

# ВЕРТОЛЕТНАЯ ИНДУСТРИЯ

Апрель 2009

[www.helicopter.su](http://www.helicopter.su)

издание АВИ



**Практика**  
*Борьба за полюс*

**Вертолетный  
рынок**  
*Таможенные барьеры*

**R44**

**Экономичный сельхозагрегат**

апрель 2009



10



18



32



40

2 **НОВОСТИ**4 **ПРЕДПРИЯТИЕ**  
МАРЗ РОСТО10 **ПРАКТИКА**  
Вертолеты в борьбе за полюс18 **ПРИМЕНЕНИЕ**  
Грезы по агрокоптеру26 **ТЕХНОЛОГИИ**  
Опыт «Тойоты» поможет вертолетостроителям28 **УЛЕТНОЕ ФОТО**  
MD Explorer30 **ВЕРТОЛЕТНЫЙ РЫНОК**  
Таможенные барьеры32 **МИРОВАЯ ИНДУСТРИЯ**  
Заклинатели вертолетов40 **ВЕРТОЛЕТЫ МИРА**  
S-9246 **СВЕДЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**  
Применение ПОС50 **БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ**  
Анализ АП вертолетов Robinson

4

## Мастерская олдтаймеров, или Спор по Ми-2

## Техцентр и школа пилотов Ка-32 в Португалии



Учитывая положительный опыт эксплуатации в Португалии вертолетов Ка-32, которые хорошо зарекомендовали себя при тушении лесных пожаров, в этой стране может быть создан центр обслуживания российской авиатехники и подготовки пилотов. Об этом было заявлено в ходе переговоров главы МЧС РФ Сергея Шойгу с министром внутренних дел Португалии Руем Перейрой. На встрече был подписан протокол в области информационного обмена с участием Национального центра управления в кризисных ситуациях МЧС России и аналогичного португальского центра.

Министры также обсудили пути развития сотрудничества двух стран в вопросах подготовки пожарных и спасателей, а также использования авиации для борьбы с катастрофами.

В ходе визита главы МЧС России в Португалию было решено, что очередное заседание смешанной комиссии по экономическому, промышленному и техническому сотрудничеству между Россией и Португалией пройдет в июне в Москве.

**МЧС России**

# Российские двигатели для Ми-38



Разработчики среднего многоцелевого вертолета Ми-38 не исключают возможности установки на эту машину отечественных двигателей. Изначально вертолет Ми-38 проектировался под западные двигатели Pratt & Whitney Canada PW127TS мощностью 2500 л.с. Сертифицировать двигатель PW127TS в России планировалось в 2011 году, а начало серийного производства Ми-38 было намечено на I квартал 2012 года. В рамках реализации программы серийного производства Ми-38 предусматривалась закупка до 500 двигателей PW127TS. Стоимость одного двигателя составляет порядка \$1,2 млн.

До настоящего времени на Казанский вертолетостроительный завод не поступили двигатели PW127TS для второго опытного вертолета Ми-38. Между тем на предприятии в настоящее

время ведется постройка третьего опытного Ми-38, который также не обеспечен двигателями. Альтернативой канадскому PW127TS может быть отечественный двигатель ТВ7-117В разработки компании «Климов», но из-за проблем с финансированием работы по этому двигателю в последние годы практически не велись.

Чтобы довести до серийного производства этот и другие перспективные проекты, понадобится Федеральная программа создания отечественных авиадвигателей.

Имеется информация о том, что решение об установке на вертолет Ми-38 не только зарубежных, но и отечественных двигателей ТВ7-117В может быть принято в самое ближайшее время.

**Интерфакс-АВН**

## ТРЕНАЖЕРЫ КАНАДЫ

Канада собирается инвестировать около \$560 млн в создание авиатренажеров. Реализация проекта возложена на канадскую компанию CAE Inc. По словам министра промышленности Тони Клемента, руководство Канады заинтересовано в разработке и развитии технологий в аэрокосмической и оборонной сфере. Использование авиасимуляторов повысит уровень безопасности при подготовке пилотов, будет способствовать экономии топлива и снижению загрязнения атмосферы. Инвестиции в развитие продукции CAE позволят

компания усовершенствовать существующие образцы и разработать новые тренажеры для других типов ЛА.

CAE является одним из мировых лидеров в сфере создания авиатренажеров и сопутствующих технологий. Компанией разработано более 100 образцов такой продукции. В числе проектов компании – тренажеры для вертолетов NH90, CH-47 Chinook, EH101 Merlin и Puma, а также военно-транспортные самолеты C-130 Hercules.

**Департамент промышленности Канады**

## ИНДИЯ ОТМЕНИЛА ТЕНДЕР

Индия отменила тендер на закупку за рубежом 22 боевых вертолетов для нужд своих ВВС. Решение принято в связи с тем, что все три полученные от иностранных производителей предложения «не отвечают предъявленным качественным параметрам». По предварительным подсчетам, общая сумма сделки должна была составить \$550 млн.

Запрос предложений был разослан Министерством обороны Индии пяти компаниям в мае 2008 года. В качестве претендентов на контракт первоначально фигурировали «Боинг» с вертолетом «Апач Лонгбоу», «Белл» с AH-1 «Супер Кобра», «Еврокоптер» с «Тигром», «Агуста/Уэстленд» с AW-129 «Мангуста» и российский Ми-28 «Ночной охотник». Первыми с дистанции сошли две американские компании, известившие, что не будут участвовать в конкурсе.

Одновременно с отменой прошлогоднего тендера было объявлено, что в ближайшее время будет предпринята повторная попытка обратиться к потенциальным поставщикам.

За последнее время индийское военное ведомство уже не раз пересматривало свои исходные намерения в отношении приобретения за рубежом вооружений и боевой техники. Из-за бюрократических проволочек и усложненной закупочной процедуры индийское Минобороны не использует в полной мере огромные средства, выделяемые на модернизацию и переоснащение вооруженных сил. Только в прошлом году из выделенных на эти цели 480 млрд рупий (около \$10 млрд) остались «неосвоенными» свыше 70 млрд.

*The Hindustan Times*

## МЕКСИКА ЗАКАЗАЛА ШЕСТЬ ВЕРТОЛЕТОВ EC 725



Военное ведомство Мексики заказало у компании Eurocopter шесть многоцелевых вертолетов EC 725 Cougar. Это стало очередным успехом производителя на рынке Латинской Америки.

Ранее Eurocopter никогда не поставлял свою продукцию мексиканской армии, хотя представительство европейского концерна в этой стране работает уже более 25 лет. Вертолеты Eurocopter используются только морским министерством страны, а одна из машин была выбрана в качестве президентского борта.

Мексиканское представительство концерна было открыто в 1982 году для работы на рынках Центральной Америки, стран Карибского региона, Колумбии, Венесуэлы и Эквадора. Руководство Eurocopter рассчитывает, что новый контракт позволит укрепить позиции в регионе. Сегодня отделение компании, где работают 165 человек, занимается техническим обслуживанием, сборкой, модификацией техники, а также вопросами продаж и логистики.

EC 725 Cougar является последней модификацией соответствующей линейки вертолетов производства Eurocopter. Он относится к классу средних двухмоторных многоцелевых вертолетов и способен перевозить до 31 человека, включая двоих пилотов, и находиться в воздухе до 5,5 часа. До момента заключения контракта с мексиканским военным ведомством Eurocopter уже получил заказы на 151 вертолет EC 725, а также его гражданскую версию EC 225 от 17 покупателей.

*Пресс-служба компании Eurocopter*

## НАТО модернизирует советский парк



Как заявила в Праге на встрече министров обороны стран ЕС глава военного ведомства Чехии Власта Парканова, оборонные министерства стран Европейского Союза намерены безотлагательно модернизировать вертолеты советского производства, находящиеся сейчас в странах Восточной Европы. Таким образом, в течение нескольких лет будет ликвидирован дефицит в вертолетах, приспособленных к полетам в гористой местности, а также в пустынях. По мнению верховного представителя по безопасности и внешней политике ЕС Хавьера Соланы, «вертолеты являются базовым элементом наших военных операций. Это самое важное, что нам необходимо для быстрого и гибкого реагирования».

В настоящее время в странах Восточной Европы, входящих в НАТО, находятся на вооружении около 200 вертолетов советского производства, которые подлежат модернизации.

К предстоящей встрече министров обороны стран ЕС, которая состоится 18 мая этого года в Брюсселе, должны быть представлены различные варианты их усовершенствования, включая двигатели, а также навигационные, коммуникационные и оборонительные системы.

*ИТАР-ТАСС*

# Мастерская олдтаймеров, или Спор по Ми-2

**Как у любой уважающей себя державы из G8, у нашей страны тоже были отцы-основатели. Это они придумали план ГОЭЛРО, РСФСР и МВЗ, их фантазия продолжает нас преследовать до сих пор. Имя старейшего российского авиаремонтного предприятия «МАРЗ РОСТО» звучит в неповторимом стиле 1920-х годов, совсем как «Окна РОСТА», хотя раньше его именовали прозаичнее – МАРЗ ДОСААФ.**

Московский авиационно-ремонтный завод РОСТО в этом году отмечает сразу два юбилея – 70-летие со дня основания и 30 лет с начала капитального ремон-

та вертолетов Ми-2 всех модификаций. И в каком-то плане это уникальное предприятие: традиционно значительную часть его ремпарка составляли воздушные суда малой авиации – начиная с По-2 военных лет, послевоенных Ут-2, Як-18 и других моделей самолетов и заканчивая «вертолетным периодом» – Ми-1, Ми-4, Ми-2. Именно в малой авиации традиционно проходили первичную летную подготовку многие будущие пилоты ВВС и гражданской авиации, не говоря уже об экономической роли малой авиации для России, учитывая ее географическую протяженность. На ней лежит нагрузка по развитию всей спортивной авиации.

За 70-летнюю историю на заводе был освоен ремонт более 27 типов летательных аппаратов и силовых установок. Ремонт топовых самолетов Як-18 различных модификаций продолжался вплоть до 1966 года. И именно в этом году МАРЗ начал ремонтировать вертолеты Ми-1 и занимался этим до 1981 года. С 1974 по 1982 год на заводе проводился ремонт вертолетов Ми-4.

Скрывшееся от посторонних глаз в живописном Подмоскovie, это довольно небольшое предприятие играет заметную роль в авиатранспортной индустрии России. С 1995 года завод возглавляет опыт-



ный авиационный специалист – генеральный директор Валерий Смирнов.

Главной особенностью современной истории предприятия стал его беспрецедентный вклад в ремонт российского парка вертолетов Ми-2 и самолетов Ан-2. Через МАРЗ проходит порядка 90% отечественного фонда Ми-2 и 70% Ан-2 (отремонтировано более 470 самолетов).

По Ми-2 выполняется весь спектр работ: капитальный ремонт, доработки по бюллетеням промышленности, переоборудование в различные варианты применения, работы по продлению ресурса и календарного срока службы, переобору-

дование салона в варианты с повышенной комфортностью, ремонт всех агрегатов и комплектующих изделий (кроме лопастей несущего винта и двигателей ГТД-350), ремонт агрегатов А и РЭО, ремонт хвостового винта.

В 2002 году был освоен ремонт главного редуктора ВР-2 вертолета Ми-2. Ремонт и испытания этого важнейшего агрегата проводятся в специально оборудованном помещении на уникальном стенде. Специалисты МАРЗ выполняют механическую обработку ответственных деталей на универсальном координатно-расточном станке, внедрение которого позволило снизить

себестоимость ремонта и сократить сроки. Завод является единственным предприятием в России, выполняющим ремонт этого агрегата.

Надо сказать, что за последние годы завод испытал заметное оживление.

В ангарах и на открытых стоянках стало значительно больше авиатехники, нежели в конце 90-х годов, наряду с вертолетами появились и самолеты. Были начаты работы по модернизации и реконструкции производства, связанные как с увеличением объемов производства, так и с внедрением современных технологических процессов.

А 10 лет назад у завода появилось новое структурное подразделение – авиаккомпания «МАРЗ», чей парк насчитывает 10 вертолетов Ми-2. Столько летающих «двушек» нет ни у кого в мире. Вклад авиакompании в общий объем производства предприятия – 25%.

Заказчики, такие как ООО «Лукойл Западная Сибирь», ОАО «Северные магистральные нефтепроводы» и другие, по достоинству оценили работу и квалификацию пилотов, инженеров и техников этого эксклюзивного оператора. Вертолеты авиакompании успешно летают в Тюменской и Архангельской областях, других регионах России. Среди работ – привычный для Ми-2 перечень: перевозка грузов, патрулирование нефтегазовых трубопроводов, сельскохозяйственные, исследовательские и другие виды работ.

Но главным мотивом МАРЗ РОСТО последних лет были значительные ожидания, связанные с вертолетом Ми-2, его модернизацией, продлением ресурсов и сроков службы.

Еще 10 февраля этого года на Московском авиационно-ремонтном заводе РОСТО прошло совещание по вопросам эксплуатации и ремонта вертолетов Ми-2. В совещании приняли участие представители компаний-эксплуатантов, ЦУГАН, ОАО «МВЗ им. М.Л. Милля» и ГосНИИ ГА. На этой встрече обсуждались назревшие вопросы эксплуатации вертолетов Ми-2. Было предложено совместно с основными эксплуатантами оформить в органах Росавиации и Роспромторга решения об увеличении назначенного срока службы вертолета Ми-2 до 34 лет. Среди обоснований этого решения – техническая возможность, заложенная в конструкции вертолета Ми-2, рекомендации бюллетеня № 6/Ми-2/95



завода-изготовителя, удовлетворительное техническое состояние парка вертолетов, обобщение опыта эксплуатации вертолетов Ми-2 с продленными назначенными сроками службы на основании работы, проделанной ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля» и ГосНИИ ГА.

Также после завершения испытаний с положительным результатом полимерных лопастей хвостового винта на ОАО «Роствертол» было предложено в течение двух месяцев завершить работы и оформить Заключение и Решение об увеличении назначенного ресурса агрегатам трансмиссии до 6000 часов. Кроме того, обсуждались вопросы увеличения назначенного ресурса втулки хвостового винта, лопастей несущего и хвостового винтов, установление ресурса хвостовому винту I категории по паспортам заводоизготовителей этих агрегатов. Словом, ничто не предвещало громкого заявления Росавиации о «закрытии» Ми-2.

Решение главного авиационного ведомства о прекращении дальнейшей эксплуатации Ми-2, как ушат холодной воды, мигом пробудило армию поклонников этого вертолета. Радикальная оздоровительная процедура стала ответом на ян-



варскую катастрофу в Нефтеюганске и ряд предыдущих АП с Ми-2 в России и за рубежом. Руководство Федерального агентства воздушного транспорта не случайно выбрало эту мишень. Позиция по этому вопросу формировалась не один день. Летный парк малой авиации безнадежно морально устарел. Почти 90% его численности составляют ветераны – Ан-2 и вертолеты Ми-2. Их технико-экономические показатели не соответствуют современным требованиям: до 2,5 раза больший расход топлива, значительная трудоемкость техобслуживания и низкий комфорт. Среди 2500 легких воздушных судов, зарегистрированных в государственном реестре, только несколько десятков – нового поколения. Старение парка – это не только запредельные издержки на поддержание летной годности воздушных судов, но и непозволительно низкий уровень безопасности. Посему нужно было с чего-то начинать. При всей тактической ясности и справедливости оценок это решение вызвало неоднозначный отклик в вертолетном сообществе.

Мнение летчика-испытателя ЗАО «МАРЗ РОСТО» Николая Григорьева совпало с наиболее распространенной точкой зрения по закрытию Ми-2, а также оказалось и самым конструктивным. Никто не спорит с тем, что этот вертолет морально устарел, но, по мнению пилота, это проблема производителя, который не смог своевременно глубоко модернизировать Ми-2. Например, американцы были вынуждены заняться модернизацией целого парка OH-58 Kiowa, готового к списанию, – столь же небезопасного и морально устаревшего, потому что это нормальное экономическое решение. Разговоры по Ми-2А пока остаются только разговорами. Планер у Ми-2 исключительно удачный, что показали долгие годы эксплуатации. И это отличная базовая конструкция для дальнейшей глубокой модернизации.

То, что практиковал в своих разработках 1960-х годов Михаил Леонтьевич Миль, применяют сегодня Eurocopter и другие производители, шаг за шагом модернизируя планер от модели к модели в соответствии с потребностями рынка. Предшественники хорошо просматриваются в топовых AS350/355 и EC 130.

«Машина со столь удачным фюзеляжем, как Ми-2, давно нуждается в замене силовой установки и более высоких показателях аэродинамики несущего винта.



# Вертолеты в борьбе за полюс



Не так давно Россия включилась в борьбу за арктические ресурсы, точнее, предприняла попытку вернуть себе права на эту обширную акваторию. Когда-то на карте СССР арктическая граница страны уверенно упиралась в край Восточного полушария, однако после ратификации Россией Конвенции ООН по морскому праву в 1997 году ситуация изменилась. Четыре года спустя ООН не приняла претензий России даже на 18% Арктики. Два международных соглашения – Конвенция о континентальном шельфе (1958) и Конвенция ООН по морскому праву (1982) – определяют экономические границы полярного пространства в пределах 200 морских миль, или 370 км от береговой линии. Но, если удастся доказать, что границы континентального шельфа (подводной окраины материка) выходят за двухсотмильный предел, эту зону можно увеличить. По самым скромным подсчетам, континентальный шельф Северного полюса может содержать около четверти всех шельфовых запасов углеводородов в мире.

Россия решила настоять на своих исконных правах, подтолкнув и другие арктические страны к активным действиям. Тут же стало понятно, что в борьбу за арктическую зону неизбежно включится и авиация (в первую очередь вертолетная) всех 5 стран, обладающих полярными секторами, – России, США, Канады, Норвегии и Дании, – ведь речь идет об арктических территориях, зонах, удаленных от берегов нескольких северных государств более чем на 200 морских миль. Так что без вертолетов борьба за освоение новых зон добычи углеводородов будет невозможна.

Конечно, современная вертолетная техника и даже вертолеты предыдущего поколения позволяют работать в этих условиях.



У стран и компаний, практикующих шельфовую нефтедобычу, накоплен богатейший опыт оказания вертолетных услуг в экстремальных климатических зонах. Однако на очереди вертолеты более безопасные, оснащенные, с превосходящими ЛТХ. На смену все еще соревнующимся на полярных просторах Super Puma и Ми-8 приходят S-92, EH101, EC 225, AW139. По предложению нефтяных компаний с 2010 года на оффшорных промыслах должны применяться вертолеты транспортной категории А со всеми вытекающими сертификационными требованиями. Легко понять, что требования к вертолетам арктического применения должны быть еще выше. В дальнейшем неизбежна полярная эволюция имеющихся транспортных

вертолетов либо внедрение скоростных машин по типу Sikorsky X2 и российских аналогов. Чтобы обеспечить свои права в этой области, России придется строить самой вертолеты нового поколения (чего еще нет даже в проекте) или покупать такие вертолеты.

Подводная борьба за полюс уже началась. Одиннадцать лет назад океанолог Анатолий Сагалевич задумал погружение в точку полюса – его нулевую отметку. 2 августа 2007 года глубоководные обитаемые аппараты «Мир-1» и «Мир-2» совершили погружение на дно Северного Ледовитого океана на глубину 4300 м. Эта широко освещаемая в прессе экспедиция получила название «Арктика-2007». Под руководством полярника Артура Чилингарова ученые

шли к полюсу на судне «Академик Федоров», а путь им прокладывал атомный ледокол «Россия».

В знак победы высоких отечественных технологий ученые установили на дне океана флаг России, сделанный из титанового сплава. Не только было проделано уникальное погружение, но и взяты образцы грунта и пробы воды. Является ли подводный хребет Ломоносова, который проходит от Канады до России через Северный полюс, структурным продолжением Сибирской континентальной платформы? Сегодня этот вопрос интересует Россию, а также США, Канаду, Норвегию и Данию. Американцы и датчане уже снарядили собственные экспеди-



ции для исследования подводных глубин.

Конечно же, эта экспедиция не могла бы состояться без поддержки с воздуха. Контроль и дальнейшее освоение этой зоны будут невозможны без полноценного вертолетного присутствия. И в России уже есть операторы для такой работы, работающие в Мурманске, Воркуте, Якутии, Тюмени, на Сахалине и Ямале.

Участник этой экспедиции санкт-петербургская компания «Спарк+» изначально работала в Заполярье. География полетов за последние 12 лет все время расширялась.

Вначале летали на Кольском полуострове, теперь это Коми, Шпицберген, Северный полюс и Антарктида. Работа в экстремальных климатических зонах стала основной специализацией компании.

На «северах» традиционно работают узкоспециализированные, нишевые и потому самые передовые операторы, которые могут претендовать на любую по сложности работу в зоне с неблагоприятным климатом. Это дает им закалку и отработку методов для повышения своей конкурентоспособности.

Заслуженный летчик России Вадим Базыкин как-то сравнил летчиков компании «Спарк+» с бойцовыми собаками. Любой из них должен быть готов к полету в самых плохих условиях. На Северном полюсе погода очень переменчива, а хорошая погода – явление крайне редкое. Находясь в Санкт-Петербурге, пилоты компании используют любую возможность для тренировочных полетов. Компания бралась за практически бесплатные полеты на Валаам только для того, чтобы «покувыркаться» в тумане, набить руку. Теперь оператор круглогодично работает на Шпицбергене, «пропуская» всех летчиков через этот полярный архипелаг, а с мая по конец октября – через Кольский полуостров. После такой школы пилот готов для работы на Северном полюсе.

Важным вектором в экономическом освоении Арктики должны стать национальные потребности в вертолетостроении, направленность на собственные нужды, а не исключительное поощрение и развитие экспорта.

Успешная работа наших вертолетчиков на обоих полюсах – показатель наших возможностей, хотя здесь подчас восстанавливается прежний советский опыт.

Крайние пределы стали стандартной специализацией и для российских вертолетов. Ми-8 идеальны для Заполярья: удачная противобледенительная система, объемный салон позволяет взять и 20 человек, и 4 тонны груза. Современные Ми-8 очень функциональны при экспедиционном использовании. Одни и те



# JETEXPO

MOSCOW 2009

РЕКЛАМА



**16-18** СЕНТЯБРЯ **2009**  
**SEPTEMBER**

РОССИЙСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
ДЕЛОВОЙ АВИАЦИИ  
RUSSIAN INTERNATIONAL BUSINESS AVIATION  
EXHIBITION

Представление выставки за рубежом:  
International promotion by

 Reed Exhibitions  
Aerospace & Aviation Group

Место проведения: Москва, МВЦ Крокус Экспо  
Place of exhibition: Moscow, Crocus Expo IBC

 **КРОКУС ЭКСПО**  
Международный выставочный центр

**+7 (495) 739 5522**  
**[www.jetexpo.ru](http://www.jetexpo.ru)**

Designed by JAlmeida



# Грезы по агрокоптеру

За долгие годы сосуществования отношения товарного сельхозпроизводства и авиации давно миновали романтическую стадию, но так и не дотянули даже до гражданского брака. Применение летающей техники в сельском хозяйстве когда-то выглядело столь революционным, что, казалось, о крестьянских бедах можно забыть навсегда. Однако создание передовой агрикультуры лежало совсем в других плоскостях – менеджменте, экономике и биотехнологии. И ровно наоборот: качественная оптимизация сельского хозяйства сделала услуги авиаторов по-настоящему нужными и незаменимыми.

По данным специалистов, производительность сельхозавиации от 6 до 15 раз выше наземных машин, что позволяет выполнять работы в сжатые сроки, экономя трудовые и материальные ресурсы. В среднем расход топлива в два раза меньше, а затраты на энергоносители в расчете на единицу площади на 18–20% меньше. Отсутствие механических повреждений растений позволяет сохранить до 8% будущего урожая. Кроме того, работы можно выполнять при любом состоянии почвы. «Сей в грязь – будешь князь!» Наземная техника в отличие от авиационной не может быстро покрывать большие площади и тем более

эффективно бороться с саранчой.

И хотя один самолет сельхозавиации заменяет до 20 рабочих и 10 тракторов, но и он порой бессилен. Тогда на помощь приходит вертолет. Самолету нужна взлетно-посадочная полоса, его нельзя использовать при крутизне склона более 30°, а вертолет может приземлиться и взлететь где угодно. Вертолет способен на многое: производить посев, вносить сухие минеральные удобрения, обрабатывать жидкими химпрепаратами – гербицидами, инсектицидами, фунгицидами и десикантами.

Специальных агровертолетов никогда не выпускалось, а вот «приспособленцев»

было несколько. Начиналось все с Ка-26 и Ми-2. Неприхотливость наших вертушек предопределила успех и сделала их незаменимыми помощниками на селе. В основном сельскохозяйственные вертолеты используются для обработки плодовых деревьев и виноградников, потому что именно здесь достигается максимальный экономический и агротехнический эффект. Несущий винт работает словно вентилятор, опрыскивая, покрывает поверхность листьев с обеих сторон. А при использовании самолета пестициды не попадают на нижнюю сторону листа, где обычно скрываются возбудители болезней и вредители. Кроме того, еще одно



из преимуществ вертолета заключается в том, что он может летать на малых скоростях (40–60 км/ч). Это особенно важно для химобработки сорной растительности, которая проводится по периметру поля. В этом случае вертолет зависает над пораженными участками, обеспечивая высокую точность внесения пестицидов. Самолету висеть не дано, поэтому орехов в работе не избежать.

Вертолет для заграничной сельской местности не роскошь, а рабочая лошадка, на которую кроме работы в поле легли транспортные заботы: и роженицу в больницу отвезет, и на рынок слетает. Кажется, что за последние сто лет чело-

Наименование	Взл. масса / масса полной нагрузки, кг	Стоимость летного часа, \$/ч	Производительность, га/ч	Стоимость, тыс. \$
Мотодельтаплан	450/100	60-70	30–50	20
Самолет Су-38У	2100/1050	от 300	80–90	120
Самолет Ан-2	5500/1900	от 500	80-150	от 28 (Россия, вторичный рынок)
<b>Вертолеты</b>				
R-44	1134/450	210-590	от 30 в холмистой местности от 70 на равнине max.130	340-390 (завод)
R-22	621/181	140-350	40-80	220 (завод)
S300C	930/380	160-350	40-100	250
Ми-2	3659/800	от 700	до 120	450-500 (Россия, вторичный рынок)

Производительность серьезно зависит от типа работ и нормы расхода. Многие виды работ можно выполнить только вертолетом, например, обработку виноградников, опыление против насекомых (черепашка, луговой мотылёк), обработку дефолиантами. Также надо учитывать, что при обработке вертолетом появляется возможность использования УМО (ультра малообъемных препаратов), что с самолета делать довольно затруднительно, и нормы расхода препарата из-за лучшего распыления снижаются на 10-30%.





вещество придумало все мыслимые и немыслимые способы применения вертолетов, однако постоянно находят новые и новые, совершенно необычные ниши.

В Австралии пастухи пересели с лошадей и джипов на вертолеты. Носятся на своих «Робинсонах» R-22 по бескрайним пастбищам над головами своей паствы, которая уже привыкла к жужжанию вертолетов. А когда в Луизиане (США) тысячи голов крупного рогатого скота в прошлом году оказались в водном плену в результате наводнения «Айк», под угрозой падежа из-за соленой воды и отсутствия пищи к кому обратились ковбои за помощью? К вертолетчикам. Скотоводы передавали координаты площадок, куда вертолеты сбрасывали спасительные грузы. Сложность операции заключалась в том, что животные оказались разделены на бесчисленное множество отдельных зон. Вертолетчики достойно справились с поставленной задачей. Два вертолета Chinook сбросили несчастным животным почти 25 т сена и более 50 тыс. л воды. Именно пресная вода принесла спасение. Другой пример пришел из Новой Зеландии, где местные умельцы додумались использовать вертолеты против заморозков. Наш журнал уже рассказывал

эту историю. Когда температура упала ниже  $-4$  °С, под угрозой оказался весь островной урожай винограда. В течение нескольких ночей около 500 вертолетов, рассредоточенных по всей Новой Зеландии, использовались для защиты садов и виноградников от внезапно наступивших заморозков. Используя бортовые указатели температуры наружного воздуха, вертолетчики находили зоны теплого воздуха и своими винтами направляли воздушные потоки на сельскохозяйственные угодья.

Рыбные хозяйства придумали использовать вертолеты в качестве транспортной платформы для переноса рыбы из одного водоема в другой. Специальное погружаемое устройство (типа Vambi Bucket), перевозимое на внешней подвеске, позволяет избежать стресса, который испытывает молодняк при традиционном способе (с отловом и последующим выпуском).

Без вертолета не обойтись хозяйствам, которым необходим оперативный и точный мониторинг угодий. С высоты птичьего полета специалист легко может разглядеть все недостатки работы механизаторов и даже оценить глубину вспашки. Опытному аграрию сразу бро-

сится в глаза неправильный посев. Сегодня владельцы сельскохозяйственных предприятий лично пилотируют вертолеты и ведут мониторинг своих угодий. Они устанавливают на вертолеты современные кинофотокамеры со стабилизаторами изображений, что позволяет следить за темпами роста. Достаточно несколько полетов, чтобы выявить «болевы точки» будущего урожая.

Если оглянуться на родные просторы, то перед взором возникнет целый сонм проблем, сдерживающих использование авиации в сельском хозяйстве. Во-первых, это законодательство. Сегодня сельхозавиация существует практически вне закона – около 90% всех авиационных химических работ выполняются нелегально или полунелегально из-за сложностей (для небольших фирм, работающих в сельском хозяйстве) получения свидетельства коммерческого эксплуатанта, сертификации и регистрации воздушных судов.

Во-вторых, высокая стоимость вертолетных услуг и низкая платежеспособность потребителей. Цена на современные воздушные суда колеблется в пределах от \$20 тыс. (мотоделтапланы) до \$1–1,5 млн (легкие самолеты и вер-

толеты), причем стоимость вертолета и его летного часа существенно выше, чем у самолета. Затраты на покупку, эксплуатацию и техобслуживание вертолетов примерно в два раза выше, а ресурс существенно меньше, чем у самолета. По поводу платежеспособности аграриев ни у кого не осталось никаких иллюзий. Сегодня авиаторы отказываются работать, потому что многие хозяйства не оплатили прежние долги. Усугубляет ситуацию сезонность работ. Как и все работы в сельском хозяйстве, авиахимобработки отличаются сезонностью применения (как правило, работы начинаются в апреле и заканчиваются в сентябре), поэтому авиационные подразделения постоянно кочают с Юга на Север и обратно.

В-третьих, вертолетам необходимо серьезное сервисное обслуживание и квалифицированный персонал. Если трактористы осваивают своего железного коня за неделю, то пилотов и техников нужно готовить не один месяц, поэтому существует проблема с кадрами, на которую накладывается сложность взаимодей-

ствия наземного и авиационного персонала. В первую очередь это касается громоздкой системы летной и технической эксплуатации наших старых Ми-2 и Ка-26, где задействовано много персонала из-за большого объема работ. Кроме того, возникают дополнительные расходы на подготовку и содержание рабочих аэродромов и площадок.

В-четвертых, нельзя игнорировать вопросы безопасности, связанные с малой высотой полета во время выполнения сельскохозяйственных работ, когда повышается вероятность столкновения с наземными препятствиями. Не последнее место занимает защита экипажа от попадания ядовитых реактивов в организм во время применения высокотоксичных ядов.

Сложив все плюсы и минусы, получается, что советская затратная схема применения вертолетов уже не проходит или проходит со скрипом, низкорентабельные хозяйства не в состоянии производить конкурентоспособную сельхозпродукцию и соответственно не-

медленно перейти к современной системе производства.

Однако, несмотря на высокую стоимость, приобретение и содержание малой сельхозавиации вещь вполне реальная.

Другое дело, что реального рынка новых сертифицированных и проверенных на практике воздушных средств с соответствующим сельхозоборудованием в России нет. У нас до сих пор для авиахимработ используются устаревшие морально и физически самолеты Ан-2 и вертолеты Ми-2 и Ка-26. В то же время набирает силу новая мировая тенденция. До 70% всех сельскохозяйственных авиаобработок перешло на сверхлегкие летательные аппараты (СЛА) взлетной массой до 450–500 кг и полезной нагрузкой до 100–120 кг. Применение СЛА на авиахимических работах имеет ряд преимуществ перед более тяжелыми собратьями. Это невысокие эксплуатационные затраты при достаточно высокой производительности и точности обработок. Они имеют одинаковую скорость полета (около 100 км/ч), опрыскивающую



## Распылительная система для авиационных химических работ

# R44 Хелипод III СпрейСистем



HeliRussia 2009  
стенд 4B



info@helisystems.ru  
Тел.: (495) 785-85-47

Распылительная система для авиахимических работ, разработанная специально для самого массового вертолета фирмы Robinson, R44 ХЕЛИПОД III обладает большим объемом, высокой производительностью и набором помп разной мощности в комплекте с легким весом и доступной ценой. Низкие эксплуатационные затраты вертолета Robinson R44 создают по-настоящему выигрышную комбинацию.

Бак для химикатов с использованием кевлара теперь легче, крепче, а также сертифицирован на использование 320 литров химикатов.

- Продажа
- Техобслуживание
- Эксплуатация
- Обучение специалистов



Для российских фермеров, успешно освоивших начало сельхозбизнеса, вертолет с системой распыления – заветная мечта. Прибыльность основных культур начинается с 50 га, более выгодных (свекла, соя) с площади вдвое-втрое меньшей. Поддержка с воздуха заметно повышает рентабельность. Заинтересованные люди ищут летающие машины по сходной цене по всей стране. Отдельным счастливицам удастся перехватить последние Ка-26 на ходу. Вот только с поддержанием летной годности этих раритетов возникает много проблем.

Современные вертолеты «Робинсон» еще десяток лет назад никто бы не стал всерьез рассматривать в качестве машин сельхозавиации. Раньше авиатракторы были мощными и грузоподъемными (у того же Ка-26 полезная нагрузка 900 кг). Но повышение качества химикатов и удобрений сделало свое дело: первых нужны граммы, вторых – килограммы на гектар. Сельхознику начали уверенно заполнять ЛА с полезной нагрузкой от 100 до 500 кг. И R-44 в ней практически нет равных по эксплуатационным затратам, сравнительно невысокой начальной стоимости. Межремонтный ресурс для критических узлов двигателя Lycoming и планера вертолета составляет 2200 ч. Вертолет отличается низким расходом топлива (менее 70 л керосина в час) и отсутствием планового технического обслуживания между проверками технического состояния, производящимися по достижении 100 ч налета. 380 кг полезной нагрузки позволяют поднять в воздух спрей-систему с внушительной поливной емкостью. Сельхозоборудование для хелитрактора на базе R-44 производят несколько компаний в мире. Благодаря новозеландскому производителю Helipod International возможность опылять поля с «Робинсона» появилась и у российских фермеров. Вертолет, оборудованный такой системой орошения, впервые будет представлен на 2-й Международной выставке вертолетной индустрии HeliRussia 2009.

аппаратуру, грузоподъемность, ширину захвата 15–20 м и высоту полета 1,5–2 м над землей. Производительность машин одного порядка: мини-самолеты могут обрабатывать за сезон около 20 тыс. га, а мотодельтапланы – 15–17 тыс. га. Конкуренции между ними нет, в некоторых случаях они даже дополняют друг друга. Сейчас наиболее активно развивается класс самолетов грузоподъемностью 100–200 кг, на них приходится основная тяжесть авиахимработ. Актуальны самолеты грузоподъемностью 300–500 кг. Использование большей грузоподъемности не рентабельно из-за того, что современные ядохимикаты отличаются низкой нормой внесения – от 5 мг/га.

Что касается вертолетов, то во всем мире для проведения авиахимобработок используются легкие машины взлетной массой менее 3 т. И хотя специализированного производителя вертолетов для сельхозработ нет, у любого из агровертолетов есть специальный набор дополнительного сельскохозяйственного оборудования. Более половины ежегодных продаж на мировом рынке приходится на вертолеты взлетной массой до 2 т. Несмотря на различные ограничения, спрос на сверхлегкие вертолеты с поршневыми двигателями не только не снижается, а, напротив, в последние годы постоянно растет. Фирма Robinson производит уже

более 800 машин в год. Самая массовая модель на рынке Robinson R-44 пользуется особой популярностью благодаря невысокой цене и объему работ, который может выполнять. Линейка другого вертолетостроителя – Schweizer 300C/333/434, получившая мощный импульс после поглощения Sikorsky, – может побороться за место на рынке вертолетных сельхозработ. Канадский сверхлегкий вертолет Safari специально создавался для применения в полевых условиях. Есть еще американский двухместный сборный кит Ehec 162F компании RotorWay International. К сожалению, в России подобных машин не выпускают. ОАО «Казанский вертолетный завод» обещает начать серийное производство вертолета «Актай». Вертолет можно оснастить емкостями для химикатов (массой до 290 кг), штангами-разбрызгивателями и другим оборудованием для авиационных сельхозработ. По предварительным оценкам, вертолет может быть конкурентоспособным на рынке при условии, что прямые эксплуатационные расходы не превысят 80–100 \$/ч.

Итак, альтернативы сверхлегкой авиации, в том числе вертолетам, в сельском хозяйстве в настоящее время нет. Есть множество работ, где использование другой техники невыгодно или невозможно. В сельском хозяйстве необходимо комплексное использование и авиационной,

и наземной техники со скрупулезным учетом природно-климатических условий, финансового состояния хозяйств и других определяющих факторов, таких как рельеф, влажность почвы, стоимость топлива...

По данным экспертов, в середине 1980-х годов в России воздушные суда ежегодно обрабатывали до 100 млн га, в 1995–1997 годах этот показатель сократился до 2–3. В последние годы спрос на проведение авиационных сельскохозяйственных работ повышается, особенно на Северном Кавказе и в Поволжье. На повышение спроса на услуги сельхозавиации в этих регионах повлиял ущерб, наносимый опасными вредителями и большой засоренностью полей сорняками. По прогнозам, к 2010 году сельскохозяйственная авиационная обработка может достигнуть отметки в 11–13 млн га (в 8 раз меньше, чем в СССР).

Хотя высокая стоимость приобретения и эксплуатации сделала вертолет практически недоступным для сельчан (сегодня вертолет на селе можно увидеть по случаю охоты и рыбалки VIP-персон, выборов или пожара), сельхозавиация все же вернется. Уже на новых условиях, когда труд сельхозработников заметно подорожает и до села доберутся интенсивные технологии.

**Сергей Zubov**



### ОАО «НПО Геофизика-НВ»

Разработка и серийное освоение высокоэффективных электронно-оптических преобразователей (ЭОП) и фотоэлектронных преобразователей изображения (ФЭПИ) III, IV и V поколений, создание на их основе современной техники ночного видения, создание инерциальных микромеханических акселерометров, гироскопов и микроминиатюрных систем позиционирования для различных видов вооружения и военной техники.

**Москва, ул. Матросская Тишина, д.23.,стр.2  
тел.(499)269-2742.**



### «Компания «ПВР» является производителем аэродромных источников питания PVR.

Аэродромные источники питания PVR используется для обеспечения электрическим питанием ВС постоянным 28В или переменным 115/208В 400Гц током, а также для запуска двигателей ВС.

Оборудование PVR успешно работает в авиакомпаниях и аэропортах РФ. Оборудование PVR имеет сертификат Федерального агентства воздушного транспорта.

Приглашаем к сотрудничеству!

**141400, Московская обл., г. Химки, ул. Московская, д.21,  
офис 123**

**Телефон/факс: (495) 995-35-14, моб. 796-70-78**

**Сайт Компании: [www.powerstart.ru](http://www.powerstart.ru)**

**E-mail: [info@powerstart.ru](mailto:info@powerstart.ru)**

Уникальная  
разработка

Лучшее  
решение  
для вашего  
вертолетного  
хозяйства

**TLC Handling Ltd -**  
Helilift



[zorin.andrey@gmail.com](mailto:zorin.andrey@gmail.com)  
Тел.: (495) 785-85-47

- Продажа
- Обслуживание
- Лизинг

# Опыт Toyota

## поможет вертолетостроителям



*Как любая революционная идеология, философия Lean лучше всего приживается во времена кризисов, а если кризиса нет, то его необходимо создать искусственно, чтобы стимулировать трансформацию компании.*

Джеймс Вумек и Дэниел Джонс  
(из книги «Бережливое производство»)

Такие обороты, как «сокращение издержек», «оптимизация бизнес-процессов» и «повышение производительности труда», сравнительно недавно вошли в употребление руководителей технологических предприятий России. В обнадеживающие 2000-е годы на авиационные предприятия страны начала возвращаться производственная жизнь, возобновилась практика разработок перспективных планов и освоения средств целевых программ. Однако практически сразу стало ясно, что работать по старинке в технологических отраслях уже невозможно. Расточительные повадки организаторов производства в духе «золотого века» СССР

не что иное, как прямой путь к банкротству.

Один из инструментов для решения проблем производственной неэффективности – признанная во всем индустриальном мире методология бережливого производства (Lean production, Лин, Кайдзен, Toyota Production System).

Первенство во внедрении этих принципов приписывают компании Toyota, которая решила производить конкурентоспособные автомобили при отсутствии оборотного капитала и средств производства (японская промышленность лежала в руинах после ковровых бомбардировок), хотя подобные идеи разрабатывались в Германии,

США и СССР еще в 1920-х годах. Японская авантюра удалась. Воспользовавшись лучшими разработками в области построения производства и контроля качества, компании удалось создать нечто принципиально новое, названное впоследствии TPS (Toyota Production System). В то время как весь остальной мир жил по старинке, Toyota развивала и улучшала свою систему.

Кстати сказать, сегодня практически все мировые отраслевые лидеры – Boeing, Sikorsky Aircraft Corporation, Bell Helicopter Textron и другие – строят свои производственные системы на основе TPS, или Лин.

Лин – от английского lean, что означает «гибкий», «подтянутый», «постный» и т.д. Lean Manufacturing, то есть «производство без жирка», без излишеств и потерь. Производственная система Лин – это способ организации производства и бизнеса, включающий в себя оптимизацию процессов, ориентацию на нужды потребителя, улучшение качества продукции, экономию до 10 % годового оборота компании за счет сокращения издержек при ROI (коэффициент рентабельности инвестиций) от 3:1 до 300:1.

Однако бережливый в данном случае не значит скарредный и жадный. Почти все компоненты Лин направлены на оптимизацию, повышение качества, более высокую эффективность. Традиционные «жадные» подходы делают эти цели недоступными.

Особое внимание уделяется ликвидации потерь на всех уровнях производственной цепочки, на каждом рабочем месте. Есть потери первого порядка, от чего просто нельзя избавиться, например расчет заработной платы сотрудникам компании. С точки зрения клиента, этот процесс не добавляет ценности продукту, но без него невозможно поддерживать работоспособность компании. Потери второго порядка (перепроизводство, избыточные запасы, излишняя обработка, простои и т.д.) устранимы.

На вопрос, почему компания Toyota столь открыта и даже устраивает экскурсии на свое производство для всех желающих и раскрывает многие секреты, менеджеры компании отвечают: чтобы добиться результатов как в нашей компании, вы должны воспитать сотрудников, которые будут работать так же – с полной отдачей, проявляя творческий подход к решению задач, поставленных руководством, ведь люди – главный актив компании, а их подготовка требует времени.

В принципе, Лин требует того же, что и любая осмысленная модернизация, – внутренних инвестиций в сооружения, оборудование и людей. И западный авторитет Лин может стать хорошим обоснованием для ряда управляющих российских компаний, которые уже начали забывать, когда последний раз инициировали такие вложения, помимо строительства современных офисов и затрат на PR и презентации.

Значительных результатов производителям удастся достигать в сокращении себестоимости изделий, времени разра-

ботки новых моделей, скорости внесения конструкторских изменений, оборачиваемости запасов. К примеру, на заводе Boeing в городе Меса (США) в ходе реализации Лин-программы производительность сборочного участка увеличилась с 3 до 6 изделий в месяц. Завод Sikorsky Aircraft Corporation в штате Алабама в 2008 году за счет Кайдзен-мероприятий произвел 36 корпусов вертолетов по сравнению с восемью в 2007-м. Трудозатраты же на сборку S-76 в компании сократились с 2400 до 850 часов.

В России история бережливого производства в отрасли началась с Московского вертолетного завода им. М.Л. Миля, где в феврале 2009 года при участии компаний «Центр Оргпром» (Россия) и LeanPlus (США) прошел управленческий тренинг по основам Лин для руководителей холдинга «Вертолеты России».

21 мая в рамках деловой программы Международной выставки вертолетной индустрии HeliRussia 2009 в МВЦ «Крокус Экспо» состоится выступление-презентация «Бережливое вертолетостроение: потенциал лидерства».

Директор ведущей российской компании-провайдера услуг по освоению Лин «Центр Оргпром» Алексей Баранов на примерах зарубежных и российских компаний расскажет о философии и методологии бережливого производства, а также об инструментах, способных дать быстрый и надежный результат.

«Опыт наших партнеров, среди которых есть и ведущие отечественные самолетостроители, показывает, что при правильном отношении к Лин-программе можно без серьезных вложений на четверть уменьшить издержки компании, значительно увеличить производительность труда и до четырех раз сократить сроки выполнения заказа. Большой потенциал у TPS также в области разработки новой высокотехнологичной продукции, – заявил руководитель компании «Центр Оргпром». – Современные экономические условия не дают производителям, даже работающим на госзаказе, возможности выбора – применять или не применять методы бережливого производства. Ясно одно: бережливые предприятия выйдут из кризиса с наименьшими потерями, а главное – более гибкими и эффективными».

**Марина Афтахова**

## ТИХИЙ МЕКСИКАНЕЦ

Вертолет мексиканских ВМС, поступивший на службу 7 лет назад, стал одним из шести MD Combat Explorer, закупленных для борьбы с поставщиками наркотиков в водах Мексиканского залива. В соседней Мексике MD Helicopters размещает не только заказы, но и производственные мощности – первым таким предприятием стал завод в Монтеррее по производству фюзеляжей для однодвигательных вертолетов (первое подобное авиапредприятие в стране).

Прежде чем сделать свой выбор, мексиканские ВМС провели серьезные испытания легких двухдвигательных машин и остановили свой выбор на MD Explorer в качестве корабельного вертолета. Этому способствовали коррозионная стойкость конструкции из композиционных материалов, низкая трудоемкость техобслуживания и высокие характеристики устойчивости, которые особенно важны для выполнения взлетов и посадок на корабль. Кстати, MD Explorer был первым легким вертолетом, допущенным к корабельной эксплуатации с борта катеров Береговой охраны США.

Благодаря системе NOTAR (без хвостового винта) MD Explorer способен совершать посадку на очень ограниченное пространство, кроме того, снижается вероятность поражения вертолета стрелковым оружием по сравнению с обычными рулевыми винтами, а пониженные показатели по шуму прибавляют машине баллы не только по тактике, но и по экологии. Вместе с тем вертолет сохранил большую вместительную кабину. Все это делает его идеальным для перевозки военнослужащих и грузов.

Все шесть боевых машин ВМС Мексики оснащены подвесными блоками НАР калибра 70 мм, пушками GAU-19/A, автоматами M-134 калибра 7,62 мм, пулеметами M2.50, а также ракетами с лазерной головкой наведения Hellfire и Rafael N-TD. Столь широкий выбор вооружения легко устанавливается и способен нейтрализовать любую цель, вплоть до бронетранспортеров и танков, что не оставляет наркокурьерам никаких шансов.



**MD Explorer**



# Ненужные вертолеты



В России за последние 15 лет импортные вертолеты из диковинки превратились в один из инструментов успешного ведения бизнеса. Однако многих потенциальных покупателей этой техники отпугивают необоснованно высокая ввозная пошлина и весьма сложная процедура таможенного оформления. В результате вертолетная составляющая российской авиации сегодня крайне мала и развивается недостаточными темпами. Причина проста: эта перспективная ниша мало

интересна государству. Казалось бы, чего проще: снизить таможенные пошлины и прописать ясную процедуру. На рынке появится больше вертолетов, выручка от вертолетных услуг и техобслуживания пропорционально вырастет, увеличится количество пользователей этих услуг, а вместе с ними и доверие к этому виду транспорта. Однако Федеральная таможенная служба не вправе менять сложившийся порядок – она лишь исполняет волю правительства.

## Первым делом самолеты

Реально повлиять на ввозные пошлины на вертолеты и запчасти к ним может Министерство экономического развития РФ. Так, в прошлом году тогда еще МЭРТ подготовило Постановление Правительства РФ № 563 от 27.07.2008 «О временных ставках ввозных таможенных пошлин в отношении отдельных видов гражданских самолетов». Документ впервые в новейшей российской истории полностью отменял ввозные пошлины на определенную группу воздушных судов. Данное постановление пробило первую брешь в запретительном тарифе. Прецедент состоялся, но только в отношении самолетов – о вертолетах правительственные чиновники почему-то забыли. 10 ноября 2008 года вышло Постановление Правительства РФ № 840 «Об утверждении ввозных таможенных пошлин в отношении отдельных видов гражданских самолетов». Под «отдельными видами» в первую очередь подразумеваются авиалайнеры с количеством посадочных мест более чем на 300 человек. Пошлина на ввоз больших самолетов отменена. Это касается и самолетов емкостью до 50 пассажиров. ОАК четко сформулировала: ни малых пассажирских самолетов, ни лайнеров типа А380 проектировать и создавать корпорация в ближайшие годы не собирается, иначе авиакомпания скоро начнут разоряться уже не только из-за сверхдорогого керосина, но и из-за недоступности разнообъемных судов, позволяющих оптимизировать перевозки в зависимости от направления.

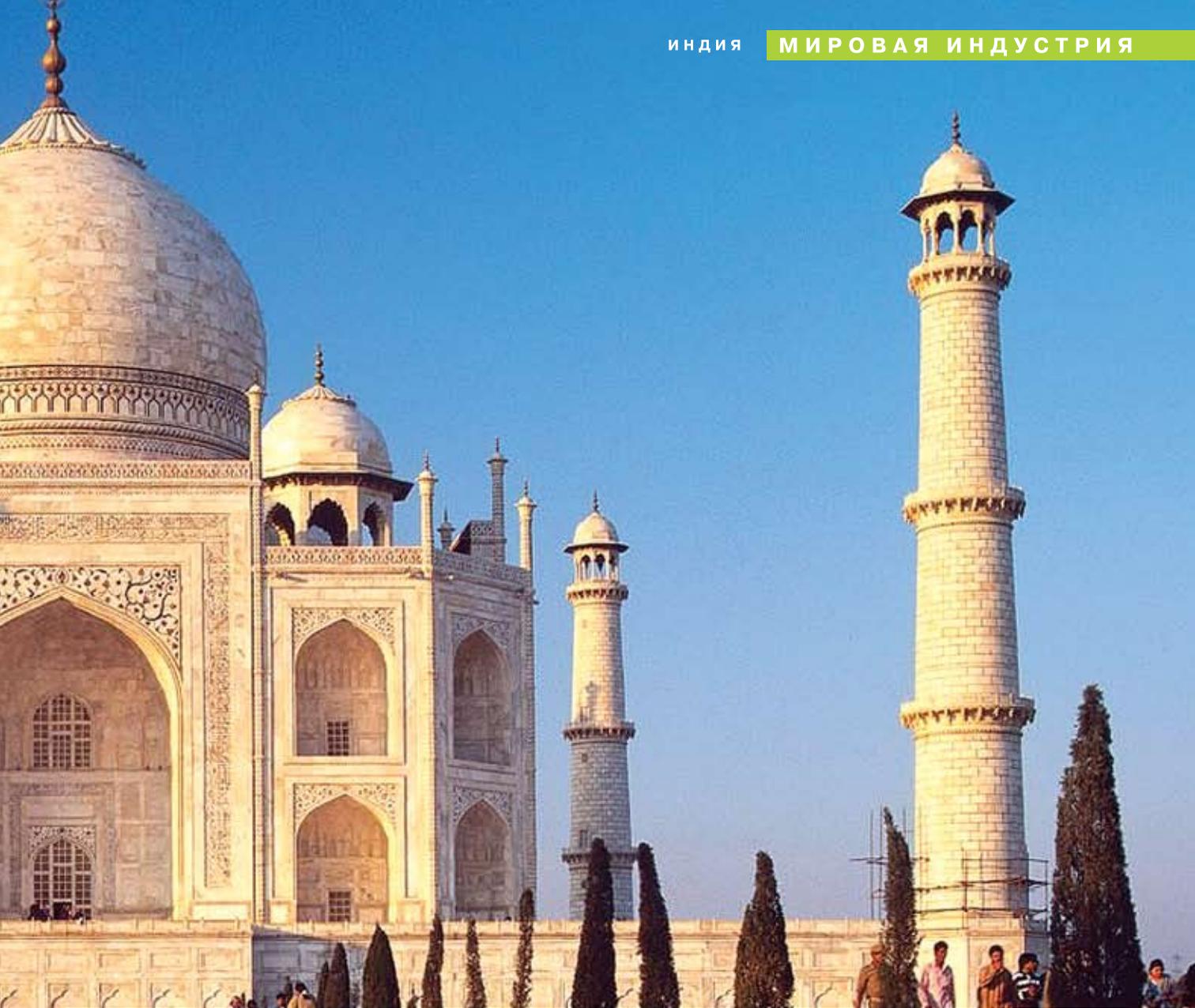
А как же вертолеты и вертолетные операторы? Об оптимизации вертолетного бизнеса государству думать недосуг. Это не столь социально-чувствительный сектор. Покупаемая зарубежная вертолетная техника ввозится в основном для корпоративного и частного применения, а эта категория персон и компаний считается высокоплатежеспособной. Вот пусть и платят. Такова политика.

## Притяжение земли

Вертолет – это товар, а любые операции, связанные с перемещением товара через границу, подпадают под действие Таможенного кодекса РФ. Цена на винтокрылую машину, выставяемая зарубежным продавцом, и конечная денежная сумма, заплаченная российским покупателем, сильно отличаются друг от друга. После прохождения процедуры растаможивания

# Заклинатели вертолетов

Сегодня лидеры мирового вертолетостроения активно проникают на национальные рынки, используя тактику международной кооперации. Несмотря на серьезные препятствия (огромные расстояния, резкое увеличение числа заказчиков на основных рынках, существенные различия в культуре и языке), вертолетостроители устремились в Азию и Латинскую Америку. На кону – мировое господство. Кто сможет обосноваться на рынке БРИК (Бразилия, Россия, Индия и Китай), тот будет править миром вертолетов в следующие десятилетия. Потребительский потенциал этих стран наряду с собственными технологическими амбициями делает их героями завтрашнего дня. Индия в этом ряду – ключевая фигура.





### Почему Индия?

Страна занимает 7-е место в мире по площади и 2-е по численности населения, 12-е место – по объему валового внутреннего продукта и 4-е – по паритету покупательной способности. Но среди импортеров вооружений и военной техники по пакету заказов в 2004–2008 годах (\$28,33 млрд, или 8,43% от общемировых контрактов) Индия уверенно занимает 1-е место! В списке В и ВТ Индии вертолеты – одно из приоритетных направлений. Теракты в Мумбаи в ноябре 2008 года наглядно продемонстрировали руководству и обществу, насколько остро страна нуждается в оснащенных силах быстрого реагирования. Индии нужны вертолеты. Нужны пилоты, учебно-тренировочные и сервисные мощности.

Имеющийся парк серьезно устарел и изношен. В начале десятилетия он составлял порядка 630 машин. Минобороны инициировало компанию модернизации вертолетных сил. Индии нужен весь спектр вертолетов – от разведывательных, боевых и транспортных до военно-





морских и VIP. На ближайшее время потребности военных оцениваются почти в 500 единиц. Наряду с военными требуются и коммерческие винтокрылые машины. Индия сегодня динамичный стратегический рынок с быстрой реализацией, эффективной организацией и высококвалифицированной рабочей силой. У Индии есть свой опыт разработки, производства и эксплуатации вертолетов во всем диапазоне природно-климатических условий – от высокогорья и низких температур до жары и 100-процентной влажности.

Индийская программа перспективного легкого вертолета (ALH) Dhruv («Полярная Звезда») для многих стала откровением. В 1984 году предшественник Eurocopter заключил с ведущим индийским производителем Hindustan Aeronautics Ltd. (HAL) соглашение на разработку пятитонного двухдвигательного вертолета. Программа неоднократно оказывалась на грани срыва, тем не менее выстояла. Dhruv появился в вооруженных силах в 2002 году. Первый вертолет поступил на службу в береговую охрану. С тех пор на вооружение Индии

принято около 70 единиц, большая часть – в армейской авиации. На сегодня Минобороны Индии заказало 159 Dhruv. Вертолет пользуется повышенным интересом со стороны государственных и полувоеенных структур. Однако еще совсем недавно программа переживала не лучшие времена. Вертолеты простаивали на земле из-за проблем с техническим обслуживанием (ТО) и поставкой запасных частей. Одна из главных причин низкой исправности в том, что из-за хронического отставания программы серийное производство запустили одновременно с этапом малосерийного производства. Производитель предпринял шаги для исправления ситуации, которые позволили добиться повышения уровня надежности. Тем не менее несоответствие квалификационным требованиям заставило военных моряков обратиться к за границе. ВМС, в составе которых уже есть 8 Dhruv, рассматривали возможность закупки почти 60 многоцелевых вертолетов, способных выполнять задачи по борьбе с подводными лодками и связи, но остановили подписание контракта.

Гражданское отделение HAL надеется получить заказы на поставку вертолетов ALH в санитарном варианте. Представители Минобороны выразили удовлетворение ЛТХ санитарного ALH и его медицинским оборудованием. Вертолетостроитель уже поставил 5 вертолетов в гражданском варианте, в том числе 3 вертолета государственной индийской корпорации нефти и природного газа и 2 вертолета правительству одной из провинций. Вместимость гражданского варианта в зависимости от запросов заказчика – от 4 до 14 мест. Базовая стоимость ALH – 300–350 млн рупий (порядка \$8,5–9 млн).

#### Начинающий экспортер

В последние годы Индия предпринимала попытки прорваться на мировой вертолетный рынок – в Чили, Перу, Малайзию, Эквадор, Турцию. Победа HAL в турецком тендере на поставку 3 вертолетов сразу после заключения сделки на поставку 7 ALH Dhruv (стоимость \$51 млн) в Эквадор открыла новую страницу на вертолетном рынке, несмотря на то,



что первоначально Турция собиралась приобретать 17 вертолетов, а в итоге берет в лизинг на 5 лет для департамента здравоохранения только 2 Dhruv (позднее еще один). По мнению индийской стороны, такого рода контракт – верный способ прорыва на европейский рынок. А Эквадор Индия рассматривает в качестве исходного пункта продвижения на южноамериканский рынок. Еще две страны могут стать индийскими заказчиками: Боливия на поставку 5 вертолетов и Венесуэла – 7 вертолетов. Нужно признать, после победы в Эквадоре Индия встала в один ряд с такими мировыми вертолетостроителями, как США, Россия, Италия, Франция. Кстати, в 2006 году даже поднимался вопрос о приобретении 20 Dhruv Российской Федерацией.

Сегодня HAL занимается дальнейшей модернизацией своей программы. Нака-





нине проведения выставки «Аэро Индия – 2009» Turbomeca объявила о первом полете Dhruv с двигателями Ardiden 1H1. Ardiden 1H1, сертифицированный в Индии под именем Shakti, продемонстрировал высокие ЛТХ, особенно на больших высотах. Руководство выразило удовлетворение новой совместной программой. Компания уже получила 5 двигателей (по соглашению, подписанному в 2003 году, в течение 10 лет должно быть выпущено несколько сотен двигателей). У Shakti взлетная мощность 1200 л.с. и на 30% выше мощность на чрезвычайном режиме, чем у TM333-2B2. Кроме того, HAL завершила разработку легкого боевого вертолета LCH. Проектирование LCH, предназначенного для полетов на сверхбольших высотах, выполнено в рекордно короткие сроки. Если на разработку перспективного легкого вертолета ALH потребовалось около 5 лет, то все работы по LCH велись в течение 16–17 месяцев. Вертолет создан на основе существующей платформы Dhruv, он будет оснащен нацеленной прицельной системой, системой радиоэлектронного противодействия, перспективным вооружением и двигателями Shakti. Практический потолок – до 5500 м. Ожидается, что первые 8–10 вертолетов поступят на вооружение ВВС Индии уже в 2010 году. Что касается нового проекта – 10-тонного боевого вертолета, – сейчас прорабатывается вопрос поиска возможных партнеров. HAL находится на

этапе согласования технических условий с заказчиками. Вертолет должен соответствовать индийским условиям больших высот и высоких температур. Десятитонник будет того же класса, что и Ми-17, и станет необходимым дополнением существующему парку вертолетов (3-тонных разведывательных вертолетов и 6-тонных Dhruv).

Индусы не только разрабатывают и строят, но и отлично летают на вертолетах (на своих и чужих). В этом могли убедиться зрители во время демонстрационных полетов всевозможных аэрошоу, бесценными участниками которых стала индийская пилотажная группа Sarang, а также пострадавшие в различных природных катаклизмах. Во время наводнения в штатах Гуджарат, Махараштра, Каранатака и Андхра-Прадеш вертолеты Dhruv ВВС Индии стали одним из основных средств спасения. За три дня в чрезвычайно сложных условиях (низкая облачность, плохая видимость, сильный ветер и дождь) три вертолета налетали 60 часов, перевезли пострадавшим 20 тонн пищи и воды. Было спасено 320 человек, в том числе 7 подняли на лебедке с крыши застрявшего автобуса. В другой операции было эвакуировано сразу 262 человека с висения над водой и верхушек деревьев. На шести наших Ми-8 индийские вертолетчики достойно выполняют задачи миротворческой миссии ООН в Южном Судане.



### Тесное сотрудничество

Промышленные узы, связавшие Европу и Индию, были заложены много лет назад. Индия стала первой страной, подписавшей лицензионное соглашение на передачу вертолетных технологий. Начиная с 1962 года построено более 600 вертолетов Chetak и Cheetah (соответственно Alouette 3 и Lama). Сегодня HAL, выпускающая, кстати, планеры для Ecureuil/Fennec, – часть мировой империи Eurocopter, которая, в свою очередь, добилась серьезного успеха в области производства и продвижения вертолетов на индийский рынок. Так, первый вертолет AS365 был поставлен в Индию в апреле 1983 года гражданскому эксплуатанту Pawan Hans Helicopter Ltd. (PHHL), в 2002 году – еще 2 новых вертолета AS365N3 «Дельфин». Сегодня компания PHHL эксплуатирует 21 вертолет «Дельфин» (17 в варианте N и 4 в варианте N3) и является центром ТО и Р всего парка вертолетов «Дельфин» в Южной Азии. Первый вертолет EC 135 был поставлен индийскому заказчику в конце июля 2002 года, второй EC 135 – в 2004 году. Эти поставки открыли дверь на индийский полуостров для самого продаваемого легкого двухдвигательного вертолета, который в Индии в основном используется для VIP-перевозок. В ходе выставки «Аэро Индия – 2009» Eurocopter демонстрировал свою готовность удовлетворить все вертолетные потребности Индии. Лидер предлагал вертолеты Fennec, Tiger и EC 725. Fennec нацеливается на программу разведывательного вертолета, Tiger должен решить проблему боевых, ударных вертолетов, а EC 725 – ПСО и транспортных перевозок. Фокус деятельности ЕС в Индии нацелен на усиление базы для бизнеса путем продажи вертолетов и расширения сотрудничества по разработке вертолетов, в том числе в классе вертолетов 10 т, предназначенных для вооруженных сил Индии. На сегодня в индийском военном секторе ЕС занимает 55%, в гражданском – 50%.

После 40 лет тесного сотрудничества, в ходе которого были поставлены десятки вертолетов, как гражданских, так и военных (последние стоят на вооружении ВМС Индии), отношения AgustaWestland и Индии переживают ренессанс. Вертолеты AW119, AW109 Power, Grand и AW139 пользуются в Индии большим успехом. Стих пор как в 2005 году AW поставила свой первый вертолет A109 Power, количество проданных вертолетов компании постоянно увеличивается.



# Первый вертолет глобалистов

## Многоцелевой Sikorsky S-92

В самом конце 1980-х годов фирма Sikorsky, освоив производство многоцелевого армейского вертолета UH-60 Black Hawk, задумалась над проблемой его замены в начале 2000-х годов. В первую очередь это было вызвано откликами гражданских и военных потребителей, которые не увидели в «Черном ястребе» и S-70 соответственную полноценную замену вертолету Sea King. В начале 1990-х годов фирма рассмотрела проект многоцелевого транспортного вертолета среднего класса (т.е. с взлетной массой порядка 10 т) с условным названием Growth Hawk, а в марте 1992 года представила макет будущей машины, присвоив ей обозначение S-92. Фирма планировала в 1993 году приступить к продаже вертолета, но из-за сокращения заказов на вертолеты смогла это сделать только летом 1995-го во время Парижской авиационно-космической выставки.



Именно на этой выставке Sikorsky сформировал так называемую группу Team S-92, в состав которой вошли японская Mitsubishi с долей участия 17,5%, китайские компании и институты (2%), испанская Gamesa (7%), южнокорейская корпорация AIDC (6,5%) и Embraer из Бразилии (4%). Американцы попытались привлечь к участию в программе разработки вертолета S-92 российскую фирму «Миль», но она так и не стала полноправным партнером (в то время она вела проектирование аналогичной машины Ми-38 совместно с Eurocopter). Очевидно, что в этой «виртуальной корпорации» главными были американцы, партнерам было выделено 28% участия, и этим компаниям предстояло еще продвигать вертолет на национальных рынках, ведь за 20 лет планировалось продать в основном иностранным потребителям без малого 1400 вертолетов.

Разработка вертолета S-92 осуществлялась по «безбумажной» технологии, обмен информацией между участниками программы выполнялся по спутниковым каналам связи. Все это позволило оперативно уязвлять все вопросы. Метод успешно обкатали и даже, несмотря на возросшую проекционную трудоемкость, получили выигрыш в оперативности разработки.

### Опытный участок

Для летных и сертификационных испытаний фирма Sikorsky построила четыре опытные машины, еще одна предназначалась для наземных испытаний. Первый опытный экземпляр PA2 (индекс PA1 был присвоен вертолету для наземных испытаний) поднялся в воздух 23 декабря 1998 года в летно-испытательном центре фирмы Sikorsky в Уэст-Палм-Биче (шт. Флорида). На этом вертолете стояли ГТД General Electric CT7-6D мощностью 1750 л.с. В октябре 1999-го начались испытания второго вертолета PA3. На нем и на последующих использовались более мощные двигатели CT7-8. (Спустя некоторое время вертолет PA3 поступил на переоборудование: были внесены некоторые изменения в конструк-



ции и установлены дополнительные системы и оборудование. В результате вертолет стал соответствовать военному многоцелевому варианту H-92, летные испытания которого начались в марте 2002 года.)

После машины RA3, с нарушением нумерации, полетел RA5. Произошло это в начале февраля 2001 года. От предыдущих он отличался удлиненной на 410 мм передней частью фюзеляжа, что дало возможность увеличить ширину боковой двери, и уменьшенной почти на 1 м высотой хвостового киля (чтобы компенсировать массу конструкции из-за удлинения фюзеляжа). Кроме того, горизонтальный стабилизатор, располагавшийся с левой стороны киля напротив рулевого винта, перенесли на правую сторону в основание киля. Наконец, в

начале октября 2001-го состоялся первый полет опытной машины RA4, построенной в предсерийном варианте. Именно этот вертолет участвовал в полномасштабных сертификационных испытаниях.

В середине декабря 2002 года после полета 1570 ч вертолет S-92 был сертифицирован в США по нормам FAR 29, категория А, а в начале мая 2004 года машину сертифицировали по категории В. 15 марта 2004 года первый вертолет S-92 был поставлен американской авиакомпании Petroleum Helicopters, обслуживающей морские буровые платформы. В июне 2004-го вертолет – первым из «американцев» – получил сертификат типа по европейским нормам EASA. Собственно, возможность европейской сертификации была заложена еще при проектировании (возмож-

ность продолжать взлет при отказе одного двигателя, полет на одном двигателе и с поврежденным управлением).

#### В обойме

К началу 2009 года в эксплуатации у гражданских заказчиков находилось около 70 вертолетов S-92. Они летают в США (18 машин), Канаде (17), Великобритании и Норвегии (по 6), КНР, Брунее, Финляндии и Катаре. Основное их назначение – обслуживание морских буровых платформ. Используются вертолеты и для пассажирских перевозок, например канадская авиакомпания SNC Helicopters владеет 12 машинами и эксплуатирует их на местных авиалиниях. На вертолетной выставке Heli-Expo 2007 был представлен вертолет в поиско-



спасательном варианте, оснащенном тепловизионной системой, спасательной лебедкой, мощным прожектором, громкоговорителем, автоматической системой для обеспечения полета на режиме висения и двумя дополнительными топливными баками емкостью 790 л.

Эксплуатация S-92 над морем весьма опасна, поскольку высока вероятность аварийной посадки на воду. Для обеспечения безопасности вертолеты имеют на борту все-возможные средства спасения, в том числе аварийные плоты, индивидуальные средства спасения и др. Вертолет также имеет надувные поплавки, удерживающие его на плаву после приводнения. Правда в том, что от идеи реализовать «плавучесть» в духе S-61 разработчики от-

казались умышленно, избегая чрезмерного усложнения конструкции. С момента начала эксплуатации произошла только одна авария над морем. Случилось это 12 марта 2009 года с вертолетом, принадлежавшим канадской компании Cougar Helicopters. В тот день вертолет, забрав с нефтяной буровой платформы (находящейся в районе о. Ньюфаундленд) 16 пассажиров, вылетел на материк. Не долетев до берега примерно 115 км, вертолет внезапно упал в воду и стал тонуть. Из вертолета удалось выбраться только двум пассажирам, один из которых вскоре погиб, а второго подобрали спасатели. Машина с остальными пассажирами и двумя членами экипажа затонула на глубине 120–170 м. По предварительным данным, катастрофа произошла из-за отка-

за главного редуктора, окончательная причина будет определена после подъема обломков вертолета из воды.

Вертолеты S-92 используются и правительственными организациями ряда стран, и главами государств. Например, эмир Кувейта имеет пару вертолетов. Правительство Катара владеет двумя вертолетами, а Южной Кореи – тремя. В Туркмении за правительством закреплены два вертолета, а правительство Азербайджана заказало два вертолета в VIP-варианте с поставками в 2011 году. Всего сейчас на госслужбе находится 13 вертолетов, еще 14 машин заказало Министерство внутренних дел Саудовской Аравии. В Великобритании подразделения Береговой охраны взяли у компании CHC Helicopters в лизинг четыре машины.

В начале июля 2008 года фирма Sikorsky сообщила, что суммарный налет находившихся в то время в эксплуатации 67 вертолетов S-92 превысил 100 тыс. ч (с момента поставки первого вертолета в 2004 году). Из всех эксплуатирующихся вертолетов 13 налетали свыше 3500 ч, а у 11 вертолетов средний ежемесячный налет составлял 130–170 ч.

### История PA3

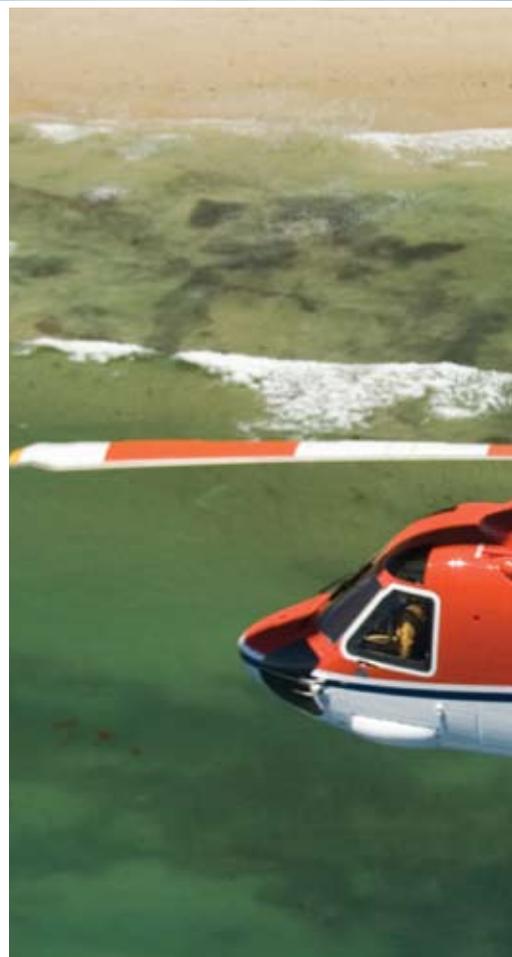
Выше уже было сказано, что вертолет S-92 создавался и как военный многоцелевой вариант. Для отработки некоторых технических решений и соответствующего оборудования использовался переоборудованный опытный вертолет PA3. Результаты испытаний были обнадеживающими, поэтому Пентагон принял решение разработать модификацию H-92 Superhawk, который должен служить в качестве транспортно-поисково-спасательный (для ВВС) и противолодочный (для ВМС) варианты, а также вертолет для Береговой охраны.

Вертолет H-92 отличается от гражданской машины наличием более мощных двигателей CE7-8C (3070 л.с.), цифровой ЭДСУ, самопротектирующимися топливными баками, повышенной стойкостью к попаданию пуль калибром 7,62 и 12,7 мм, средствами снижения тепловой заметности, защитой от радиации и т.д. Лопастями несущего винта и хвостовая балка имеют механизмы складывания.

Для ВВС США фирма Sikorsky предлагает вооруженный поисково-спасательный вариант HH-92 (программа CSAR). Когда


**Технические данные вертолета S-92**

<b>Диаметр несущего винта</b>	17,17 м
<b>Хорда лопасти несущего винта</b>	
<b>Диаметр рулевого винта</b>	3,35 м
<b>Ометаемая несущим винтом площадь</b>	231,55 м <sup>2</sup>
<b>Длина вертолета с вращающимися винтами</b>	20,88 м
<b>Высота вертолета с вращающимися винтами</b>	5,47 м
<b>База шасси</b>	6,2 м
<b>Колея шасси</b>	3,17 м
<b>Размеры пассажирской кабины:</b>	
<b>Длина</b>	6,1 м
<b>Максимальная ширина</b>	2,01 м
<b>Максимальная высота</b>	1,83 м
<b>Объем</b>	16,88 м <sup>3</sup>
<b>Масса пустого снаряженного:</b>	
<b>Пассажирский вариант</b>	7080 кг
<b>Вариант для обслуживания морских платформ</b>	7210 кг
<b>Военный многоцелевой вариант</b>	6895 кг
<b>Поисково-спасательный вариант</b>	7350 кг
<b>VIP-вариант</b>	7800 кг
<b>Максимальная взлетная масса:</b>	
<b>с грузом внутри кабины</b>	11 860 кг
<b>с грузом на внешней подвеске</b>	12 835 кг
<b>Максимальная масса топлива</b>	2330 кг
<b>Непревышаемая скорость</b>	305 км/ч
<b>Максимальная крейсерская скорость:</b>	285 км/ч
<b>на уровне моря</b>	
<b>на высоте 1220 м</b>	
<b>Статический потолок:</b>	
<b>с учетом влияния земли</b>	3450 м
<b>без учета влияния земли</b>	2170 м
<b>Динамический потолок</b>	
<b>Максимальная дальность полета пассажирского варианта (19 пассажиров, без резервов топлива)</b>	1000 км
<b>Максимальная дальность полета варианта для обслуживания морских платформ (19 пассажиров, резервы топлива на 30 мин., MSA +10 °C)</b>	820 км



# В ледяной чешуе

Старшее поколение вертолетчиков помнит немало примеров обледенения со счастливыми и трагическими финалами. Несмотря на огромный накопленный научно-технический опыт, изучение процессов превращения пара – воды – льда до сих пор еще не завершено. Доказано, что вода может не замерзать до температуры  $-42^{\circ}\text{C}$ . На практике мы имеем дело со смесью разных состояний воды, которая испаряется при более высокой или более низкой температуре, чем  $100^{\circ}\text{C}$ , и конденсируется не при  $0^{\circ}\text{C}$ , а в более широком диапазоне температур.

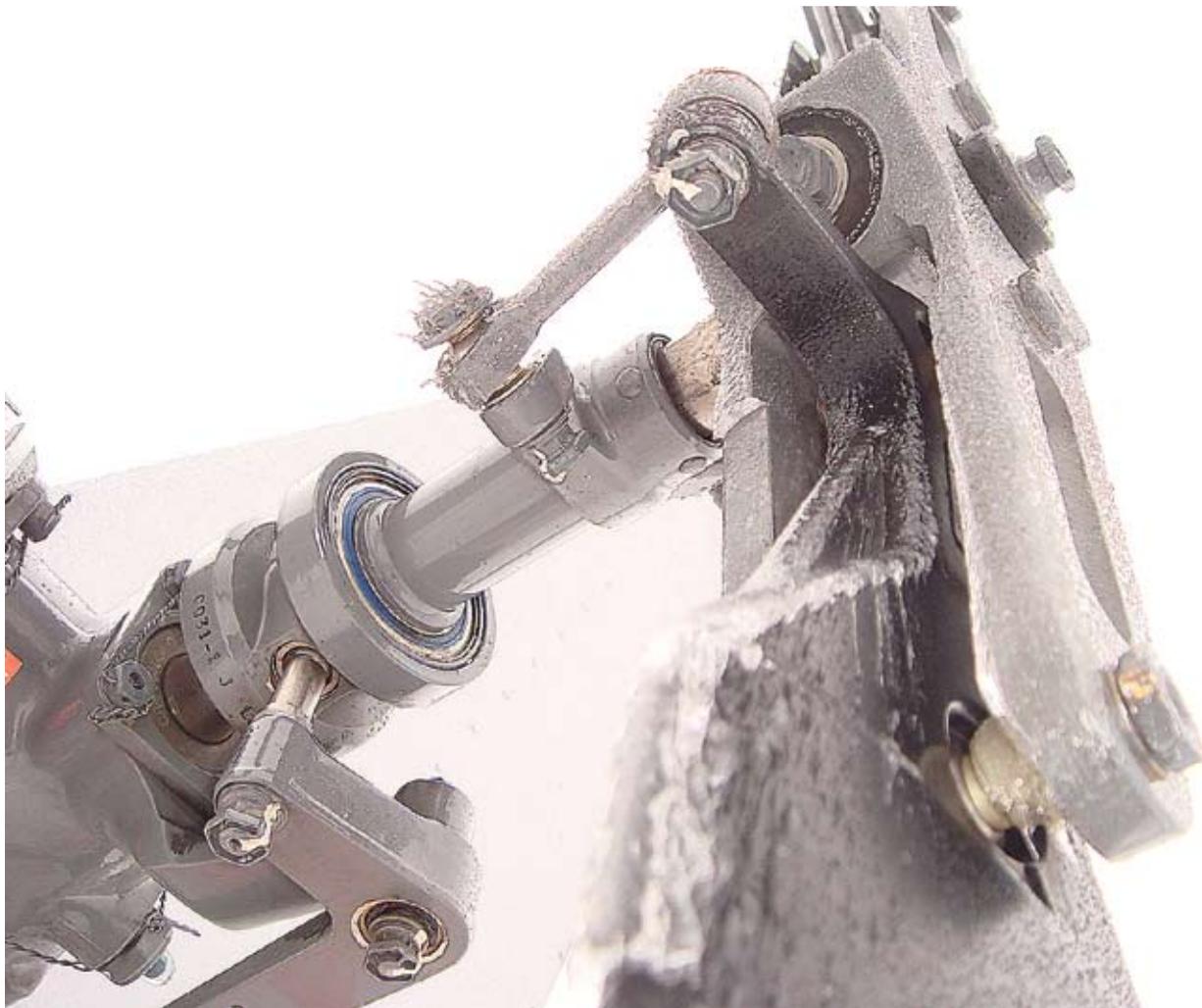
Известный авиаконструктор Федор Муравченко, много лет посвятивший изучению водных феноменов в авиации, писал в одной статье: «В районе Архангельска могут быть облака или туман, в растворе пара которых при  $-22$ – $25^{\circ}\text{C}$  находится незамерзшая вода, таким образом, при  $-22$ – $25^{\circ}\text{C}$  и более низких температурах могут образовываться растворы льда, снега и пара воды». О таких же загадочных об-

лаках рассказывают вертолетчики, летавшие в Коми и на Кольском полуострове, где без видимых причин начинает падать мощность двигателя при нормальных оборотах на приборах. Есть наблюдения, что в некоторых состояниях атмосферы и горючее в двигателях может терять свои стандартные свойства.

Конечно, обледенение происходит как высоко в атмосфере, содержащей переохлаж-

денные капли воды (вода в жидкой фазе при отрицательной температуре), так и у поверхности земли. Наибольшая вероятность обледенения существует при полетах в диапазоне температур от  $0$  до  $-15^{\circ}\text{C}$ . Зафиксированы случаи обледенения при температурах воздуха ниже  $-50^{\circ}\text{C}$ , а входные устройства двигателей могут подвергаться обледенению даже при положительных (до  $+10^{\circ}\text{C}$ ) температурах. Это объясняется тем, что движущийся в каналах воздух охлаждается при адиабатическом расширении и влага, находящаяся в нем, конденсируется и замерзает.

В условиях обледенения лед образуется на поверхностях фюзеляжа, несущего и рулевого винтов, крыла, хвостового оперения, воздухозаборников двигателей, остекления и находящихся в воздушном потоке датчиков приборов и обтекателей антенн – словом, везде. Обледенение резко ухудшает характеристики пилотирования и управляемости



вертолета и легко может привести к аварийной ситуации.

Процесс обледенения давно изучен наглядным образом в российских и зарубежных лабораториях. Обледенение винтов начинается с передних кромок, захватывает до 20–25% хорды лопасти. При накоплении значительных масс льда (при толщине 5 мм и более) под воздействием центробежных сил происходит его сброс, сопровождающийся нарушением балансировки винта, вибрациями силовой установки, и создается опасность поражения фюзеляжа сброшенным льдом. Обледенение несущих и рулевых винтов вертолетов имеет некоторые особенности, обусловленные режимами их работы, расположением относительно набегающего потока, различными диаметрами и, как следствие, существенно различающимися скоростями вращения. Несущие винты могут обледеневать не только с передней, но и с задней кромки (при движении лопастей против направления полета), а сброс льда может поражать фюзеляж, а также попадать в двигатели и лопасти винтов. На стоянке толщина льда на лопастях достигает 20–30 мм.





В практике вертолетостроения используются различные сочетания сигнализаторов и способов борьбы с обледенением. Есть сигнализаторы косвенного действия, реагирующие на изменение характеристик теплоотдачи, электропроводности чувствительных элементов при наличии в атмосфере переохлажденных капель воды. А сигнализаторы прямого действия реагируют непосредственно на слой льда, образовавшегося на чувствительном элементе датчика, находящего в потоке. Широко применяются вибрационные и радиоизотопные сигнализаторы обледенения. Вибрационный сигнализатор регистрирует изменение собственной частоты колебаний чувствительного элемента при увеличении его массы за счет растущего слоя льда. Радиоизотопный сигнализатор регистрирует уменьшение излучения за счет экранирования нарастающим слоем льда источника слабого радиоактивного излучения.

На первых советских вертолетах применялась антиобледенительная система лопастей, сконструированная по принципу омывания поверхности смесью спирта с глицерином. Жидкость, понижающая температуру замер-



# Взлеты и падения вертолетов Robinson в России

## АНАЛИЗ ПРИЧИН АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Каждый день со ступеней фирмы Robinson Helicopter сходят 5 вертолетов – 2 типа R-44 и 3 типа R-22. В планах компании – серийный выпуск шестиместного R-66. Часть этого потока, как в виде новеньких вертоле-

тов, так и через вторичные продажи, попадает в Россию, где ниша легких вертолетов довольно далека от заполнения.

Ближайшими конкурентами-одноклассниками вертолета Robinson в Рос-

сии являются Ми-2 и Ми-34. Старина Ми-2 всем хорош, но уже много-много лет не выпускается. Ми-34 может летать хвостом вперед со скоростью 140 км/ч и делать «бочку», но назначенный ресурс



(ресурс до списания) составляет всего 300 ч, да и редкий пилот может похвастаться, что видел его вживую.

Человек, имеющий желание и возможность купить для частного использования легкий вертолет, очень быстро оказывается клиентом фирмы Robinson Helicopter.

Глава компании Фрэнк Робинсон однажды озвучил такую максиму: «При разработке нашего первого вертолета для частного использования я исходил из очень ясного принципа – создать такой вертолет, который я бы хотел иметь сам».

Простые и изящные технические решения, применяемые в конструкции, проверенный тысячами летательных аппаратов бензиновый двигатель Lycoming делают вертолет надежным и экономичным.

Коммерческая стоимость летного часа вертолета Robinson, предлагаемая конечному потребителю, составляет (клуб «Во-



2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
1	1	–	2	4	4

Статистика АП за 2007–2008 гг.

Дата, вид АП	Тип ВС, регистр. №	Место АП	Время суток	Метеоусловия	Погибло экипа./пас.	Ранено экипа./пас.
03.06.07 К	R-44 RA-04140	Моск. обл.	День	ПМУ	1/0	0/2
30.06.07 АПБЧЖ	R-44 RA-04154	Моск. обл.	День	ПМУ	0/0	1/2
28.07.07 К	R-44 RA-04203	Ижевск	День	ПМУ	1/3	0/0
26.11.07 АПБЧЖ	R-44 RA-04203	Моск. обл.	День	СМУ	0/0	1/2
17.02.08 АПБЧЖ	R-44 RA-04226	Воронеж	День	ПМУ	0/0	0/0
02.03.08 К	R-44 RA-04223	Тюмен. обл.	Ночь	СМУ	1/1	0/0
10.08.08 АПБЧЖ	R-44 RA-04211	Пермь	День	ПМУ	0/0	0/0
06.09.08 К	R-44 RA-04180	Смоленск	Ночь	СМУ	1/2	0/0

лен», «Яхрома») 20 тыс. руб. Для сравнения: у Ми-8МТВ (Санкт-Петербург, авиакомпания «Балтийские авиалинии») – в четыре с лишним раза дороже.

Вертолет Robinson имеет российский сертификат типа. В настоящее время в РФ зарегистрировано около 150 вертолетов этой марки.

Вертолет легок, красив и миниатюрен. Эта миниатюрность и вызывает у бывалых пилотов снисходительное отношение к самым популярным частным вертолетам, однако статистика авиационных происшествий заставляет относиться к вертолетам Robinson достаточно серьезно.

С 2003 года (первое авиационное происшествие с вертолетом Robinson в РФ) по настоящее время произошло 12 авиационных происшествий: 7 катастроф (К) и 5 авиационных происшествий без человеческих жертв (АПБЧЖ). Погибло 7 пилотов и 12 пассажиров.

В распределении авиационных происшествий с вертолетом Robinson по годам просматривается общая тенденция на их увеличение.

Рассмотрим более подробно авиационные происшествия с вертолетами Robinson, произошедшие в 2007–2008 годах.

**АП №1. 03.06.07**

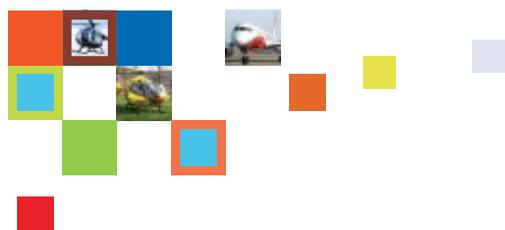
В результате авиационного происшествия вертолет был разрушен.

Полет был санкционированным (разрешенным органами управления воздушным движением). Аварийный радиомаяк (АРМ) сработал (выдал сигнал бедствия).

Заключение комиссии по расследованию авиационного происшествия:

«АП с вертолетом R-44 RA-04140 произошло в результате столкновения ВС с деревьями при выполнении ухода на второй круг в условиях попутного ветра. АП стало возможным из-за:

- недостатков, допущенных в процессе переучивания, ввода в строй и подготовки КВС к инструкторской работе, что привело к допуску к самостоятельным полетам неподготовленного пилота;
- отсутствия у пилота опыта самостоятельных полетов на данном типе вертолета, незнания и неучета им возможностей вертолета и влияния попутного ветра;
- нарушения пилотом требований полетного задания в части выдерживания допустимых высот в заданной зоне, а также попытки выполнения не предусмотренной полетным заданием посадки на площадку, подобранную с воздуха, без ее предварительного осмотра, оцен-



**росинвест**  
страховая компания

## Мы предлагаем:

Наш долгий опыт страхования и консалтинга, партнерские отношения с банками и лизинговыми компаниями обеспечат нашим клиентам полный спектр услуг в сфере малой авиации.

## Страхование ■

- Комплексное страхование рисков
- Индивидуальный подход к клиентам
- Гибкая система оценки рисков
- Надежное перестрахование

## Консалтинг ■

- Подбор модели авиатехники
- Содействие таможенному оформлению
- Определение лизинговой компании, сроков и форм оплаты при покупке
- Рекомендации по эксплуатации и хранению авиатехники

## Надежность ■

Уставной капитал, отлаженный механизм перестрахования, позволяет принимать крупные страховые риски, связанные с эксплуатацией авиатранспорта.

115093, Москва, Б. Серпуховская, 44  
т.: (495) 730-59-77 с.: [www.rins.ru](http://www.rins.ru)

Лицензия С.№ 2029 77 от 22.03.2007





#### АП №8. 06.09.08

В результате авиационного происшествия вертолет полностью разрушен и частично сгорел. Полет не был санкционированным. Аварийный радиомаяк не сработал.

#### Заключение комиссии:

«АП с вертолетом R-44 RA-04180 произошло в результате потери пилотом пространственной ориентировки при выполнении несанкционированного взлета в условиях тумана, ночью, с площадки, подобранной с воздуха.

Согласно п. 5.3.2 НПП ГА-85 полеты по ПВП ночью на вертолете R-44 не разрешены».

Предварительное рассмотрение авиационных происшествий выявило:

1. Во всех восьми случаях авиационная техника в последнем полете была исправна и работоспособна до момента АП.
2. В пяти случаях имело место несанкционированное использование воздушного пространства РФ.
3. Штатный аварийный радиомаяк сработал только в одном случае.

#### Анализ аварийности вертолетов R-44

Анализ аварийности российских вертолетов R-44 за период с июня 2007 года по сентябрь 2008 года показывает:

1. Вне зависимости от региона (Московская обл., Тюменская обл., Воронеж, Смоленск, Пермь и т.д.) цепь развития трагических событий одна и та же: несанкционированный взлет – потеря ориентиров – столкновение с препятствиями – неработоспособность АРМ.
2. Основная причина аварийности – столкновения и потеря пространственного положения – свидетельствует о крайне низ-

кой профессиональной подготовке летного состава.

3. Соотношение числа аварий и катастроф – 50/50 (каждое второе происшествие заканчивается катастрофой), тяжесть последствий у нас хуже, чем во всем мире. Пилоты совершенно не подготовлены «держать удар», оказавшись в аварийной ситуации, летчик не способен ее переломить и благополучно завершить полет.

4. Более 60% аварий и катастроф (две из трех) приходится на несанкционированный взлет – показатель отсутствия дисциплины летного состава.

В Московской воздушной зоне (МВЗ) в период с 01.01.2007 г. по 26.11.2007 г. Центральным управлением Росаэронавигации было расследовано 5 случаев полетов, не опознанных ВС, без ведения радиосвязи, с пересечением посадочных курсов и створов взлетно-посадочных полос аэродромов Московской воздушной зоны, что представляет собой прямую угрозу безопасности полетов как самих неопознанных ВС, так и ВС, совершающих регулярные рейсы.

Даже если вылет является разрешенным, пилот может сообщать диспетчеру о своем нахождении в плановой точке, а фактически находится в противоположной стороне.

5. Низкий уровень выживаемости. В 8 авиационных происшествиях (АП) погибло 10 человек: 1,25 погибших на 1АП для 4-местного вертолета (с учетом средней загрузки – каждый второй).

Болячки освоения R-44 в России приобрели системный характер, поэтому требуют системного же разрешения. Основные направления:

- обучение (кроме начального обучения необходима система дальнейшего повышения профессионального уровня, тезис «прошел курс начального обучения и может летать» ведет к резкому повышению аварийности), отработка действий в аварийной ситуации, тренировки на выживаемость;

- формирование действенной системы безопасности полетов вертолетов АОН;

- правовое (декларируемая система уведомительных вылетов должна быть гибкой, потенциальные воздушные «хулиганы» должны быть отлучены от полетов на начальной стадии);

- формирование наземной инфраструктуры и упорядочение полетов (у регулярных авиалиний аварийность на порядок ниже, чем у нерегулярных);

- активизация деятельности общественных организации и объединений (ассоциации, фан-клубы – против аварийности).

В отношении несанкционированных полетов существует и радикальное технологическое решение, связанное с использованием оборудования, позволяющего определить фактическое местоположение вертолета.

Устройство в непрерывном режиме транслирует информацию о фактическом местоположении вертолета. В случае АП

эта же информация позволит организовать быстрый поиск вертолета и экипажа. На монитор приемной аппаратуры может выводиться информация с регистрационным номером вертолета, треки заявленного и фактического полета. При расхождении треков диспетчер может дать оперативную информацию о корректировке маршрута. Контролирующая аппаратура должна включаться автоматически по какому-либо признаку полета вертолета (по аналогии со счетчиком наработки) и не может быть выключена пилотом.

Естественно, указанная система должна быть интегрирована в существующую систему управления воздушным движением, то есть включена в Сертификационные требования для вертолетов Robinson, зарегистрированные в СНГ.

С учетом ожидаемого дальнейшего роста численности парка легких вертолетов, повышения интенсивности их использования, увеличения налета и расширения диапазонов и границ (географических, природно-климатических) полетов для существенного снижения аварийности R-44 в России необходимы безотлагательные скоординированные с производителем и крупными дилерами действия властей, общественности и СМИ. Можно с уверенностью сказать, что Россия уже доросла до создания своей собственной учебной академии «Робинсон».

**Сергей Поспелов**



GPS, гарнитуры, интеркомы, авиаприборы, любая авионика под заказ, а также профессиональная техническая поддержка в вопросах модернизации ВС:

- техническая помощь в оснащении ВС средствами УКВ и КВ связи;
- новейшие разработки отечественных и зарубежных предприятий в области систем ориентации и навигации ВС
- ремонт связного и радионавигационного оборудования

**ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ  
ТОВАРОВ ДЛЯ ПИЛОТОВ**

127055, Москва, ул. Образцова, 7  
Тел.: (901) 595-13-22, (495) 979-40-72,  
факс: (495) 684-27-13  
WGS-84: 55047, 171 N 37036, 456 E

[www.Flyer-shop.net](http://www.Flyer-shop.net)



## Читайте в майском номере журнала «Вертолетная индустрия»

- Пилотажные группы мира
- Воздушная полиция Словении
- 120 лет Игорю Сикорскому

### ОСНОВНЫЕ РОССИЙСКИЕ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ С УЧАСТИЕМ КОМПАНИЙ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ, 2009 ГОД

Дата проведения	Название	Место проведения	Web-сайт
15–19 февраля	AERO INDIA 2009 – 7-я авиакосмическая выставка Индии	Индия, Бангалор	www.aeroindia.in
22–24 февраля	HELIXPO 2009 – Международная выставка и конференция вертолетной ассоциации HAI	США, Анахайм	www.helixpo.com
24–29 марта	AVALON 2009 – Международная авиационная и оборонная выставка Австралии	Австралия, Джилонг	www.airshow.net.au
2–5 апреля	AERO 2009 – Ведущая европейская торговая выставка общей авиации	Германия, Фридрихсхафен	www.aero-friedrichshafen.com
7–9 апреля	Самарский авиационно-космический форум	Россия, Самара	www.expo-volga.ru
19–21 мая 2009	CIPATE 2009 – третий Международный симпозиум и выставка полицейского оборудования и технологий для борьбы с терроризмом	Китай, Пекин	www.expoclub.ru
21–23 мая	Helirussia 2009. 2-я Международная выставка вертолетной индустрии	Россия, Москва	www.helirussia.ru
21–23 мая 2009	Aero Expo 2009 – Международная выставка и конференция авиационной индустрии	Мексика, Акапулька	www.aeroexpo.com.mx
15–21 июня	Paris Air Show – Le Bourget 2009 – 48-й Парижский авиасалон Ле Бурже	Франция, Париж	www.paris-air-show.com
18–23 августа	MAKS 2009 – 9-й Московский международный авиационно-космический салон МАКС	Россия, Жуковский	www.aviasalon.com
17–19 сентября	Международная выставка деловой авиации JET EXPO 2009	Россия, Москва	www.jetexpo.ru
22–24 сентября	HELITECH 2009 – 14-я Международная европейская вертолетная выставка и конференция	Великобритания, Даксфорд	www.helitech.co.uk
23–26 сентября	Aviation Expo / China 2009 – 13-й Пекинский авиационно-космический салон	Китай, Пекин	www.cpxhibition.com
20–22 октября	NBAA 2009 – 62-я ежегодная выставка Национальной ассоциации бизнес-авиации США (NBAA)	США, Орlando	www.nbaa.org
15–19 ноября	Dubai Airshow 2009 – 11-я Международная аэрокосмическая выставка в Дубае	ОАЭ, Дубай	www.dubaiairshow.aero

Редакционную подписку на журнал «ВЕРТОЛЕТНАЯ ИНДУСТРИЯ» вы можете оформить на срок от полугода (6 месяцев).

Прочитать номера нашего журнала в формате PDF можно на нашем сайте [www.helicopter.su](http://www.helicopter.su)  
Цена одного экземпляра

на территории России:

- для корпоративных клиентов – 300 рублей;
- для частных лиц – 100 рублей;
- для подписчиков, проживающих в странах СНГ, – 20 евро;
- для жителей дальнего зарубежья – 35 евро.

В стоимость подписки входит

доставка заказными бандеролями. При оплате платежным поручением отправьте, пожалуйста, заявку на подписку по электронной почте в свободной форме, где укажите:

- адрес электронной почты для отсылки счетов к оплате;
- количество экземпляров;
- срок подписки по месяцам;

- почтовый адрес, на который Вам будут приходить журналы.

**Электронная почта:**  
[podpiska@helicopter.su](mailto:podpiska@helicopter.su)  
**Телефон для справок**  
+7 (495) 958 94 90/94

Издание АВИ – Ассоциации вертолетной индустрии России  
**Главный редактор**  
Ирина Иванова  
**Редакционный совет**  
Г.Н. Зайцев  
В.Б. Козловский  
Д.В. Мантуров  
С.В. Михеев  
И.Е. Пшеничный  
С.И. Сикорский  
А.А. Смяткин  
А.В. Шибитов

**Шеф-редактор**  
Владимир Орлов  
**Дизайн, верстка**  
Елена Петрова  
**Фотокорреспонденты**  
Дмитрий Казачков  
**Перевод**  
Ксения Сяницына  
**Отдел рекламы**  
Гуля Багаутдинова  
E-mail: reklama@helicopter.su  
**Корректор**  
Людмила Никифорова

**Отдел подписки**  
E-mail: podpiska@helicopter.su  
**Представители в регионах**  
United Kingdom, Alan Norris  
Phone +44 (0) 1285 851 727  
+44 (0) 7709 572 574  
E-mail: alan@norrpress.co.uk

**В номере использованы фотографии:** Дмитрия Казачкова, Алана Норриса, компании Sikorsky Aircraft и журнала Helicoptere.

**Издатель** «Русские вертолетные системы»  
123308, Москва, 3-й Силикатный пр., 4  
Телефон/факс (495) 785 85 47  
www.helicoptersystems.ru  
E-mail: mike@helicoptersystems.ru  
**Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям**

**Редакция журнала**  
123308, Москва, 3-й Силикатный пр., 4

Телефон +7 (495) 958 94 90/94  
Сайт: [www.helicopter.su](http://www.helicopter.su)  
E-mail: info@helicopter.su  
За содержание рекламы редакция ответственности не несет  
Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ №ФС77-27309 от 22.02.2007 г.

Тираж 4000 экз.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов  
© «Вертолетная индустрия», 2009 г.