самолетов ВВС Италии, т.е. это могут быть летчики, освоившие истребители «Торнадо», «Старфайтер» или штурмовик AMX. У каждого должен быть налет не менее 1000 ч и опыт службы на боевом дежурстве не менее четырех лет. После окончания сезона командир эскадрильи и его заместитель по представленным документам отбирают группу из 6–7 человек, которые приглашаются на недельные сборы на базу Ривольто.

По результатам квалификационных сборов выбираются один или два летчика, которые заменяют покидающих эскадрилью. Решение по выбору из числа кандидатов принимает командир на основе обсуждений с наиболее опытными летчиками группы. Обычно летчики проводят в пилотажной команде 4–5 лет, занимая различные места в строю группы, после чего возвращаются в строевые части, или идут на штабную работу.

Некоторые летчики могут летать в составе команды и дольше. Это в первую очередь относится к тем, кто выполняет более сложные функции, требующие большего опыта: солиста, лидера группы и лидера второго звена. Второе звено – это «четверка», образующаяся, когда полный строй «девятки» расходитя на две группы – «пятерку» и «четверку». Летая на этих позициях летчики проводят в эскадрилье по 6–7 лет.

Командиром эскадрильи может стать только тот, кто летал на месте лидера группы. Это всегда самый опытный летчик, и такой порядок объясняется требованиями безопасности.

Каждый летчик имеет позывной для радиообмена формата «Пони-номер», т.е. лидер – это «Пони-1», солист – «Пони-10», начальник летной подготовки – «Пони-11», а командир группы – «Пони-0». Соответствующие номера нанесены и на кили самолетов.

Командир в самом показе не участвует, но внимательно наблюдает с земли за всеми маневрами и на послеполетном разборе указывает на все неточности, допущенные в небе.

Число самолетов, находящихся в эксплуатации в эскадрилье, может меняться в пределах 13–15. «Фречче Триколори» летают на итальянских учебно-тренировочных самолетах MB-339A, сейчас проходит их модернизация, направленная на усовершенствование оборудования кабины и системы навигации. Продляется также ресурс планера, поскольку самолеты были выпущены около 20 лет назад.

Представим читателям состав «Фречче Триколори» «образца 2005 г.»

«Пони-0» – подполковник Тарантино Паоло, командир группы и ее лидер, 37 лет. Освоил пилотирование самолетов SF-260, MB-339A, G.91T, TF-104G, F-104S ASA, общий налет – 3300 ч. В составе группы летает с 1996 г., прошел позиции второго, седьмого и лидера.

«Пони-1» – капитан Таммаро Массимо, 37 лет. Общий налет на самолетах SF-260, T-37, T-38, G.91T, AMX и MB-339A составляет 2850 ч. Летает в составе группы с 1998 г. на 9-й, 7-й и 2-й позициях.

«Пони-2» – капитан Лант Марко, первый левый ведомый, 34 года. Общий налет на самолетах S-208AM, SF-260, MB-339A, T-37, T-38 и «Торнадо» – 2450 ч. В составе группы с 2000 г. (на 9-й, 7-й и 2-й позициях).

«Пони-3» – капитан Пайлиани Симоне, первый правый ведомый, 32 года. Общий налет на самолетах SF-260, MB-339, TF-104, F-104S ASA и F-104S ASA-M – 1600 ч. В составе группы с конца 2002 г.



«Пони-4» – капитан Кавелли Симоне, второй левый ведомый, 31 год. Общий налет на самолетах S-208AM, SF-260, MB-339, T-37, T-38 и «Торнадо» составляет 1600 ч. В составе группы с 2003 г.

«Пони-5» – капитан Брага Андреа, второй правый ведомый, 32 года. Общий налет на самолетах SF-260, MB-339, TF-104G, F-104S ASA и F-104S ASA-M – 2250 ч. В составе группы с 2001 г.

«Пони-6» – капитан Барасси Руди, 1-й центральный, 36 лет. Его общий налет на самолетах SF-260, MB-339A, G.91T, TF-104G, RF-104G, AMX – 3300 ч. В составе группы с 1997 г. (на 8-й, 3-й, 5-й и 6-й позициях).

«Пони-7» – капитан Сленген Ян, 3-й левый ведомый, 30 лет. Общий налет на самолетах SF-260, T-37, T-38, AMX, MB-339A – 1300 ч. В составе группы с 2004 г.

«Пони-8» – капитан Флореани Урбано, 3-й правый ведомый, 34 года. Общий налет на самолетах SF-260, T-37, T-38, MB-339A, F-104S ASA, F-104S ASA-M и TF-104G – 2100 ч. В составе группы с 2000 г. (8-й и 3-й позициях).

«Пони-9» – лейтенант Паоли Дарио, 2-й центральный, 31 год. Общий налет на

самолетах SF-260, T-37, AMX, MB-339A – 1300 ч. В составе группы с 2004 г.

«Пони-10» – майор Росси Андреа, солист, 34 года. Общий налет на самолетах SF-260, T-37, T-38, MB-339A, TF-104G, F-104 ASA и «Торнадо ADV» – 2300 ч. В составе группы с 1999 г. (на 9-й, 7-й и 4-й позициях).

«Патруль де Франс»

Пилотажная группа ВВС Франции «Патруль де Франс» (*Patrouille de France*) два года назад отметила свой 50-летний юбилей. 17 мая 1953 г. страстный энтузиаст аэрошоу Жак Нотинджер, комментируя воздушный парад, в порыве вдохновения присвоил безымянной в то время эскадрилье пилотажников ВВС Франции имя «Патруль де Франс». Так родился бренд, и вот уже 52 года пилотажная группа ВВС Франции с гордостью носит это название.

С 1953 по 1963 гг. «Патруль де Франс» летала на истребителях «Ураган» и «Мистэр» IV, с 1981 г. она оснащается франко-германскими самолетами «Альфа Джет», сегодня их у группы восемь.

Показательные полеты «Патруль де Франс» имеют свои особенности. Это, в первую очередь, пилотирование на малых дистанциях друг от друга и на очень малой высоте – от 30 до 150 м со скоростью от 200 до 600 км/ч на дистанциях примерно 2 м. Еще одна изюминка – это синхронные перестроения в составе девятки машин. Летчики выполняют этот сложный и опасный маневр на малой высоте прямо перед зрителями.

В сентябре каждого года состав «Патруль де Франс» обновляется на треть: три пилота сменяют ежегодно летчиков, уже отслуживших в группе в среднем три года. Все эти офицеры – добровольцы, выходящие из разных строевых частей ВВС Франции. В своих эскадрильях они были командирами звеньев, летали на «Ягуарах», «Миражах» F.1 или «Миражах» 2000. На реактивных самолетах кандидаты должны налетать минимум 1500 ч.

Отбор проводится на многих уровнях. Пройдя всю цепочку, заручившись поддержкой Генерального штаба, претенденты представляются команде «Патруль де Франс», где их выбирают по принципу кооптации, т.е. новый член команды назначается самими ее участниками.



Пилотажный комплекс группы обновляется ежегодно. Каждая фигура хорошо продумывается и тщательно анализируется на земле. Лишь потом ее отрабатывают в воздухе. Когда она хорошо усвоена всеми, отрабатывается переход от одной фигуры к другой, затем добавляют выброс белого или подкрашенного дыма. В конечном счете формируется и отрабатывается весь комплекс, на освоение которого у летчиков уходит обычно более пяти месяцев.

Все летчики «Патруль де Франс» имеют позывной «Атос» (*Athos*), дополняемый цифрой, соответствующей номеру в строю. Представляем летчиков состава 2005 г.

«Атос-1» — майор Эммануэль Полу, лидер, командир звена, 32 года. В составе группы с 2004 г., до этого командовал эскадрилей самолетов «Мираж» F.1CR. Общий налет — 1800 ч.

«Атос-2» — капитан Антуан Моне, внутренний правый ведомый, командир звена, 32 года. В составе группы первый год, до этого летал на самолетах «Эпсилон», «Мираж» ПШЕ, «Мираж» 2000D, «Алфа Джет». Общий налет — 2700 ч.

«Атос-3» — капитан Эрик Гере, внутренний левый ведомый, командир звена, 37 лет. Он также первый год в группе, до этого летал на самолетах «Фуга Мажис-

тер», «Тукано», «Мираж 5», «Мираж» F.1CT. Общий налет — 3600 ч.

«Атос-4» — капитан Бертран Нивар, хвостовой замыкающий ромба, командир звена, 31 год. В группе первый год, до этого командовал эскадрилей самолетов «Миражей» F.1CT. Налет — 1600 ч. Замыкающий «ромба» по традиции является строевым начальником в «Патруль де Франс».

«Атос-5» — капитан Гийом Пол, внешний левый ведомый, 35 лет. В составе группы третий год. До этого летал на самолетах «Эпсилон», «Мираж» F.1C, F.1CT и F.1B. Налет — 2700 ч.

«Атос-6» — капитан Терри Луан, внешний правый ведомый, командир звена, 35 лет. В группе второй год. До этого летал на самолетах «Ягуар», «Эпсилон», «Мираж» F.1CT. Налет — 2500 ч.

«Атос-7» — капитан Жан Луи Ролан, лидер соло и «второй лидер» группы, 35 лет. Во время второй части представления, когда солист отделен от группы, именно он обеспечивает синхронность действий с лидером. На нем лежит ответственность за выполнение встречных и перекрестных маневров. Он третий год летает в составе «Патруль де Франс». До этого летал на самолетах «Ягуар», «Эпсилон», «Мираж» 2000D и СІТАС 339 «Аквитан». Налет — 3100 ч.

«Атос-8» — капитан Кристоф Пера, второй солист, командир эскадрильи, 36 лет. В составе группы — второй год. До этого летал на самолетах «Фуга Мажистер», «Мираж» 2000N, СІТАС 339 «Аквитан». Налет — 3200 ч.

«Атос-9» — капитан Стефан Про, запасной летчик группы, командир звена, 37 лет. Он может без подготовки, с ходу, заменить любого члена команды, кроме лидера. Обычно во время выступлений он находится на командном пункте и координирует действия между группой и персоналом на земле. В группе с 2002 г., до этого летал на самолетах «Ягуар» и «Мираж» F.1CT. Общий налет — 3600 ч.



Самолеты-истребители традиционно являются одной из основных движущих сил прогресса в авиации. Это объясняется тем, что по совокупности условий их применения и ставящихся боевых задач, конструкторам приходится разрабатывать и воплощать в них самые передовые технические решения в области самолето- и двигателестроения, материаловедения, радиоэлектроники и т.д. Неудивительно поэтому, что истребители пользуются повышенным интересом у специалистов и посетителей авиационных выставок, а их показательные полеты являются одним из наиболее захватывающих номеров программы летного показа.

Как и в прежние годы, на МАКС-2005 ведущие российские разработчики самолетов-истребителей – РСК «МиГ» и «ОКБ Сухого» – представляют практически всю линейку спроектированных ими в последние годы самолетов. В настоящем обзоре приводятся краткие сведения о всех находящихся сегодня в активной стадии жизненного цикла современных российских истребителях. При этом акцент делается на фактических и статистических данных по состоянию программ разработки и постройки таких самолетов, которые обычно остаются за рамками выставочных планшетов и буклетов. Эти сведения могут помочь читателю лучше разобраться в увиденном на МАКС-2005, избежать путаницы в названиях, свойственной некоторым российским разработчикам, и выяснить то место, которое сейчас реально занимает тот или иной самолет в ВВС России и зарубежных стран, а также какие перспективы он будет иметь в ближайшие годы. Поэтому в обзор дополнительно включен ряд самолетов, которые не будут демонстрироваться на МАКС-2005, но, тем не менее, играют (или сыграют в ближайшее время) важную роль в развитии отечественной истребительной авиации.

СОВРЕМЕННЫЕ РОССИЙСКИЕ

МиГ-21-93

Одноместный сверхзвуковой истребитель с двигателем Р25-300 тягой 7100 кгс, модернизированный вариант самолета МиГ-21бис – последней серийно выпускавшейся модификации семейства истребителей МиГ-21. В 1959–1986 гг. было построено в общей сложности 10 158 самолето-

тов МиГ-21, не считая изготовленных в Индии (574) и Чехословакии (194), а также КНР, где они выпускались без лицензии в больших количествах под маркой J-7 (F-7). Самолеты МиГ-21бис выпускались на НАЗ «Сокол» для ВВС Советского Союза в 1972–1974 гг. и в на заводе компании HAL в Индии по советской лицензии

дийского производства. В состав вооружения входят современные ракеты «воздух–воздух» Р-27Р1/Т1, РВВ-АЕ, Р-73Э, а также высокоточные средства поражения наземных целей – корректируемые бомбы КАБ-500Кр. Другие доработки касаются введения нового более мощного электрогенератора, изменения фонаря кабины для улучшения обзора и т.д.



Истребители МиГ-21 уже давно не выпускаются серийно, но по-прежнему остаются на вооружении ВВС многих стран мира. В этом году Россия завершила поставки комплектов для модернизации 125 индийских МиГ-21бис. На снимке – один из модернизированных истребителей МиГ-21 Bison ВВС Индии

Первый опытный образец МиГ-21-93 был собран на НАЗ «Сокол» и поднят в первый полет 25 мая 1995 г. Здесь же были доработаны первые два индийских МиГ-21бис. Облет первого из них выполнен 3 октября 1998 г. Остальные из предусмотренных российско-индийским контрактом 125 истребителей модернизированы в Индии на заводе HAL в Насике. Поставки российских комплектов для модернизации завершены весной 2005 г.

Модернизация МиГ-21 предлагается и другим странам, эксплуатирующим такие самолеты. Для совершенствования истребителей более ранних модификаций (МиГ-21М, МиГ-21МФ) была разработана программа МиГ-21-98, предусматривающая применение на самолете малогабаритной РЛС типа «Оса» или «Москит» и другого оборудования российского производства.

Основные данные истребителя МиГ-21-93	
Длина самолета, м	14,185
Размах крыла, м	7,154
Площадь крыла, м ²	23,0
Нормальная взлетная масса, кг	8825
Максимальная взлетная масса, кг	9800
Запас топлива (без ПТБ), кг	2300
Масса боевой нагрузки, кг	1200
Максимальная скорость полета на большой высоте, км/ч	2175
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1300
Максимальное число М	2,05
Практический потолок, м	16 800
Практическая дальность полета, км	1200

в 1983–1987 гг. (построено 180 машин). Для модернизации последних и была разработана программа МиГ-21-93, предусматривающая замену БРЭО и расширение номенклатуры вооружения истребителя.

Модернизируемые индийские МиГ-21бис (МиГ-21 *Bison*) получили новую российскую РЛС «Копье» разработки корпорации «Фазотрон-НИИР» и нашлемную систему целеуказания, французский навигационный комплекс «Тотем» и систему видеорегистрации, израильскую систему пассивных помех. Новое радиосвязное и радионавигационное оборудование, а также аппаратура РЭП – ин-

МиГ-29

Одноместный сверхзвуковой фронтовой истребитель четвертого поколения с двумя двухконтурными турбореактивными двигателями РД-33 тягой 8300 кгс. Первый вылет на прототипе МиГ-29 состоялся 6 октября 1977 г. Серийное производство истребителей осуществляется с 1982 г. РСК «МиГ» на заводах в Москве



Алексей Михеев

ИСТРЕБИТЕЛИ НА МАКС-2005

(Производственный центр им. П.А. Воронина, ранее — МАПО) и Луховицах (ЛАПИК), двухместных учебно-боевых самолетов МиГ-29УБ — на НАЗ «Сокол» (с 1985 г.). К 2005 г. построено в общей сложности около 1500 самолетов МиГ-29 всех вариантов, из которых более 400 истребителей поставлено на экспорт в два десятка зарубежных стран, а остальные эксплуатируются в ВВС России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана и Казахстана. В дальнем зарубежье самолеты МиГ-29 служат в ВВС Алжира, Бангладеш, Болгарии, Венгрии, Индии, Ирана, Йемена, КНДР, Кубы, Малайзии, Мьянмы, Перу, Польши, Румынии, Сербии, Сирии, Словакии, Судана, Эритреи.

На базе МиГ-29 созданы модификации: МиГ-29УБ (двухместный учебно-боевой истребитель, первый полет — 29 апреля 1981 г., к 2005 г. выпущено около 200 машин, производство продолжается); МиГ-29М (модернизированный истребитель с новой системой управления вооружением и рядом существенных конструктивных доработок, первый полет — 26 апреля 1986 г., в 1986—1991 гг. построено 6 самолетов); МиГ-29С и МиГ-29СЭ (одноместные истребители с модернизированными РЛС и ракетами «воздух—воздух» РВВ-АЕ, строились серийно с 1992 г.); МиГ-29СД (вариант МиГ-29 для ВВС Малайзии с системой дозаправки топливом в полете и рядом других доработок, в Малайзии получил название МиГ-29N); МиГ-29СМ (вариант МиГ-29С с высокоточным оружием для поражения наземных целей, 1995 г.); МиГ-29БМ (модернизированный многоцелевой истребитель ВВС Белоруссии, 2003 г.) и др.

МиГ-29СМТ

Одноместный сверхзвуковой многоцелевой истребитель, модернизированный вариант МиГ-29 с новым комплексом БРЭО и расширенной номенклатурой вооружения. Основные направления модернизации: новый подход к построению комплекса бортового радиоэлектронного оборудования по принципу открытой архитектуры, применение новой РЛС «Жук-М», введение системы электронной индикации, адаптация новых систем вооружения, в т.ч. управляемого оружия класса «воздух—поверхность», введение системы дозаправки топливом в полете и т.д.

Первый полет на прототипе МиГ-29СМТ выполнен 22 апреля 1998 г. В испытаниях принимают участие несколько самолетов, на которых отрабатываются как отдельные элементы, так и весь комплекс мероприятий по программе модернизации самолетов МиГ-29, предлагаемой ВВС России и за-

рубежным заказчиком, эксплуатирующим самолеты данного типа. МиГ-29СМТ — это не самолеты новой постройки, а дорабатываемые ранее выпущенные истребители МиГ-29.

Помимо одноместного варианта истребителя модернизации предлагалось подвергнуть и двухместные учебно-боевые самолеты МиГ-29УБ. Модернизированный вариант «спарки» имел название МиГ-29УБТ и представлял собой двухместный многофункциональный боевой самолет с малогабаритной РЛС «Оса» с ФАР. Первый опытный образец МиГ-29УБТ совершил первый полет 24 августа 1998 г., второй образец — 26 мая 1999 г., самолеты проходили испытания, однако в дальнейшем программа МиГ-29УБТ была приостановлена.

Первым заказчиком МиГ-29СМТ в 2003 г. стали ВВС Йемена. По образцу МиГ-29СМТ предполагается и модернизация строевых истребителей МиГ-29 ВВС России.

На снимке сверху: серийный МиГ-29 типа «9-13». Истребители МиГ-29 сегодня состоят на вооружении ВВС 25 стран мира

Внизу: модернизированный МиГ-29СМТ уходит в очередной испытательный полет. В прошлом году начаты первые поставки таких самолетов на экспорт (в Йемен)



Алексей Михеев

Справа: опытный образец корабельного истребителя МиГ-29К №312 участвует в испытаниях по программе создания новых самолетов МиГ-29К и МиГ-29КУБ для ВМС Индии

Внизу: на этом опытном МиГ-29М №154, который теперь имеет название МиГ-29М2, отработана новая конструкция головной части фюзеляжа (ГЧФ) с двухместной кабиной экипажа. Такую унифицированную ГЧФ будут иметь все самолеты МиГ-29М/М2 и МиГ-29К/КУБ



Андрей Жирнов



Алексей Михеев

МиГ-29М и МиГ-29М2

Одноместный и двухместный сверхзвуковой многофункциональный истребитель с двумя двигателями РД-33 серии 3М с ОВТ тягой 8800 кгс, дальнейшее развитие самолетов МиГ-29 и МиГ-29М с унифицированной конструкцией головной части фюзеляжа, БРЭО нового поколения и расширенной номенклатурой вооружения. По составу оборудования и применяемого оружия МиГ-29М/М2 в целом соответствуют модернизированному самолету

МиГ-29СМТ, по конструкции планера в значительной степени унифицирован с новым корабельным истребителем МиГ-29К.

МиГ-29М и МиГ-29М2, в отличие от МиГ-29СМТ, будут самолетами новой постройки, выпуск которых на заводах РСК «МиГ» в Москве и Луховицах и НАЗ «Сokol» может начаться в 2006–2007 гг. по мере поступления на них экспортных заказов. Наиболее вероятный стартовый заказчик – ВВС Индии, собирающиеся объявить тендер на закупку и лицензион-

ное производство 126 многофункциональных истребителей.

В опытный образец МиГ-29М2 переоборудован четвертый опытный самолет МиГ-29М (№154). Первый полет на нем выполнен 26 сентября 2001 г. Двигатели РД-33 с ОВТ отрабатываются на другом опытном самолете – доработанном МиГ-29М №156 (МиГ-29ОВТ). Его летные испытания с такими двигателями проходят с августа 2003 г.

МиГ-29К и МиГ-29КУБ

Одноместный и двухместный корабельные сверхзвуковые многофункциональные истребители, с двумя двигателями РД-33 сер.3М тягой по 9100 кгс, создаваемые по заказу ВМС Индии. Первый вариант МиГ-29К («9-31») с двумя двигателями РД-33К тягой 9400 кгс был разработан в 1988 г. для базирования на ТАВКР типа «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов» и имел высокую степень унификации с многоцелевым истребителем МиГ-29М («9-15»). Первый полет его состоялся 23 июня 1988 г. Всего было построено два опытных экземпляра МиГ-29К, на которых было выполнено более 420 полетов, в т.ч. около 100 – на корабле.

В 1998 г. разработка многоцелевого корабельного истребителя МиГ-29К возобновлена в интересах ВМС Индии и предусматривает создание самолета с унификацией по конструкции головной части фюзеляжа с истребителями МиГ-29М/М2, по крылу и взлетно-посадочным устройствам – с МиГ-29К («9-31»), по БРЭО – с многоцелевым фронтовым истребителем МиГ-29СМТ, для базирования на модернизированном авианесущем корабле «Адмирал Горшков». Контрактом 2004 г. предусмотрена поставка в Индию 12 МиГ-29К и четырех МиГ-29КУБ и опцион еще на 30 таких самолетов. Первый полет опытного образца самолета МиГ-29КУБ может состояться в декабре 2005 г., опытного образца МиГ-29К – весной 2006 г.

Основные данные истребителей семейства МиГ-29

	МиГ-29(УБ)	МиГ-29СМТ	МиГ-29М(М2)	МиГ-29К(КУБ)
Длина самолета, м	17,32 (17,42)	17,32	17,42	17,32
Размах крыла, м	11,36	11,36	11,36	11,99
Площадь крыла, м ²	38,1	38,1	38,1	42,0
Нормальная взлетная масса, кг	14 900 (14 600)	16 850	17 500 (17 800)	18 550 (18 650)
Максимальная взлетная масса, кг	18 100 (18 240)	21 000	22 400 (22 700)	22 400
Запас топлива (без ПТБ), кг	3400 (3200)	3400	5200 (4700)	5200 (4700)
Масса боевой нагрузки, кг	3500 (2500)	4500	4500	4500
Максимальная скорость полета на большой высоте, км/ч	2450 (2230)	2450	2400	2200 (2100)
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1500 (1400)	1500	1500 (1400)	1400
Максимальное число М	2,3 (2,1)	2,3	2,25	2,1 (2,0)
Практический потолок, м	18 000 (17 500)	18 000	17 500	17 500
Практическая дальность полета, км	1500 (1450)	1500	2000 (1800)	1850 (1600)

МиГ-31

Двухместный сверхзвуковой истребитель-перехватчик с радиолокационным комплексом «Заслон» с ФАР и двумя двухконтурными турбореактивными двигателями Д-30Ф6 тягой по 15 500 кгс. Первый вылет на прототипе МиГ-31 состоялся 16 сентября 1975 г. Самолет строился серийно с 1979 г. на НАЗ «Сokol», принят на вооружение авиации ПВО Советского Союза в 1981 г. В настоящее время состоит на вооружении ВВС России и Казахстана. Выпущено более 400 самолетов нескольких модификаций.

На базе МиГ-31 разработаны варианты: МиГ-31М – глубокая модернизация серийного перехватчика с новой системой управления вооружением и более эффективными ракетами большой дальности (первый полет – 21 декабря 1985 г., построено 7 самолетов); МиГ-31Б и МиГ-31БС – «малая модернизация» серийного перехватчика с доработанной системой вооружения и навигации (МиГ-31Б выпускался серийно с 1990 г., имеет систему дозаправки топливом в полете; в вариант МиГ-31БС переоборудована часть строевых само-



Алексей Михеев

Основные данные истребителя-перехватчика МиГ-31	
Длина самолета, м	22,69
Размах крыла, м	13,46
Площадь крыла, м ²	61,6
Нормальная взлетная масса, кг	36 800
Максимальная взлетная масса, кг	46 200
Запас топлива (без ПТБ), кг	15 700
Максимальная скорость полета на большой высоте, км/ч	3000
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1500
Максимальное число М	2,83
Практический потолок, м	20 600
Практическая дальность полета, км	2150

Не имеющие сегодня равных в мире по высотно-скоростным характеристикам истребители-перехватчики МиГ-31 состоят на вооружении ВВС России и Казахстана. Часть российских машин предполагается модернизировать до уровня многофункционального самолета МиГ-31БМ

истребитель, экспортный вариант Су-27 (1991 г., выпускается также по лицензии в КНР с 1998 г., первый полет первого построенного в Китае Су-27СК (J-11) – 15 декабря 1998 г.); Су-27УБК – двухместный учебно-боевой самолет, экспортный вариант Су-27УБ. К 2005 г. в СССР и России выпущено более 800 самолетов Су-27, Су-27УБ, Су-27СК и Су-27УБК, которые эксплуатируются в ВВС России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Казахстана, а также в пяти странах дальнего зарубежья – в Китае, Вьетнаме, Индонезии, Эфиопии и Эритрее. Контракт на лицензионное производство Су-27СК в КНР предусматривает постройку там 200 самолетов, для их сборки из России поставлено 105 комплектов, программа приостановлена.



Виктор Друшляков

Истребители Су-27 в настоящее время эксплуатируются в ВВС России и четырех стран СНГ, а в экспортном варианте Су-27СК они служат еще в пяти странах мира. На снимке – самолет из состава 237 ЦПАТ (аэробаза Кубинка)

летов МиГ-31); МиГ-31Э (экспортный вариант, 1991 г.); МиГ-31БМ – модернизированный многофункциональный боевой самолет на базе МиГ-31Б с расширенной номенклатурой вооружения «воздух–воздух», высокоточным оружием класса «воздух–поверхность», обновленным комплексом БРЭО – доработанной РЛС, новой системой индикации и т.п.; МиГ-31ФЭ – экспортный вариант многофункциональной модификации МиГ-31 и др. ВВС России планируют модернизировать по образцу МиГ-31БМ часть строевых истребителей МиГ-31Б (БС).

Су-27

Одноместный сверхзвуковой фронтовой истребитель четвертого поколения с двумя двигателями АЛ-31Ф тягой по 12 500 кгс. Первый вылет на опытном самолете Т10-1 состоялся 20 мая 1977 г., на прототипе Су-27 серийной конфигурации – 20 апреля 1981 г. Серийное производство на КНААПО освоено в 1982 г. Двухместные учебно-боевые самолеты Су-27УБ (первый вылет – 7 марта 1985 г.) и их модификации выпускаются с 1986 г. НПК «Иркут».

Для поставок на экспорт разработаны модификации: Су-27СК – одноместный

Су-30

Двухместный истребитель-перехватчик с двумя двигателями АЛ-31Ф тягой 12 500 кгс, модификация самолета Су-27УБ с системой дозаправки топливом в полете и модифицированным оборудованием. Выпускался серийно НПК «Иркут» с 1991 г. Несколько самолетов находится на вооружении ВВС России. На базе Су-30 разработан экспорт-



Алексей Михеев

Несколько двухместных истребителей Су-30 имеется в составе ВВС России (на снимке – один из самолетов 4 ЦБП и ПЛС, Липецк), а 18 Су-30К поставлены ВВС Индии



СУХОЙ





АВИАЦИОННАЯ ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ СУХОЙ

125284, Россия, г. Москва, ул. Поликарпова, д. 23Б, а/я №604
Tel: (095) 940-26-63, 940-26-64, Факс: (095) 945-68-06
www.sukhoi.org



Алексей Михеев

Вверху: четвертый экземпляр двухместного модернизированного истребителя Су-30МКК. Сотня таких машин (включая усовершенствованные Су-30МК2) поставлена в КНР, пара самолетов экспортирована в Индонезию и четыре Су-30МК2В – во Вьетнам

Справа: предсерийный образец сверхманевренного многофункционального истребителя Су-30МКИ. Поставки 32 таких машин в Индию уже завершены, и теперь в этой стране осуществляется их лицензионное производство. На базе Су-30МКИ создается самолет Су-30МКМ для ВВС Малайзии



Андрей Жирнов

ный вариант Су-30К (в 1997–1999 гг. 18 самолетов поставлено ВВС Индии). На опытных самолетах Су-30КН (№302) и Су-30 (№597) в 1999–2002 гг. отработан комплекс мероприятий по модернизации самолетов Су-27УБ и Су-30, направленных на придание им многофункциональности, расширение номенклатуры вооружения, внедрение современных систем индикации и навигации. Технические решения, опробованные на Су-30КН, нашли применение на модернизированных самолетах Су-27УБМ1 ВВС Белоруссии.

Су-30МКК и Су-30МК2

Двухместный многофункциональный истребитель на базе Су-27СК с двигателями АЛ-31Ф тягой по 12 500 кгс, модернизированным оборудованием и широкой номенклатурой вооружения классов «воздух–воздух» и «воздух–поверхность», включающе-

го высокоточные средства поражения наземных и морских целей. Оснащается системой дозаправки топливом в полете. Первый вылет на головном серийном самолете выполнен 19 мая 1999 г. Выпускается на КнААПО: Су-30МКК – с 1999 г., Су-30МК2 (с расширенной номенклатурой вооружения) – с 2003 г. Построено более 100 самолетов, состоящих на вооружении ВВС КНР (Су-30МКК), ВМС КНР (Су-30МК2), ВВС Вьетнама (Су-30МК2В), ВВС Индонезии (Су-30МКК).

Су-30МКИ и Су-30МКМ

Двухместный многофункциональный сверхманевренный истребитель на базе Су-30К с двигателями АЛ-31ФП тягой по 12 500 кгс с управляемым вектором тяги, модернизированным оборудованием и широкой номенклатурой вооруже-

ния классов «воздух–воздух» и «воздух–поверхность», созданный по заказу ВВС Индии. Первый вылет опытного образца выполнен 1 июля 1997 г. В 2000–2001 гг. НПК «Иркут» выпущено 4 предсерийных самолета Су-30МКИ, на которых, вместе с опытными машинами, был проведен основной объем испытаний. В декабре 2001 г. состоялся первый полет головного серийного самолета Су-30МКИ, предназначенного для поставки заказчику. Поставки НПК «Иркут» 32 самолетов Су-30МКИ в Индию выполнены в 2002–2004 гг. В 2004 г. в Индии на предприятиях фирмы HAL начато лицензионное производство таких самолетов, предусматривающая постройку 140 Су-30МКИ (облет головного самолета, построенного в Индии, – 1 октября 2004 г.).

Справа: демонстрационный образец одноместного модернизированного истребителя Су-27СКМ, предлагаемого на экспорт. ВВС России уже получили 12 аналогичных самолетов Су-27СМ, а к следующему году их число возрастет до трех десятков

Внизу: предсерийный Су-27М (Су-35) №710 используется как летающая лаборатория для летной отработки новых двигателей, которые найдут применение на самолетах Су-27СМ2 и Су-35. Производство новых Су-35 на экспорт может начаться спустя несколько лет



Алексей Петров



Виктор Друшляков

На базе Су-30МКИ разрабатывается самолет Су-30МКМ по заказу ВВС Малайзии (контрактом предусмотрена поставка 18 самолетов начиная с 2006 г.).

Су-27СМ и Су-27СКМ

Одноместный сверхзвуковой многофункциональный истребитель с двумя двигателями АЛ-31Ф тягой по 12 500 кгс, модернизированный вариант самолета Су-27. Программа модернизации строевых истребителей Су-27 ВВС России начата в 2002 г. Она предусматривает внедрение в состав БРЭО современного многофункционального вычислительного комплекса, многофункциональных цветных индикаторов на жидких кристаллах и обеспечение режима боевого применения «воздух-п-

верхность». Номенклатура вооружения самолетов пополнена ракетами «воздух-воздух» типа РВВ-АЕ и высокоточными управляемыми средствами поражения наземных целей. Головной модернизированный истребитель Су-27 ВВС России, получивший новое название совершил первый полет 27 декабря 2002 г. Поставка первой партии из пяти модернизированных Су-27СМ выполнена в декабре 2003 г. По трехлетнему контракту с ВВС России в 2004–2006 гг. предстоит модернизировать по типу Су-27СМ 24 строевых истребителя Су-27. Первые 7 самолетов по этому контракту возвращены в строй в декабре 2004 г. Работы осуществляются на КнААПО.

Для поставок на экспорт предназначен одноместный сверхзвуковой многофунк-

циональный истребитель Су-27СКМ, представляющий собой модернизированный вариант Су-27СК с доработками по типу Су-27СМ. Су-27СКМ может дополнительно оснащаться системой дозаправки топливом в полете. Прототип Су-27СКМ (№305) проходит испытания с начала 2003 г.

Следующим этапом модернизации самолетов Су-27 ВВС России может стать одноместный многофункциональный истребитель Су-27СМ2 с внедрением в состав его БРЭО, вооружения, силовой установки и систем технических решений, разрабатываемых в рамках программы создания истребителя пятого поколения.

Су-35

Одноместный сверхманевренный многофункциональный истребитель, дальнейшее развитие Су-27 с двумя двигателями АЛ-31Ф тягой по 12 500 кгс или их модификациями. Первый раз название Су-35 было присвоено модернизированному многоцелевому истребителю Су-27М, разрабатывавшемуся с середины 80-х гг. для ВВС России. Первый полет на прототипе такого самолета (Т10М-1) выполнен 28 июня 1988 г. Кроме нескольких опытных машин, переоборудованных из серийных Су-27 на КнААПО в 1992–1994 гг. было построено около 10 серийных Су-27М (Су-35), три из ко-

Основные данные истребителей ОАО «ОКБ Сухого»						
	Су-27(СК)	Су-27УБ (Су-30К)	Су-30МКК(МК2)	Су-30МКИ	Су-27СМ(СКМ)	Су-35(УБ)
Длина самолета, м	21,935	21,935	21,935	21,935	21,935	22,18 (21,935)
Размах крыла, м	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
Площадь крыла, м ²	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0
Нормальная взлетная масса, кг	22 500 (23 400)	24 000	24 900	25 700	23 700	25 200 (26 100)
Максимальная взлетная масса, кг	28 000 (33 000)	30 500 (33 000)	38 800	34 000	33 000	38 800
Запас топлива, кг	9400	9400	9600	10 000	9400	10 100 (9800)
Масса боевой нагрузки, кг	4000 (8000)	4000	8000	8000	8000	8000
Максимальная скорость полета на большой высоте, км/ч	2500	2125	2120	2125	2300	2500 (2020)
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1400	1400	1400	1400	1400	1400 (1350)
Максимальное число М	2,35	2,0	2,0	2,0	2,15	2,35 (1,9)
Практический потолок, м	18 500	17 500	17 300	17 500	17 750	17 200 (17 000)
Практическая дальность полета, км	3900 (3700)	3000	3000	3000	3500	3400 (3000)

торых в 1996 г. были переданы на вооружение ВВС России, а остальные использовались в различных программах испытаний. В 2003 г. пять Су-35 переданы пилотажной группе ВВС России «Русские Витязи».

В 1996 г. один из опытных самолетов этого типа (Т10М-11, №711, в 1996–2000 гг. был известен под названием Су-37) впервые оснащен опытными двигателями АЛ-31Ф с УВТ (первый полет – 2 апреля 1996 г.)

На базе Су-35 разработан и построен на КНААПО двухместный сверхманевренный многофункциональный истребитель Су-35УБ (первый полет – 7 августа 2000 г.). В 2001–2004 гг. самолеты Су-35 и Су-35УБ участвовали в тендерах на перспективный истребитель ВВС Кореи и Бразилии.

После 2006 г. Су-35 должен стать основной новой экспортной моделью истребителя компании «Сухой». К этому времени самолет претерпит еще несколько этапов модернизации, связанных с внедрением БРЭО, вооружения и силовой установки, разрабатываемых по программе истребителя пятого поколения, аналогично модернизированному самолету Су-27СМ2 для ВВС России.

Су-33

Одноместный корабельный сверхзвуковой истребитель с двумя двигателями АЛ-31Ф сер.3 тягой по 12 800 кгс. Создан на базе самолета Су-27 и отличается от него рядом конструктивных усовершенствований, направленных на обеспечение корабельной эксплуатации. Первый вылет на прототипе Су-33 (Су-27К) выполнен 17 августа 1987 г. Строится серийно на КНААПО с 1989 г., построено 34 опытных и серийных самолета, 26 из которых передано на воо-

Двухместный корабельный учебно-боевой и многофункциональный самолет Су-27КУБ пока еще проходит испытания, но в будущем может стать единым самолетом авиации ВМФ России



Виктор Друшляков



Виктор Друшляков

Одноместный корабельный истребитель Су-33 сегодня является основой авиагруппы ТАВКР «Адмирал Кузнецов», в 279 ОКИАП Северного флота России сейчас эксплуатируется 23 таких самолета

Основные данные корабельных истребителей ОАО «ОКБ Сухого»		
	Су-33	Су-27КУБ
Длина самолета, м	21,185	21,2
Размах крыла, м	14,7	16,4
Площадь крыла, м ²	67,84	71,4
Нормальная взлетная масса, кг	26 000	...
Максимальная взлетная масса, кг	33 000	36 000
Запас топлива, кг	9500	...
Масса боевой нагрузки, кг	6500	8000
Максимальная скорость полета на большой высоте, км/ч	2300	2080
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1300	1300
Максимальное число М	2,17	1,96
Практический потолок, м	17 000	17 000
Практическая дальность полета, км	3000	3500

ружение корабельного истребительного авиаполка ВМФ России для базирования на ТАВКР «Адмирал Флота Советского Союза Кузнецов». С 2000 г. самолеты Су-33 проходят ремонт и модернизацию на КНААПО.

Су-27КУБ

Двухместный сверхзвуковой корабельный учебно-боевой и многофункциональный самолет с двумя двигателями АЛ-31Ф сер.3 тягой по 12 800 кгс с УВТ. Представляет собой глубокую модификацию одноместного корабельного истребителя Су-33 (Су-27К) с размещением пилотов по схеме «рядом», с увеличенной площадью крыла и оперения и рядом других конструктивных усовершенствований, модернизированным БРЭО и расширенной номенклатурой вооружения. Первый вылет на прототипе Су-27КУБ выполнен 29 апреля 1999 г. В 2003 г. оснащен новой РЛС «Сокол» с ФАР и двигателями с УВТ. Проходит испытания на аэродроме, на комплексе «Нитка» и на ТАВКР. Рассматривается в качестве единого многофункционального самолета ВМФ России корабельного и берегового базирования. Серийное производство подготовлено на КНААПО.

Су-47 (С-37) «Беркут»

Одноместный сверхзвуковой экспериментальный высокоманевренный самолет «ОКБ Сухого» с крылом обратной стреловидности и двумя двигателями Д-30Ф11 тягой по 15 500 кгс. Разрабатывался с середины 80-х гг. в рамках программы создания истребителя пятого поколения. Первый полет совершен 25 сентября 1997 г. К 2005 г. выполнено более 150 полетов. В настоящее время используется как летающая лаборатория для отработки отдельных технических решений и систем для проектируемого по программе ПАК ФА перспективного истребителя пятого поколения.



Андрей Жирнов

Экспериментальный самолет с крылом обратной стреловидности Су-47 «Беркут» в настоящее время используется как летающая лаборатория для отработки систем и отдельных технических решений по программе создания истребителя пятого поколения

«1.44»

Опытно-экспериментальный самолет РСК «МиГ» с двумя двигателями АЛ-41Ф класса тяги 18 000 кгс, построенный в рамках программы создания одноместного многофункционального истребителя пятого поколения МФИ («1.42»), которая велась с середины 80-х гг. В проект самолета заложены принципы сверхманевренности, крейсерского полета на сверхзвуковой скорости при бесфорсажном режиме работы двигателей, малой радиолокационной заметности, повышенной эффективности поражения воздушных и наземных целей. Опытно-экспериментальный самолет-демонстратор «1.44» построен в 1994 г. Первый полет осуществлен 29 февраля 2000 г. Всего выполнено два полета. В настоящее время самолет находится на консервации. Опыт, полученный в ходе проектирования, постройки и испытаний самолета «1.44», используется при разработке проектов перспективных истребителей нового поколения.

ПАК ФА

Перспективный авиационный комплекс Фронтальной авиации (ПАК ФА) – одноместный сверхманевренный сверхзвуковой многофункциональный истребитель пятого поколения с двумя двухконтурными турбореактивными двигателями с УВТ, создаваемыми НПО «Сатурн» в классе тяги 14 500–15 000 кгс. Разработку его ведет ОАО «ОКБ Сухого», одержавшее в 2002 г. победу в объявленном ВВС России конкурсе аванпроектов на перспективный многофункциональный истребитель пятого поколения. Разработка эскизного проекта завершена в ноябре 2004 г. Он одобрен заказчиком.

Самолет создается в классе нормальной взлетной массы 20–22 т, т.е. должен занять промежуточное положение между истребителями четвертого поколения МиГ-29 и Су-27, и будет отличаться высо-

кой маневренностью, малой заметностью в различных диапазонах длин волн и возможностью осуществлять крейсерский сверхзвуковой полет на бесфорсажном режиме работы силовой установки. На нем найдут применение как существующие, так и перспективные образцы управляемого вооружения классов «воздух–воздух» и «воздух–поверхность». Принципиально новым, по сравнению с истребителями четвертого поколения, станет интегрированный бортовой радиоэлектронный комплекс самолета, основу

которого составит радиолокационная система с активной фазированной антенной решеткой, разработку которой ведет ОАО «НИИП им. В.В. Тихомирова».

Первый полет прототипа нового истребителя может состояться до конца 2007 г. Планируется, что серийное производство начнется в 2010–2012 гг. Самолет предназначен как для перевооружения истребительной авиации ВВС России, так и для поставок на экспорт. Постройка опытных, а затем и серийных самолетов будет вестись на ОАО «КнААПО».



РСК «МиГ»

Опытно-экспериментальный самолет «1.44» совершил всего два полета. Построенный РСК «МиГ» в 1994 г. в рамках программы МФИ, он уже вряд ли имеет будущее, но опыт его разработки и испытаний используется для проектирования истребителей нового поколения

Основные данные опытно-экспериментальных самолетов, построенных по программе создания истребителя пятого поколения		
	Су-47	«1.44»
Длина самолета, м	22,6	21,7
Размах крыла, м	16,7	17,0
Площадь крыла, м ²	63	95
Нормальная взлетная масса, кг	25 700	28 000
Максимальная взлетная масса, кг	34 000	35 000
Максимальная скорость полета на большой высоте, км/ч	2500	2500
Максимальная скорость полета у земли, км/ч	1400	1500
Максимальное число М	2,35	2,35
Практический потолок, м	19 000	20 000
Практическая дальность полета, км	3300	4200

ОАО «Мотор Сич» — постоянный участник международных авиасалонов. На наших стендах демонстрируются как новые перспективные модели, так и модернизированные авиадвигатели, находящиеся в эксплуатации.



Вячеслав БОГУСЛАЕВ
Председатель правления,
генеральный директор
ОАО «Мотор Сич»

На предприятии большое внимание уделяется освоению производства новых перспективных двигателей и дальнейшему повышению эффективности уже изготовленных путем создания более экономичных и надежных модификаций.

Одним из основных направлений деятельности ОАО «Мотор Сич» стало освоение двигателя Д-436-148 для семейства новых региональных самолетов Ан-148. Двигатель Д-436-148 создан на базе лучших конструктивных решений, отработанных и проверенных многолетним опытом эксплуатации серийно выпускаемых двигателей прототипов семейства Д-36 и предшествующих модификаций двигателей Д-436, а также большим объемом опытно-конструкторских работ по экспериментальным модификациям этих двигателей, и не уступает по своим характеристикам находящемуся в разработке двигателю SaM146. Соответствующая варианту самолета (ближний, дальний) настройка системы автоматического управления обеспечивает получение взлетной тяги двигателя Д-436-148 от 6400 до 6830 кгс. В 2004 г. были изготовлены два двигателя Д-436-148 для летных испытаний опытного самолета Ан-148 и начаты первые полеты, которые успешно продолжаются в настоящее время уже на двух самолетах.

АИ-450-МС велась конструкторами ОАО «Мотор Сич» новыми современными методами компьютерного проектирования всех деталей и узлов, благодаря чему это заняло всего девять месяцев.

Одним из результатов сотрудничества научно-исследовательских, опытно-конструкторских и производственных предприятий Украины и России стал АИ-222-25 — представитель нового поколения двигателей для учебно-тренировочных, учебно-боевых и легких боевых самолетов. Конструкция двигателя гарантирует длительный срок службы при низких эксплуатационных расходах.

АИ-222-25 предназначен для установки на разработанный в ОКБ им. А.С. Яковлева учебно-боевой самолет (УБС) Як-130, который выиграл тендер и в ближайшее время поступит на вооружение ВВС России. Высокие технические данные двигателя в сочетании с современной аэродинамикой Як-130 обеспечивают маневренность на дозвуковых скоростях, соответствующую истребителям четвертого и пятого поколений. Як-130 — единственный в мире УБС со столь высокими летно-техническими характеристиками.

В настоящее время ведутся стендовые испытания турбовинтового двигателя ВК-1500С со взлетной мощностью

АВТОРИТЕТ ТОРГОВОЙ МАРКИ «МОТОР СИЧ»

Сегодня это одно из крупнейших в мире и единственное в Украине предприятие, реализующее полный цикл создания современных авиационных двигателей — от разработки, производства и испытаний до сопровождения в эксплуатации и ремонта.

Несколько десятков тысяч авиадвигателей, выпущенных ОАО «Мотор Сич», эксплуатируются в более чем в 100 странах. В числе потребителей — всемирно известные фирмы: АНТК им. О.К. Антонова, ОАО «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина», ОАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева», ОАО «Туполев», ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева», ОАО «Камов» и ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля», чешская фирма *Aero Vodochody* и китайская *Hongdu*.

На предприятии также осваивают производство малоразмерных турбовальных двигателей семейства АИ-450 мощностью от 450 до 600 л.с., создаваемых совместно с ГП «Ивченко-Прогресс». Эта продукция может найти применение не только на вертолетах Ка-226, «Ансат», но и на ранее выпущенных Ми-2, а турбовинтовыми модификациями двигателя можно оснащать легкие самолеты Як-58 и Бе-103, учебно-тренировочные самолеты Як-152, Су-49 и беспилотные летательные аппараты.

Продолжаются работы по созданию двухвального вспомогательного газотурбинного двигателя (ВГТД) АИ-450-МС, который предназначен для использования в составе вспомогательной силовой установки самолета Ан-148. Разработка



1500 л.с., предназначенного для самолетов местных линий Ан-3, Ан-38 и региональных самолетов нового поколения Бе-132МК. Двигатели семейства ВК-1500 укомплектованы электронно-гидромеханической системой регулирования и контроля, которая обеспечивает оптимизацию их эксплуатационных характеристик и учет наработки. В двигатель заложены конструктивные решения, обеспечивающие низ-

кие уровни шума и эмиссии. В настоящее время двигатели семейства ВК-1500 успешно проходят комплекс испытаний.

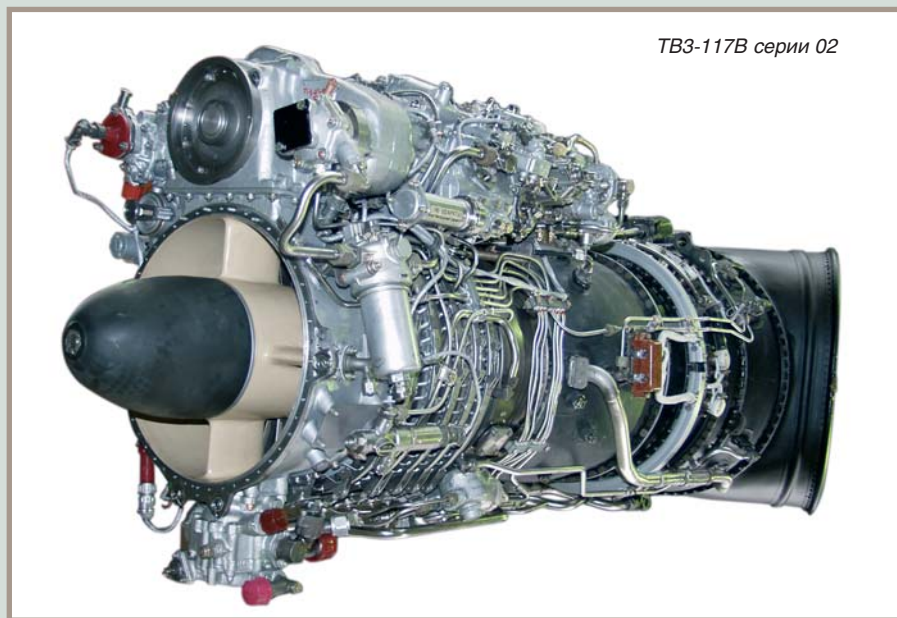
Сертифицированный в декабре 2000 г. турбовальный двигатель ВК-2500 со взлетной мощностью 2400 л.с. (на чрезвычайном режиме – 2700 л.с.) предназначен для установки на новые модификации российских вертолетов марки «Ми» и «Ка». По топливной экономичности и весовым характеристикам двигатель стоит в ряду лучших мировых образцов. Вертолеты с этими двигателями получают более высокие возможности при эксплуатации в высокогорных районах с жарким климатом, увеличенную скорость и улучшенную маневренность.

Для обеспечения дальнейшего повышения летно-технических характеристик и боевого потенциала вертолетов с двигателями ТВЗ-117 нами проводятся работы по созданию новой модификации, получившей обозначение ТВЗ-117В серии 02. Опытный образец двигателя успешно прошел стендовые испытания, подтвердив характеристики, и в настоящее время ведутся работы по получению в АР МАК сертификата типа. Двигатель ТВЗ-117В серии 02 имеет такие же массо-габаритные характеристики и присоединительные размеры, что и базовый двигатель. Ранее выпущенные двигатели се-

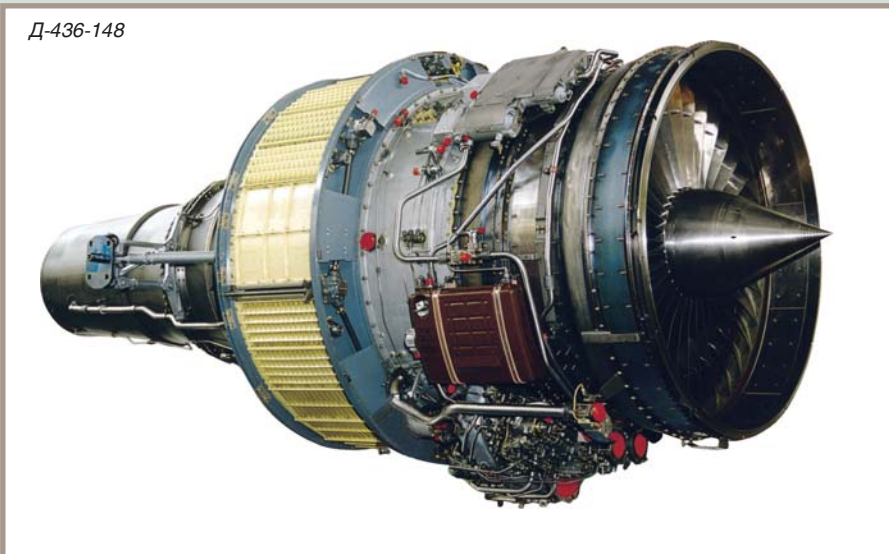
тифицирована транснациональной фирмой *Bureau Veritas Quality International* (BVQI) на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2000, применительно к производству, ремонту и техническому обслуживанию авиадвигателей, газотурбинных приводов и проектированию газотурбинных электростанций с областью аккредитации в США, Великобритании и Германии.

полирование сложнофасонных поверхностей деталей, штамповка деталей энергией взрыва, современное компьютерное вибродиагностирование и др.

Нами накоплен огромный опыт работ с заказчиками по обеспечению послепродажного обслуживания двигателей в течение всего срока эксплуатации. Предприятие непрерывно взаимодействует со своими представителями по всему миру.



ТВЗ-117В серии 02



Д-436-148

мейства ТВЗ-117 могут быть доработаны в конструктивный профиль ТВЗ-117В серии 02 при проведении капитального ремонта в условиях ОАО «Мотор Сич».

Запорожские моторостроители предлагают на мировой рынок продукцию, обладающую высокими функциональными характеристиками и выпускаемую на сертифицированной производственной базе. Система качества ОАО «Мотор Сич» сер-

При изготовлении двигателей на ОАО «Мотор Сич» используются прогрессивные высокоэффективные технологические процессы – такие, как точное литье из жаропрочных и титановых сплавов сложнофасонных корпусных деталей и сопловых аппаратов турбин, порошковая металлургия, электроплазменная сварка, пайка высокотемпературными припоями, вакуумное ионно-плазменное

Высокая квалификация специалистов и постоянное следование требованиям прогресса стали визитной карточкой предприятия и гарантией авторитета торговой марки «Мотор Сич».

В завершении хочется добавить, что ОАО «Мотор Сич» всегда заинтересовано в расширении своих связей с партнерами для взаимовыгодного и перспективного сотрудничества по созданию, изготовлению и эксплуатации авиационной техники.

Наша цель – производить долговечные и надежные изделия, в полной мере удовлетворяющие требованиям заказчиков и создающие максимальные удобства потребителям. Мы стремимся к дальнейшему укреплению сложившегося позитивного имиджа нашего предприятия, характеризующего «Мотор Сич» как надежного, солидного делового партнера.

ОАО «Мотор Сич»
 ул. 8 Марта, 15
 г. Запорожье, 69068, Украина
 тел. +38 (0612) 61-47-77
 факс +38 (0612) 65-60-07
 E-mail: motor@motorsich.com

Ан-148 проходит испытание жарой и высокогорьем

Продолжаются сертификационные испытания нового регионального реактивного самолета Ан-148. Для проверки в условиях высоких температур окружающего воздуха 19 июля два самолета головной партии (№01-01 и 01-02) перелетели из Киева в узбекский аэропорт Карши. В ходе испытаний полеты выполнялись при жаре, достигавшей 40°C.

При этом на Ан-148 №01-01 (UR-NTA) проверялось поведение самолета при различных режимах работы двигателя, на разных взлетных скоростях, а также при отключении в полете одного двигателя. Большое внимание уделялось проверке работы ВСУ как на земле, так и в воздухе. Полученные данные были оперативно проанализированы и показали соответствие исследованных характеристик самолета сертификационным нормам.

На втором экземпляре Ан-148 №01-02 (UR-NTB), который в отличие от первого полностью оборудован интерьером пассажирского салона, проводились испытания систем, предназначенных для обеспечения комфорта на борту самолета в полете и на земле во время посадки-высадки пассажиров. Так, были проверены системы кондиционирования воздуха, регулирования давления и водовакуумная система туалетов. Отслеживалась также равномерность температуры в пассажирском салоне и в кабине экипажа, ее изменения в зависимости от температуры наружного воздуха при различных режимах работы системы кондиционирования. Результаты подтвердили полное соответствие систем сертификационным требованиям.

С целью проверки работы пилотажно-навигационного оборудова-

ния осуществлялись полеты в район аэропортов Бухары и Ташкента. Там самолеты выполняли заходы на посадку, снижаясь до высоты 15 м над ВПП в автоматическом режиме.

22 июля в Карши была проведена презентация Ан-148. Интерес к лайнеру проявили руководители авиакомпаний, представители региональных властей Узбекистана, а также пилоты. Они оценили высокие характеристики нового регионального пассажирского самолета, а также отметили его преимущества по сравнению с лайнерами, эксплуатируемыми в настоящее время.

В конце июля Ан-148-100 №01-02 вернулся из Узбекистана на летно-испытательную базу АНТК им. О.К. Антонова в Гостомеле, где продолжил испытательные полеты по намеченной программе (см. «Взлёт» №5/2005, стр. 6) и подготовку к участию в авиасалоне

МАКС-2005, на котором состоится международный дебют Ан-148.

5 августа завершил серию полетов в Узбекистане и самолет Ан-148-100 №01-01. На следующий день он совершил перелет из аэропорта Карши в Армению, в аэропорт Гюмри (бывший Лениканан), где приступил к следующему этапу испытаний – в условиях высокогорья (Гюмри расположен на высоте 1525 м над уровнем моря). Программа полетов, рассчитанная на неделю, предусматривает проверку в условиях пониженного содержания кислорода в атмосфере работы маршевой и вспомогательной силовой установки, топливной системы, другого оборудования, а также определение взлетно-посадочных характеристик самолета при выполнении полетов с высокогорных аэродромов.

В экспедиции продолжают участвовать специалисты предприятий-партнеров по программе Ан-148: украинских АНТК им. О.К. Антонова, ГП «Ивченко-Прогресс», ОАО «Мотор Сич», НПО «Электронприбор», российского ОАО «Авиаприбор-Холдинг», французской фирмы «Либхер» (*Liebherr*), а также Госавиаслужбы Украины и Авиарегистра Межгосударственного авиационного комитета.

Завершение сертификационных испытаний Ан-148-100 и получение сертификата типа запланировано на первый квартал 2006 г.



А.В. Денискин

Бе-103 в Санкт-Петербурге

Как уже сообщал наш журнал (см. «Взлёт» №7/2005, стр. 10-15), 21 июня два легких многоцелевых самолета-амфибии Бе-103 (№3204 и 3205), преодолев более 8500 км пути в уникальном многодневном перелете из Комсомольска-на-Амуре, прибыли в С.-Петербург, где они приняли участие в Международном военно-морском салоне МВМС-2005. Пара самолетов, базировавшихся на аэродроме Пушкин, ежедневно участвовала в программе demonstra-

ционных полетов над Финским заливом, совершала взлеты, посадки и циркуляции в акватории у морского вокзала, чем вызвала большой интерес у участников и посетителей выставки. Как сообщил руководитель делегации ОАО «КНААПО» на МВМС-2005 начальник управления продаж предприятия Зуфар Шаймарданов, на выставке было получено более 30 обращений от частных лиц и компаний с намерением приобрести самолет Бе-103.



Андрей Фомин

«Минводы» получают «Альфу»

10 июня в аэродромном диспетчерском центре аэропорта «Минеральные Воды» введена в эксплуатацию новая аэродромная автоматизированная система управления воздушным движением (АС УВД) «Альфа», разработанная и поставленная в соответствии с заказом Госкорпорации по организации воздушного движения (ОрВД) ООО «Фирма «НИТА» (г. С.-Петербург). Новая АС УВД пришла здесь на смену выработавшей ресурс системе «Теркас» шведского производства, а также комплексу средств автоматизации производства испанской фирмы «Индра».

АС УВД «Альфа» является современной автоматизированной системой, реализованной на уровне аналогичных систем мировых производителей и обеспечивающей обслуживание воздушного движения в соответствии с требованиями ИКАО и действующих авиационных правил в РФ. Система обеспечивает надежный контроль и управление воздушным движением в районе аэродрома с высокой интенсивностью движения, к которому относится и аэропорт «Минеральные Воды». В ней автоматизированы процессы обработки и отображения информации от радиолокационных и радиотехнических средств, информации о планировании полетов, метеорологической обстановке и другие процедуры обеспечения процессов обслуживания воздушного движения. Все подсистемы АС УВД построены на базе локальных вычислительных сетей с применением технологий цифровой обработки и передачи данных.

В системе обеспечивается автоматизированное взаимодействие между рабочими местами диспетчерского центра, а также возможность обмена со смежными системами УВД. В ближайшее время намечена организация взаимодействия с Ростовскими зональным и районным центрами системы ОрВД, а в перспективе – со всеми

автоматизированными центрами УВД Северо-Кавказского региона.

Внедрение в Минводах АС УВД «Альфа» подтверждает высокий уровень российских систем УВД, отвечающих современным мировым требованиям по безопасному обслуживанию полетов и достойно заменяющих аналогичные системы зарубежного производства. Как сообщил на недавней выставке в Ле-Бурже начальник департамента фирмы «НИТА» Борис Гальперин, в настоящее время оборудованием его компании оснащено уже более 130 аэропортов, авиакомпаний, центров УВД и учебно-тренировочных подразделений в России и за рубежом. При этом «НИТА» поставляет в аэропорты и предприятия гражданской авиации не только системы УВД, но и другое современное оборудование, изготавливаемое на основе новейших информационных технологий, в т.ч. средства планирования и контроля выполнения рейсов, предполетной подготовки экипажей, визуальной и аудиоинформации для аэровокзалов, информационно-справочные системы, авиационные тренажеры, пультовое оборудование, учебные классы, лингвистические тренажеры и многое другое.

Обучающие программы серии «AIR ENGLISH – Радиообмен в регионах мира», разрабатываемые специалистами фирмы «НИТА», уже получили признание не только в России, но и за ее пределами. Они предназначены для тренировки навыков ведения радиосвязи на английском языке с учетом региональных особенностей, произношений и лексики в зависимости от национальной принадлежности говорящего. Борис Гальперин подчеркнул, что сейчас подготовлена новая серия таких программ, которая реализована в рамках новой технологической платформы, отличается от предыдущих версий более удобным интерфейсом и позволяет открывать курсы AIR ENGLISH через Интернет.

На электричке – во «Внуково»



Сергей Сегреев

7 августа в международном аэропорту «Внуково» состоялась торжественная церемония открытия тоннельного участка, соединяющего железнодорожную станцию «Аэропорт Внуково» с аэровокзальным комплексом, и первой очереди подземного железнодорожного терминала непосредственно у здания аэропорта (на фото). Подземный железнодорожный терминал будет принимать скоростные электропоезда повышенной комфортности, следующие без промежуточных остановок с Киевского вокзала, где с декабря прошлого года действует терминал аэропорта «Внуково» (подробнее об этом – см. «Взлет» № 2/2005, стр. 6). Однако если раньше с вокзала на скоростной электричке можно было доехать

только до станции «Аэропорт Внуково», а дальше нужно было пересаживаться на автобус, то теперь она доставит непосредственно к аэровокзальному комплексу.

В состав подземного терминала входят: платформенная часть общей площадью более 2000 м², вестибюль, пешеходный переход, кассовый зал, диспетчерский пункт. Терминал оборудован эскалаторами, лифтами, а также необходимыми системами жизнеобеспечения. Под облицовкой терминала установлены звукопоглощающие маты, снижающие уровень шума от движения поездов в закрытом пространстве. Работы по второму и третьему этапам строительства терминала планируется завершить к 2008 г.

«Домодедово» обошло «Шереметьево»

По итогам работы в первом полугодии 2005 г. «детище» «Ист Лайна», международный аэропорт «Домодедово», обошел своего ближайшего конкурента – «Шереметьево» – по числу обслуженных пассажиров. По данным пресс-службы предприятия, общий пассажирооборот «Домодедова» за январь–июнь текущего года составил около 5,9 млн человек, что на 11,4% больше, чем за аналогичный период 2004 г. Причем в сегменте международных маршрутов зафиксирован прирост на 21% – до отметки в 3,3 млн пассажиров. Наиболее востребованными оказались такие направления,

как Анталья, Тель-Авив, Шарм-эль-Шейх, Ташкент, Франкфурт, Дубай, Сочи и Казань. Среди наиболее заметных событий весенне-летней навигации для «Домодедова» можно отметить начало полетов сюда китайской авиакомпания *China Eastern*. Кроме того, достигнута договоренность о том, что будет открыта регулярная воздушная линия в Бангкок. Ее будет обслуживать один из крупнейших авиаперевозчиков Юго-Восточной Азии – *Thai Airways International*, которая станет пятнадцатой по счету зарубежной авиакомпанией, выполняющей регулярные рейсы в Домодедово.

С начала 90-х гг. по вполне понятным сегодня причинам в России начался спад пассажирских перевозок. «Аэрофлот» рассыпался на множество «удельных княжеств», в которых на первое место вышло понятие прибыли. Первое время доставшие им от «Аэрофлота» машины, на фоне снижения пассажиропотока, вполне справлялись со своей задачей. Примерно пять лет назад ситуация стала меняться – причем во всех сегментах рынка. Рост наблюдается и на внутренних, и на международных линиях. На внутренних линиях пассажирооборот в 2005 г. увеличился почти до 50 млрд. пасс.-км, но это еще почти вдвое меньше пассажирооборота пятнадцатилетней давности. До уровня 1990 г. этот показатель по прогнозам поднимется в 2015–2020 гг. На международных перевозках пассажирооборот уже достиг величины 1990 г. и возрастет как минимум вдвое в ближайшие 10 лет. Это спрос.

А что же происходит с предложением? Провозная способность существующего парка самолетов авиакомпаний неуклонно сокращается. В 2005 г. она уменьшится примерно на 8%, а через 10 лет сократится более чем вдвое. На международных линиях возникли и другие проблемы. Ужесточение требований ICAO уже привело к тому, что многие российские лайнеры в цивилизованные страны просто не пускают. Естественно, существующую технику можно и нужно модернизировать, необходимо продлевать ее ресурс. Но это не решение проблемы, это – возможность выиграть время для принятия решения. Собственно говоря, времени-то практически и не осталось.

сокращения расходов можно спроектировать машину под существующую технологию серийного завода. Можно использовать уже апробированные конструктивные решения. Можно поставить импортные двигатели и авионику. Можно заручиться поддержкой мировых гигантов авиапрома в надежде выйти со своим изделием на внешний рынок. И для российских авиакомпаний, и для российского авиапрома этот вариант по своим последствиям близок к первому пути. Российский авиапром потеряет рабочие места, причем особенно сильно пострадают наука и ОКБ, которым в последнее десятилетие и так несладко живется. А авиакомпании снова попадут в зависимость



ДОРОГИ, КОТОРЫЕ МЫ ВЫБИРАЕМ

Андрей ЮРГЕНСОН

Проблему можно решать несколькими путями – ведь уже совсем скоро нужно выбрать ту дорогу, которая определит будущее российского авиастроения. Первый путь, наиболее простой с точки зрения авиакомпаний, – покупка иностранной техники. Тем более что вторичный рынок этих машин даже спустя четыре года после трагедии 11 сентября 2001 г. переполнен. Для многих авиакомпаний этот путь кажется предпочтительным – проблему обновления парка самолетов можно решить быстро и на достаточно приемлемом с точки зрения экономики уровне. Более того, существует расхожее мнение, что по надежности, экономичности и сервисному обслуживанию западная авиатехника превосходит отечественную. Но видимо здесь в сознании многих людей немного перепутались понятия авиастроения и автомобилестроения.

Этот путь имеет одну особенность. Если сегодня полностью открыты «ино-

маркам» дорогу на российский рынок, можно уже приглашать гостей на похороны гражданского самолетостроения России. А поскольку отрасль эта неразрывно связана и с военной авиацией, заодно пора готовиться и к довольно быстрой кончине последней. Да и сами авиакомпании попадут в зависимость от иностранных поставщиков. Политика – дело тонкое, и в один прекрасный момент эти авиакомпании вполне могут оказаться и без запчастей и без обслуживания. Скорее всего, в течение нескольких месяцев в такой ситуации вся их иностранная техника окажется прикованной к земле.

Второй путь – это создание собственных, российских самолетов. Самолетов современных, которые проектируются на уровне технологий начала 21-го века, а не конца 20-го. Самолетов экономичных, удобных, отвечающих международным требованиям. И здесь есть два варианта. Ради ускорения процесса и

от иностранных производителей, возможно только в чуть меньшей степени. С такой ситуацией хорошо знакома Индия, причем эта страна выводы уже сделала и второй раз наступать на одни и те же грабли явно не собирается.

О выходе на западный рынок с гражданским самолетом в сегодняшней ситуации можно только мечтать. Этот рынок переполнен, причем сегодня даже некоторые ценовые преимущества наших самолетов не способны убедить покупателя. Тем не менее, пока еще есть надежда, вполне обоснованная, сохранить рынки тех стран, которые не хотят или не могут покупать европейскую или американскую технику. Это, например, Китай, Индия, Иран... Кстати, Китай с точки зрения развития собственной гражданской авиапромышленности также находится на перепутье. В данной ситуации он готов сотрудничать в области создания, именно создания, а не лицензионного производства, авиатехники.

При этом техника эта должна создаваться на самом современном уровне — и с точки зрения проектирования, и с точки зрения науки, и с точки зрения производства. В этом отношении есть хороший пример — самолет *Boeing 787*. Для сохранения своей доли рынка американцы были вынуждены пойти на разработку совершенно новой машины, применить новейшие технологии, и, несмотря на удорожание проекта, сделать авиакомпаниям весьма выгодное предложение. Отечественный авиапром пока еще в состоянии предложить нечто подобное. Речь — о разрабатываемом сейчас ближне-среднемагистральном самолете МС-21.

но вспомнить, что Як-40 стал первым российским самолетом, получившим западный сертификат летной годности, а Як-42 имеет также сертификат Авиарегистра КНР.

Авиакомпании сегодня заинтересованы в первую очередь в снижении эксплуатационных расходов. Как уже говорилось, величину ПЭР в проекте МС-21 можно уменьшить на 20%. Эта цифра складывается из нескольких составляющих. Улучшение топливной эффективности на 15% достигается установкой высокоэко-

перспективные алюминиевые сплавы и высокопрочные углепластики. Уровень применения композиционных материалов в конструкции МС-21 достигнет 25-30%, а в варианте с композиционным крылом — 35-40%. Это позволит снизить ПЭР еще на 6%.

Затраты на амортизацию предполагается снизить почти на треть. В первую очередь за счет снижения цены самолета, то есть за счет применения отечественных материалов и комплектующих, за счет проектирования «под установленную цену». Свою лепту должно внести повышение ресурса планера, двигателей и систем.

И, наконец, то, без чего современный самолет просто не сможет стать рыночным продуктом. Это система обслуживания и ремонта, затраты на которую в



МС-21 – БУДУЩЕЕ РОССИЙСКОЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ?

Концептуальные цели обеспечения конкурентоспособности этой машины близки к подходу фирмы «Боинг». В-первых, это снижение стоимости перевозок (ПЭР — прямых эксплуатационных расходов) более чем на 20%. Во-вторых, улучшение топливной эффективности как минимум на 15%. В-третьих — повышенный уровень комфорта и безопасности. Кроме того, МС-21 по расчетам может получиться почти на треть дешевле своих западных аналогов. При этом, естественно, будут выполняться все экологические требования, и обеспечиваться мировой уровень системы послепродажной поддержки и технического обслуживания.

Созданием самолета МС-21 занимаются ОКБ им. А.С. Яковлева и АК им. С.В. Ильюшина. Обе фирмы имеют огромный опыт проектирования гражданской авиационной техники, имеют опыт ее сертификации по западным нормам летной годности. Достаточ-

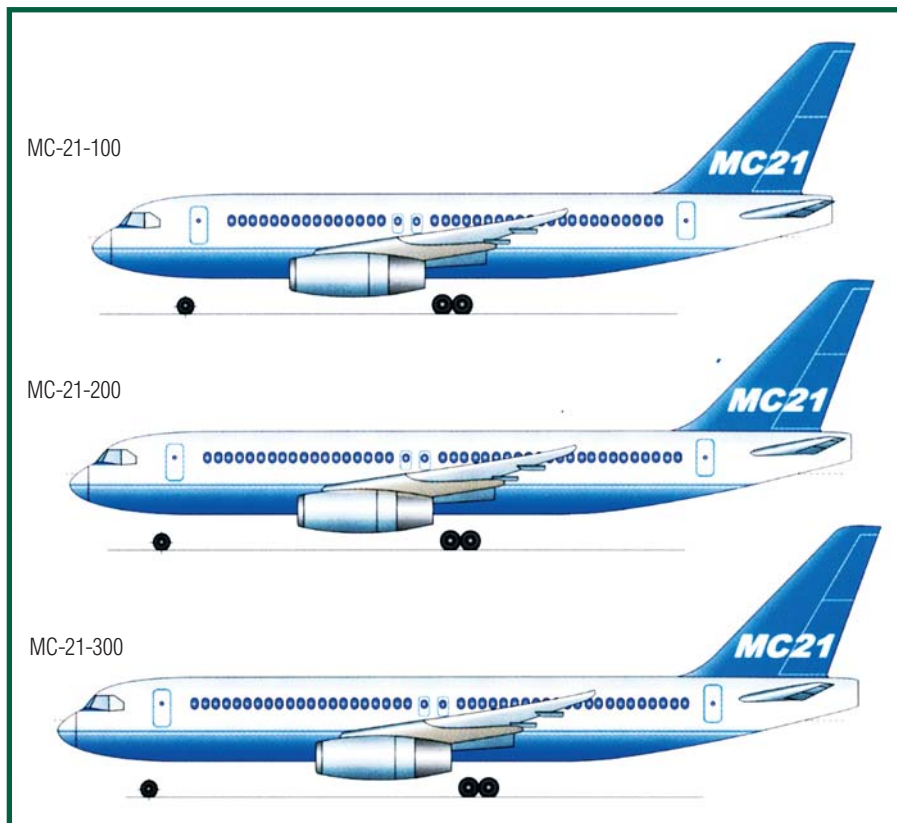
ночного двигателя — такого, как разрабатываемые сейчас в России и на Украине турбовентиляторные ПС-12 и Д-436ТХ (АИ-436Т12) или ТЕСН-56 (на базе европейско-американского CFM-56) тягой около 12 тс и с крейсерским удельным расходом топлива 0,55–0,57 кг/кгс.ч. Примерно столько же даст более совершенная, чем у существующих самолетов (*Airbus A320* и *Boeing 737*) проектировались еще в прошлом столетии) аэродинамика. Достаточно сказать, что аэродинамическое качество МС-21 в крейсерском полете будет на 6% выше, чем у А320, а в варианте с крылом из композиционных материалов эта разница увеличится до 15%. Думается, что нашему читателю не требуется разъяснять значимость этого показателя.

Далее — улучшение массового совершенства. Тут две составляющие: новые материалы, современные системы и бортовое оборудование. В конструкции МС-21 предполагается использовать

проекте МС-21 предполагается уменьшить на 30%. Сюда входят эффективная система интегрированной логистической поддержки жизненного цикла самолета, стратегия эксплуатации по состоянию, интегрированная система встроенного контроля технического состояния конструкции и высокий уровень эксплуатационного совершенства.

Все эти показатели закладываются на уровне проекта. То есть с самого начала МС-21 проектируется таким образом, чтобы достичь указанных целей.

Но вернемся к рынку. Парк самолетов с пассажироместностью 110–170 мест сократится в отечественных авиакомпаниях в ближайшие 15 лет практически вдвое. За это время пассажирооборот воздушных судов такого класса возрастет более чем в два раза. Поэтому по прогнозам ГосНИИ ГА емкость только российского рынка до 2025 г. в самолетах класса МС-21 составит 334–472 единицы. Близок и прогноз



западной компании *McKinsey* – 300–350 самолетов в период до 2020 г. Общий же объем рынка MC-21 (с учетом потенциальных стран – участников проекта) может достичь 700–800 машин.

Емкость мирового рынка для самолетов класса MC-21 на ближайшие 20 лет по прогнозам компании «Эрбас» составит 8 790 лайнеров, по оценкам компании «Боинг» – более 11 000. При этом только китайские авиакомпании могут приобрести 990–1250 таких воздушных судов. Доля MC-21 на этом рынке может составить достаточно внушительную величину – более 300 самолетов.

Однако для выхода на мировой рынок необходимо сертифицировать самолет по нормам FAR-25 и CS-25. Более того, проект должен быть адаптирован к требованиям рынка. MC-21 имеет широкий диапазон пассажироместимости и расчетной дальности полета. Его конструкция и системы позволяют установить различные типы двигателей. Комплекс бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) и его компоненты могут быть как отечественного, так и западного производства, но при этом должны позволить реализовать новые функции, обеспечивающие самолету высокую

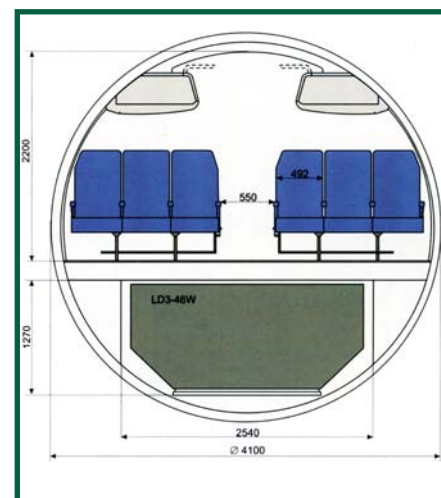
конкурентоспособность. Интегрированную логистическую поддержку семейства самолетов MC-21 предполагается построить в соответствии с международными стандартами, с единой информационной средой «разработчик-производитель-эксплуатант». Свою роль в продвижении MC-21 должна сыграть и цена. В зависимости от варианта она составит 29,6–38,1 млн долл, в то время как разные варианты *Boeing 737*, например, стоят 46–64,5 млн долл.

Что же получит пассажир? Во-первых, больший уровень комфорта. К примеру, у MC-21 объем салона на одного пассажира составит 1,04 м³ против 0,992 м³ у A320. Больше, чем у аналогов, и удельные объемы багажников и багажных полок. На MC-21 пассажир сможет спокойно пройти между рядами кресел, даже если в проходе стоит тележка с едой и стюардесса, да и сами кресла станут более комфортабельными.

Да, создание принципиально нового самолета требует немалого финансирования, но уместно вспомнить поговорку о том, сколько раз будет платить скупой. Один из вариантов – финансирование проекта полностью из госбюджета. В этом случае на опытно-конструкторские работы необходимо затратить почти 1 млрд. долл. Но к 2020 г. эти средства в госбюджет уже возвратятся, а через пять лет прибыль авиационной промышленности может составить 3 млрд. долл.

Безусловно, создание нового самолета класса MC-21 дело недешевое, не все страны способны сегодня сделать это. У России такая возможность еще есть. Есть наука, есть конструкторы, есть производство. Пока есть. Будут ли такие возможности в будущем – зависит от того, какую дорогу мы выберем.

Основные характеристики самолетов семейства MC-21			
	MC-21-100	MC-21-200	MC-21-300
Пассажироместимость, чел	132	150	168
Летный экипаж, чел	2	2	2
Взлетная масса, т	65,6	70,5	70,5
Коммерческая нагрузка, кг:			
– максимальная	16 000	18 000	19 000
– расчетная (при максимальном числе пассажиров)	12 540	14 250	15 960
Максимальный запас топлива, кг	21 000	21 000	21 000
Крейсерская скорость, км/ч	850–870	850–870	850–870
Высота крейсерского полета, м	11 600	11 600	11 600
Практическая дальность полета с расчетной нагрузкой и максимальным числе пассажиров, км	4600	5150	3800
Класс аэродрома	В	В	В
Длина ВПП, м	2100	2500	2500



The Langkawi Airshow

6 - 11 December 2005

MIEC Hall, Langkawi, Malaysia



Where
the world
meets

Organised by:



LE PROTON EXHIBITIONS

Le Proton LIMA Sdn Bhd
Lot 17, Section 92 A
Jalan 2 off Jalan Chan Sow Lin
55200 Kuala Lumpur, Malaysia
Tel : 603 9221 5253 / 5879
Fax : 603 9223 8060
E-mail : inquiries@lima.com.my

Supported by:



The Government of Malaysia

АИ-436Т12 (ранее был известен под названием Д-436ТХ) является логическим развитием семейства двигателей Д-436, имеющих общий газогенератор — наиболее консервативную и сложную в реализации часть двигателя, уже освоённую в производстве на отечественных заводах. Вместе с тем налицо качественные отличия нового двигателя от предыдущих модификаций, связанные с разработкой каскада вентилятора нового поколения и применением перспективной схемы ТРДД со сверхвысокой степе-

двигатель Д-36 тягой 6500 кгс уже более 25 лет устанавливается на самолеты Ан-72, Ан-74, Ан-74ТК-300 и Як-42, заслужив хорошую репутацию своей высокой надежностью и экономичностью. В настоящее время суммарная наработка двигателей Д-36 превышает 8 млн ч. Статистика свидетельствует, что количество выключений двигателя в полете на 1000 ч наработки составляет всего 0,015, а досрочного съема двигателя с самолета — 0,05. Двигатели Д-36 сертифицированы Авиарегистром МАК в 1993 г.

авиационном производственном объединении.

Кроме того, на базе Д-436Т1 создана модификация Д-436-148 с тягой от 6400 до 6800 кгс (в зависимости от настройки системы управления в соответствии с вариантом применения), предназначенная для установки на перспективный региональный и ближнемагистральный самолет Ан-148. Первый полет нового лайнера, оснащенного парой Д-436-148, состоялся 17 декабря 2004 г., и в настоящее время первые два

«ДВЕНАДЦАТИТОННИК»

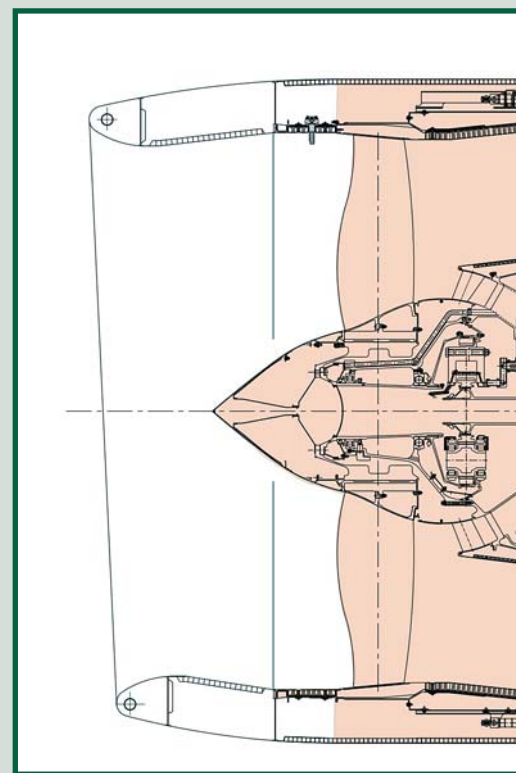
РОССИЙСКИЕ И УКРАИНСКИЕ МОТОРОСТРОИТЕЛИ ОБЪЕДИНИЛИСЬ, ЧТОБЫ СДЕЛАТЬ НОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАГИСТРАЛЬНЫХ САМОЛЕТОВ

Одной из проблем на пути создания перспективного российского ближне-среднемагистрального самолета вместимостью 120–180 пассажиров, каким может стать разрабатываемый в настоящее время в ОКБ им. А.С. Яковлева и АК им. С.В. Ильюшина проект МС-21 (см. предыдущий материал в этом номере), является отсутствие в настоящее время отечественных авиадвигателей в классе тяги 12 000 кгс, которые будут отвечать ужесточающимся международным требованиям по экономичности, экологии и уровню шума. Использование в силовой установке такого самолета импортных двигателей ведет к резкому увеличению его стоимости и вызывает зависимость эксплуатирующих его авиакомпаний от поставок запчастей из-за границы. Поэтому в России и на Украине недавно начаты работы по проектированию новых двигателей 12-тонного класса для перспективных гражданских самолетов. Пермское ОАО «Авиадвигатель» создает двигатель ПС-12, а ГП «Ивченко-Прогресс» в кооперации с ФГУП «ММПП «Салют», ОАО «Мотор Сич» и ОАО «УМПО» — двигатель АИ-436Т12. Соглашение между участниками кооперации о совместных работах по этой программе подписано 1 июля этого года. О новом проекте корреспонденту «Взлёт» рассказал Герой Украины генеральный конструктор ГП «Ивченко-Прогресс» профессор Федор Муравченко.

нию двухконтурности. Широкохордный вентилятор приводится через редуктор быстросходной трехступенчатой турбиной низкого давления с направлением вращения, противоположным турбине среднего давления. Применение компактного выдвижного решетчатого реверсивного устройства и расположение коробки приводов агрегатов в подкапотном пространстве газогенератора позволяет минимизировать потери, связанные с аэродинамическим сопротивлением мотогондолы, а использование регулируемого сопла наружного контура расширяет диапазон эффективной и устойчивой работы вентилятора. Указанные усовершенствования позволяют поднять тягу нового двигателя до 12 000 кгс и обеспечить беспрецедентный для ТРДД этого класса тяги удельный расход топлива. При этом разработка двигателя имеет минимальный технический риск, т.к. основывается на проверенных в двигателях Д-36, Д-436, Д-18Т и Д-27 технических решениях.

Родоначалник семейства Д-436Т — двухконтурный трехвальный турбореактивный

Модернизированный ТРДД Д-436Т1 с увеличенной до 7500 кгс тягой начал проходить стендовые испытания в сентябре 1993 г., а в июне 1995 г. в нему присоединился Д-436ТП. В последующие несколько лет оба двигателя прошли полный цикл стендовых испытаний и доводки. 24 сентября 1998 г. состоялся первый взлет с аэродрома в Иркутске самолета-амфибии Бе-200, оснащенного двумя двигателями Д-436ТП, а 8 февраля 1999 г. в подмосковное небо с аэродрома ЛИИ впервые поднялся самолет Ту-334 с двумя двигателями Д-436Т1. В 2000 г. оба двигателя успешно прошли сертификационные испытания и получили сертификат типа Авиарегистра МАК за №СТ194-АМД от 5 декабря 2000 г. В настоящее время двумя двигателями Д-436ТП комплектуются изготавливаемые серийно НПК «Иркут» по заказу МЧС России самолеты-амфибии Бе-200ЧС, а два Д-436Т1 входят в состав силовой установки самолетов Ту-334-100, производство которых осуществляется на заводе «Авиант» в Киеве и осваивается на Казанском



Ан-148 проходят сертификационные испытания. Уже имеются первые контракты на поставку таких самолетов в авиакомпании.

Дальнейшее развитие семейства Д-436Т заключается в поэтапном совершенствовании узлов двигателя при создании его новых модификаций. При этом все новые варианты разрабатываются с учетом обеспечения эксплуатации по техническому состоянию, с высокоразвитой системой контроля и диагностики. Все они (как и базовый Д-436Т1/ТП) будут обеспечивать уровень шума на местности при взлете и посадке ниже требований главы 4 стандарта ИКАО (по сумме уровней в трех контрольных точках).

Уровень эмиссии вредных веществ у них ниже норм ИКАО 2004 г. на 20–40%.

Ближайшие цели развития Д-436Т – создание модификаций Д-436Т2 и Д-436Т3. В настоящее время для них разрабатывается широкохордный бесполочный маломощный вентилятор, который обеспечит, в сочетании с повышением температуры газа перед турбиной на 50–60 К и использованием компрессора среднего давления с «нулевой» ступенью (для Д-436Т3), увеличение их взлетной тяги на 12% и 25% соответственно.

Старт полномасштабной программе разработки и изготовления двигателя АИ-436Т12 для самолета МС-21 был дан 1 июля 2005 г., когда было подписано соответствующее соглашение между ГП «Ивченко-Прогресс», ФГУП «ММПП «Салют», ОАО «Мотор Сич» и ОАО «УМПО». Согласно этому соглашению головным раз-

Она разрабатывается в кооперации российскими предприятиями ФГУП «УНПП «Молния» (г. Уфа) и ОАО «ОМКБ» (г. Омск) и украинским ОАО «Элемент» (г. Одесса). Основная САУ – цифровой электронный двухканальный блок управления, интеллектуальная система измерения давлений и топливный регулятор. Резервная САУ – гидромеханическая, с ограниченными функциями, состоящая из блока насосов и топливного регулятора, с органами управления в кабине самолета. Надежность САУ обеспечивается аппаратными и программными средствами, встроенным контролем и диагностикой САУ на основе сформированной ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» концепции построения цифровых электронных САУ для двигателей пятого поколения.

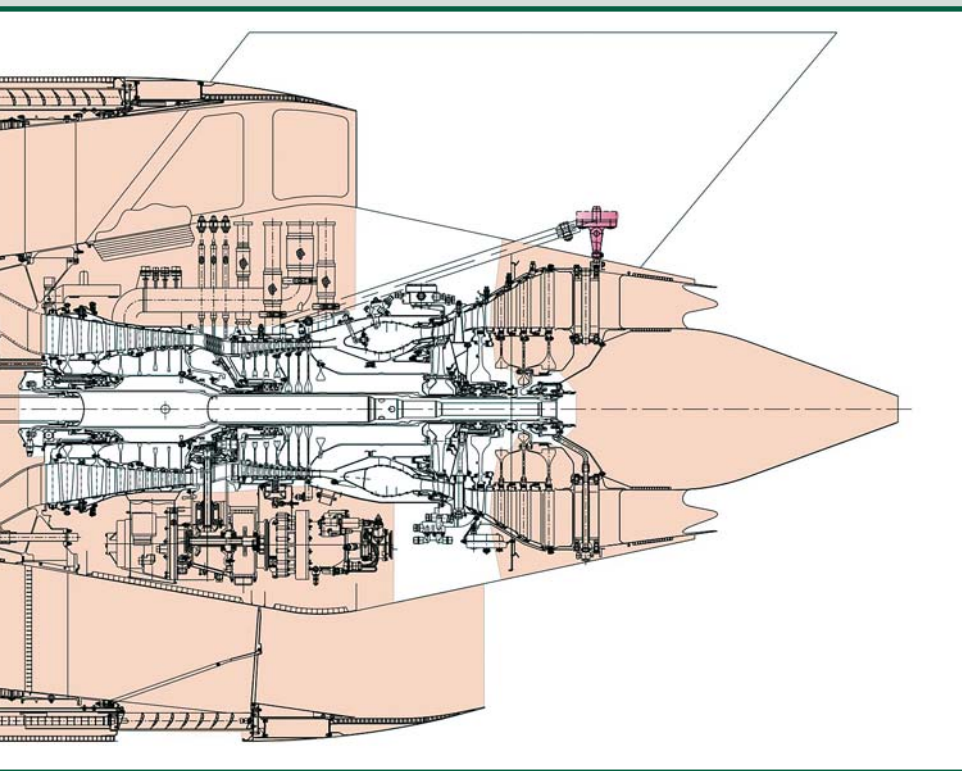
Большое внимание при разработке АИ-436Т12 уделяется выполнению строгих

экологических требований. Уровень шума самолета с двигателями АИ-436Т12, замеренный в трех контрольных точках, будет не менее чем на 10–12 ЕРНДБ ниже требований 4 Главы ИКАО. Для этого в конструкции двигателя предусмотрены следующие технические решения:

- сверхвысокая степень двухконтурности и низкая окружная скорость вентилятора;
- увеличенный осевой зазор между лопатками рабочего колеса и спрямляющего аппарата вентилятора;
- оптимальное соотношение чисел рабочих и спрямляющих лопаток;
- специальное трехмерное профилирование лопаток вентилятора;
- применение шевронного сопла внутреннего контура;
- установка звукопоглощающих конструкций в тракте двигателя.

Применяемая в настоящее время на двигателе Д-436Т1 камера сгорания, которая на первом этапе разработки будет использоваться и в ТРДД АИ-436Т12, удовлетворяет современным требованиям ИКАО по отсутствию преднамеренного выброса топлива в атмосферу, уровню эмиссии вредных веществ и дыма. В дальнейшем двигатель может оснащаться новой камерой сгорания, разработанной на ГП «Ивченко-Прогресс» и позволяющей значительно снизить уровень эмиссии вредных веществ (по выбросу NOX – на 40% относительно норм ИКАО 2004 г.). Кроме того, ведутся работы и уже получены первые экспериментальные результаты по перспективной камере сгорания, с уровнем вредных выбросов на 65–75% ниже норм ИКАО 2004 г.

На более отдаленную перспективу, в рамках создания научно-технического задела по перспективным газотурбинным двигателям, ГП «Ивченко-Прогресс» и другие предприятия кооперации совместно с ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» и ФГУП «ВИАМ», проводят исследования по дальнейшей модернизации основных узлов двигателя с применением последних достижений в области газодинамических и прочностных расчетов, производства и материаловедения. Внедрение результатов этих работ может обеспечить повышение тяги двигателя до 12 800–14 500 кгс, снижение удельного расхода топлива до 0,535–0,544 кг/кгс·ч, а также позволит уменьшить количество деталей конструкции двигателя на 20–35% и снизить стоимость его жизненного цикла на 10–15%. При этом будет сохраняться преимущество двигателей и взаимозаменяемость их по отдельным модулям и агрегатам.



работчиком и поставщиком серийных двигателей является ФГУП «ММПП «Салют». В создании двигателя участвуют и другие российские предприятия – разработчики и производители электронной и гидромеханической систем управления, датчиков, сигнализаторов и других комплектующих агрегатов. В целом, доля российских предприятий в создании этого двигателя составляет порядка 70%.

АИ-436Т12 будет оснащаться цифровой электронной системой автоматического управления (САУ) с полной ответственностью (типа FADEC), являющейся дальнейшей модификацией САУ двигателя Д-436-148.

Основные расчетные данные АИ-436Т12	
Взлетный режим ($H_n=0$; $M_n=0$)	
Тяга, кгс	12 000
Удельный расход топлива, кг/кгс·ч	0,272
Расход воздуха, кг/с	557,3
Степень двухконтурности	10,25
Степень повышения давления	26,33
Температура газов, К	1568
Максимальный крейсерский режим ($H_n=11$ км; $M_n=0,8$)	
Тяга, кгс	2400
Удельный расход топлива, кг/кгс·ч	0,554
Габаритно-массовые показатели	
Диаметр вентилятора, мм	2070
Сухая масса, кг	2250
Удельный вес двигателя, кг/кгс	0,188

Создан новый вариант «Ансата»



Казанский вертолетный завод (КВЗ) завершил в конце июля постройку нового легкого разведывательно-боевого вертолета «Ансат-2Р», и 28 июля он был



продемонстрирован представителям ряда стран Азии и Африки, собравшихся в Казани на очередную конференцию эксплуатантов вертолетов Ми-8 и Ми-17. Первый полет нового варианта «Ансата» был запланирован на начало августа, чтобы в середине месяца он смог принять участие в авиасалоне МАКС-2005.

Прототип-демонстратор вертолета «Ансат-2Р» с принципиально новым фюзеляжем (ранее он был известен под названием «Ансат-РЦ») построен с использованием несущей системы, силовой установки и трансмиссии первого летного экземпляра

«Ансата» и сохранил его бортовой №902 (№901 имел экземпляр для наземных испытаний). Под носовой частью фюзеляжа нового вертолета устанавливается гиростабилизированная оптико-электронная обзорно-прицельная система Т0ЭС-521, а по его бортам – короткие крылья с четырьмя точками подвески вооружения общей массой до 1300 кг. Во время презентации на них были подвешены ракеты «воздух-воздух» типа «Игла» в пусковых контейнерах, блоки неуправляемых ракет Б8В7 на семь ракет С-8 калибра 80 мм каждый и авиабомба. Кроме того, по правому борту фюзеляжа на верто-

лете размещается неподвижный одноствольный пулемет «Корд-12,7» калибра 12,7 мм. В борта фюзеляжа также вмонтированы блоки выброса пассивных помех УВ-26 калибра 26 мм.

«Ансат-2Р», как и базовая модель «Ансата», имеет максимальную взлетную массу 3500 кг и оснащается двумя двигателями PW207К фирмы Pratt & Whitney Canada мощностью по 710 л.с. Максимальная скорость вертолета – 300 км/ч, дальность полета – 650 км.

Разработка и постройка разведывательно-боевого вертолета «Ансат-2Р» предприняты КВЗ



по собственной инициативе и на собственные средства и имеют экспортную направленность. Впервые о такой модификации «Ансата» стало известно в августе 2001 г. на выставке МАКС-2001, на которой демонстрировался полноразмерный макет подобного двухместного вертолета (тогда, правда, представлявшего как «вертолет экологического мониторинга»).

Петр БУТОВСКИ
Фото автора

Самарский Ан-140 наконец в воздухе

2 августа состоялся долгожданный первый полет первого серийного самолета Ан-140, построенного на российском ОАО «Авиакор – авиационный завод» в Самаре (см. «Взлёт» №3/2005, стр. 29). Полет, продолжавшийся 25 минут, выполнил смешанный экипаж испытателей, в состав которого вошли командир А. Круц и второй пилот В. Епанчинцев (оба – от АНТК им. О.К. Антонова) и ведущий инженер по летным испыта-

ниям С. Мартынов (от завода «Авиакор»). Вылет обеспечивала бригада методического обеспечения первого взлета из 9 киевлян во главе с ведущим инженером по летным испытаниям А. Мойсеюком.

Этот полет стал результатом совместной работы большой команды авиастроителей из Самары, Харькова и Киева, а также других предприятий Украины и России. Сегодня на «Авиакоре»

ведется постройка следующих серийных Ан-140. На различных стадиях изготовления сейчас здесь находится пять самолетов. Так, на втором сарском Ан-140 на 90% завершена сборка каркаса фюзеляжа и центроплана, изготавливаются кессоны его вертикального и горизонтального оперения.

Завод в Самаре стал третьим предприятием, освоившим производство самолетов Ан-140: кроме

«Авиакора» их строят на ХГАПП (Харьков, Украина) и в компании HESA (Исфахан, Иран). На сегодня в трех странах изготовлено в общей сложности 14 самолетов Ан-140, которые выполняют пассажирские перевозки в Украине, Азербайджане и Иране, в т.ч. на международных маршрутах. По состоянию на начало августа общее количество перевезенных на Ан-140 пассажиров уже превысило 215 тыс. человек.

Беспилотный ряд «Иркут»

29 июня на аэродроме ЛИИ им. М.М. Громова в подмосковном Жуковском корпорация «Иркут» провела демонстрацию руководству МЧС России и другим заинтересованным потребителям своей линейки беспилотных авиационных систем, предназначен-

ные характеристики представленных комплексов приведены в таблице.

Часть из демонстрировавшихся БПЛА разработаны в кооперации с компанией «Новик XXI век». Опционально пилотируемый летательный аппарат «Иркут-850» спроектирован специалистами



«Иркут-20»



«Иркут-60»



конструкторского бюро «Русская авионика» (входит в корпорацию «Иркут») на базе двухместного мотоплана S10VT германской фирмы «Штемме» (Stemme). Возможность летать как в пилотируемом, так и в беспилотном режиме позволяет решить проблему ограничений на полеты БПЛА, связанные с отсутствием необходимой нормативно-правовой базы.

Комплексы разработаны корпорацией «Иркут» в инициативном порядке, однако на адаптацию некоторых из них к требованиям МЧС уже подписаны контракты.

Глава МЧС России Сергей Шойгу (на фото в центре) после осмотра экспозиции и демонстрационных полетов заявил: «Главное, что мы сегодня увидели, – эта техника работает и имеет перспективу. Принято решение: мы создаем совместную рабочую группу и начинаем развиваться дальше – совершенствуем технику, улучшаем систему эксплуатации».

Сергей СОКУТ
Фото НПК «Иркут»



«Иркут-2»



«Иркут-850»

ных для дистанционного зондирования земли.

В состав продуктового ряда входит шесть комплексов. Их основное назначение – обнаружение и мониторинг чрезвычайных ситуаций, поиск пострадавших, информационная поддержка средств быстрого реагирования. Согласно информации «Иркута», при проектировании комплексов основное внимание уделялось унификации технических и программных решений, что должно обеспечить единые алгоритмы управления и процедуры эксплуатации комплексов.

При их создании использованы БПЛА четырех типов, опционально пилотируемый ЛА, наземные пункты управления трех типов, а также вспомогательное наземное оборудование. Основ-

	«Иркут-2Ф»	«Иркут-2Т»	«Иркут-20»	«Иркут-60»	«Иркут-200»	«Иркут-850»
Масса, кг		2,8	20	70	200	860
Максимальное время полета, ч		до 1	3	6	12	12
Радиус действия, км*		до 40	70	70	200	200
Взлет/посадка		с руки/на фюзеляж	с катапульты/на фюзеляж	по-самолетному		
Полезные нагрузки						
ТВ (ИК/ТВ) камера		+	+	+		
ИК/ТВ-камера на гиростабилизированной платформе					+	+
Датчики (химическая, радиационная, метеоразведка и т.д.)		+	+	+	+	+
Цифровой фотоаппарат	+		+	+	+	+
Доставляемый комплект первой помощи				+	+	+
Система лазерного картографирования (LIDAR)						+
* Радиус действия определяется возможностями системы связи						

Одним из заметных событий недавнего второго Международного военно-морского салона в С.-Петербурге стало подписание генерального соглашения между НПО «Сатурн», заводом «Киров-Энергомаш» и НПО «Аврора» о создании и производстве корабельных газотурбинных агрегатов. Таким образом, «Сатурн», всемирно известный своими авиационными двигателями, продемонстрировал уверенное стремление расширять бизнес в области газотурбостроения. Двигателями «Сатурна» сегодня оснащаются все истребители марки «Су», сотни транспортных самолетов Ил-76 всех вариантов и модификаций, с ними летают пассажирские авиалайнеры Ил-62М и Ту-154М, опытные вертолеты Ка-60, ими комплектуются управляемые ракеты класса «воздух–поверхность». Его наземные энергетические установки работают в интересах «Газпрома» и РАО «ЕЭС». А теперь газовые турбины «Сатурна» найдут применение и на кораблях ВМФ России. В первый день МВМС-2005, незадолго до подписания соглашения по морским энергоустановкам, генеральный директор НПО «Сатурн» Юрий Ласточкин встретился с журналистами и ответил на наши вопросы об основных авиационных программах, которые осуществляет сейчас возглавляемое им предприятие.



НПО «Сатурн»

ЮРИЙ ЛАСТОЧКИН:

Юрий Васильевич, сегодняшняя ситуация в гражданской авиации России не может не сказываться на деятельности моторостроительного завода в Рыбинске, где, как известно, долгие годы строились двигатели Д-30КУ и Д-30КП для магистральных пассажирских и транспортных самолетов. Каково реальное положение дел в этой области?

Действительно, выпуск отечественных гражданских самолетов сократился с 80 во времена Советского Союза до 5–7 в год сейчас. Это во многом обусловлено теми тенденциями, что существовали на рынке авиаперевозок с начала 90-х гг. Наметившийся в начале нового века подъем ВВП способствовал росту авиаперевозок примерно на 10% в год. Однако нарастающая потребность в воздушных судах пополнилась в основном за счет лизинга поддержанных импортных самолетов, которые после 11 сентября 2001 г. стали сверхконкурентоспособными. В результате сегодня на отечественных самолетах нового типа осуществляется лишь 8% перевозок, тогда как на «иномарках» — уже почти 22%. Ос-

тавшиеся 70% объема авиаперевозок приходится на авиатехнику предшествующих поколений.

Тем не менее НПО «Сатурн» остается ключевым игроком рынка гражданских авиационных двигателей в России. Это справедливо и по отношению к серийной продукции, и по отношению к перспективным проектам компании в этой области.

В прошлом году доля НПО «Сатурн» на рынке ремонта ранее выпущенных предприятием двигателей Д-30КУ, Д-30КП и Д-30КУ-154 для самолетов Ил-62М, Ил-76 и Ту-154М составила более 73%. Для сохранения своей доминирующей позиции в этом сегменте рынка «Сатурн» в течение 2004 г. вел плановые работы, направленные на дальнейшее повышение характеристик построенных им ранее двигателей. В частности, была осуществлена подготовка к внедрению в серийное производство сертифицированной в 2003 г. малоэмиссионной камеры сгорания. Был также реализован комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских

Юрий Васильевич Ласточкин родился в 1965 г. В 1989 г. окончил Ярославский Государственный университет по специальности «Бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности». С 1992 г. возглавлял фирму, специализирующуюся на поставках промышленной техники и оборудования. В январе 1997 г. назначен директором по ресурсам, экономике и финансам ОАО «Рыбинские моторы». В октябре 1997 г. на основании решения совета директоров и собрания акционеров ОАО «Рыбинские моторы» назначен его генеральным директором. В июле 1999 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию по теме «Разработка и внедрение стратегии планирования ресурсов крупного промышленного предприятия в переходный период».

В июле 2001 г. общим собранием акционеров ОАО «Рыбинские моторы» и ОАО «А. Ляуляка-Сатурн» избран генеральным директором ОАО «НПО «Сатурн». Является членом-корреспондентом Российской Академии естественных наук, депутатом Ярославской областной Думы.

работ по оснащению двигателей звукопоглощающими конструкциями (ЗПК): проведены ресурсные испытания двигателя и подготовка трех двигателей к летным испытаниям. Эти работы ведутся по программе снижения шума самолета Ту-154М для обеспечения требований Главы 3 ИКАО.

Спрос на ремонтные двигатели в ближайшие два-три года прогнозируется достаточно стабильным — на уровне 300–350 двигателей в год. Однако далее последует значительное сокращение объемов в связи с окончанием жизненного цикла авиационных двигателей серии Д-30КУ/КП/КУ-154. А по выпуску новых серийных двигателей этого типа ситуация близка к критичной уже сейчас: за 2004 г. НПО «Сатурн» поставило всего 12 новых серийных двигателей, в том числе четыре двигателя для российских и восемь — для зарубежных заказчиков. Ситуация по объемам выпуска новых двигателей этой серии может серьезно измениться только за счет заключения крупных экспортных контрактов. Один из таких контрактов в настоящее время прорабатывается (речь — о возможной поставке новых авиадвигателей Д-30КП-2 для самолетов типа Ил-76 и Ил-78 — *прим. ред.*).

тверждены, а часть из них — даже превышена. Так, например, тяга двигателя вместо заявленных 13 т достигла уровня 14 т. В апреле этого года двигатель был продемонстрирован делегации Министерства обороны, а в июне — делегациям Минтранса и МЧС. В настоящий момент готовится к подписанию решение Министерства обороны о ремоторизации самолетов типа Ил-76 государственной авиации двигателями Д-30КП-3 «Бурлак». Применение таких двигателей позволит продлить эксплуатацию значительного парка отечественных воздушных судов в период до 2020 г. (подробнее об этой программе — см. «Взлёт» №4/2005, стр. 23, №5/2005, стр. 14–17 — *прим. ред.*).

Однако, как известно, будущее гражданского авиационного двигателестроения на «Сатурне» связывают с программой принципиально нового двигателя SaM146...

Создание авиационного двигателя — дорогой и длительный процесс, поэтому развитие промышленности идет по пути создания альянсов между компаниями, странами, прорабатываются различные схемы кооперации. Ориентация только на внутренний рынок, емкость которого сильно ограничена, — это тупиковый вариант. «Сатурн» первым в отрасли вступил на

пути сертификационных испытаний (см. «Взлёт» №3/2005, стр. 28 — *прим. ред.*).

Одним из наиболее важных шагов в реализации программы SaM146 стало создание в 2004 г. совместного производственного предприятия «ВолгАэро», а также французского и российского отделений предприятия «Пауэрджет» (*PowerJet*) для управления программой. Для размещения «ВолгАэро» в Рыбинске был создан новый производственный корпус общей площадью 14 000 м², оборудованный на лучшем мировом уровне. Численность персонала, при выходе СП на полную мощность, составит 290 человек.

Ряд мировых и российских авиакомпаний уже проявил интерес к перспективному региональному самолету RRJ с двигателями SaM146. Так, в июле 2004 г. на авиасалоне в Фарнборо между ЗАО «Гражданские самолеты Сухого» и авиакомпанией «Сибирь» было подписано соглашение о намерениях поставки 50 самолетов RRJ-95 с двигателями SaM146 общей стоимостью около 1 млрд. долл., а также опцион еще на 10 самолетов. Самолет RRJ с двигателями SaM146 вышел в финальную часть тендера «Аэрофлота» на поставку 50 региональных самолетов. Около 20 самолетов семейства RRJ планирует за-

«НАША ЦЕЛЬ — СОЗДАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ КОМПАНИИ»

Между тем отечественная грузовая и военно-транспортная авиация нуждается в новом двигателе, который бы, во-первых, соответствовал международным требованиям по экологии, а во-вторых, улучшил бы летно-технические, экономические и эксплуатационные характеристики самолетов, прежде всего, Ил-76. Известно, что свой вариант такого двигателя, известного под названием «Бурлак», предложил и «Сатурн». Как развивается эта программа?

НПО «Сатурн» приступил к созданию «Бурлака» — глубоко модернизированного варианта Д-30КП — в 2003 г. В апреле прошлого года на выставке «Двигатели-2004» была проведена его презентация для Министерства обороны России, МЧС, ФПС и авиакомпаний России. Затем в кратчайшие сроки была выпущена вся конструкторская документация, изготовлен первый образец двигателя, и уже в марте 2005 г. прошли его стендовые испытания. Испытания наглядно продемонстрировали — двигатель состоялся. Заявленные характеристики были под-

пути полномасштабной международной кооперации с лидером мировой авиационной индустрии. Речь идет о программе SaM146, ориентированной преимущественно на внешний рынок.

Созданием двигателя SaM146 для семейства региональных самолетов RRJ компании «Гражданские самолеты Сухого» совместно с французской компанией «Снекма» (*Snecma Moteurs*) обусловлены самые большие преобразования внутри НПО «Сатурн». С точки зрения перспективы развития компании, особенно бизнеса, связанного с гражданскими авиационными двигателями, эта программа является важнейшей.

В 2004 г. стартовал реальный запуск программы SaM146. Велись интенсивные работы по проектированию двигателя, выпуску конструкторской документации. Параллельно шла технологическая подготовка производства, осуществлялись целевые закупки оборудования. Все это позволило сегодня перейти к стадии изготовления опытной партии двигателей и подго-

купить авиакомпания «ЮТэйр» и семь машин — ФГУП «Почта России». Ведутся интенсивные переговоры с рядом зарубежных авиакомпаний.

Семейство двигателей SaM146 разрабатывается специально для региональных авиалайнеров RRJ, однако в дальнейшем может быть адаптировано для применения и на других типах перспективных и модифицированных самолетов.

А какую долю в производственной программе «Сатурна» сейчас занимает военная тематика? Каким проектам отдается наибольший приоритет?

Доля оборонной продукции в общем объеме производства компании в 2004 г. снизилась до 12,6%. Причиной этому является начавшаяся смена типоряда производимых изделий оборонного назначения, к которой предприятие шло несколько лет. Однако полномасштабный выход НПО «Сатурн» на рынок военной техники с принципиально новыми видами продукции крайне важен для дальнейшего развития компании. Работы в интересах Мини-

стерства обороны сейчас ведутся по нескольким программам: это последовательная модернизация двигателей семейства АЛ-31Ф, создание двигателя пятого поколения для перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА), разработка и производство семейства двигателей для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с целью полного освоения этого сектора рынка, а также разработка и производство морских ГТД четвертого и пятого поколений. По всем этим направлениям в 2004 г. на предприятии был осуществлен значительный объем работ по созданию, стендовым и летным испытаниям перспективных двигателей военного назначения.

Если можно, расскажите, пожалуйста, как идут работы по двигателям для перспективных истребителей.

Распоряжением Правительства Российской Федерации НПО «Сатурн» определено головным разработчиком двигателя пятого поколения. Производство узлов осуществляется в кооперации на предприятиях Рыбинска, Уфы и Москвы. Создаваемый двигатель станет основой для развития отечественной газотурбинной техники на ближайшие 25–30 лет.

В апреле 2004 г. НПО «Сатурн» был заключен договор с «ОКБ Сухого» на опытно-конструкторские работы по созданию данного двигателя, и уже в октябре была успешно проведена защита эскизного проекта двигателя пятого поколения перед комиссией заказчика и ВВС. Таким образом, в 2004 г. этап эскизного проекта двигателя НПО «Сатурн» был завершен, и компания приступила к работам по этапу технического проекта.

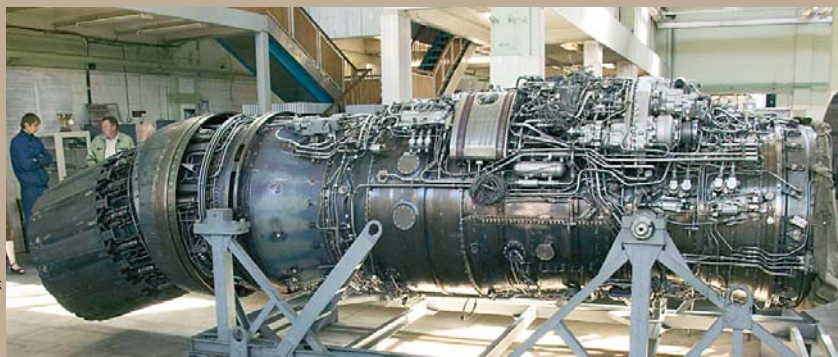
Создание двигателя пятого поколения тесно увязывается с программой модернизации ТРДДФ типа АЛ-31Ф — основы силовой установки всех истребителей семейства Су-27. При этом на модернизированных двигателях будут применяться отдельные технические решения, разработанные для двигателя пятого поколения. Одна из

важнейших составляющих принятой концепции модернизации заключается в возможности ее проведения в условиях капитального ремонта на серийных и авиаремонтных заводах с использованием существующей материальной части и заменой 20–35% узлов и деталей, что привлекательно для заказчика по экономическим соображениям. В результате заказчик, как российский, так и зарубежный, получает на основе существующего серийного двигателя изделие с улучшенными показателями тяги, ресурса и надежности по приемлемой цене. Модернизированные двигатели предназначены для установки на самолеты для российских ВВС типа Су-27СМ2 (второй этап модернизации строевых истребителей Су-27 — *прим. ред.*), так и на предназначенные для экспорта модернизированные истребители Су-35. Как подтверждение правильности поэтапного принципа модернизации следует отметить успешные результаты лет-

ных испытаний такого двигателя, начатых в марте 2004 г. на летающей лаборатории Су-27М №710. Итогом серии испытаний стал полет этого истребителя с двумя двигателями-прототипами в июне 2005 г.

Вместе с тем, нас беспокоит позиция ряда государственных органов, занятая по перспективным программам развития истребительной авиации. Заключается она в перекладывании бремени финансирования создания нового поколения двигателей на разработчика и производителя самолетов, при минимальном участии госбюджета. Мы пытаемся противостоять такой точке зрения, поскольку в этом случае темпы создания изделий и доходы предприятия от таких НИОКР жестко predeterminedены конъюнктурой на рынках оружия; потребности же безопасности государства игнорируются. Мы благодарны всем, кто нас в этом поддерживал и поддерживает.

Известно, что разработанный «Сатурном» по идеологии АЛ-31Ф двухконтурный тур-



Слева: двухконтурный турбореактивный двигатель с форсажной камерой и управляемым вектором тяги АЛ-31ФП, устанавливаемый на самолеты Су-30МКИ **Вверху:** с разрабатываемым совместно с французской фирмой «Снекма» ТРДД SaM146 на «Сатурне» связывают основные надежды на будущее в области гражданского авиационного двигателестроения **Вверху справа:** в цехе «Сатурна» — глубоко модернизированный вариант серийного АЛ-31Ф, на котором отрабатываются элементы двигателя пятого поколения. Сейчас такие двигатели проходят испытания на летающей лаборатории Су-27М №710 **Справа:** ТРДД АЛ-55 для учебно-тренировочных самолетов, построенный по идеологии «боевого» АЛ-31Ф. В ближайшее время подобными двигателями могут быть оснащены индийские самолеты НТТ-36

бореактивный двигатель АЛ-55 для учебно-тренировочных самолетов в прошлом году одержал победу в тендере индийских ВВС. Подписан ли уже контракт по этой теме?

Действительно, важной программой нашего предприятия, имеющей большой экспортный потенциал, являются работы по созданию турбореактивных двигателей АЛ-55, предназначенных для учебно-тренировочных и учебно-боевых самолетов нового поколения. Благодаря своим техническим характеристикам двигатель АЛ-55И, созданный на базе АЛ-55, в 2004 г. выиграл тендер индийских ВВС для учебно-тренировочного самолета НТТ-36 (см. «Взлёт» №3/2005, стр. 9 — прим. ред.). Потребность индийских ВВС в самолете НТТ-36 превышает 200 единиц. В настоящее время также рассматривается вопрос по установке двигателя АЛ-55И на разрабатываемый в Индии двухдвигательный учебно-боевой самолет НТТ-39. В течение прошлого года по двигателю АЛ-55

был проведен значительный объем работ, в результате на сегодня завершена стадия проектирования и построен его полноразмерный макет. Недавно контракт по АЛ-55И был подписан. Сроки определены. Двигатель будет создан менее, чем через два года. Речь идет о разработке двигателя и передаче лицензии на 1000 штук. Объем поставок будет зависеть от того, как скоро заказчик будет готов к производству этого двигателя самостоятельно.

А что делается по «беспилотной» тематике?

В 2004 г. НПО «Сатурн» перешло к серийному производству малоразмерных двигателей для БПЛА. Работы ведутся в интересах как ВВС России, так и ряда инозаказчиков. Уже сегодня изготовленные предприятием двигатели реализуются на индийский рынок. Напомню, что в соответствии с постановлением Правительства РФ и директивой Главнокомандующего ВВС России НПО «Сатурн» определено головным предприятием в стране по

разработке, производству и ремонту двигателей для БПЛА.

И в заключение, отвлекаясь от авиационной темы, — несколько слов о том, что послужило поводом для этого интервью — о судовых энергоустановках.

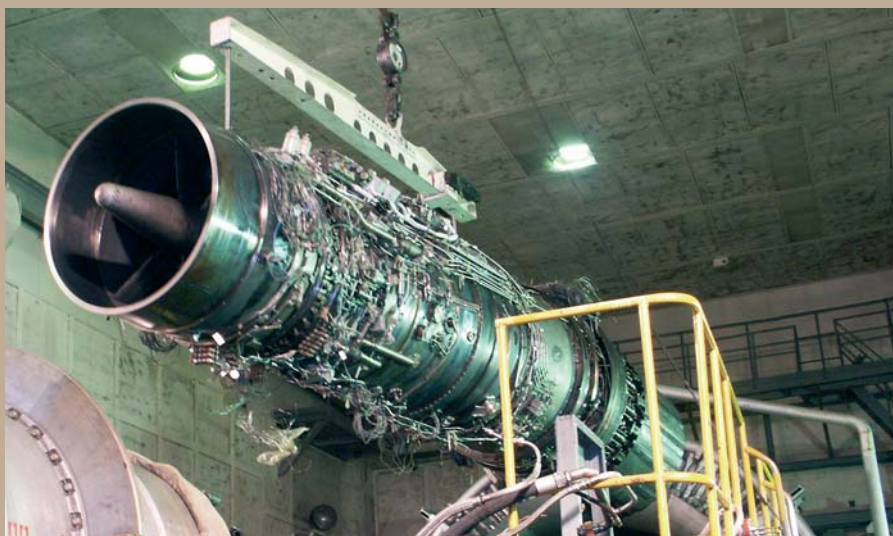
НПО «Сатурн» является единственным российским разработчиком двигателей судового применения для ВМФ России. В 2004 г. на предприятии было продолжено изготовление первого российского корабельного ГТД четвертого поколения М75РУ (мощность 7000 л.с.) и создан задел для обеспечения его государственных стендовых испытаний в 2006 г. Кроме того, завершён выпуск рабочей конструкторской документации по двигателю М70ФРУ мощностью 14 000 л.с и начато его изготовление. Ход разработки судовых ГТД четвертого поколения обсужден в ходе визита на НПО «Сатурн» в ноябре 2004 г. Главнокомандующего ВМФ адмирала В.И. Куроедова. Мы удовлетворены тем, что объемы средств на опытно-конструкторские работы по этой тематике на 2005 г. значительно выросли, что позволяет предприятию уверенно готовиться к государственным испытаниям данных двигателей, намеченным на 2006–2007 гг. Параллельно начата работа по привязке двигателей к кораблям различных проектов.

Какие задачи стоят перед «Сатурном» в этом году?

Бизнес-план развития НПО «Сатурн» на 2005 г. предусматривает значительный (более чем в полтора раза, по сравнению с прошлым годом) рост объема реализованной продукции: он должен превысить 10 млрд. р. Компания должна значительно повысить уровень производительности труда, доведя его в 2005 г. до 554 тыс. р. на одного работающего. Чистая прибыль должна превысить уровень полутора миллиардов рублей, а объем инвестиций в капитальные вложения запланирован в объеме более 2,3 млрд. р. При этом среднегодовая заработная плата работников в 2005 г. должна превысить 11 тыс. р. (что на 20% больше уровня 2004 г.).

Вообще, 2005 г. должен стать очередным этапом становления на базе НПО «Сатурн» компании нового типа, основанной на знаниях и высоких технологиях, с высокопрофессиональным, мобильным коллективом. Масштаб, сложность и значимость задач крайне велики, но только качественное и своевременное их выполнение обеспечит успешное развитие НПО «Сатурн».

Спасибо Вам большое за откровенное и обстоятельное интервью!



НПО «Сатурн»



НПО «Сатурн»

Вводные условия

Рассматриваемые в настоящем исследовании компании интересуют нас прежде всего в качестве экономических субъектов, способных в том числе успешно конкурировать на мировом рынке, а не как промышленные площадки для производства того или иного вида вооружений. Исходя из этой логики, предметом нашего исследования не являются предприятия, работающие в интересах сил ядерного сдерживания (хотя можно с уверенностью предположить, что ГП «Воткинский машиностроительный за-

По сравнению с предыдущими годами, в данном исследовании несколько изменен состав источников информации. Ранее исследование базировалось исключительно на информации, предоставленной самими предприятиями. В настоящем исследовании этот источник остался основным, однако он дополнен информацией из годовых отчетов компаний, размещенных в свободном доступе, а в трех случаях (для «Адмиралтейских верфей», «Северного машиностроительного предприятия» и Конструкторского бюро

Динамика прозрачности и пределы репрезентативности исследования

Данное исследование ни в коей мере не может претендовать на абсолютную репрезентативность. Повторим, нас интересуют не промплощадки, а потенциальные или уже ставшие таковыми центры консолидации и корпоративного строительства и потенциальные объекты поглощений. Как уже было сказано, в рейтинге не участвуют предприятия, выпускающие или разрабатывающие продукцию для сил ядерного сдерживания, которые вряд ли в обозримой перспективе могут стать субъектами бизнеса.

РЕЙТИНГ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК РОССИИ

В июне 2005 г. Центр анализа стратегий и технологий завершил свое ежегодное исследование «Рейтинг предприятий российского оборонно-промышленного комплекса». Главная цель исследования заключается в мониторинге финансово-экономической динамики лидирующих экономических субъектов российского ОПК. Новым по сравнению с предыдущими исследованиями такого рода стало включение в состав рейтинга некоторых КБ и предприятий авиационной промышленности, которые работают преимущественно в области гражданской авиации. Это отражает восприятие данных предприятий как интегральной части высокотехнологичного комплекса России, который преимущественно, но не полностью, представлен предприятиями оборонной промышленности. С этим же подходом связано и пристальное внимание, которое в ходе исследования уделяется проблеме диверсификации оборонно-промышленных компаний в сторону производства гражданской продукции. С результатами проведенного исследования с читателями «Взлёт» делится директор Центра анализа стратегий и технологий Руслан Пухов.



Руслан ПУХОВ,
директор Центра анализа стратегий
и технологий

вод» входит в двадцатку крупнейших оборонных предприятий России). нас интересуют компании, производящие обычные вооружения и при этом имеющие ярко выраженную стратегию корпоративного развития и диверсификации производства. В состав рейтинга включены также предприятия, которые являются либо потенциальными полюсами консолидации оборонной и авиационной промышленности, либо, напротив, потенциальными объектами слияний и поглощений (в том числе недружественных) в рамках упомянутой консолидации. Интерес представляют также предприятия, имеющие право самостоятельно экспортировать продукцию военного назначения, даже если они не являются корпоративными структурами и не демонстрируют интереса к трансформации в вертикально-интегрированные компании.

приборостроения) дана собственная оценка Центра АСТ. Последние компании включены в рейтинг несмотря на отказ предоставлять информацию и отсутствие открытых данных, поскольку КБП остается де-факто единственным независимым субъектом военно-технического сотрудничества, а «Адмиралтейские верфи» входят, благодаря поставке подводной лодки в Китай, в десятку крупнейших предприятий 2004 г. по критерию выручки, а в 2005 г., по всей видимости, станут абсолютным лидером оборонной промышленности России по объему производства. «Севмашпредприятие» включено в рейтинг, поскольку выполняет важные экспортные контракты по строительству двух подводных лодок для КНР и переоборудованию авианесущего крейсера «Адмирал Горшков» для ВМС Индии.

Что касается динамики прозрачности, то наиболее закрытыми по-прежнему остаются государственные унитарные предприятия, не имеющие четко заявленной стратегии корпоративного развития. Любопытно, например, что «Северное машиностроительное предприятие», которое стабильно отказывается предоставлять всякую информацию по своему финансовому состоянию, имеет даже среди государственных органов репутацию «черной финансовой дыры».

К относительно прозрачным предприятиям ВПК относятся акционированные компании с участием частного капитала. Последнее время в этом секторе наблюдается положительная тенденция: все больше частных предприятий начинают публиковать ежеквартальные отчеты о своей хозяйственной деятельности. Причем делают они это регулярно и весьма подробно. С этим преимущественно и связано расширение списка компаний, участвующих в рейтинге, за счет открытых официальных источников информации. Между тем, степень прозрачности невелика даже в частном секторе, в особенности в случае компаний судостроительной промышленности и предприятий, производящих сухопут-

Анализ по секторам производства

Анализ собранных данных показывает, что в 2004 г. сохранились основные тенденции, характерные для ОПК России в 2000–2003 гг. К их числу относятся:

- очевидная экспортная ориентация ОПК, отсутствие четких признаков того, что внутренний государственный оборонный заказ оказывает воздействие на финансовое состояние крупнейших компаний и предприятий ОПК России, которые являются финалистами в производственной цепочке;
- сохраняется доминирование предприятий и компаний авиационной промышленности;
- закрепилась отмеченная в 2003 г. тенденция роста доли кораблестроительных компаний в общем объеме представленных в рейтинге предприятий и компаний;

К новым явлениям можно отнести спад, относительно прошлого года, производства вертолетостроительных компаний — впервые после пяти лет непрерывного роста объемов продаж в этом секторе. Другим сектором, в котором отмечено падение объемов производства, является двигателестроение. В то же время следует отметить серьезный рост объемов продаж предприятий, разрабатывающих и производящих системы ПВО.

Лидирующим сектором ОПК пока продолжает оставаться аэрокосмическая промышленность в своем широком понимании, включая разработчиков и производителей приборов, двигателей и авиационных средств поражения. В 2004 г. это было обусловлено продолжением крупных экспортных поставок авиационной техники — в основном тяжелых истребителей семейства «Су». Как известно, в 2004 г. за рубеж было поставлено 38 истребителей Су-30МК2, Су-30МК2В и Су-30МКИ. В то же время снижение продаж двух крупнейших двигателестроительных заводов — ММП «Салют» и Уфимского моторостроительного производственного объединения — свидетельствует о грядущем спаде производства всей авиастроительной отрасли.

Рост доли кораблестроения обеспечен передачей в КНР одной подводной лодки, а также поставкой в Грецию ДКВП «Зубр». Снижение продаж вертолетных заводов объясняется главным образом завершением выполнения крупных контрактов на поставку вертолетов семейства Ми-17 в Алжир и, еще ранее, в Индию.

Анализ по компаниям

С 2001 г. АХК «Сухой» удерживает абсолютное лидерство среди компаний российского ОПК по объемам выручки, которые колеблются от одного до полутора миллиардов долларов. В 2004 г. компания поставила 24 многофункциональных истребителя Су-30МК2 для ВМС НОАК (ориентировочная стоимость контракта — до 1,2 млрд. долл.) и четыре истребителя Су-30МК2В во Вьетнам (около 110 млн долл.).

НПК «Иркут» осуществила в 2004 г. передачу 10 истребителей Су-30МКИ в Индию и начала поставки машинокомплектов Су-30МКИ (два или четыре комплекта) для сборки на заводах корпорации HAL в рамках выполнения лицензионного контракта 2000 г.

Возвращение в первую пятерку компаний по объему производства военной продукции РСК «МиГ» связано с реализацией поставок истребителей МиГ-29 в Йемен и Судан. Особо следует отметить, что в про-



НПК «Иркут»

**АВИАПРОМ В ЭТОМ ГОДУ
МОЖЕТ СДАТЬ СВОЕ ЛИДЕРСТВО
КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЯМ**

ную технику. Наиболее прозрачными продолжают оставаться авиастроительные и двигателестроительные компании (за исключением пермского моторостроительного «куста»).

- низкая диверсификация производства за исключением кораблестроительных и двигателестроительных компаний;
- небольшие, относительно ведущих мировых компаний, объемы выручки.

Основные финансово-экономические показатели ведущих предприятий российского оборонно-промышленного комплекса в 2004 г.

№	Компания	Сектор производства	Тип собственности	Выручка от реализации, млн долл.		Чистая прибыль/убытки, млн долл.		Доля экспорта, %	Доля гражданской продукции, %	Численность персонала, чел
				в 2004 г.	в 2003 г.	в 2004 г.	в 2003 г.			
1	ОАО «АХК «Сухой»	А	Г	1 499,1	1 500,0	117,1	н/д	92,0	2,0	31 356
2	ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей»	Р/Э	Г	1 329,9	н/д	59,0	н/д	72,0	н/д	> 93 000
3	ФГУП «ПО «Уралвагонзавод»	Б	Г	952,2	749,7	0,1	н/д	17,5	84,2	35 035
4	ОАО «НПК «Иркут»	А	Ч	643,8	426,2	29,2	4,3	92,3	3,0	11 265
5	ОАО «Корпорация «Аэрокосмическое оборудование»	Э	Г	583,0	582,0	67*	49,7*	75,0	23,8	42 400
6	ФГУП «РСК «МиГ»	А	Г	427,4	н/д	н/д	н/д	89,0	5,7	> 12 000
7	ФГУП «Адмиралтейские верфи»	К	Г	404,6	н/д	н/д	н/д	19,0	~ 15	н/д
8	ФГУП «ММПП «Салют»	Д	Г	388,9	420,0	16,3	н/д	70,0	20,0	> 13 000
9	ОАО «Уфимское моторостроительное ПО»	Д	ПЧ	364,0	406,9	65,4	89,8	92,7	н/д	18 884
10	ОАО «Балтийский завод»	К	Ч	335,4	309,5	22,8*	н/д	92,7	9,6	4 641
11	ФГУП «КБ приборостроения»	О/Р	Г	250,0	н/д	н/д	н/д	99,0	1,0	н/д
12	ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»	Р	Г	234,7	154,5	25,2	н/д	73,0	7,7	8 597
13	ОАО «НПО «Сатурн»	Д	ПЧ	234,0	216,5	16,7	24,6	23,8	12,6	18 311
14	ОАО «Казанский вертолетный завод»	А	ПЧ	192,7	218,9	6,6	23,6	82,5	20,0	7 351
15	ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод»	А	ПЧ	158,6	226,8	3,3	15,5	92,0	н/д	6 058
16	ОАО «Завод им. В.А. Дегтярева»	О/Р	Ч	134,9	189,7	-5,0	3,3	6,8	н/д	14 546
17	ОАО «ВАСО»	А	ПГ	118,1	55,0	-1,0	-3,0	37,1	н/д	10 699
18	ОАО «Казанское моторостроительное ПО»	Д	Ч	99,5	91,7	2,0	1,3	2,8	н/д	9 807
19	ОАО «НАЗ «Сокол»	А	ПЧ	88,4	80,0	-2,4	н/д	69,2	9,0	6 347
20	ОАО «Судостроительная фирма «Алмаз»	К	Ч	83,8	39,3	4,1	н/д	82,4	н/д	н/д
21	ФГУП «ПО «Северное машиностроительное предприятие»	К	Г	80,3	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
22	ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал» (г. Санкт-Петербург)	Ар	ПЧ	72,7	41,8	1,0	1,1	0,3	н/д	3 057
23	ОАО «Роствертол»	А	Ч	69,0	135,4	6,5*	11,4*	35,7	17,7	7 089
24	ОАО «Завод «Красное Сормово»	К	ПЧ	68,3	н/д	4,4	н/д	н/д	н/д	н/д
25	ОАО «АК им. С.В. Ильюшина»	А	ПГ	58,5	77,9	0,9	11,2	38,2	н/д	2 712
26	ОАО «Протон-ПМ»	Р	ПГ	56,9	42,4	-0,6	0,5	н/д	н/д	н/д
27	ОАО «ЛОМО»	Э	Ч	52,3	57,0	-5,9	0,2	22,4	50,0	~ 3 650
28	ОАО «Мотовилихинские заводы»	Ар	ПЧ	39,1	25,9	2,0	0,0	0,0	н/д	340
29	ОАО «МВЗ им. М.Л. Милля»	А	ПГ	23,9	41,0	4,3*	н/д	11,3	63,0	2 072
30	ОАО «Дукс»	Р	Ч	22,9	79,0	-5,9	-0,3	н/д	1,0	1 459

*Прибыль от реализации

Курсы пересчета: 2003 г. – 30,67 руб. за долл., 2004 г. – 28,80 руб. за долл.

Принятые сокращения

Сектор производства: А – авиация (самолето- и вертолетостроение), Р – ракетная техника, Э – электроника, Б – бронетанковая техника, К – кораблестроение, Д – двигателестроение, О – стрелковое оружие, Ар – артиллерия
 Тип собственности: Г – государственная, Ч – частная, ПГ – преимущественно государственная, ПЧ – преимущественно частная
 н/д – нет данных

шлом году начались поставки многофункционального истребителя МиГ-29СМТ головному заказчику этой наиболее современной версии – Йемену. Завершение НИОКР по МиГ-29СМТ значительно снижает технические риски по важнейшему для судьбы этой корпорации индийскому контракту по палубным истребителям МиГ-29К для авиагруппы авианесущего крейсера «Адмирал Горшков».

Из кораблестроительных компаний следует прежде всего отметить большие объемы производства на «Адмиралтейских верфях», которые передали в КНР первую из пяти строящихся на этом предприятии для ВМС НОАК подводных лодок пр. 636. Кроме того, верфь продолжала постройку еще двух лодок нового пр. 677 класса «Лада»/«Амур» для ВМФ России. Есть все ос-

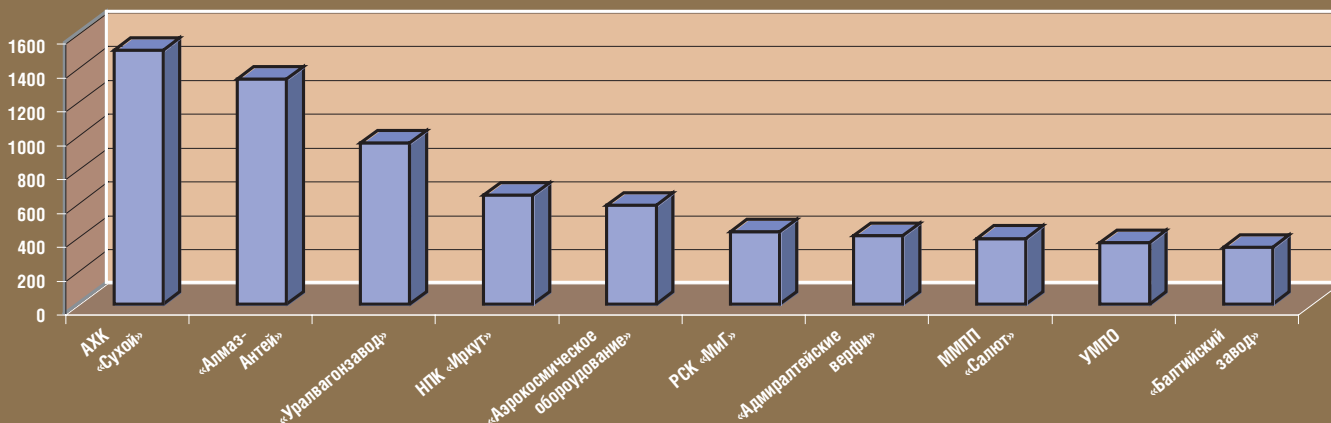
нования полагать, что в 2005 г. эта верфь благодаря передаче в КНР четырех лодок пр. 636 и вероятной сдаче ВМФ России лодки нового поколения пр. 677 «Лада» выйдет на уровень продаж в 700–800 млн долл и станет крупнейшим предприятием российского ОПК по объему военного производства.

Основная особенность «Уралвагонзавода» (УВЗ) заключается в том, что это одно из немногих предприятий, которое отличается очень высокой степенью диверсификации своего производства, лишь менее половины которого приходится на военную продукцию. В 2004 г. «Уралвагонзавод» завершил выполнение контракта на поставку в Индию 186 комплектов для лицензионного производства танков Т-90С. При этом более половины общего объема

выручки пришлось на производство вагонов и цистерн в интересах Министерства путей сообщения России. Таким образом, УВЗ является одним из немногих примеров реализации стратегии Минпрома по привлечению на предприятия ОПК заказов российских естественных монополий. С другой стороны, если Россия не получит новых зарубежных заказов на поставку танков, УВЗ станет полностью гражданским предприятием. Об этом свидетельствуют сообщения прессы о готовности УВЗ законсервировать линию по сборке Т-90С.

Большие объемы выручки корпорации «Аэрокосмическое оборудование» генерируются за счет поставок за рубеж авиационной техники, главным образом – тяжелых истребителей семейства Су-30 и вертолетов. Корпорация имеет стабильную до-

Ведущая десятка предприятий российского ОПК по объему выручки в 2004 г. (млн долл.)



лю во всех экспортных авиационных контрактах, достигающую 15–20% их стоимости. Кроме того, в 2004 г. в общем объеме выручки «Аэрокосмического оборудования» стало заметно присутствие работ, выполненных в рамках производства ЗРК большой дальности. Доля корпорации в общей стоимости этих поставок достигает 40–50%. Наконец, предприятия, входящие в состав корпорации, выполняли работы в рамках производства на экспорт авиационных средств поражения, в основном — ракет класса «воздух—воздух».

Прогноз на 2005 г.

Главной особенностью 2005 г. станет абсолютное доминирование предприятий кораблестроительной промышленности, причем это лидерство будет обеспечено передачей семи подводных лодок пр. 636 в КНР. Можно также ожидать нового роста объемов производства в секторе средств ПВО, который будет обеспечен за счет выполнения контракта на поставку в эту же страну восьми дивизионов ЗРС С-300ПМУ-2 «Фаворит».

По состоянию на июль 2005 г. предприятия российского авиапрома не имели контрактных обязательств на экспортные по-

ставки самолетов в этом году. Есть некоторая вероятность того, что будет заключен контракт с Индонезией, в рамках которого эта страна должна получить до шести Су-30МК уже в этом году. Кроме того, корпорация «Иркут» продолжит поставки в Индию машинокомплектов для сборки Су-30МКИ в рамках лицензионного контракта. В любом случае, в текущем году следует ожидать драматического падения абсолютных объемов продаж и относительной доли предприятий авиационной промышленности в рейтинге лидеров ОПК.

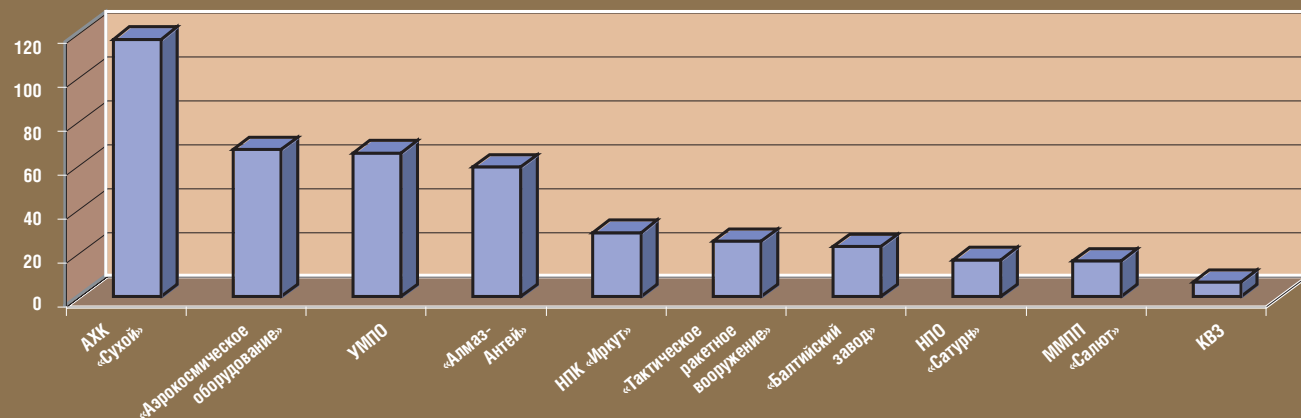
Если слухи о возможных новых контрактах на поставку Т-90С в Индию или неназываемую страну Северной Африки станут фактом, нельзя исключать роста доли военного производства на «Уралвагонзаводе», который в этом случае возвратит высокую позицию в списке не только по общему, но и собственно по военному производству.

Главный вопрос, остающийся открытым по результатам анализа рейтинга, заключается в отсутствии влияния гособоронзаказа (ГОЗ) на финансовое положение лидеров российского ОПК. Объем ГОЗ в 2004 г. был сопоставимым с объемами экспорта, а в 2005 г. превзойдет его. Однако анализ фи-

нансовых показателей лидеров российско-го ОПК — АХК «Сухой», НПК «Иркут», РСК «МиГ» показывает, что эти компании не получают средств от российского Министерства обороны.

Отчасти это можно объяснить значительной ориентацией ГОЗ на финансирование стратегических систем (по нашей оценке — не менее половины расходов на оснащение и закупку), производители которых не участвуют в рейтинге. Помимо этого, значительная часть ГОЗ по-прежнему расплывается по сотням программ НИОКР, лишь немногие из которых доходят до этапа серийного производства и коммерциализации. В целом это свидетельствует о том, что военное ведомство не в состоянии сформулировать приоритеты военного строительства. Значит, в основу формирования структуры расходов на закупку вооружений и военной техники и оснащение Вооруженных сил должен быть положен принцип сохранения и развития национальной промышленной и технологической базы, а не потребности обеспечения военной безопасности России, которые все еще не осмыслены Министерством обороны страны.

Ведущая десятка предприятий российского ОПК по объему чистой прибыли в 2004 г. (млн долл.)

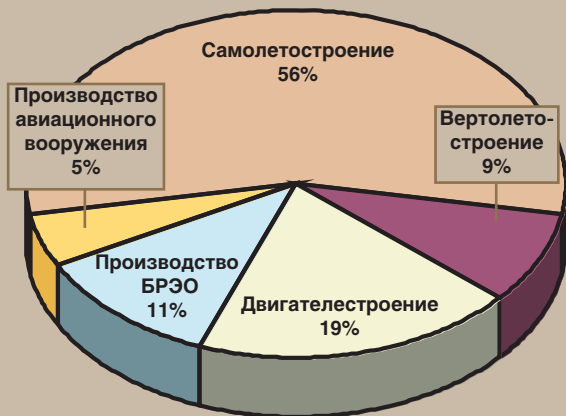


Структура производства вооружений и военной техники предприятиями российского ОПК в 2004 г. (по критерию годовой выручки предприятий, млн долл.)



Примечание: к числу предприятий авиационного «куста» отнесены корпорация «Аэрокосмическое оборудование», выпускающая также продукцию в интересах войск ПВО, и корпорация «Тактическое ракетное вооружение», производящее также ракетную технику для ВМФ. В то же время в секторе «системы вооружения ПВО и Сухопутных войск» учтены данные по предприятиям, производящим также системы вооружения для ВВС (КБП, «Завод им. Дегтярева», «Ижмаш» и т.п.)

Структура производства авиационной техники и вооружения предприятиями российского ОПК в 2004 г. (по критерию годовой выручки предприятий, млн долл.)



1. При подготовке диаграммы учтены суммарные объемы годовой выручки предприятий, часть из которой в ряде случаев получена за счет производства техники в интересах других видов вооруженных сил
2. Сектор «самолетостроение» представлен АХК «Сухой», НПК «Иркут», РСК «МиГ», НАЗ «Сокол», АК им. С.В. Ильюшина и ВАСО
3. Сектор «вертолетостроение» представлен КВЗ, УУАЗ, ОАО «Роствертол» и МВЗ им. М.Л. Милая
4. Сектор «двигателестроение» представлен ММПП «Салют», УМПО и НПО «Сатурн»
5. Сектор «производство БРЭО» представлен Корпорацией «Аэрокосмическое оборудование», производящей также технику в интересах войск ПВО
6. Сектор «производство авиационного вооружения» представлен АО «Дукс» и корпорацией «Тактическое ракетное вооружение», производящей также ракетную технику для ВМФ

Российский ОПК в мировой таблице о рангах

Когда этот материал уже был подготовлен к печати, авторитетный американский источник оборонно-промышленной информации – независимая газета «Дифенс Ньюс» (*Defence News*) – опубликовал свой рейтинг ведущей сотни мировых производителей вооружений и военной техники по итогам 2004 г. Изменений в первой пятёрке лидеров, по сравнению с прошлым годом, не произошло. Как и в 2003 г., рейтинг возглавила американская «Локхид Мартин» (*Lockheed Martin*), заработавшая в минувшем году на продаже вооружений свыше 34 млрд. долл (доля оборонной продукции в структуре производства компании составила 95,8%). На втором месте – компания «Боинг» (*Boeing*), получившая почти 30,5 млрд. долл, но это всего 58,1% от общих доходов фирмы – остальные формируются гражданскими заказами. Третьей в рейтинге идет опять-таки американская компания «Нортроп Грумман» (*Northrop Grumman*, 22,1 млрд. долл, 74% военного производства), четвертой – британская BAE Systems (20,3 млрд. долл, 80% военного производства). Замыкает пятёрку американская фирма «Рейтеон» (*Raytheon*, 18,8 млрд. долл., 92,7% военного производства). Европейский концерн EADS, зарегистрированный в Нидерландах, несмотря на то, что вооружения и военная техника составляют лишь 24,2% в его общей производственной программе, заработал в прошлом году на продаже оружия более 10,5 млрд. долл и занял 7-е место.

Россия представлена в нынешнем мировом рейтинге семью предприятиями. Самая высокая позиция – у компании «Сухой», находящейся на 34-й строчке списка «Дифенс Ньюс». Примечательно, что «Сухой» опередил такие именитые зарубежные фирмы в области производства военной техники, как американская «Гудрич» (*Goodrich*, 37-е место), израильские IAI и «Элбит» (*Elbit Systems*, 39-я и 54-я позиции соответственно), японские «Кавасаки» и «Мицубиси» (*Kawasaki Heavy Industries* и *Mitsubishi Electric*, 40-е и 48-е места), шведская «Эриксон» (*Ericsson*, 69-я строчка) и т.п. Вторым из российских предприятий в рейтинге «Дифенс Ньюс» значится концерн ПВО «Алмаз-Антей» (50-е место, в прошлом году в первую сотню не входил). На 66-м месте следует корпорация «Иркут», поднявшаяся на него с 77-й строчки в 2003 г. Корпорация «Аэрокосмическое оборудование» получила 85-е место (в 2003 г. имела 74-ю строчку). Вернулась в рейтинг ведущей сотни предприятий мирового оборонно-промышленного комплекса РСК «МиГ», получившая в этом году 88-ю позицию. Еще два российских предприятия находятся в замыкающей десятке рейтинга. Это «Адмиралтейские верфи» (96-е место, в 2003 г. в список не попали) и ОАО «УМПО» (97-е место, в 2003 г. находились на 84-й позиции).

Безусловное лидерство в ведущей сотне производителей оружия принадлежит США: в списке «Дифенс Ньюс» представлено 45 американских компаний. Далее, в порядке убывания, идут Великобритания (10 фирм), Япония (7), Франция (6), Германия (4), Израиль (3). Двумя компаниями представлены Австралия, Индия, Испания, Италия и Швеция, одной – Нидерланды (речь об упоминавшемся западноевропейском концерне EADS), а также Бразилия, Канада, Южная Корея, Норвегия, Сингапур, Финляндия и Швейцария. Отрадно в этой связи, что по числу представленных в рейтинге компаний Россия уступает только США и Великобритании. Необходимо правда отметить, что совокупный доход от производства вооружений и военной техники этой российской семеркой предприятий составляет всего около 5 млрд. долл, т.е. не более 15–25% от выручки, полученной каждым из пяти лидеров рейтинга, и около 1,7% от всего мирового объема производства оружия сотней ведущих компаний. При этом пятёрка лидеров мирового ОПК заработала свыше 42% совокупного дохода сотни компаний, представленных в рейтинге «Дифенс Ньюс».

**время
воплощать**

НОВЫЕ ИДЕИ

**авиационные
двигатели**

5-е поколение



НПО Сатурн

www.npo-saturn.ru

«Байконур» отметил полувековой юбилей

2 июня расположенный на территории Казахстана космодром «Байконур» отметил свое 50-летие: именно в этот день в 1955 г. директивой Генерального штаба Вооруженных Сил СССР была утверждена структура будущего космодрома, который тогда получил наименование «Научно-исследовательский испытательный полигон Минобороны №5».

«Байконур» является одним из главных символов космической славы России – именно с его стартовых площадок в 1957 г. был выведен в космос первый искусственный спутник Земли, а в 1961 г. был запущен космический корабль с первым космонавтом планеты на борту. В дальнейшем с «Байконура» осуществлялись все пилотируемые космические запуски, а также значительное количество запусков беспилотных космических аппара-

тов гражданского и военного назначения. За полувековую историю с космодрома было запущено около 2500 ракет космического и военного назначения, свыше 3000 космических аппаратов и спутников, стартовало на орбиту более 130 отечественных и зарубежных космонавтов. В минувшем году Россия обеспечила почти половину всех космических запусков в мире, причем значительная их доля (17 из 54) пришлось на «Байконур».

Свой юбилей «Байконур» встретил новыми запусками. 17 июня на ракете-носителе «Союз-У» отсюда стартовал к МКС очередной автоматический грузовой корабль «Прогресс М-53», который доставил на Международную космическую станцию около 2,5 т различных грузов (на фото). А 24 июня состоялся запуск ракеты-носителя «Протон-К» с разгонным блоком

«ДМ», которая вывела с высокой точностью на геостационарную орбиту разработанный в НПО прикладной механики им. М.Ф. Решетнева российский телекоммуникационный спутник «Экспресс-АМЗ».

По мнению Анатолия Перминова, в дальнейшем развитии «Байконура» заинтересована не только Россия, но и другие страны, среди которых, в частности, Казахстан, США и Украина, поскольку на его площадках реализуются международные проекты – МКС, «Наземный старт» и др. 25 мая 2005 г. Государственная Дума РФ ратифицировала соглашение между Россией и Казахстаном о развитии сотрудничества по эффективному использованию космодрома «Байконур», которое продлевает срок его аренды Россией до 2050 г. Согласно подписанному соглашению, арендная плата составит



РКК «Энергия»

115 млн долл. в год. Одновременно Россия будет всемерно содействовать участию Казахстана в реализации проектов по созданию и использованию на «Байконуре» новых экологически безопасных ракетно-космических комплексов. Одним из них станет совместный российско-казахстанский проект создания космического ракетного комплекса «Байтерек», использующего семейство модульных ракет-носителей нового поколения «Ангара», которые в настоящее время разрабатываются московским ГКНПЦ им. М.В. Хруничева. Ожидается, что такой комплекс может быть создан к 2008–2009 гг.

Падение «Молнии»

21 июня этого года стало поистине «черным» днем для российской космонавтики. Судьба распорядилась так, что оба произведенных в этот день космических запуска оказались неудачными. Запущенная в 4 ч 49 мин МСК со 2-й пусковой установки 16-й площадки 1-го Государственного испытательного космодрома Министерства обороны РФ «Плесецк» ракета-носитель «Молния-М» прекратила свой полет на 283-й секунде и не смогла вывести на околоземную орбиту телекоммуникационный спутник «Молния-3К». А спустя всего 19 часов, незадолго до полуночи по московскому времени, неудачей закончился запуск с борта РПЛСН «Борисоглебск» ракеты-носителя «Волна», которая должна была вывести на орбиту космический аппарат «Космос-1» с так называемым «солнечным парусом» на борту (подробнее об этом – в отдельном материале этого номера).

Что же стало причиной нештатной работы «Молнии-М» – приня-

той на вооружение в 1975 г. ракеты-носителя среднего класса, предназначенной для вывода космических аппаратов массой до 2 т на высокоэллиптическую орбиту?

Согласно предварительным выводам специально созданной для расследования происшествия аварийной комиссии под руководством заместителя командующего Космическими войсками по вооружению генерал-лейтенанта Олега Громова, наиболее вероятной причиной является нерасчетный режим работы одной из четырех камер сгорания второй ступени РН. Это-то и привело, скорее всего, к преждевременному израсходованию компонентов ракетного топлива второй ступени и последующей аварии.

Уже выявлено, что в самом начале полета начал нештатно работать центральный двигательный блок, что послужило причиной повышенного расхода топлива и окислителя через одну из камер сгорания данного блока. В скором времени последний досроч-

но выработал все горючее и окислитель, в результате чего начались процессы разрушения его конструкции. По словам генерала Громова, «двигатель без топлива стал идти в разнос». Причем именно в тот момент, когда была подана команда на разделение второй и третьей ступеней РН, двигатель стал интенсивно разрушаться. «Нагрузки, которые произошли при разрушении двигателя второй ступени, не позволили эту команду выполнить», – добавил генерал.

Ну а остальное, как говорится, «дело техники»... «Молния-М» изменила свое положение в пространстве по тангажу, рысканию и вращению. Во избежание дальнейшего развития аварии было принято решение прекратить работу двигателя третьей ступени, и оставшаяся часть ракеты (вторая, третья и четвертая ступени) с грузом пошла вниз и рухнула на Землю – к счастью, почти что в штатное место, куда должна была упасть вторая ступень, – в Уватском районе Тюменской области.

Надо заметить, что нынешняя авария – это первый случай в ис-

тории полетов РН «Молния-М», когда не произошло разделения второй и третьей ступеней. Вообще же показатель надежности этой российской РН на сегодня один из самых высоких в мире и составляет более 96,5%. За почти полвека эксплуатации ракеты-носители «Молния» и «Молния-М» (8К78 и 8К78М) стартовали в общей сложности 318 раз. 307 запусков завершились успешным выведением полезной нагрузки на околоземную орбиту. Последняя из десяти имевших место до нынешнего происшествия аварий этого носителя произошла 7 февраля 1968 г., т.е. более 37 лет назад! С тех пор «Молнии» успешно выполняли свою работу.

Впрочем, работа комиссии продолжится. К октябрю постараются достоверно выяснить причину нештатной работы камеры сгорания и найти ответы на ряд других вопросов. Ну а военным связистам, видимо, придется изыскивать дополнительные резервы для компенсации потери аппарата связи, на который возлагались большие надежды.

Владимир ЩЕРБАКОВ

«Солнечному парусу» снова не повезло

21 июня 2005 г. в 23 ч 46 мин МСК из акватории Баренцева моря с борта ракетной подводной лодки стратегического назначения (РПЛСН) «Борисоглебск» (проект 667БДР) из подводного положения был осуществлен запуск конверсионной РН «Волна», разработанной на базе морской баллистической ракеты РСМ-50. Ракета должна была вывести на расчетную орбиту космический аппарат «Космос-1» с так называемым солнечным парусом.

Однако, на 83-й секунде полета первая ступень ракеты-носителя неожиданно прекратила работу и «Волна» не смогла вывести космический аппарат на расчетную орбиту. Американские источники, впрочем, сообщили, что несколько занятых в программе наземных станций (на Камчатке, на Маршалловых островах и в Чехии) получили слабые сигналы с потерянного КА в первые часы после запуска, что могло означать что «Космос-1» все же вышел на околоземную орбиту, но имеет существенные отклонения от заданных параметров.



Атомоход же, выполнив одну задачу (по запуску ракеты-носителя «Волна»), продолжил выполнять остальные. «Экипаж отработал все штатно, проблем с запуском ракеты на борту лодки не было. Экипаж жив и здоров», – подчеркнул главком ВМФ адмирал флота Владимир Куроедов, отметив при этом, что «после выполнения этой задачи лодка продолжит выполнение поставленных перед ней командованием флота задач».

И только уже впоследствии, в результате работы специально об-

разованной для расследования этого происшествия комиссии, удалось установить, что остановка двигателя РН «Волна» была вызвана отказом турбонасосного агрегата, и РН с КА упала на Землю, так и не выведя «Космос-1» на околоземную орбиту. Об этом в интервью российскому агентству РБК официально заявил 15 июля заместитель руководителя Федерального космического агентства (Роскосмоса) Виктор Ремишевский.

Американо-российский экспериментальный аппарат был первой в истории человечества попыткой реализовать идею космического «солнечного паруса». По замыслу ученых, на высоте около 840 км должны были развернуться 8 гигантских «лепестков», составив круг диаметром до 30 м, чтобы уловить силу «солнечного ветра» – фотонов. Стоимость проекта – 4 млн долл.

«Солнечный парус» стал результатом совместной работы ученых США и России. Сам аппарат был разработан, изготовлен и собран специалистами российских Института космических исследований РАН, ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина» и входящего в его состав Космического центра им. Г.Н. Бабакина при финансовой поддержке американских партнеров из Планетарного общества Пасадены и общественной организации *Cosmos Studios*. Ученые рассчитывали, что за месяц работы на орбите «Космос-1» подтвердит гипотезу о возможности двигаться «под парусом» в космическом пространстве.

Давление солнечных лучей весьма невелико, однако при постоянном их воздействии аппарат теоретически способен развить очень высокую скорость. Таким образом ученые стремятся решить проблему дальних космических перелетов, для эффективного осуществления которых аппараты должны двигаться очень быстро. Скорости современных ракет с химическим топливом огра-



ничены, но двигатель на «солнечных парусах» может в теории решить эту проблему. Кроме того, с таким двигателем нет необходимости брать в полет многотонные запасы горючего.

Это была уже вторая попытка вывести в космос КА с лепестками «солнечного паруса». Первая, также неудачная, была предпринята 20 июля 2001 г. Для этого использовалась однотипная РН «Волна» (изготовитель – ГРЦ им. ак. В.П. Макеева), которая запускалась с этой же РПЛСН «Борисоглебск». Тогда из-за сбоя в системе управления РН аппарат не отделился от ракеты-носителя (КА вместе с третьей ступень ракеты упал в зоне затопления). В тот раз на борту экспериментального КА «Демонстратор» имелось лишь два лепестка, на которых планировалось проверить инженерные

расчеты. Через четыре года «солнечному парусу» снова не повезло. В результате теоретические выкладки в отношении солнечного ветра и работы «солнечного паруса», увы, пока так и остаются не проверенными на практике.

Владимир ЩЕРБАКОВ
Фото из архива редакции



В начале XXI века пилотируемая космонавтика, как российская, так и американская, продолжает эксплуатацию пилотируемых космических кораблей (КК), разработанных более четверти века назад. Это отлично зарекомендовавший себя российский одноразовый КК «Союз» (летает уже 38 лет) и американский многоразовый транспортный космический корабль (МТКК) «Спейс Шаттл» (*Space Shuttle*), запускаемый с 1981 г. Необходимо отметить, что оба уже не полностью удовлетворяют современным возросшим требованиям к пилотируемым кораблям. МТКК «Спейс Шаттл» показал свою чрезмерную дороговизну и ряд технических недостатков, сказывающихся на безопасности полетов. При всей своей относительной технической простоте, а главное высокой надежности конструкции уже не отвечает современным требованиям и КК «Союз». Среди таких требований необходимость увеличения грузопотока к Международной орбитальной станции, обеспечение возвращения результатов космической деятельности на Землю, повышение частоты полетов и т.п. Кроме того, ограниченные габариты кабины затрудняют производить длительные автономные полеты корабля, в т.ч. и в целях в космического туризма.

Исходя из этого, Ракетно-космическая корпорация (РКК) «Энергия» уже несколько лет, основываясь на своем многолетнем опыте проектирования пилотируемых КК, ведет разработку частично многоразового пилотируемого космического корабля нового поколения. Первая информация о «Клипере», как назвали новый корабль (клипер (от английского слова *clipper* – быстрый) – быстрое морское парусное судно с острыми обводами корпуса, служившее в XIX веке для перевозки на большие расстояния ценных грузов и пассажиров), была обнародована в феврале 2004 г. В РКК «Энергия» проработали несколько вариантов такого аппарата и построили несколько его моделей и макетов, показывающих различные технические решения, которые могут быть использованы при разработке перспективного многоразового КК. В ноябре прошлого года в стенах корпорации состоялась первый показ макета варианта «Клипера» с несущим корпусом. Публичная презентация полноразмерного макета его крылатой версии состоится в рамках авиасалона МАКС-2005.



Андрей Фомин

«КЛИПЕР»:

Схемы и варианты

Основное назначение «Клипера» – доставка экипажей и грузов на МКС и возвращение их обратно на Землю, использование в качестве корабля-спасателя для экстренной эвакуации космонавтов с орбиты в случае аварийных ситуаций на станции или других космических кораблях и т.п. В отличие от нынешнего одноразового «Союза», «Клипер» рассчитывается не на троих, а уже на шестерых космонавтов и может находиться на орбите в составе МКС в два раза дольше – до года. Поэтому «Клипер» почти вдвое тяжелее «Союза»: его стартовая масса – около 13 т (у «Союза» – около 7 т). Конструкция нового корабля рассчитывается на возможность выполнения до 25 полетов на орбиту и возвращений на Землю. Срок его эксплуатации – 10 лет.

При проектировании «Клипера» рассматривались различные схемы. В начале прорабатывалась так называемая бескрылая компоновка типа «несущий корпус», предусматривающая вертикальную парашютную посадку аппарата на Землю. Макет именно такого варианта был представлен журналистам в ноябре 2004 г. Несколько позднее приступили к рассмотрению и варианта с крылом, который будет планировать в атмосфере и приземляться на аэродром «по-самолетному» (подобно «Бурану» и «Шаттлу»). К работам по крылатой версии «Клипера» было подключено «ОКБ Сухого», которому был поручен аэродинамический и прочностной расчет возвращаемого аппарата самолетного типа, а также проектирование его конструкции. В настоящее время РКК «Энергия» продолжает разработку обоих вариантов. По мнению руководителя Научно-техни-

ческого центра головного в космической отрасли Центрального научно-исследовательского института машиностроения (ЦНИИмаш) Владимира Ходакова, высказанному им недавно в интервью газете «Труд», каждый вариант имеет свои плюсы и минусы. На заключительном этапе для дальнейшей разработки и последующей эксплуатации будет выбрана какая-то одна конструкция, т.к. слишком дорого иметь корабли двух типов, но пока проектируют параллельно оба варианта.

Они максимально унифицированы, отличаясь, по сути, только наличием крыла и соответствующим изменением конструкции корпуса (фюзеляжа) возвращаемого аппарата. Корабль состоит из двух основных частей: возвращаемого аппарата массой 8,8 т, где в просторной гермокабине объемом 20 м³ находится экипаж и груз, и агрегатного отсека массой 4,2 т, предназначенного для размещения основных двигателей, запасов топлива, пищи, воды и баллонов с газом, используемым для надува топливных баков. Масса доставляемых и возвращаемых с орбиты грузов – 500 кг. Продолжительность автономного полета с шестью космонавтами – 5 суток, максимальная (при двух космонавтах) – до 15 суток. Полная длина аппарата со стыковочным узлом – около 10,4 м (длина возвращаемого аппарата – 6,4 м, длина с агрегатным отсеком – около 8,6 м), диаметр по агрегатному отсеку – около 3,5 м, максимальная ширина фюзеляжа – около 3,6 м.

Для выведения «Клипера» на орбиту планируется использовать либо ракету-носитель «Зенит-2SLБ» (модификация применяемой в системе «Морской старт» РН «Зенит-3SL»), либо носитель нового поколения («Онега», «Ангара» и т.д.). Ракета будет

выводить «Клипер» с экипажем (или в автоматическом режиме) на околоземную орбиту высотой до 500 км. Далее корабль может пристыковаться к МКС и оставаться в космосе до 360 суток или совершать автономный полет длительностью до 15 суток, после чего возвращаться на Землю. При сходе с орбиты, когда выдан тормозной импульс, возвращаемый аппарат отделяется от агрегатного отсека и по пологой траектории входит в атмосферу Земли.

В варианте с несущим корпусом на заданной высоте в атмосфере срабатывает

Финансовый аспект

В настоящее время финансирование проекта «Клипер» ведется исключительно за счет внутренних средств РКК «Энергия». По мнению Владимира Ходакова, общие затраты на реализацию программы создания корабля могут составить около 10 млрд. руб. (в ценах 2004 г., т.е. около 360 млн долл.). Поэтому без государственного финансирования постройки много-разового КК нового поколения не обойтись. Считается, что «Клипер» должен быть включен в Федеральную космиче-

директор Федерального космического агентства (ФКА) России Анатолий Перминов. Особое внимание ФКА уделяет сотрудничеству с Европой, т.к. ЕКА на протяжении последних лет выступало основным партнером России по ряду космических программ. Так, на выставке в Ле-Бурже было анонсировано возможное участие в этом проекте европейской аэрокосмической промышленности. Россия и Европа в лице Франции имеют довольно большой опыт совместной работы над пилотируемыми многократными космическими ап-

МНОГОРАЗОВЫЙ ПРЕЕМНИК «СОЮЗОВ»? Михаил ЖЕРДЕВ

Рисунки и схемы РКК «Энергия» и из архива редакции

втяжной парашют, затем — тормозной, после чего раскрываются три купола основных парашютов. Когда до земной поверхности остается несколько сот метров, возвращаемый аппарат разворачивается кормовой частью в направлении ветра. Перед самой посадкой, в полутора метрах от поверхности, по команде специального высотомера включаются твердотопливные двигатели, которые гасят вертикальную и горизонтальную скорость, и кабина опускается на землю. В «крылатом» варианте посадка осуществляется на выпускаемое колесное шасси на специально подготовленные аэродромы, после планирования «по-самолетному», с возможностью выполнения бокового маневра в атмосфере на расстояние до 2000 км. Через полгода после завершения очередного космического полета, после проведения необходимых проверок и регламентных работ, аппарат (как в первом, так и во втором вариантах) снова может быть готов к старту на орбиту.

скую программу России на 2006–2015 гг., которую планируется утвердить Правительством РФ осенью этого года. В этом случае уже вскоре программа может начать финансироваться за счет федерального космического бюджета, что позволит приступить к полномасштабному проектированию корабля.

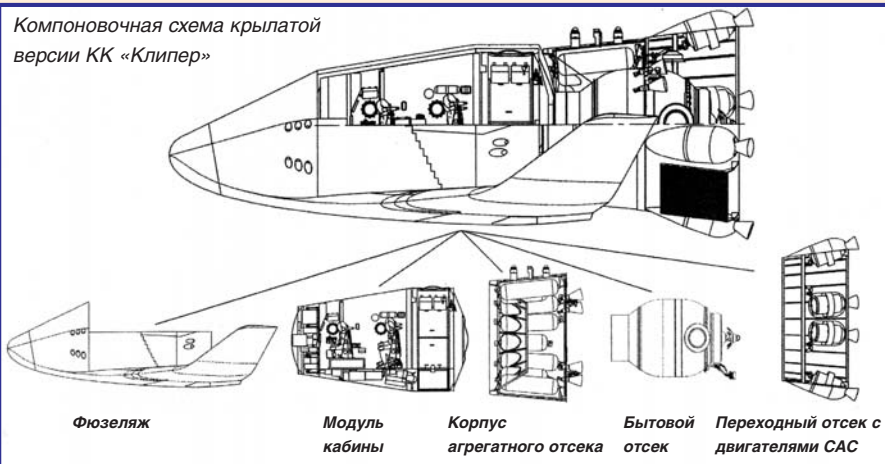
Кроме того, создатели «Клипера» рассматривают возможность вовлечения в проект зарубежных партнеров. Поэтому в этом году материалы по «Клиперу» уже демонстрировались на двух крупных международных выставках: в Ле-Бурже во Франции в июне, где впервые была показана модель крылатой версии «Клипера», выполненная в масштабе 1:10 (см. «Взлёт» №7/2005, стр. 5), а также на всемирной выставке EXPO 2005 в Японии, проходящей с марта по сентябрь. «Я считаю, это должен быть совместный проект, потому что он легче решается и по времени, и по финансированию. В этом проекте должны участвовать несколько стран», — заявил

паратами. В конце 80-х — начале 90-х гг. СССР уже оказывал техническую помощь Франции в реализации проекта «Гермес», но он был закрыт в 1993 г. «Для Европы это будет означать, что в космос мы будем отправлять космонавтов нашим собственным транспортом», — заявил о возможности участия в программе «Клипер» представитель ЕКА на авиасалоне во Франции. Вопрос о вхождении в проект европейцев будет рассмотрен на заседании Совета министров ЕКА в декабре 2005 г.

Еще одним возможным участником программы «Клипер» может стать Япония. Не исключено и сотрудничество по этому проекту с НАСА, хотя в США сейчас параллельно разрабатывается свой пилотируемый КК нового поколения CEV (*Crew Exploration Vehicle*). Возможен также интерес к «Клиперу» со стороны некоторых американских частных фирм, планирующих заняться так называемым космическим туризмом. Кстати, НАСА планирует израсходовать на создание CEV 15 млрд. долл. — в 40 (!) раз больше, чем, по предварительным расчетам, требуется на разработку, наземные испытания, постройку и запуск в космос первого летного экземпляра «Клипера».

По мнению специалистов, если средства для своевременного финансирования проекта будут найдены, то «Клипер» сможет совершить свой первый беспилотный полет уже в 2011–2012 гг.

Компоновочная схема крылатой версии КК «Клипер»



Технические особенности

Что же на нынешнем этапе разработки представляет собой «Клипер» в техническом плане? Рассмотрим его крылатый вариант. По конструктивно-компоновочной схеме корабль состоит из двух частей —

многоразового (степень повторного применения компонентов около 95%) возвращаемого аппарата (ВА) и агрегатного отсека (АО) однократного применения.

В ВА размещается экипаж и системы обеспечения его функционирования на всех этапах полета. ВА состоит из герметичного модуля кабины (МК) и негерметичного фюзеляжа. В носовой части фюзеляжа располагаются блоки двигателей причаливания и ориентации (ДПО) носового пояса объединенной двигательной установки (ОДУ). Внутри фюзеляжа размещаются топливные баки, приводы аэродинамических органов управления и посадочное шасси. Спереди фюзеляж закрыт носовым коком. Стреловидное крыло небольшого удлинения имеет загнутые вверх законцовки. Снаружи фюзеляж покрыт теплозащитными панелями.

Модуль кабины представляет собой герметичную оболочку объемом около 20 м³ из алюминиевого сплава с продольным и поперечным силовым набором. В ней

электроснабжения и парашютный контейнер. Верхняя часть МК покрыта теплозащитными панелями, а нижняя находится внутри фюзеляжа.

Агрегатный отсек предназначен для размещения двигательной установки, запасов топлива, продовольствия и газов, обеспечивающих длительное функционирование экипажа. АО состоит из корпуса и бытового отсека (БО). Корпус АО изготавливается из алюминиевого сплава в виде конической оболочки с силовым набором. С внутренней стороны размещены топливные баки, хвостовой пояс ОДУ корабля с четырьмя блоками двигателей. Снаружи корпуса имеются антенно-фидерные устройства и теплообменник системы обеспечения теплового режима.

Бытовой отсек выполнен в виде герметичной оболочки объемом около 8 м³ и находится внутри АО. С одной стороны БО с помощью специального стыковочного узла пристыкован к ВА. С другой стороны установлен стандартный активный стыко-

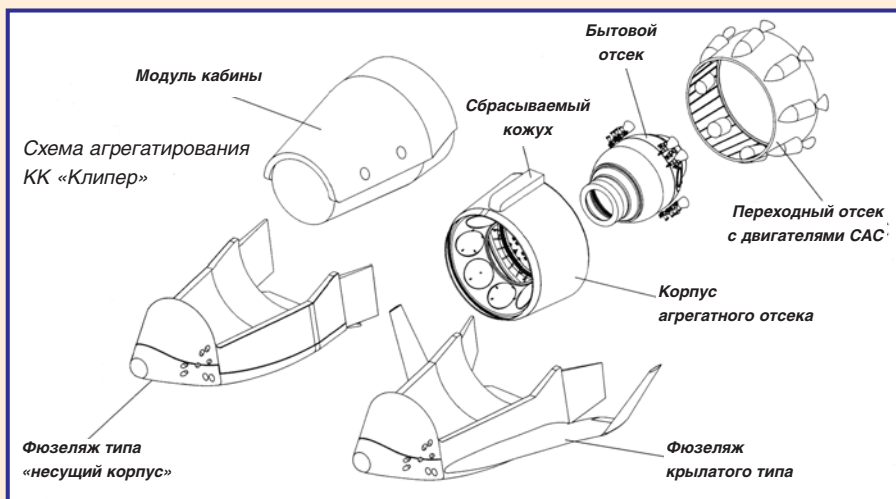
экологически чистом топливе — этиловом спирте и газообразном кислороде. На ВА располагаются 16 двигателей причаливания и ориентации (ДПО): 12 — в носовой части, по шесть с каждой стороны, и четыре — в кормовой части, по паре с каждой стороны. На АО размещаются 16 двигателей в четырех двигательных блоках, каждый блок содержит два маршевых двигателя — по 50 кгс, ДПО — по 24 кгс. Общий запас топлива в ВА и АО составляет около 2000 кг.

Электроснабжение «Клипера» планируется осуществлять электрохимическими генераторами (ЭХГ), установленными в носовой части ВА. ЭХГ общей массой 200 кг имеет три независимые батареи и баки для рабочих компонентов — водорода и кислорода. Мощность каждой батареи — 2,5 кВт.

Бортовой комплекс управления включает в себя бортовые вычислительные средства, систему управления движением и навигации (СУДН), систему бортовых измерений, систему управления бортовой аппаратурой и средства отображения информации для экипажа. СУДН осуществляет управление «Клипером» на всех участках полета от момента отделения и обеспечивает различные динамические операции: маневры сближения, причаливания, увода от станции, реализацию тормозного импульса, управление на участке спуска и посадки. Для стыковки с орбитальной станцией корабль оснащен модернизированной радиотехнической системой «Курс-Н».

Одна из систем, которой при проектировании «Клипера» уделяется особое внимание, — система аварийного спасения (САС) экипажа. Она имеет нетрадиционное для российских КК расположение — позади корабля, на коническом переходном отсеке. САС состоит из восьми РДТТ и выполняет две задачи. При аварийном прекращении полета на этапе старта одновременно задействуются все восемь двигателей, обеспечивая увод корабля на безопасное расстояние от терпящей аварию ракеты-носителя. Для управления на этом участке возможно применение складываемых решетчатых крыльев. При штатной программе выведения двигатели САС используются для доведения корабля на орбиту путем многократного включения нескольких групп РДТТ после отделения второй ступени РН.

Важнейшая проблема, которую необходимо решить в процессе разработки «Клипера», связана с обеспечением тепловой защиты его конструкции на этапе возвращения. При вхождении в атмосферу носовая часть корабля подвергается нагреву до температуры около 2000°. Воздействию та-



находится экипаж, состав которого может варьироваться от двух до шести человек. Экипаж размещается в МК в креслах в два ряда, при этом управление кораблем осуществляют два члена экипажа — командир и бортинженер. На этапах старта, орбитального маневрирования и посадки экипаж в целях безопасности находится в герметичных скафандрах. Для удобства экипажа и с целью улучшения переносимости перегрузок кресла могут отклоняться в вертикальной плоскости на оптимальные углы. В МК имеется входной люк и четыре боковых иллюминатора, однако остекления, обеспечивающего обзор на посадке вперед, не предусмотрено — его должна заменить телевизионная система. В МК также расположены бортовой комплекс управления, системы жизнеобеспечения и обеспечения теплового режима, система

вочный агрегат для стыковки с орбитальной станцией. На БО находятся аппаратура системы сближения, антенны и телекамера контроля стыковки. Внутри БО размещены спальные места экипажа, запасы системы жизнеобеспечения, санитарно-гигиенический устройства. Система жизнеобеспечения позволяет проводить автономные полеты корабля длительностью до 15 суток. Разделение БО и ВА при спуске с орбиты осуществляется после выдачи тормозного импульса. Корпус БО снаружи закрыт экранным вакуумной теплоизоляцией.

Для обеспечения сближения корабля с орбитальной станцией и причаливания, ориентации корабля и выдачи тормозного импульса для схода с орбиты служит объединенная двигательная установка, состоящая из 32 ЖРД двух типов. ЖРД разрабатываются в РКК «Энергия» и работают на

ких температур сегодня подвергаются при возвращении на Землю спускаемые аппараты КК «Союз», поэтому для теплозащиты передней части «Клипера» применяется тепловой экран из того же материала, из которого изготавливается лобовой щит «Союза». Температурное воздействие на остальную часть «Клипера» значительно ниже и составляет около 1200°. Поэтому здесь может применяться опробованная на «Буране» плиточная технология теплозащиты из многоразовых плиток размером 60x60 см.

Несколько подробнее о системе посадки варианта «Клипера» с несущим корпусом. Проектом предусмотрены парашютная система для гашения вертикальной скорости, посадочное устройство для гашения вертикальной и горизонтальной составляющей скорости парашютирования, кресла экипажа, обеспечивающие размещение и фиксирование экипажа в оптимальных положениях по отношению к внешним нагрузкам. Парашютная система разработана при участии НИИ парашютостроения и включает в себя один блок вытяжных парашютов, один тормозной парашют и трехкупольный блок основных парашютов. При работе парашютной системы допускается отказ двух основных парашютов.

Посадочное устройство конструктивно состоит из вертикальной тормозной двигательной установки (ВТДУ) в количестве 13 двигателей в средней нижней части ВА, горизонтальной тормозной двигательной установки (ГТДУ) в количестве 10 двигателей в хвостовой части ВА, двух надувных амортизаторов с системой надува, расположенных по бокам от продольной оси ВА, и двух стояночных опор внутри воздушных амортизаторов.

По штатной циклограмме посадки, на высоте 3500 м осуществляется сброс люка посадочного устройства, надув амортизаторов и наполнение основных парашютов. При снижении до высоты 300 м осуществляется ориентирование ВА в направлении ветрового сноса и стабилизация в этом положении. На высоте 2 м по данным гамма-лучевого высотомера срабатывают ВТДУ и ГТДУ, уменьшающие вертикальную и горизонтальную составляющие скорости до безопасных величин по опрокидыванию ВА при работе воздушных амортизаторов. Остаточная скорость паритруется надувным амортизатором.

При расчете посадочных траекторий было выявлено, что максимально реализуемый посредством управления углом крена боковой маневр «Клипера» с несущим корпусом может составлять до 500 км при штатных перегрузках 2,5 и максимальных перегрузках при нештатных си-

туациях до 5. Посадку предполагается осуществлять в заранее выбранные районы, причем посадка на сушу на любом витке возможна при 80% вариации долгот восходящего узла. Максимальное отклонение от намеченной точки приземления может составить 10–15 км в зависимости от погодных условий.

Применение крылатой схемы позволяет снизить максимальные перегрузки на спуске с орбиты до 2,5 и обеспечивать возможность бокового маневра в атмосфере до 2000 км. При этом посадка будет производиться на специально подготовленные аэродромы и станет возможной на любом витке корабля.

Носитель для «Клипера»

РН «Зенит-2SLБ» представляет собой модификацию двухступенчатой РН «Зенит-2» с рядом усовершенствований, заимствуемых от РН «Зенит-3SL», которая используется в системе «Морской старт». Разрабатываемая украинским КБ «Южное» для системы «Наземный старт», РН «Зенит-2SLБ» позволит выводить с Байконура на низкие круговые орбиты полезные нагрузки массой до 13 т. Однако запуск пилотируемого корабля может потребовать изменения программы вывода на орбиту с целью снижения максимальных перегрузок.

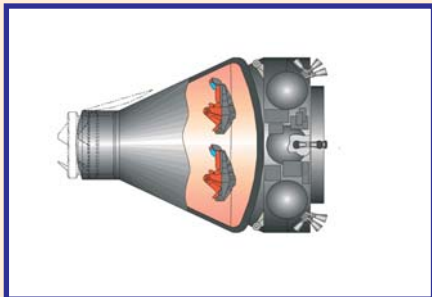
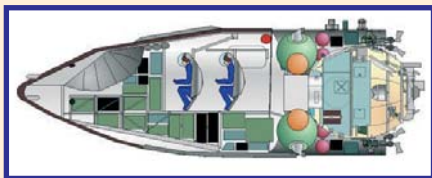
Разрабатывавшаяся в РКК «Энергия» ракета-носитель «Онега» представляет собой дальнейшее после проекта РН «Ямал» («Аврора») развитие РН «Союз». Несмотря на внешнее сходство с «Союзом», «Онега» имеет существенно большую стартовую массу — 390 т — и увеличенный на 600 мм диаметр центрального блока, а также предполагает применение новых двигателей. На центральном блоке (вторая ступень) установлен ЖРД РД-191, разрабатываемый НПО «Энергомаш» для РН семейства «Ангара» и в настоящее время успешно проходящий огневые испытания. На боковых блоках (первая ступень) используются модифицированные ЖРД РД-120 со второй ступени РН «Зенит». На третьей ступени установлены четыре кислородно-водородных двигателя РД-0146 разработки КБХА. Принятые меры позволяют выводить с помощью РН «Онега» на низкие круговые орбиты полезные нагрузки массой до 15,3 т и нагрузки до 2,6 т на геостационарную орбиту (ГСО). Стартовый комплекс для РН «Онега» представляет собой доработанный комплекс от РН «Союз». Предполагаемая стоимость разработки РН «Онега» составляет 4–5 млрд. руб. (140–180 млн долл.), время разработки — четыре года. Проект потребует создания водородной инфраструктуры на российских космодромах, что может затя-

нуть реализацию проекта в текущих экономических условиях. По некоторым данным, проект «Онега» сейчас приостановлен.

Недавно появилась информация еще об одном проекте развития РН «Союз» — «Союз-3». По предварительным данным, это развитие проекта «Онега». РН имеет такую же стартовую массу (около 390 т), но отличается применением другого двигателя на центральном блоке (второй ступе-



Перспективная ракета-носитель «Ангара-А3» с гипотетическим многоразовым пилотируемым КК в качестве полезной нагрузки



Компоновка одного из вариантов КК «Клипер» (РКК «Энергия», сверху) и многооразового КК, проектируемого на базе корабля «ТКС» (ГКНПЦ им. М.В. Хруничева)

ни) — на нем предполагается установить модификацию известного ЖРД НК-33. Если будет принят вариант старта «Клипера» на РН типа «Союз», то это откроет перспективы его запуска и с нового строящегося стартового комплекса на космодроме «Куру» во Французской Гвиане (см. «Взлёт» №1/2005, стр. 50–51, №2/2005, стр. 46–47).

Свой вариант ракеты-носителя для выведения пилотируемых космических кораблей, в том числе и КК «Клипер», предлагает и ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, осуществляющий программу «Ангара». Модификация перспективной РН для таких задач известна под названием «Ангара-А3П». При стартовой массе 480 т, «Ангара-А3» сможет выводить на низкую орбиту полезные нагрузки массой до 14,6 т. Стартовый комплекс для РН семейства «Ангара» в настоящее время сооружается на космодроме Плесецк, но до сих пор не решен вопрос о его финансировании. В перспективе, в рамках российско-казахского проекта «Байтерек», возможно сооружение стартового комплекса для «Ангары» и на космодроме Байконур.

Альтернативы

В конце июля этого года директор концорциума «Космическая регата» (дочерняя фирма РКК «Энергия») Владимир Сыромятников, заявил что существует техническое предложение, альтернативное «Клиперу», — гибридный КА, который сочетает в себе решения как крылатых, так и капсульных аппаратов. Предполагается, что посадочная капсула такого аппарата будет оснащена крыльями, которые на основной траектории спуска будут сложены под теплозащитным экраном

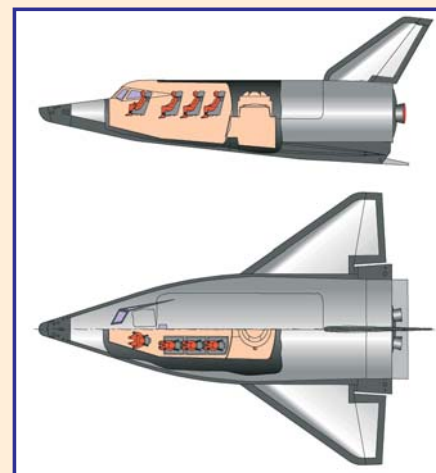
и только непосредственно перед посадкой, после сброса экрана, будут разворачиваться, позволяя совершать посадку «по-самолетному». Рассматриваются различные варианты корабля: массой 7, 12 и 20 т, с экипажем от двух до восьми человек. Наиболее легкая модификация позволит осуществлять вывод корабля на орбиту на существующих РН «Союз».

Альтернативный проект по доставке на орбиту экипажа и грузов с помощью многооразового КК предлагает и ГКНПЦ им. М.В. Хруничева. Он базируется на основе задела фирмы по космическим кораблям типа «ТКС» («транспортный корабль снабжения», изд. 11Ф72) и «ВА» («возвращаемый аппарат» в составе «ТКС», изд. 11Ф74), разрабатывавшимся еще в 70–80-е гг. и несколько раз стартовавшим в космос в беспилотном варианте. Модификации таких кораблей использовались в качестве модулей дооснащения орбитальной станции «Мир», а ныне летают в составе МКС. Предлагаемый «Хруничевым» многооразовый КК представляет собой коническую капсулу, которая вмещает от двух до шести человек или более 6 т груза в беспилотном варианте. Стартовая масса корабля составляет около 14 т, его вывод в космос планируется на РН типа «Ангара-А3», разрабатываемой тем же Центром им. М.В. Хруничева.

Еще один известный на сегодня альтернативный «Клиперу» вариант многооразового пилотируемого КК предлагает НПО «Молния» — головное предприятие по разработке планера орбитального корабля «Буран». В основе предложения «Молнии» — не проектирование «с нуля», а модификация уже разработанного на предприятии орбитального самолета многооразовой авиационно-космической системы (МАКС), с использованием имеющегося у его разработчиков огромного экспериментального, расчетного и конструкторского задела. В свою очередь МАКС базируется на опыте работ по системе «Спираль», экспериментальным аппаратам серии «Бор», многочисленным разработкам, выполненным по программе «Энергия-Буран». Один из вариантов орбитального самолета предусматривает вертикальный старт с помощью РН семейства «Ангара» и предназначена для доставки и возвращения с орбиты 6–8 человек, а также выполнения широкого спектра целевых задач. Для уменьшения тепловых нагрузок на этапе возврата консоли крыла на этом варианте выполнены складывающимися. Длина аппарата составляет около 19 м, размах крыла — 12,5 м. Прорабатывается несколько вариантов многооразового пилотируемого КК, различающихся величиной

стартовой массы, которая может варьироваться от 14 до 24 т. Кроме того, на «Молнии» не забывают и о своих проработках по системе МАКС со стартом с авиационного носителя типа Ан-225.

Известно, что принятию решения о выделении финансирования на программу «Клипер» и включению ее в Федеральную космическую программу будет предшествовать объявление тендера. По всей видимости, помимо РКК «Энергия» принять участие в нем смогут и ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, и НПО «Молния». И хотя шансы «Энергии» на победу в таком тендере специалистами оцениваются как наиболее высокие, результаты конкурса могут оказаться не столь однозначными. Скорее всего, речь пойдет о той или иной форме объединения усилий нескольких крупнейших предприятий отрасли, работающих по этим программам. Ведь известно, что в программе «Энергия — Буран» было задействовано более тысячи (!) предприятий оборонно-промышленного комплекса Советского Союза. Восстановить такую кооперацию дело чрезвычайно сложное, но без объединения усилий решить столь грандиозную задачу, какой является создание многооразового пилотируемого космического корабля нового поколения, в современных условиях вряд ли возможно. Кроме того, судьба перспективного российского (или международного) многооразового КК будет в значительной степени определяться теми целями и задачами, которые будут на него возлагаться, и вообще тем, какие приоритеты в космической деятельности на перспективу будут обозначены в Федеральной космической программе России. Поэтому подождем осени. К ноябрю—декабрю этого года, возможно, ситуация может более-менее проясниться.



Предполагаемый внешний вид и компоновка одного из вариантов перспективного многооразового пилотируемого КК НПО «Молния»

YOUR GATEWAY TO NEW MARKETS.

Berlin Air Show



Международная аэрокосмическая
выставка и конференции
16–21 мая 2006 г.



9 августа миллионы жителей Земли, прильнув к экранам телевизоров и мониторов имеющих доступ в Интернет компьютеров, затаив дыхание, ждали волнующего события – завершения первого после позапрошлой катастрофы «Колумбии» полета американского космического челнока «Дискавери». Наконец, в 16 ч 12 мин по московскому времени (в США в это время было раннее утро), колеса шасси «Дискавери» мягко коснулись ВПП военно-воздушной базы «Эдвардс» в Калифорнии. Миллионы людей облегченно вздохнули. Неоднократно переносившаяся и прошедшая не без проблем миссия STS-114 благополучно завершилась, доказав что полеты «шаттлов» могут продолжаться.



«ВОЗВРАЩЕНИЕ К ЗВЕЗДАМ»

НОВАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «ШАТТЛА» ПРОДЛЕВАЕТ ЖИЗНЬ КОСМИЧЕСКИМ «ЧЕЛНОКАМ»

Космический корабль OV-103 «Дискавери» (*Discovery*) стартовал с площадки №39В Космического центра имени Кеннеди (*Kennedy Space Center*) во Флориде во вторник 26 июля в 10 ч 39 мин по восточному времени. На борту «челнока» находился экипаж из семи человек. Командиром корабля была назначена Эйлин Коллинз (*Eileen Collins*), пилотом стал Джеймс Келли (*James Kelly*), специалистами - Венди Лоуренс (*Wendy Lawrence*), Чарльз Камарда (*Charles Camarda*), Соичи Ногучи (*Soichi Noguchi*) - представитель Японского аэрокосмического исследовательского агентства (JAXA), Стивен Робинсон (*Stephen Robinson*) и Эндрю Томас (*Andrew Thomas*). Полезной нагрузкой «шаттла» в «рейсе» STS-114 стали построенный в Италии многоцелевой модуль «Рафаэл-

ло» (*Raffaello Multi-Purpose Logistics Module*) и чуть более 5,4 т оборудования и грузов для Международной космической станции (МКС). К станции «челнок» прибыл 28 июля, где его экипаж встретили Сергей Крикалев и Джон Филипс.

В ходе 12-дневного космического полета экипажу «шаттла» предстояло пристыковаться к МКС, доставить на станцию различные грузы и провести ряд технических работ и экспериментов как с оборудованием МКС, так и с новой аппаратурой, установленной в ходе модернизации на самом «Дискавери». Для астронавтов Стива Робинсона и Соичи Ногучи были запланированы три «прогулки» в открытом космосе. Они имели несколько целей. Во-первых, нужно было проверить теплоизоляционное покрытие и возможность

работать на нем с помощью нового оборудования. Во-вторых, предстояло удалить вышедший из строя на МКС гироскоп. И в-третьих, необходимо было установить на МКС внешнюю платформу (*External Stowage Platform*), предназначенную для складирования комплектующих и запчастей в ходе строительных работ на станции. Однако, как показало будущее, астронавтам пришлось потрудиться в открытом космосе намного больше.

Полет «Дискавери» стал первой миссией «шаттлов» после катастрофы «Колумбии» 1 февраля 2003 г., когда при возвращении из космоса по программе STS-107 из-за разрушения конструкции вследствие повреждения теплозащитного покрытия на старте США и вся мировая космонавтика потеряли первый летавший на орбиту

нагревательные элементы. Кроме того, для постоянного наблюдения за внешним топливным баком на корабле установили специально еще одну камеру.

Более того, теперь за стартами «челноков» будет пристально наблюдать размещенные вокруг площадок №39А и 39В девять новых защищенных мобильных телекамер, в задачу которых входит запись всей процедуры запуска для последующего тщательного анализа.

114-я миссия стала также одним из первых шагов в направлении практической реализации недавно принятой руководством НАСА и утвержденной на самом высшем уровне новой американской программы исследования космического пространства, получившей название «Взгляд на исследование космоса» (*Vision for Space Exploration*).

Первоначально запуск «Дискавери» был намечен на 13 июля 2005 г., но затем был перенесен вследствие неполадок с датчиком внутри внешнего топливного бака с жидким кислородом. Над выявлением причины неполадки и устранением ее не-

сколько дней трудились сотни инженеров и различных специалистов по всей стране.

На «Дискавери» установлена особая механическая «рука», на окончании которой находится сконструированный канадскими специалистами комплекс систем наблюдения (*Orbiter Boom Sensor System*) — камера и лазерное устройство, которые могут обеспечивать наблюдение за состоянием поверхности корпуса космического «челнока» в открытом космосе. Так что 114-я миссия — это первая практическая апробация данной системы наблюдения. Теперь астронавты могут в полете проводить осмотр и вовремя выявлять сколы и отслоения в обшивке.

2 августа для работы на теплозащитном покрытии «Дискавери» в космос вышел Стив Робинсон. Перед ним стояла задача удалить несколько волокон, выступавших из слоя керамических теплоизоляционных плиток. Эти тонкие волокна предназначены для заполнения межплиточных зазоров в обшивке «шаттла». Днище каждого «челнока» покрыто тысячами таких волокон.

Внизу: старт миссии STS-114, 26 июля 2005 г. После более чем двухлетнего перерыва в запусках «шаттлов» космический челнок «Дискавери» уходит в новый полет на орбиту

Слева: «Дискавери» готов к стыковке с МКС, 28 июля 2005 г. На заднем плане — «матушка-Земля»

Владимир ЩЕРБАКОВ

NASA/spacelight.nasa.gov



NASA/spacelight.nasa.gov

многоразовый челнок и семь членов его экипажа. В ходе первого после трагедии с «Колумбии» запуска «шаттла» предстояло проверить ряд нового оборудования, в т.ч. модернизированный внешний топливный бак, новую аппаратуру наблюдения и раскладывающуюся механическую «руку» — манипулятор.

Все изменения были внесены в конструкцию «шаттлов» после получения рекомендаций, выданных комиссией, расследовавшей причины катастрофы «Колумбии». Больше всего «досталось» внешнему топливному баку, который был фактически перепроектирован заново. Это касалось и такого важного элемента, как механизм, стыкующий бак к корпусу самого «челнока». Было учтено и пагубное влияние на безопасность корабля отлетающих кусочков специальной пены, служившей ранее в качестве антиобледенителя. По мнению комиссии НАСА, именно кусочек такой пены повредил левое крыло «Колумбии» и явился причиной ее гибели. Теперь же на «шаттлах» имеются электро-



NASA/spacelife.nasa.gov

«Дискавери» в составе орбитального комплекса МКС, 3 августа 2005 г.

Астронавт, используя в качестве опоры механическую «руку», обогнул корабль и оказался в районе его днища, где и убрал выступающие волокна. Со своей задачей Стив Робинсон справился блестяще, заявив, что «как и большинство ремонтных операций, данная процедура была простой, но она должна была быть выполнена очень тщательно». Таким образом, впервые в истории эксплуатации американских космических кораблей экипаж «Дискавери» успешно выполнил в открытом космосе ремонт элементов теплоизоляционного покрытия корпуса.

6 августа в 7 ч 23 мин МСК, находясь над просторами Тихого океана к западу от побережья Чили, экипаж «Дискавери» выполнил отстыковку от МКС, совершил облет станции для проведения ее фотосъемки и начал готовиться к спуску на Землю. С собой он увозил со станции 3,1 т различных материалов. В общей сложности экипаж STS-114 провел на станции 8 суток 19 ч 54 мин.

Назначенную первоначально на 8 августа посадку «Дискавери» пришлось отложить. Вследствие низкой облачности

в районе посадочной площадки Космического центра им. Кеннеди руководство Центра управления полетами в Хьюстоне решило не рисковать и приняло решение перенести посадку на следующий день, на 5 ч 08 мин по восточному времени.

Было предложено два основных варианта посадки космического корабля: либо на территории расположенного во Флориде Космического центра им. Кеннеди, либо на ВПП калифорнийской военно-воздушной базы «Эдвардс» ВВС США (*Edwards Air Force Base*). В качестве третьего, резервного, места посадки была определена база «Белые Пески» (*White Sands Space Harbor*) в Нью-Мексико.

Из-за погодных условий вторую возможность посадить космический «челнок» во Флориде также отменили, и «Дискавери» был направлен на базу «Эдвардс» в Калифорнии. Наконец, в 8 ч 12 мин утра по восточному времени 9 августа космический корабль, завершая свое путешествие протяженностью около 10 млн км, благополучно приземлился на 22-й полосе этой военно-воздушной базы. Через минуту «челнок» остывал. «Мы счастливы, что верну-

лись», — заявила командир корабля Эйлин Коллинз. После предварительного техобслуживания «шаттл» будет отправлен на родную базу во Флориду, для чего будет задействован переоборудованный самолет Boeing 747.

Итак, первый со времени гибели «Колумбии» полет космического «челнока» завершился благополучно. Теперь остается ждать, какое окончательное решение вынесет руководство НАСА. Ведь даже после многолетней программы модернизации и испытаний, на «Дискавери» все равно произошли нештатные ситуации, причем опять-таки связанные с отделением покрытия топливного бака на старте. Средства массовой информации муссировали слухи о новом повреждении теплозащиты «шаттла» и рассуждали о том, как эвакуировать членов миссии STS-114 с МКС, если НАСА все-таки признает из-за этого возвращение «Дискавери» рискованным и полностью прекратит полеты «шаттлов». Но все обошлось, и челнок благополучно вернулся на Землю.

Наберутся ли американцы смелости продолжить программу интенсивной эксплуатации «шаттлов»? Это покажет время. Пока следующий, 116-й, орбитальный полет многоразового космического корабля (им должен стать «Атлантик») по программе STS-121 намечен на 22 сентября этого года. Больше запусков челноков в 2005 г. не планируется, а следующие экспедиции могут состояться не ранее 16 февраля, 30 марта и 13 июля 2006 г. (миссии STS-115, STS-116 и STS-117 соответственно).

Парк многоразовых космических кораблей Space Shuttle

Номер	Название	Год начала постройки	Первый полет	Всего полетов	Примечание
OV-102	Columbia	1975	12.04.1981	28	Потерян в катастрофе 1.02.2003
OV-099	Challenger	1975	4.04.1983	10	Потерян в катастрофе 28.01.1986
OV-103	Discovery	1979	30.08.1984	32	
OV-104	Atlantis	1980	10.03.1985	26	
OV-105	Endeavour	1987	5.07.1992	19	

Все «золото» – снова у России!

Российская сборная отлично выступила на прошедшем в период с 22 июня по 2 июля этого года в испанском городе Бургосе 23-м Чемпионате мира по высшему пилотажу на поршневых самолетах. Золотую медаль среди мужчин получил Сергей Рахманин, среди женщин ее завоевала Светлана Капанина (оба чемпиона – на фото справа). Сергей Рахманин признан также абсолютным чемпионом, а российская сборная получила «золото» и в командном зачете. Результаты выступления российских спортсменов (а им принадлежат еще третье и четвертое места у мужчин и второе с третьим места у женщин) поистине впечатляющие. В этой связи выглядят удивительным, почему этому так мало внимания уделяют в российских средствах массовой информации. Постараемся восполнить этот пробел.

Всего на чемпионате в Бургосе было заявлено 48 участников из более чем 10 стран мира. Российская команда выступала на нем на модернизированных самолетах Су-26МЗ (на фото внизу), по праву считающихся одними из лучших пилотажных самолетов в мире. Неудивительно поэтому, что все больше и больше зарубежных спортсменов выбирают для участия в чемпионате пилотажные машины «Сухого». Самолеты Су-26М, Су-26МЗ и Су-31 благодаря современным технологиям и широкому применению композиционных материалов позволяют летчикам выполнять программы соревнований с 12-кратными перегрузками. Немаловажно также, что впервые в мире на российских пилотажных машинах Су-26МЗ и Су-31М устанавливается уникальная катапультная система спасения летчика, разработанная совместными усилиями «ОКБ Сухого» и НПП «Звезда».

К месту соревнований в Бургосе три российских Су-26МЗ прибыли на транспортном самолете Ил-76Т авиакомпании «Волга-Днепр». Программа соревнований по традиции состояла из четырех классических упражнений: Q-квали-

фикация или обязательный комплекс, произвольный комплекс (оба отрабатываются спортсменами «дома» в течение нескольких месяцев) и два «темных» (неизвестных) комплекса, которые составляются непосредственно на соревнованиях из «домашних заготовок». «Темные» комплексы наиболее сложны для спортсменов, т.к. объявляются участникам соревнований за считанные часы до полета и могут быть «отрепетированы» летчиком только на земле и представлены судьям в воздухе с первой попытки. Завершает соревнования так называемый фристайл – наиболее зрелищная программа, оцениваемая не по фигурам, а в целом. Эта программа позволяет спортсменам изо-



бретать новые маневры, применяя все свое мастерство и возможности самолета.

Квалификационные упражнения в этом году выиграл француз Экель, но в итоговом протоколе в первой десятке оказалось шестеро наших спортсменов. В произвольной программе первое место снова занял француз Экель, россияне Олег Шполянский и Сергей Рахманин оказались вторым и третьим. У женщин первое место заняла Светлана Капанина, второе – француженка Паскаль Алани, третье – наша Елена Климович. По сумме двух «темных» упражнений с большим отрывом лидировал Сергей Рахманин, за ним следовали Олег Шполянский и Михаил



В итоговой таблице чемпионата первое место среди мужчин занял Сергей Рахманин, второе – Олег Шполянский, четвертое – Михаил Мамистов, восьмое – Виктор Чмаль, девятое – Андрей Беспалов, двадцатое – Владимир Попов. У женщин «золото» завоевала Светлана Капанина, «серебро» – Елена Климович, «бронзу» – Светлана Федоренко, четвертое место – у Ларисы Радостевой. Светлана Капанина стала пятикратной абсолютной чемпионкой мира, а Сергей Рахманин второй раз подряд опять была Светлана Капанина, второй – Елена Климович, третьей – Лариса Радостева. Этот расклад и определил окончательный результат соревнований.



Сергей Пашковский

Подписка

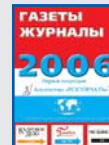
Национальный аэрокосмический журнал «Взлёт»

ВЫХОДИТ ЕЖЕМЕСЯЧНО

Подписка по каталогу «Газеты. Журналы» агентства «Роспечать»

Подписной индекс для подписки – 20392.

Подписка оформляется в любом почтовом отделении России, доставка производится до почтового ящика



Редакционная подписка

Стоимость редакционной подписки (с учетом почтовой доставки):

Для юридических лиц:	на месяц125 рублей
	на полгода750 рублей
	на год1500 рублей
Для физических лиц:	на месяц75 рублей
	на полгода450 рублей
	на год900 рублей

Банковские реквизиты для оплаты редакционной подписки:

ООО «Аэромедиа» в ОАО «Акционерный Коммерческий
ИНН 7743549065 Сберегательный Банк РФ»,
КПП 774301001 Тверское ОСБ №7982, г. Москва
р/с 40702810438040110943 к/с 3010181040000000225
БИК 044525225

Порядок оформления редакционной подписки

(в настоящее время можно оформить подписку, начиная с № 3/2005):

Для юридических лиц:

- Пришлите заявку, указывая полное название компании, юридический адрес, адрес доставки (с индексом), ФИО получателя, а также количество комплектов, требуемый период подписки, контактный телефон и факс по почте: 125475, г. Москва, а/я 7, по e-mail: info@take-off.ru или по факсу (095) 198-60-40
- Мы выставляем Вам счет на оплату по безналичному расчету

Для физических лиц:

- Оплатите подписку, используя указанные банковские реквизиты
- Отправьте копию оплаченной квитанции, а также заявку с указанием адреса доставки (с индексом), ФИО получателя, количества комплектов и требуемого периода подписки по почте: 125475, г. Москва, а/я 7, по e-mail: info@take-off.ru или по факсу (095) 198-60-40

Более подробную информацию об оформлении подписки, а также заявку на подписку и квитанцию на оплату можно найти на нашем сайте www.take-off.ru в разделе «Подписка»

Подписка через альтернативные подписные агентства

- «Интер-Почта», г. Москва

Подробности можно узнать по тел. (095) 500-00-60

- «МК Периодика», г. Москва

Подробности можно узнать по тел. (095) 681-57-15 или на сайте www.periodicals.ru

- «Парма-Пресс», г. Пермь

Подробности можно узнать по тел. (3422) 60-24-40, 60-35-42, 60-22-95



ПОДРОБНО И ДОСТОВЕРНО ОБ АВИАЦИИ РАЗНЫХ ВРЕМЕН И СТРАН!

Журнал "Авиация и Время" это:

- монографии о летательных аппаратах и подробные чертежи,
- материалы о применении авиации в войнах и региональных конфликтах,
- статьи об авиации сегодня и в будущем,
- советы авиамоделистам.

АВ

Журнал «Авиация и Время» можно выписать в любом почтовом отделении России по Дополнению к каталогу «Газеты, журналы», подписной индекс 22792. Некоторые из ранее выпущенных номеров журнала Вы можете приобрести, обратившись в редакцию или в Москву к Александру Васильеву (тел. 965-23-65). а/я-166, Киев, 03062, Украина. тел./факс (38 044) 454-30-47. e-mail: info@aviation-time.kiev.ua



КАМОВ

Россия, 140007, Московская обл., г.Люберцы, ул. 8 Марта, 8а
Тел. +7 (095) 700-30-71 Факс +7 (095) 700-31-10
E-mail: kb@kamov.ru <http://www.kamov.ru>



РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
558 АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД



Предлагаем своим заказчикам:

Средний и капитальный ремонт самолетов Су-22, Су-25, Су-27, МиГ-29, Ан-2, а также их агрегатов и систем;

Модернизацию самолетов Су-27, МиГ-29;

Средний, капитальный ремонт и модернизацию вертолетов Ми-8МТ, Ми-24;

Изготовление и поставку комплексных тренажеров самолетов МиГ-29, Су-27;

Гарантийное и сервисное обслуживание отремонтированной авиационной техники;

Ремонт авиационной техники по кооперации на производственной базе заказчика;

Изготовление и поставку запасных частей для ремонта и эксплуатации авиационной техники;

Разработку и изготовление сложного стендового оборудования и КПА для ремонта самолетов и их комплектующих изделий;

Обучение специалистов ремонту и эксплуатации авиационной техники.

ул. 50 лет ВЛКСМ, 7, г. Барановичи, 225320, Республика Беларусь
Тел.: +375 (163) 42-99-54 Факс: +375 (163) 42-91-64, 42-42-32
E-mail: box@558arp.by