

4/2006

ВЕРТОПЕТ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ISSN 1562-2673



Знаменательные даты нового года

Европейский вертолетный форум

Юбилей летчика-испытателя

На борьбе с пожарами



Дорогие читатели! Вы держите в руках последний (или, как принято говорить в авиации, крайний) номер журнала «Вертолет» за 2006 год.

Какие события вертолетной истории уходящего года можно назвать основными, какие наиболее значимыми? Российское вертолетостроение – это прежде всего люди, чьи биографии неотделимы от истории развития винтокрылой техники в нашей стране. К ним, без сомнения, принадлежат академик Академии наук РФ, президент Российского вертолетного общества Марат Николаевич Тищенко, 75-летие которого мы отметили в первом номере журнала, и летчик-испытатель Герой Советского Союза Гурген Рубенович Карапетян, чье 70-летие мы отмечаем в этом номере журнала.

К безусловным событиям года уходящего можно отнести специализированный вертолетный английский салон Helitech и германский авиасалон ILA-2006.

В уходящем году сданы заказчикам первые серийные машины «Ансат-ЛЛ» и «Ансат-М» для эксплуатации в России, возобновлено производство вертолета Ка-50 на Арсеньевском авиационном заводе «Прогресс». Но и это, конечно же, не исчерпывает всего «списка» событий, которыми был богат год уходящий. У каждого из нас были и свои важные даты, которыми нам запомнится 2006 год.

Грядущий год несет с собой много значительных событий, и мы надеемся, что и в 2007 году будем вам, дорогие наши читатели, по-прежнему интересны, что наш диалог не прервется. Будьте здоровы и счастливы, пусть все ваши начинания в новом году будут успешными!

Главный редактор
Александр ХЛЕБНИКОВ

УЧРЕДИТЕЛИ

Казанский вертолетный завод
Казанский государственный
технический университет
им. А.Н. Туполева – КАИ

ИЗДАТЕЛЬ

Редакция журнала «ВЕРТОЛЕТ»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В.В. Безнощенко	А.З. Мартиросов
Ю.А. Борисов	В.Р. Михеев
Г.Н. Буянский	С.В. Михеев
А.В. Елистратов	С.А. Михайлов
Г.Л. Дегтярев	Е.И. Ружицкий
Ю.М. Игнаткин	А.Г. Самусенко
В.Б. Карташев	Б.Н. Слюсарь
В.А. Касьяников	Р.А. Теймуразов
А.П. Лаврентьев	М.А. Тихонов

М.Н. Тищенко

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор
Александр Хлебников
Ответственный секретарь
Наталья Краева
Литературный редактор
Наталья Терещенко
Корректоры
Наталья Приклонская
Алсу Гимранова
Дизайн и верстка
Ольга Мартынова
Менеджер
Софья Черепанова
Секретарь
Олеся Чистякова

АДРЕС РЕДАКЦИИ

420015, Казань, ул. Малая Красная, д. 13, офис 2
Тел./факс: (843) 236-24-54, 236-65-69, 299-43-01
E-mail: vertolet@kai.ru www.vertolet-media.ru
ДЛЯ ПИСЕМ: 420015, г. Казань, а/я 53

РАЗМЕЩЕНИЕ РЕКЛАМЫ

Тел./факс: (843) 236-24-54, 236-65-69, 299-43-01

Фотографии

В. Аладина (стр. 10), Н. Буяновой (стр. 47-48),
А. Кузьмина (стр. 41), С. Михайлова (стр. 14-15),
а также из архивов авторов и редакции.
На 1 стр. обложки вертолет Ка-50 (фото Е. Фомина).

Слово «вертолет» предложили Н.И. Камов и
Н.К. Скржинский.

Инициатива создания журнала «Вертолет»
принадлежит В.Б. Карташеву.

Ответственность за достоверность опубликованных
сведений и рекламы несут авторы. Мнение редакции не
всегда совпадает с мнением авторов. Перепечатка ма-
териалов без письменного разрешения редакции не до-
пускается, ссылка на журнал «Вертолет» обязательна.

Журнал зарегистрирован в ГК РФ по печати.

Регистрационный № 018035 от 12.08.98 г.

Подписано в печать 14.09.2006 г.

Отпечатано в ОАО КПК ПС.

Тираж 2000 экземпляров.

НПО «Информ-Система»,
тел.: (495) 127-91-47,
факс: (495) 124-99-38,
e-mail: info@informsystema.ru
<http://www.informsystema.ru>

ЗАО «МК-Периодика»,
тел.: (495) 281-91-37,
факс: (495) 281-33-22,
e-mail: info@periodicals.ru
<http://www.periodicals.ru>

Альтернативная служба доставки
420061, Казань, ул. Ершова, д. 49в, а/я 80, 000 «Коммерсант-Курьер».
Тел.: (843) 299-70-81. E-mail: komkur@nm.ru

С о д е р ж а н и е

СОБЫТИЕ

Знаменательные даты 2007 года	4
100 лет на службе людям	5
«Черная акула» возвращается!	10
Александр Климов – Герой России	11
От мишеней до вертолетов	12
Маастрихт – Казань: от форума к форуму	14

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Метод энергий и метод мощностей	16
Управление беспилотным летательным аппаратом	20

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Не оставляя огню и шанса	22
--------------------------	----

ОБОРУДОВАНИЕ

В соответствии с требованиями ИКАО	24
------------------------------------	----

ЮБИЛЕЙ

Летчик-испытатель: профессия и судьба	26
Высоты Бориса Демчака	30
Преданность делу	32

БИБЛИОТЕКА

«Михаил Миль. Жизнь из двух половин»	33
Подлинная история вертолета	34

ШКОЛА

Итак, она звалась Катюшей	36
---------------------------	----

ИСТОРИЯ

На войне как на войне	38
-----------------------	----

ПАМЯТЬ

Жизнь, посвященная науке	41
Конструктор и организатор	44

АВИАСАЛОН

JET EXPO-2006	46
---------------	----

СПОРТ

С ювелирной точностью	48
Мастера пилотажа в гостях и дома	50

Подписаться на журнал «Вертолет» и его ежемесячное приложение «Вертолетные новости» на 2007 год можно, направив в адрес редакции заявку с точным указанием обратного адреса и необходимого количества экземпляров. Журнал выходит один раз в квартал и высылается под подписку заказной бандеролью. Цена годовой подписки с учетом доставки составляет:

	Издание	Организации	Частные лица
1	Журнал «Вертолет»	1816 руб.	790 руб.
2	Бюллетень «Вертолетные новости»	2292	1130
3	Комплект «Вертолет» + «Вертолетные новости»	3704	1570

Знаменательные даты 2007 года

В наступающем 2007 году мировая и отечественная вертолетостроительная общественность отметит несколько знаменательных дат. Главная из них – 100-летие со дня первого подъема винтокрылого летательного аппарата.

Вертолет братьев Бреге поднялся в воздух 19 сентября 1907 года. Развитие вертолетов (геликоптеров, как их тогда называли) сдерживалось сложностью конструкции и необходимостью длительной доводки. К тому же первые вертолеты летали в основном вблизи земли, используя ее влияние для увеличения подъемной силы. И только в 1930 году на вертолете д'Асканио были достигнуты высота полета 18 м, дальность 1078 м и продолжительность полета 8 мин 34 с, зарегистрированные как первые мировые рекорды для вертолетов.

Знаменательной датой 2007 года можно смело назвать и 75-летие рекордного полета экспериментального аппарата 1-ЭА, разработанного и построенного в 1930 году в Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ) под руководством Б.Н. Юрьева, А.М. Изаксона и А.М. Черемухина. На этом аппарате, пилотируемом А.М. Черемухиным, 14 августа 1932 года была достигнута высота полета 605 м, его продолжительность составила 12,5 мин. Об этом свидетельствует сохранившаяся барограмма этого полета.

Следует отметить, что достижению столь высоких результатов на аппарате 1-ЭА способствовали обширные теоретические и экспериментальные исследования, проведенные в ЦАГИ по совершенствованию аэродинамики несущего винта. Неудивительно, что за рубежом рекордные достижения А.М. Черемухина на 1-ЭА сумели превзойти только через пять лет, в 1937 году, на геликоптере FW-61V, снабженном более мощным двигателем.

Грядущий год богат и на другие важные события в истории отечественного вертолетостроения.

Так, в марте 2007 года исполняется 60 лет вертолетной лаборатории №5 ЦАГИ, которой со дня ее основания руководил Михаил Леонтьевич Миль. Он предложил спроектировать в ЦАГИ натурную геликоптерную установку, а на ее базе разработать новый вертолет, впоследствии названный Ми-1. Такое сочетание теории и практики стало характерным для новой лаборатории,

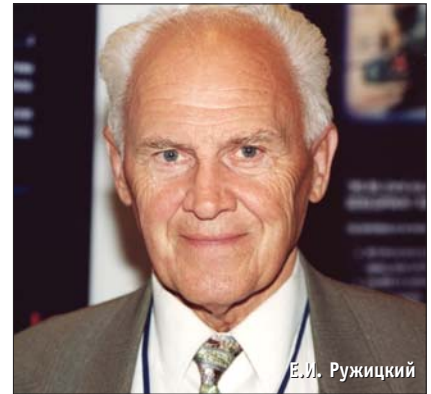
занимавшей лидирующее положение в исследовании и разработке вертолетов у нас и успешно сотрудничающей с зарубежными научными центрами.

В декабре 2007 года будет отмечать свой 60-летний юбилей Московский вертолетный завод им. М.Л. Милья. Вертолеты, созданные на этой ныне признанной во всем мире фирме являются самыми распространенными и эксплуатируются более чем в 80 странах. На вертолетах марки «Ми» установлено 103 мировых рекорда.

В ноябре 2007 года вертолетчики фирмы «Камов» отметят 60-летие первого полета суперлегкого вертолета Ка-8.

Интересна и такая дата: в августе 1947 года вертолеты впервые участвовали на военном параде в Тушино. С тех пор вертолеты стали неперенными участниками всех авиационных праздников в Тушино, выставок в Жуковском. В далеком 47-м в полете демонстрировались вертолеты «Омега II» и Г-3, разработанные ОКБ И.П. Братухина. Кстати, одна знаменательная дата, связанная с этими вертолетами, относится к 2006 году – ровно 60 лет назад за создание вертолета «Омега» Б.Н. Юрьеву и И.П. Братухину была присуждена Сталинская премия, ставшая первой государственной премией по вертолетостроению.

Еще один юбилей нового года. Свое 55-летие отметят вертолетчики Московского авиационного института. 26 августа 1952 года в МАИ по предложению академика Юрьева была образована кафедра «Проектирование и конструкции вертолетов». За прошедшие годы кафедра подготовила бо-



Е.И. Ружицкий

лее 2500 инженеров-вертолетчиков, ставших ведущими специалистами в области вертолетостроения.

В 2007 году, в сентябре, состоится Форум Европейского вертолетного общества. Он пройдет в Казани на базе Казанского вертолетного завода – одного из крупнейших в мире производителей вертолетов, ставшего 10 лет назад разработчиком новой винтокрылой техники. В работе форума будут участвовать ведущие вертолетные заводы, ОКБ и институты России, а также ведущие зарубежные фирмы.

От нового года мы ждем многого. И прежде всего дальнейшего развития и процветания вертолетостроения – отрасли, к которой каждый из читателей журнала имеет непосредственное отношение. С наступающим Новым годом, друзья!

Евгений РУЖИЦКИЙ,

вице-президент

Российского вертолетного общества



Ми-12

100 лет на службе людям

В 2003 году мировая авиационная, да и не только авиационная, общественность торжественно отметила 100-летие со дня полета первого самолета. 17 декабря 1903 года была открыта эра практической авиации — первый самолет с бензиновым двигателем конструкции братьев Райт поднялся в воздух и смог пролететь 259,7 метров за 59 секунды.

В 2007 году грядет новый юбилей в истории мировой авиации: свое 100-летие готовится отметить вертолет. Летательный аппарат, идея создания которого значительно старше самолетной, чуть «припозднился» с подъемом в воздух (через четыре года после подъема самолета) только из-за сложности воплощения замысла в жизнь. Вертолет, названный его французскими создателями братьями Бреге *Gyroplane*, оторвался от земли 19 сентября 1907 года и на режиме висения продержался в воздухе чуть больше минуты. Другой француз — Поль Корню пошел еще дальше: на своем двухвинтовом летательном аппарате, оснащенном двигателем *Antoinette*, 13 ноября 1907 года он осуществил первый свободный полет. Эти два полета (как и в случае с самолетом братьев Райт) открыли путь к практическому использованию летательного аппарата вертикального взлета и посадки.

Вековая биография вертолета полна замечательных и значимых дат. С этого номера журнала мы начинаем публикацию иллюстрированной хронологии ключевых событий в мировом вертолетостроении. Надеемся, что к юбилею — сентябрю 2007 года — у читателя сложится полная картина того, как происходило «явление» вертолета народам.

Первые попытки создания винтокрылого летательного аппарата были предприняты еще в **IV–III вв. до н.э.** В Китае была придумана игрушка с винтом, так называемый «волчок», представлявший собой раскручиваемый руками пропеллер. В 320 году н.э. ученый Го Хун предложил делать «летающие колесницы», поднимающиеся в воздух при помощи вращающихся лопастей.



Итальянский художник и ученый-энциклопедист Леонардо да Винчи предложил несколько типов летательных аппаратов, первым из которых был орнитоптер. В датированной **1488–1489 годами** рукописи Леонардо содержится эскиз

машины со спиралевидным винтом — его знаменитого воздушно-го винта.

12 июля 1754 года на конференции Петербургской Императорской Академии наук М.В. Ломоносов продемонстрировал в действии изобретенную им аэродромическую машинку с двумя двухлопастными несущими винтами, вращавшимися в противоположные стороны. В качестве привода Ломоносов использовал часовой механизм со спиральной пружиной, которая приводила в движение несущие винты машины. К сожалению, в дошедших до нас материалах нет ни рисунка модели, ни ее размеров: вниманию читателей представляется восстановленный по описанию эскиз аэродромической машинки.

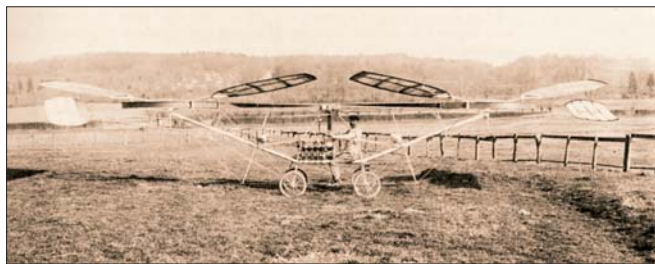


В 1853–1860 годах во Франции Понтон д'Амекур разработал проект летательной машины — «азронефа». Азронеф должен был подниматься вверх с помощью двух винтов, насаженных на одну вертикальную ось и вращающихся в противоположные стороны. Для горизонтального передвижения машины служил специальный винт на горизонтальной оси. Винты предполагалось приводить во вращение специально сконструированным паровым двигателем.

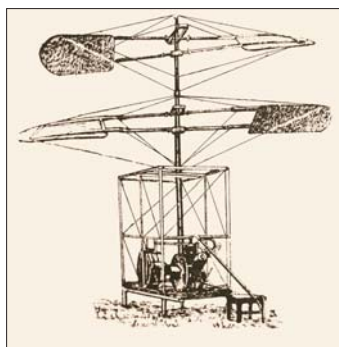
19 сентября 1907 года впервые состоялся отрыв винтокрылого аппарата от земли. В небо поднялся геликоптер *Gyroplane*, разработанный и построенный братьями Луи и Жаком Бреге. Аппарат имел массу 578 кг и был оснащен двигателем *Antoinette* мощностью 45 л.с. *Gyroplane* имел 4 несущих винта диаметром 8,1 м, каждый винт состоял из восьми лопастей, попарно соединенных в виде четырех вращающихся бипланых крыльев. Суммарная тяга всех винтов составляла 560–600 кг. Вертолет братьев Бреге поднялся в воздух на 60 см и висел над землей в течение минуты. При этом крестообразную ферменную конструкцию аппарата поддерживали со всех сторон четыре человека. Они подталкивали довольно неустойчивый и склонный к кабрированию аппарат вверх. Максимальная высота полета на режиме висения — 1,525 м была достигнута 29 сентября.



13 ноября 1907 года П. Корню на своем двухвинтовом летательном аппарате, оснащенном двигателем *Antoinette* мощностью 24 л.с., осуществил первый свободный полет на вертолете. При первом испытании аппарат оторвался от земли сначала на 0,3 м (полная



масса 260 кг), затем во время полета, длившегося всего 20 секунд, – на 1,5 м (полная масса 328 кг). Основное достижение Корню состояло в попытке сделать вертолет управляемым (нельзя сказать, правда, что эта попытка увенчалась полным успехом), для чего изобретатель установил под винтами специальные поверхности, которые, отражая поток воздуха от винтов, давали аппарату определенный запас маневренности.

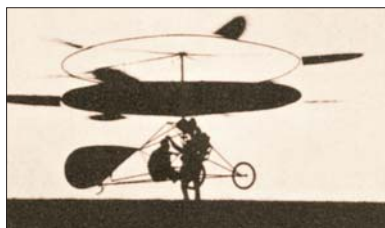


11 сентября 1909 года появился первый вертолет конструктора Игоря Сикорского. Он был построен по двухвинтовой соосной схеме. Двигатель *Anzani* мощностью 18 л.с. приводил в движение двухлопастные несущие винты, вращавшиеся в противоположные стороны с частотой 160 об./мин. Их диаметры были различными: диаметр верхнего был равен 4,6 м,

нижнего – 5 м. Вертолет Сикорского с успехом демонстрировался на воздухоплавательной выставке в Киеве 18-19 ноября 1909 года. Однако оторвать от земли свою первую машину Игорю Сикорскому так и не удалось.

18 мая 1911 года

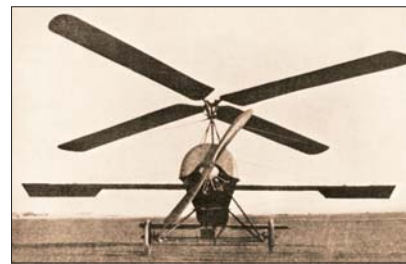
Б.Н. Юрьев опубликовал схему одновинтового вертолета. Его вертолет был оснащен двухлопастным винтом диаметром 9 м, который должен был развивать подъемную силу, необходимую для вертикального подъема, а также автомат перекоса, позволяющим пилоту изменять направление равнодействующей силы тяги. Специальный рулевой винт и автомат перекоса должны были служить для сохранения устойчивости аппарата в воздухе.



В конце 1912 года после нескольких полетов на привязи совершил свой первый свободный полет летательный аппарат датчанина Якоба Кристиана Эллехаммера. Это был первый вертолет с циклическим управлением шагом винта. Радиальный двигатель мощностью 36 л.с. приводил в действие вращающиеся в противоположных направлениях винты диаметром 7,5 м. Испытания винтокрыла продолжались до 1916 года, когда из-за ошибки пилота вертолет врезался в землю и был разрушен.

В 1920 году начал работу над созданием летательных аппаратов испанец Хуан де ла Сиерва. В 1922 году был построен автожир С-4,

на котором 10 января 1923 года Гомес Спенсер впервые взлетел с мадридского аэродрома Хетафе. Это был первый удачный полет автожира. Одной из особенностей конструкции С-4 явилось шарнирное соединение лопастей несущего винта с его головкой, что и обеспечило успех этой модели. Очередной вехой в истории автожиростроения стало 18 сентября 1928 года, когда Сиерва на своем автожире С-8 совершил первый в мире перелет через Ла-Манш из Кройдона (Великобритания) в Ле Бурже (Франция). На борту аппарата находился один пассажир.



В 1921 году русский авиаконструктор Г.А. Ботезат (он покинул Россию в 1918 году) предложил американской армии свой проект вертолета. Первый полет винтокрылой машины

Ботезата состоялся 18 декабря 1922 года, 19 января 1923 года машина подняла в воздух двух человек на высоту 1,2 м, 17 апреля пассажиров было уже четверо. Вертолет Ботезата был оснащен двигателем *Ron* мощностью 180 л.с., имел 4 шестилопастных несущих винта. Позднее этот двигатель был заменен на BR-2 *Bentley* мощностью 200 л.с. Конструкцию вертолета усложняли 2 рулевых винта с приводом для путевого управления и еще 2 вспомогательных винта для торможения при посадке.

С 1919 по 1925 годы аргентинец Поль Патерас Пескара построил несколько моделей вертолетов в Испании и Франции. Его машины могли летать на режимах вертикального подъема, горизонтального полета, висения и планирующего спуска в случае остановки двигателя. Однако наиболее удачным оказался *Pescara* №3. На нем 24 апреля 1924 года П. Пескара установил первый мировой рекорд дальности полета на вертолете – 736 м. В качестве силовой установки использовался двигатель *Hispano-Suiza* мощностью 180 л.с., который приводил в движение соосные винты, вращавшиеся в противоположных направлениях. Каждый несущий винт имел по четыре двойные лопасти (восемь индивидуальных лопастей), шаг которых регулировался с помощью автомата перекоса. Таким образом, пилот мог выбрать управление либо общим шагом винтов, либо циклическим.



В 1922 году сын известного американского авиаконструктора Эмиля Берлинера (этот конструктор успешно начал работы над летательными аппаратами вертикального

взлета и посадки еще в самом начале XX века) Генри продемонстрировал Американскому бюро аэронавтики свой винтокрылый аппарат. Он представлял собой комбинированный вертолет, построенный по двухвинтовой поперечной схеме. Машина имела обычный самолетный фюзеляж, а вместо крыльев – фермы с подкосами, на которых крепились двухлопастные несущие винты диаметром 4,5 м,

приводимые в движение двигателем мощностью 110 л.с. Этот же двигатель приводил во вращение третий небольшой несущий винт, установленный на фюзеляже перед килем и используемый для продольного управления. Вертолет поднялся с разбега на 2,1 м и пролетел 100 м со скоростью 25 км/ч (взлетная масса вертолета составляла 880 кг). Впоследствии аппарат был поврежден и больше не восстанавливался.



4 мая 1924 года был осуществлен «прорыв» в сторону увеличения дальности и продолжительности полета. Французский инженер Эмиль Эмишен пролетел на своем вертолете 1100 м по

замкнутому треугольному маршруту. Полет продолжался 7 мин 40 с. Летательный аппарат Эмишена (созданный в 1923 году) представлял собой четырехвинтовой вертолет с двухлопастными несущими винтами диаметром 6,4 м, установленными на концах фюзеляжа ферменной конструкции. Их приводил в движение ротативный двигатель мощностью 120 л.с.

25 сентября 1929 года совершил первый полет автожир КАСКР-1 «Красный инженер» Н.И. Камова и Н.К. Скржинского. Автожир пролетел расстояние 250 м, высота полета составила 2-3 м. КАСКР-1 вошел в мировую историю вертолетостроения как первый советский винтокрылый летательный аппарат и как первый летательный аппарат вертикального взлета и посадки, названный «вертолетом». Это название предложили сами конструкторы. Двухместный автожир КАСКР-1 был построен на базе самолета Авто-504К. Он был оснащен двигателем М-2 мощностью 120 л.с., который приводил в движение два четырехлопастных несущих винта.



В октябре 1930 года итальянская машина конструкции д'Асканио пролетела 1078 м, став первым вертолетом, преодолевшим расстояние свыше 1 км. Два двухлопастных несущих винта, вращавшихся в противоположных направлениях, и три воздушных винта с

изменяемым шагом для продольного и бокового управления приводились в действие двигателем Fiat A-50 мощностью 50 л.с.

14 августа 1932 года А.М. Черемухин установил на первом советском вертолете ЦАГИ 1-3А неофициальный мировой рекорд высоты полета – 605 м. ЦАГИ 1-3А проектировался по схеме Б.Н. Юрьева, разработанной им еще в начале века. Два поршневых двигателя М-2 мощностью 120 л.с. каждый вращали четырехлопастный несущий винт. Лопастей смешанной конструкции имели сложную эллиптическую форму и от-



личались аэродинамической компоновкой, которая обуславливала высокие тяговые характеристики несущего винта. ЦАГИ 1-3А был оснащен автоматом перекося конструкции Б.Н. Юрьева, обеспечивающим управление общим и циклическим шагом лопастей несущего винта. Первый полет ЦАГИ 1-3А совершил в августе 1930 года.



После успешных испытаний первого полноценного вертолета ЦАГИ 1-3А конструкторы ЦАГИ вернулись к разработке автожиров. **3 мая 1934 года** была закончена постройка первого автожира А-7. Он представлял собой

двухместный автожир с тянущим двухлопастным винтом, трехлопастным несущим ротором и неубирающимися шасси. В качестве силовой установки использовался двигатель М-22. Автожир А-7 3А имел крыло, которое состояло из центроплана и консолей. 20 сентября 1934 года аппарат совершил свой первый полет.

21 декабря 1935

года Gyroplane конструкции Луи Бреге и Рене Дорана впервые развил скорость 100 км/ч. Вертолет имел двигатель Hispano-Suiza 9Q мощностью 350 л.с., приводивший в действие два соосных двухлопастных несущих винта, вращавшихся в противоположных направлениях. В 1936 году Gyroplane Бреге-Дорана поднялся на высоту 158 м и провёл в воздухе больше часа, преодолев за это время расстояние в 44 км.



26 июня 1936 года

состоялся первый полет двухвинтового вертолета поперечной схемы Focke-Wulf Fw-61 конструкции профессора Генриха Фокке. Вертолет был оснащен дви-

гателем мощностью 160 л.с., приводившим в движение два несущих трехлопастных винта, вращавшихся в противоположные стороны. Винты располагались по обеим сторонам фюзеляжа на кронштейнах из металлических труб. В июне 1937 года на этом летательном аппарате (пилот Эвальд Рольфс) был установлен мировой рекорд дальности полета по замкнутому маршруту для вертолетов – 122,35 км и рекорд продолжительности пребывания в воздухе – 1 ч 25 мин 49 с. В ходе других полетов этот вертолет установил рекорд высоты – 3427 м и рекорд скорости – 122 км/ч. В 1938 году выдающаяся немецкая летчица-испытатель Ханна Райч летала на нем внутри Центрального выставочного павильона в Берлине.

14 сентября 1939 года И.И. Сикорский впервые оторвал от земли свой вертолет. Им стал VS-300 (S-46). Вертолет имел простой ферменный фюзеляж без обшивки. Первоначально на нем был установлен двигатель Lycoming мощностью 65 л.с. Вращение от него на трехлопастный несущий винт передавалось посредством клино-



вых ремней. Хвостовой однолопастный рулевой винт располагался на длинной коробчатой балке, склепанной из листовой стали. В дальнейшем с целью улучшения технических характеристик вертолета в его конструкцию были внесены некоторые изменения: двигатель *Lycoming* был заменен на *Franklin* мощностью 90 л.с., однолопастные рулевые винты – на двухлопастные. Однако полеты по-прежнему сопровождались большими вибрациями. 13 мая 1940 года Игорь Сикорский совершил первый полет на S-46 без привязи. Вертолет продержался в воздухе более пятнадцати минут. 6 мая 1941 года вертолет Сикорского установил мировой рекорд пребывания в воздухе – 1 ч 32 мин 49 с.

4 марта 1940 года

Правительство СССР издало Постановление о создании нового вертолета, к разработке которого приступило ОКБ-3 МАИ под руководством И.П. Братухина. 27 июля



1940 года был утвержден эскизный проект вертолета, получившего обозначение 2МГ «Омега» (двухмоторный геликоптер). В основу его конструкции была положена двухвинтовая поперечная схема. Два рядных двигателя воздушного охлаждения MB-6 *Renault* мощностью 220 л.с. каждый вращали два трехлопастных несущих винта. На «Омге» двигатели были установлены вместе с несущими винтами в мотогондолах по концам консолей, что облегчало их замену. С целью сокращения длины консолей была увеличена нагрузка на винты, что позволило уменьшить их диаметр и габариты всего вертолета. Последующие разработки КБ И.П. Братухина, в частности, вертолеты «Омега-II» и Г-3 были созданы на базе первой «Омги». Этот аппарат на целое десятилетие определил концепцию вертолетов конструкции И.П. Братухина. 18 августа 1946 года на авиационном параде в Тушино впервые демонстрировались двухвинтовые вертолеты поперечной схемы «Омега-II» и Г-3.



В 1942 году немецкий вертолет *Flettner Fl-282 Kolibri* взлетел с крейсера «Кельн», став первым вертолетом палубной авиации. Вертолет был оснащен двигателем *Bramo-14A*, установленным в середине фюзеляжа. Два двухлопастных

винта были синхронизированы так, чтобы их лопасти оказались параллельными при угле поворота 45°. Угол установки винтов был 12° в сторону от фюзеляжа и 6° – вперед. Fl-282 *Kolibri* был выполнен по схеме с пересекающимися роторами: левый вращался против часовой стрелки, правый – по часовой стрелке. Такая схема обеспечивала хорошую управляемость и позволяла сделать конструкцию компактной, что было важно при базировании на палубе.

14 января 1942 года состоялся первый полет вертолета R-4 фирмы *Sikorsky*. Двухместный R-4, созданный на базе VS-300, стал первым в мире серийным вертолетом. Звездообразный двигатель воздушного охлаждения *Warner R-550* мощностью 175 л.с., расположенный в центральной части фюзеляжа, приводил в движение трехлопастный несущий



винт. Лонжерон лопасти представлял собой стальную цельнотянутую трубу с шестью ступенями, диаметр которых постепенно уменьшался от комля к концу. Нервюры лопастей были деревянными, обшивка – полотняной. 30 мая 1942 года он был принят на вооружение американской армии, 29 декабря 1943 года Сикорский получил заказ на производство 22 вертолетов для американской армии и береговой обороны.

В декабре 1942 года

первый экземпляр маленького одноместного вертолета Bell-30 конструкции Артура Янга оторвался от земли (испытания проводились на привязи). С этого верто-



лета, собственно, и началась история фирмы *Bell*. В качестве силовой установки использовался двигатель *Franklin* мощностью 160 л.с., который вращал двухлопастный несущий винт диаметром 9,75 м. Главной особенностью вертолетов Янга, а следовательно, и всех вертолетов фирмы *Bell* вплоть до конца 60-х годов являлась конструктивная схема втулки двухлопастного несущего винта на кардане со стабилизирующим стержнем. Изменение общего и циклического шага обеспечивали осевые шарниры, с помощью которых к втулке крепились лопасти. Вертикальных шарниров не было. Доводка вертолета затянулась из-за необходимости снижения вибраций и совершенствования системы управления. В конце июня 1943 года Bell-30 совершил первый свободный полет. Всего было построено три вертолета этой модели.



Весной 1943 года совершил первый полет WNF-342 Фридриха Доблхофа – первый в мире реактивный вертолет. На нем устанавливали обычный поршневой двигатель *Walter Mikron*, который, работая, как компрессор, подавал сжатый воздух, смешанный с топливом, к расположенным на концах лопастей камерам сгорания. Возникающая реактивная струя вращала несущий винт.

30 августа 1944 года

совершил первый демонстрационный полет вертолет ХН-44 американского конструктора Стенли Хиллера. Это был первый удачный вертолет с соосными несущими винтами и первый вертолет с цельнометаллическими лопастями несущих винтов. На ХН-44 была применена новая система управления несущим винтом *Rotor-Matic*.



7 августа 1944 года совершил первый полет *Kellett ХН-8*. Это был первый вертолет перекрещивающейся схемы с двумя несущими винтами и маленьким бочкообразным фюзеляжем. Ось вращения одного несущего винта расположена под углом 12,5° к оси вращения другого, что позволяло ометаемым поверхностям винтов перекрывать



винтами и маленьким бочкообразным фюзеляжем. Ось вращения одного несущего винта расположена под углом 12,5° к оси вращения другого, что позволяло ометаемым поверхностям винтов перекрывать

друг друга, не соприкасаясь при этом лопастями. Всего было построено два ХН-8.

7 марта 1945 года совершил первый полет вертолет PV-3 (получивший в ВМС США обозначение HRP-1) конструктора Фрэнка Пясецкого. В историю мирового вертолетостроения этот аппарат вошел как первый серийный двухвинтовой вертолет продольной схемы. Оснащенный двигателем *Pratt & Whitney R-1340 Wasp* мощностью 600 л.с, вертолет развивал скорость до 193 км/ч. PV-3 был предназначен для транспортировки шести носилок с ранеными или груза. Вертолеты этого типа поступали в экспериментальные эскадрильи VX-3 и НМХ-1 ВМС США и морской пехоты.



В июле 1945 года на армейском вертолете R-6A был совершен беспосадочный перелет протяженностью 690 км (2 марта 1944 года на таком же вертолете были установлены неофициальные рекорды дальности полета по прямой – 623 км и продолжительности полета – 4 ч 55 мин). Двухместный R-6 был построен на базе XR-4. Система несущего винта и трансмиссия вертолета были установлены в новый обтекаемый корпус с цельнометаллической полумонококовой хвостовой балкой. Новый вертолет был оснащен двигателем *Avco Lycoming* мощностью 225 л.с.

В сентябре 1945

года немецкий экипаж из трех человек на вертолете *Focke-Achgelis Fa-223* пересек Ла-Манш и успешно приземлился в Великобритании. Шестиместный транспортный вертолет был оснащен двигателем *Bravo BMW-301R* мощностью 1000 л.с. Несущие винты были расположены на трубчатых подкосах. Продольное управление на Fa-223 обеспечивалось циклическим изменением шага винта, боковое – дифференцированным изменением шага, при этом использовался руль направления. Угол установки стабилизатора можно было изменять в полете. Все управление было тросовым. В отличие от других вертолетов, на Fa-223 ручка управления шагом имела два положения: для моторного полета и режима авторотации. В результате пилот не мог менять в полете шаг винта, а использовал только ручку управления двигателем, что делало полет на вертолете более опасным, снижало характеристики машины.



В 1947 году в КБ главного конструктора А.С. Яковлева группа энтузиастов во главе с Л.С. Вильдгрубе приступила к созданию вертолета соосной схемы с двигателем М-11 мощностью 100 л.с. В феврале 1948 года был разработан опытный вертолет Як-100. Вертолет создавался по классической одновинтовой схеме с рулевым винтом и двигателем АИ-26 ГРФЛ. Во второй половине 1950 года опытный Як-100 прошел государственные испытания. Оценка была удовлетворительной, но к серийному производству вертолет принят не был.



12 ноября 1947 был осуществлен первый полет (летчик М.Д. Гуров) вертолета Ka-8 конструктора Н.И. Камова. Первый отечественный вертолет соосной схемы – сверхлегкий Ka-8 представлял собой простую конструкцию из стальных труб с открытым

креслом летчика, укрепленную на двух надувных цилиндрических баллонах. Он оснащался мотоциклетным двухцилиндровым оппозитным двигателем М-76, приводившим в действие два соосных трехлопастных винта диаметром 5,6 м, вращавшихся в противоположных направлениях.

В 1947 году началось проектирование одновинтового трехместного вертолета конструкции М.Л. Мила. Он был оснащен семицилиндровым поршневым двигателем воздушного охлаждения АИ-26В мощностью 575 л.с., который вращал трехлопастный несущий винт диаметром 14,3 м. 20 сентября 1948 года летчик-испытатель М.К. Байкалов совершил на Ми-1 первый полет с поступательной скоростью. В 1950 году были завершены государственные испытания, вертолет пошел в серийное производство на Московском вертолетном заводе. Большой серией Ми-1 начал выпускаться с 1952 года на Казанском вертолетном заводе, что положило начало крупносерийному производству вертолетов в нашей стране. В мае 1954 года вертолет был введен в эксплуатацию в Гражданской авиации. 8 января 1956 года Ми-1 совершил свой первый полет в Антарктиде.



Продолжение следует

The centenary of the first helicopter flight

In 2003 all aviators of the world celebrated a centenary of the first aircraft flight. On December, 17, 1903, Wrights brothers opened the era of aircraft operation by performing a flight on a plane with a petroleum engine. The first flight lasted 59 seconds. During this time the plane managed to cover about 259,7 m.

In 2007 we are going to celebrate a centenary of the first helicopter flight. The idea of rotorcraft is older than the idea to create a fixed-wing aerial vehicle. However, the design of rotorcraft is more complicated. That is why the first helicopter flight was performed four years later.

Breguet Brothers, the designers of the first rotary-wing vehicle, called it *Gyroplane*. On September, 19, 1907 Breguet's gyroplane performed hovering during one minute. Two months later, on November, 13, 1907, another French aviator, Paul Cornu, performed the first free flight on two-rotor helicopter powered by *Antoinette* engine. These two events opened the era of helicopter operation. Since then the vehicle of vertical take-off and landing has been on people's service.

The age-long history of rotorcraft is full of great events and memorial dates. Now, *Vertolet* journal is starting publishing an illustrated chronology of the world helicopter-building.

«Черная акула» возвращается!

В августе 2006 года в дальневосточном Арсеньеве состоялось событие, далеко выходящее за городские рамки. Был широко отмечен 70-летний юбилей авиационной компании «Прогресс» – одного из старейших в России предприятий. За прошедшие десятилетия авиационная компания прошла путь от завода №116, на котором ремонтировались моторы для И-16 и производились учебные фанерные самолеты УТ-2, до уникального предприятия, освоившего серийное производство боевых вертолетов Ми-24 (с 1970 по 1990 гг. было выпущено около 2200 машин) и Ка-50. С возобновлением производства боевого вертолета Ка-50 «Черная акула», в частности, арсеньевцы связывают свои планы на будущее. К своему юбилею на «Прогрессе» приурочили подъем в воздух Ка-50, собранного после пятилетнего перерыва.

Серийное производство Ка-50 – вертолета огневой поддержки фирмы «Камов» началось в Арсеньеве в 1991 году. Уже в 1995 году «Черная акула» официально принята на вооружение российской армии. К сожалению, начало производства боевой машины совпало с экономическим кризисом и резким сокращением государственного заказа, и выпуск Ка-50 был приостановлен.

Решение по обеспечению загрузки производственных мощностей ОАО «ААК «Прогресс» продукцией военного назначения, а также по организации производства легкомоторных самолетов и гражданских вертолетов среднего класса было принято в ноябре 2005 года совместно Минпромэнерго, Минобороны, Минэкономразвития и Минтранс России. В результате завод получил возможность возобновить производство вертолетов Ка-50 «Черная акула».



Ка-50 «Черная акула»

Ка-50 – единственный в мире одноместный боевой ударный вертолет. Отсутствие рулевого винта увеличивает энерговооруженность и уменьшает моменты инерции вертолета. Все это позволяет выполнять боевые маневры в ограниченном пространстве за минимальное время. Аэродинамическая симметрия соосной схемы несущих винтов обеспечивает штурмовику простую технику пилотирования, что в сочетании с низким уровнем вибраций уменьшает ошибки прицеливания и начальное рассеивание средств поражения. Ка-50 предназначен для поражения бронетанковой и мотомеханизированной техники, воздушных целей и живой силы.

В 2006 году в судьбе «Черной акулы», а значит и всего коллектива авиационной компании, произошло поистине знаковое событие: «Прогресс» получил от Министерства обороны России заказ на новую партию боевых вертолетов Ка-50. В планах на будущее – увеличение оборонного заказа в пять раз. Для всех граждан России это означает дальнейшее укрепление обороноспособности страны, для жителей Приморского края – новые рабочие места, стабильность и экономический подъем региона.

За несколько месяцев активной работы над оборонным заказом авиастроители и конструкторы провели почти полную ревизию узлов серийных машин: в ходе вынужденного простоя многие детали частично собранных вертолетов успели устареть мо-

рально и физически, некоторые машины исчерпали свой срок годности, даже не выйдя из цеха. Сейчас вся продукция проходит строгий заводской контроль, поставщики комплектующих тестируют детали при помощи специалистов-дефектологов. Главное требование – соблюсти на выходе главное качество легендарных машин: надежность и долговечность. В настоящее время завод готов к возобновлению сборки вертолетов. Она уже началась с технологических операций по конструктивным изменениям, а на подходе – новые агрегаты заводов-поставщиков. Задача, стоящая сегодня перед ОАО «ААК «Прогресс», – передать российским ВВС еще несколько «Черных акул».

Активизация работы над программой Ка-50 стала результатом не только общей государственной политики, направленной на возрождение оборонной мощи страны, но и активной работы руководства завода «Прогресс», Полномочного представителя президента на Дальнем Востоке К. Исхакова, губернатора С. Дарькина и депутата Госдумы от Приморского края В. Усольцева. Кроме Ка-50 в ежегодный госзаказ включены ракеты «Москит», которые на «Прогрессе» производятся для российского Военно-морского флота, а также участие в серийном производстве вертолетов Ка-60 и Ка-62. В планах «Прогресса» – серийный выпуск самолета первоначальной подготовки пилотов Як-152 и пилотажно-мастерского Як-54.

В настоящее время рассчитываются объемы государственного оборонного заказа на 2007 год и поставки военной техники в рамках государственной программы вооружения до 2015 года. Подготовлены предложения по продвижению на экспорт продукции военного назначения, выпускаемой ОАО «ААК «Прогресс».

'Black Shark' is back!

Progress Arseniev Aircraft Production Enterprise JSC has resumed Ka-50 combat helicopters' production. The manufacturing of Ka-50 Black Shark helicopters was stopped because of some economical and political problems. Therefore, the decision to resume the production is a good piece of news both for producers and for RF Air Forces. The helicopter is intended for destroying armed and mechanized forces, aerial targets and manpower.

Александр Климов — Герой России

16 ноября 2006 года Президент России Владимир Путин своим указом присвоил звание Героя России заслуженному летчику-испытателю, заместителю начальника летно-испытательного комплекса по летной службе Московского вертолетного завода им. М.Л. Миля Александру Михайловичу Климову. Такого высокого звания летчик удостоен «За мужество и героизм, проявленные при испытании авиационной техники», говорится в указе. Военный летчик А.М. Климов пришел на МВЗ 13 лет назад, за его плечами испытание разных типов машин марок «Ми» и «Ка». В «новейшей» же истории отечественного вертолетостроения имя этого замечательного летчика тесно связано с испытаниями вертолетов Ми-38 и Ми-28Н.

22 декабря 2003 года на территории летно-испытательного комплекса Казанского вертолетного завода состоялся первый полет вертолета нового поколения Ми-38. В присутствии генеральных директоров МВЗ, КВЗ, компании «Евромил» и ряда других руководителей российской вертолетной промышленности летчики-испытатели Александр Климов и Владимир Кутанин совершили на Ми-38 полет продолжительностью 6 минут. Вертолет уверенно поднялся на высоту около 5-6 м, завис над землей, затем совершил поступательные перемещения с небольшой скоростью вперед, назад, вбок и несколько разворотов.

1 октября 2004 года в Казани за показательным полетом Ми-38 наблюдали не только представители МВЗ и КВЗ, но и члены правительства Республики Татарстан, руководители военных и гражданских авиационных ведомств России. И вновь командовал экипажем вертолета летчик-испытатель Александр Климов. После полета он сказал: «Машина хороша в управлении, в этом



А. Климов дает интервью после полета первого серийного Ми-28Н

плане она близка к нашему боевому ночному охотнику Ми-28. В ней значительно ниже вибрация, можно спокойно общаться без внутренних переговорных устройств. По габаритам вертолет близок к Ми-8, но по своим техническим характеристикам превосходит его примерно на 30% и вплотную подходит к классу таких легендарных вертолетов, как Ми-6 и Ми-10. Это очень красивая машина, а согласно примете у красивой машины будет долгая жизнь».

Полеты Ми-38 – выдающееся событие в вертолетостроении России. В последние годы (далеко не лучшие в российском авиастроении) мало кто верил в возможность появления новых винтокрылых машин этой марки. Однако, благодаря поддержке государства, активным действиям участников программы Ми-38 удалось поднять в воздух.

27 декабря 2005 года на ОАО «Роствертол» был поднят в небо первый серийный вертолет Ми-28Н (бортовой номер 32), ознаменовавший начало качественно новой эпохи в отечественном вертолетостроении. Руководил экипажем летчик-испытатель Александр Климов. Демонстрационный полет изобилует фигурами высшего пилотажа.

Боевой Ми-28Н «Ночной охотник» называют вертолетом нового поколения. Он представляет собой двухместный (летчик и штурман-оператор) вертолет классической одновинтовой схемы с пятилопастным несущим винтом и Х-образным рулевым винтом управляемым стабилизатором, колесным неразубираемым шасси с хвостовой опорой. Крыло

служит для подвески вооружения и дополнительных топливных баков. Ми-28Н может использоваться для поиска и уничтожения танков и другой бронированной техники и живой силы противника. Но его главным предназначением все же остается поддержка Сухопутных войск огневой мощью днем и ночью в простых и сложных метеословиях. Для этого у «Ночного охотника» есть все необходимое: высокая скорость полета, боевая живучесть, широкая номенклатура современных средств защиты и поражения.

«Машины Миля всегда отличались высокой надежностью и безотказностью, – отметил после демонстрационного полета Александр Климов, – помимо этого, Ми-28Н отличается минимальной заметностью для наземных средств поражения».

Вертолет Ми-28Н оснащен несколькими видами технического «зрения»: тепловизор позволяет с высокой эффективностью использовать вертолет в ночное время суток, радиолокатор и телекамера – в дневное. С их помощью возможен круговой обзор рельефа на несколько десятков километров, а огибание неровностей местности может осуществляться в автоматическом режиме. Сегодня в мире таких машин нет – ни военных, ни гражданских. Надо отметить, что мало в мире и таких летчиков-испытателей, как наши, способных, не смотря ни на что, преданно и верно служить своему нелегкому и рискованному делу. Это их высочайший профессионализм дает вертолетам «право» на дальнейшую жизнь. Многим вертолетам путевку в жизнь «выписал» летчик-испытатель МВЗ Александр Климов.

Коллеги, наверняка, уже поздравили Александра Михайловича с высокой правительственной наградой, от имени читателей журнала «Вертолет» мы искренне присоединяемся к этим поздравлениям! ■

Hero of Russia Alexander Klimov

On November, 16, 2006, according to RF President Vladimir Putin's decree, Alexander Klimov, a test pilot of Mil Moscow Helicopter Plant was given an honourable title of Hero of Russia. This great award was given to him 'as recognition of his contribution into helicopters' development and testing'. Alexander Klimov is known as Mi-28 and Mi-38 helicopters' test pilot.

Казанское научно-производственное предприятие «Вертолеты Ми» в августе 2006 года отметило свой 60-летний юбилей. История этого предприятия началась в Казани в 1946 году с организации небольшого конструкторского бюро. Возглавил его конструктор Г.И. Бакшаев. Перед КБ была поставлена задача проектирования и постройки планеров-мишеней для ВВС страны. В мае 1957 года в Министерстве авиационной промышленности СССР был издан приказ о создании на базе этого конструкторского бюро филиала московского ОКБ Генерального конструктора М.Л. Миля.



Ми-14

От мишеней до вертолетов

Такое решение было продиктовано тем, что в начале 50-х на Казанском вертолетном заводе развернулось серийное производство вертолетов марки «Ми» и возникла идея подключить к вертолетной тематике и специалистов ОКБ Г.И. Бакшаева. Основными направлениями работы казанского филиала стали: конструкторское наблюдение за производством вертолетов, создание их модификаций, улучшение и доводка в процессе испытаний; впрочем, не прекращались (хотя и в гораздо меньшем объеме) и работы по созданию воздушных мишеней. Начальником филиала и заместителем Генерального конструктора стал Г.И. Бакшаев, а весь казанский коллектив – новым «отрядом» конструкторов-вертолетчиков ОКБ М.Л. Миля.

Если выделить главную задачу, которую предстояло решать филиалу, то это, безусловно, разработка модификаций вертолета Ми-4, производство которого шло на КВЗ с 1953 года. Десантно-транспортный, пассажирский, салон, военный, пожарный, для сельхозработ, спасательный – все эти модификации требовали доработки конструкции, установки нового оборудования. Са-

мым же срочным заданием, над которым работали сотрудники филиала, было улучшение конструкции несущего винта, лопастей вертолета в ходе серийного производства. ОКБ Г.И. Бакшаева работало рядом с заводом и вместе с ним. Создание в Казани московского «представительства» оказалось полезным и для ОКБ М.Л. Миля, и для казанского завода, и для ОКБ Г.И. Бакшаева, получившего новое и весьма перспективное направление для развития и роста.

В 50-е годы деятельность филиала была связана с вертолетом Ми-4 и его модификациями, в 60-е – с освоением и началом серийного производства Ми-8. В 70-е филиал оказывал помощь КВЗ в освоении производства и летных испытаниях вертолета Ми-14, в 80-е годы вместе с заводом занимался выпуском новых модификаций вертолета Ми-17.

В перестройку коллектив ОКБ, как и все предприятия отрасли, пережил и свертывание заказов, и неплатежи за уже выполненную работу, и уход многих опытных рабочих и инженеров. Выход из кризиса был непростым. Изменения к лучшему начались

в 1995 году, с приходом в руководство КНПП «Вертолеты Ми» Генерального директора А.А. Талова (изменение статуса предприятия произошло в 1992 году). Основной задачей этого периода стало восстановление связей с традиционными заказчиками, целенаправленные поиски новых. В числе успешных проектов, выполненных в те годы, следует назвать переоборудование вертолета-тральщика Ми-14БТ в пассажирский вариант для нефтяников Каспия, участие в создании нового пассажирско-транспортного вертолета Ми-172ПТ, системы аварийного приводнения вертолетов марки «Ми», продолжение работ по вертолету-госпиталю, начатых по просьбе КВЗ в конце 80-х.

И в настоящее время предприятие совместно с Московским вертолетным заводом является ведущей организацией в России по проведению опытно-конструкторских работ, связанных с модернизацией и оснащением новым оборудованием вертолетов марки «Ми».

...С юбилеем КНПП «Вертолеты Ми» поздравляли представители авиапромышленных предприятий, Министерства обороны, силовых ведомств РФ, ГосНИИ АН и др. Начальник авиации ФСБ России генерал-майор Н.Ф. Гаврилов огласил приказ директора этого ведомства о награждении ряда сотрудников ценными подарками. Первый вице-президент Академии проблем безопасности, обороны и правопорядка генерал-лейтенант И.М. Баскин зачитал указ о награждении предприятия орденом Петра Великого I степени, а руководителя КНПП «Вертолеты Ми» А.А. Талова – орденом Святого князя Александра Невского I степени.

From targets to helicopters

In August, 2006, 'Vertoleti-Mi' Kazan Scientific and Production Enterprise celebrated its 60th anniversary. Its history started in 1946, when a small designing group was organized at Kazan Plant No.387. The design bureau was created to develop and manufacture gliders, gliders-targets for Air Forces of the USSR. In May, 1957, the first branch of Mil Moscow design bureau (today it is Mil Moscow Helicopter Plant) was established on the basis of this designing group. Since that helicopters development has become the main and only direction of the bureau's activities. In 1992, the branch was turned into separate enterprise.

Today, 'Vertoleti-Mi' Kazan Scientific and Production Enterprise conducts research and development works under the 'Mi' helicopters modernization programs, modernizes Mi-8/ Mi-17 helicopters and fits the helicopters with new equipment.

ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА

30 января - 1 февраля 2007 года
Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»



ПРОГРАММА

- международный форум
- международная выставка
- презентации участников

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ

- беспилотные летательные аппараты самолетного типа
- беспилотные летательные аппараты вертолетного типа
- беспилотные аэростатные комплексы
- морская и наземная беспилотная техника
- специализированное оборудование для размещения на беспилотной технике
- комплексы управления, навигации, связи для обеспечения полетов беспилотных многоцелевых комплексов

Организаторы

Министерство промышленности и энергетики
Российской Федерации
Союз нефтегазопромышленников России
ОАО «Газпром»
ЗАО «ФНПЦ «НефтеГазАэроКосмос»

Московский авиационный институт
(государственный технический университет)
МГТУ им. Н.Э.Баумана
ООО «Экспо-Экос»
Компания "Advantage Business Group" (Великобритания)



Форум проводится под патронажем Торгово-промышленной палаты Российской Федерации



По вопросам участия обращайтесь:
ООО «ЭКСПО-ЭКОС»

117209, Москва, ул. Зюзинская, д. 6, корп. 2
Тел.: (495) 331-2333, 332-3601. Факс: (495) 331-0511, 331-0900
www.expoecos.com

Маастрихт – Казань: от форума к форуму



Очередной 32-й Европейский вертолетный форум проходил 12-14 сентября 2006 года в Маастрихте, расположенном в трех часах езды от Амстердама, практически на границе с Бельгией и Германией. Это город с более чем трехсотлетней историей, по-европейски уютный и ухоженный. Участников форума Маастрихт встретил солнечным теплом и безоблачным небом. Традиционная встреча вертолетчиков проходила в Международном конгресс-центре, на нее приехали около 200 человек из 17 стран мира, к обсуждению было представлено более 100 докладов.

В маленьком городке на юге Голландии обсуждались совсем не маленькие проблемы вертолетостроения и эксплуатации вертолетов, достаточно сказать, что большинство выступлений на пленарном заседании было посвящено безопасности полетов. Первый доклад по этой теме сделал командующий нидерландскими Королевскими

ВВС генерал-лейтенант Ханс де Лонг. После небольшого перерыва перед собравшимися выступил Боб Шеффилд – исполнительный директор компании *Shell Aircraft International*. Свой доклад он посвятил снижению риска при эксплуатации вертолетов. От европейского агентства по безопасности EASA сообщение сделал его глава Джон Винсент.

После пленарного заседания началась работа по секциям, и не только по таким традиционным, как аэродинамика, проектирование, динамика, беспилотные летательные аппараты, авионика, конструкции и материалы, акустика и эксплуатация. Проблемы, стоящие перед европейским и мировым вертолетостроением, обсуждались на новых секциях: производственный про-



Торжественная передача символа форума

цесс, строительная механика, система управления.

Для приехавших в Маастрихт делегатов от вертолетных компаний и научных организаций Европы были организованы технические визиты. Один из них – на предприятия нидерландской фирмы *Stork Fokker AESP*. В ее подразделении, находящемся недалеко от Эйндховена, производится многофункциональный вертолет *Eurocopter NH-90*. Он рассчитан на экипаж из двух человек и предназначен в первую очередь для борьбы с надводными кораблями. Также вертолет может использоваться для перевозки грузов, поисково-спасательных операций и переброски десанта днем и ночью, в том числе, в плохих метеословиях.

Второй визит состоялся на подразделение фирмы *Stork Fokker* под Роттердамом. Здесь производят современный композитный материал *Glare*, используемый при изготовлении обшивки фюзеляжа суперсовременного аэробуса A-380.

Участникам форума была дана возможность посетить завод бельгийской компании *Belgian Air Base Bierse* (Маастрихт расположен в пяти километрах от границы с Бельгией), на котором производятся тренажеры вертолетов.

От России на форуме было представлено два доклада: от Фонда М.Л. Миля доклад на тему «Тяжелый вертолет Ми-6 в дневниках М.Л. Миля» (авторы Н. Миль и Е. Миль), от фирмы «Камов» – на тему «Результаты численного моделирования аэродинамики несущего винта» (В. Аникин и Д. Коломенский).

В состав делегации из Казани вошли заместитель генерального директора КВЗ В.Б. Карташев, директор института авиационной техники и технологий КГТУ им. А.Н. Туполева С.А. Михайлов и начальник бюро переводов КВЗ Э.Н. Кузнецова.

К городу на Волге на форуме был проявлен особый интерес: следующий 33-й Европейский вертолетный форум пройдет именно здесь. Выбор Казани – не случаен. Это признание не только заслуг России, но и вклада Казанского вертолетного завода в развитие вертолетостроения. Первые вертолеты марки «Ми» начали производиться в Казани в начале 50-х. Надежность и высокие эксплуатационные свойства винтокрылых машин, вышедших из сборочного цеха



Член международного комитета, представитель фирмы *Eurocopter* Иен Фавенес



Прием участников форума в городской ратуше Маастрихта

КВЗ, сегодня известны более чем в 80 странах мира. Казанский завод один из немногих в мире успешно совмещает в себе и производителя, и разработчика авиатехники. Новый легкий вертолет «Ансат» уже поступает к заказчикам, на очереди – вертолет «Актай». Казанский вертолетный завод успешно реализует и программу создания и постановки на серийное производство вер-

толета нового поколения Ми-38. Все это, безусловно, привлекает внимание европейской вертолетостроительной общественности к столице Татарстана.

На заключительном заседании форума в Маастрихте В.Б. Карташев как представитель комитета по организации встречи вертолетчиков Европы в Казани подтвердил готовность города к приему гостей на самом высоком уровне. Торжественная передача символа форума – знаменитой «Стрекозы» прошла в Бельгии, в красивейшем местечке под названием *La Butter Mux Bois*.

Кстати, у нас на Волге есть места не хуже. Так что нам есть и что рассказать, и что показать западным коллегам.

Сергей МИХАЙЛОВ,
профессор

КГТУ им. А.Н. Туполева

Maastricht passed the baton to Kazan

The 32nd European Rotorcraft Forum was held on September, 12-14, 2006 in Maastricht, the Netherlands. Specialists from 17 countries came to the Forum to discuss urgent problems of rotorcraft industry. Over 100 reports devoted to helicopter design, operation, dynamics, acoustics, structural mechanics, control systems, etc., were presented at sectional meetings. The next European Rotorcraft Forum will be held in Russia in September, 2007. The Forum will take place in Kazan which is not only one of the biggest Russian helicopter-building centers, but also a famous cultural centre.

Метод энергий и метод мощностей

Предлагаем вниманию читателей журнала статью заслуженного деятеля науки РФ, лауреата Государственной премии, ведущего специалиста МВЗ имени М.Л. Миля Александра Самойловича БРАВЕРМАНА. В ней приводятся сведения о двух методах, использующихся при расчете посадочных траекторий вертолета: методе энергий и методе мощностей.

Метод энергий

Предпосадочный маневр вертолета выполняется, в основном, по прямолинейной траектории. И в начале, и в конце этого маневра угловые скорости вертолета практически равны нулю. Поэтому при расчете траектории посадки используется теорема кинетической энергии материальной точки, гласящая: изменение кинетической энергии равно работе внешних сил, действующих на точку:

$$m \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} = A, \quad (1)$$

где m – масса вертолета; V – скорость полета; A – работа внешних сил на рассматриваемом участке траектории, равная

$$A = -G \int_{t_1}^{t_2} \cos(90 - \theta) dt - \int_{t_1}^{t_2} XV dt - \int_{t_1}^{t_2} X_{\text{пл}} V dt. \quad (2)$$

В приведенных формулах индексом 1 отмечены скорость V и время t в начале рассматриваемого участка траектории, а индексом 2 – в конце участка. Сила сопротивления несущего винта X ($X > 0$, когда сила направлена назад) и сила сопротивления планера вертолета $X_{\text{пл}}$, скорость и время, не отмеченные индексом, – это текущие значения этих величин при движении на рассматриваемом участке траектории. Для простоты сила тяжести G отнесена к внешним силам.

Работа отрицательна, так как проекция вектора силы тяжести на вектор скорости V (рис. 1), а также силы X и $X_{\text{пл}}$ не совпадают с направлением движения. Но при снижении вертолета (угол θ отрицателен) проекция силы G совпадает с направлением движения и ее работа положительна. То же имеет место с силой X : при подаче на винт

достаточной мощности сила X становится пропульсивной, направленной вперед.

Работа силы тяжести, являющаяся потенциальной энергией вертолета, равна

$$G \int_{t_1}^{t_2} V \cos(90 - \theta) dt = G \int_{t_1}^{t_2} V_{\text{yg}} dt = G(H_2 - H_1). \quad (3)$$

Здесь и ниже индексом g отмечаются обозначения в земной системе координат.

Приведем уравнения движения вертолета в скоростной системе координат:

$$X = -[X_{\text{пл}} + m(dV/dt) + G(V_{\text{yg}}/V)]; \quad (4)$$

$$Y = -Y_{\text{пл}} + G \cos \theta + mV(d\theta/dt). \quad (5)$$

Теорема (1) следует из уравнения (4). Действительно, если умножить обе его части на скорость полета V , то слагаемое $mV(dV/dt)$ в интеграле дает изменение кинетической энергии вертолета:

$$m \frac{V_2^2 - V_1^2}{2}.$$

При снижении в каждый момент времени элементарная работа отрицательна: сумма сил сопротивления винта и планера превосходит проекцию силы тяжести.

По уравнениям движения находятся граничные значения сил X и Y . Например, в момент посадки желательно иметь: $V = -2,5$ м/с, $V = 50$ км/ч, $dV/dt = -0,5$ м/с², $d\theta/dt = 0 \dots 0,05$ 1/с. Силы $X_{\text{пл}}$ и $Y_{\text{пл}}$ допустимо определять при угле атаки 15° . В начале предпосадочного маневра X и Y известны из аэродинамического расчета на режиме планирования. Окружная скорость несущего винта ωR в момент посадки определяется из формулы $Y = T = (0,95 \dots 1,05) G = (C_T/\sigma) \rho F (\omega R)^2 / 2$ при коэффициенте C_T/σ , соответствующем шагу лопастей в момент посадки. Промежуточные значения X , Y и окружная скорость несущего винта находятся подбором (последовательными приближениями).

На режиме авторотации при выборе величин сил X и Y может использоваться соотно-

шение $X = Y/K$. Оно полезно, так как качество несущего винта K практически не зависит от коэффициента тяги винта C_T/σ , а только от отношений $V/\omega R$ и $\omega R/a$ (где a – скорость звука), но оно не может использоваться при малых скоростях полета и больших углах наклона траектории. При вертикальной траектории $Y = 0$, $K = 0$ и это соотношение бесполезно.

Таким образом, уравнение, выражающее баланс энергий вертолета, имеет вид

$$m \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} + G(H_2 - H_1) + \int_{t_1}^{t_2} XV dt + \int_{t_1}^{t_2} X_{\text{пл}} V dt = 0. \quad (6)$$

При расчетах целесообразно задаваться временем $\Delta t = t_2 - t_1$ изменения скорости от V_1 до V_2 , а по уравнению баланса энергий находить изменение высоты полета за время маневра. При посадках вертолета $H_2 = 0$, V_2 – посадочная скорость; ее горизонтальная и вертикальная составляющие равны: $V_{\text{хг}} = V_2 \cos \theta \approx V_2$, $V_{\text{yg}} = V_2 \sin \theta$.

Из литературы по аэродинамике несущего винта известно выражение

$$XV = N_{\text{инд}} + N_{\text{проф}} - M_k \omega + M_{z\text{н}} \omega_z + M_{x\text{н}} \omega_x. \quad (7)$$

Здесь $N_{\text{инд}}$ и $N_{\text{проф}}$ – индуктивные и профильные потери мощности винта; M_k – крутящий момент аэродинамических сил винта; ω – угловая скорость винта; $M_{z\text{н}}$ и $M_{x\text{н}}$ – продольный и поперечный моменты винта (моменты на втулке); ω_z и ω_x – угловые скорости поворота винта в продольной и поперечной плоскостях вертолета. При посадках вертолета, как сказано выше, слагаемыми, содержащими ω_z и ω_x , можно пренебречь. Выражение (7) может быть преобразовано следующим образом. При изменяющейся угловой скорости несущего винта крутящий момент винта определяется из формулы

$$M_k + J_\omega (d\omega/dt) = (N_{\text{дв}} - \delta N_{\text{дв}})/\omega. \quad (8)$$

Здесь J_ω – момент инерции винта и вращаемых им агрегатов. Формула (8) является условием равновесия моментов относительно оси вала несущего винта; слева – моменты аэродинамических и инерционных сил лопастей (положительные значения моментов направлены против вращения несущего винта), а справа – момент, создаваемый двигателями вертолета (положительные значения моментов направлены по вращению несущего винта); $\delta N_{\text{дв}}$ – мощность двигателей, расходуемая на приводы электро-, гидравлических и других систем

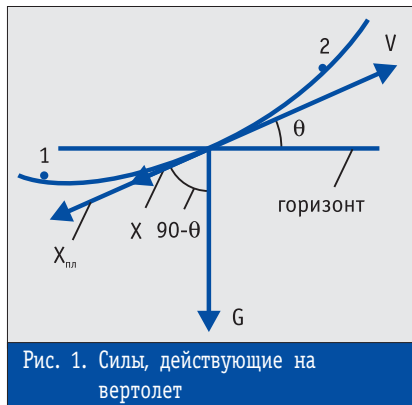


Рис. 1. Силы, действующие на вертолет

вертолета, на вращение рулевого винта и теряемая из-за потерь на входе в двигатель и на выхлопе. Подставив формулу (8) в выражение (7), получим

$$XV = N_{\text{инд}} + N_{\text{проф}} - (N_{\text{дв}} - \delta N_{\text{дв}}) + J_{\omega} \omega (d\omega/dt). \quad (9)$$

Проинтегрировав выражение (9) в пределах рассматриваемого участка траектории, получим формулу для энергии вертолета, расходуемой на преодоление силы сопротивления несущего винта за время пролета участка траектории:

$$\int_{t_1}^{t_2} XV dt = \int_{t_1}^{t_2} N_{\text{инд}} dt + \int_{t_1}^{t_2} N_{\text{проф}} dt - \int_{t_1}^{t_2} N_{\text{дв}} dt + \int_{t_1}^{t_2} \delta N_{\text{дв}} dt + J_{\omega} \frac{\omega_2^2 - \omega_1^2}{2}. \quad (10)$$

Используя это выражение, получим второй вариант уравнения баланса энергий:

$$m \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} + G(H_2 - H_1) + \int_{t_1}^{t_2} N_{\text{инд}} dt + \int_{t_1}^{t_2} N_{\text{проф}} dt - \int_{t_1}^{t_2} N_{\text{дв}} dt + \int_{t_1}^{t_2} \delta N_{\text{дв}} dt + J_{\omega} \frac{\omega_2^2 - \omega_1^2}{2} + \int_{t_1}^{t_2} X_{\text{пл}} V dt = 0. \quad (11)$$

Уравнение (11) интересно тем, что в него в явном виде входит энергия, сообщаемая несущим винтом. Определим величину, а

следовательно, и значимость каждой составляющей в балансе энергий (отметим, есть авторы, считающие, что посадочная скорость вертолета на режиме авторотации зависит главным образом от изменения кинетической энергии несущего винта, что несправедливо, так как в уравнение (11) входят другие, большие по величине слагаемые).

Подынтегральные функции в выражениях (6) и (11) определены по данным расчета посадок, выполненных численным интегрированием уравнений движения. Допустим, вертолет ($G=11$ т, $J_{\omega}=1200$ кгм/с²) снижался со скоростями $V=130$ км/ч, $V_{\text{yg}}=-13,7$ м/с, $\omega=25,2$ 1/с. На высоте 44 м летчик начал предпосадочный маневр, увеличив угол тангажа ψ с 3° до 20-25° за 1,3 с. При таких углах тангажа сила X увеличилась на ~4000 кг и стала равной 7000-8000 кг. Вертолет интенсивно замедлялся: $(dV/dt) \approx -4$ м/с², поэтому ω увеличилась до 27 1/с, а скорость снижения упала до 7 м/с. На $V < 100$ км/ч уменьшение V_{yg} прекратилось. На высоте 10 м летчик начал увеличение шага винта, то есть «подрыв». Шаг винта был увеличен до максимального – на 14° за 1,8 с. При этом шаге винт вертолета имел следующие величины безразмерных коэффициентов: $C_{\text{r}}/\sigma=0,28$, $m_{\text{r}}/\sigma=0,019$. Максимальное замедление винта на 4,8-5,3 секундах равно $-6,5$ 1/с². Создаваемая инерционными силами мощность $J_{\omega} \omega (d\omega/dt) = -163$ тыс. кгм/с=2200 л.с., однако эта мощ-

ность создается в течение непродолжительного времени: 0,5 с (общее время замедления винта 3 с). Несмотря на уменьшение окружной скорости винта при промежуточной величине шага лопастей сила тяги винта увеличилась: $T_{\text{max}}=14$ Тс. Следовательно, увеличилась подъемная сила винта и V_{yg} начала уменьшаться (по абсолютной величине). Величина угла атаки α во время планирования вертолета равнялась 19°, во время торможения – 30-37°. Предпосадочный маневр длился $t_2-t_1=5,6$ с.

Столь интенсивное пилотирование потребовало отклонения автомата перекося в пределах $\pm 4^\circ$. Приземление вертолета произошло с углами тангажа фюзеляжа и винта 8° и 3° соответственно, со скоростями $V_2=65,7$ км/ч, $V_{\text{yg}}=-2,6$ м/с, $\omega_2=17$ 1/с, с углами $\theta=8^\circ$, $\alpha=3+8=11^\circ$.

«Подрыв» приводит к существенному уменьшению вертикальной составляющей посадочной скорости, но мало влияет на горизонтальную составляющую и длину пробега вертолета (рис. 2).

Величины изменения энергий за время предпосадочного маневра оказались следующими (в 1000 кгм или 10000 Дж):

$$m \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} = 185 - 725 = -540;$$

$$GH_1 = 480;$$

энергия винта и планера: 955 и 65.

Таким образом, работа внешних сил $A=480-955-65=-540$, следовательно, теоре-

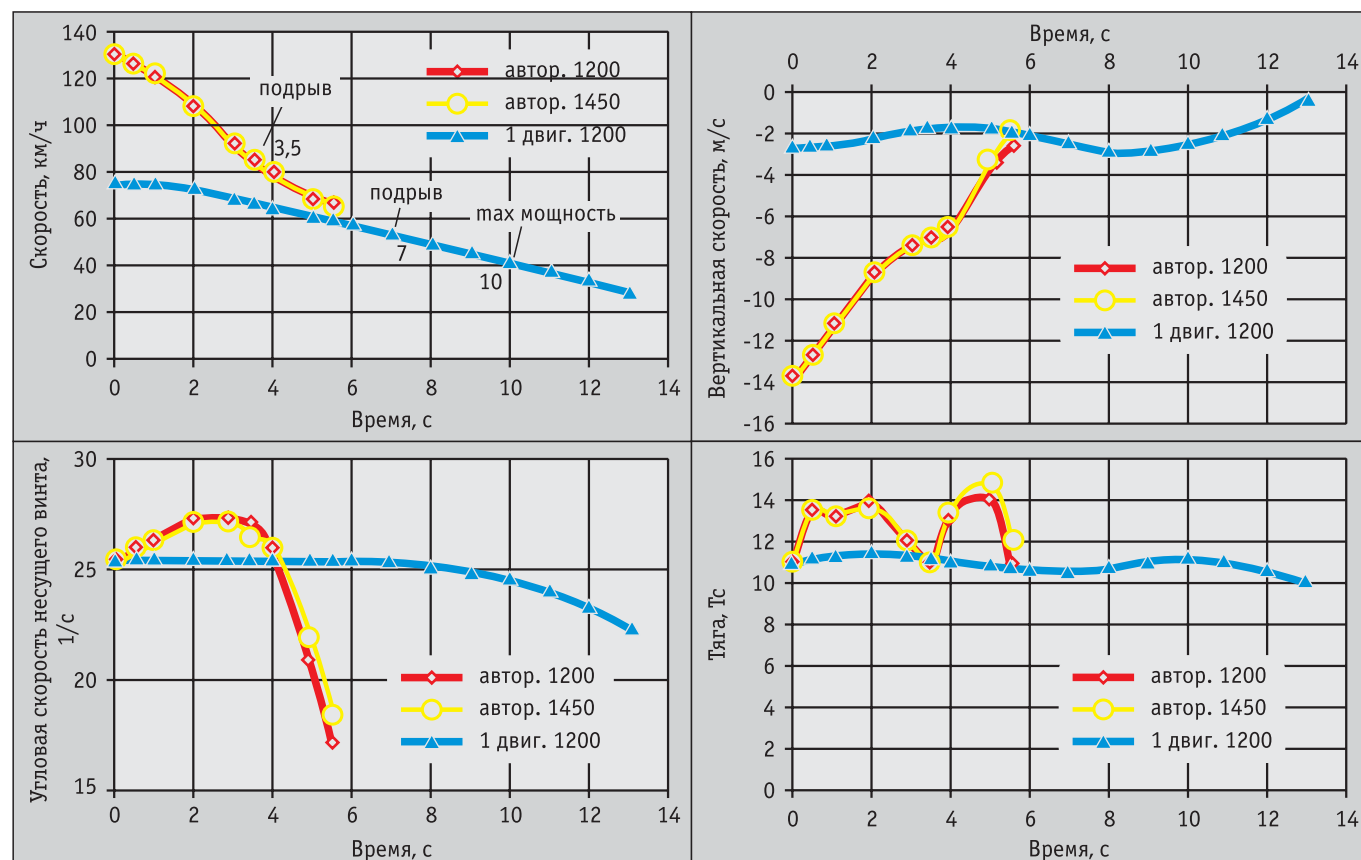


Рис. 2. Изменение параметров вертолета при посадках на авторотации и с одним работающим двигателем; момент инерции НВ 1200-1450 кгм/с²

ма (1) и уравнение баланса энергий выполнены: $-540-480+955+65=0$. Энергия винта, равная 955, состоит из индуктивных и профильных потерь: 700 и 398; потеря на привод систем вертолета: 63; изменения кинетической энергии винта: -206 ($700+398+63-206=955$).

Большая часть энергии пришла на преодоление индуктивных и профильных потерь несущего винта. Уменьшение кинетической энергии несущего винта внесло в баланс энергий вертолета 206 тыс. кгм. Эта величина складывается из роста энергии при замедлении винта (в основном при «подрыве») на 280 тыс. кгм, а потери при начальной раскрутке винта равны 74 тыс. В балансе энергий кинетическая энергия винта составляет 17%.

Определение посадочной скорости сводится к определению кинетической энергии вертолета в момент приземления. В этом примере по расчету уравнения (6) она равна: $mV_z^2/2=(725+480)-(955+65)=-1205-1020=185$ тыс. кгм. По уравнению (11) энергия вертолета в момент приземления равна $(725+480)+(206)-(700+398+63+65)=-1411-1226=185$ тыс. кгм. Первая скобка в этом выражении – это энергия в начале предпосадочного маневра, вторая – энергия, приобретенная во время предпосадочного маневра, третья скобка – потерянная энергия.

Ошибка в величине потерянной энергии на 10% приблизительно в 2 раза изменяет величину кинетической энергии вертолета в момент посадки, так что в ~1,5 раза изменяет величину посадочной скорости. Следовательно, потерянная энергия несущего винта (а это индуктивные и профильные потери) должна определяться по совершенным программам, а не по приближенным формулам.

Был сделан расчет посадки на режиме авторотации вертолета, у которого момент инерции винта увеличен до $1450 \text{ кгм}^2/\text{с}^2$, то есть на 20%.

Управление вертолетом было таким же, как при $J_\omega=1200 \text{ кгм}^2/\text{с}^2$. Расчет показал, что уменьшилась раскрутка винта при торможении вертолета и частота вращения винта при «подрыве» стала большей: $\omega_z=18 \text{ 1/с}$ вместо $\omega_z=17 \text{ 1/с}$. Изменение кинетической энергии винта при «подрыве» увеличилось только на 9%, стало равным 224 тыс. кгм. Посадочная скорость V_{yg} и длина пробега не изменились. Подъемная сила Y из-за увеличения ω возросла, так что вертикальная составляющая посадочной скорости V_{yg} уменьшилась на $0,7 \text{ м/с}$, с $2,6$ до $1,9 \text{ м/с}$. Таким образом, внесенная из-за увеличения J_ω энергия $224000-206000=18000$ кгм привела к уменьшению кинетической энергии вертолета в момент посадки только на 1800 кгм (уменьшение V_{yg}), а 16200 кгм – повышение индуктивных потерь винта из-за увеличения Y . Если

выполнять посадки с $V_{yg}=2,6 \text{ м/с}$, то можно увеличить начальную высоту маневра и время интенсивного торможения вертолета с большим углом тангажа, так что посадочная скорость уменьшится, но немного, до 58 км/ч . Эти примеры показали, что увеличение момента инерции винта, а следовательно, массы вертолета нецелесообразно.

Для получения сертификата летной годности делается много расчетов посадок вертолета с одним отказавшим двигателем. Поэтому и был сделан расчет энергий при такой посадке. Летчик выполнял планирование с $V=75 \text{ км/ч}$ и начал предпосадочный маневр на высоте 29 м . Предпосадочный маневр выполнялся очень плавно: тангаж увеличен за 4 с на 7° , $dV/dt=-1,1 \text{ м/с}^2$, при «подрыве» шаг винта увеличен не до максимального, а на 4° за 6 с . На 9 -й секунде $N_{\text{в}}$ увеличилась до максимальной, ω начала резко уменьшаться. Маневр длился 13 с . При посадке $V_{yg}=26 \text{ км/ч}$, $V_{yg}=-0,6 \text{ м/с}$, $\omega=22,3 \text{ 1/с}$. Получились следующие результаты (в тыс. кгм):

$$m \frac{V_z^2 - V_1^2}{2} = 33 - 243 = -210,$$

$$GH_1 = 320;$$

энергия винта и планера соответственно составляет 530 и 0 . Работа внешних сил $A=320-530-0=-210$. Энергия винта, равная 530 , состоит из индуктивных и профильных потерь: 1680 и 630 ; энергии двигателя минус потери на привод систем вертолета: 1685 ; изменения кинетической энергии винта: -95 ($1680+630-1685-95=530$). Кинетическая энергия вертолета при посадке и посадочная скорость: $mV_z^2/2=(243+320)-530=33$, $V_z=26 \text{ км/ч}$.

Следует отметить, что по сравнению с посадкой на авторотации из-за работы одного двигателя интеграл от XV уменьшился, а его составляющие от индуктивных и профильных потерь винта велики (из-за малых скоростей полета и увеличения продолжительности маневра). Поэтому небольшие ошибки при определении этих потерь недопустимы. Важно правильно определить продолжительность предпосадочного маневра, от которой зависит величина интегралов, в том числе энергия, вносимая работающим двигателем. В книге «Динамика вертолета. Предельные режимы полета» (Браверман А.С., Вайнтрауб А.П. М.: Машиностроение, 1988) время маневра определялось по предварительным расчетам нескольких маневров численным интегрированием уравнений движения. Затем была получена аналитическая зависимость времени маневра от высоты, на которой происходит отказ двигателя.

В приведенном выше примере (формула 6) вносимая энергия равна $243+320=563$, а потерянная – 530 , их разность, то есть кинетическая энергия в момент посадки, рав-

на 33 . По расчетам по формуле (11) вносимая энергия равна $243+320+1685+95=2343$, а потерянная $1680+630=2310$ кгм. Значит, кинетическая энергия при посадке и посадочная скорость определяются как малая разность больших величин, следовательно, требуется высокая точность расчетов. Небольшая ошибка в величине потерь приводит к принципиальному искажению результатов расчетов. Однако даже при ошибке можно найти такое управление шагом винта и мощностью двигателя, что посадочная скорость будет малой.

В работе «О безопасной высоте висения» (вертикальной посадке вертолета после отказа двигателя на режиме висения) на числовом примере показано, что энергия работающего двигателя составляет 70% от энергии индуктивных и профильных потерь, а энергия «подрыва» – 12%. Изменение кинетической энергии вертолета мало, так как вертолет изменяет скорость от нуля до малой величины: вертикальная посадочная скорость не более $3-4 \text{ м/с}$. Требуется найти потенциальную энергию вертолета, которой пропорциональна высота висения. Потенциальная энергия равна $100\%-(70+12)\%=100\%-82\%=18\%$, то есть величины энергий не так близки, как при посадке с режима планирования с поступательной скоростью.

Метод мощностей

Есть методы, в которых для определения dV/dt и V_{yg} используется уравнение $N - N_{г.п} = mV(dV/dt) + GV_{yg} + J_\omega \omega(d\omega/dt)$.

Авторы фактически предполагают, что потери мощности и сила $X_{\text{тн}}$ равны как при маневрировании вертолета, так и при установившемся горизонтальном полете.

В книге «Динамика полета вертолета» (Трошин И.С. М.: МАИ, 1990) дана следующая формула:

$$N - N_{г.п} - N_\psi = mV(dV/dt) + GV_{yg} + J_\omega \omega(d\omega/dt),$$

где N_ψ – увеличение мощности при изменении направления полета. Однако потери мощности изменяются и при прямолинейном полете. В работе нет указания, как найти N_ψ .

Предлагается другая формула:

$$(N_{\text{дв}} - N_{\text{дв г.п}}) \eta_{\text{в}} = mV(dV/dt) + GV_{yg} + J_\omega \omega(d\omega/dt). \quad (12)$$

В это уравнение входят мощность двигателя и коэффициент $\eta_{\text{в}}$, названный пропульсивным коэффициентом вертолета. Известно понятие о пропульсивном коэффициенте η несущего винта. Он определяется как отношение приращений (Δ – обозначение приращений) пропульсивной и полной мощностей несущего винта:

$$\eta = -\Delta(XV) / \Delta N.$$

Получим аналогичное выражение для коэффициента η_v . Приравняв друг к другу выражения для произведения XV по уравнениям (4) и (9), получим

$$mV(dV/dt) + GV_{yg} + X_{пл}V = N_{инд} + N_{проф} - (N_{дв} - \delta N_{дв}) + J_{\omega} \omega (d\omega/dt).$$

Это уравнение при установившемся горизонтальном полете обращается в следующее:

$$X_{пл \text{ г.п}} V = N_{инд \text{ г.п}} + N_{проф \text{ г.п}} -$$

$$- (N_{дв \text{ г.п}} - \delta N_{дв \text{ г.п}}).$$

Вычтем из первого уравнения второе:

$$\begin{aligned} mV(dV/dt) + GV_{yg} + J_{\omega} \omega (d\omega/dt) = \\ = -\Delta(X_{пл}V) - \Delta N_{инд} - \Delta N_{проф} - \\ - \Delta(\delta N_{дв}) + (N_{дв} - N_{дв \text{ г.п}}). \end{aligned}$$

Обозначив

$$\eta_v = 1 - [\Delta(X_{пл}V) - \Delta N_{инд} + \Delta N_{проф} + \Delta(\delta N_{дв})] / (N_{дв} - N_{дв \text{ г.п}}), \quad (13)$$

получим предлагаемое выражение (12). Из выражения (13) видно, что коэффициент η_v , кроме изменения индуктивных и профильных потерь несущего винта при маневрировании, учитывает изменение силы сопротивления планера вертолета, изменение взаимовлияния винтов и планера, а у многовинтовых схем – изменение взаимовлияния винтов. Он учитывает также изменение потерь мощности двигателя при маневрировании.

Коэффициент η_v находится не по формуле (13), а следующим образом. Определенная в летных испытаниях или по расчету зависимость $GV_{yg} = f(N_{дв})$ на установившемся прямолинейном полете при $G = \text{const}$, $V \cos \alpha = \text{const}$ и $\omega R = \text{const}$ линеаризуется, то есть максимально близко к экспериментальным или расчетным точкам проводится прямая линия (нетрудно показать, что точки располагаются близко к прямой). Эта зависимость определяется не при $V = \text{const}$, а при $V \cos \alpha = \text{const}$, чтобы охватить все возможные траектории с любыми углами θ . Так, в полете вертолета по вертикали, когда $\theta = \alpha = \pm 90^\circ$, точки с разными V ложатся на кривую с $V \cos \alpha = \text{const} = 0$. Коэффициент η_v равен тангенсу угла наклона прямой. По этой зависимости находится также $N_{дв \text{ г.п}}$.

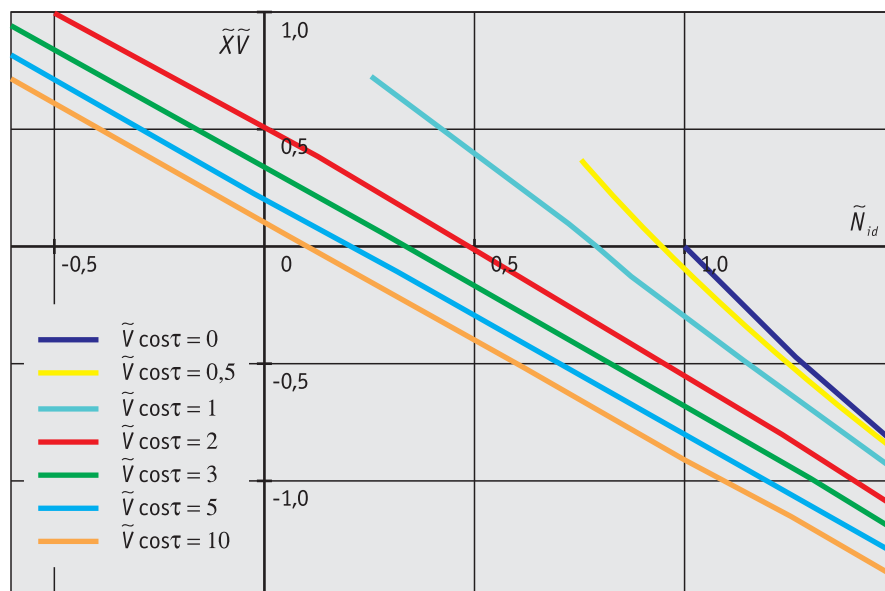


Рис. 3. Зависимость безразмерной пропульсивной мощности от полной мощности

Определение η_v и $N_{дв \text{ г.п}}$ можно формализовать и выполнять на компьютере.

Указанную зависимость требуется определить при разных $V \cos \alpha = \text{const}$. Формулу (12) проще использовать для расчета торможения или разгона вертолета по прямолинейной траектории, когда $G \approx \text{const}$, так как в этом случае величины $N_{дв \text{ г.п}}$ и η_v достаточно определить при одной величине G .

Проинтегрировав уравнение (12), получим еще один вариант уравнения баланса энергий:

$$\begin{aligned} m \frac{V_2^2 - V_1^2}{2} + G(H_2 - H_1) + \\ + J_{\omega} \frac{\omega_2^2 - \omega_1^2}{2} - \\ - \int_{t_1}^{t_2} (N_{дв} - N_{дв \text{ г.п}}) \eta_v dt = 0. \end{aligned} \quad (14)$$

Из формулы (12) и уравнения (4), умноженного на V , следует соотношение

$$XV + X_{пл}V = -(N_{дв} - N_{дв \text{ г.п}}) \eta_v + J_{\omega} \omega (d\omega/dt). \quad (15)$$

Это соотношение подтверждает справедливость уравнения (14).

Остановимся на величине коэффициента η_v . Она зависит от величины η . На рис. 3 показан график указанной выше зависимости в безразмерном виде для идеального винта.

На больших скоростях ($V \gg 70 \dots 140$ км/ч в зависимости от отношения нагрузки на 1 м² площади винта к относительной плотности воздуха) $-\Delta(XV) = \Delta N$ и $\eta_{ид} = 1$. У реального винта на режимах полета с такими скоростями $\eta = 0,95$. При меньших скоростях наклон кривых на рис. 3 возрастает, следовательно, $-\Delta(XV)$ больше, чем ΔN , и $\eta_{ид} > 1$. Величина $\eta_{ид}$ при $V \cos \alpha = 0$ достигает 1,85. Увеличение $\eta_{ид}$ объясняется уменьшением индуктивных потерь несущего винта из-за увеличения массы протекающего через винт воздуха. Однако η , тем более η_v , меньше $\eta_{ид}$ из-за возрастания профильных потерь при увеличении $-XV$. При вертикальном наборе высоты $\eta = 1,8 \dots 1,5$. Для определения η_v рассматриваемого вертолета был сделан расчет зависимости $GV_{yg} = f(N_{дв})$ при вертикальном наборе высоты, из которого следует, что у вертолета $N_{дв \text{ г.п}} = 3460$ л.с., $\eta_v = 1,4$. Так как $\eta_v > 1$, то это значит, что скобка в числителе выражения (13) отрицательна, то есть уменьшение $N_{инд}$ больше, чем увеличение остальных слагаемых числителя. На скорости 85 км/ч у этого вертолета $N_{дв \text{ г.п}} = 2950$ л.с., $\eta_v = 0,96$. Таким образом, в методе мощностей, особенно при скоростях менее 100 км/ч, нужно использовать формулу (14), так как $\eta_v \neq 1$.

Можно сделать следующие основные выводы:

1) из-за малых посадочных скоростей у вертолета его кинетическая энергия в момент посадки является малой величиной по сравнению с начальными, вносимыми и потерянными энергиями. Поэтому при расчетах посадочных скоростей должны учитываться все входящие в уравнение баланса виды энергии. Определять их нужно не по приближенным формулам, а как можно точнее;

2) при использовании метода мощностей необходимо учитывать пропульсивный коэффициент вертолета.

Two techniques to calculate landing path

'Vertolet' Journal acquaints its readers with the report of A. Braverman, a top specialist of Mil Moscow Helicopter Plant, a merited scientist of Russia, a State award laureate. The report presented at the last Forum of Russian Helicopter Society is devoted to the methods used in the calculation of a helicopter landing path. The author presented the energy and power methods and made the following conclusions:

- 1) a helicopter landing speed will be estimated with a great error if a designer uses approximation formulas to calculate the main rotor's loss of power;
- 2) when using the power method, the propulsive efficiency should be taken into account.

Анализируя систему управления (СУ) современных и перспективных беспилотных летательных аппаратов (БЛА), необходимо отметить, что ее основой являются инерциальные системы, обладающие полной автономностью и высокой помехозащищенностью.

Система управления полетом БЛА обеспечивает движение центра масс летательного аппарата в соответствии с заданной дальностью; осуществляет угловую стабилизацию БЛА относительно его центра масс; управляет боковым движением центра масс аппарата относительно плоскости полета, то есть обеспечивает движение центра масс БЛА по программной траектории, параметры которой заранее рассчитываются и вводятся в систему управления перед пуском.

Структурная схема аппаратуры системы управления и стабилизации изображена на рис. 1, где КГП – комплекс гироскопических приборов; БДУС – блок датчиков угловой скорости; НАП – навигационная аппаратура потребителя; ГСН – головка самонаведения; ОУ – оконечное устройство; А1-А3 – акселерометры; РМ – рулевая машинка.

Возможность наблюдения за движением БЛА обеспечивает информационно-измерительный комплекс (ИИК). В него входят гиростабилизированная платформа и блок датчиков угловой скорости. К платформе предъявляются требования по обеспечению заданных углов прокачки по трем осям;



Управление беспилотным летательным аппаратом

динамических характеристик платформы как звена системы автоматического регулирования; точности стабилизации платформы в заданном диапазоне частот и точности измерения датчиками углов и ускорений.

Вся информация из информационно-измерительного комплекса поступает в БЦВМ. В высокочастотных СУ беспилотных летательных аппаратов используется малогабаритная высокопроизводительная ЭВМ, пред-

назначенная для решения задач управления и стабилизации ракеты в реальном масштабе времени.

Системное программное обеспечение ЭВМ содержит тестовые и технологические компоненты. Тестовое программное обеспечение представляет собой систему встроенного тестового контроля. Технологическое программное обеспечение выполняет запись полетных программ систем управления и стабилизации с помощью операционной

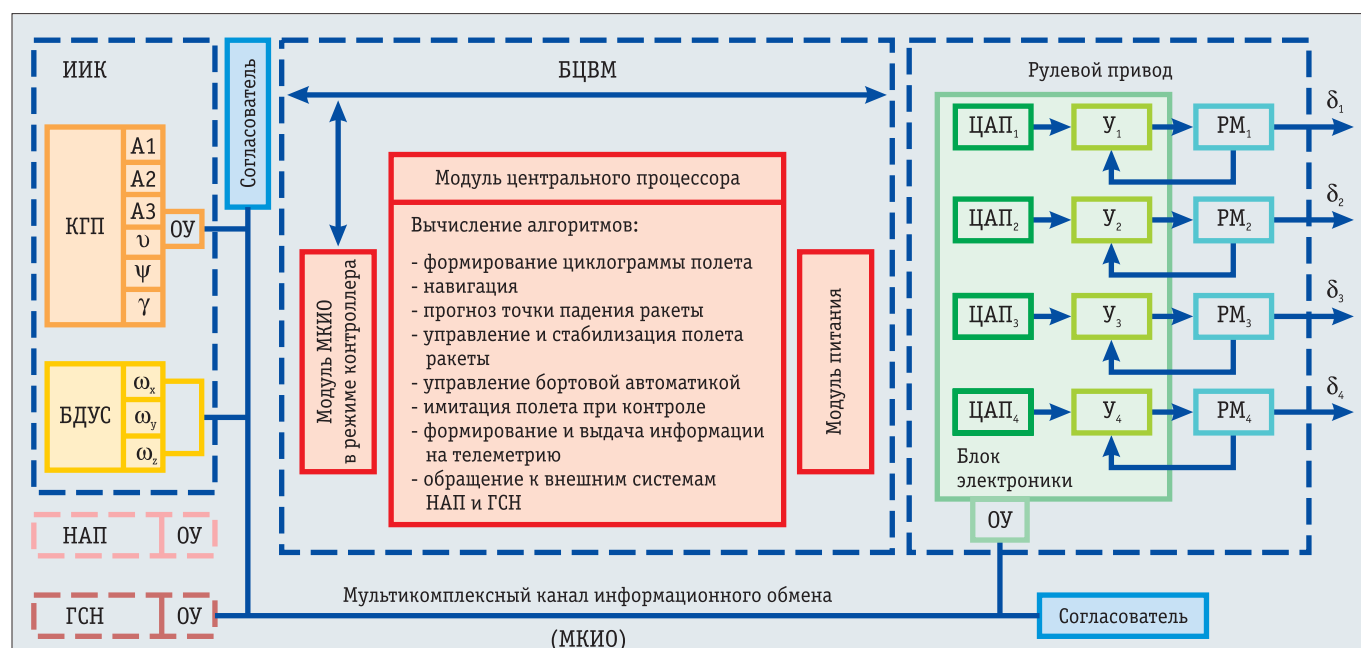


Рис. 1. Структурная схема аппаратуры системы управления и стабилизации

системы реального времени (ОСРВ). Полетные программы можно многократно изменять в ходе эксплуатации БЛА. ОСРВ базируется на концепции многозадачности и взаимодействия при решении разнообразных задач.

Исполнительным элементом системы управления и стабилизации большинства современных БЛА является гидравлический рулевой привод. Привод органов управления следует рассматривать как замкнутую систему регулирования. Объектом управления являются рулевые органы БЛА, а исполнительным элементом – рулевые машинки.

С увеличением объема задач, решаемых системой управления и стабилизации БЛА, соответственно изменяются технические требования, увеличится и приборный состав СУ.

Основными направлениями совершенствования системы управления являются:

- повышение точностных характеристик приборов (снижение инструментальных и методических ошибок); разработка новых алгоритмов решения задачи наведения и кор-

рекции на траектории; разработка проблемно-ориентированных микропроцессоров);

- разработка новой элементной базы приборов СУ (применение перспективных разработок в гироскопии; создание астроинерциальных приборов);

- максимальная автоматизация процессов проверки и предстартовой подготовки, снижение массовых, габаритных и временных характеристик элементов системы.

Создание перспективных БЛА предполагает разработку и реализацию программно-терминального метода управления (он сочетает в себе основные достоинства программного и терминального методов управления); применение алгоритмических способов обеспечения устойчивости систем угловой стабилизации (целенаправленное изменение частотных характеристик контура стабилизации методом амплитудной фильтрации, а также фазовой коррекции); реализацию комбинированного управления по информации, полученной от дополнительных аппаратных средств (наземных систем радиосвязи и космических навигацион-

ных систем); наличие на борту ЦВМ, обладающей возможностью изменения полетных программ при модернизации; сокращение состава полетного задания и времени его подготовки и ввода (с 1,5-2 мин до 10-15 с).

Применение перспективных БЛА с системой искусственного интеллекта способно обеспечить: комплексность управления подсистемами перспективного беспилотного летательного аппарата, оптимизацию траектории полета в зависимости от состояния внешней среды, при необходимости перенацеливание БЛА в режиме внешней коррекции или самокоррекции.

Можно сделать вывод, что новое поколение беспилотных летательных аппаратов, а также систем их управления по своей сложности будет значительно превосходить ныне существующие. Причем возрастет не только структурная сложность, но и информационная, заключающаяся в увеличении количества информации, учитываемой как при наведении БЛА, так и в полете. Все это ведет к повышению роли системы управления БЛА, рассмотрению ее как уникальной СУ, способствующей расширению области применения беспилотных летательных аппаратов.

Олег КОЗЕЛКОВ, Дмитрий ЕПИФАНОВ,
Казанское высшее артиллерийское
командное училище

The control of unmanned aerial vehicles

The article written by Oleg Kozelkov and Dmitry Epifanov is devoted to the problems of unmanned aerial vehicles control systems. The authors note that the control systems of modern and prospective unmanned aerial vehicles are based on fully autonomic inertial systems with high noise immunity.

Авиационно-промышленная компания



- поставки вертолетов Ми-2 и запасных частей к вертолетам Ми-2, Ми-8 на внутренний и внешний рынок
- организация ремонта, укомплектование, сопровождение эксплуатации вертолетов Ми-2, Ми-8
- предоставление авиатехники в лизинг
- отделка салонов вертолетов Ми-2 по индивидуальным заказам



127287, г. Москва,
Петровско-Разумовский проезд,
дом 24, корпус 1
Тел./факс: (495) 685-33-98, 685-03-98
E-mail: vektor@civilavia.ru

Не оставляя огню и шанса

Авиация МЧС России широко используется в борьбе с лесными пожарами не только в нашей стране, но и за ее пределами. Во многих странах мира российские экипажи на российской авиатехнике демонстрируют высокий профессионализм, мастерство и мужество. Вертолеты Ми-8, Ми-26, Ка-32, оборудованные специальными водосливными устройствами (ВСУ) емкостью 5 и 15 тонн применяются на тушении огня со дня создания министерства. Кстати, на Международной выставке средств спасения и новейших спасательных технологий, прошедшей в Брюсселе в 1999 году, именно это устройство было удостоено специального диплома. Впервые же новейшие отечественные авиационные технологии пожаротушения были показаны в 1998 году в Хорватии и Греции. С тех пор география помощи российских воздушных пожарных значительно расширилась – это и Турция, и Португалия, и Франция. Само присутствие специалистов авиации МЧС в самых горячих (в буквальном смысле этого слова) точках Европы в летний и осенний сезоны стало ежегодным. Совсем недавно, например, наши вертолеты вернулись из Португалии. Сложных, полных драматизма моментов в работе авиаторов МЧС за границей было немало, особенно серьезная ситуация сложилась летом и осенью 2003 года во Франции. Небывалая устойчивая жара сопровождалась невиданными по размаху лесными пожарами. Особенно «досталось» югу Франции, где огонь уже подступал к некоторым крупным городам.



Ми-26

В соответствии с «Соглашением о сотрудничестве в области гражданской защиты, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» (оно было подписано в октябре 1999 года) в конце июля 2003 года Правительство Франции обратилось к российскому с просьбой об оказании помощи в тушении лесных пожаров. Незамедлительно в эту страну была направлена авиационная группа МЧС РФ в следующем составе: А. Лебедев, Е. Васильев, А. Жемчужников, А. Пластов, С. Зикеев, В. Салата, Э. Процко, А. Абрамов, С. Магидсон, А. Устинов, С. Zubov, В. Князев, А. Каблов, В. Стрелков, К. Хоптян, Ю. Рожков, А. Горшков, А. Уваров. Руководство группой возложили на заместителя начальника авиации МЧС А. Фомина. После тщательной подготовки экипажи на двух вертолетах Ми-26, оборудованных водосливными устройствами ВСУ-15, вылетели в Марсель, где группе российских специалистов предстояло работать в течение полутора месяцев. Местом дислокации авиagруппы была определена база гражданской защиты в Мариньяне на юго-востоке Франции. Здесь лесные пожары полыхали особенно сильно. Выжженные леса департамента Вар больше напоминали пустыню. Только в районе города Салон-де-Прованс в считанные часы огонь уничтожил более 300 га леса.

После прибытия на место и размещения группы Ми-26 выполнил демонстрационные полеты на искусственные очаги пожара с забором воды из различных водоемов. Работа воздушных пожарных произвела большое впечатление на французов, но к активным действиям в полную силу российские экипажи приступили не сразу – сначала отвели роль... дежурных. Причина лежала на поверхности – пилоты французской пожарной

авиации после первых рабочих вылетов Ми-26 на тушение пожаров почувствовали серьезную конкуренцию со стороны «гостей» (а значит и риск остаться без работы), в средствах массовой информации стали появляться статьи, в которых возможности российских вертолетов подвергались сомнению.

Командование базы, чтобы не накалять обстановку, отправляло на тушение пожаров в первую очередь свои самолеты и вертолеты, а Ми-26 с полными ВСУ-15 приходилось длительное время находиться в зоне ожидания. Российская техника использовалась очень нерационально: средний налет на один слив составлял от 30 минут до 1 часа, количество сливов – от 2 до 6. Наши вертолеты направлялись на борьбу с огнем только тогда, когда локализовать его очаги французам не удавалось,



Ми-26, оснащенный ВСУ-15

то есть наши экипажи, как правило, работали в наиболее сложных и экстремальных условиях. Следует добавить к этому, что в департаментах Вар, Буш-дю-Рон, под Ниццей и на Корсике французские экологи не разрешали при тушении пожаров брать воду в море, а только в озерах, реках и каналах, что, конечно же, затрудняло борьбу с огнем.

Сложившаяся обстановка никак не устраивала нашу авиагруппу. Руководитель группы А. Фомин изложил командованию вертолетной базы и представителю управления международных связей МВД Франции свои предложения по изменению ситуации. Предложения россиян были учтены, и вертолеты начали активно работать на ликвидации очагов пожаров. Количество сливов воды вертолетом составило до 18 за один вылет при среднем времени на один слив 8-10 минут. Наши экипажи получили, наконец, больше самостоятельности в выполнении полетов, маневра и сброса воды на очаги пожаров. С каждым вылетом эффективность работы вертолетов Ми-26 в зоне огня повышалась.

Французы, видя это, «нарезали» российским экипажам самые сложные горные районы: Вараж, Монмайон, Гард Френет. Здесь постоянно менялось направление ветра, не было близких водоемов для забора воды, температура воздуха достигала 35-37° С. Огонь быстро распространялся, верховыми «прострелами» перекидывался дальше. Создавались все новые и новые очаги пожара.

Наши экипажи работали не щадя себя, часто они находились в воздухе по 10-12 часов, делая короткие передышки только во время заправки вертолетов. Количество сливов за один вылет стало достигать 18-20. Весь летный состав группы работал с полной отдачей сил. Особо отличились командиры воздушных судов А. Абрамов, С. Зикеев, А. Лебедев, А. Пластов.

Досталось и техническому составу. Экипажи, периодически меняясь, делали по 12-15 вылетов в день, а это означало, что техникам А. Уварову, К. Хоптяну, Ю. Рожкову, А. Горшкову, В. Стрелкову под руководством инженера группы А. Жемчужникова столько же раз требовалось готовить вертолеты к полету. Когда летный состав уходил на отдых в конце дня, техники продолжали работать в раскаленных кабинах: проверяли состояние ВСУ,



Российские летчики у монумента памяти советскому летчику Ю.А. Гарнаеву

устраняли выявленные неисправности, словом, готовили вертолеты к работе.

...Авиагруппа МЧС России выполнила все поставленные перед ней задачи. Французы остались очень довольны работой летчиков российского МЧС и нашей отечественной техникой. Особо отмечалась ювелирная работа россиян на тушении пожаров в горах в конце августа – начале сентября.

«Переменный ветер, труднодоступный участок с узкими подходами и многочисленными препятствиями изматывали пожарных, – писала французская газета «Утренний Вар» 7 августа 2003 года. – Но благодаря поддержке российских авиационных средств, удалось ликвидировать пожар, ограничить размер ущерба. До подхода двух громадных российских вертолетов Ми-26 казалось, что победит огонь, но два русских «мастодонта» заняли воздушное пространство и, набрав воду в крошечном озерке, расположенном примерно в двух километрах от очага пожара, закрутили «карусель» точных и эффективных сбросов. С этого момента характер сражения с огнем изменился, и 175 участвовавших в нем пожарных смогли перевести дух. Российские вертолеты в ходе одного из первых своих рабочих вылетов в департаменте Вар показали очень высокую эффективность».

А вот выдержка из газеты «Прованс» от 19 августа:

«Местные жители присутствовали при исполнении удивительного воздушного балета: российские вертолеты Ми-26 забирали воду из канала. Каждый мог наблюдать полет этих вертолетов на небольшой высоте. Пешеходы и автомобили мгновенно застыли на мосту. Захваченные воздушным спектаклем, все устремляли взгляды в небо. Каждый понимал, что русские летчики рискуют своими жизнями, чтобы защитить нас от огня».

За время работы пилоты МЧС России совершили около 60 полетов, сбросив на горящие леса 5000 тонн воды. Ми-26 получили во Франции уважительное прозвище «водяные бомбардировщики» за способность сбрасывать за один заход на очаг пожара 15 тонн воды.

Французские специалисты, работающие на авиабазе, и сотрудники компании Eurocopter, производственные цеха которой находились в Мариньяне, проявили нескрываемый интерес к нашей технике, авиационно-спасательным технологиям и технологиям пожаротушения. Практически каждый день на стоянке российских вертолетов были гости, они задавали вопросы, знакомились с летчиками. Летчики МЧС побывали с ответным визитом в цехах завода компании Eurocopter.

...По просьбе российской авиагруппы была организована поездка на место гибели российско-французского экипажа вертолета Ми-6. Этот вертолет под командованием Героя Советского Союза Ю. Гарнаева принимал участие в тушении лесных пожаров в августе 1967 года. Летчики из авиагруппы МЧС почтили память героического экипажа и возложили цветы к монументу.

После возвращения на Родину весь личный состав авиагруппы МЧС был награжден медалями «За отвагу на пожаре».

Сергей БОРТАН,
МЧС России

Don't give any chance to fire

Russia's EMERCOM aviation constantly performs fire-fighting operations in different countries all over the world. To provide such missions Mi-8, Mi-26 and Ka-32 helicopters are equipped with water discharging devices with a water capacity of 5-15 t. Since 1998, when new Russian fire-fighting technologies were firstly demonstrated in Croatia and Greece, specialists of Russia's EMERCOM aviation work in Europe every summer and autumn. For example, in 2006 Russian helicopters worked in Portugal.

During their fight against fire Russia's pilots faced a lot of difficult situations, but the situation in France, in summer and autumn of 2003, was extremely hard. Russia's crews had to work for 10-12 hours a day. They had rest only when the helicopter was fitted. And the fire was stopped. French colleagues highly estimated the work of Russian pilots in the mountains. It was especially difficult and required high professional skills and personal heroism.



В соответствии с требованиями ИКАО

Вступили в действие требования ИКАО по обязательному оборудованию самолетов, взлетный вес которых более 15000 кг или перевозящих более 9 пассажиров системами раннего предупреждения приближения к земле (СРППЗ). Подобные требования вводятся и для вертолетов, выполняющих полеты в России. Необходимость нововведения понятна: в среднем ежегодно в мире в результате происшествий, связанных со столкновением ВС с землей в полностью управляемом полете (CEIT) гибнет четыре коммерческих самолета и пять вертолетов. Проведенный Фондом летной безопасности (*Flight Safety Foundation* – FSF) анализ летных происшествий показал, что установка систем раннего предупреждения приближения к земле смогла бы предотвратить почти 95% таких катастроф.

В последние годы за счет введения «алгоритмов раннего предупреждения» возможности СРППЗ и функциональность систем значительно расширились. В большей степени потому, что СРППЗ базируются на использовании дополнительных источников информации, в частности, спутникового приемоизмерителя и баз данных о рельефе и препятствиях.

Учитывая особую актуальность проблемы столкновения с подстилающей поверхностью и препятствиями для вертолетов, Федеральная служба по надзору в сфере транспорта России (ФСНСТ) в сентябре 2005 года издала распоряжение «О мерах по повышению безопасности полетов вертолетов». В нем, в частности, говорится: «В срок до 1 января 2008 г. принять меры по оборудованию вертолетов бортовыми радиотехническими интегрированными навигационными системами отечественного производства с функциями отображения электронных карт местности и раннего предупреждения столкновения с искусственными препятствиями, линиями высоковольтных передач и с земной поверхностью». Внесенные изменения призваны также уточнить требования к системам объективного контроля полетной

информации, обеспечивающим оперативную оценку деятельности экипажа и состояния воздушных судов.

Для реализации требований по безопасности полетов вертолетов ЗАО «Транзас» совместно с МВЗ им. М.Л. Миля и ГосНИИ АН разработало СРППЗ ТТА-12Н(S) для оснащения винтокрылых машин. Система создана на базе самолетной системы ТТА-12(S), имеющей сертификат годности авиарегистра МАК (эта система успешно эксплуатируется многими российскими и зарубежными авиакомпаниями).

Разработка вертолетной системы ТТА-12Н(S) заняла два года, поскольку установка самолетной СРППЗ на вертолет оказалась невозможной. Следует отметить, что системы ТТА-12Н(S) и ТТА-12(S) имеют идентичную аппаратную часть, однако принципиально различаются функциональным программным обеспечением. По сравнению с самолетной системой в вертолетной существенно изменен количественный состав режимов функционирования, сформированы новые граничные условия выдачи сигнализации, разработана новая логика автоматического определения этапов полета, прогнозирования траектории полета.

Принципиальным отличием вертолетной системы ТТА-12Н(С) от самолетной системы СРППЗ является использование новых бортовых баз данных (БД), предназначенных для выполнения маловысотных полетов. Разработана цифровая модель рельефа (ЦМР) местности с шагом сетки 6 угловых секунд. Использование новой ЦМР высокого разрешения позволило гораздо точнее прогнозировать взаиморасположения воздушного судна и подстилающей поверхности.

База данных, содержащая сведения о препятствиях, также претерпела значительные изменения. Теперь помимо обычных точечных объектов (вышки, трубы, опоры и т.д.) она содержит и линейные объекты, занимающие значительные расстояния. Таким образом, в новой системе появилась возможность использовать режим предупреждения об опасном приближении к таким линейным объектам, например, как линии электропередачи.

Для обеспечения возможности корректной работы системы ТТА-12Н при выполнении полетов по правилам визуальных полетов (ПВП) изменена база данных по аэродромам. Прежняя база, содержащая информацию об аэродромах с инструментальными средствами посадки, дополнена данными о региональных аэродромах, предназначенных для полетов по ПВП, вертодромах и посадочных площадках.

Вертолетная система раннего предупреждения приближения к земле ТТА-12Н(С) (как и самолетные системы ТТА-12(С)) конструктивно может включать в себя встроенный спутниковый приемоизмеритель (ГЛОНАСС/GPS).

Система ТТА-12Н(С) не только выполняет свои функции раннего предупреждения о столкновении с подстилающей поверхностью, но и позволяет записывать и хранить данные полетной информации (траектория полета, пространственное положение вертолета, воздушно-скоростные данные, параметры, рассчитываемые системой) для проведе-

ния послеполетного анализа. На встроенный накопитель возможна запись нескольких десятков полетов. Обработка записанных данных осуществляется с помощью созданного в ЗАО «Транзас» программного обеспечения TAWS *Track Viewer* (TTV), хорошо зарекомендовавшего себя при эксплуатации самолетных систем. Специализированный характер программы позволяет получать в удобной форме всю необходимую объективную информацию для точной оценки качества работы системы, а в случае регистрации срабатывания сигнализации – четкого понимания, чем это срабатывание было вызвано: ошибками экипажа, отказом датчика первичной информации или неточностью работы самой системы. Возможность отображения реальной траектории полета на карте может использоваться при разрешении конфликтных ситуаций, возникающих из-за нарушений допустимой зоны полета.

Опыт эксплуатации программного обеспечения TTV службами объективного контроля различных авиакомпаний доказал, что дополнительная возможность протоколирования и обработки полетных данных не является избыточной по отношению к штатным средствам регистрации.

С целью повышения безопасности полетов и реализации требований распоряжения Федеральной службы надзора в сфере транспорта РФ в компании «Транзас» разработан многофункциональный индикатор TDS-84 для вертолетов, отвечающий требованиям, предъявляемым к *Electronic Flight Bag* (класс 2). Основными функциями TDS-84 являются:

- отображение картографической и навигационной информации;
- работа с маршрутами полетов, в том числе планирование поисково-спасательных маршрутов;
- отображение видеoinформации от тепловизионной аппаратуры FLIR и/или бортовой видеосистемы;
- автоматическое управление FLIR;
- отображение справочной информации;



Система раннего предупреждения приближения к земле ТТА-12Н



Многофункциональный индикатор TDS-84

- протоколирование полетной информации.

TDS-84 создан с учетом опыта эксплуатации изделия АБРИС и обеспечивает:

- мобильность (TDS-84 легко снимается с ним можно работать вне вертолета);
- возможность хранения и отображения любой справочной информации;
- возможность создания, корректирования, удаления, инвертирования маршрута или загрузки ранее созданного маршрута;
- расчет параметров плана полета.

Поставка и установка изделий на вертолеты уже начались, что дает возможность эксплуатантам винтокрылой техники выполнить распоряжение Федеральной службы по надзору в сфере транспорта РФ в установленные сроки.

Использование такого оборудования в комплексе с современными авиационными базами данных и системами объективного контроля позволяет существенно повысить информационную осведомленность экипажа, обеспечить безопасное выполнение полетов и, кроме того, поднять экономическую эффективность воздушных перевозок и авиационных работ.

Дмитрий СТЕПАНОВ,
директор по маркетингу и продажам
ЗАО «Транзас»

To meet ICAO requirements

ICAO requirements to install Terrain Awareness Warning Systems on aircraft with a take-off weight up to 15,000 or carrying more than 9 passengers on board were adopted in 2006. Similar requirements are valid for rotorcraft too. It is an urgent precautionary measure, because terrain collisions cause 4 crashes of aircraft and 5 crashes of helicopters per year. Flight Safety Foundation has conducted a research which showed that installation of TAWS systems would have allowed to about 95% crashes of this type to be avoided.

Russian ZAO Transas in cooperation with Mil Moscow Helicopter Plant has developed TTA-12H(S) terrain early awareness warning system for helicopters. TTA-12H(S) differs from its analogues by using new onboard data necessary for low altitude flights. Besides, TTA-12H(S) updated airdrome data for VHR flights. Now it includes information about regional airdromes, heliports and different landing pods.

In addition, TTA-12H(S) allows gathering all flight data (the flight path, helicopter altitude, aerial-speed data, data calculated by the system) for post-flying analysis. Its built-in storage may collect information about several dozens of flights. To process the flight data ZAO Transas created TAWS *Track Viewer* (TTV) software which was successfully used in aircraft systems operation.



Г.Р. Карапетян

Заслуженный летчик-испытатель СССР, Герой Советского Союза Гурген Рубенович Карапетян работает на ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля» более 45 лет. В качестве ведущего летчика-испытателя он участвовал в государственных испытаниях таких машин, как Ми-2, вертолет-кран Ми-10К, морской противолодочный вертолет-амфибия Ми-14, транспортно-боевой Ми-24, самый грузоподъемный в мире Ми-26, боевой Ми-28. Гурген Карапетян – «автор» и большого количества вертолетных рекордов, чемпион СССР по вертолетному спорту.

С профессиональной деятельностью этого человека прочно сплелось слово «впервые»: на Ми-10К он впервые в мировой практике производил монтаж в вертикальной плоскости деталей скрубберов-каплеуловителей на одном из трубных заводов; на Ми-14 впервые в СССР выполнил посадки на морскую поверхность (в том числе со всеми выключенными двигателями); на Ми-26 (полетной массой 50 т) впервые в мире выполнил посадки со всеми выключенными двигателями.

Гурген Карапетян – единственный в мире летчик, побывавший 21 раз в изгибно-крутильном флаттере. При испытаниях Ми-24 он первым вывел вертолет из неуправляемого вращения (вертолетного штопора) и впоследствии проводил исследования этого ранее не встречавшегося явления. Когда на испытаниях несущего винта вертолета Ми-28 было зафиксировано

Летчик-испытатель: ПРОФЕССИЯ И СУДЬБА

ранее не встречавшееся явление хордового флаттера, Карапетян справился и с этим явлением. Первым в России на военном вертолете Ми-28 он выполнил петли Нестерова, бочки, перевороты и другие фигуры высшего пилотажа. Своим мастерством во время войны в Афганистане он делился со строевыми летчиками непосредственно на месте боев, принимал участие в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

В декабре текущего года Г.Р. Карапетяну, ныне заместителю генерального конструктора МВЗ, исполняется 70 лет. Повесть в это трудно, ведь юбиляр выглядит гораздо моложе своих лет, а его энергии, работоспособности, интереса к жизни может позавидовать любой двадцатилетний. Как удастся Гургену Рубеновичу поддерживать себя в такой прекрасной физической форме, каковы секреты молодости духовной? С этого вопроса мы начали свое интервью.

– В 1965 году я впервые попал на французский авиасалон в Ле Бурже. Здесь к нашему вертолету Ми-8 как-то подошел американец, тоже летчик-испытатель, на вид совсем молодой. Но как выяснилось чуть позже, ему было 54 года! Когда разговор перетек в дружеское русло, американец заметил: «Помни, что для летчика-испытателя здоровье – один из важнейших компонентов профессионального мастерства. Сейчас ты молод, полон сил, но наступит такой момент, когда просто по здоровью ты не сможешь летать. Чтобы оттянуть этот момент как можно дальше, нужно к своему здоровью относиться профессионально!». Этот совет я запомнил на всю жизнь. Всегда следил за своим физическим состоянием, занимался спортом. Это очень помогало и в жизни, и в профессии. Сейчас не менее четырех раз в неделю посещаю бассейн, проплываю по километру. Мне многое еще необходимо сделать, поэтому стараюсь держать себя в хорошей физической и духовной форме. Пока своих лет я как-то особенно не ощущаю. Вот и все секреты.

– Расскажите, пожалуйста, о своей семье, о том, как Вы пришли к будущей профессии...

– Мама моя Нина Ивановна была коренной петербурженкой, отец Рубен Бейбутович – родом из армянского села Гаджиларь. Родился я в Свердловске, куда отец приехал

по направлению из Еревана. До войны он работал главным инженером треста «Урал-электромонтаж», в 41-м ушел на фронт, в 43-м погиб на Калининском фронте (в офицерской планшетке носил все эти годы наброски докторской диссертации по математике). Заботу о семье взял на себя его брат Гурген Бейбутович (впоследствии главный конструктор «Уралмашзавода» по нефтяному оборудованию). В 1954 году я окончил школу, в последнем классе начал летать в Свердловском аэроклубе на самолете По-2, мечтал стать военным летчиком, пилотировать самые современные военные самолеты. Дядя сумел убедить меня в том, что летчик, а военный тем более, обязательно должен иметь высшее образование, поэтому я поступил в Московский авиационный институт им. С. Орджоникидзе (на вступительных экзаменах набрал 29 баллов из 30).

– Гурген Рубенович, а как произошло Ваше превращение в «вертолетчика»?

– На третьем курсе института наша группа была определена на вертолетную кафедру. Для меня это было равносильно катастрофе! Куда я только ни обращался – безрезультатно. Меня вызвал к себе заведующий кафедрой Иван Павлович Братухин и стал рассказывать о перспективах вертолетов. Я его внимательно выслушал, но так как все же хотел стать летчиком-испытателем, заявил: «Соглашусь остаться на Вашей кафедре только при условии, что Вы поможете мне поступить в Центральный аэроклуб, я хочу научиться летать на вертолетах». Я очень рассчитывал на помощь Ивана Павловича, поскольку мне в ЦАК в приеме отказали: первый набор для обучения на вертолете Ми-1 был уже закончен. Через неделю Братухин сообщил, что вопрос решен и я буду летать. Пришлось и мне выполнять свое обещание стать вертолетчиком!

Во время учебы в институте я работал по совместительству на кафедре лаборантом и летчиком-инструктором по планерам в 3-м Московском городском аэроклубе. На планере устанавливал рекорды по продолжительности парения.

В 1959 году стал призером чемпионата СССР по вертолетному спорту, в 1960 – чемпионом СССР.

На предварительном распределении мне предоставили выбор – ЦАГИ, ЛИИ, ОКБ

М.Л. Миль. Однако чуть позже я узнал, что меня распределили на завод в Улан-Удэ (видимо, из-за строптивого характера). Весь год до конца учебы я обивал пороги Министерства высшего образования с просьбой пересмотреть это решение и уже было отчаялся, как вдруг в один действительно прекрасный для меня день секретарь министра сказала по секрету, что за меня просили от самого Микояна! Кто устроил мне такую «протекцию», я до сих пор не знаю, могу только догадываться. Словом, с марта 1961 года я начал работать ведущим инженером на летно-испытательном комплексе ОКБ М.Л. Миль.

Михаил Леонтьевич четко придерживался правила – лично встречаться с молодыми специалистами, пришедшими на работу в ОКБ, не изменил он своей привычке и в моем случае. На встрече я рассказал Милу о мечте стать летчиком-испытателем.

Позволю себе маленькое отступление. В то время старшим летчиком-испытателем ОКБ был выдающийся летчик-испытатель Рафаил Иванович Капрэлян. Он мне сразу сказал: «Советами помогу, а ходить и просить, чтобы тебя взяли, не буду. Не хочу, чтобы говорили, что армянин тянет армянина».

...В мае 1961 года произошла катастрофа вертолета Ми-10, повлекшая за собой гибель заводского экипажа. И в это же время было получено срочное задание ЦК и Совмина провести в сжатые сроки летные ресурсные испытания двух комплектов лопастей вертолета Ми-4, а летчиков не хватало. М.Л. Миль, посоветовавшись с Р.И. Капрэляном, обратился к Министру авиационной промышленности П.В. Дементьеву с просьбой разрешить оформить меня и Юру Швачко, с которым мы вместе пришли на завод после института, летчиками-испытателями. Такое разрешение было получено только относительно меня, поскольку я был

к тому времени чемпионом СССР по вертолетному спорту, а в дальнейшем нас обоих министр рекомендовал отправить учиться в школу летчиков-испытателей.

29 июня 1961 года приказом министра авиационной промышленности мне была присвоена квалификация летчика-испытателя 5-го класса. В конце того же года – направлен в Школу летчиков-испытателей ЛИИ им. М.М. Громова. Закончил ее в мае 1962 года и продолжил работу в ОКБ.

– Встречи с какими людьми стали определяющими в Вашей профессиональной судьбе?

– В школе летчиков-испытателей жизнь свела меня с выдающимися людьми: моим инструктором был знаменитый летчик Всеволод Владимирович Винницкий, преподавателем методики летных испытаний Александр Иванович Акимов. Они нам, слушателям, прививали правильное понимание сути и методов проведения испытаний. Знания, полученные в ШЛИ (так же, как и основы аэродинамики, которые еще в МАИ нам прекрасно читал Леонид Сергеевич Вильдгрубе), очень пригодились мне в дальнейшем при проведении испытаний Ми-10К, Ми-14, Ми-24, Ми-26 и Ми-28.

В 1975 году я познакомился с К.К. Арцеуловым – легендарным летчиком, который первым в мире «победил» такое страшное для самолетов явление, как штопор (24 октября 1916 года Арцеулов, тогда начальник истребительного отделения Качинской авиашколы, сумел вывести свой самолет из штопора и успешно приземлиться – это событие стало мировой сенсацией). Беседы с Константином Константиновичем произвели на меня неизгладимое впечатление. Это был очень скромный, эрудированный, воспитанный и интеллигентный человек. Тонкий психолог, с первого взгляда безошибочно определявший сущность собеседника.



Надпись на фотографии: «Карапетяну от монтажников треста «Востокметаллургмонтаж». Это твоя работа, Гурген! 1979 г.»

Чрезвычайно признателен и благодарен я Генеральному конструктору Марату Николаевичу Тищенко, который также поверил в меня.

Еще одного человека я всегда вспоминаю с трепетом и огромной благодарностью. Американский летчик-испытатель Кэп Парлиер сразу откликнулся на мою просьбу помочь организовать в США лечение моего друга летчика Анатолия Демьяновича Грищенко, с которым мы вместе работали в Чернобыле. Кэп Парлиер показал пример душевного отношения к жизни совершенно незнакомого ему человека, пример подлинного человеколюбия. Такое не забывается никогда.

– На одном из интернетовских сайтов размещена такая информация: «Летчик-испытатель Г.Р. Карапетян освоил около ста модификаций вертолетов, в том числе 13 зарубежных». Насколько это соответствует действительности?

– Если подсчитать все типы самолетов, планеров и вертолетов, на которых я летал (без модификаций), то получается 39 (13 – планеры и самолеты и по 13 отечественных и зарубежных вертолетов). С учетом формальных модификаций, а их только у нас в ОКБ создано 126, наберется чуть больше 100. Но я принципиально против подсчета количества типов с учетом модификаций, так как все это очень условно. Правильно учитывать только сам базовый тип летательного аппарата.

– Гурген Рубенович, на Вашем счету большое количество мировых вертолетных рекордов. Какой из них запомнился особо и почему?

– В целом как второй пилот и как командир я участвовал в установлении десяти мировых рекордов. Только два из них установлены мною в качестве командира экипажа: это абсолютный мировой рекорд



Экипаж вертолета Ми-6, установивший четыре мировых рекорда (слева направо): командир В.П. Колошенко, второй пилот Г.Р. Карапетян, бортрадист С.И. Иванов, бортиженер В.И. Щербинин и штурман С.И. Клепиков

скорости полета на Ми-24 (368,4 км/ч, этот рекорд включен в книгу рекордов Гиннеса) и мировой рекорд подъема груза весом 10 т на высоту 6400 м на серийном вертолете Ми-26.

Самыми запоминающимися для меня стали два полета. Первый – на вертолете Ми-10К с подъемом максимального груза 20 т. Командиром экипажа был Г.В. Алферов, я летал вторым пилотом. Вертолет мы посадили нормально, но выйти из вертолета не могли: ни одна дверь не открывалась из-за деформаций, пришлось вылезать через блистер. Второй полет – на вертолете Ми-24 на максимальную скорость. После полета все гайки крепления виброгасителя на втулке несущего винта открутились, они держались практически на честном слове, хотя перед полетом все были затянуты тарированным ключом с моментом 1200 кгм и законтрены. Нагрузки в лопастях были такими, что их ресурс составил 10 часов вместо 1000 при нормальной эксплуатации.

– Думаю, что не только и не столько технике было тяжело... Каковы, на Ваш взгляд, роль и значение летчиков-испытателей в развитии авиатехники?

– Однажды президенту английской компании «Ротодайн» задали вопрос о перспективах развития некоторых западных авиационных фирм. Он ответил так: «Назовите мне фамилию старшего летчика-испытателя, и я вам предскажу судьбу фирмы на многие годы». Сказано абсолютно точно.

У нас в КБ (со времен М.Л. Миля и Р.И. Капрзяна) летчик-испытатель приступал к работе в самом начале создания новой машины, еще на стадии ее проектирования. Именно такая система поддерживалась и Маратом Николаевичем Тищенко, преемником Михаила Леонтьевича Миля. Мы всегда работали вместе. Вообще необходимо отме-

тить, что понимание и доверие между генеральным конструктором и шеф-пилотом фирмы очень важно, так как позволяет принимать правильные и грамотные решения при создании нового летательного аппарата и его систем.

Однажды вызвал меня Марат Николаевич и сказал, что есть идея сделать вертолет Ми-28 по поперечной схеме. В перспективе это дает широкие возможности для создания ряда модификаций, на базе вертолета можно построить и винтокрыл с максимальной скоростью горизонтального полета $U_{\text{max}} = 450-550$ км/ч. Я с этой идеей не согласился и объяснил, почему: боевой вертолет поперечной схемы гораздо уязвимее для современных средств ПВО (из-за своих больших, по сравнению с вертолетами одновинтовой и соосной схем, поперечных размеров). При выполнении основных маневров в горизонтальной плоскости вероятность его поражения возрастает до 85-90%. На вертолете поперечной схемы (в силу аэродинамических особенностей и перекрестных связей) возможно ухудшение боковой устойчивости и управляемости. А это недопустимо для боевой машины, особенно в полете на предельно малых высотах. Генеральный конструктор принял мои доводы, поперечная схема, несмотря на ее достаточную перспективность, была отвергнута на первоначальном этапе проработки идеи.

Результаты посадок на авторотации по стандартной методике показали, что вертикальная скорость приземления лежала в пределах 2,5-3 м/с, а прочностные испытания элементов конструкции на стенде повторной статки были проведены только до 2,5 м/с. Было ясно, что к окончанию государственных испытаний просто не успеть провести полный цикл наземных испытаний. Тогда я (на основании знаний,

полученных еще в МАИ) предложил новую методику выполнения посадки на авторотации, которая позволяла приземляться с существенно меньшими вертикальными скоростями. Было достаточно много скептиков, утверждавших, что такая методика непригодна. Однако М.Н. Тищенко дал отделу аэродинамики указание произвести уточняющие расчеты, и когда правильность предложенной методики подтвердилась, на ней и остановились. Это позволило нам с существенным опережением сроков госиспытаний впервые в мире произвести посадки на авторотации вертолета Ми-26 с полетной массой 50 тонн.

– Какими особыми качествами характера и профессиональными навыками должен обладать летчик-испытатель? Как Вы думаете, будет ли востребована профессия летчика-испытателя в России в будущем?

– Существует аксиома, не требующая доказательств: «Каждый летчик-испытатель должен блестяще владеть основами летного мастерства». Ясно, что летчик, не обладающий этими качествами, поставит испытания под угрозу, усугубляя своим недостаточным профессионализмом возможные отказы техники. Знания и подход летчика к проведению испытаний чрезвычайно важны не только для его собственной безопасности, но и для продвижения программы. Необходимым качеством летчика-испытателя является разумная осторожность. Нельзя быть слишком уверенным в себе, для летчика-испытателя это очень плохо: человек, скорее всего, просто не понимает, что представляют собой летные испытания, с каким риском они всегда связаны. Такой летчик не пригоден для испытаний новой машины или сложных исследований. К большому сожалению, есть очень много примеров, когда некоторые руководители и в МАП, и на предприятиях по тем или иным соображениям не соблюдали эти принципы. Итоги были печальны.

Профессия летчика-испытателя не будет востребована только тогда, когда в стране не останется собственной авиационной промышленности, а этого государство просто не должно допустить.

– Гурген Рубенович, как Вы чувствуете себя в новом статусе – заместителя генерального конструктора МВЗ имени М.Л. Миля?

– Я занимаю должность заместителя генерального конструктора по летным испытаниям. После развала СССР из-за отсутствия финансирования практически не создавалось новой авиационной техники. Целое поколение летчиков, ведущих инженеров и других специалистов, имевших опыт проведения испытаний новой техни-

М.Н. Тищенко (второй справа), Г.Р. Карапетян (третий справа). Афганистан, 1980 г.



ки, в этот период вынуждено было уйти. Пришли новые люди, в основном из других ведомств, не знакомые со спецификой проведения испытаний новой техники (а авиация – не та сфера, где можно применять метод проб и ошибок, учиться на собственном опыте, в особенности при летных испытаниях).

Этим новым, в своем большинстве талантливым специалистам необходимо прививать навыки и передавать знания и опыт проведения испытаний именно в авиапромышленности. Существует очень большая разница в специфике проведения испытаний на заводе и в военных и гражданских институтах.

– Гурген Рубенович, что Вы думаете о перспективах боевого вертолета Ми-28?

– Сначала я хотел бы сказать не о перспективах вертолета Ми-28, а об очень долгом конкурсе между Ми-28 и Ка-50. В 1976 году постановлением ЦК и Совмина был открыт конкурс на лучший боевой вертолет. Конкурс задумывался по аналогии с американскими, только, в отличие от них, сравнивались вертолеты разных схем. Ни чиновники Министерства авиационной промышленности, ни руководство ВВС, ни специалисты отраслевых институтов (за исключением очень узкого круга специалистов, к мнению которых просто не прислушивались) и не предполагали, что критерии оценки участвующих в конкурсе вертолетов (в силу имеющихся у них конструктивных, аэродинамических, прочностных и других отличий) должны быть различными!

На первой стадии предпринимались попытки волевых решений. Было непонимание и отсутствие учета специфики боевого применения вертолетов на предельно малых высотах, механическое распространение данных по различным характеристикам боевой живучести и другим параметрам с одновинтовой схемы на соосную. Все это было, мягко говоря, некорректно и привело к совершенно неправильным выводам и оценкам, которые затем пришлось исправлять.

Было принято совместное решение МАП и ВВС: работу по одноместному вертолету Ка-50 продолжать, работу по вертолету Ми-28 закрыть. Тогда мы вместе с директо-



У вертолета Ми-28 (слева направо): Г.Р. Карапетян, М.В. Вайнберг и С.А. Колупаев, 1992 г.

ром МВЗ М.В. Вайнбергом пришли к начальнику авиационного подотдела оборонного отдела ЦК КПСС М.К. Редькину и доказали неразумность такого решения, показали его возможные негативные последствия для обороноспособности и экспортного потенциала страны. В результате ранее принятое решение было аннулировано, работы по теме боевого вертолета Ми-28 возобновились, финансирование было продолжено. Окончательный же выбор вертолета был сделан только в 2004 году.

Самая главная задача, которая стоит сегодня перед конструкторами, – это создание летающей платформы, вертолета, на базе которого можно проводить модификацию вооружения, пилотажных и навигационных систем, БРЭО при сохранении или улучшении его летных характеристик, увеличении боевой живучести и боевой эффективности.

Опыт военных конфликтов последних десятилетий показал, что хотя концепция и облик вертолета Ми-28 были в основном заложены в конце 70-х годов, они наиболее полно отвечают требованиям, предъявляемым к боевым вертолетам настоящего, а возможно, и будущего времени. Поэтому я совершенно уверен в том, что у Ми-28 са-

мые блестящие перспективы, и не только в нашей армии. У него колоссальный экспортный потенциал. Без всякого преувеличения – это замечательная, действительно уникальная машина.

– Какая проблема, связанная с проведением испытаний новой вертолетной техники, на Ваш взгляд, сегодня особенно актуальна?

– Подготовка летного состава, без сомнения. Сейчас много и серьезно говорят о человеческом факторе, поскольку он напрямую связан с уровнем безопасности полетов и летных испытаний. Раньше на МВЗ подготовке летного состава уделялось самое пристальное внимание, и наше предприятие было первым в стране, где была внедрена всеобъемлющая система подготовки летного состава. В силу этого испытания на крайние режимы и посадки на авторотации всех опытных вертолетов Ми-2, Ми-8, Ми-10, Ми-10К, Ми-14, Ми-24, Ми-26 и Ми-28 всегда проходили без происшествий и аварий (за три с половиной года госиспытаний вертолета Ми-26 я выполнил 419 успешных посадок на авторотации). Мы занимались подготовкой летного состава серийных заводов и других ведомств. Настало время вернуть хорошую традицию, тем более, что создан холдинг, объединивший всех разработчиков и производителей винтокрылой техники.

– Гурген Рубенович, зная, как непрос- то Вам было выделить время на интервью, мы благодарим Вас за подробные и интересные ответы. От имени читателей журнала искренне поздравляем Вас с юбилеем, желаем еще 70 лет оставаться таким же молодым, энергичным и обая- тельным!

Беседовала Наталья КРАЕВА

Test-pilot: profession and destiny

'Vertolet' Journal publishes an interview with Hero of the USSR Gurgен Karapetian, a merited test-pilot of the USSR. In December he will celebrate his 70th anniversary. A half of his life he has been working at Mil Moscow Helicopter Plant. He has participated in factory and state testings of the Mi-2, Mi-10 crane-helicopter, Mi-14 marine anti-submarine rotorcraft, Mi-24 combat helicopter and Mi-26 super-heavy helicopter. He was the first pilot who performed loop, barrel-roll and other stunts on the Mi-28 combat helicopter. Gurgен Karapetian is a holder of 10 world records.

It is difficult to believe that Karapetian is 70 years old. He is full of energy, interest to life. He works as an adviser of Mil Moscow Helicopter Plant Director General. Gurgен Karapetian tells to our readers about his life, the people who worked with him, as well as about Mil Moscow Helicopter Plant's plans for future.

Высоты Бориса Демчака

Заслуженный летчик-испытатель СССР Борис Яковлевич Демчак 29 декабря 2006 года отмечает свой 70-летний юбилей. Более 40 лет он проработал летчиком-испытателем на Казанском вертолетном заводе. С его участием испытывались вертолеты Ми-4, Ми-8, Ми-8МТВ, Ми-14, Ми-17, Ми-172 и их многочисленные модификации. Б.Я. Демчак награжден орденом «Знак Почета», медалью им. М.Л. Миля.

У каждого человека есть в жизни высоты, достижением которых он может гордиться. Путь к ним, как правило, не прост, розами не усыпан, требует от человека глубоких профессиональных знаний, целеустремленности, самоотдачи и даже мужества. Есть и еще одно качество, которое помогает достичь вершин в своей профессии, – чисто человеческая порядочность, она же – надежность. Во многих профессиях надежность высоко ценится, в профессии летчика-испытателя она стоит едва ли не на первом месте. Поэтому неудивительно, что коллеги Бориса Яковлевича Демчака по летной работе при упоминании его имени сразу говорят: «Надежный он мужик». Кто-то потом добавляет – честный, бескорыстный, кто-то – мастер своего дела, каких поискать, но главное – на Демчака можно положиться и в работе, и в жизни. Кто-то, конечно, отметит и трудный, вьюдливый характер Бориса Яковлевича, но мы все не ангелы, а требовательные в работе и педантичные до мелочей люди (а имен-

но к таким принадлежит наш юбиляр) не всегда и не всем «удобны». Забегая вперед, скажем, что в советские времена на КВЗ в месяц производили более 30 машин, их все нужно было довести до летной годности к эксплуатации. На летно-испытательную станцию вертолеты, как правило, начинали массово поступать во второй половине месяца. На что-то в такой спешке волей-неволей приходилось закрывать глаза: план есть план! Демчак даже в самой горячей обстановке никогда не торопился. Никогда не изменял своему основному принципу – все предусмотреть и предугадать на земле: на готовящемся к облету вертолете он буквально все ощупывал своими руками.

...Борис Яковлевич Демчак принадлежит к той когорте летчиков-испытателей вертолетов, которые «пришли» к винтокрылым машинам через самолеты. С раннего детства он мечтал стать летчиком, поэтому после окончания средней школы в Херсоне поступил в МАИ, параллельно с учебной ходил на занятия во 2-ой Московский аэроклуб, много летал, упорно осваивая управление самолетом. Такая настойчивость и целеустремленность дали свои плоды – Демчак стал мастером спорта СССР по самолетному спорту.

В 1960 году Борис Яковлевич окончил МАИ. По распределению был направлен инженером на Рыбинский авиазавод. Затем специальная комиссия Министерства авиационной промышленности рекомендовала Демчака (на основе строгого отбора, учтя его высшее инженерное образование и летную подготовку) для учебы в Школе летчиков-испытателей (ШЛИИ в те годы была единственной, как, впрочем, и сегодня, и весьма уважаемой в Советском Союзе фирмой). В



Б.Я. Демчак

школу на вертолетное отделение второго набора приняли всего шесть человек: Игоря Дрындина, Кира Чернобровкина, Николая Бездетнова, Анатолия Запорожца, Бориса Демчака и Николая Жена. Инструктором у курсантов был известный летчик-испытатель Всеволод Владимирович Винницкий.

В 1961 году после окончания Школы летчиков-испытателей Б.Я. Демчак был направлен на Казанский вертолетный завод. Молодой и энергичный, новый летчик быстро влился в коллектив и в относительно короткое время стал одним из лучших летчиков-испытателей завода. До 1965 года Демчак провел большое количество испытаний вертолета Ми-4, которого так ждали и в Гражданской авиации, и в армии.

С первых дней работы на заводе проявилась главная черта его характера – постоянное стремление повышать свой уровень профессиональной подготовки. Своих коллег Демчак часто удивлял глубокими знаниями авиационной теории и практики. Ему было интересно абсолютно все: от газодинамики силовой установки до электроспецоборудования, устанавливаемого на вертолет. Он сам должен был во всем разобраться до тонкостей. В работе ему помогала потрясающая память: он всегда мог дать квалифицированный совет по любому вопросу, касающемуся вертолета. Впрочем, память на людей и вертолеты не изменяет ему и сегодня.

Коллеги Демчака отмечают и такое его важное качество, как умение быть в полете предельно собранным, сконцентрированным. В работе он всегда бывал очень требователен, благодаря профессиональной эрудиции и доскональному знанию вертолета умел заметить все дефекты и недостатки с первого взгляда, с момента запуска двигателей. Мгновенно реагировал на



Слева направо: М.Н. Тищенко, Б.Я. Демчак и Л.Н. Бабушкин
обсуждают итоги испытаний
вертолета Ми-14. 1976 г.

каждое лишнее движение членов экипажа, даже изменение дыхания, взгляда! Всегда строго наказывал за выполнение действий без доклада командиру вертолета.

В октябре 1965 года был выполнен испытательный полет первого головного серийного вертолета Ми-8 экипажем в составе: ведущий летчик-испытатель Л.Н. Антропов, летчик-испытатель Б.Я. Демчак, борт-механик А.Н. Николаев. Этот состав был утвержден Государственной комиссией СССР во главе с Генеральным конструктором М.Л. Милем. Вертолеты Ми-8 уже более 40 лет успешно работают на всех континентах земного шара, можно смело сказать, что путевку в небо им дал и летчик-испытатель Борис Яковлевич Демчак.

Особая страница биографии летчика-испытателя связана с вертолетом Ми-14. Именно Борис Демчак 24 января 1974 года поднял первый серийный Ми-14ПЛ в небо. Новый противолодочный вертолет требовал к себе особого внимания, поскольку на нем вместе с системой автоматического управления был установлен самый сложный навигационно-поисковый комплекс. Необходимо было освоить этот комплекс, выполнить десятки испытательных полетов по его доводке, затем отработать посадки вертолета на воду и обучить таким посадкам экипажи морской авиации. В 1976 году, например, Б.Я. Демчак подготовил летный состав для 745-го Отдельного противолодочного вертолетного полка.

Серийные вертолеты Ми-14 стали широко поступать не только в морскую авиацию СССР, но и за рубеж. Большая партия вертолетов была поставлена в Ливию. Борис Яковлевич как один из самых опытных летчиков был



Посадка Ми-8 в горах.
На снимке слева направо:
В.Б. Карташов, Б.Я. Демчак и
В.М. Белянин

командирован в эту страну для оказания помощи ливийским летчикам в освоении новой техники, обучении полетам на новом вертолете. Все шло по запланированному графику, когда произошел случай, поднявший авторитет советской техники и советских летчиков практически на недосягаемую высоту. Один из ливийских самолетов-истребителей был сбит зенитками с американского авианосца. Летчики катапультировались, но искать их нужно было в открытом море, желающих рисковать не находилось... И тогда на поиски вылетел новый противолодочный вертолет, пилотируемый экипажем под командованием Б.Я. Демчака. Летчики со сбитого самолета были обнаружены в 100 км от берега, благополучно (на глазах американцев!) подняты на борт вертолета и доставлены на

базу. Наш экипаж на практике показал, что такое советский вертолет Ми-14. После этого случая ливийские специалисты с большим уважением, даже пиететом стали относиться к вертолету Ми-14.

Борис Яковлевич Демчак помогал осваивать советскую вертолетную технику во многих странах мира: Эфиопии, Алжире, Анголе, Арабских Эмиратах, Пакистане, Кубе, Индии, Перу, Никарагуа. Как инструктор он обучил десятки иностранных летчиков. Особое задание ему довелось выполнять в 1995-96 гг. в Турции, где со своим экипажем на вертолете Ми-8 «Салон» он работал в одной из турецких авиафирм. Экипаж вертолета перевозил первых лиц государства, поскольку обслуживал предвыборную кампанию будущего премьер-министра Танзу Челер. Можно только предположить, какая ответственность ложилась на плечи командира экипажа.

...Много лет Борис Яковлевич Демчак проработал старшим летчиком-испытателем, заместителем начальника по летной службе ЛИС Казанского вертолетного завода. В последние годы, до выхода на пенсию, продолжал успешно трудиться в должности помощника главного конструктора КВЗ.

Сейчас у Бориса Яковлевича Демчака чуть больше времени на любимые занятия: чтение (он вообще человек очень начитанный и эрудированный) и общение. Еще не так давно по праздникам и особым случаям Борис Яковлевич любил выпить с друзьями бокал-другой шампанского. Надеемся, что и на этот раз он нам не откажет. Наполним бокалы шампанским и выпьем за здоровье летчика-испытателя Бориса Демчака. За его честную жизнь, за сотни облетанных им машин, за летчиков, которые считают его своим учителем! С юбилеем Вас, Борис Яковлевич!

Михаил МИЩЕНКО,
Борис МАКАРЕНКО,
Евгений СОРОКИН,

Казанский вертолетный завод



После первого полета серийного вертолета Ми-8Т

To be up the mark is his profession

Merited test-pilot of the USSR Boris Demtchak celebrated his 70th jubilee on December, 29. More than 40 years he has been working at Kazan Helicopter Plant. Boris Demtchak took part in testing the Mi-8, Mi-14, Mi-8MTV-2, Mi-8MTV-3, Mi-172, Mi-172PT and Mi-17 helicopters. He was awarded with the Order of Honour and the medal of Michael Mil.

В октябре 2006 года вертолетчики Москвы и Казани отметили 75-летие заслуженного машиностроителя, заместителя главного конструктора Московского вертолетного завода им. М.Л. Миля Леонида Натановича Бабушкина. Его трудовая деятельность началась в 1952 году, когда после окончания Московского авиационного техникума он пришел на МВЗ. Здесь Л.Н. Бабушкин прошел путь от техника-конструктора до заместителя главного конструктора.

Прежде всего скажем, что Леонид Натанович не только по возрасту и месту работы, но по своей внутренней организации принадлежит к милевской формации специалистов. Профессионал, эрудит, интеллигент, обладающий прекрасной и образной речью, – всем этим он похож на своего старшего учителя и коллегу Михаила Леонтьевича Миля.

Леониду Бабушкину очень повезло: свою профессиональную карьеру он начал под руководством Миля, как специалист он формировался в уникальной атмосфере ОКБ, которая сложилась там в 50-е годы. В 1959 году он уже был назначен ведущим конструктором и занимался разработкой различных модификаций вертолетов Ми-4, Ми-6 и Ми-8, а затем стал ведущим конструктором по вертолетам Ми-10 и Ми-14.

В 1960-1964 гг. Леонид Бабушкин был назначен секретарем парткома ОКБ (в момент назначения ему было всего 23 года!). Отношения молодого секретаря и генерального конструктора не всегда складывались гладко, но по всем принципиальным и жизненно важным для ОКБ вопросам Миль и Бабушкин были единодушны. Не случайно Леонид Натанович считает те 18 лет, которые он проработал с М.Л. Милем, лучшими годами своей жизни.

...Вертолет Ми-14 – особая глава в биографии юбиляра, поскольку в работе над этой машиной он участвовал с самого начала. Ми-14 существенно отличался от всех

Преданность делу



Заводское партийное собрание, слева направо: М.Л. Миль, С.А. Колупаев, Л.Н. Бабушкин

других вертолетов ОКБ даже внешне: фюзеляж в виде лодки, большие боковые поплавки, обеспечивающие поперечную устойчивость на плаву. Нижнюю часть фюзеляжа и поплавков требовалось сделать водонепроницаемой, а всю конструкцию вертолета, учитывая его эксплуатацию над морем, – стойкой к коррозии, что требовало применения специальных материалов и покрытий.

Вертолет Ми-14 стал новым этапом в развитии советского вертолетостроения еще и потому, что на нем был опробован новый противолодочный комплекс со специальным оборудованием и вооружением. Разработку этого комплекса возглавлял Л.Н. Бабушкин. К этой работе были привлечены сотрудники различных ОКБ и институтов (около 500 человек!), проведен большой объем испытаний. Вертолет Ми-14 имел новую силовую установку из двух ГТД ТВЗ-117 с новым редуктором, новые лопасти несущего винта. Во время летных испытаний Ми-14 были впервые опробованы многие необычные режимы, например, посадка вертолета на воду на режиме авторотации. В 1978 году Л.Н. Бабушкину была

присуждена Государственная премия СССР за работу по созданию вертолета Ми-14.

Значительная часть трудовой биографии Леонида Натановича Бабушкина связана с Казанским вертолетным заводом, являющимся крупнейшим производителем вертолетов не только в нашей стране, но и в мире. Производимые на КВЗ вертолеты новых модификаций Ми-8МТВ-1, -2, -3 и -5, а также Ми-172 используются не только у нас, но и во многих странах мира. В 2002 году Л.Н. Бабушкин был удостоен Государственной премии Республики Татарстан за участие в разработке новых модификаций Ми-8. Вклад Л.Н. Бабушкина в создание новых модификаций вертолетов – это и 19 патентов на изобретения.

...У поколения, к которому принадлежит Леонид Натанович, есть какой-то секрет творческого долголетия, умения не взирая на годы сохранять интерес к жизни, энергию и завидную работоспособность. Умения сохранить главное – молодое обаяние. Вместе с Леонидом Натановичем с разницей в несколько дней отмечала 75-летний юбилей и его жена, к которой все сказанное выше относится в полной мере. Александра Степановна также много лет проработала на МВЗ, много сил и энергии приложила к созданию музея М.Л. Миля. Более 50 лет Леонид Натанович и Александра Степановна дружно идут рядом по жизни, и наш журнал сердечно поздравляет их с общим 150-летием. От имени всех читателей мы желаем Вам, Леонид Натанович, крепкого здоровья и благополучия!

Александр ХЛЕБНИКОВ

Designer's jubilee

On October, 2006, the helicopter-builders of Moscow and Kazan celebrated 75th anniversary of Mil Moscow Helicopter Plant's vice chief designer Leonid Babushkin. Leonid Babushkin came to Mil design bureau in 1952. He started his work as a designing engineer, and now he is one of the leading rotorcraft designers in Russia.

Leonid Babushkin was lucky to start his work under the supervision of Michael Mil. He obtained professional experience and knowledge in his unique design bureau. In 1959 he was appointed a leading designer and took part in the developing and modernization of Mi-4, Mi-6, Mi-8, Mi-10 and Mi-14 helicopters.

Working under Mi-4, Mi-8 and Mi-14 rotorcraft, he worked in close cooperation with Kazan Helicopter Plant, one of the leading helicopter manufactures both in Russia and abroad.

«МИХАИЛ МИЛЬ. Жизнь из двух половин»

В издательстве «Вертолет» вышла в свет новая книга, посвященная жизни и деятельности Генерального конструктора вертолетов М.Л. Миль. Ее авторам-составителям Елене и Надежде Миль удалось собрать обширный разрозненный исторический материал. Издание богато иллюстрировано фотографиями (в том числе никогда ранее не публиковавшимися), живописными работами Михаила Леонтьевича. Все это сделало новую книгу настоящим подарком для знатоков и любителей авиации. Заказать книгу можно по телефонам и электронной почте, указанным в журнале «Вертолет».

Сейчас уже невозможно представить нашу жизнь без вертолетов. Тысячи винтокрылых машин служат людям. Каждый пятый вертолет в мире – детище конструкторского бюро Михаила Леонтьевича Миль. В разные годы авиационные заводы выпустили около 30 тысяч винтокрылых машин марки «Ми». Вертолеты Миль трудятся во всех уголках не только нашей страны, но и всего мира, а также находятся на вооружении армий многих стран.

Михаил Леонтьевич Миль был выдающимся ученым, удивительно успешным конструктором – создателем научной школы вертолетостроения. Под его руководством было создано более десятка типов вертолетов: от легкого Ми-1 до вертолета-гиганта Ми-12, рекорд грузоподъемности которого до сих пор не превзойден.

В новой книге мы рассказали о том, каким человеком был Михаил Леонтьевич. О чем он думал, как жил, что давало ему силы

создавать новое, преодолевать неудачи. Почему ему так много удалось сделать за свою недолгую жизнь. Отчего он с такой страстью и упорством откликался на вызов своего времени, предугадывая нужды страны, предлагая свои вертолеты для решения задач народного хозяйства и обороны.

Мы предлагаем вниманию читателей воспоминания нашей матери Паны Гурьевны Руденко, которые она писала в течение 10 лет, но не успела издать при жизни, и мы их впервые публикуем. Это воспоминания человека, горячо любившего своего мужа и преданного ему всей душой. В книге публикуются дневники М.Л. Миль, его рисунки, воспоминания друзей.

«Жизнь ведь из двух половин, и одна из них любовь», – писал Михаил Леонтьевич жене. Вторую часть фразы он не раскрыл. Но, несомненно, другая половина его жизни – это творчество, научное и техническое, которое составляло смысл его жизни. Любовь он поставил на первое место, поскольку она давала ему силы, наполняла творчество, составляла основу его жизни – «фон неба» по его выражению.

Наши родители познакомились в Новочеркасском политехническом институте, поженились в 1929 году и прожили вместе 40 лет. У них родилось пятеро детей, двоих они потеряли в Великую Отечественную войну. Он звал ее Паной, Паночкой. Мама была достойной спутницей отца – помогала ему в работе, он делился с ней своими планами, советовался по всем вопросам. Временами она выполняла обязанности его секретаря. Пана Гурьевна так же близко, как и он, принимала к сердцу все производственные проблемы. Не случайно она так упорно добивалась того, чтобы преемником М.Л. Миль на посту Генерального конструктора стал его ученик – Марат Николаевич Тищенко, а не человек со стороны. Вместе с другом и соратником Михаила Леонтьевича М.А. Захаровым она основала мемориальный музей



Генерального конструктора на Московском вертолетном заводе.

Михаил Леонтьевич Миль мечтал написать книгу о пути конструктора, в которой собирался описать свою работу, войну, встречи с разными людьми – Сталиным, Хрущевым, Малиновским, Жуковым и другими, но всегда дела отвлекали его. Поэтому его дневниковые записи и письма очень интересны, они помогают лучше понять этого неординарного человека. Мы представляем в этой книге его наброски из дневников, позволяющие заглянуть в творческую лабораторию конструктора.

Эта книга о частной жизни большого человека, его внутреннем мире, составленная из воспоминаний близко знавших его людей, его писем жене, дочерям. Представлены его рисунки и картины – то, чем была наполнена его жизнь помимо работы. «Жить надо интересно», – это строчка из письма к дочерям. Он считал, что каждый человек должен развивать свои способности, чтобы жизнь была наполненной и интересной. Ему это удалось сделать, он был счастливым человеком и очень много сделал для страны и для людей. Он говорил: «Я хотел бы строить вертолеты, которые помогают людям, ускоряют технический прогресс и укрепляют экономику страны». До сих пор, спустя десятилетия после создания, его вертолеты работают во многих странах мира.

Меняется время, но, и как вчера, в человеке ценятся дерзость мысли, ум, новаторство, желание доводить начатое до конца. Михаил Леонтьевич Миль был патриотом и не отделил себя от своей страны, и именно благодаря этому его деятельность была столь успешной. Как нам кажется, книга о М.Л. Миле будет интересна современному читателю.

Надежда МИЛЬ,
директор музея КВЗ им. М.Л. Миль,
Елена МИЛЬ,
старший научный сотрудник ИБФ РАН,
д-р биол. наук

‘Michael Mil: Life consists of two halves...’

‘Vertolet’ Journal presents the book devoted to the life and activity of Michael Mil General Designer of Russian single-rotor helicopters. It is not easy to define the genre of this book. It contains a diary of Michael Mil’s wife, Mil’s letters to his family, his paintings (our readers will have a chance to acquaint with Michael Mil as a talented artist), reminiscences of Mil’s colleagues, etc. The book was prepared by Elena and Nadezhda Mils, daughters of the designer. They gathered a lot of interesting documents and photos never published before. This book is a good gift for people interested in the history of aviation and aviators’ biographies. To order the book ‘Michael Mil: Life consists of two halves, one of them being love’ call or mail to ‘Vertolet’ Journal right now.

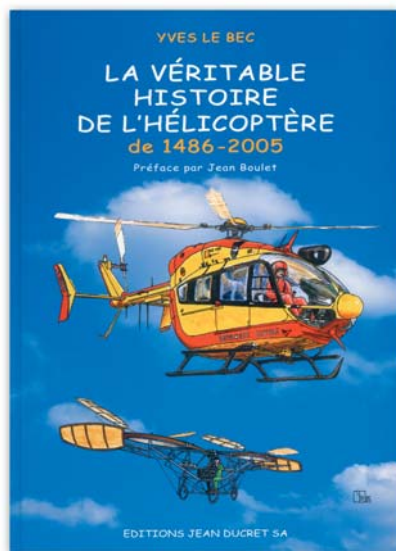
«Подлинная история вертолета»

Так называется книга, написанная, а вернее, нарисованная талантливым французским художником по имени Ив Ле Бек. Его остроумные и точные рисунки дышат такой искренней любовью к винтокрылой технике, таким преклонением перед ее возможностями, что их хочется рассматривать снова и снова. Жаль только, что прочитать подписи под этими рисунками могут лишь люди, владеющие французским языком. Книга «Подлинная история вертолета» издана в 2005 году в Швейцарии и на русский язык пока не переведена. А что, если такой перевод сделать? Каким бы подарком это стало российским вертолетчикам и просто любителям винтокрылой техники! Мысль хорошая, но на перспективу. Пока же мы представляем вашему вниманию одну из иллюстраций и аннотацию к книге, сделанную легендарным французским летчиком Жаном Буле (он, кстати, и сам автор прекрасной книги, посвященной пионерам вертолетостроения, тоже, к сожалению, до сих пор не переведенной на русский язык).

Замечательный художник Ив Ле Бек представляет нам свое крупномасштабное и, по его словам, последнее произведение. Книга «Подлинная история вертолета» не просто поразительна, это настоящий шедевр, ничего подобного о вертолетах вы еще никогда не читали и не видели!

Кто же он, этот гениальный художник? Ив Ле Бек родился 23 апреля 1936 года. В десятилетнем возрасте он впервые на фотографии увидел вертолет Sikorsky R-4. Именно тогда маленький Ив сказал себе: «Вырасту – буду пилотом вертолета». В 20 лет Ле Бек становится секретарем Вертолетного клуба Франции – компании тихих утопистов, мечтавших о будущем, «полном» вертолетов.

По существующим во Франции правилам, прежде чем научиться управлять вертолетом,



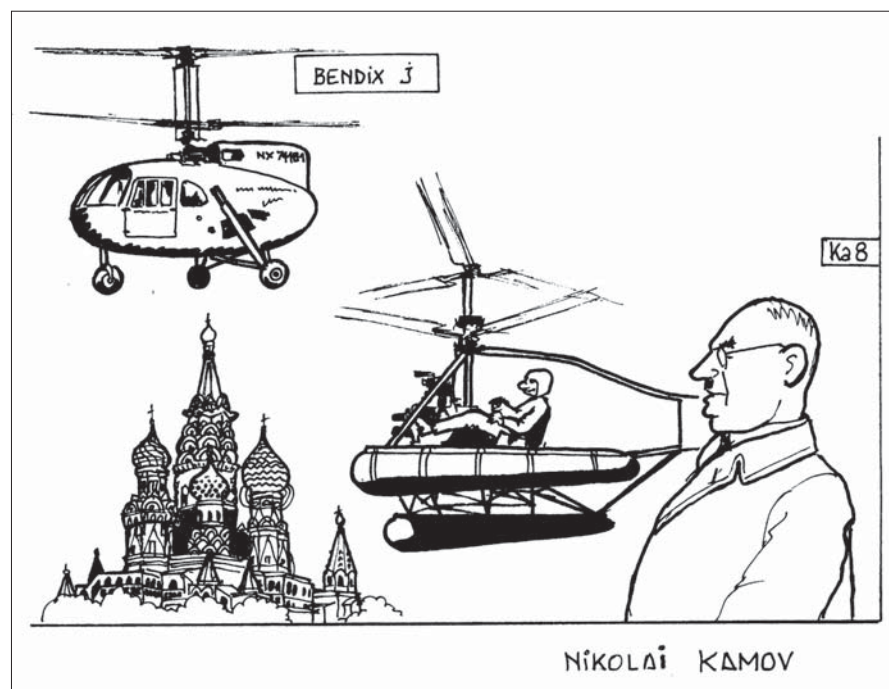
нужно освоить пилотирование самолета. Обучают этому только в армии, и Ив Ле Бек отправляется служить. После прохождения подготовки в Нанси и Майенсе он в течение двух лет принимает участие в боевых операциях в Алжире. Там ему и подворачивается счастливая возможность полетать на вертолете Alouette-2. Он хранит воспоминания об этом вертолете как о машине, которая может вытворять в воздухе все, что ей вздумается. И все более и более укрепляется в своем желании стать вертолетчиком. Однако из-за проблем со здоровьем об управлении вертолетом пришлось забыть.

И тогда Ле Бек решил заняться рисованием комиксов, но и тут жизнь распоряди-

лась иначе – пришлось занять место за чертежной доской в конструкторском бюро медико-биологического оборудования. Только выход на пенсию позволил художнику отдаться своей давней страсти – юмористическим рисункам на тему своих любимых вертолетов. Он стал рисовать для журнала *Helico Revue* и музея армейской авиации в Даксе.

В сотрудничестве с музеем в 1995 году Ив Ле Бек готовит к изданию книгу «Дневник голубого берега». В 2004 году ему приходит в голову идея нарисовать историю вертолета, и, найдя издателя, он приступает к работе!

Задача, которую поставил перед собой автор, была очень сложной. XX век стал свидетелем многочисленных поисков решения проблемы вертикального взлета. Вариантов летательных аппаратов было так много, что изложить их все, не боясь утомить читателя, затруднительно. Ив Ле Бек сумел не только представить исчерпывающий список вертолетов, но и сделать свое произведение интересным и увлекательным для людей любого возраста. Ему понадобилось всего лишь несколько десятков страниц, чтобы проследить эволюцию винтокрылых аппаратов. Это самая настоящая история вертолета, подкрепленная удивительно точными и остроумными рисунками. Несмотря на общий легкий тон повествования, Ле Бек не умалчивает и о трагических событиях в истории винтокрылых летательных аппаратов, в которой взлеты и падения, к сожалению, идут бок о бок.



До начала 50-х годов явление усталостной прочности металлов было мало изучено. По причине поломок и разрушения деталей в полете произошел ряд аварий и катастроф летательных аппаратов. Напомню только несколько таких случаев, повлекших за собой гибель экипажей:

- 1943 год. Поломка тяги управления на Ga-223 привела к падению вертолета и гибели экипажа;
- в 1949 году такая же участь постигла экипаж вертолета *Fairy Girodyne*;
- в том же 1949 году потерпел катастрофу русский вертолет Ми-1, пилот погиб;
- в 1950 году поломка рычага тяги управления на опытном образце вертолета *Cierva-air-House* стала причиной катастрофы и гибели всего экипажа.

Только в середине 50-х годов были начаты исследования на испытательных стендах напряжений во вращающихся деталях. Результаты, полученные в ходе исследований, позволили значительно улучшить безопас-

ность полетов воздушных судов. Последующие десятилетия характеризуются значительным ростом количества создаваемых винтокрылых аппаратов по разным схемам. Американских конструкторов поиски привели к мысли о создании (частично на смену вертолету) аппарата *V-22 Osprey*, сочетающего в себе и вертолетные, и самолетные характеристики. Правда, с момента запуска программы прошло уже 23 года, потрачено очень много денег, но полетит ли *Osprey* в ближайшее время, так и не известно.

Ив Ле Бек своей книгой убедительно доказывает – возможности вертолета еще

далеко не полностью исчерпаны и раскрыты, его роль в спасении человеческих жизней огромна. Совсем недавно, в мае 2005 года, летчик-испытатель фирмы *Eurocopter* Дидье Делсаль на вертолете AS.350 В3 дважды приземлился на вершину Эвереста и взлетел с нее. Он вписал новую яркую страницу в славную историю винтокрылых аппаратов и доказал, что нет такой вершины и такой ситуации, когда с помощью вертолета нельзя было бы спасти человека.

Жан БУЛЕ

Перевод с французского Елены Зубаревой

A veritable history of helicopters

'Veritable History of Helicopters' is the title of the book written by Yves Le Bec. To tell the truth, the book is not 'written' but 'drawn' for children by the talented French painter. His pictures demonstrate the author's love to helicopters and his admiration of rotorcraft abilities. The introduction of the book was written by legendary French pilot and historian of aviation Jean Boulet. He wrote: 'Yves Le Bec's book is interesting not only by its full list of rotorcraft. He created an absorbing story about helicopters' developing and operating. Besides, he managed to present full history of helicopters on several dozens of pages'.

«Ангел-спаситель». Книга третья

Совсем недавно вышла в свет третья книга воспоминаний Героя Советского Союза, летчика-испытателя Василия Петровича Колошенко. В нее вошли рассказы о полетах на Ми-6 в условиях обледенения, об испытаниях на Ми-10 систем ночного видения, об усовершенствовании посадок на режиме авторотации, использовании вертолетов при испытаниях космических парашютных систем и многое другое. Особое место в книге уделено Ю.А. Гагарину, В.С. Гризодубовой, П.Д. Грушину, Э.В. Еляну, В.Н. Коровину, В.И. Павлову и другим друзьям и соратникам автора по летному делу. Как и две предыдущие, третья книга полна уникальных фотографий.

В предисловии автор пишет:

«Взяться за непривычный писательский труд мне, летчику, в течение сорока лет летавшему на истребителях, штурмовиках, затем на вертолетах, было непросто. Тем более в восьмидесятилетнем возрасте.

...Конечно, есть о чем рассказать. За долгую летную жизнь пережито и испытано очень много. Проникая на вертолете в труднодоступные и даже совсем недоступные для других видов транспорта места, мы

предоставляли ученым возможность исследовать районы Арктики и Антарктиды. Отрадно сознавать, что в изучении и освоении огромных богатств Сибири и Крайнего Севера есть доля и моего участия.

После выхода двух моих первых книг многие читатели задавали мне один и тот же вопрос: «Василий Петрович, почему Вы все же начали писать? Что послужило побудительным мотивом к творчеству?».

В феврале 1970 года известный полярный летчик, первооткрыватель воздушных трасс Чукотки Михаил Николаевич Карпинский подарил мне свою замечательную книгу «В небе Чукотки» с таким посвящением: «Люди бывают осторожными или отважными. Первые делают хорошо то, о чем написано в инструкции. Вторые добывают новые знания и материал для инструкций. Их не сразу и даже не всегда признают. Но талант и умная отвага проникают сквозь любую толщу предубеждений. Рад сказать это тебе, Вася, поскольку знал тебя в начале трудного, но яркого пути в полярной авиации. Пожелаю, чтобы богиня Удачи не оставила тебя своей милостью до конца».



Многие мои друзья – полярные летчики советовали мне вести дневники и начать писать книгу о своей интересной и продолжительной вертолетной биографии. Но я все откладывал и откладывал. С течением времени желание написать книгу и вовсе ушло...

Но вот в 2000 году инженер ЦАГИ Г.А. Амирьянц подарил мне свою книгу «Летчики-испытатели», в которой было допущено много, мягко говоря, неточностей. Надеюсь, что в своих книгах я эти «неточности» (а многие летчики, с которыми я летал на самолетах и вертолетах, называли их по-другому, более точно – искажение истины) исправил. Сейчас готова к печати и четвертая книга».

'Tutelary genius' (the third volume)

We are glad to introduce the third volume of the reminiscences written by Hero of the USSR Vasily Koloshenko, a merited test-pilot of the USSR. This volume contains stories about Mi-6 flights, about testing of the Mi-10 equipped with a night vision system, as well as a world helicopter records, developing technique of autorotation, as well as using helicopters in testing space parachute systems. This book contains a lot of unique photos, most of which are of historical importance.

Итак, она звалась Катюшей

Каждые два года в берлинском аэропорту Шенефельд проводится международная аэрокосмическая выставка ILA. Прошедшая в мае этого года была самой представительной за последнее время – свои достижения показывали более сорока стран. Большое внимание организаторы выставки уделили авиации спасения, участвующей в международных гуманитарных операциях. Заслуги авиации МЧС России в деле помощи странам, пострадавшим от природных и техногенных катастроф, признаны во всем мире. Наши спасатели имеют богатый опыт эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации, где бы они ни происходили.

Во время работы выставки авиаторы российского МЧС выступили с показательной программой – презентацией новой авиационно-спасательной технологии «Глобальный радиус». Ее применение существенно увеличивает шансы на спасение пострадавших за счет сокращения времени поиска, эвакуации и оказания медицинской помощи.

Особенностью показательных выступлений на аэрокосмической выставке стало и участие в них экипажа вертолета под командованием единственной женщины-летчицы МЧС России Екатерины Орешниковой. Хозяева выставки с первых минут общения с Катей были покорены ее обаянием и эрудицией, знанием авиационной техники, уровнем летной подготовки и, что немаловажно, прекрасным английским языком. Руководитель показательных полетов был настолько очарован русской летчицей, что, забыв все авиационные инструкции, присвоил ей место цифрового позывной «Катюша».

...Начались выступления. Вертолет российского МЧС зависал над летным полем в точке условной чрезвычайной ситуации, спасатели спускались на специальных роликовых устройствах к «пострадавшему» и с помощью лебедки поднимали его на борт, а затем вертолет на большой скорости уходил



Е. Орешникова

от трибун, имитируя доставку «пострадавшего» в развернутый мобильный госпиталь. Высокое профессиональное мастерство, исключительно слаженные действия экипажа Во-105 под командованием Екатерины Орешниковой вызвали нескрываемый восторг у многочисленных зрителей.

О Екатерине я хочу рассказать читателям журнала подробнее. Сегодня среди молодых не то что женщина-летчик, но и мужчина-летчик редкость, поскольку профессия перестала быть престижной, как это было в нашей стране еще не так давно. Но есть, к великой радости, и исключения, наша Катя, например.

Глядя на эту хрупкую миловидную женщину, трудно поверить, что она – летчик, да еще командир экипажа. Нужно полетать с

ней вместе, чтобы убедиться – этот человек на своем месте.

О небе Катя мечтала с детства. Подростком пришла в Первый московский аэроклуб с твердым намерением стать летчицей. Здесь успешно освоила азы летного мастерства и вскоре стала летчицей-спортсменкой. Катя много летала. Дома с восхищением рассказывала родителям о своих переживаниях и впечатлениях от полетов. Родители не скрывали своего беспокойства за дочь: не женское это дело – авиация. А тут еще выпускной класс, надо со всей серьезностью готовиться к экзаменам, к поступлению в институт. И все же они от души радовались успехам дочери.

Екатерина понимала: чтобы быть хорошей летчицей, нужны глубокие знания. Выбирать

Her name is Katusha

Ekaterina Oreshnikova is the only woman-pilot in Russia's EMERCOM aviation.

During the years of her work she has been flying on Mi-2, Mi-8T, Mi-8MTV-1 and Bo-105 helicopters. She is a crew commander. Ekaterina Oreshnikova has spent over 3000 hour in the sky without any accident. Ekaterina's crew has performed emergency flies to help people more than 270 times. A lot of people have been survived by them.

Ekaterina regularly participates in all-Russian and international air rescue exercises, where her crew shows their highest qualification in piloting and using of new techniques of rescue operations. She was a member of Russia's EMERCOM delegation at ILA-2006 (Berlin). The EMERCOM crew imitated there search-and-rescue operations. The helicopter demonstrated hovering over the field at the prescribed point (the place of imitated emergency situation), taking injured people on board and flying to the place of imitated mobile hospital. High professional skills of Bo-105 pilots, their well-coordinated work were highly estimated by specialists.

долго не пришлось – только Московский авиационный институт им. С. Орджоникидзе. Училась и продолжала летать. Руководители аэроклуба, видя упорство и целеустремленность молодой летчицы, порекомендовали ей поступить в Запорожское авиационное училище летчиков ДОСААФ СССР, единственное в стране, где принимали девушек.

После 4 курса института, имея достаточный опыт полетов и хорошую теоретическую подготовку, Катя с легкостью поступила в училище. Годы учебы пролетели незаметно. В 1991 году Орешникова закончила и МАИ, став дипломированным специалистом по динамике полета и управлению движением, и летное училище, получив квалификацию летчика-инструктора.

В авиации Катя нашла и личное счастье. В аэроклубе она познакомилась с летчиком Валерием Тарасенко, который вскоре стал ее мужем – надежной опорой и поддержкой и на аэродроме, и дома. Они вместе работали в аэроклубе, вместе летали, готовили летчиков-спортсменов. Но наступили времена, когда авиации перестали уделять должное внимание и профессия летчика стала невостребованной. Особенно остро ощутила это на себе женщина-пилот. Так, с двумя дипломами Катя стала безработной. Однако в создавшейся неблагоприятной обстановке она не растерялась, подрабатывала, где могла, продолжая искать работу по специальности. Решила получить еще одну специальность – юриста.

И вдруг прочитала о том, что организуется авиация МЧС России, которая будет оснащена вертолетами. Катя сразу решила, что авиация МЧС – это ее! По примеру жены в авиацию министерства пришел работать и ее муж Валерий. Он тоже командир экипажа вертолета. Валерий – участник ликвидации последствий многих чрезвычайных ситуаций, не раз ему приходилось тушить пожары, спасать людей при наводнениях и других стихийных бедствиях, доставлять гуманитарную помощь пострадавшим.



Екатерина Орешникова с коллегами по авиации МЧС

Катя осознала, как нелегко будет ей, женщине, доказать свое мастерство в мужском коллективе, за милой улыбкой угадывалась тревога. Но все ее опасения были напрасными – новый коллектив встретил Орешникову сердечной теплотой и искренним вниманием.

Работая на авиапредприятии МЧС, Екатерина Орешникова освоила новый для себя вертолет Во-105, стала командиром экипажа, но учебу на юридическом факультете не бросила: это не в ее характере. В 2000 году она успешно оканчивает Московскую государственную юридическую академию. С таким образованием Орешникова могла бы найти работу в любой престижной фирме или коммерческой структуре, но, влюбленная в небо, в свою профессию, Катя отказалась от этой мысли.

Руководители авиакомпании частенько предлагают Екатерине перейти к ним на работу, обещая и должность поспокойней, и зарплату побольше, но она, слава богу, не соображается посулами. У нее свои четкие

жизненные принципы, и принцип материальной заинтересованности явно не главный.

За годы летной деятельности Екатерина Орешникова освоила вертолеты Ми-2, Ми-8Т, Ми-8МТВ-1, Во-105. Благодаря трудолюбию, собранности, настойчивости, вере в свои силы она стала командиром воздушного судна, получила квалификацию пилота 1 класса. Ее общий безаварийный налет 3000 часов. За время работы в «чрезвычайной авиации» экипажу Орешниковой более 270 раз приходилось экстренно вылетать на помощь людям, многим из них ее экипаж спас жизнь.

Екатерина – неперенный участник российских и международных учений воздушных спасателей. На одном из таких учений присутствовал Премьер-министр России М.Е. Фрадков. Он высоко оценил работу летчиков, отметив особо профессионализм и мастерство Екатерины Орешниковой. Председатель Правительства РФ вручил ей золотые часы с дарственной надписью. Не скрывая восхищения летчицей, он отметил, что Орешникова продемонстрировала отличное владение техникой и новейшими авиационными технологиями спасательных операций. В мае 2005 года, в канун десятилетнего юбилея авиации МЧС РФ, Екатерина Орешникова была удостоена медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Женщина с решительным и сильным характером, Катя не дает себе послабления. Она настойчиво идет к новым высотам, чтобы по всем показателям летного мастерства быть в одном ряду с заслуженными пилотами страны, работающими в «чрезвычайной авиации».

...В середине октября Екатерина Орешникова по приглашению Американской ассоциации женщин-летчиц побывала в США. На ежегодном форуме этой организации она представляла российский клуб «Авиатрисса».

Сергей БОРТАН,
МЧС России



М.Е. Фрадков вручает Е. Орешниковой медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени

На войне как на войне

Записки военного летчика

В этом номере журнала мы заканчиваем публикацию повести начальника Управления армейской авиации ВВС России в 2003-2005 гг. генерал-лейтенанта Анатолия Васильевича Сурцукова (журналы «Вертолет» №№ 1-3, 2006 г.). В предыдущем и нынешнем номерах перед читателями предстают эпизоды боевых действий советских вертолетчиков в Панджшерском ущелье.

Панджшер

Позвонили с КП. Перед нами, уже побывавшими на месте боестолкновения, поставили задачу эвакуировать высаженных у вертолета Саньки Садохина спасателей, вывезти тело погибшего замполита, которое они извлекли из-под обломков, и забрать тела со сбитого вертолета Грудинкина: последние надежды на то, что кто-то из его экипажа выжил, рассеялись...

На вопрос, а на чем, собственно, лететь, последовал гениальный по простоте и решительности ответ: берите любые вертолеты, которые видите на аэродроме, и вперед. Недалеко, поблескивая свежей краской, стояли две новенькие расчехленные «эмтэшечки». Вокруг одной из них прохаживался вальяжного вида борттехник. Объявили ему поставленную с КП задачу. Борtach, ну точно как таксист на московской стоянке, величаво процедил: «Мы под советником стоим». Не помню, что я ему конкретно сказал, но через три минуты мы были в воздухе. Солнце уже палило вовсю, когда мы снова ввалились в ущелье...

Оставив Наумова (речь идет о ведомом вертолете под командованием Ю. Наумова – прим. ред.) наверху, я «подполз» на висении поближе к обломкам Санькиной машины. Спасатели на брезенте тащили что-то к нашему вертолету. Когда это «что-то» проносили мимо моего блистера, я увидел то, что было в брезенте: беззащитное в своей обнаженности, с навечно впаянной в мясо молнией летной куртки, как будто изваянное огнем

из антрацита ТЕЛО. Санькино ТЕЛО. Некий предмет, который еще недавно был Санькой...

Вдруг внутри лопнула какая-то мембрана, и наружу вырвалась волна такой ярости, какой ни разу в жизни не испытывал. Я рванул рычаг шаг-газа вверх до упора так, что в вертолет еле успели заскочить спасатели и с ними какой-то человек в чалме, и одним махом отодрал машину от склона. Развернув ее на висении носом на противоположный берег, залп за залпом всадил весь боезапас ракет в бруствера видневшихся окопов «духов».

Окутанные дымным пламенем НУРСов, мы подлетели к островку, на котором стоял вертолет Грудинкина, сплюснутый от удара, с поломанными лопастями и свернутой набор хвостовой балкой. Сели. Десантники стали вытаскивать из нутра покалеченной машины все, что можно. Их командир бежал к нашему вертолету, ведя огонь из автомата одиночными выстрелами (от перегрева, как выяснилось позже, стволы автоматов десантников уже не могли стрелять очередями). Задыхаясь, он сказал, что придется немного обождать: тела зажало металлом.

Сели мы метрах в ста пятидесяти от «зеленки», где у «духов» были оборудованы неплохие огневые позиции. Оттуда слышались какие-то отдельные глухие щелчки. Я стал советоваться с праваком: может нам развернуться задницей к «зеленке»? Боря Шевченко, не сразу врубившись, повернул ко мне голову. В этот момент раздался щелчок позвонче, в стекле правого блистера образовалась дырка, и борттехник, тот самый вальяжный «таксист», вдруг завалился назад, обливаясь кровью. Ну ни хрена себе! «Боря, помоги ему», – заорал я, удерживая управление. Боря, удивленно рассматривавший дырку в блистере и смахивавший с носа осколки стекла, метнулся в проем двери, где на полу лежал раненый.

Ну, гады, вы уже достали! Спокойно (это удивило меня самого) вызвал на связь Наумова, «мотавшегося» над нами сверху: «Юра, по нам справа стреляют, борттехника ранили, отработай в траверзе от нас сто пятьдесят «карандашами» (так называли НУРСы по коду).



А.В. Сурцуков

Что такое с высоты шестьсот метров попасть в зор между нами и врагом шириной в сто пятьдесят метров? Это примерно как кинуть нож с высоты собственного роста в щелку в полу и попасть. Такую задачу я мог поставить только Юрке, зная, как он стреляет, и в данной ситуации от этого его умения зависела жизнь нашего экипажа и десантников. Мы понимали, к каким трагическим последствиям ведут промахи...

Замерли, считаем секунды. Услышали шипение, как будто дракон выдохнул. Это ракеты пошли. Раз, два, три, попадет – не попадет? Четыре, пять, попадет – не попадет?! Справа раздался грохот и вспыхнула мощным вулканическим извержением земля. Попа! Молодец, Юрчик!

Командир десантников дал команду бойцам грузить раненых (не смогли пока достать убитых) и снятое с вертолета вооружение. Взлетаем. Пришли в Баграм без приключений, только половина приборов почему-то ничего не показывала.

Зарулили на стоянку, выключили движки. Вышли осмотреть машину и разом присвистнули. Весь правый борт иссечен пулями, пробиты редуктор и входной аппарат двигателя, в стекле дырка от пули. У Юрки тоже пару дыр нашли на заднице – вертолета, конечно.

И тут Боря спросил, кого это в чалме под белы рученьки спасатели к нам на борт затащили. Кто это был, нам потом спасатели рассказали:

«Когда вы нас высадили у обломков вертолета Садохина, мы стали прикидывать, как приподнять движки, которые придавили тело. В это время услышали шум подъезжавшей машины. Спрятались и стали ждать. Из машины вышли два бородача в чалмах с автоматами и направились в нашу сторону. Мы «поздоровались», кинув гранату им под ноги. Один сразу упал, а второй, с рюкзаком за плечами, быстро так полез вверх по склону. Ну, мы его ссадили, связали, в вертолет усадили, с вашей помощью доставили в Баграм и сдали куда следует».

Задержанный оказался начальником штаба Панджшерского ущелья, первым подручным Ахмад Шах Масуда. Он ехал, чтобы взять в плен членов экипажа наших сбитых вертолетов. По документам, найденным у него в рюкзаке, было арестовано 108 человек, среди них ответственные работники аппарата министерства обороны Афганистана, международного аэропорта Кабул. Кто-то из этих людей вел двойную игру, поставляя Ахмад Шаху всю информацию о совместной операции советских и афганских войск.

...С КП пришла новая команда. Опять взлетаем, опять идем в злосчастное ущелье. Дошли, сели. Сверху уже не только Юрка прикрывает, а еще и «полосатые» (Ми-24 – прим. ред.) из соседней эскадрильи Полянского. Один из них доложил, что видит на позиции уже слева от нас ЗГУшку, которая разворачивает стволы в нашу сторону. Павлов, управлявший боем сверху, обматерил его слегка и крикнул: «Раз видишь, бей!». Слышим шипенье схода управляемых ракет, затем торжествующий вопль: «Попал!».

Когда по тебе стреляют, а ты не можешь ничего сделать, становится не по себе. Беру автомат и через открытый блистер начинаю пальить вверх по склону. Подползли десантник со спасателем. Вытирая пот с лиц, покрытых гарью, они прокричали, что до сих пор не смогли вырубить из цепких объятий искореженного металла тела погибших. Предложили взлететь, чтобы не служить полигонной мишенью для «духов», покрутиться над ними на высоте, а уж когда они ракету дадут, снова зайти на посадку. Павлов план утвердил, и мы взлетели на спасительную высоту.

...Пошла красная ракета! Представьте себе, что чувствует человек, который только что вылез из холодной воды, а ему снова нужно в нее бросаться. Холодно и неохота. А теперь увеличьте эти ощущения в сотни раз, и вы получите те чувства, которые охватили меня при виде этой ракеты. Лихорадочная дрожь пошла по всему телу. Ноги на педалях заходили

ходуню. Огромным усилием воли я заставил себя отдать ручку управления вперед, посмотрел на свой доблестный экипаж. Борттехник, парень из баграмской эскадрильи, имени которого я даже не знал, сидел на своем рабочем месте, как окаменевший. Мой правак Боря, весельчак и похристин, побелел лицом. Тупо глядя вперед, он бессвязно бормотал что-то насчет курса. Я сам изобразил подобие улыбки, затем прохрипел экипажу каким-то чужим голосом: «Нормально, мужики...», – и переревел вертолет на снижение.

Внизу уже привычно поднимали камешки пули «духовских» винтовок, суетились десантники и спасатели, занося в грузовую кабину тела раненых и убитых, какие-то шмотки, оружие, боеприпасы со сбитого вертолета. Наконец нам подали знак: все, мол, можно взлетать. Чуть приподняв машину над островком, я понял, как ей тяжело. Напряглись все ее мускулы, задрожало от напряжения все ее тело, выгнулся тюльпаном несущий винт, обвисла балка и движки, взыв на невыносимую высокой ноте, пропели «ну-у-куда-а-ж-ж-ты-ы-ы?». Мысленно умоляю ее потерпеть, поднажать ну еще чуть-чуть, ну надо, милая, отсюда выбираться, ты пойми! «Восьмерочка», постанывая, проседая под тяжестью непосильной ноши, чиркает носовым колесом за гребень волны горной речки и уходит в высоту. Уф-ф!

В Баграме подводят итоги первого десантирования. За две минуты боя во время посадки сбито два наших вертолета, повреждено пять, погибли четыре члена экипажа и десять десантников, ранены пять летчиков и восемь десантников. Но задачу никто не отменял!!! Угрюмо стояли два строя – летчиков и десантуры, готовые к следующему вылету. В «коридор» между двумя этими живыми (пока?) «стенами» вышел полковник Павлов.

Ни одного замполита в этот момент я не увидел. А что говорить? Как настроить людей на вылет в тот же район, на те же площадки, где так ошеломляюще быстро война сожрала их лучших товарищей?! Уверен, что ни один западный пилот ни за какие доллары, фунты и марки в этих условиях не полез бы снова в пасть тигру, пока массированными бомбардировками не сделали бы там пустыню!

Павлов, обращаясь к стоящим перед ним, сказал: «Ну что, тяжело? Но задачу выполнять будем!!». Затем рассказал соленный матерный анекдот и, махнув рукой, скомандовал: «На запуск!».

И все пошли. Молча, ощерившись на посадку огнем из всех видов оружия, да так, что из-за черного облака и вертолетов-то видно не было, зашли, сели, выса-

дили, взлетели. Враг и опомниться не успел! Задача была выполнена!

Идем обратно. На душе пусто. Подходим к выходу из ущелья. Справа – четырехтысячники, на которых снег тает не каждое лето. Слышу в наушниках слабый голос: «Я «Маяк», «Маяк», кто меня слышит, у меня десять трехсотых и четыре двухсотых, кто слышит, прошу помочь...».

Раненых забрать – на войне первейшая задача. Прикидываю топливо, его остается в обрез. У других, значит, еще хуже. Отзываюсь на стон этого «Маяка», прошу его обозначить себя дымами, остальные вертолеты угоняю на дозаправку в Баграм.

Появились дымы. Бог ты мой, куда ж вы, милые, забрались! Оранжевый сигнальный дым курчался на остром, как нож, склоне горы, высота которой, по нашим прикидкам, не меньше трех тысяч восьмисот метров! Ну ладно, попробуем. Иду на посадку. Еще издали, при подходе к склону, чувствую, как машину начинает швырять по высоте и направлению вертикальными потоками, которые всегда образуются при прогреве воздуха вблизи склонов, да тут еще ветер сильнейший «облизывает» гору. И вот уже скорость почти погашена, склон горы совсем близко, движки воют на максимальном режиме, пытаюсь удержать вертушку в разреженном воздухе. Мускулы напряжены, рычаги управления ходят ходуном от упора до упора, компенсируя непредсказуемые броски машины.

Внезапно какая-то неумолимая сила стаскивает машину вниз по склону так, что его гребень оказывается выше по полету! Оп-п-п-а-а! Лихорадочно соображаю. Так, вверх не уйдешь, шаг-газ под мышкой и мощность уже полная, больше не выжмешь. Влево-вправо тоже не уйдешь, гора слишком близко, при развороте неминуемо столкновение. Ну и какое решение, командир? Мелькнула мысль, что командир эскадрильи пару часов назад погиб, замполит тоже, вот сейчас и я останусь здесь со всем своим экипажем. Что-то многовато за один день, обидно!

Ну, а решение, решение-то какое? А осталось одно – богу молиться и не вздумать управление дергать! И я обратился мысленно к боженьке, в эти пару секунд успев вложить в свое послание столько чувств, что, видно, дошли они до адресата, может, и занятого в тот момент делами поважнее. Также внезапно «вертушку» вышвырнуло вверх, и я кинул машину вниз, пока стихия не передумала. Вертолет замер, уцепившись лапами основных колес за острый склон. Переднее колесо, не уместившись на лезвии склона, качалось над пропастью глубиной километра

полтора. Пришлось балансировать, как на канате, удерживать машину на двух колесах.

Борттехник (уже четвертый за день!) Толя Ларин из кандагарского полка спросил: «Командир, а как взлетать-то будем?». Как-как, а вот так: дождавшись окончания погрузки, движением ручки вперед до упора одним махом сваливаю машину в пропасть, стараясь не задеть хвостовой балкой за склон. Ухнув вниз, вертушка быстро набирает скорость, а там уже сам черт нам не брат.

«Как твоя фамилия?», – выдохнув, спрашивает бортач. Я ответил. «Запомню», – пообещал тот задумчиво.

Вечером в столовой попробовали с Борькой поесть. Не удалось. Вновь почудился запах горелого человеческого мяса.

...На построении эскадрильи я смог сказать только о том, что если завтра не справимся с задачей, то ребята наши погибли напрасно.

Комната в модуле встретила нас пустыми кроватями: кто убит, а кто ранен. Остались мы с правком вдвоем. Это была моя самая страшная бессонная ночь за всю жизнь. Старался проанализировать все, что случилось, что не должно было случиться по всем раскладам, но почему-то произошло. От навалившегося большого страха выворачивало наизнанку. Хотелось выть и кататься по кровати. Безумная мысль бредила и не давала покоя: «Уйти, убежать, скрыться, почему я должен, за что это мне? Как я завтра, да уже, считай, сегодня смогу повести эскадрилью в таком состоянии?!».

Утро наступило внезапно. На ватных ногах, с полным ощущением идущего на казнь человека я добрал до своего вертолета. Плюхнулся на сиденье, снова ушел в свои мысли. Очнулся от тычка борттехника: «Командир, запускать?». Кивнул, автоматически посмотрел на приборы. Загудела АИшка, ожили стрелки, от раскручиваемых винтов закачался горизонт, в кабине пахнуло выхлопными газами, винт набрал свою силу. И внутри все встало на свои места, противная стынь растопилась при одном взгляде на прибор температуры выходящих газов, голос окреп и вновь приобрел командирский металл. В эфир ушла уверенная команда: «Я двадцать пятый, группой на полосу для взлета!».

Поцелуй Родины

...Вот и мы дождались своих заменщиков. Снисходительно наблюдаем за съезтой прибывших из-под Питера мужичков, с изумлением взирающих на незнакомый пейзаж. Только один из них уверенно прошел в свою комнату, привычным движением достал из-под кровати гармошку и заиграл что-то на обшарпанном инструменте. Это Паша Барнас, который и после замены не смог бросить эскадрилью. В течение недели мы, используя весь полученный в боях опыт, вводили в строй своих заменщиков, не утаили от них ничего из полученных нами уроков.

И вот наступил последний день, последний вечер в Кабуле! Надо сказать, что в авиации стараются избегать слова «последний». Последний вылет, например, означает, что у тебя их больше не будет. Вместо «последний» употребляют слово «крайний», пытаюсь таким образом обмануть судьбу или, по крайней мере, лишний раз не дразнить ее. Но этот вечер в Кабуле был последним.

Повальной пьянки-гулянки не было. Привезенная заменщиками водка была выпита в первый же день их появления. Поэтому сидели пилоты задумчивые и немного грустные. Откуда-то появилась выдававшая виды гитарка. «Сыграй что-нибудь, командир», – сказал кто-то. Пальцы начали нежно перебирать струны. Вокруг незаметно сгрудились мужички.

«Ой, да не вечер, да не вечер...», – лилось из десятков (а казалось, что из одной!) переплетенных между собой душ. Мелодия ширилась и крепла, заполняя все пространство вокруг. Раздался последний аккорд, и в комнате повисла тишина. Расходиться не хотелось, слова говорить – тоже. Эскадрилья молчала. Перед глазами встали товарищи, души которых стартовали в свой последний полет отсюда. Афган, как Молох, взял с нас свой кровавый оброк, свою десятину. Каждый десятый из эскадрильи жизнью заплатил за чей-то «интернациональный долг». Как же нам хотелось верить, что не напрасно.

...Начиненный людьми транспортный самолет пересекает границу Союза. Странное чувство охватило всех. В нем смешались горечь потерь и радость побед, грусть от разлуки с друзьями и предвкушение встречи с семьями, воспомина-

ния и раздумья о будущем страны, где волей-неволей осталась часть души.

А внизу поплыли совсем другие пейзажи. Веселые краски крыш, свободно, без прикрытия снующие по своим делам машины. Огромный валун, давивший все это время на сердце, испарился, исчез. Настороженность зверя, постоянно ощущающего взгляд охотника на своей шкуре, ушла, уступив место детской новизне чувств. В самолете все вдруг заулыбались, будто у всех одновременно зажглась внутри лампочка.

Через пару часов самолет произвел посадку в Куйбышеве. Нас встретила ранняя российская осень с золотыми красками и прозрачным воздухом. В раскрытую дверь ударил запах Родины. Чистый, нежный запах травы, солнца, прелой листвы, грибоного леса. Мягкой лапой коснулся небритой щеки теплый сентябрьский ветерок. Это Родина встречает нас, подумалось легко и весело.

Послесловие

Наша эскадрилья после возвращения вновь приступила к защите дальневосточных рубежей нашей Родины. Боря Шевченко стал штурманом эскадрильи, дослужился до майора, служил в разных частях, затем по возрасту уволился из рядов ВС РФ. Коля Булавин стал штурманом звена. Витя Ковлагин долго служил в разных частях на инженерных должностях, уволился в звании подполковника. Виталий Егорович Павлов получил звание Героя Советского Союза, стал командующим армейской авиации страны, генерал-полковником. В 2002 году несправедливо был обвинен в гибели пассажиров сбитого в Чечне вертолета Ми-26, после чего уволился из рядов ВС РФ. Петя Погалов, отвоёвав в Афгане еще раз уже командиром экипажа, погиб в 1996 году в Чечне. Юра Наумов во второй раз воевал в Афгане командиром звена, после чего служил в разных частях. Стал заместителем командира полка в Буденновске, подполковником. Удостоен за первую чеченскую кампанию звания Героя Российской Федерации. Погиб 9 августа 1999 года в Чечне.

Офицеры эскадрильи, погибшие при выполнении боевых задач в Афганистане:

Сергей Иванович Богза, Юрий Васильевич Грудинкин, Вячеслав Георгиевич Кузьминов, Николай Васильевич Марков, Василий Васильевич Литвинов, Владимир Ильич Попов, Александр Константинович Садохин, Владимир Николаевич Ситало, Федор Александрович Степанов, Анатолий Иванович Страфун, Александр Васильевич Чередников.

Вечная им память!

A la guerre comme a la guerre (from the diary of a military pilot)

We are finishing the publication of the story by lieutenant-general Anatoly Surtukov (the previous parts were published in Vertolet issues No. 1, 2 and 3 of 2006). Now the author continues his story about the combat operations in Pangersky chine.

Жизнь, посвященная науке

В июле этого года А.В. Некрасову исполнилось бы 80 лет. К сожалению, он не дожил до своего юбилея, год назад Андрей Владимирович ушел из жизни. О выдающемся ученом в области аэроупругости, прочности, аэродинамики и проектирования вертолетов, соратнике М.Л. Миля, проработавшем на МВЗ почти 55 лет, вспоминают сегодня друзья и коллеги.

Заслуги его велики

Биография Андрея Владимировича тесно связана с Московским вертолетным заводом. Успешным «дебютом» Некрасова на заводе, на мой взгляд, стало участие в борьбе с явлением флаттера, проявившимся в первых полетах вертолета Ми-4. С флаттером справились достаточно быстро, и в этом большая заслуга непосредственно М.Л. Миля и А.В. Некрасова.

Генеральный конструктор М.Л. Миль не только сам был крупным теоретиком в области динамики несущего винта вертолета, он сумел сплотить вокруг себя молодых специалистов, которые впоследствии стали его опорой и образовали «школу Миля». Первыми ее «учениками» были А.С. Браверман, А.В. Некрасов, Л.Н. Гродко и другие. Именно им, в будущем известным ученым, принадлежит заслуга в развитии науки расчета лопастей несущего и рулевого винтов.

Велика заслуга А.В. Некрасова и в общем подъеме научной деятельности в ОКБ. При его активном участии стали регулярно проводиться научно-технические конференции, превратившиеся фактически в отраслевые форумы по вертолетной науке. Научные доклады публиковались в технических отчетах МВЗ, главным редактором которых был Андрей Владимирович.

Другим знаковым для Некрасова вертолетом стал гигант В-12. Стояла задача создать винтокрылую машину, грузоподъемность которой вдвое больше, чем у вертолета Ми-6. Опять возникла мысль взять две динамические системы Ми-6 и построить продольный вертолет. Эту идею активно продвигал ЦАГИ. Но уже имелся неудачный опыт: Як-24 и западный Vertol-44. Генеральному конструктору и его ближайшим помощникам, прежде все-



А.В. Некрасов

го А.В. Некрасову, потребовалось очень много энергии и аргументов, чтобы убедить ЦАГИ и заказчика в бесперспективности этого пути.

Наиболее выгодным вариантом был проект одновинтового вертолета. В 1961 году в ОКБ развернулись работы по такому вертолету, был создан эскизный проект. Однако ключевым вопросом, точнее, проблемой стало создание редуктора на удвоенную мощность. Эта задача для того времени была неразрешимой. Оставался последний вариант: вертолет поперечной схемы. Схема симметричная (нет потерь мощности на рулевой винт), но достаточно громоздкая – многомерная, имеющая увеличенное число различных форм колебаний. До нас по этой схеме было построено несколько более или менее доведенных вертолетов: в Германии – *Fokke-Wulf* и *Fokke-Аhgeles* и в СССР «Омега» И.П. Братухина и Ка-22 Н.И. Камова.

Действительно, при создании нового вертолета можно было воспользоваться несущими винтами и редуктором от Ми-6. Но на этом пути возникло много вопросов, и главный – как не потерять достоинства схемы на перетяжелении конструкции при разносе винтов. Вариантов два: делать ферму, либо достаточно мощное крыло. Ферма явно легче и имеет меньшие потери на обдувку, но больше проблем с жесткостью. В результате был создан промежуточный вариант, в котором присутствовали и крыло, и элемент фермы.

Первый полет В-12 чуть было не закончился катастрофой. Все были в шоке, в том числе и Михаил Леонтьевич. И опять Некрасов оказался на передовой. Анализ материалов полета, последующие расчеты и эксперименты выявили наличие резонансных колебаний в системе управления и трансмиссии. После устранения дефекта вертолет В-12 начал успешно летать, и весь необходимый объем летных испытаний был выполнен.

Заслуги Андрея Владимировича в создании всех вертолетов марки «Ми» очень велики. В 1968 году ему была присуждена Государственная премия за создание Ми-6 и Ми-10, а в 1984 он стал лауреатом Государственной премии за создание уникального вертолета Ми-26. Андрей Владимирович Некрасов всю свою жизнь посвятил вертолетостроению. Он был и остается ученым с мировым именем.

Евгений ЯБЛОНСКИЙ,
заместитель генерального конструктора
МВЗ им. М.Л. Миля

Широкий диапазон творчества

Андрей Владимирович Некрасов – пример ученого с очень широким диапазоном интересов: в поле его научного зрения были вопросы и прочности, и аэродинамики, и аэроупругости, и вибрации, и надежности. Очень важный результат был получен им в области разработки расчетной модели лопасти и исследования ее динами-

ческих свойств: частот собственных колебаний, нагруженности и ресурса, аэроупругой устойчивости. Расчетная модель лопасти была представлена в виде балки, состоящей из элементов (секций) постоянного сечения. Вес лопасти имитировался сосредоточенными грузами на границах этих секций. Это был один из первых случаев дискретного моделирования упругих и массовых свойств реальной конструкции. В дальнейшем такой метод получил обобщающее название МКЭ – метод конечного элемента.

Важнейшую роль в развитии методов расчета и динамического анализа поведения лопастей и вертолетных конструкций сыграли разработанные Андреем Владимировичем вычислительные методы, которые были использованы им в электронных вычислительных машинах. Большая заслуга А.В. Некрасова состоит в том, что он не только довел до практического применения метод расчета лопастей на основе применения ЭВМ, но и вообще привил на МВЗ некий интеллигентный подход к применению высокопроизводительных методов в вычислительной практике и технике.

Одним из существенных явлений аэроупругости для вертолета является такой вид неустойчивости изгибно-махово-крутильных колебаний лопасти, который, в отличие от других форм колебаний, называют классическим флаттером лопастей. Наблюдая одну из первых наземных «гонок» вертолета Ми-4, где обнаружили «вспухание» лопастей несущего винта, М.Л. Миль предположил наличие связи между маховыми и крутильными колебаниями и неблагоприятной задней центровки лопасти. Чтобы прекратить флаттер, устанавливали контргрузы в нескольких точках по длине лопасти, которые должны были при колебаниях создавать инерционные моменты обратного знака.

В это же время А.В. Некрасов выполнил важнейшие теоретические работы по флаттеру несущего винта. Он разработал математическую модель махово-крутильных колебаний лопасти, в которой учитывалась жесткость системы управления и кинематическая связь в виде так называемого компенсатора взмаха. Проведенные на этой модели исследования позволили Андрею Владимировичу изучить основные черты проявления неустойчивости и разработать практические рекомендации для выбора параметров лопасти и особенно величины ее поперечной центровки. Эта работа позволила также дать рекомендации по идентификации, проверке на флаттер в «Руководство по летной эксплуатации». Дальнейшие исследования расчетной модели дали некоторые уточнения результатов, но не изменили основных выводов, сделанных на

упрощенной расчетной модели, в которой учитывались лишь две степени свободы: маховое движение и кручение жесткой лопасти.

Вообще говоря, привлекательность расчетных моделей с минимальным числом степеней свободы очевидна, поскольку они приводят к малому объему вычислений и облегчают физические интерпретации явлений. В связи с появлением ЭВМ и их совершенствованием у некоторых специалистов возникает желание, не утруждая себя изучением проблем и поиском оптимальных расчетных моделей, переложить их решение на машину. С таким лженаучным, «кабинетным» подходом А.В. Некрасов всегда вел непримиримую борьбу.

Андрей Владимирович был не только талантливым ученым и в высшей степени интеллигентным человеком, он был несгибаемым борцом, отстаивающим интересы нашей фирмы. В самое тяжелое для предприятия время А.В. обращался за поддержкой в Государственную думу и Правительство РФ, к президенту страны. Он написал более 50 писем. Это был смелый, мужественный и порядочный человек, обладавший чувством гражданского долга.

Юрий МЯГКОВ,

заместитель главного конструктора

МВЗ им. М.Л. Миль,

канд. техн. наук

Ученый с мировым именем

На последних курсах МАИ лекции по прочности вертолета нам читал Ростислав Александрович Михеев. Рассказывая о методах расчета лопасти вертолета на прочность и несущего винта на флаттер, он подробно описал метод расчета собственных частот и форм колебаний, разработанный А.В. Некрасовым. Нам, студентам, это имя тогда ничего не говорило, «метод Некрасова» звучал для нас почти так же, как «метод Эйлера», например, то есть как нечто очень далекое и великое. Каково же было мое удивление, когда в коридоре второго этажа здания ОКБ М.Л. Миль на 2-й Рыбинской улице я увидел табличку на двери кабинета «Зам. главного конструктора А.В. Некрасов». При ближайшем знакомстве «классик» оказался очень интересным, живым и общительным человеком.

Общепризнанно, что Андрей Владимирович Некрасов являлся представителем школы, основу которой заложил своими трудами сам Михаил Леонтьевич Миль. Это не означает, что Андрей Владимирович читал какие-то специальные лекции для сотрудников ОКБ. Он просто работал, анализировал результаты деятельности других, высказывал критические замечания, предлагал пути решения проблем и тем самым учил молодых специалистов творческому

отношению к делу. Никогда не забуду походы во время обеденного перерыва в «круглую» столовую, как мы называли фабрику-кухню №13. Обычно там собиралась группа специалистов во главе с Андреем Владимировичем: Л.Н. Гродко, З.Е. Шнуров, А.С. Радин, О.П. Бахов, Ю.А. Мягков, а некоторое время спустя и я присоединился к ним. Во время обеда происходили обсуждения всевозможных вопросов, и не только вертолетных. Для меня, молодого специалиста, было очень поучительно участвовать в этих «играх разума». Андрей Владимирович Некрасов совершенно искренне полагал, что «наиболее эффективно работа КБ может идти только на основе дружеских взаимоотношений между членами коллектива, а командно-административная система приводит к снижению производительности, как при рабовладельческом строе».

Андрей Владимирович, или А.В., как называли его многие сотрудники, был очень щепетил в вопросах подхода к решениям научно-технических проблем и в обосновании достоверности полученных результатов. Он не допускал легковесности, а тем более какой-либо фальши в диссертационных работах, на которые ему приходилось давать отзывы как доктору технических наук, профессору, члену ученых советов ЦАГИ и МАИ. Считалось, что если А.В. дал положительный отзыв на диссертацию, то можно смело идти на защиту, такой отзыв дорогого стоил. В связи с этим хочется привести одно из его высказываний: «Меня очень беспокоит снижение профессиональных знаний работников КБ и новых руководителей, которые часто не знают основ механики, необходимых для понимания особенностей работы вертолета и его агрегатов».

Андрей Владимирович жестко отстаивал свою точку зрения по обсуждаемым вопросам, даже если его мнение расходилось с мнением руководителей высокого ранга. Замечательным примером является настойчивость Некрасова в выборе схемы вертолета Ми-26. Именно научное обоснование Некрасовым преимуществ одновинтовой схемы привело к успеху в создании самого грузоподъемного вертолета в мире.

Михаил РОЖДЕСТВЕНСКИЙ,

главный специалист МВЗ им. М.Л. Миль,

канд. техн. наук

Весомый вклад

Мое знакомство с Андреем Владимировичем состоялось еще в начале 60-х годов на одной из научно-технических конференций ЦАГИ по вертолетной тематике. Некрасов был едва ли не самым активным их участником. В дискуссиях он профессионально и твердо отстаивал свою точку зрения.

Вместе со своими соратниками по ОКБ и при поддержке специалистов ЦАГИ и ЛИИ

А.В. Некрасов занимался решением сложнейших проблем динамики и динамической прочности вертолетных конструкций. Большинство из этих проблем пришлось решать впервые, поскольку Ми-4, Ми-6 и Ми-8 были поистине новаторскими машинами. Вклад Андрея Владимировича Некрасова в обеспечение прочности этих и последующих вертолетов марки «Ми» трудно переоценить. Выдающимися достижениями стали решения проблем прочности тяжелого вертолета Ми-6 с несущим винтом рекордно большого диаметра (35 м) и сверхтяжелого Ми-12. Некрасов неоднократно повторял: главное, чтобы вертолет был прочным.

Научные работы А.В. Некрасова отражены в фундаментальном труде «Вертолеты. Расчет и проектирование» под редакцией М.Л. Миля. В книге I «Аэродинамика» Андрей Владимирович предстает не только прочным, разработчиком теории флаттера несущего винта, но и аэродинамиком, развивающим дисковую теорию В.Э. Баскина. Работа А.В. Некрасова получила в ЦАГИ высокую оценку. В известной книге «Теория несущего винта» под редакцией А.К. Мартынова, изданной в 1973 году, методу Некрасова, существенно упрощающему расчет аэродинамических нагрузок на лопасть, посвящена отдельная глава. Большое внимание Андрей Владимирович уделял весовому анализу конструкций, выбору оптимальных параметров и схем вертолета, в том числе выбору оптимального диаметра и числа лопастей несущего винта. Его работы в этих областях опубликованы в труде «Вертолеты. Выбор параметров при проектировании» (М.Н. Тищенко, А.В. Некрасов и А.С. Радин).

Участие в создании уникального вертолета Ми-26, а затем Ми-28 и Ми-38 стало еще одной «высотой» в творчестве Андрея Владимировича. Приятно сознавать, что эти вертолеты оснащены винтами и корпусами с новыми аэродинамическими и конструктивными компоновками, что по аэродинамическим и прочностным характеристикам они находятся на передовых позициях в мире.

Вклад А.В. Некрасова в мировую вертолетную науку очень весом, его исследова-

ния – та база, почва, на которой развивается и будет развиваться вертолетостроение.

Евгений ВОЖДАЕВ,
заместитель директора ЦАГИ
по вертолетной тематике,
лауреат Государственной премии СССР

Он был одним из первых

В научно-конструкторской школе, сложившейся под руководством выдающегося ученого и конструктора М.Л. Миля, Андрей Владимирович Некрасов занимает особое место. Его научная деятельность была направлена на решение важнейших проблем вертолетостроения в период, когда в стране вертолетная авиация военного и гражданского применения только создавалась. Не ставя перед собой задачи обобщить деятельность ученого, расскажу только о двух периодах сотрудничества А.В. Некрасова и специалистов вертолетной лаборатории ЛИИ им. М.М. Громова.

В начале 50-х годов, испытывая первые серийные вертолеты Ми-4, летчик Калиберный отметил «разрыв» в полете конуса лопастей несущего винта, вместе с появлением которого возникали высокие вибрации машины. Это новое явление было ничем иным, как проявлением флаттера несущего винта. В авиации грозные изгибно-крутильные колебания несущих поверхностей (крыльев, лопастей воздушных винтов, стабилизаторов самолетов) были известны давно и относились к весьма опасным явлениям, так как при определенных условиях могли привести к быстрому разрушению аппарата в воздухе. Стало ясно, что без решения этой сложной научно-технической проблемы, относящейся к обеспечению аэроупругой устойчивости конструкции винтов вертолетов в полете, немыслимо создание и внедрение в эксплуатацию надежных винтокрылых аппаратов. Вертолет Ми-4, на котором проявился флаттер лопастей несущего винта, «карестовали» и передали в ЛИИ, где приступили к наземным и летным исследованиям.

Для правильной методической постановки исследований, анализа и осмысления их результатов важную роль сыграли теоретические работы по флаттеру несущего винта, выполненные А.В. Некрасовым. Эти работы способствовали созданию методики

безопасных летных исследований, идентификации процесса флаттера и особенностей его протекания в полете и на земле. Вклад Некрасова в решение этой важнейшей для вертолетостроения проблемы трудно переоценить.

Прогресс, произошедший в вертолетостроении во второй половине прошлого столетия, поставил на повестку дня задачи создания вертолетов с высоким уровнем летно-технических характеристик, экономических показателей, ресурса и надежности. В коллективах НИИ и ОКБ высказывались разные, часто противоположные точки зрения по таким ключевым вопросам разработки вертолетов высокого технического совершенства, как выбор схемы и параметров несущей системы, энерговооруженность, пути обеспечения низкого веса конструкции, большого ресурса и надежности.

В начале 70-х годов при проектировании на МВЗ вертолета большой грузоподъемности именно А.В. Некрасов предложил комплексный, научно обоснованный подход к выбору схемы несущей системы и параметров транспортного вертолета. Новизна и ценность такого подхода заключались в том, что для решения поставленных задач привлекались проверенные практикой проектирования винтокрылой техники теоретические и экспериментальные результаты по всем проблемным вопросам разработки нового вертолета. Выбор схемы и параметров машины, ее несущей системы проводился на основе уже апробированных теоретических методов расчета аэродинамических характеристик, прочности, аэроупругой устойчивости конструкций, двигателей, систем и агрегатов. При этом широко использовались надежные экспериментальные данные, полученные в ЦАГИ, ЛИИ и других организациях, в частности, полученные в ЛИИ обширные экспериментальные материалы по нагружению конструкций вертолетов разных схем и назначений, балансу затрат мощности, предельной несущей способности винтов, потребным мощностям и взаимному индуктивному влиянию винтов, вредному сопротивлению корпуса и др.

Большинство выводов и рекомендаций А.В. Некрасова легло в основу разработки тяжелого вертолета Ми-26, который по уровню летно-технических, эксплуатационных характеристик и по экономической эффективности и сейчас превосходит лучшие вертолеты мира.

Андрей Владимирович Некрасов был и остается выдающимся ученым, конструктором в наукоемкой и сложной отрасли – вертолетостроении.

Александр АКИМОВ,
начальник вертолетной лаборатории
ЛИИ им. М.М. Громова,
д-р техн. наук

Life devoted to the science

In June, 2006, Russian helicopter community celebrated the 80th anniversary of Andrey Nekrasov, a distinguished scientist in the field of aeroelasticity, strength, aerodynamics and design of helicopters, one of Michael Mil's teammates. He passed away a year ago. 'Vertolet' Journal is publishing Nekrasov's friends and colleagues' recollections.

A. Nekrasov's role in the development of the designing school founded by Mil cannot be overestimated. He had the broadest scientific interests. In the earliest days of the helicopter history designers, scientists and manufacturers faced a lot of difficult problems. A. Nekrasov was in the team which was to solve them and thus succeeded. His great contribution to the domestic helicopter-building was done in the framework of Mi-26 heavy helicopter program. The Mi-26 is rotorcraft which performance characteristics and efficiency have no analogues in the world.

Конструктор и организатор

Казанское научно-производственное предприятие «Вертолеты Ми» отметило в 2006 году 80-летие со дня рождения лауреата Государственной премии СССР, заслуженного машиностроителя Республики Татарстан В.Н. Першутова – начальника Казанского филиала МВЗ имени М.Л. Миля с 1976 по 1990 гг. С именем этого рано ушедшего из жизни человека связана, если можно так сказать, пора «зрелости» филиала, активного роста его материально-технической базы.

Биография Виктора Николаевича Першутова полна событий. В 1943 году, после окончания седьмого класса сельской школы, он был призван в армию. Служил на Дальнем Востоке, в августе 1945 года участвовал в боях с японцами. За отличные боевые действия имел благодарность главнокомандующего, был награжден медалями «За отвагу» и «За победу над Японией». После демобилизации в 1950 году Першутов приехал в Саранск. Здесь за год Виктор прошел программу двух последних классов школы и в 1951 году поступил в Казанский авиационный институт. Виктор Николаевич все и всегда делал на совесть: в институте он стал одним из лучших студентов (ему назначили сталинскую стипендию!), товарищи выбрали его парторгом курса, а затем и факультета. В 1957 году Першутов с отличием окончил институт, получил специальность «инженер-механик».

По путевке Министерства авиапромышленности молодой специалист был направлен в ОКБ Г.И. Бакшаева (впоследствии Казанский филиал ОКБ М.Л. Миля, ныне КНПП «Вертолеты Ми»). Начал работать конструктором, специализировался по разработкам несущего винта и лопастям вертолета Ми-4. Сам М.Л. Миль отметил успешный «дебют» нового сотрудника ОКБ, принявшего участие в исследованиях по улучшению аэродинамичности контура носка лопасти при установке антиобледенительных накладок. (Забегая вперед отметим, что в 1984 году в трудах МВЗ им. М.Л. Миля была напечатана статья В.Н. Першутова, А.Ю. Лиса и Ю.Б. Сергеева «Результаты экспериментального исследования на натурном винтовом стенде

противообледенительной системы несущего винта и его аэродинамических характеристик в условиях обледенения»).

Когда в ОКБ была организована отдельная конструкторская бригада под руководством Г.К. Ахмадеева, В.Н. Першутов стал одним из ее ведущих специалистов и занимался измерением нагрузок в лонжероне лопасти несущего винта на разных режимах полета.

В самом начале 60-х по инициативе М.Л. Миля в казанском филиале была создана новая лаборатория динамических испытаний лопастей несущего и хвостового винтов. Начальником этой лаборатории в течение первых шести лет был Виктор Николаевич. Благодаря его энергии удалось в короткий срок завершить строительство здания лаборатории, произвести установку и отладку стенов, укомплектовать лабораторию высококвалифицированными кадрами. В год здесь испытывалось до ста образцов лопастей.

В этой должности Виктор Николаевич показал себя не только высококвалифицированным специалистом, но и незаурядным организатором, умеющим собрать вокруг себя коллектив единомышленников, нацелить их на успешное выполнение поставленной задачи. Работа в лаборатории дала В.Н. Першутову ценные материалы, которые могли вылиться в кандидатскую диссертацию. Этого не случилось лишь по одной причине: в 1967 году М.Л. Миль направил Виктора Николаевича в Польшу. Здесь, под Люблином, на авиационном заводе *Swidnik* начали по лицензии выпус-



В.Н. Першутов

ка вертолет Ми-2. Можно себе представить, какой груз ответственности лег на плечи Виктора Николаевича: как представитель Генерального конструктора зачастую он должен был решать вопросы, относящиеся к компетенции самого М.Л. Миля. В Москве и на заводе под Люблином одинаково высоко ценили деятельность Першутова. Он был удостоен ордена «За заслуги перед Люблином», медали польско-советской дружбы, Почетной грамоты министерства машиностроительной промышленности Польской народной республики «За активное участие и техническую помощь, способствовавшие развитию польской машиностроительной промышленности».

В.Н. Першутов (крайний справа) на одном из совещаний на заводе *Swidnik*

В 1972 году В.Н. Першутов возвратился в Казань, в родной филиал ОКБ, где с 1973 года стал начальником конструкторской бригады. Он руководил экспериментально-исследовательскими работами, связанными с внедрением новых технологических процессов в производство лопастей (вибрационная обработка наконечников лонжеронов, повышение физико-механических свойств покрытий и др.), исследованиями по усталостной прочности конструкций.

В апреле 1976 года приказом Генерального конструктора МВЗ М.Н. Тищенко В.Н. Першутов назначается заместителем начальника казанского филиала по вопросам серийного производства и эксплуатации вертолета Ми-14, а также лопастей вертолетов Ми-4, Ми-8 и Ми-14. Через два месяца он «переезжает» в новый кабинет – начальника филиала. Такое назначение никого не удивило – Виктор Николаевич в то время уже обладал огромным опытом работы, пользовался заслуженным авторитетом и на МВЗ, и на КВЗ. Новый начальник продолжил успешно ведущиеся ранее работы по строительству зданий филиала. Был построен новый двухэтажный корпус на летном поле, в нем разместились лаборатории прочности и объективного контроля, склады, комнаты для работников летной службы. Затем на территории филиала был построен цех площадью около 1500 м² для столярных работ и изготовления оснастки и макетов. В нем можно было соорудить натурный макет вертолета с габаритами Ми-8. У филиала появился новый вспомогательный конструкторско-технологический корпус. Было сооружено двухэтажное здание, где разместились службы главного технолога, плазовое отделение, служба главного металлурга и др.

Казанский филиал в те годы участвовал в разработке модификаций вертолета Ми-8МТ. Начальник филиала возглавлял работы по созданию и испытаниям опытного модернизированного транспортного вертолета Ми-18 с улучшенными летно-техническими характеристиками. Ряд новых решений, заложенных в конструкции этого вертолета, был впоследствии использован в серийно выпускающихся вертолетах Ми-8МТ и их модификациях.

Последней большой и перспективной работой филиала, руководимого В.Н. Першутовым, было проектирование вертолета нового поколения Ми-38. Однако развернуться по этой теме в полную силу филиалу не удалось: в конце 80-х значительно уменьшилось финансирование программы, и судьба этого вертолета осталась «в подвешенном состоянии». Однако филиал продолжал работать, жизнь не замерла на месте. В это время в исследования, проводимые филиалом, широко внедрялась элек-



Ми-2

тронно-вычислительная техника. Был создан совет по внедрению ЭВМ, которым руководил сам В.Н. Першутов. Рассмотрением наиболее сложных технических вопросов занимался научно-технический совет также под его руководством. Основное внимание начальник филиала уделял новым конструкторским работам, их планированию, продвижению. Виктор Николаевич следил за ходом конструирования, помогая в самые трудные моменты. Решения, как правило, принимал не спеша, выслушав мнения специалистов. Его профессиональная эрудиция позволяла принять самое верное решение.

Все, что стало происходить с отраслью на рубеже 90-х, Виктор Николаевич переживал очень остро. В конце января 1990

года, возвращаясь из Москвы, почувствовал себя плохо. Врачи диагностировали инфаркт, от которого ему оправиться так и не удалось.

В коллективе КНПП «Вертолеты Ми» хорошо помнят Виктора Николаевича Першутова. Традиции, заложенные первыми руководителями и ведущими специалистами предприятия, живы. Это прежде всего опора на профессионализм, глубокие знания работников, стремление к развитию и уверенность в том, что у отечественного вертолетостроения, а значит, и у КНПП «Вертолеты Ми» – большое будущее. В этом сам Виктор Николаевич Першутов никогда не сомневался.

Наталья ТЕРЕЩЕНКО



Ми-8МТВ-1

He was a talented designer and a clever manager

On October, 24, 2006 'Vertoleti-Mi' Kazan Scientific and Production Enterprise celebrated 80th anniversary of Victor Pershutov, who was the chief of the enterprise since 1976 till 1990. It was the peak of creative activity of the enterprise. The development programs conducted by Kazan designers were in great demand; the design bureau's facilities were renewed. The success of the enterprise was the success of its leader.

В московском выставочном комплексе «Крокус-Экспо» с 20 по 22 сентября проходила первая российская Международная выставка бизнес-авиации JET EXPO-2006. Мероприятие было организовано компанией *Jet Expo* при поддержке Министерства экономического развития и торговли, Министерства промышленности и энергетики РФ. В работе выставки приняли участие производители авиационной техники, компании – операторы и эксплуатанты воздушных судов, фирмы, предоставляющие полный спектр услуг по техническому обслуживанию авиатехники, производители салонов и спецоборудования.

Смотр

В Москву приехали представители компаний *Bombardier*, *Cessna Aircraft Company*, *Gulfstream Aerospace Corporation* – основных производителей авиатехники для бизнеса в мире. В качестве почетных гостей на выставке присутствовали руководители министерств и федеральных агентств, Торгово-промышленной палаты РФ и Российского союза промышленни-



JET EXPO-2006. бизнес-авиации

ков и предпринимателей, представители администрации президента РФ, а также деловых кругов России, стран Европы и Америки.

Профессионалам в сфере бизнес-авиации хорошо известны такие профильные выставки, как EBACE в Швейцарии, NBAA в США, LABACE в Бразилии, уже снискавшие авторитет в деловом сообществе. Своя перспектива есть и у недавно организованной китайской выставки BAЕ. Цель JET EXPO Moscow-2006 – не просто восполнить географический пробел на мировой выставочной карте бизнес-авиации. Московский форум – это закономерный результат динамичного развития восточно-европейского рынка деловой авиации, где первенство, безусловно, принадлежит России. По итогам 2005

года прирост количества бизнес-рейсов в рамках только московского авиаузла составил около 30%, и это, без сомнений, является одним из самых высоких показателей темпов развития отрасли в мире.

На выставке в Москве посетители смогли не только побывать на стендах ведущих компаний – производителей воздушных судов административно-делового класса, но и увидеть некоторые ВС своими глазами. Самолеты экспонировались на территории аэропорта Внуково. Кстати, единый оператор по наземному обслуживанию рейсов бизнес-авиации в этом аэропорту ЗАО «ВИППОРТ» создает собственную авиакомпанию «РусДжет». Об этом было заявлено на первой выставке. Авиакомпания будет базироваться в Центре деловой авиации «Внуково-3» и выполнять

Parade of business aviation

The first Russian International exhibition of Business Aviation 'Jet Expo-2006' was held in Moscow from 20 till 22 of September, 2006.

The exhibition shows that Eastern European market of business aviation is at the rise and the Russian section of this market is the most dynamic one. Only in 2005, the number of business trips in Moscow region increased by 30%. It is one of the best results in the world though the Russian market of business aviation is one of the youngest in Europe.

The helicopter part of the exhibition attracted a great attention of specialists and other visitors. The helicopters produced by Robinson Helicopter Company and Eurocopter Corporation were presented at the booths of Aviamarket and Eurocopter-Vostok.

полеты по международным и российским авиатрассам на авиалайнерах отечественного и зарубежного производства.

Самая обширная экспозиция на JET EXPO-2006 была у компании Raytheon Aircraft, которая представила четыре самолета: легкий Premier 1A, средний Hawker 850XP (глубокая модернизация Hawker 800), а также первый в мире самолет суперсреднего класса Hawker 1000 и нестареющий турбовинтовой Beechcraft King Air B200 – классику частной и деловой авиации. Корпорация Gulfstream Aerospace показала G550 – тяжелый реактивный административно-деловой самолет супердальнего класса, а компания Bombardier Aerospace продемонстрировала гостям выставки свою новинку Challenger-850 – серийное производство этого самолета началось совсем недавно.

Большой интерес гостей и посетителей выставки привлекли стенды вертолетных компаний. «Авиамаркет» и Eurocopter Vostok представляли вертолеты компаний Robinson Helicopter Company и Eurocopter, авиакомпания GALS показывала линейку вертолетов MD. Надо отметить, что винтокрылые машины заметно оживляли всю экспозицию выставки, около них всегда было много людей. Рядом с выставочным центром «Крокус-Экспо» планируется открыть новую вертолетную площадку, что позволит в будущем участникам выставки демонстрировать легкие вертолеты не только на земле, но и в полете.

Организаторы выставки надеются, что она даст производителям авиатехники возможность пообщаться с потенциальными покупателями – частными и корпоративными клиентами, авиакомпаниям, имеющим свои парки воздушных судов, –

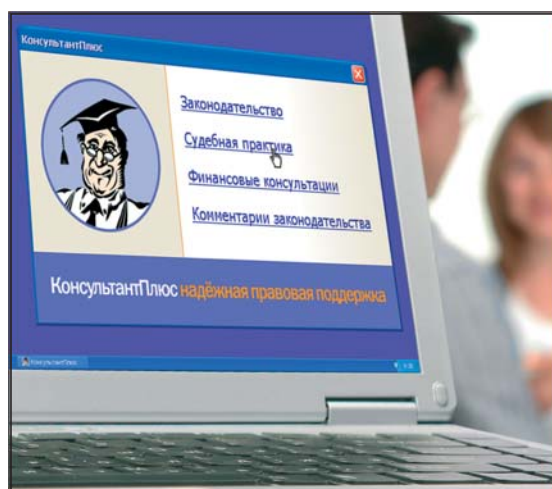


MD-600N



расширить контакты с западными коллегами, лизинговым, страховым и топливным компаниям – продемонстрировать свой диапазон услуг. Одним словом, даст

возможность производителям и эксплуатантам наладить контакт друг с другом. Следующая выставка бизнес-авиации пройдет в Москве в сентябре 2007 года.



Новый информационный банк «Подборки судебных решений»

Быстрый поиск верных решений

www.vkons.ru

Компания «ВАШ КОНСУЛЬТАНТ», 420121, г. Казань, ул. П. Коммуны, 25, офис 801. Тел./факс: (843) 515-20-20, e-mail: cons@vkons.ru



С 13 по 17 сентября в пригороде города Кимры Тверской области на аэродроме «Борки» прошел 41-й открытый чемпионат России по вертолетному спорту. Место проведения чемпионата выбрано не случайно, именно здесь на уникальной авиационно-спортивной базе на протяжении многих лет совершенствовались свое мастерство сборные команды нашей страны по авиационным видам спорта.

В чемпионате приняли участие не только российские экипажи, но и спортсмены Украины, Германии и Франции на вертолетах Ми-2 и на легких многоцелевых R-22 и R-44 производства американской компании *Robinson Helicopter*. Организаторы мероприятия – Федерация вертолетного спорта РФ, ФГУП «Национальный аэроклуб России имени В.П. Чкалова», администрация Тверской области, администрация города Кимры, Центральный Совет РОСТО (ДОСААФ), ВВС РФ, Центральный аэроклуб РОСТО (ДОСААФ). Среди участников соревнований в Борках – многократные чемпионы мира, так что зрителям было на кого посмотреть.

С начала 90-х годов авиационные виды спорта, в том числе и вертолетный, несколько утратили свою популярность в нашей стране, в основном по причинам, далеким от самого спорта. Однако наша национальная

сборная была и остается сильнейшей в мире, что подтвердил и последний чемпионат мира во Франции, растет и количество вертолетных спортивных мероприятий, а интерес публики к ним никогда не ослабевал. Чемпионат в Борках еще раз показал – в России отношение к авиации особое.

Прошедший 41-й чемпионат состоялся между двумя важными датами в истории вертолетного спорта: в начале сентября 1971 года, то есть 35 лет назад, в Германии состоялся первый открытый чемпионат мира, а 22 сентября 1961 года, 45 лет назад, совершил свой первый полет вертолет Ми-2, прини-

мавший участие в десяти из 12 чемпионатов мира. Именно на нем спортсмены СССР, а затем и России завоевали более 30 золотых медалей. К тому же нынешний чемпионат России являлся последним смотром сил перед Кубком мира по вертолетному спорту в Испании. Здесь, в тверском небе, спортсмены имели возможность отточить технику пилотирования вертолета.

В общей сложности за титул чемпиона России боролись 20 экипажей, причем не только профессиональные пилоты, но и любители, для которых это отличный шанс заявить о себе и просто получить удоволь-



Общее построение участников

ствие от полетов. Экипажи соревновались в четырех упражнениях.

«Полет на точность» – упражнение, которое считается классикой вертолетных соревнований. Полет выполняется по размеченному на земле маршруту на высоте около 2,5 м и включает в себя перемещения вперед, вправо, назад, влево и по диагонали, а также два разворота влево и вправо на 360°. Груз, закрепленный на коротком фале, не касается земли, а закрепленный на длинном фале – от нее не отрывается. Самая большая сложность упражнения заключается в том, что в конце полета экипаж должен посадить вертолет на полосу шириной 5 см. Время, отведенное на время всего полета, – 135 секунд.

«Навигация» – самое насыщенное различными элементами и продолжительное по времени упражнение. Всего за 5 минут до вылета экипаж получает навигационную карту и задание на прокладку маршрута. В строго назначенное время вертолет стартует по маршруту общей протяженностью около 90 км, который включает в себя 3 поворотных пункта, зону поиска и зону сброса грузов.

«Слалом» – в полете экипаж должен в определенной последовательности пронести ведро, закрепленное на фале и наполненное



Ми-2

водой, через 12 ворот, затем с одной попытки поставить его на стол. Это упражнение требует от экипажа поистине ювелирной точности и четкого взаимодействия всех его членов. Пилот, управляющий вертолетом, ведра и ворот не видит и вынужден пилотировать по командам оператора, который одной рукой манипулирует фалом с закрепленным на нем ведром. Время полета не должно превышать 210 секунд, а штрафные очки начисляются не только за неправильное прохождение ворот,

удаление ведра от центра стола, но даже за пролитую в полете воду.

Упражнение «Развозка грузов» совсем недавно вошло в программу вертолетных соревнований. Экипаж фактически в одном задании должен выполнить три полета, в каждом из которых нужно опустить груз в соответствующий контейнер. Контейнеры расположены на небольших площадках и в разных местах, а фалы, на которых закреплены грузы, имеют разную длину. При этом пилот, управляя вертолетом, не видит, как ведет себя груз, и выполняет пилотирование по командам оператора.

Результаты командного первенства таковы: 1 место заняла команда Центрального спортивного клуба Военно-воздушных сил Самары, 2 место завоевали спортсмены Сызранского высшего военного училища летчиков, 3 место присуждено команде Центрального авиаклуба РОСТО, г. Москва.

В индивидуальном зачете по многоборью места распределились следующим образом: 1 место занял экипаж В.В. Коротаяев – Н.С. Буров (ЦСК ВВС), 2 место – В.В. Дегтярь – П.В. Васильев (СВВАУЛ, ЦСК ВВС), 3 место – В.Г. Язбликов – В.Г. Гладченко (ЦСК ВВС).

В заключительный день чемпионата, пока судейская комиссия, состоящая из звезд отечественного авиационного спорта, подводила итоги, участники и гости соревнований представили зрителям программу показательных выступлений. В ней, помимо вертолетов-участников, выступили знаменитые российские военные винтокрылые машины, такие, как Ка-50 «Черная акула», Ка-52 «Аллигатор», Ми-24 и многие другие. В показательной программе приняла участие авиационная группа высшего пилотажа «Русские витязи».

Победителей поздравили директор чемпионата А.Д. Уланов, председатель Попечительского совета ФВС Л.Д. Рейман, губернатор Тверской области Д.В. Зеленин и др. Завершили 41-й открытый чемпионат России по вертолетному спорту выступления звезд российской эстрады и праздничный салют. ■



Экипажи вертолета Ми-2 (Сызранское высшее военное училище летчиков) перед стартом

With the accuracy of goldsmith

The 41st Russia's open helicopter championship was held from 13 till 17 of September. Helicopter crews from Russia, Belorussia, Ukraine, Germany and France came to Kimri, a small town in Moscow region, to show their piloting masterhood.

Those were the days when the world helicopter society celebrated the 35th anniversary of the first world helicopter championship and the 45th anniversary of the first flight of the famous Russian Mi-2 helicopters. The latter was especially important because most of Russian sportsmen fly on Mi-2 helicopters. Besides, Robinson R-44 took part in competition. 20 crews contended for the championship. The highlights of the event were demonstrational flights of 'Strizhi' piloting group and the show of parachute-jumpers.

The winner of the championship is the crew of Central sport club of Russian Air Force (located in Samara). The second place was taken by sportsmen from Sizrán Military Academy, while the third was taken by the crew from Chkalov Central aviation club (Moscow).

Ежегодно во многих странах Европы проходят национальные соревнования по вертолетному спорту, открытые для участия клубам и ассоциациям, входящим в Международную авиационную федерацию FIA. Традиционное время таких соревнований – июнь-сентябрь. Алан Норрис, сотрудник вертолетного музея в английском городе Вестон-супер-Маре, информирует читателей журнала о некоторых из таких соревнований.



Мастера пилотажа в гостях и дома

В начале августа в Великобритании, в аэропорту городка Сивел, проходил национальный чемпионат по вертолетному спорту. В нем принимали участие и русские вертолетчики. В третий раз приехали на чемпионат отец и сын Казачковы. Михаил и Юрий продемонстрировали высокое летное мастерство и на вертолете Robinson R-44 (он был взят в аренду у частной компании) выиграли все возможные призы в «гостевом» классе. Отвечая на вопросы журналистов после окончания соревнований, Михаил отметил: «Мы всегда получаем большое удовольствие от участия в соревнованиях в Англии. И нас здесь очень хорошо принимают».

Еще один национальный вертолетный чемпионат состоялся чуть позже, в конце августа, в Германии. Он проходил в городе Балленштадт, на территории бывшей тренировочной базы военно-воздушных сил. В чемпионате приняли участие четыре россий-

ских экипажа (на арендованных вертолетах Robinson R-44): Елена Жуперина и Василий Головкин, Людмила Сорочинская и Александр Мазалов, Алексей Табачников и Сергей Друзь, Александр Жуперин и Георгий Арбузов. Экипаж Жуперина на чемпионате Германии завоевал «золото» в упражнении «слалом».

Английские спортсмены-вертолетчики (летчики Королевского вертолетного клуба) участвовали в российском чемпионате на Кубок М.Л. Миля, прошедшем под Москвой в июле. (Автор этих заметок и доктор Джил Дженкинс принимали участие в этих соревнованиях в составе судейской коллегии).

Эти соревнования проходят уже в четвертый раз, но в этом году российские организаторы решили сделать их более интересными, зрелищными и притягательными для публики. Больше всего новаций было в упражнениях: «навигация», «полет на точность», «слалом». Их выполнение требовало не только индивидуального мастерства каждого члена экипажа, но и их умения работать в команде (упражнения выполнялись одновременно двумя вертолетами). Вертолеты проделывали все свои «трюки» на трассе длиной всего 30 метров (тогда как обычно упражнения выполняются на трассе 100 метров), что позволяло зрителям держать вин-

токрылые машины в поле зрения, четко отслеживая, кто ведет в выполнении упражнения, кто отстает. Никогда еще соревнования по вертолетному спорту не были такими зрелищными. Это был настоящий праздник. Особо нужно отметить, что хотя упражнения и выполнялись в непосредственной близости от зрительских трибун, безопасности зрителей это не угрожало: все было организовано с соблюдением необходимых правил.

Члены сборной Англии летчики Мартин Рутти и Саймон Лихтенштейн высоко оценили уровень чемпионата, подчеркнув, что русские экипажи – одни из лучших в мире. Несмотря на то, что в общем зачете англичане заняли лишь восьмое место, а в упражнении «полет на точность» – третье, они остались довольны результатами. Английские летчики отметили, что подобные встречи помогают узнать соперника лучше, а значит, лучше подготовиться к европейским и мировым первенствам по вертолетному спорту.

Чемпионат мира по вертолетному спорту пройдет в апреле 2008 года в немецком городе Айзенах, расположенном недалеко от Франкфурта. И вполне возможно, что показательные выступления вертолетов будут организованы по системе, опробованной на чемпионате на Кубок М.Л. Миля.



Ми-2 выполняет упражнение «полет на точность»

Masters of piloting

The paper continues the story about Mil Cup held in Moscow last summer. We publish an opinion of Alan Norris, an enthusiast of aviation, a volunteer of Weston-super-Mare helicopter museum. He thinks that all competitions of 2006 and 2007 are good preparation to the World Helicopter Championship which is to take place in 2008 in Germany. One of the events in this serial of competitions was Mil Cup organized by Mikhail and Yuri Kazachkovs. It was organized according to Federation Aeronautique Internationale (FAI) World Championship rules but this year the Mil Cup competition has undergone a number of changes to make it more attractive and entertaining. The author writes about Russian crews that took part in Mil Cup, as well as in the championships in Great Britain and Germany.

ФОТО САЛОН ВЕРТОПЕТ



На снимках сверху: английские летчики Мартин Рутти и Саймон Лихтенштейн, занявшие на чемпионате на Кубок М.Л. Миля в Москве третье место в упражнении «полет на точность». В небе Подмосковья вертолет R-44, пилотируемый экипажем в составе Людмилы Сорочинской и Александра Мазалова. Участники чемпионата из Англии: Алан Норрис, Саймон Лихтенштейн, Джил Дженкинс и Мартин Рутти.

На снимках внизу: Михаил и Юрий Казачковы и президент Британского вертолетного клуба Эд Стамер после завершения программы английского чемпионата по вертолетному спорту. Вертолет под управлением Казачковых во время чемпионата по вертолетному спорту в Великобритании.

Фото Алана Норриса





Слово — тоже депо

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВЕРТОПЕТ

Россия, 420015, Республика Татарстан, Казань, а/я 53
Телефон/факс: (843) 236-24-54, 236-65-69, 299-43-01
E-mail: vertolet@kai.ru
www.vertolet-media.ru