



ROTAX 912iS

TECNAM P2002-JF



HELI EXPO 2012



PIPER MATRIX



ВСЮДУ
В СВОЕЙ СТИХИИ



Л-44
АМФИБИЯ



самолетостроительная
компания «ЧАЙКА»
тел. +7 846 922 80 59
www.aviakb.ru

АВИАЦИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Научно-технический журнал
Март 2012 г.
Издается ООО «Научно-технический центр авиации
общего назначения»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

РЕДАКЦИЯ

Директор ООО «НТЦ АОН»

Тамара Арасланова
тел./факс +38 (057) 719-05-19
моб. +38 (066) 170-27-63
e-mail: aviajournal.aon@gmail.com

Главный редактор

Сергей Арасланов
тел./факс +38 (057) 719-05-19
моб. +38 (050) 325-55-22 (Украина)
моб. +7 (964) 783-41-21 (Россия)
e-mail: aviajournal.aon@gmail.com

Дизайн и верстка

Дмитрий Павличенко
e-mail: pavlin1959@i.ua

Общественная редколлегия

Украина

Александр Шувалов
e-mail: sargan21@mail.ru
Вероника Дернова
e-mail: dernova@ukrpost.ua

Вадим Гришаев

e-mail: grishaev52@mail.ru

Россия

Родион Николян
e-mail: rodion@avron.ru
Павел Козловский
e-mail: paultech@mail.ru
Сергей Рябцев
e-mail: fworx@mail.ru

Представители редакции в России

Елена Борисовна Полякова,
125167, г. Москва, Ленинградский проспект, 37,
корп. 9, 3-й подъезд, офис №609, АОПА-Россия,
«АОН», Елене Поляковой, тел. +7 (919) 998-10-70,
e-mail: elena4910@mail.ru

ООО «МедиаТек»

для почты: а/я 127, Москва, 119048,
тел.: +7 (499) 245-58-46,
e-mail: buh@ato.ru

Типография

ООО «Первая экспериментальная типогра-
фия», ул. Полтавский шлях, 144, к. 64, Харь-
ков, Украина, 61093, тел. +38-057-759-99-60
e-mail: andrey@exp-print.com.ua

Электронная версия журнала

<http://www.aviajournal.com>

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации
в публикуемых материалах.

Мнение редакции не всегда совпадает
с мнением авторов.

Учредитель журнала –
ООО «Научно-технический центр
авиации общего назначения»

Регистрационное свидетельство КВ2798

Министерства информации Украины

© АВИАЦИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Тираж 650 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

НОВАЯ ТЕХНИКА

Rotax 912iS 4
Сергей Арасланов

ЗАПИСКИ ПИЛОТА

За что мы любим
Tecnam P2002-JF 12
Павел Козловский, Влад Мезенцев

КАК СТАТЬ ПИЛОТОМ

Частный вертолет 24
Николай Моргун, Виктор Нестеренко

ПСИХОЛОГИЯ ПИЛОТА

Предчувствия 30
Вадим Гришаев

НОВАЯ ТЕХНИКА

Piper Matrix: невысотный двойник
высотного «Миража» 35
Симон Мнюян

АВИАСАЛОНЫ

Heli-Expo 2012
10 лет спустя 40
Виктор и Татьяна Ващенко



ROTAX 912iS



Он появился в облаке искусственного дыма, скрытый от глаз зеленым сукном и, сопровождаемый двумя симпатичными блондинками, проследовал в центр зала под вспышки фотокамер. И вот покрывало тайны сброшено: авиаторы, прилетевшие на презентацию практически из всех стран мира, увидели двигатель, который ждали давно – Rotax 912iS.

Австрия – сердце легкомоторной авиации

Разработкой двигателей для микролайтов в Австрии занялись 39 лет назад, с 1977 г. развернуто их производство и к концу прошлого года изготовлено и продано около 170 тысяч моторов. 40 тысяч из них – представители семейства Rotax 912/914. Сегодня Rotax Aircraft Engines – это 88% мирового рынка двигателей для ультралайтов (ULA), очень легких аппаратов (VLA) и легких спортивных аппаратов (LSA). Учитывая компактность английского языка, в котором слово aircraft обозначает не только самолеты, но и другие виды летательных аппаратов, к ULA, VLA и LSA относят самолеты, автожиры, дельталеты, паралеты, сверхлегкие вертолеты – словом, воздушные суда, способные перевозить одного или двух человек. 88% моторов, предназначенных для всего многообразия этих аппаратов, – австрийские двигатели Rotax. И если уж мотор – сердце самолета, то Австрия, двигатели которой сегодня получили наибольшее распространение в мире, – сердце легкомоторной авиации. Это факт.

Однако назвать моторы Rotax чисто австрийским продуктом уже нельзя, поскольку в их создании участвуют специалисты разных стран.

Компания Rotax Werk AG была образована еще в 1920 г. в Дрездене. В 1943 г. из Германии перебазировалась в Австрию, где со временем стала дочерней компанией Lohnerwerke GmbH

и занималась поставками моторов для снегоходов. В 1970 г. эту компанию приобрела корпорация Bombardier, основанная в 1942 г. канадцем французского происхождения J.-Arman Bombardier, изобретателем гусеничных шасси для снегоходов. Вначале его фирма носила название L'Auto-Neige Bombardier Limitee. В 1967 г. она была переименована в Bombardier Limited, спустя три года в ее состав вошла Rotax Werk AG, позже, в 2001 г., – Outboard Marine Corporation (OMC), включая бренды Evinrude и Johnson. Наконец, в декабре 2003 г. Bombardier Limited была преобразована в Bombardier Recreational Products Inc. (BRP) со штаб-квартирой в городе Valcourt (Québec, Canada).

Эта частная компания сегодня является мировым лидером в области проектирования, разработки, производства и сбыта моторизованных транспортных средств для отдыха. Поэтому в названии присутствует слово recreational – развлекательный, рекреационный, для отдыха. 50% собственности принадлежит Bain Capital, 35% – семье Bombardier и 15% – второму по величине в Канаде пенсионному фонду Caisse de dépôt et placement du Québec (!). Всего в BRP, подразделения которой дислоцируются в Австрии, Канаде, США, Мексике и Финляндии, сегодня работает около 6000 человек. За 50 лет сотрудниками этой компании разработано 350 моделей двигателей для снегоходов, лодочных моторов, водных

мотоциклов, катеров, картов, квадроциклов, ультралегких летательных аппаратов, а произведено и продано свыше семи миллионов моторов более чем в 100 странах мира благодаря дистрибьюторам и сети из 5000 дилеров в 17-ти государствах.

Так что сегодня BRP – крупнейшая международная корпорация. Если же говорить о наследниках J.-Arman Bombardier, то в настоящее время семья владеет еще двумя крупными фирмами – Bombardier Transportation и Bombardier Aerospace. Аэрокосмическая корпорация Bombardier в настоящее время является одним из мировых лидеров в области разработки и производства деловых и региональных пассажирских самолетов, соревнуясь с бразильской Embraer за третье место после Boeing и Airbus в мировом авиастроении. Ежегодная выручка Bombardier Aerospace приближается к 20 млрд. дол., а чистая прибыль достигает одного миллиарда. Кстати, в Вену из Киева я прилетел на 50-местном региональном джете CRJ-100 компании Bombardier Canadair Regional Jet (CRJ) – подразделения Bombardier Aerospace.

Но Bombardier Recreational Products Inc. и Bombardier Aerospace – это разные компании. Их объединяет только фамилия основателя и одного из собственников.

Возвращаясь к Rotax Aircraft Engines, можно подчеркнуть, что сегодня это подразделение BRP специализируется

исключительно в области разработки и производства поршневых двигателей для сверхлегкой авиационной техники.

В Rotax Aircraft Engines сегодня трудится 1700 сотрудников на нескольких предприятиях. Как уже было сказано, авиационные двигатели этого семейства ставят на 88% ULA-VLA-LSA разработки и производства 224 фирм, а с появлением таких самолетов, как Tecnam P2006T, – и на воздушные суда авиации общего назначения. В мире сегодня существует более 200 центров продажи, сервисного обслуживания и обеспечения запасными частями. По

20 моторов семейства 912/914. За 28 лет построено 40000 двигателей 912/914, из них 25000 до сих пор находятся в эксплуатации, но число их растет ускоряющимися темпами.

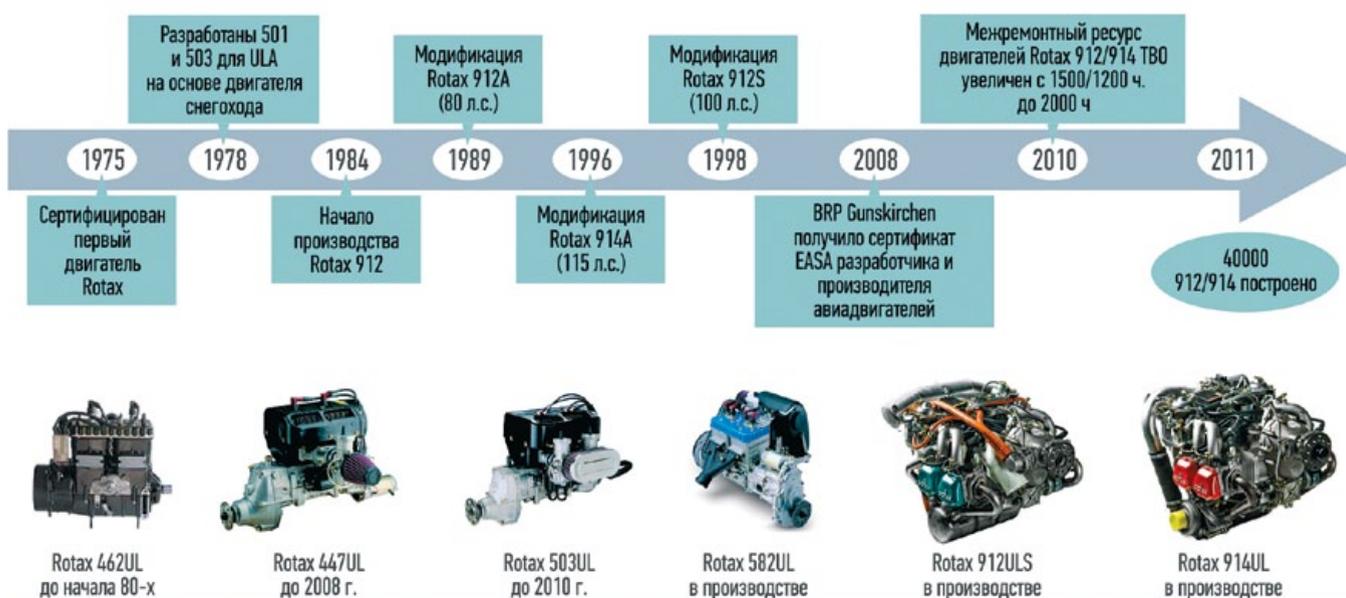
Первый авиационный двигатель компании сертифицирован еще в 1975 г. С образованием в Евросоюзе единой авиационной администрации Rotax Aircraft Engines прошла в 2008 г. сертификацию в EASA как разработчик и производитель авиадвигателей, что открывает возможности для европейской сертификации типа новых моторов, которые сейчас разрабатывают или за-

Rotax Aircraft Engines сделает шаг в сторону больших мощностей, поскольку в ряду моторов мощностями 100 л.с. и выше остается много поршневых авиадвигателей, на чертежах которых первые линии провели еще в 20-е годы прошлого века.

Но мое предположение оказалось ошибочным.

В Rotax Aircraft Engines решили, что покидать освоенную нишу еще рано, а вот предложить рынку более современный, более экономичный, более «зеленый», более надежный, более долговечный и более простой в обслужи-

ROTAG AIRCRAFT ENGINES ПРОШЛА ДОЛГИЙ ПУТЬ



КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТЫ:

- + с 1973 г. продано больше 170000 авиационных двигателей Rotax
- + эти двигатели используют более 220 поставщиков ULA, VLA, LSA
- + ежегодная наработка двигателей Rotax составляет 5,5 млн. летных часов
- + Rotax – признанный бренд для большинства пилотов
- + поставщики оборудования выбирают двигатели Rotax благодаря их надежности и оптимальному соотношению веса и мощности

История эволюции двигателей Rotax

мере развития Leisure Aviation и приближения ее к General Aviation растут и мощности моторов Rotax.

Если проследить по схеме почти сорокалетнюю историю производства авиационных двигателей компании, можно заметить, что моторы небольшой мощности уже не выпускают. Два года назад прекращено производство 50-сильных Rotax 503UL, еще раньше сняли с конвейера Rotax 447UL.

В то же время наращивается выпуск 80–115-сильных моторов семейства 912/914. Первый 912-й был собран почти 30 лет назад – в 1984 г., спустя 12 лет появился Rotax 914. Сегодня ежедневно с конвейеров сходит

пускают в производство. Это относится, прежде всего, к Rotax 912iS, который должен получить сертификат типа CS-E летом нынешнего года (его обозначат 912iSc), а массовое производство нового мотора начнется в мае.

Очередная зеленая революция

Я уже упоминал, что к презентации нового двигателя компания начала готовиться еще в середине прошлого года. В июле о предстоящем событии мне сообщили в АО «Авиагамма», однако о том, какой мотор будет показан, не сказали. Очевидно, до последнего дня BRP сохраняла интригу. Честно говоря, я решил, что

двигатель имеет смысл. Все эти шесть превосходных степеней характеристики нового двигателя возможны благодаря еще одному важному его свойству – он более «умный» по сравнению со своими предшественниками. «Мозги» 912iS австрийские инженеры «вправляли» вместе со специалистами Rockwell Collins. По характеристикам видно, что у них это получилось хорошо.

Одного взгляда на новый двигатель в сравнении с его предшественником достаточно для того, чтобы убедиться, что в 912iS сохранилась поршневая группа 912ULS. И это большой плюс, поскольку работа механики за три десятка лет доведена до максимального совершен-



912ULS

ства, потому и межремонтный ресурс нового мотора сразу 2000 ч. Предшественнику понадобилась четверть века, чтобы прийти к такому показателю.

Сохраняя достигнутое, австрийские инженеры пошли дальше. И если вновь взглянуть на 912iS, мы не обнаружим на нем привычных карбюраторов. Это инжекторный двигатель, следовательно, ему не грозит обледенение карбюраторов (их просто нет), не надо синхронизировать каждые 200 часов работу карбюраторов (их же нет), упрощается предполетная подготовка и запуск мотора (нет дросселя). И хотя пригодность самолета к сложному пилотажу определяется не только характеристиками двигателя, но и конструкцией топливной системы и планера, инжекторный мотор, безусловно, лучше работает в разнообразных пространственных положениях, чем карбюраторный. Таким образом, 912iS проще, надежней и безопасней в эксплуатации, и это, на мой взгляд, его главные достоинства.

Однако в компании Rotax главным преимуществом нового мотора считают его экономичность. Это качество настолько важно для европейцев, что они, чтобы подчеркнуть его, поменяли корпоративные цвета своего предприятия. Если раньше для Rotax Aircraft Engines были характерны черный (фирменный цвет Bombardier) и красный, очевидно, символизирующий продукцию фирмы – пламенный мотор, то сегодня на смену агрессивному красному пришел спокойный зеленый.

Он подчеркивает два важных свойства нового двигателя, связанных между собой, – экономичность и экологичность.

Из графиков, которые были продемонстрированы участникам презентации, следует, что 912iS расходует на



912iS

21% меньше топлива по сравнению с 912ULS на режиме крейсерского полета (5000 об/мин). Я не совсем понял, почему в число конкурентов включили шестицилиндровый 120-сильный Jabiru 3300cc. Все-таки это мотор большей мощности, а, следовательно, обязан сжигать больше топлива. Однако часовой расход, меньший по сравнению со 100-сильными одноклассниками, вполне убедителен: на 21% меньше, чем у 912ULS, на 38% меньше, чем у Lycoming IO 233 LSA, на 44% меньше по сравнению с Continental O-200D. Если сегодня 912ULS, установленному на LSA, требуется около 17 л/ч, то его младшему брату необходимо чуть более 15 л/ч. Что сравнить с «Лайкомингами» и «Континентальями», которым необходимо более 20 л/ч? Значит, с новым двигателем при том же запасе топлива на борту летать можно будет дальше.

Если же учесть, что американские конкуренты работают на дорогом авиационном бензине, в денежном выражении экономичность 912iS будет еще более впечатляющей: на каждые 100 часов налета на 550 евро меньше по сравнению с 912ULS, на 2826 евро по сравнению с Lycoming IO 233 LSA и на 3070 евро меньше, чем у Continental O-200D. Если летный час будет стоить на 30 евро меньше, LSA станет значительно привлекательней при прочих равных условиях. Но это по среднеевропейским ценам, где автомобильный бензин дороже (около 1,4 евро/л), а авиационный дешевле. Так что в СНГ экономия будет еще выше.

Должен признаться, что меня поразили цифры, характеризующие эмиссию поршневых моторов. Не процентами уменьшения выбросов CO₂, которые с точностью совпадают с экономией

расхода топлива. На презентации было заявлено, что ежегодный налет двигателей семейства 912/914 превышает пять млн. часов. Если взглянуть на диаграмму, можно заметить, что на каждые 100 часов 912ULS выбрасывает в атмосферу почти 5000 кг углекислого газа. Новый двигатель почти на тонну меньше. Это значит, что после замены старых моторов при том же ежегодном налете в атмосферу будет попадать на 50 тыс. тонн CO₂ меньше. Если же сравнить с «дедушкой» «Континенталем», который выделяет за 100 часов 6 т, а не 4 т углекислого газа, воздух будет еще чище. Я уже не говорю о том, что моторы, работающие на этилированном бензине, загрязняют атмосферу не только углекислотой, но и соединениями тяжелых металлов. Так что зеленый корпоративный цвет Rotax появляется не случайно.

Все перечисленные достоинства нового мотора приобрел благодаря компьютерному управлению впрыском топлива. Электронный контроллер (ECU) управляет дублированной топливной системой впрыска, обеспечивая оптимальный состав топливно-воздушной смеси на всех эксплуатационных высотах. А это значит, что мотор должен работать надежно как у земли, так и на предельных для него высотах.

Включение компьютера в систему управления двигателя позволило расширить и разнообразить диагностическую информацию о его работе. Теперь не только пилот в полете может получать текущую информацию о параметрах работы мотора, но и механик на земле сможет контролировать параметры двигателя, следовательно, получит возможность предупреждать возможные неисправности и отказы.

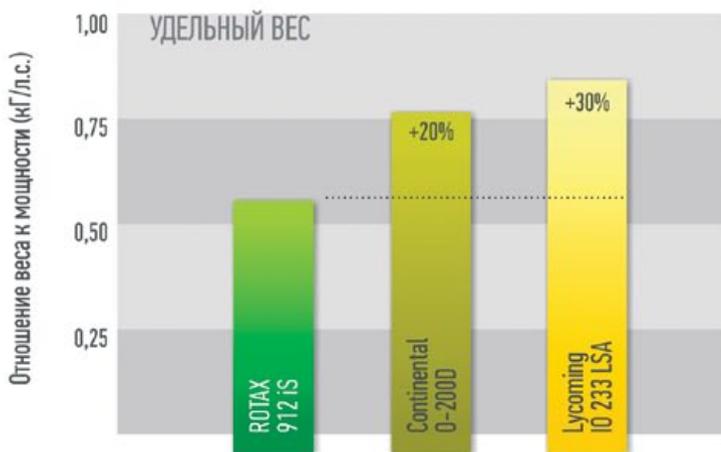
Важным для конструкторов самолетов



Экономичность Rotax 912iS



Экологичность Rotax 912iS



Легкость Rotax 912iS



Continental O-200D



Lycoming IO 233 LSA

свойством 912iS является большая мощность, вырабатываемая мотором для бортовой электросети. 430 Вт позволят размещать на приборной панели все современные цифровые пилотажно-навигационные системы и даже развлекательные аудио-визуальные системы, что может стать приятным сюрпризом для пассажиров, которые даже в небе не могут жить без музыки.

912iS вместе с системами на семь килограммов тяжелее 912ULS (см. сравнительные характеристики), но остается меньшим по удельному весу по сравнению с конкурентами. При собственной массе (вместе с предохранительной муфтой) 63,6 кг его удельный вес 6,36 кг/л.с. оказывается легче по сравнению с Continental O-200D и Lycoming IO 233 LSA, которые на 20–30% хуже по этому показателю.

Таким образом, по совокупности показателей новый Rotax 912iS (и его сертифицированная версия 912iSc) превосходит по основным характеристикам своего предшественника и «одноклассников».

Энгельс ошибался

Новое поколение не читает классиков марксизма, поэтому я должен пояснить, что прямого отношения к двигателям Rotax Фридрих Энгельс, конечно, не имеет. Но если разобраться...

Классику после изучения теории Дарвина пришла мысль о том, что труд сделал из обезьяны человека. Не будем углубляться в теорию эволюции, обратим лишь внимание на то, что и пчела, собирая мед, и муравей, строящий муравейник, и другие животные, не говоря даже о приматах, все время трудятся. Но человеком от этого не становятся.

И все же, если развивать мысль Энгельса, надо лишь уточнить, принимая постулат о том, что человек произошел от обезьяны: переход в новое качество произошел после того, как труд обезьяны стал более производительным, т. е. когда она стала использовать для достижения своих целей приспособления. Иными словами, можно сказать, что обезьяну в человека превратил не просто труд, а инструмент, а точнее, его постоянное совершенствование.

Потому и сегодня современное производство от допотопного отличают

новейшие технологии, оборудование, инструмент. А поскольку труд человека коллективный, успешное предприятие отличает и передовая организация труда.

А теперь вернемся к теме статьи. Несмотря на то, что двигатели Rotax более 30 лет устанавливают на различные летательные аппараты, до сих пор приходится слышать пренебрежительные высказывания: дескать, что взять с мотоциклетного мотора. Я не разделяю эти дремучие взгляды, поэтому был рад возможности своими глазами увидеть производство современных поршневых авиационных двигателей на BPR.

Начнем с заключительных этапов производства. Обращает на себя внимание большое количество испытательных стендов. К их числу относят тормозные стенды для измерения мощности и крутящего момента двигателя, стенды, позволяющие оценить уровень шума и эмиссии. Очень интересным оказался стенд, в котором двигатель закреплен на платформе, которую система гидродринов вращает в пространстве относительно всех трех осей, имитируя

Характеристика	Единица измерения	912ULS	912iS
Максимальная мощность	л. с.	100	100
Обороты максим. мощности	об/мин	5800	5800
Крутящий момент	Нм	128 (на 5100 об/мин)	121 (на 5800 об/мин)
Объем	см ³	1352	1352
Диаметр поршня	мм	84	84
Ход поршня	мм	61	61
Массы:			
- двигателя с редуктором BV I=2,43 (и предохранительной муфтой)	кг	56,6	(63,6)
- предохранительной муфты	кг	2,0	-
- выхлопной системы	кг	4,0	4,3
- воздухопроводов	кг	0,4	0,4
- внешнего генератора	кг	3,0	3,0
- топливного насоса	кг	-	1,6
- моторамы	кг	2,0	2,0
Общая масса	кг	68	74,9
Разница	кг		6,9

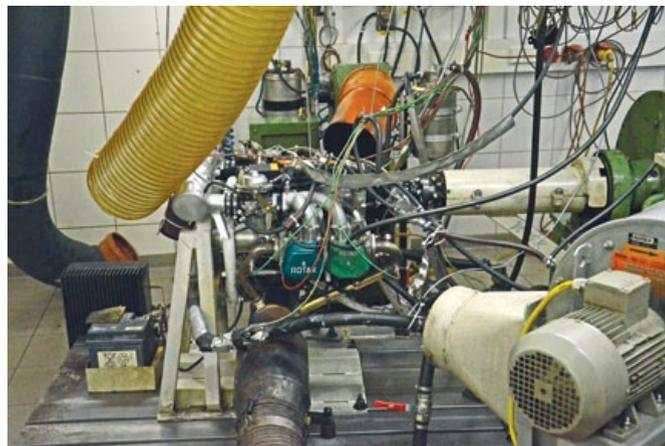
работу мотора в воздухе во время эволюций летательного аппарата, будь то самолет или иное воздушное судно.

Оператора отделяет от работающего стенда прозрачный экран, но

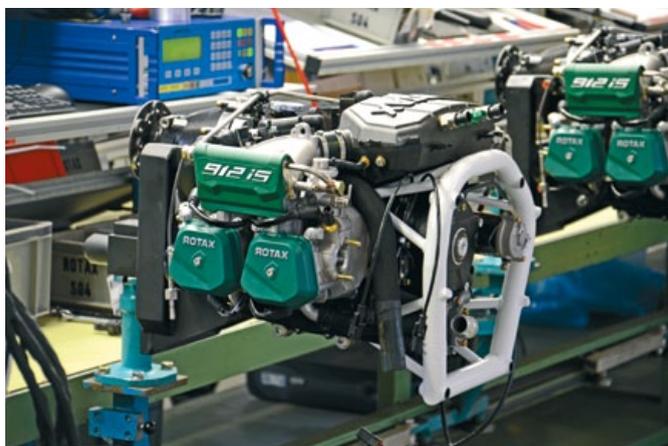
управление осуществляется с помощью компьютера, он же фиксирует все параметры работы двигателя в ходе эксперимента. Поскольку в ходе испытаний в помещении стенда людей



Работой конвейера управляют с помощью компьютера



Тормозной стенд

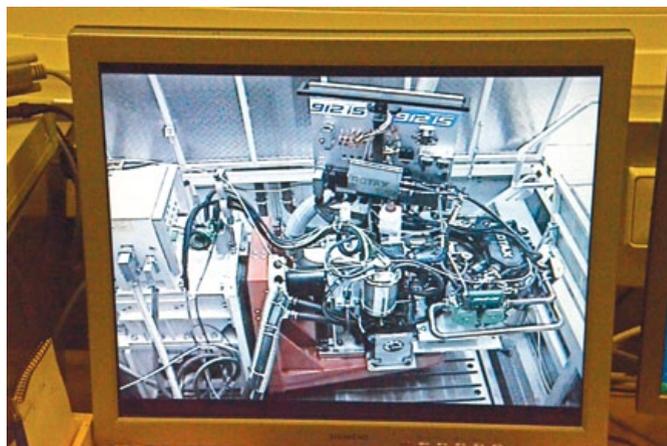
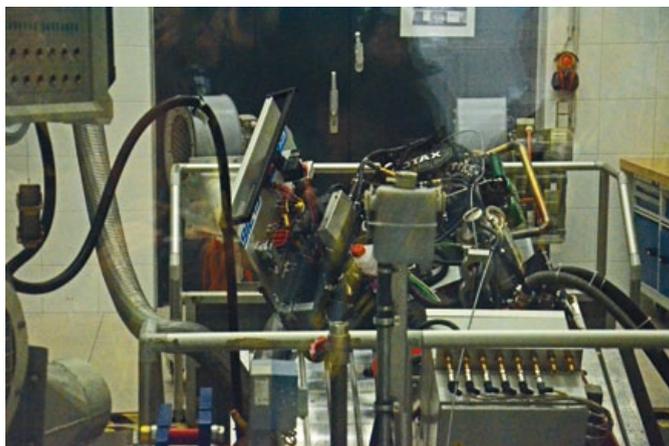


Конвейер по сборке Rotax 912iS



Здесь измеряют шум двигателя

ROTAX 912iS



Стенд для оценки работы двигателей в полете



«Круглый стол» для «планерок» на участке



В учебном центре на стенде Rotax 912iS

быть не должно, процесс приходилось снимать через стекло. Не уверен, что одной фотографии достаточно: двигатель постоянно менял свое положение в пространстве, и, обвешанный различными системами, был почти скрыт от глаз. Надеюсь, подтвердят мои слова фото экрана компьютера, где стенд находится в горизонтальном положении, в сравнении с фотографией слева, где по надписи Rotax можно убедиться в том, что двигатель изменил пространственную ориентацию.

Экскурсия по заводу продолжалась целый день. Поскольку участников презентации было больше двух сотен, нас разделили на группы, каждому выдали наушники, что позволило слушать комментарии экскурсовода на любом удалении от него и при любом уровне посторонних шумов. Показывали производство руководители цехов, участков, лабораторий, отлично владеющие английским – языком международного общения. Несмотря на то, что конвейерное производство неавиационных двигателей, масштабы которого значительно превосходят выпуск авиамо-
торов, фотографировать не рекомендова-

ли, каждому гостю передали цифровые фотографии практически всех объектов. Поэтому в фоторепортаже в конце статьи можно увидеть и конвейер, и роботизированные участки, и станки с программным управлением, рядом с которыми не видно операторов, и уже описанный стенд, и различные LSA, на которые установлены Rotax 912iS.

Роботизированные производства, которые нам показали в цехах BRP, работают с 2006 г. Это не означает, что раньше уровень автоматизации был низким. Просто по мере развития техники и технологий парк оборудования компании постоянно обновляется. Производство двигателей всегда отличали высокие требования к характеристикам станков, поскольку им приходится обрабатывать очень прочные и твердые сплавы. И требования к точности обработки и качеству поверхностей высочайшие. Если лет тридцать назад, например, скорости вращения фрезы были эквивалентны 500 об/мин, сегодня они выше на порядок, а то и на несколько порядков. Рядом с обрабатывающими центрами в BRP находится и смен-

ный инструмент: металлические диски, по окружности которых закреплены десятки сменных резцов, разнообразные шлифовальные круги. Все это элементы технологической культуры, повышающей производительность предприятия.

Во время экскурсии мы наблюдали, как робот запрессовывает вкладыши в один из двигателей. Правда, слово «запрессовывает» в данном случае не очень подходит, потому что вкладыши свободно входили в предназначенные для них отверстия, благодаря предварительному охлаждению жидким азотом: робот забирает вкладыш, затем опускает его в контейнер с азотом, пока деталь охлаждается, вынимает вкладыш, уже готовый для установки, и вставляет его в двигатель. За это время следующий вкладыш охлаждается и процесс повторяется. По мере того, как температуры вкладыша и двигателя выравниваются, достигаются расчетные условия соединения деталей.

Поскольку требования к точности обработки деталей в моторостроении чрезвычайно высоки, все ответственные размеры двигателей проверяют

на высокоточных контрольно-измерительных машинах. КИМ существуют уже давно. Знаю об этом, потому что в конце 70-х годов им был посвящен один из разделов моей дипломной работы в ХАИ. А двадцать пять лет назад, уже обучаясь в аспирантуре, я с удивлением обнаружил, что в конструкции этих машин используют аэростатические подшипники, измерительные столы шлифуют из прочных гранитных или базальтовых пород. Пишу об этом, для того чтобы подчеркнуть, что вся показанная на BRP техника стоит недешево. Но применение ее, в том числе и роботов, со временем себя оправдывает.

Тем не менее, без человека даже массовое производство моторов пока невозможно.

Передовики производства и профобразование

Полагаю, что гостей попросили не фотографировать в цехах, где налажено конвейерное производство моторов (участок сборки 912iS – опытное производство), не для того, чтобы скрыть от глаз конкурентов новое оборудование и технологии. Абсолютное большинство станков и инструмента, которые сегодня используют на авиапредприятиях, можно увидеть на выставках, на сайтах производителей и дилеров. Главным ноу-хау в массовом производстве является организация труда. Рабочие на конвейере буквально со всех сторон окружены инструментами. Каждый из них выполняет определенные операции, у каждого все под рукой. Чтобы просверлить отверстие, достаточно поднять руку вверх, где висит дрель, другой рукой взять с полки шаблон и после этого выполнить операцию. Перед глазами рабочих на линии – экран компьютера, на котором с определенным тактом меняется информация по каждой позиции, по каждому рабочему месту. В общем, тем, кто участвует в сборке, не позавидуешь. Но рабочие очень дорожат своими местами. Говоря привычным для советского времени языком, BRP для небольшого австрийского городка Wels является градообразующим предприятием. И рабочие этого завода, получая, может быть, не самую высокую в городе заработную плату, имеют по сравнению с остальной частью на-

селения определенные преимущества.

Система стимулов работает и в процессе производства. На каждом участке, где нам довелось побывать, установлен круглый стол, где каждое утро начальник участка, технолог, мастера обсуждают план на день, решают производственные проблемы. Рядом с такими столами повсеместно оборудованы стенды, где постоянно обновляется информация, распечатанная на компьютере: планы производства, пять актуальных технических проблем, которые должны быть решены в ближайшее время, передовики производства, лучшая бригада. Причем, те, кто продуктивней работают, получают бонусы, позволяющие им иметь не только большую заработную плату, но и более удобное время отдыха, и возможность повысить квалификацию и образование.



Процесс обучения начинается с азов

Ничего нового, мы все это проходили еще в прошлом веке. Но затем, с подачи не очень дальновидных политиков и профанов от журналистики, в общем эффективная система стимулирования труда и действительно научная организация производства были опущены и во многом забыты у нас. Но отлично работают на западных предприятиях.

То же относится и к системе профобразования. На участке, где проходят обучение молодые рабочие, есть полный комплект оборудования от обычных тисков с напильником, более свойственных прошлому веку токарных и фрезерных станков до станков с ЧПУ. Процесс практического обучения начинается с азов, однако нам с гордостью показали разработку местных студентов

– трехколесный велосипед с приводом от электромоторов.

Интересен учебный центр, оборудованный стендами для диагностики различных двигателей и управления ими, в том числе и 912iS. При такой оснащенности не только технической литературой, но и учебной техникой профессиональный рост специалистов компании максимально обеспечен. Так что будущее у предприятия есть.

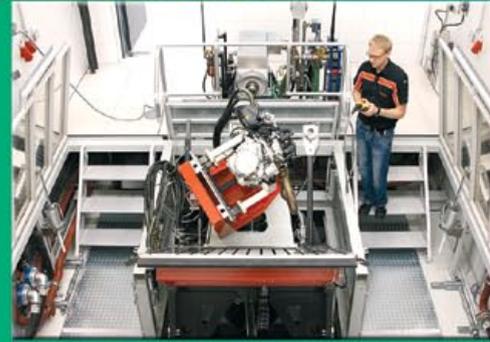
Двигатель производства – продажи

Однако, как бы хорошо ни было оснащено и налажено производство, оно будет развиваться до тех пор, пока продукция будет иметь спрос. День на BRP завершился в павильоне, где было собрано около полутора десятков различных LSA, на которых уже установлены Rotax 912iS. Я нашел там много знакомых. Имею в виду не только самолеты и автожиры. Встретил руководителей АО «Авиагамма» (Россия) Владимира Андрийчука и ООО «АвиаСич» (Украина) Владимира Якимова. На презентации съехались и известные поставщики LSA. У входа в павильон представлял CTL S с новым мотором Mathias Betch, напротив, рядом с ремоторизованным Skyleader, стоял чех Miroslav Boubela, чуть дальше – его соотечественник Milan Mach из Evektor-Aerotecnik, представлявший Eurostar с Rotax 912iS. Напротив расположился Otmar Bikner из немецкой AutoGyro GmbH со своим Cavalon. Тут же разместились итальянский P2008, словенский Virus, немецкий FK-12 – в общем, перечислять всех участников этого своеобразного авиасалона LSA, оборудованных Rotax 912iS, не буду.

День завершился банкетом в музее, который у нас называли бы краеведческим, а фактически – в культурном центре. Виртуозное исполнение современной музыки на скрипке местной Ванессы Мэй чередовали вопросы очаровательной ведущей, которая говорила на немецком, английском, французском и итальянском языках. Так незаметно в конкурсе, где призом стали наручные часы, BRP напомнила собравшимся свою историю и основные преимущества нового двигателя.

Мировая премьера Rotax 912iS состоялась.

Сергей Арасланов





ЗА ЧТО МЫ ЛЮБИМ P2002-JF



Большинство людей, хоть раз летавших на P2002-JF, сходятся в том, что самолет вызывает у них ассоциации со скоростью, надежностью и комфортом. В нем, как в правильном автомобиле, соотношение силовой установки, аэродинамических обводов кузова, спортивной подвески и технологий безопасности дает превосходные характеристики управляемости, позволяющие пилоту не бороться с машиной, а слившись с ней, быть единым целым. Сейчас P2002-JF активно завоевывает рынок в сегменте учебно-тренировочных легкомоторных воздушных судов, и статья более подробно знакомит читателя с этим очень интересным и перспективным самолетом.

Легкомоторные учебно-тренировочные самолеты Tecnam разработки и производства авиастроительной компанией Costruzioni Aeronautiche Tecnam s.r.l. (Неаполь, Италия), завоевывают с начала XXI века все большую популярность среди пилотов всего мира, в том числе России и СНГ, благодаря совокупности летных качеств и эксплуатационно-технических характеристик. К сегодняшнему дню модельный ряд Tecnam насчитывает около десяти типов самолетов, вклю-

чая и перспективные, выпуск которых планируется начать в обозримом будущем¹. Но на звание по-настоящему «народного» самолета в этой линейке, пожалуй, сейчас имеет право претендовать тип P2002-JF.

Tecnam P2002-JF – это, по большому счету, модернизированная версия популярной модели P2002 Sierra². «Сьерра» была спроектирована и запущена в серийное производство в 2002 году³, придя, в свою очередь, на смену «крайне удачному прароди-

телю» – типу P96 Golf⁴, конструкция которого, заложенная в основу всей линейки P2002, продолжает служить залогом сегодняшнего успеха Tecnam на мировом рынке самолетов в нише легкомоторной авиации.

Вот как представляет JF на своем сайте компания-изготовитель: «Этот самолет обладает выдающимися эксплуатационными качествами и летными характеристиками наряду с высокой рентабельностью и низкой стоимостью обслуживания, что делает его прекрасным выбором в первую очередь для первоначального летного обучения, а также для решения обширного спектра задач (воздушный туризм, наблюдение с воздуха, патрулирование и т.п.).

P2002-JF отражает самые последние достижения в самолетостроении бренда Tecnam как результат постоянного улучшения технологий производства, использования продвинутого программного обеспечения в конструировании, структурном и аэродинамическом анализе.

Благодаря изящным формам фюзеляжа и его цельнометаллической конструкции, трапециевидному крылу



Tecnam P2002-JF на выставке AERO

¹ Имеются в виду P Twenty-ten и P2012 Traveler.

² В 2010 г. в реестре ВС РФ было зарегистрировано всего два P2002 Sierra, к концу 2011 г. число самолетов этого типа всех модификаций выросло до 36. Отличаются модификации типом шасси (неубирающееся, убирающееся), составом приборно-навигационного комплекса (аналоговые приборы, цифровые приборы, смешанная комплектация), модификацией двигателя Rotax 912, летными характеристиками.

³ Начало эксплуатации P2002 Sierra – 2003 год.

⁴ P96 Golf (с 1999 года – Golf 100) выпускали серийно с 1997 по 2006 год.

с тонким элегантным ламинарным профилем, щелевым закрылком, P2002 является самолетом с превосходным соотношением аэродинамических качеств и экономической рентабельности. P2002-JF способен превзойти самые смелые ожидания будущих владельцев.

Огромный опыт на этом поле деятельности позволил создать несложный для освоения самолет, простой в эксплуатации и обслуживании, с использованием большого количества оригинальных конструкторских решений, производственных методов и технологий».

собой двухместный цельнометаллический одномоторный самолет с трапециевидным низкорасположенным крылом, неубирающимися шасси и управляемым носовым колесом. P2002-JF относится к категории LSA/VLA (Light Sport Aircraft по американской классификации или Very Light Aircraft по европейской), в России же и СНГ имеет Сертификат Типа МАК⁵ (у P2002 Sierra регистрация в России как ЕЭВС⁶) и относится к категории легких воздушных судов⁷.

По большому счету, о P2002 Sierra и P2002-JF можно сказать, что техни-

поскольку производитель спасательной парашютной системы, активно устанавливаемой на «Сьерру», не подал заявку в EASA, то, следовательно, эта система не может быть установлена на JF, и так далее.

Но это не единственное ограничение, накладываемое Агентством. Так, документация (бюллетени, руководства и прочее) для сертифицированных самолетов в обязательном порядке проходит одобрение EASA, для единичных же экземпляров не предусмотрена ее сертификация.



Теснам P2002-JF в небе зимой и летом

Так в чем же заключены отличия P2002-JF от своих «близких родственников» Sierra и Golf, а также иных сходных типов воздушных судов других производителей? Давайте разбираться.

Как и упомянутые две родственные модели, P2002-JF представляет

чески это один и тот же самолет, за исключением того факта, что JF имеет перечень оборудования, производители которого сертифицированы в EASA (Европейском агентстве по безопасности), что накладывает определенные ограничения на допустимое оборудование самолета. К примеру,

Вслед за этим, для сертифицированных машин существует перечень минимального оборудования, которое должно быть установлено на борту для выполнения тех или иных полетов (VFR или IFR)⁸. То есть оборудование добавлять можно, но оно должно быть сертифицированным EASA, при этом

⁵ То же относится и к «старшему брату» P2002-JF – модели P2002-JR.

⁶ ЕЭВС (на авиационном сленге – «единичка») – единичный экземпляр воздушного судна авиации общего назначения, не имеющий сертификата типа, не производимый ранее и в настоящее время серийно, изготовленный в количестве 1–3 экземпляров. ЕЭВС допускается к эксплуатации при наличии сертификата летной годности.

⁷ Максимальный взлетный и посадочный вес P2002-JF – 600 кг.

⁸ В России P2002-JF в стандартной конфигурации предназначен для выполнения полетов днем в соответствии с правилами визуальных полетов (VFR), с обязательным визуальным контактом с поверхностью земли, при отсутствии условий обледенения. При этом JF в Европе с мая 2011 г. сертифицирован и для ночных полетов с условием обязательной установки комплекта «VFR Night Operation».



GARMIN GNS-430 – основа «стеклянной кабины» P2002-JF



P2002-JF с аналоговым комплексом приборов

уменьшить перечень минимального оборудования нельзя.

И наконец, пожалуй, самая главная особенность P2002-JF для отечественных эксплуатантов типа: JF как сертифицированный самолет должен обслуживаться только через АТБ⁹! Обслуживание сертифицированной машины силами частных лиц запрещено, и это, конечно, налагает существенные ограничения на самостоятельную эксплуатацию этого типа воздушных судов на постсоветском пространстве, и в особенности на тех, кто стремится летать, что называется, «в белую», в соответствии с действующим законодательством.

Существует еще ряд отличий P2002-JF от Sierra. Так, двигатели для сертифицированных самолетов имеют другую

маркировку: на «единичках» ставят движки Rotax 912ULS, а на JF – Rotax 912S2. Еще одной особенностью является то, что тормозная система сертифицированных машин должна быть только отдельной (на педалях) в отличие от «Сьерры», на которой довольно популярным было решение по применению единой недифференциальной системы торможения (крайнее обстоятельство доставляет поначалу некоторые хлопоты пилотам, летавшим ранее только на «Сьерре» с ее «ручником»).

Есть и еще мелкие отличия между обсуждаемыми двумя типами, но не столь существенные¹⁰. Повторимся, что в общем и целом P2002 Sierra и P2002-JF – это очень похожие друг на друга самолеты, а их поведение в

воздухе позволяет считать их просто «близнецами-братьями»! Следует, правда, отметить, что вследствие установки в носовой отсек JF, как правило, большего по сравнению с P2002 Sierra перечня оборудования, новый самолет стал несколько тяжелее¹¹.

Говоря в целом о конструктиве всей линейки P2002, можно сказать, что в нем больше сходства, нежели отличий. А если еще точнее – отличий практически нет. В основе конструкции планера¹² лежит монокок¹³ с использованием обшивки листами алюминия, усиленный стальными трубами. Несущий лонжерон хвостовой фермы и цельнометаллическое хвостовое оперение сочетаются в JF вместе с композитными материалами, используемыми в обтекателе



На P2002-JF устанавливают Rotax 912S2



Двухлопастный деревянный ВФШ Hoffmann

⁹ Авиационная техническая база (АТБ) – структурное подразделение авиационного предприятия (авиакомпании), предназначенное для технического обслуживания и подготовки к полетам воздушных судов.

¹⁰ Так, к примеру, сейчас Теспат начал перенос посадочной фары P2002 JF с крыла на нос самолета (по аналогии с P96 Golf). Некоторые пилоты сомневаются в целесообразности такого шага: ведь теперь нельзя будет визуально из кабины проконтролировать работу фары. Хотя это решение имеет и свои плюсы: так, фара теперь лучше защищена от перегрева за счет более сильного охлаждения.

¹¹ На практике разница в весе P2002 Sierra и P2002-JF может достигать до 90 кг.

¹² Монокок – тип пространственной конфигурации, удовлетворяющей требованиям аэродинамики, в которой (в отличие от каркасных и рамных конструкций) внешняя оболочка является основным и, как правило, единственным несущим элементом.

¹³ Оба бака оснащены модулем пальчиковых фильтров и дренажной арматурой.

двигателя, оригинальных законцовок крыла и задней части кабины. Все поверхности управления изготовлены также из алюминиевых сплавов.

Топливные баки, каждый на 50 л, расположены в передней части металлических крыльев¹⁴ и отделены от фюзеляжа в целях безопасности. Сдвижной фонарь, оборудованный системой защиты от капотирования, обеспечивает комфортный обзор на 360 градусов¹⁵ и может быть полностью открыт в полете на скорости менее 70 узлов.

характеристики, допуская скорость сваливания ниже 40 узлов¹⁶. При этом максимальный угол закрылков 38 градусов делает заход на посадку по крутой глиссаде проще. Полностью алюминиевые элероны, будучи достаточно эффективными при быстрых манипуляциях ручкой, при этом лишены избыточной чувствительности.

Сердце P2002-JF – двигатель 912S2¹⁷ производства Rotax Aircraft Engines (Австрия), работающий с двухлопастным деревянным воздуш-

максимальную мощность 98,5 л.с. на оборотах 5800 (максимально в течение 5 минут) или 92,5 л.с. на оборотах 5500 (продолжительно).

Очень важным здесь с точки зрения экономичности является то, что в качестве топлива JF может использовать обыкновенный бензин АИ-95 со средним расходом 17 литров на один час полета (при необходимости можно залить и 100LL¹⁹). Таким образом, с крейсерской скоростью около 200 км/ч²⁰ самолет способен



Благодаря рессорным основным стойкам шасси, P2002-JF может взлетать и садиться на неподготовленные полосы

Цельноповоротный стабилизатор обеспечивает отличную продольную управляемость, благодаря которой оттримированный самолет управляется практически двумя пальцами на ручке управления. Широкие щелевые закрылки, работающие, как и триммер, от электропривода, обеспечивают отличные взлетно-посадочные

характеристики, допуская скорость сваливания ниже 40 узлов¹⁶. При этом максимальный угол закрылков 38 градусов делает заход на посадку по крутой глиссаде проще. Полностью алюминиевые элероны, будучи достаточно эффективными при быстрых манипуляциях ручкой, при этом лишены избыточной чувствительности. Сердце P2002-JF – двигатель 912S2¹⁷ производства Rotax Aircraft Engines (Австрия), работающий с двухлопастным деревянным воздуш-

максимальную мощность 98,5 л.с. на оборотах 5800 (максимально в течение 5 минут) или 92,5 л.с. на оборотах 5500 (продолжительно). Очень важным здесь с точки зрения экономичности является то, что в качестве топлива JF может использовать обыкновенный бензин АИ-95 со средним расходом 17 литров на один час полета (при необходимости можно залить и 100LL¹⁹). Таким образом, с крейсерской скоростью около 200 км/ч²⁰ самолет способен

за шесть часов преодолеть расстояние более тысячи километров, что является очень хорошим показателем для воздушных судов этого класса. Силовая установка отделена от кабины пилотов стальной противопожарной перегородкой со звукоизоляцией и размещена таким образом, что

¹⁴ При этом, как и в любом низкоплане, несколько ограничен обзор нижней полусферы.

¹⁵ Скорость сваливания с выпущенными закрылками составляет 39 узлов, на чистом крыле – 45 узлов.

¹⁶ В P2002 Sierra, как правило, используется двигатель Rotax 912 ULS.

¹⁷ Понижающий коэффициент редуктора – 1:2,4286.

¹⁸ Согласно РЛЭ P2002-JF, длительное использование авиационного топлива Avgas 100LL в связи с большим содержанием свинца приводит к большому износу седел клапанов и большому отложению продуктов сгорания в цилиндрах. Поэтому предлагается ограничить использование этой марки топлива за исключением случаев крайней необходимости.

¹⁹ Максимальная конструкционная крейсерская скорость составляет 112 KIAS.

²⁰ Колеса основных стоек шасси и тормоза имеют общепринятые в авиации размеры (5.00x5).



Добрых слов заслуживает интерьер P2002-JF

капот не загромождает вид из кабины и обеспечивает отличный обзор вперед. Верхний и нижний обтекатели капота, выполненные из композитных материалов, просто и легко снимаются, позволяя комфортно выполнять любые операции по обслуживанию двигателя. Верхние кожаные капота также обеспечивают удобный доступ в моторный отсек, что позволяет эффективно проводить предполетную проверку систем двигателя. Аккумуляторная батарея расположена в задней части фюзеляжа с легким доступом через навесную дверцу. Предусмотрен и внешний разъем аэродромного питания.

Благодаря рессорным основным стойкам шасси, P2002-JF может взлетать и садиться на неподготовленные полосы, плюс к этому такое решение значительно упрощает техническое обслуживание этого элемента конструкции самолета²¹. В управляемом носовом колесе используется резиновый амортизатор, разработанный специально для не самой бережной эксплуатации, неизбежной в условиях первоначального летного обучения.

При этом система тормозов, как уже было сказано выше, предусмотрена в раздельном исполнении. Если у Сьерры для одновременного обжатия тормозов основных стоек используется рычаг, расположенный между креслами, но на P2002-JF итальян-

цы сейчас устанавливают систему дифференцированного торможения на педалях, что значительно улучшает маневренность самолета как на рулении, так и на пробеге при взлете и посадке. Фиксатор же стояночного тормоза удобно расположен между сиденьями.

Отдельных слов заслуживает интерьер P2002-JF: он, с одной стороны, традиционен (не самое плохое качество в авиации), и в то же время, идя в ногу со временем, эргономичен, просторен и удобен. Пожалуй, одним из главных достоинств кабины является уже упоминавшийся великолеп-

ный обзор вперед, что очень помогает на взлете и на посадке²². Кресла пилотов закреплены на рельсовых направляющих и имеют регулировки по длине ног. Т. к. передний обвод фонаря несколько ниже выпуклой части остекления, при закрытии фонаря высокому пилоту придется пригнуться. Зато в закрытом положении два члена экипажа практически любой комплекции будут чувствовать себя комфортно²³. Для удобства и безопасности экипажа предусмотрены четырехточечные ремни безопасности с центральным клавишным замком. Багажный отсек расположен в кабине сразу за креслами, и способен вместить груз весом до 20 кг.

Спаренные ручки управления самолетом имеют изгиб в своем основании, облегчающий посадку и покидание кабины. Обе РУС оборудованы кнопками управления триммером с сопутствующей индикацией на приборной панели. В кабине две РУД, установленные под левую руку как для инструктора, так и для обучаемого. Причем, РУД инструктора расположен таким образом, что он также доступен курсанту, что позволяет управлять самолетом с командирского места как правой, так и, при желании, левой рукой. Переключатель положения закрылков расположен так, чтобы им было удобно пользоваться



P2002-JF пролетает без посадки 1000 км

²¹ На посадке вид вперед на полосу удобен даже в конце выравнивания, когда нос поднят максимально высоко.

²² Ширина кабины составляет 112 см.

²³ Такая классическая схема применена на всех самолетах Теспат за исключением P2008, у которого носовая стойка является самоориентируемой.

каждому члену экипажа. Педали управляют не только рулем направления, но и носовым колесом²⁴.

Система вентиляции обеспечивает поступление воздуха на остекление фонаря, боковые коллекторы, а также в ноги пилотов. Однако в слишком жаркую погоду вентиляции кабины может быть недостаточно, а при низкой температуре за бортом штатная печка явно не справляется с поддержанием комфортной температуры.

Последнее обстоятельство вызвало массу нареканий в адрес Теспат у российских клиентов еще со времен P2002 Sierra, и для нее решение было найдено: в качестве опции самолет может быть оборудован автономным отопителем webasto. С P2002-JF ситуация сложнее, поскольку webasto не входит в перечень сертифицированного оборудования²⁵.

P2002-JF – это еще и безопасный самолет. Безопасность всегда была во главе приоритетов для разработчиков и конструкторов Теспат. В P2002-JF она реализована в конструкции планера, в узлах и агрегатах самолета. Руководствуясь европейскими ограничениями по весу воздушного судна, итальянцам удалось добиться снижения веса путем применения крепкого сплава стали и хрома в каркасной «клетке безопасности» кабины пилотов, на



P2002-JF на взлете

которую крепятся основные стальные стойки шасси, моторама двигателя со стойкой носового колеса и кронштейны лонжеронов обеих консолей крыла. Защитой при капотировании служат две очень прочные дуги, также выполненные из сплава стали и хрома, интегрированные в заднюю часть ветрового стекла и сдвигающийся фонарь кабины.

Еще одним гарантом безопасной эксплуатации является звуковой сигнализатор критических углов атаки (датчик срыва), предупреждающий о приближении срыва потока, который может привести к сваливанию и

штопору – причинам большинства катастроф в малой авиации. P2002-JF, в отличие от «Сьерры», уже в стандартной комплектации оборудован системой обогрева ПВД. Спасательный спутниковый маяк ELT Artex ME 406 доступен как опция.

Все системы двигателя Rotax дублированы, что значительно снижает возможность его отказа. Также в электрическую систему JF могут быть включены два генератора.

Однако, если двигатель в полете все же откажет, то у пилота P2002-JF есть хорошие шансы совершить безопасную посадку, благодаря сравнительно высокому показателю аэродинамического качества самолета, равному 12,8²⁶. Таким образом на JF можно спланировать с высоты один километр на расстояние в двенадцать километров. Такой запас по дальности полета с выключенным двигателем дает пилоту возможность подобрать площадку для безопасного приземления, и время для построения и выполнения захода на вынужденную.

Ну и, конечно, залогом повышенной безопасности самолета служат его конструктивные особенности, прощающие пилоту довольно грубые ошибки...

Установленная в кабине панель приборов довольно широкая и позволяет разместить приборы и инструменты в



P2002-JF отличный УТС

²⁴ В настоящее время Теспат, понимая актуальность возникшей проблемы, ищет пути ее устранения.

²⁵ Установка второго генератора на Sierra была возможна, но как опция.

²⁶ Так, аэродинамическое качество и Cessna-172, и Су-27 равно 11,6.

различных вариациях как для полетов по ПВП, так и ППП: от классических схемы с «будильниками» до «стеклянной», полностью цифровой панели EFIS²⁷. Приборная панель выполнена по модульному принципу, значительно упрощающему установку авионики.

В качестве навигационного комплекса Теспат предлагает к установке несколько решений, из которых весьма интересным представляется GARMIN GNS-430 – одно из наиболее многофункциональных стационарных (монтируемых на приборной панели) изделий, выпущенных к настоящему времени²⁸.

все эти возможности объединены в один пакет. На рынке, конечно, существуют приборы, располагающие частью аналогичных характеристик. Но именно комплекс GNS-430, представляющий собой интеграцию всех функций, стоит в ряду новейших авиационных приборов обособлено. GNS-430 является первым в серии новых авиационных изделий и, наравне с относительно невысокой стоимостью имеет большой потенциал, поскольку совместим с системой WAAS для приема дифференцированной коррекции. Все это позволяет

ектирования самолета, так и при его конструировании: высокотехнологичное производство Теспат во главе с профессором Луиджи Паскалем (Luigi Pascale) вот уже более пятидесяти лет специализируется не только на использовании лучших традиционных авиаконструкторских решений, но и внедрении новых, перспективных идей. Так, некоторые из них, успешно опробованные на модели P2002 Sierra, применены не только в JF, но и в P2006, P2008 и, более того, уже нашли свое место в готовящихся к выпуску



GNS-430 объединяет GPS-навигатор, устройство связи в сверхвысоко-частотном (микроволновом) диапазоне и монитор картографических данных с относительно большим цветным дисплеем. Этот 12-канальный моноблок включает функции GPS, IFR, ILS, VOR, LOC и глиссаду посадки:

говорить о GNS-430 как об объединении всех современных навигационных возможностей с технологиями будущего²⁹.

Говоря о технологиях будущего применительно к P2002-JF в целом, можно сказать, что они широко использовались как на стадии про-

перспективных P2010 и P2012.

На этом можно было бы и окончить обзор «итальянца», но все сказанное выше не в полной мере дает читателю представление о P2002-JF, поскольку за сухими техническими сведениями порой не видны некоторые аспекты практического исполь-

²⁷ EFIS – Electronic Flight Instruments System, система электронных пилотажных приборов. Как правило, состоит из PFD (Primary Flight Display), MFD (Multi-Functional Display) и EICAS (Engine Indication and Crew Alerting System).

²⁸ В настоящее время уже возможна установка на P2002-JF несколько более совершенного комплекса Garmin GNS-530.

²⁹ Выбор в пользу GNS-430 был сделан авиакомпанией «ЧелАвиа», являющейся дилером Теспат в России: всекупаемые ею P2002-JF поставляются с этим навигационным комплексом.

зования самолета. Поэтому предлагаем перейти к обсуждению именно поведения машины и в воздухе, и на земле.

Первое, и очень важное замечание: P2002-JF – спортивно-тренировочный самолет, не предназначенный для выполнения большинства пилотажных фигур. Как было сказано в начале статьи, он сертифицирован по нормальной категории стандарта EASA CS-VLA, который применяется к самолетам, предназначенным для выполнения не относящихся к пилотажу маневров. Иными словами, JF может выполнять все маневры, относящиеся к простому пилотажу: сваливание (за исключением намеренного сваливания в наборе), развороты с углом крена не более 60°, горку, пикирование, восходящую и нисходящую спирали, боевой разворот. Сложный пилотаж, включая преднамеренный штопор, запрещен.

Это вызвано несколькими факторами. Во-первых, конструкция планера официально не рассчитана на длительные нагрузки³⁰. Во-вторых, двигатель Rotax – карбюраторный, с поплавковыми камерами, вследствие чего имеет существенные ограничения по перегрузке, особенно отрицательной. И последним фактором является то, что гироскопические приборы, устанавливаемые на P2002-JF, могут быть повреждены при маневрировании в ходе выполнения фигур высшего пилотажа. Все сказанное вносит следующие ограничения на маневрирование по перегрузке: положительная составляющая не может быть больше +3,8g, а отрицательная не должна превышать -1,9g.

Казалось бы, такие рамки ставят P2002-JF в нишу типичных прогулочных самолетов, но на самом деле это не совсем так. А точнее – совсем не так. Здесь очень важно то, что JF прекрасно подходит для первоначального летного обучения. Благодаря своей отличной сбалансированности и легкости в управлении (напомним, что РУС отклоняется практически двумя пальцами) JF

дает возможность обучаемому максимально быстро «подружиться» с самолетом, почувствовать его.

Так, точный электрический триммер позволяет минимизировать усилия на ручку управления на всех этапах полета. Однократно оттриммированный, самолет имеет тенденцию к удержанию установленной воздушной скорости, тем самым значительно разгружая внимание пилота и давая возможность курсанту сосредоточить больше внимания на динамике обрабатываемого упражнения.

Вследствие этого для среднестатистического курсанта первый самостоятельный полет наступает значительно раньше, чем при обучении

ку эта машина пока еще активно используется для первоначального летного обучения в летных училищах на бывшем постсоветском пространстве, не признавать тот факт, что P2002-JF значительно дружелюбнее к курсанту и «чайникоустойчивее» к новичку в плане прощения ошибок, нельзя.

Здесь интересно мнение о JF пилотов, летающих на больших самолетах. Они часто бывают критично настроены по отношению к легким самолетам. В этой связи интересно отметить тот факт, что одни из наиболее восторженных отзывов о P2002-JF поступают в Теспат именно от линейных пилотов, которые при случае с удовольствием



P2002-JF открывают новые перспективы

на аналогичных типах воздушных судов, включая и отечественные Як-18Т и Як-52. Как верно подметил один из пилотов, сравнивая характеристики и поведение P2002-JF и Як-18Т: «Учить летать на этих типах – все равно, что учить вождению на советской кондовой «Волге» и корейском «Матисе» с автоматической коробкой».

Конечно, сравнивать эти два самолета не совсем корректно, поскольку Як-18Т более тяжелый и сложный самолет. Однако, поскольку

«меняют» на него свой лайнер, и наслаждаются эксплуатационными качествами этого легкомоторного самолета, позволяющего пилотировать в удовольствие.

Тем не менее, основным назначением P2002-JF остается все-таки первоначальное летное обучение. Уникальность позиций JF в плане обучения заключена еще и в широте модельного ряда семейства Теспат, позволяющему курсанту постепенно и поступательно совершенствовать летные навыки. Начав

³⁰ Это, однако, не мешает пилотам-испытателям Теспат «крутить» на JF весь комплекс высшего пилотажа, тем самым демонстрируя заложенный в самолете высокий потенциал.



P2002-JF на аэродроме «ЧелАвиа» – официального дилера Теспат

с P2002-JF, курсант может перейти на более скоростной тип – P2002-RJ, оборудованный гидравлическим ВИШ и электрогидравлическим убирающимися шасси, обладающий большей крейсерской скоростью (до 125) узлов. В дальнейшей перспективе у студента есть возможность получить лицензию коммерческого пилота на двухдвигательном четырехместном самолете P2006 Twin, который предоставляет все возможности для полноценной подготовки к приборным полетам, в том числе с использованием «стеклянной кабины», оборудованной пилотажно-навигационным комплексом Garmin 950. Сам P2002-JF оборудован таким комплексом авионики, который позволяет отрабатывать приборные полеты «под шторкой».

Важно, что P2002-JF крайне интересен для обучения не только курсантам, но и потенциальным эксплуатантам типа – аэроклубам и летным школам, поскольку предлагает высокую степень гибкости и надежности.

Это обусловлено тем, что в Теспат создали самолет, который не только экономичен и надежен в эксплуатации, но и позволяет минимизировать время простоя, требующееся на техническое и сервисное обслуживание. Не считая двигателя, в самолете отсутствуют

компоненты, требующие серьезного и длительного периодического ремонта. Так, промежуточное 100-часовое сервисное обслуживание в целом занимает всего несколько часов непосредственно работы плюс дополнительный час на заполнение документации. Замена масла как одна из наиболее часто выполняемых процедур предусматривает всего один галлон масла³¹ и новый масляный фильтр, подлежащий замене в рамках этой же процедуры. Из основных технологических операций можно также выделить замену свечей зажигания (каждые 100 часов), что вместе с их невысокой стоимостью (примерно 5 долларов за штуку) является вполне экономически обоснованным.

Двигатель Rotax 912S2 мощностью 100 л.с. имеет большой межремонтный ресурс 2000 ч, после чего подлежит капитальному ремонту³². Приятно, что Rotax предоставляет выгодные финансовые условия по замене списанного двигателя на новый. 912-я серия двигателей рассматривается во всем мире учебно-тренировочной авиации как надежнейшая и неприхотливая в обслуживании и эксплуатации. Сейчас объемы проданных изделий этой серии исчисляются уже тысячами. Это

лишний раз подчеркивает качество и надежность двигателей, высокий уровень заслуженной репутации Rotax. Предназначенный для работы на суперэтилированном или неэтилированном 95-м бензине, а также на авиационном бензине 100LL, двигатель позволяет добиться паритета в экономии средств в зависимости от эксплуатационных условий и цен на топливо.

Запчасти на P2002-JF доступны везде, где продажу самолетов марки Теспат осуществляет региональный дистрибьютор или официальный дилер этого итальянского производителя. Так, в России любой владелец самолета марки Теспат, купленного у официального дилера авиакомпании «ЧелАвиа» сможет подтвердить полную доступность необходимого оборудования. В том случае, если нужная запчасть отсутствует на складе, то все необходимое может быть заказано непосредственно из Неаполя со сроками доставки клиенту не более двух недель с момента отправки.

Все это уже сейчас позволяет многим летным школам по всему миру более пристально присматриваться к этому новому учебно-тренировочному самолету: принимая во внимание его отличные летно-технические характеристики наряду с более низкой эксплуатационной стоимостью, чем у таких прямых конкурентов как Cessna и Piper, можно смело сказать, что у «старичков», уже сделавших себе имя, появился новый достойный конкурент. Пускай JF еще только завоевывает рынок, но то, какими темпами он это делает, дает все основания полагать, что у P2002-JF большое авиационное будущее.

И в завершение статьи хочется добавить, что это просто очень красивый самолет!

Павел Козловский
под редакцией Влада Мезенцева

³¹ Один галлон (США) равен 3,785 литра.

³² Заявленный ресурс двигателя Rotax 912S2 составляет 6000 часов с учетом двух капитальных ремонтов.

ЧАСТНЫЙ ВЕРТОЛЕТ

(продолжение, начало в «АОН»
№02'2012)



Мы продолжаем публикацию статьи Николая Моргуна и Виктора Нестеренко для начинающих пилотов и будущих владельцев частных вертолетов.

После посадки в кабину выполняется Карта контрольной проверки, которая на воздушных судах (ВС), пилотируемых одним летчиком, закреплена на самом видном месте и удобна для чтения (а значит, и для выполнения). Вот как она выглядит на сверхлегком вертолете АК 1-3.

Руководство по летной эксплуатации

Каждому вертолету придается «Руководство по летной эксплуатации» (РЛЭ), которое должно постоянно находиться на борту. Разные производители могут называть этот документ по-разному: «Вертолетная оперативная книжка», «Справочник пилота», но суть его одна и та же. Все РЛЭ имеют стандартный набор разделов, хотя порядок и нумерация зачастую отличаются, особенно это касается старых выпусков ВС. На более новых вертолетах РЛЭ выпускают по единым стандартам, разработанным FAA (федеральная авиационная администрация), главы таких документов имеют одинаковую нумерацию и названия. Но и в тех и в других случаях содержание примерно одинаково и включает в себя:

- **общие положения**, которые, обычно, обеспечивают обзорную информацию о самом РЛЭ и о данном типе ВС;

- **ограничения** – раздел руководства, который, в основном, является продолжением FAR (федеральных авиационных правил), а каждое положение в этом разделе имеет силу закона (то есть, нарушая положения этого раздела, вы нарушаете закон

КАРТА КОНТРОЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ	
вертолет № _____	КВС _____
аэродром (площадка) _____	«___» _____ 201__ г
Перед запуском двигателей	
Готовность экипажа	Привязные ремни застегнуты, готов
Направление и скорость ветра	...град., ...м/сек, допустимые
Переключатели	«ПИТАНИЕ», «ДВИГАТЕЛЬ» – вкл, рукоятка коррекции – «МИН»
Авиатехник	Впереди, 3–5 м от конца лопастей НВ
Заправка топливом	... литров
Команда о запуске	«От винтов», «Запуск»
После запуска двигателя	
Ролик	Включен
Авиагоризонт	Включен
Перед взлетом	
Ролик	Введен, на табло сигнала нет
РЦШ, РШГ	Расконтрены
Авиагоризонт	Разарретирован
Сигнализатор оборотов	Включен
т° двигателя	В норме
Привязные ремни	Притянуты
Метод взлета	В зоне ЭВП (вне зоны ЭВП)
Готовность	К взлету готов
После взлета	
Давление	QNH установлено
Работа систем	В норме
Перед посадкой на площадку, выбранную с воздуха	
Направление и скорость ветра	... град, ... м/сек
Площадка	Осмотрена, соответствует
Ориентир на площадке	Намечен (какой) Обязательно при снежном или пыльном вихре
Метод посадки	В зоне ЭВП (вне зоны ЭВП)
После посадки	
Авиагоризонт	Заарретирован
Сигнализатор оборотов	Выключен
РЦШ, РШГ	Законтрены

против часовой стрелки, то есть влево), при даче правой ноги вы добавляете мощности на РВ, преодолевая реактивный момент несущего винта, чем уменьшаете мощность (а значит, и силу тяги) на НВ. Это очень важный момент, на который следует обратить внимание! Мы дальше рассмотрим условия, при которых правая педаль может стать на упор. При даче левой ноги реактивный момент несущего винта увлекает за собой фюзеляж, разворачивая его влево вокруг оси НВ. При этом сила тяги на РВ уменьшается, добавляя ее на НВ.

Управление общим шагом (ОШ) служит для изменения величины силы тяги НВ. При поднятии рычага общего шага (РОШ) вверх, без изменения положения рукоятки коррекции, тяга НВ увеличивается, при перемещении РОШ вниз – уменьшается. Но, так как рычаг общего шага взаимосвязан с рукояткой коррекции, у вертолетчиков его принято повсеместно называть рычагом шаг-газ (РШГ).

Нормальная эксплуатация

Перечислим и рассмотрим каждую в отдельности нормальную процедуру из тех, которые используются (применяются) пилотами вертолетов в каждом полете:

- взлет по вертикали до зависания (контрольного висения);
- висение;
- сохранение пространственного положения в полете;
- посадка с висения;
- взлет со склона;
- посадка на склон;
- нормальный взлет с набором высоты;
- нормальный заход на посадку;
- взлет с разбегом;
- посадка с пробегом;
- взлет с максимальным разгоном в зоне влияния воздушной подушки (в зоне ВВП);
- заход на посадку по крутой траектории;
- заход на ограниченную площадку;
- интенсивное гашение поступательной скорости;
- полет по маршруту;
- висение вне зоны влияния воздушной подушки (вне зоны ВВП),

Взлет на зависание



Взлет на висение

Этот маневр используется, в подавляющем большинстве случаев, для перевода вертолета из положения стоянки на вертолетной площадке в нормальное висение.

Описание маневра

После прогрева двигателя увеличить обороты НВ до рекомендованных для взлета, затем плавно увеличивать мощность двигателя (на разных вертолетах это действие выполняется по-разному – или движением РОШ вверх или рукояткой коррекции). Поскольку мощность возрастает, увеличиваются и обороты НВ, а значит, возрастает и реактивный момент НВ ($M_{\text{реакт}}$), что на одновинтовых вертолетах приводит к развороту вертолета вокруг оси НВ в сторону действия $M_{\text{реакт}}$. Для противодействия этому подается вперед противоположная педаль (как принято выражаться у вертолетчиков, – «дать ногу»), для вертолетов с правым вращением НВ $M_{\text{реакт}}$ направлен влево, а значит, дается ПРАВАЯ нога, что приводит к увеличению шага РВ и увеличению мощности на РВ. Как следствие увеличивается опрокидывающий момент на РВ, что приводит к крену вертолета. Компенсируется крен движением РЦШ влево (для вертолетов с правым вращением НВ). До тех пор, пока вертолет устойчиво стоит на площадке (на земле, на платформе, на палубе), пилот не получает визуальной обратной связи на свои действия органами управления. Но, как только мощность возросла достаточно для того, чтобы произошло отделение лыж или колес шасси от подстила-

ющей поверхности, пилот получает обратную связь в виде продольно-поперечных перемещений вертолета (он начинает ерзать) и замечает, насколько отклонения им РЦШ и педалей были верными. Рыскание вертолета на земле – это показатель (индексация) того, что установка педалей некорректна. Необходимо продолжить быстрыми, но плавными движениями подбор такого положения органов управления, которое исключило бы рыскание вертолета по земле. Запаздывание с такими действиями или большие движения РЦШ и педалей могут привести к опрокидыванию вертолета. Разрушения при этом могут быть весьма значительными. Но есть и другой момент – не следует спешить с отрывом от земли: чем быстрее вы будете поднимать рычаг ОШ вверх, тем больше будет разбалансировка вертолета и тем сложнее его удерживать без рысканий и от опрокидывания. Резкое отскакивание от площадки – признак неопытности пилота. Опытные пилоты в момент начала мелких рысканий, балансируя положение вертолета, придерживают рычаг ОШ, а затем плавным движением вверх позволяют оторваться левому шасси (для вертолетов с правым вращением НВ), если оно лыжное, или передней и левой стойке, если оно колесное. Удерживают вертолет на правом шасси в сбалансированном состоянии несколько секунд и триммерами (если таковые имеются) убирают нагрузку с РЦШ. Это позволит при дальнейшем плавном увеличении

ОШ вертикально отойти от площадки на любую высоту без значительной разбалансировки.

Как только вертолет отделился от площадки, не задерживайтесь на очень маленькой высоте у земли, так как возмущающие потоки, отбрасываемые НВ, заставят вас «барахтаться». Лучше плавно, но интенсивно занять высоту висения (1,5–3,0 м).

Как правильно центрировать органы управления.

Если на первоначальном этапе обучения будущему пилоту не покажут, как правильно центрировать органы управления (обучаемому достанется неударенный инструктор), эта проблема останется с пилотом на долгое время, а при нерегулярных полетах – может быть, и навсегда. Такого пилота видно по «подпрыгиванию» на взлете.

Педали.

Легко научиться правильной работе педалями. Необходимо выбрать очень ровную площадку (лучше с плотной низкой травой), которая позволит разворачивать вертолет на земле, без риска опрокидывания. Установите вертолет против ветра. Соберитесь. Действуйте осторожно, будучи готовым к удержанию вертолета и сбросу ОШ в любой момент. Плавно увеличивая ОШ, установите его во взлетное положение, а затем, увеличивая «коррекцией» мощность, выведите вертолет во взвешенное состояние – когда шасси стоит на площадке, но вертолет готов оторваться от нее. А вот теперь плавно нажимайте на правую педаль (то есть дайте правую ногу) – вертолет начнет разворачиваться вправо по площадке. Остановите это движение, вернув педали в исходное положение. Дайте левую ногу – вертолет начнет движение, разворачиваясь влево по площадке. Срединка между этими положениями есть место, где педали нейтрализуют реактивный момент НВ. Но это не значит, что именно при таком положении педалей вертолет не будет разворачиваться в ту или иную сторону. Дело в том, что при разной взлетной массе, при разной силе ветра, при различных положениях вертолета относительно ветра, при разной высоте площадки над уровнем моря положение педа-

лей, не дающее вертолету разворачиваться, будет разным. Ваша задача – выработать реакцию, плавность и величину «дачи ноги», чтобы вертолет не рыскал в продольном направлении. И этот навык должен быть отработан до автоматизма.

А теперь увеличим мощность и повторим упражнение. Отклонение педалей прежде, чем вертолет покажет тенденцию к рысканию, уменьшится. Чем меньше вертолет давит на землю (чем больше он находится во взвешенном состоянии), тем меньше мы «даем ноги» до начала рыскания, и тем уже диапазон отклонений, в котором мы удерживаем педали, чтобы вертолет не рыскал по курсу. Продолжая этот маневр до того момента, когда вертолет оторвется от площадки, вы получите возможность оценить в точности, где же должны быть педали, для того чтобы удерживать вертолет от рыскания при отрыве. Конечно, чем больше и больше вы увеличиваете мощность, центрирующая позиция все больше будет смещаться в левую сторону (для вертолетов с правым вращением НВ). И чем больше вы будете летать, тем проще вам будет центрировать педали, тем меньше усилий вам потребуется для удержания вертолета по курсу, а со временем вы и вовсе перестанете обращать внимание на эти свои действия. Но это придет с опытом.

То есть главная задача, которую мы преследуем этим упражнением – добиться автоматизма по «даче ноги», при этом мгновенно реагировать на малейшие проявления тенденции вертолета к рысканию, что само собой минимизирует движение педалей. Если у вас есть возможность использовать вертолет на поплавах, для взлета с водной поверхности – это будет самая хорошая практика по пользованию педалями.

Управление РЦШ, угол тангажа, (продольное вращение вокруг поперечной оси).

При выполнении данного упражнения необходимо быть предельно внимательным, особенно при отклонении РЦШ назад, так как есть угроза удара лопастями НВ по хвостовой балке, а также возможность удара хвостовой пятой о поверхность пло-

щадки. Не исключается также удар лопастями РВ о площадку у вертолетов на лыжном шасси, так как задние законцовки лыж шасси конструктивно выполнены так, что могут препятствовать движению назад.

Переводим вертолет во взвешенное состояние, то есть вертолет еще стоит на площадке, но уже максимально поднялся и почти готов оторваться. Немного давая РЦШ вперед, необходимо почувствовать попытку «клевать» вертолета вперед, а затем, чуть-чуть отклоняя РЦШ назад, почувствовать попытку вертолета опустить хвостовую балку. Срединка этого движения даст вам нейтральное положение ручки циклического шага.

Усложним задачу. Все вертолеты пытаются приподнять или чуть опустить нос до положения, которое соответствует пространственному положению на висении. Это положение обычно отличается от того, которое вертолет занимал на площадке, как ровной, так и с каким-либо уклоном. Если вы заранее попытаетесь предотвратить занимаемое на земле положение, вертолет начнет скользить в ту или иную сторону. Причем, на пространственное положение вертолета на висении оказывают влияние многие факторы, в том числе направление и сила ветра, центровка и др. И вся суть состоит в том, чтобы почувствовать, какое пространственное положение должен занять вертолет для выполнения устойчивого висения. Конечно же, со временем, набравшись опыта, вы без особого труда сможете плавно и без смещений на земле выполнить хороший отрыв любого, даже незнакомого вам вертолета.

Ключ к разгадке состоит в том, чтобы представить себе, куда же попытается переместиться вертолет еще до отрыва от площадки и правильными и дозированными движениями РЦШ предотвратить скольжения по земле. Плавно увеличивая мощность, по малейшим движениям вертолета пытаемся уловить тенденцию смещения назад или вперед по поднятию или опусканию носа вертолета, тут же реагируя плавным и небольшим отклонением РЦШ в противоположном направлении. Если ваши движения

правильны и дозированы – вертолет без смещений отрывается от площадки.

Для выполнения таких отрывов вертолета от площадки необходимо много и вдумчиво тренироваться, но это позволит вам выполнять аккуратные и красивые, плавные и без смещений отрывы.

Управление РЦШ, угол крена, (поперечное вращение вокруг продольной оси).

Это упражнение похоже на предыдущее, но потребует еще большего внимания и предосторожности, так как вертолет в поперечном отношении еще более чувствителен к управлению, а, значит, еще в большей мере увеличивается тенденция вертолета к опрокидыванию. И еще необходимо отметить, что резкие движения ручкой циклического шага в поперечном отношении с одновременным увеличением мощности даже на вертолетах без вертикального шарнира (ВШ) и на лыжном шасси могут привести к «земному резонансу».

Обратите внимание на то, что на висении вертолет устойчив в положении, когда одна лыжа шасси находится выше другой из-за совокупности различных факторов, которые подробно рассматриваются при изучении аэродинамики. Ваша же задача состоит в том, чтобы упредить поперечные рыскания вертолета по площадке до момента отрыва, занимая нужное для устойчивого висения пространственное положение. И так, понемногу увеличивая мощность и плавно отклоняя РЦШ в поперечном отношении, определяем среднее положение на данный момент. Продолжая увеличивать мощность, позволяем вертолету наклониться (для занятия положения висения), но, при этом, упреждая тенденцию к скольжению. Вертолет плавно, без перемещений влево или вправо, отрывается от площадки.

Если ваш вертолет оснащен колесным шасси с газово-масляными амортизаторами (к примеру, Ми-2, SA-365 Dofen, Ка-226, учебный «Ансат», Alouette-III), вы имеете возможность поднять фюзеляж в воздух, когда амортизаторы полностью вышли из обжатого положения, но колеса шасси еще не оторвались от

земли. У вертолетчиков такое состояние вертолета принято называть «во взвешенном положении». В таком состоянии еще больше ощущается среднее положение РЦШ, но при этом нельзя допускать «танцевания» вертолета на площадке, так как на колесном шасси с амортизаторами и при наличии вертикального шарнира (ВШ) вертолет еще более подвержен попаданию в условия «земного резонанса». Во время теоретических занятий по аэродинамике обратите особо пристальное внимание на изучение этого явления.

Одновременные действия РЦШ.

Выработав навыки в раздельных действиях, необходимо все это объединить, так как в реальной жизни для удержания вертолета от курсовых, продольных и поперечных рысканий, необходима ОДНОВРЕМЕННАЯ работа педалями и ручкой ЦШ. Выполняя эти упражнения, не допускайте скольжения вертолета по площадке – это очень опасный момент, который может привести к опрокидыванию или попаданию в условия «земного резонанса». В аэродинамике принято объяснять природу возникновения «земного резонанса» совпадением частоты колебаний упругих элементов шасси и вертикального шарнира, хотя это явление может возникать и на вертолетах с жестким шасси лыжного

типа и при бесшарнирной (торсионной) несущей системе.

Висение

Висение – это способность вертолета держаться в воздухе без перемещений относительно характерного наземного ориентира.

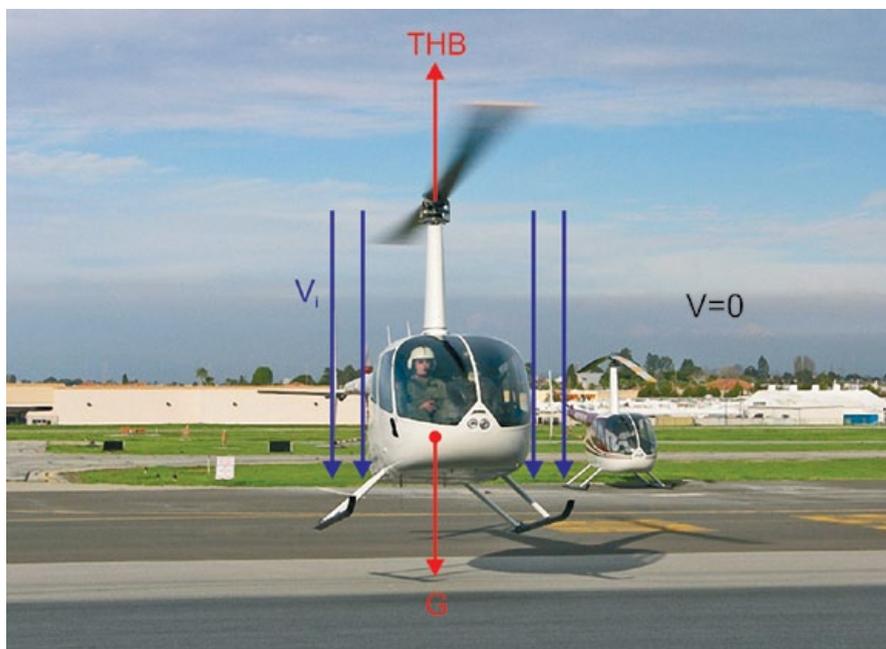
Если висение выполняется в штиль (скорость ветра равна нулю), то висение вертолета относительно земного ориентира будет одновременно и висением относительно неподвижного воздуха. В этом случае НВ вертолета работает в режиме осевого обтекания.

При наличии ветра вертолет будет перемещаться относительно воздуха, находясь при этом неподвижно над характерным ориентиром на земле. В этом случае НВ вертолета работает в режиме косоугольного обтекания.

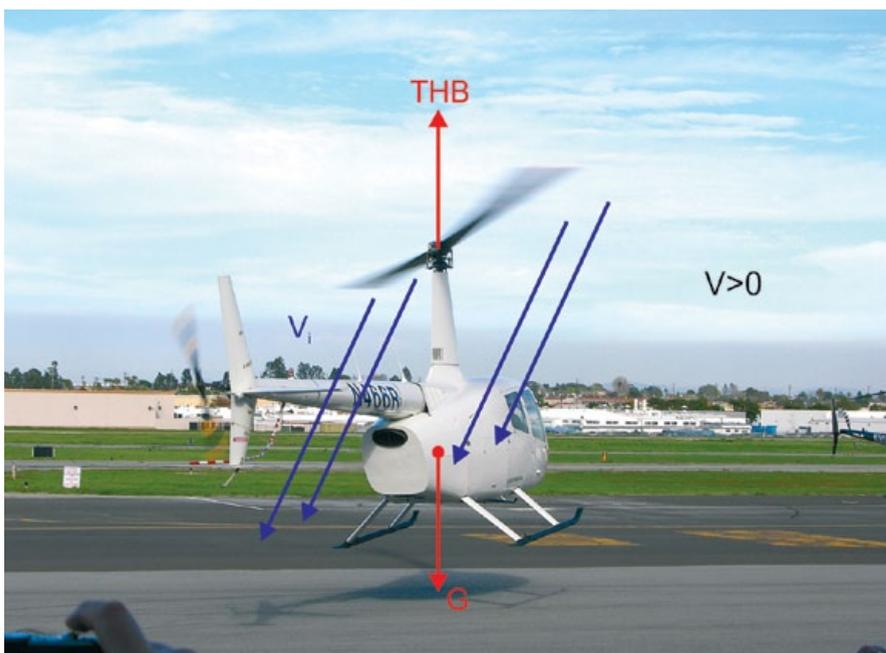
Кратковременное висение у земли выполняется каждый раз после отрыва от площадки для проверки работы органов управления, работы двигателя (двигателей) и его систем, для определения центровки и выбора метода взлета (с пробегом, без пробега, в зоне ВВП, вне зоны ВВП). Висение выполняется также и перед посадкой для выполнения вертикального снижения на площадку. Необходимо постоянно помнить, что висение выполняется вне опасных зон графика «высота – скорость», приводит



Висение перед посадкой



Режим осевого обтекания



Режим косо́го обтекания

мых в РЛЭ всех типов вертолетов.

При кажущейся на первый взгляд непосвященного человека простоте, висение, являясь одним из основных этапов полета, еще и один из самых сложных этапов. А все потому, что у большинства вертолетов отсутствует положительная динамическая стабильность, вертолет никогда не будет висеть на одном месте и одной высоте, если вы не будете им грамотно управлять.

Контроль циклического шага НВ.

Наиболее сложной является работа циклического шага НВ, а она вы-

полняется воздействиями пилота на РЦШ, осуществляя таким образом контроль положения вертолета над площадкой в продольном и поперечном отношениях (то есть по тангажу и крену). И если для трех- и более лопастных вертолетов это действие относительно несложно, то для вертолетов с двухлопастными НВ эта процедура более сложная. Особенно заметно это проявляется, если в конструкции используется качающаяся система ротора (у нас ее принято называть карданной), потому что фюзеляж замедленно реагирует на

управляющие движения РЦШ, хотя конус винта и выполняет команду пилота сразу же. Замедленная реакция фюзеляжа приводит к тому, что неопытные пилоты применяют в управлении длинные размашистые движения, что еще более усугубляет ситуацию и приводит к значительной разбалансировке. В роторных системах с ненулевой установкой шарнира фюзеляж реагирует более живо на изменения положения РЦШ пилотом, а тенденция к измененному управлению уменьшена, хотя и не устранена полностью.

Одной из составляющих этой проблемы является следующее: воздействуя на РЦШ, мы не управляем местом висения. Не получится сдвинуть РЦШ на 1 см вправо, чтобы переместить вертолет на 1 см вправо. То же самое и со скоростью – не получится, интенсивно отклонив РЦШ вправо на 1 см, переместить вертолет вправо со скоростью 1 см/с. Таким образом, приходим к практическому выводу – РЦШ управляет ускорением. Пилот перемещает ручку на 0,5 см вправо, чтобы медленно ускориться вправо, если же вам необходимо выполнить более быстрое перемещение, то РЦШ необходимо отклонить на 1 см или больше. Конечно же, цифры приведены условно и даются больше для наглядности и не совсем соответствуют действительности. Вся сложность в том, что на висении мы не хотим иметь дело с ускорениями, нам необходимо иметь дело с абсолютным позиционированием (сохранением положения) над площадкой. Если бы вертолетом перемещением РЦШ можно было управлять выбором местоположения, то пилот, определив со своего места, что необходимо переместиться на 1 см вправо, отклонил бы РЦШ на 1 см вправо, да и все дела. В действительности же этот процесс выглядит так:

- посмотрел на площадку;
- оценил, что надо переместить вертолет на 1 см вправо;
- отклонил РЦШ немного вправо;
- создал правый крен;
- вертолет начал ускорение вправо;
- установил РЦШ в среднее (условно нейтральное для данных условий) положение;
- как только вертолет начнет прибли-

жаться к желаемой точке, переместил РЦШ влево;

- оценил интенсивность замедления передвижения вправо;
- если замедление недостаточно – отклонил РЦШ еще более влево;
- если замедляется очень быстро – уменьшил отклонение влево;
- как только вертолет остановился в заданной точке, установил РЦШ в среднее (условно нейтральное для данных условий) положение.

Если же вы ошиблись в дозировке отклонений РЦШ, и вертолет завис не в той точке площадки, где вы хотели, начните все сначала. Необходимо отметить, что читать описание этого процесса намного дольше, чем выполнять его в действительности. Прочитав эти записи и пытаюсь осмыслить прочитанное, вы можете испугаться – ой, как это сложно. Но, смеем вас заверить, что уже через несколько часов чистого висения вы будете выполнять все эти манипуляции ручкой циклического шага совершенно автоматически и строго дозировано. Правда, каждому это понимание приходит через разные промежутки времени.

На вертолетах с нулевым выносом осевого шарнира (двухлопастные качающиеся – как наиболее общий пример) работа пилота еще сложнее. Пилот управляет несущим винтом, наклоняя конус НВ в необходимом направлении для изменения положения результирующей силы тяги, которая, в свою очередь, придает вертолету ускорение движения в нужном направлении в результате отклонения пилотом РЦШ. Но, так как со своего места пилоту не видно ни конуса НВ, ни, тем более, самой результирующей, контроль своих действий соизмеряет по положению (поведению) фюзеляжа. У двухлопастных вертолетов фюзеляж подвешен подобно маятнику под НВ и реагирует не на положение самого НВ, а на ускоряющую силу, возникающую как сопротивление воздействию несущего винта. Таким образом, воздействие, заставляющее отклониться конус НВ вправо немедленно, не имеет немедленного влияния (эффекта) на фюзеляж. И пилот не может мгновенно понять, достаточно ли он отклонил РЦШ.

Вот потому-то одним из главных моментов обучения полетам является обучение оценке того, насколько необходимо отклонить РЦШ без видимой обратной связи.

На практике сохранение пространственного положения висения над выбранной точкой достигается правильным выбором направления взгляда, при котором в поле периферийного зрения находится линия горизонта, а боковым зрением наблюдаются ориентиры слева (если вы на левом кресле) и немного справа, основной ориентир на площадке позиционируется впереди – слева. Если вертолет смещается вперед или назад, необходимо незначительно изменить тангаж вертолета в противоположном движению направлении.

Ручкой ЦШ вертолет также удерживается от кренов (а значит, и от боковых перемещений). При продольном движении наклон ВС заставляет вертолет развернуться, удерживая вертолет без кренов, пилот поддерживает нулевое смещение.

Управление «шаг-газ».

Управление РШГ регулирует высоту ВС на висении. В принципе, это несложное действие, так как перемещением рычага вверх или вниз вы перемещаете вертолет в тех же направлениях по вертикали. Благодаря эффекту воздушной подушки, который действует, примерно, до высоты одного диаметра НВ (при изменении условий окружающей среды эта высота будет меняться), а выше – за счет мощности двигателя, установкой определенного положения РШГ получаем определенную высоту висения вертолета. Например, если вертолет висел на высоте 1 м от площадки до нижней точки шасси, а вы опустили РШГ на 1 см, то вертолет переместится примерно на 15–20 см по вертикали вниз и остановит свое движение. Это очень условное описание, так как для различных по массе и энерговооружению вертолетов указанные выше величины будут разными. Таким образом, в определенных пределах допущений существует прямое взаимоотношение между тем, насколько пилот переместил РШГ в ту или иную сторону по вертикали и тем, насколько изменилась высота висения вертолета.

Рассмотрим три разные системы управления «шагом» и «газом».

Сразу же необходимо обратить внимание на то, что на подавляющем большинстве вертолетов система рычагов «шаг-газ», механически устроена так, что при перемещении РГШ вверх-вниз одновременно оказывается воздействие на изменение мощности двигателя (двигателей). Так поступают потому, что изменение углов установки лопастей НВ почти всегда требует изменения мощности двигателя для поддержания постоянных оборотов НВ. Это согласующее устройство может быть очень эффективным, если мощность двигателя в точности будет соответствовать положению «шага». Некоторые согласующие устройства не точно соответствуют или, что еще хуже, отсоединены, и как бы пилот ни пытался подобрать необходимую мощность, он не получит должного эффекта.

На легких вертолетах для получения необходимой мощности требуется вращение рукоятки «коррекции». Такие действия требуют довольно значительной практики, а правильность подбора положений РШГ и «коррекции» говорит об уровне профессионализма пилота.

И, наконец, третья схема, когда управление «шагом» и двигателем соединены с автоматическим регулятором, который в народе именуется «гувернером». Это устройство, которое активно поддерживает обороты НВ в диапазоне заданных значений. Регулятор, «почувствовав» изменения оборотов НВ, по причине работы «шагом», изменяет положение дросселя, как того требует заданное число оборотов НВ (nНВ). Некоторые регуляторы «распознают» движение «шагом» и начинают добавлять или срезать топливный поток (подачу топлива) сразу же – упреждая изменение оборотов НВ. Такой регулятор называется компенсатором, и он типичен для газотурбинных двигателей, которые медленно ускоряются и затормаживаются (поэтому без компенсатора можно ожидать значительный диапазон колебаний оборотов НВ).

Весь этот разговор об управлении «шагом» винта был связан с двигателем, так как дроссель, обычно, установлен на конечной линии

управления общим шагом (ОШ), хотя бывают примеры установки на верхней панели вместе с регулятором. При этом можно говорить о двух системах управления вместе как об управлении мощностью. Можно говорить о них раздельно, что будет иметь больше смысла. Но все это зависит от типа вертолета и от того, какой маневр вы в данный момент выполняете.

Педали управления рулевым винтом.

На вертолете, управляя рулевым винтом (РВ), пилот определяет величину воздействия реактивного момента несущего винта ($M_{\text{реакт НВ}}$) на путевое положение вертолета. Для вертолетов с левым вращением НВ при нажатии на левую педаль (дача левой ноги), вы уменьшаете шаг РВ, тем самым уменьшаете силу тяги рулевого винта, позволяете реактивному моменту НВ увлекать нос вертолета влево, позволяя развернуться фюзеляжу вокруг оси НВ влево, а при нажатии на правую педаль (дача правой ноги) вы увеличиваете шаг РВ, тем самым увеличивая силу тяги на рулевой винте, что способствует преодолению реактивного момента несущего винта – вертолет поворачивает нос вправо. Следует акцентировать ваше внимание на «дачу правой ноги»! При сильном ветре справа у вас может возникнуть такая ситуация, когда для преодоления $M_{\text{реакт НВ}}$ и прибавляемого к нему бокового ветра правая педаль станет на упор, а вертолет будет продолжать разворот влево вокруг оси НВ. Чтобы такого не случилось, выполняйте требования РЛЭ по допустимой силе ветра справа! На подавляющем большинстве вертолетов применяется одновинтовая схема компоновки – один несущий винт и один рулевой винт. Но есть и другие схемы – с поперечным размещением несущих винтов и без рулевого винта (например, Ми-12, В-100), с продольным расположением несущих винтов (например, СН-47 Чинук или Як-24), с соосным расположением несущих винтов друг над другом (например, Ка-226, Ка-32), с V-образным расположением несущих винтов (например, вертолет К-МАХ фирмы Катан), с одним винтом и без РВ (например, MD-900), со слож-

ной системой управления потоками NOTAR (No Tail Rotor).

При выполнении полета на висении педали выполняют роль ускорителя: нажимая ступней ноги на левую или правую педаль, пилот заставляет вертолет рыскать в ту или иную сторону, причем, чем больше вы толкаете педаль, тем интенсивнее выполняется разворот. В штилевых условиях педали на висении надо перемещать совсем немного (за исключением компенсации изменения крутящего момента или разворота вертолета в соответствии с заданием). А вот в ветреный день педали будут пребывать в постоянном движении, так как тяга РВ будет изменяться из-за ветра и влияния потока от НВ.

На большинстве вертолетов рулевой винт установлен на линии вертикального центра масс (ц.м.). Изменения тяги РВ (ТРВ) будут вызывать тенденцию к левому или правому крену в зависимости от того, выше или ниже центра масс смонтирован РВ. Тенденция к кренению компенсируется пилотом путем изменения циклического шага (отклоняется РЦШ), и это перекрестное сочетание дополнительных действий добавляет нагрузку на пилота.

Сохранение пространственного положения

Контроль воздушной скорости (выдерживание скорости).

Сохранение пространственного положения – это простая концепция,

которая применима как к самолету, так и к вертолету. Путь ее реализации в том, что тангаж ВС определяется воздушной скоростью, а мощность определяет высоту.

Например, когда пилотируем ВС, у которого на лобовом стекле фонаря установлен магнитный компас типа КИ-13 (в народе «бычий глаз», с картушкой-шариком, свободно удерживающимся в специальной жидкости легроин), положение этой картушки относительно горизонта может дать довольно точную информацию о тангаже летательного аппарата. К примеру, если удерживать верхний обрез компаса, пилотируя вертолет Robinson R44 по линии горизонта, будет достигнута скорость полета по прибору около 60-ти узлов; позиционируя компас на дюйм ниже горизонта, получим путевую приборную скорость около 70-ти узлов; удерживая обрез компаса на дюйм выше горизонта – получим скорость полета по прибору примерно 50 узлов. Это примерно то же самое, что при пилотировании самолета применяют понятие удерживания «капот-горизонт».

Необходимо отметить, что начинающие пилотирование вертолета, если им не подскажет инструктор (а мы уже отмечали, что бывает недостаточный уровень профессионализма у обучающихся), глубоко заблуждаются в том, что путевую скорость необходимо выдерживать по указателю скорости. Этого нельзя рекомендо-



Контроль пространственного положения



Вираж

вать по той причине, что существует довольно большое запаздывание по времени – от момента перемещения РЦШ до момента окончательной стабилизации вертолета на заданной скорости. Это запаздывание может продолжаться несколько секунд, при этом очень непросто подобрать правильное положение РЦШ, так как ответная реакция следует тоже с большим запаздыванием.

А вот выдерживание скорости по положению в пространстве относительно горизонта наиболее приемлемо в повседневной практике, да и изменение скорости в полете изменением угла тангажа занимает доли секунды.

Контроль высоты (выдерживание высоты).

Подбор мощности определяет положение вертолета относительно подстилающей поверхности (земли, водной глади, верхушек деревьев лесного массива), то ли это будет набор высоты, то ли снижение, то ли горизонтальный полет (ГП).

При пилотировании по положению вертолета относительно линии горизонта большое изменение мощности (в ту или иную сторону) оказывает влияние и на изменение скорости, что необходимо учитывать. Но так как этот эффект не очень велик, то и на практике этому научиться и несложно, и довольно быстро.

Особенно полезно приобрести навыки подбора тангажа, выдерживая скорость при определенной мощности на переходных режимах, то есть

при переходе от набора высоты в горизонтальный полет; при переходе от ГП к снижению и т. д.

Естественно, что разные типы вертолетов имеют разные значения для одних и тех же этапов полета (их еще иногда называют конфигурациями этапов полета). Определенное влияние на положение вертолета относительно горизонта имеет полетная масса на данный конкретный момент полета, а также физическое состояние воздушной среды (давление, влажность, плотность, температура наружного воздуха). Подавляющее большинство обучаемых быстро усваивает основные конфигурации, а интерполяция дает значения еще нескольких промежуточных положений.

Развороты в полете (виражи).

Вираж – это установившееся движение ВС вокруг вертикальной оси на 360° с выдерживанием постоянного крена, скорости и высоты. Разворот – это часть виража. На подавляющем большинстве гражданских вертолетов летчик находится слева или справа относительно продольной оси вертолета, а значит, при визуальном пилотировании он будет видеть, что горизонт вращается не через центр лобового стекла. Поэтому, если взять за ориентир какую-либо точку на лобовом стекле (или переплете фонаря кабины), то другие точки будут разворачиваться или выше или ниже относительно этой точки, в зависимости от того, правый или левый разворот выполняет пилот, а также от того, в левом или правом кресле

он находится. Типичным результатом этого будет то, что пилоты склонны поднимать или опускать нос вертолета при вводе в разворот, что влияет как на выдерживание скорости, так и на выдерживание постоянной высоты. А это требует согласованных действий.

Есть два пути достижения установившегося виража (разворота).

Первый – запомнить, по мере приобретения опыта, как должна выглядеть картинка за кабиной относительно горизонта в момент выполнения виража. Это путь проб и ошибок, эксперимента и сравнений, применения теоретических знаний аэродинамики и практические выводы. При этом способе картинка для запоминания меняется от того, где сидит пилот – слева или справа.

Другой – брать за ориентир точку на лобовом стекле прямо перед глазами пилота и вращать горизонт вокруг этой точки, вводя в разворот и выводя из него. Этому способу просто и быстро научиться, и работает он с любого сиденья. Фокусируясь на горизонте, а не лобовом стекле, но удерживая в поле зрения нефокусированным взглядом точку на лобовом стекле в момент ввода в разворот и в момент вывода из разворота.

Контроль высоты на виражах (выдерживание высоты).

При выполнении виража (разворота) используется часть подъемной силы, причем, для вертолетов с левым вращением НВ при развороте влево подъемной силы много, и вертолет начинает набирать высоту. Необходимо дать РЦШ «от себя», но при этом увеличится скорость, или уменьшить ОШ, не меняя положения РЦШ. При правом вираже – наоборот. При выполнении виражей с большим креном (глубоких виражей) для парирования скольжения необходимо давать педаль в противоположную виражу сторону.

(продолжение следует)

Николай Моргун,
Виктор Нестеренко

ПРЕДЧУВСТВИЯ



Прислушайтесь к тихому голосу природы

Все, кто ставит себя в сложные условия, постепенно становятся суеверными людьми. Так же и пилоты: чем сложнее у них работа, тем больше ограничений, порой совершенно непонятных, они накладывают на то, что делают и говорят в повседневности. Любая оговорка или какое-то запретное действие вызывают ощущение ошибки и предчувствие плохих последствий. Смутные ощущения, предчувствия... Какова их природа? Почему они возникают? За ними может стоять что-то реальное, неизбежное? Нужно ли им придавать серьезное значение или это просто блажь, что-то вроде числа тринадцать? Эти вопросы возникают у каждого человека, и каждый отвечает на них для себя по-разному.

Не так давно суеверных людей считали невежественными и отсталыми. Поинтересуемся психологией первобытных людей, их племена до сих пор существуют, например, в Африке. Они живут во враждебной среде, таящей постоянную опасность. Человека может укусить змея, на него может ночью напасть хищник. Он может заразиться от воды, от малярийных комаров. Человек ощущает себя частью природы, в которой он отнюдь не хозяин. Поэтому его мало интересуют понятные нам причинно-следственные связи. Он замечает отклонения от привычного хода событий. Его логика такая. Если каждый день происходит одно и то же, в одном и том же порядке, то почему в будущем этот порядок должен измениться? И если порядок изменился, то первобытный человек видит причиной этому чье-то сознательное вмешательство. Это мог сделать колдун. Например, на соплеменника напал крокодил и съел его. Все знают, что крокодилы осторожны, на людей нападают редко. А тут вдруг напал, и напал именно на этого человека. Значит, это кому-то надо – колдун приказал, и тот съел.

Или другой пример. Что-то произошло необычное. В деревне днем появился ночной зверь. Если ночной зверь днем не стал спать и прошелся по деревне, то значит, что-то случилось, и что-то потом должно произойти. Что-то же заставило его не спать днем и прийти

в деревню. Это предвестник, скорее всего, беды. Зверя ловят, убивают и совершают торжественный ритуал. Как бы чего не вышло.

Один из миссионеров в африканской деревне перед домом установил шест и поднял на нем английский флаг. В этот день случилась обычная гроза, и молния убила в соседней деревне женщину. У миссионера были неприятности. Его обвинили в том, что поднятый им флаг стал причиной смерти.

Цивилизованный человек пошел по пути познания природы с целью овладения ею. Поэтому его интересуют причинно-следственные связи, которые помогают ему безопасно организовать свое существование. Однако с помощью причин мы можем объяснить далеко не все явления, в лучшем случае, половину. Для остальных мы не видим причин. Нам это или не нужно, или они недоступны. Но мы уверены, что они есть.

Дикарю причины неинтересны. Его волнует случай, выпадающий из привычных явлений, так как он таит в себе угрозу. Для него безопасность заключается в привычном ходе событий.

А теперь представим себе военного летчика. Он хорошо подготовлен теоретически и практически. Он прекрасно осведомлен об устройстве самолета и о свойствах своей среды обитания. Его работа опасна тем, что любое случайное отклонение от привычного

хода событий таит в себе серьезную опасность. Например, механик забыл в самолете гаечный ключ, а его начальник не успел это вовремя проконтролировать. Это я беру пример «от фонаря». В авиации происшествия случаются время от времени, и каждое из них имеет какую-то причину. Об этих причинах мы узнаем потом, когда уже все произошло.

В результате пилот оказывается в положении того африканского дикаря, когда все причинные явления у него под контролем, а случайные – нет. И это обстоятельство становится для пилота решающим, а потому и довлеющим. Пилот всматривается в повседневный окружающий мир и обнаруживает, что если употреблять слово «последний», то последним может оказаться какой-нибудь его полет. Нет слову «последний»! Вместо него – «крайний». Группу пилотов везет автобус к месту полетов. Тот, кто занимает место с таким-то номером, скоро летать не будет. Он уволится. И так далее. Летчики создают виртуальный мир событий, которые должны существовать и происходить устойчиво, без отклонений. Это вызывает ощущение правильности и защищенности. Нарушение традиций вызывает предчувствие неприятностей.

Примерно так можно объяснить природу появления суеверий.

Неприятности и беды имеют свойство группироваться. Говорят, беда не

приходит одна. Профессор медицины сообщает сослуживцам, что сегодня у нас произошел уникальный случай с пациентом. Завтра будет такой же. И происходит.

Вот интересные совпадения из моей практики. Они произошли в день перехода на летнее время. У нас летная группа из четырех человек. Один из нас, Вадим, заезжает за мной, и мы едем на нашу базу за аппаратом (МДП), который везем на нашу взлетку. Так вот, однажды, впервые за шесть лет Вадим приехал на помывочной машине. Я говорю, зачем ты ее помыл? Ты хоть представляешь себе, что ты наделал, и какие последствия могут сегодня произойти? Было смешно, но только сначала. А потом:

- Я подвернул ногу и упал с трехметровой доской при выходе из гаража.
- На автозаправке увидел гаечный ключ на крыле прицепа – Игорь забыл спрятать.
- Рядом с машиной обнаружили 100 грн. – я их уронил при расчете с заправщиком.
- На ВПП приехали с незакрытой канистрой бензина – забыли закрутить крышку.
- При сборке аппарата потеряли контрольное кольцо от переднего подкоса.
- Порвался шнурок на упорной лате крыла. Поставили новый.
- Новый шнурок соскочил в полете. Лата могла потеряться.
- Первый полет мой. На посадке болтанка. Вчера намахался граблями на даче, руки устали. На посадке не смог удержать аппарат и раскачал его – не хватило сил. Ушел на второй круг.
- После полетов при складывании крыла Вадим отстегнул трос на носовом узле и упал на спину вместе с крылом, под него.
- Приехал Виктор, когда аппарат уже был установлен на прицеп. Привез головку цилиндров и немного задержал нас разговорами. Когда выехали на перекресток, нас остановила женщина и просила помочь водителю перевернувшейся машины. Человек гнал на «десятке» и не обратил внимания, что на перекрестке собирается сворачивать влево машина. Он не увидел вовремя ни сигнала тормозов, ни указателей поворотов, ни того, что машина впереди почти стоит. Уворачиваясь

от удара, он слетел в кювет, сильно помял перевернувшуюся машину. Сам получил легкие травмы головы. Мы подбежали, перевернули машину. Он вылез из-под нее. От милиции и скорой помощи отказался, машина восстановлению не подлежит.

- На трассе на нашей «девятке» остановился мотор. Дальше машина могла ехать только на газу.
- На базе проверили предохранители – целые. Не работает бензонасос. Машина перестала работать и на газу. Какое-то время думали. Вадим вынул предохранители и поставил их на место. Мотор запустился. На СТО определили, что поврежден предохранитель бензонасоса.
- Данат долго не мог вспомнить, куда он положил компакт-диски, которые я ему отдал утром.
- Когда Вадим привез меня домой, обнаружили, что забыли Данату отдать головку цилиндров, специально привезенную за тридевять земель Виктором. Таким образом, приключений не было только в полете, не считая моей неудавшейся попытки первой посадки. Налицо потеря контроля сознания у всех. Переход на летнее время не может считаться решающим, так как такой день выходной и обычно у нас полеты, но ничего подобного ранее не наблюдалось.
- С этого момента мы можем задать себе прямо вопрос: предчувствия – это серьезно? Некоторые из них можно объяснить неосознанными ощущениями. Человек ощущает какое-то воздействие, но не осознает его. У многих бывало ощущение, что сзади кто-то есть. Поворачиваешься – и действительно, стоит человек. У меня бывает ощущение, что кто-то пришел. Иду, и действительно, пришла жена. Просто я не осознал, что слышу, как она открывает ключом дверь. Для таких неосознанных ощущений философы прошлого даже придумали специальный термин – перцепция. В противоположность ему апперцепция – осознанное ощущение.
- Так вот, неосознанные ощущения воспринимаются человеком как предчувствия. Они могут вызвать тревогу. Пилот ее может почувствовать перед вылетом. В ее основе может лежать неосознанное ощущение недостаточной полноты предполетной подготовки, или неосознанное восприятие меняю-

щейся погоды. Тревожное состояние в полете означает перцепцию – неосознанное ощущение каких-то изменений. Задача пилота осмотреться и перевести перцепцию в апперцепцию – осознанное ощущение, т. е. обнаружить источник изменений. Такими изменениями могут оказаться показания приборов, видимые боковым зрением, изменения погоды, появление другого ЛА вдали и многое другое.

Заметим, что тревогу вызывают только те ощущения, о которых мы заранее знаем, что они несут информацию или могут быть опасными. Если пассажир боится с вами покатаются на дельгальте, то только потому, что он слышит об авиационных катастрофах и остроживает, примеряя их к вам.

Расскажу о комичном случае, произошедшем более десяти лет назад. Во время АХР наш сторож попросил его покатать. Да не вопрос! Даешь двадцатник – и вперед! Он принес деньги и, пока я готовился, грустно рассказывал, что вот, прожил бесполовую жизнь, что терять ему нечего... И так далее в том же духе. Мой товарищ говорит: «Петя, ты не комплексуй, все будет путем, не бойсь». А Петя предчувствует конец своего жизненного пути. Ну, полетели посмотреть, где Петин дом. Посмотрели. Петя дает знак, что достаточно, возвращаемся. После посадки сунул мне смятую денежку и, разочарованный, быстро удалился. Героической гибели не случилось... А бумажка оказалась чуть меньше обещанной. Ее часть ушла на «предполетную подготовку».

Все ли предчувствия связаны с неосознанными ощущениями? Не все. Об этом говорит не только выдающийся психиатр К.-Г. Юнг, но и Владимир Даль в своем толковом словаре: «Многие верят, многие не верят в предчувствие. Телесное предчувствие может еще объясниться утонченным чутьем; но предчувствия духовного этим не объяснишь».

Работа интуиции во многом связана с нашими знаниями. Именно на их основе мозг дает ту или иную подсказку, вырабатывает то или иное решение. Хорошо налаженное взаимодействие сознания с бессознательным, которое называют согласием с самим собой, позволяет человеку безошибочно идти к своим большим и малым целям. Вы чувствуете, что поступить надо так,

именно так делаете и получаете выигрышный результат.

Однако многие из нас приведут примеры предчувствий, которые невозможно объяснить никакими причинно-следственными связями. Вам нужно прибыть к назначенному времени, добираться неблизко, приходится ехать с пересадками. Несмотря на разные задержки, которые происходят как с самого начала, так и в пути, вы добираетесь совершенно точно к назначенному времени. Не грех подумать, что неожиданные задержки произошли не случайно. Почему-то в самолетах, попавших в катастрофу, как правило, оказывается недостаток пассажиров, так как некоторые из них по непонятным причинам сдали билеты.

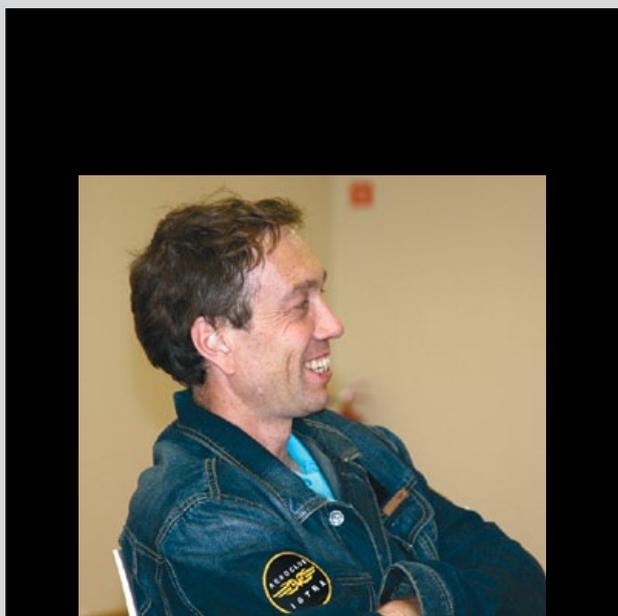
Приводить конкретные примеры нет смысла. Они известны многим и были во все времена. Как минимум, можно привести пример перелета москвичей А. Щербакова и А. Борисевского в 2011 году на Дальний Восток. Эти ребята удивляются счастливому стечению обстоятельств, без которых их перелет мог прерваться на любом этапе.

Мы или затрудняемся, или не можем объяснить своих предчувствий. Часто они не оправдываются. Тем не менее, они обязывают каждого пилота считаться с ними. Принято решение прекратить (или не начинать) полеты. А потом появляется возможность их продолжить. Как быть? Изменить свое решение? Нужно задать вопрос: а почему произошло решение прекратить или

отложить полеты? Чаще всего ответить на него можно не сразу. Тогда ответ такой – если решили прекратить полеты, значит, на то были какие-то скрытые причины. Если мы их не видим, то это не значит, что их нет. Полеты прекращаем без обсуждения. Так надо.

Попытки изменить принятое решение означают неуверенность пилота. Возвращаться – плохая примета. А не уверен – не делай! Главное – это осознать происходящее. Нежелание или невозможность прислушаться к предчувствиям может иметь плохие последствия или не сделать то, что сделать возможно.

Вадим Гришаев



СЕВБО Игорь Романович

20.03.1968 – 22.03.2012

Он ушел в последний полет, только-только переступив порог своего 44-летия. В самом расцвете сил.

Он жил за двоих, поражая всех своей неуемной энергией и способностями.

В 17 стал студентом МАИ и учился одновременно на двух (!) факультетах – самолетостроения и двигателестроения.

В 18 параллельно с учебой начал летать, вначале на дельтаплане в «Дельтаклубе МАИ», затем в аэроклубе ЭМЗ им. В.М. Мясничева на планерах и легкомоторных самолетах.

После окончания института поступил в аспирантуру и защитил диссертацию на тему «Методика исследований и разработки пневмобаллистических систем спасения сверхлегких летательных аппаратов».

Но одной теории Игорю всегда было мало, потому он участвовал и в создании пневмобаллистической спасательной парашютной системы «Муха-350».

Его интересы в авиации были разносторонними. Но главным в жизни Игоря было небо.

Постепенно полеты стали занимать основную часть его жизни. Он окончил Калужское авиационное летно-техническое училище и работал летчиком-инструктором на самолетах Як-18Т и Як-52.

Впервые оторвавшись от земли на дельтаплане, освоив планеры и самолеты, с 1999 г. он все больше летал на вертолетах: Ехес-162F, «Сафари», Robinson R22, Robinson R44, Eurocopter EC-120, Eurocopter EC-130, Bell 407, Ми-2 и Ми-8. Четверть века в небе, 8600 часов налета, несколько десятков воздушных судов: от дельтаплана до сложнейших вертолетов – не каждый испытатель имеет такую летную биографию.

Пилот и ученый, Игорь активно работал в АОПА-Россия, где возглавлял комитет по безопасности полетов. Участвовал в расследованиях авиационных происшествий в комиссиях Межгосударственного Авиационного Комитета.

Им разработаны предложения по совершенствованию законодательства, многие из которых реализованы. Особый вклад Игорь внес в подготовку современных Федеральных правил использования воздушного пространства и разработку ФАП. В последнее время Игорь готовил разносторонний анализ состояния безопасности полетов вертолетов в АОН Российской Федерации, который планировал опубликовать в ближайшее время.

Профессионал широчайшей эрудиции, уникальный специалист и опытейший пилот, Игорь много сделал, чтобы летать было безопасней.

Он беспокоился о других. Но отдал свою жизнь небу всю без остатка.

Аэроклуб «Истра»

ПОДПИСКУ-2012 НА «АОН» ЕЩЕ НЕ ПОЗДНО ОФОРМИТЬ!

В УКРАИНЕ

По «Каталогу видань України 2012», раздел 2 «Журналы», стр. 84, подписной индекс 22561, цены указаны в Каталоге.

Заполните в почтовом отделении форму СП-1.

Стоимость подписки по каталогу

Укрпочты:

1 мес. – 17,24 грн.

3 мес. – 51,78 грн.

6 мес. – 103,56 грн.

12 мес. – 207,12 грн.

В редакции 1 мес. – 20 грн.

12 мес. – 240 грн.

На сайте www.presa.ua Вы можете оформить подписку на журнал в режиме on-line.

КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ

Нужно зайти в интернет-магазин на сайте www.aviajournal.com Стоимость подписки на электронный журнал:

1 мес. – 10 грн. 3 мес. – 30 грн.

6 мес. – 60 грн. 12 мес. – 120 грн.

или

1 мес. – 50 руб. 3 мес. – 150 руб.

6 мес. – 300 руб. 12 мес. – 600 руб.

Обязательно отправьте ксерокопию квитанции об оплате и подписной купон на журнал «АОН» по адресу:

а/я 424, Харьков-70, Украина, 61070

Подписка принимается на 2012 год.

В РОССИИ

Через ИП Полякова Елена Борисовна:

1 мес. – 125 руб.

3 мес. – 375 руб.

6 мес. – 750 руб.

12 мес. – 1500 руб.

1. Перечислите деньги на расчетный счет ИП Поляковой Елены Борисовны в Сбербанке РФ (форма ПД-4).

В графе «Наименование платежа» напишите:

«Подписка на журнал «АОН» на ___ номеров 2012 г.».

2. Заполните подписной купон на журнал «АОН» с указанием своего полного почтового адреса.

3. Обязательно при любом варианте подписки отправьте ксерокопию квитанции об оплате и подписной купон на журнал «АОН» по адресу:

а/я 424, Харьков-70, Украина, 61070

Иначе редакция не будет знать, куда отправлять журналы!

Внимание! На основании соглашения между редакцией журнала «АОН» и российскими авиационными общественными организациями АОПА, ФЛА, ОФ СЛА РФ члены этих организаций оформляют подписку по льготной цене 115 руб./мес. (1380 руб./год) у ИП Полякова или в интернет-магазине.

В БЕЛАРУСИ

По каталогу «Издания РФ и Украины 2012», раздел «Журналы»:

– для индивидуальных подписчиков, подписной индекс 22561:

Обязательно отправьте ксерокопию квитанции об оплате и подписной купон на журнал «АОН» по адресу:

а/я 424, Харьков-70, Украина, 61070

Иначе редакция не будет знать, куда отправлять журналы!

В КАЗАХСТАНЕ

Подписку на 2012 г. можно оформить, перечислив деньги на счет ТОО «ОКБ-ЗКМК».

Юридический адрес: РК, ЗКО, г. Уральск,

ул. Урдинская, д.1/0

РНН: 270 100 243 203

БИН: 080 940 012 321

ИИК (KZT): KZ 259 143 984 15B C06 040

Филиал ДБ АО «Сбербанк» в г. Уральск

БИК: SABRZKZA

1 мес. – 595 тенге.

6 мес. – 3570 тенге.

12 мес. – 7140 тенге.

Подписку с оплатой карточками VISA и MasterCard можно оформить в интернет-магазине на сайте www.aviajournal.com.

В МОЛДОВЕ

По каталогу Молдпресса (Moldpresa)

«Газеты и журналы

Украины»:

<http://www.moldpresa.md/assets/docs/ukr.pdf>,

Подписной индекс – 22561.

В США

В интернет-магазине:

<http://shop.russia-online.com/periodicals/item.php?id=22561&lang=ru>

Подписка на год 223 USD

КЛУБНАЯ ПОДПИСКА

Клубам, предприятиям и гражданам России и Украины

предлагаются льготные цены:

– 101 руб./12 грн. при подписке от 12-ти до 60-ти журналов;

Подписку можно оформлять на 1, 2, 3 и больше месяцев. Минимальная стоимость клубной подписки на

1 месяц – 1212 руб./144 грн.

Каждый оптовый подписчик получает право перепродажи журналов по цене не выше 125 руб./16 грн. за брошюру.

Журналы будут доставлены подписчику почтой в посылках или бандеролях. Счет на оплату российским организациям выставит ИП Полякова-(Москва), украинским – ООО НТЦ АОН. Частные лица могут оплатить подписку через Сбербанк.

Подписка принимается на 2012 год.

ПОДПИСНОЙ КУПОН НА ЖУРНАЛ «АОН»

(рекомендуем прислать в редакцию, даже если вы подписались на журнал по почтовому каталогу)

Сообщаю, что подписка на 2012 г. журнал «АОН» оформлена _____

(через ИП Полякова, по каталогу подписных изданий Украины, России, Беларуси, Казахстана, Молдовы, США)

Ф.И.О. (полностью) _____

Организация _____

Организация-заявитель (для юридических лиц) _____

(название организации или принадлежность частного лица к ОСОУ, РОСТО, ВААУ, ФЛА РФ, ОФ СЛА РФ, РАОПА, АОПА Украины)

Адрес _____

(с указанием почтового индекса и государства)

Телефон _____

факс _____

e-mail _____

(с указанием кода АМТС)

http _____

Срок подписки _____ Количество экземпляров в месяц _____

К купону обязательно приложите копию документа об оплате.

М.П. _____

(для юридических лиц)

(подпись)

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Украина, 61070, г. Харьков, а/я 424.

E-mail: aviajournal.aon@gmail.com

Тел.: +38 (057) 719-05-19. Факс: +38 (057) 719-05-19.

<http://www.aviajournal.com>

БАНКОВСКИЕ ПЕРЕВОДЫ В ГРИВНЯХ (УКРАИНА)

Получатель:

ООО «НТЦ АОН»,

код 23917729,

р/с 2600930107690 в ХФ АО Банк «ТАВРИКА»,

г. Харьков,

МФО 300788.

БАНКОВСКИЕ ПЕРЕВОДЫ В РУБЛЯХ (РОССИЯ)

Получатель – Индивидуальный предприниматель Полякова Елена Борисовна, Московский банк Сбербанка России, ОАО, г. Москва, ИНН 7707083893, р/с 40802810038050003324 в ОАО «Сбербанк России», г. Москва, БИК 044 525 225, к/с 3010181040000000225 к/с 3010181040000000225.

По вопросам оформления документов обращайтесь к Елене Борисовне Поляковой:

тел. +7 (919) 998-10-70, e-mail: elena4910@mail.ru

РЕКВИЗИТЫ ДЛЯ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА РЕКЛАМУ И ПОДПИСКУ



KUBAN AIRSHOW 2012

SIM AVIATION 

Piper[®]
Fly Wise

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ ЧАСТНОЙ АВИАЦИИ
INTERNATIONAL EXHIBITION FOR GENERAL AVIATION

KUBAN AIRSHOW 2012

26-27 | **мая**
MAY

РОССИЯ | **RUSSIA**
КРАСНОДАР | **KRASNODAR**

Организатор "СИМавиа" совместно с компанией "Piper".

www.kubanairshow.ru
т. +7(861)222-22-00
т. +7(861)222-58-69



PIPER MATRIX: НЕВЫСОТНЫЙ ДВОЙНИК ВЫСОТНОГО «МИРАЖА»

Когда в начале ноября 2007 года Piper Aircraft объявила о намерении производить негерметизируемую версию популярного высотника Piper Mirage, реакция авиационной общественности и, прежде всего, средств массовой информации на этот счет была более чем прохладной. И немудрено: ну какая компания строила бы такой самолет с салоном класса люкс, когда фактически каждый второй производимый ею представитель этого класса является герметичным? С другой стороны, если бы эта модель была произведена «с чистого листа» и другой компанией, она явно претендовала бы на роль революционного изделия. В конце концов, речь идет об одномоторном шестиместном самолете с салоном повышенной комфортности, да еще с завидными характеристиками и весьма привлекательной ценой. Об этих и некоторых других презентационных параметрах самолета Piper Matrix – в статье частного пилота и директора ООО «СимАвиа» Симона Мнояна.

Можно по-разному относиться к факту появления этой модели самолета: считать ее новой или рассматривать как модификацию существующего типа. Важно другое – она востребована и по праву занимает свою отдельную нишу на рынке одномоторных поршневых самолетов. Надо ли говорить о том, что покупателями Piper Matrix, как правило, становятся бывшие владельцы Cirrus, Columbia, Cessna... Словом, все те, кто никогда не имел самолетов с герметичными салонами и не испытывал потребности в высотных полетах; кто имеет ограниченный бюджет и является истинным ценителем безопасности, эффективности и комфорта, которые только может предложить эта модель.

История происхождения самолета берет свое начало задолго до его анонсирования производителем в октябре 2007 года. Как уже отмечалось ранее, Piper Matrix (обозначение типа PA-46R-350T) представляет собой негерметичную версию Piper Mirage (PA-46-350P), внешне ничем от нее не отличающуюся. В общих чертах это все тот же шестиместный свободонесущий низкоплан, оснащенный трехопорным убирающимся шасси и поршневым двигателем с турбонаддувом Textron Lycoming

TIО-540-AE2A мощностью 350 л. с. Действительно, Matrix использует тот же самый фюзеляж и тот же двигатель, что и успешный Malibu/Mirage. Но это, скорее, преимущества модели, причем, одни из самых главных. Так, нет ничего более надежного и совершенного, чем проверенный 20-летним периодом производства и эксплуатации универсальный для линейки Malibu фюзеляж: за этот срок все возможные просчеты и дефекты его конструкции были выявлены и устранены. В силу того, что кабина этого самолета не требует герметизации, он выигрывает в стои-

ТIO-540-AE2A мощностью 350 л. с.

Действительно, Matrix использует тот же самый фюзеляж и тот же двигатель, что и успешный Malibu/Mirage. Но это, скорее, преимущества модели, причем, одни из самых главных. Так, нет ничего более надежного и совершенного, чем проверенный 20-летним периодом производства и эксплуатации универсальный для линейки Malibu фюзеляж: за этот срок все возможные просчеты и дефекты его конструкции были выявлены и устранены. В силу того, что кабина этого самолета не требует герметизации, он выигрывает в стои-





мостном выражении и в весовых показателях (за счет установки более легких и менее дорогих иллюминаторов, ненадобности установки специального оборудования и т. д.). Как результат, преимущество Matrix относительно своего герметичного близнеца Mirage по показателю полезной нагрузки составляет около 185 фунтов (82 кг) – достаточно для перевозки дополнительно одного взрослого пассажира стандартных размеров.

То же самое касается и двигателя самолета: более чем десятилетний срок его эксплуатации на другой

модели создает устойчивое представление о его безопасности и надежности. К тому же, двигатель Piper Matrix не «нагружен» системой герметизации кабины, что позволяет более эффективно распорядиться запасом мощности в других целях (например, для обеспечения работы системы кондиционирования салона).

При явном преимуществе в весовых показателях Matrix обладает такими же летными характеристиками, как и его герметичный собрат Piper Mirage. При мощности двигателя 350 л. с. он развивает

скорость 395 км/ч; максимально разрешенный потолок (при использовании кислородного оборудования) – 7620 м. Для таких параметров полета максимальный топливный диапазон составляет более чем 1345 навигационных миль (2491 км). Оптимальными же параметрами полета самолета, по рекомендациям производителя, принято считать следующие: крейсерская скорость до 188 узлов (349 км/ч), высота 12,000 футов (3600 м) и дальность до 831 навигационной мили (1541 км).

В список стандартного оборудования Piper Matrix входит Garmin 1000 (опционно GAR), автопилот GFC 700, кондиционер, встроенная кислородная система, кожаный салон.

Стандартный набор авионики ничем не отличается от оборудования ближайших сородичей PA-46R-350T и в версии 2012 г. включает:

- два 10-ти дюймовых дисплея первичной полетной информации PFD (слева и справа);
- один 15-ти дюймовый мультифункциональный дисплей MFD;
- автопилот G700 с контроллером GMC-710;
- вспомогательную клавиатуру GCU-476;
- два компьютера воздушных данных GDC-74A;
- транспондер GTX-33;
- другие системы и приборы (двойной GIA 63W, NAV/COM/GPS, аудиопанель GMA-347 и т. д.).

Опционно (за дополнительную плату) самолет может быть оборудован погодным радаром GWX-68, системой синтетического отображения информации, навигатором KTA 870, системой предупреждения грозы WX-500, системой оповещения об опасном сближении TAWS-B, противообледенительной системой FIKI, системой обогрева пропеллера, системой воздушных тормозов Speed Brakes.

И, наконец, совершенно особая история – салон самолета Matrix. Собственно, это то, ради чего все затевалось: априори Piper Matrix – самолет класса повышенной комфортности. Это не совсем уровень комфорта бизнес джетов, но довольно близкий к нему. Напоминающая двойную раковину моллюска,

Летно-технические характеристики Piper Matrix PA-46R-350T

Характеристика	Единица измерения	Величина
Длина	м	8,8
Высота	м	3,4
Размах крыльев	м	13,1
Экипаж	чел	1
Пассажиров	чел	5
Стандартная снаряженная масса	кг	1362
Стандартная полезная нагрузка	кг	630
Максимальный взлетный вес	кг	1969
Запас топлива	л	454
Двигатель с турбонагнетателем		Lycoming TIO-540-AE2A
Мощность	л.с.	350
Количество цилиндров		6
Межремонтный ресурс	час	2000
Топливо		100LL
Производитель воздушного винта		Hartzel
Максимальная крейсерская скорость	км/ч	395
Разбег	м	331
Взлетная дистанция до Н=15 м	м	637
Пробег	м	311
Посадочная дистанция с Н=15м	м	600
Максимально разрешенный потолок	м	7620
Практическая дальность	км	2491

откидная дверь-ступенька airstair обеспечивает вход в салон, роскошно отделанный кожаными боковыми панелями и соответствующим по цвету шерстяным ковровым покрытием. Все шесть кресел кожаные. Для обеспечения максимального комфорта и удобства пассажиров предусмотрены дополнительные опции оборудования салона.

Как выбор роста Piper Matrix не лишен смысла: при всех положительных моментах, презентующих эту модель, ее цена в стандартной комплектации – \$869,000, что на \$129,000 меньше стоимости именитого двойника Piper Mirage.

И вместо послесловия. Если после ознакомления со статьей вас заинтересовал Piper Matrix или, более того, вы задумались о его приобретении, к вашим услугам консультации специалистов дилера Piper на территории России и СНГ – ООО «СимАвиа», Краснодар (www.sim-avia.com).

Симон Мнойн



Piper[®]



SIMAVIATION 

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР PIPER AIRCRAFT INC. В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СТРАНАХ СНГ

www.sim-avia.com
+7 (861) 222-58-69 | +7 (861) 222-22-00
info@sim-avia.com

РЕКЛАМА

АО «Авиагамма» – официальный дистрибьютор австрийской фирмы «Ротакс» – предлагает со склада в Москве и на заказ авиационные двигатели мощностью от 40 до 115 л. с., запасные части и комплектующие к ним.

Обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание.

125057, г. Москва, а/я 51.

Телефон +7(495)51-453-51

e-mail: aviagamma@mtu-net.ru

ROTAX
AIRCRAFT ENGINES



Компания «Flight Design» ищет дилеров по продаже легких спортивных самолетов. Требуется опыт в реализации авиационной или автомобильной продукции.



Тел.: +38 (0552) 42 98 10
E-mail: sales@flightdesign.com
Web: www.flightdesign.com

Цены на рекламу в журнале «АВИАЦИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ»

Валюта		Грн.	Руб.	евро
10 знаков текста без пробела		8,0	35,0	1,0
Внутренняя страница площадью 450 кв. см	1 кв. см	7,0	35,0	1,0
	1 публикация	3150	15750	450
Внутренняя страница площадью 585 кв. см	1 кв. см	7,0	35,0	1,0
	1 публикация	4095	20475	585
2-я,3-я,4-я страницы обложки, 585 кв. см	1 кв. см	8,0	40,0	1,3
	1 публикация	4680	23400	760
1-я страница обложки площадью 450 кв. см	1 кв. см	12,0	60,0	1,9
	1 публикация	5400	27000	855

АВИАПРЕДПРИЯТИЕ «Урал-Дельта» ЧЕЛЯБИНСК

Производство и поставка:

дельталетов «Стимул»
дельталетов «Стимул-СХ»
крыльев «Стимул-17»
крыльев «Стимул-19»

Гарантийное
и сервисное
обслуживание
СЛА



Челябинск, аэродром Калачево

тел.: (351) 230-09-18
8-90-88-27-17-15

www.ural-delta.ru
e-mail: ural-delta@mail.ru

BOSE
BETTER SOUND THROUGH RESEARCH
Авиационная гарнитура нового поколения
Умная система контроля питания
Система шумоподавления
Высокий уровень комфорта
Аудиовход и Bluetooth
Для всех видов воздушных судов

Официальный партнер Bose Aviation в РФ «СИМЭвиа» www.sim-avia.com +7(861)222-22-00 | +7(861)222-58-89

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ-2012 НА «АОН»

ACR
AIRCRAFT SALES

ACR Aircraft
Sales and Consulting

официальный представитель
компании Cessna Aircraft Company в Украине и Молдове
по продажам одномоторных поршневого и турбовинтовых самолетов

тел.: +38 044 277 20 90, факс: +38 044 277 20 94, моб.: +38 067 230 66 87
www.ASUkraine.com

HELI-EXPO 2012



Первый раз посчастливилось побывать на грандиозной вертолетной выставке Heli-Expo в 2002 г. Тогда она просто потрясла меня своим масштабом, количеством экспонатов и компаний, которые разрабатывают и продают вертолеты, поддерживают их в эксплуатации, выполняют ремонты и обучают пилотов. 10 лет назад выставка проходила в Далласе (штат Техас) в США. Думаю что каждый вертолетчик, кем бы он ни был: конструктором, технологом или летчиком, мечтает побывать на этой замечательной выставке. Я тоже мечтал посетить ее вновь, но возможность появилась лишь спустя десять лет.

Нужно сказать, что организатор выставки, Международная Вертолетная Ассоциация (Helicopter Association International), проводит ее ежегодно в разных городах США. Например, в следующем, 2013 г., Heli-Expo пройдет в Лас-Вегасе (штат

Невада) с 4 по 7 марта.

Интересно, что через десять лет выставка вернулась в Даллас, где я однажды был и где мне уже знакомы некоторые улицы, особенности аэропорта и красивый центр города. Именно здесь среди небоскре-

бов из стекла и бетона скульптор увековечил в бронзе техасских ковбоев, направляющих огромное стадо коров к водопою. Экспоцентр, где проходила Heli-Expo, находится в ста метрах от этой скульптуры.

Теперь о выставке. Самое боль-



Ковбой – символ Далласа

шое мое ожидание при посещении Heli-Expo не оправдалось. Я надеялся увидеть через 10 лет много новых вертолетов, новейшие разработки, какие-то революционные «прорывные» машины и технологии. Но, на мой взгляд, их было слишком мало. Даже, более того, мне показалось, что произошел возврат к прошлому, а именно к хорошо зарекомендовавшим себя надежным машинам, несмотря на то, что они устарели морально и характеристики их оставляют желать лучшего.

Причина такого, я бы сказал, неспешного и даже возвратного прогресса в развитии вертолетной техники заключается, во-первых, в том, что разработка вертолета требует больших капиталовложений, серьезных научных исследований, сложных испытаний и много времени. И, во-вторых, создавали любую новую «прорывную» машину всегда выдающиеся личности, творцы, идеологи, такие как И. Сикорский, А. Янг, Ф. Пясецкий, М. Миль, Н. Камов, Ф. Робинсон и многие другие. Эти люди решали не только все технические, организационные, а порой и финансовые задачи, но и могли предвидеть потребность той или иной машины на рынке. К сожалению, великие конструкторы ушли, а новое поколение им на смену еще не сформировалось.

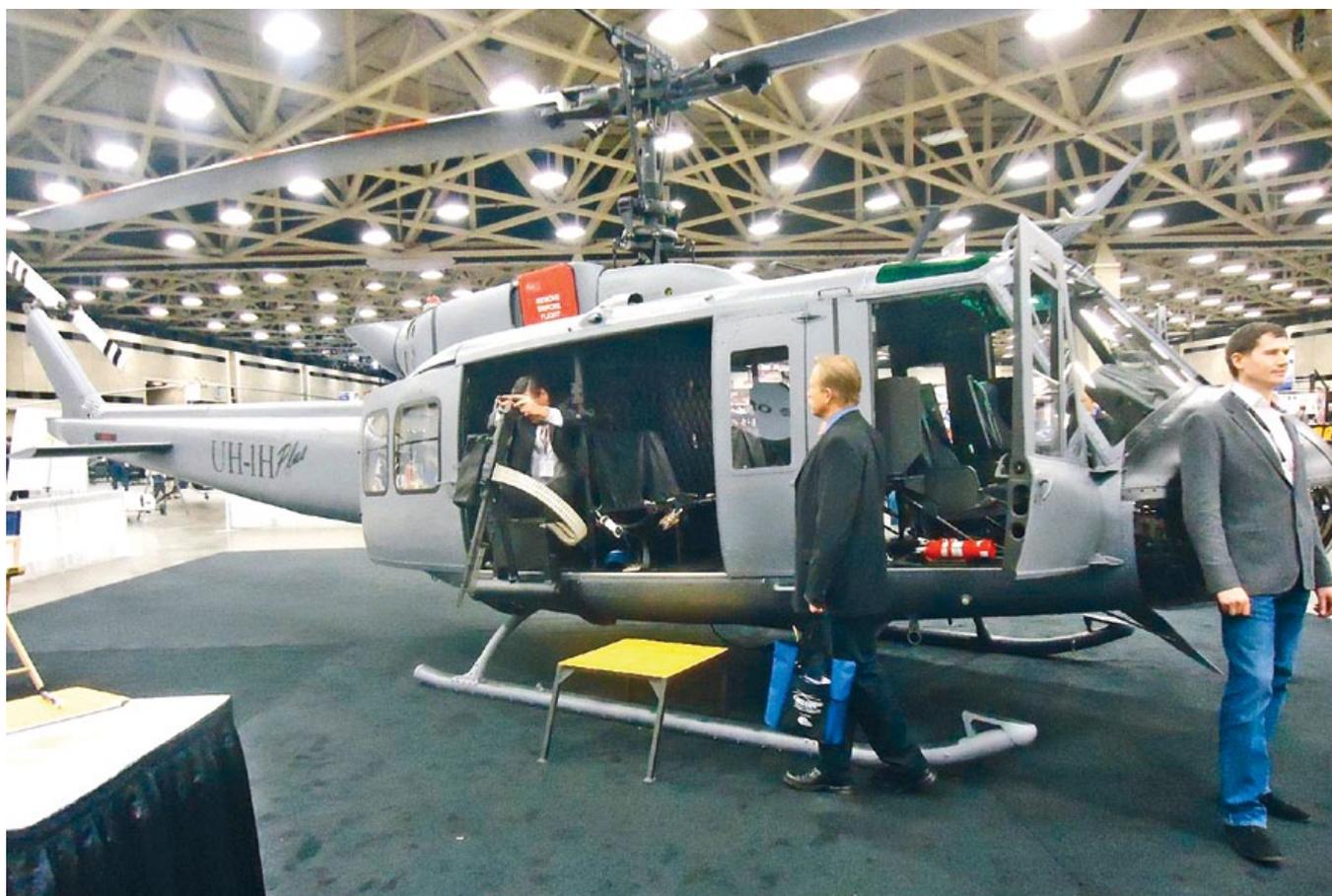
К вечно живым машинам, которые сегодня переживают второе рождение, можно отнести три вертолета



Нестареющий Bell 47 вызывает уважение (Виктор Ващенко)



Потомок «Ирокезов»



Bell 212

компании Bell helicopters. Первый из них – Bell 47. Этому вертолету более 60-ти лет. Компания Scott's-Bell 47, Inc. (www.scottsbell47.com) предлагает его с новыми композитным несущим винтом, шасси и современным дисплейным приборным оборудованием. Кстати, на авиационной выставке EAA в Ошкоше эти вертолеты неустанно катают посетителей.

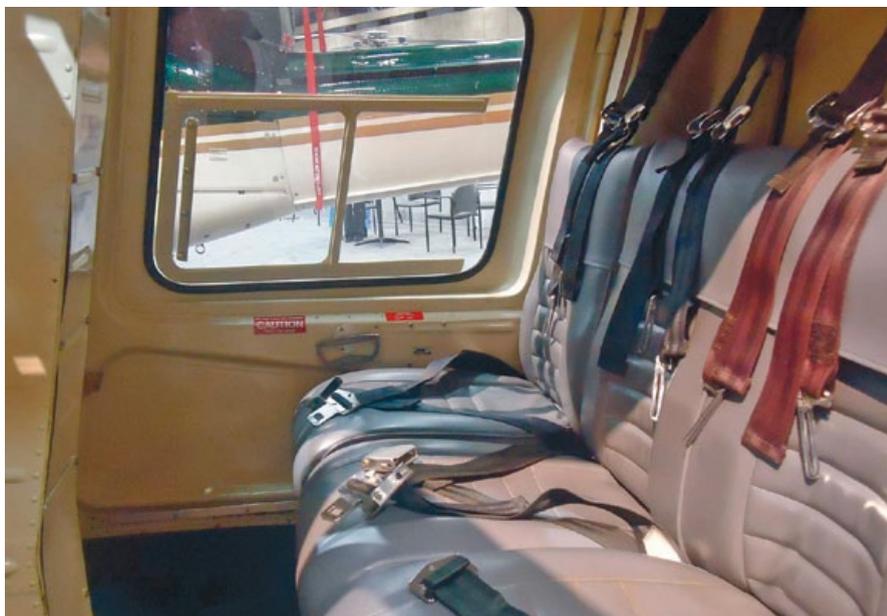
Второй вертолет из этой тройки – Bell UH-1 Hu и его модификации, например, Bell 212 с двумя двигателями. История этих вертолетов насчитывает более 50-ти лет. Их предки, «Ирокезы», принимали участие в боевых действиях во Вьетнаме. Кстати, на этой выставке один из вертолетов, восстановленный канадской компанией, был продан за три миллиона долларов.

Третья машина-долгожитель – Bell 206, которую та же канадская компания после хорошего ремонта предлагает за 400–500 тысяч долларов. На выставке была представлена модификация Bell 407 с новым двигателем фирмы Honeywell и четырехлопастным несущим винтом.

Двигатель Honeywell HTS900 был разработан для установки на военный разведывательный вертолет OH-58. Это турбовальный двигатель мощностью 925 л. с. На вертолете Bell-407 установлен двигатель Rolls-Royce 250-C47B мощностью 813 л. с. 250-я серия этого двигателя разработана довольно давно и по многим характеристикам уступает новейшему двигателю Honeywell HTS900. Естественно, вертолет Bell-407 с таким двигателем обладает более высокими характеристиками. Так, например, его можно эксплуатировать в горах на высоте 4200 м при температуре +35°C.

Как и в 2002 году, на Heli-Expo грандиозной и, как мне показалось, самой богатой экспозицией выделялась компания «Еврокоптер» (Eurocopter) – лидер европейского вертолетостроения, чья продукция очень популярна во многих странах, в том числе и в США, где создают свои машины такие вертолетные гранды как Bell и Sikorsky Aircraft.

На выставке Eurocopter представи-



Еще один «вечно живой» – Bell 206



Велл 407 с четырехлопастным винтом и новым двигателем



Новая модификация EC-130T2



Вертолет Sikorsky X2 на выставке EAA в Ошкоше



Макет скоростного вертолета X3 компании Eurocopter

ла новую модификацию вертолета EC-130 вертолет – EC-130T2.

Компания продолжает заниматься разработкой скоростного вертолета X3, который, в отличие от Sikorsky X2, который уже давно летает, все еще представлен в виде небольшой модели.

Скоростной экспериментальный вертолет X3 создавали с целью выполнения полетов на скорости 410 км/ч. Первый полет состоялся 6 сентября 2010 года во Франции, а 12 мая 2011 года X3 достиг скорости 430 км/ч. В отличие от двухместного экспериментального

вертолета Sikorsky X2, вертолет X3 был построен на базе обычного серийного вертолета EC-155 Dauphin. Он отличается от серийного образца тем, что оборудован двумя тянущими винтами на крыльях небольшого размаха. Задний винт «фенестрон» удален и заменен стандартным пло-



EC 175 отличается угловатым дизайном



Презентация нового вертолета Bell 525 Relentless



Bell 525 Relentless

ским хвостом с двойным вертикальным стабилизатором и рулем. Такая конструкция позволяет не только развивать большую скорость, но и осуществлять вертикальный взлет и посадку. Планируется производство вертолета в различных версиях. Он будет выполнять широкий спектр задач, включая проведение поисково-

спасательных операций на большой дальности, патрулирование границ, поддержку действий береговой охраны и другие. Благодаря высокой крейсерской скорости и возможности выполнять посадку при отсутствии взлетно-посадочной полосы, аппарат можно использовать для проведения специальных операций,

в т. ч. для доставки и эвакуации разведгрупп, поисково-спасательных операций в боевых условиях и для медицинской эвакуации.

В экспозиции компании Eurocopter особым дизайном с угловатыми формами выделялся большой вертолет EC 175.

EC 175 представляет собой



HELI-EXPO 2012

многоцелевой двухдвигательный вертолет массой до 7 т. Пассажирская кабина вмещает 16 кресел. Он также будет оснащен самыми современными системами безопасности, включая, например, возможность 30-минутного полета при полной утечке масла в главном редукторе. Одной из важных задач, которую ставили перед собой разработчики при создании EC 175, было снижение уровня вибрации до минимальных значений; лопасти несущего винта были разработаны на

даже первое. На высоком подиуме компании с невероятным световым сопровождением, дымом, раздвигающимися створками сцены и падающими шторами презентовали новую разработку вертолета Bell 525 Relentless.

Кроме этой новинки, компания Bell активно представляла новые поколения более ранних разработок вертолетов Bell 407 и Bell 429, который постоянно выполнял полеты с крыши экспоцентра. Силовая установка из двух двигателей дает

и, как мне показалось, тяжелый механизм навески этих створок, который прячется внутри вертолета и обеспечивает чистую поверхность снаружи. Но этот механизм позволяет очень высоко поднять створки в открытом положении, чтобы исключить неудобства при погрузке.

Третье место в моем списке по праву принадлежит компании AgustaWestland. Ее экспозиция заняла довольно большую площадь, на которой был представлен почти весь модельный ряд вертолетов. К



Bell 407GX

основе успешно эксплуатируемых моделей EC 155 и EC 225. Были предприняты специальные меры по снижению уровня шума как внутри кабины, так и на местности. EC 175 стал самым бесшумным вертолетом в своем классе – по уровню шума показатели вертолета ниже недавно введенных ограничений.

Второе место по красоте и пышности экспозиции я бы отдал компании Bell, а по световым эффектам –

ему право летать над городом.

Bell 429 является одной из последних разработок компании. Его фюзеляж имеет прекрасные аэродинамические формы. Я обратил внимание на заднюю нижнюю часть кабины, она очень плавно переходит в хвостовую балку. И при этом конструкторам удалось в этой части разместить две грузовые створки. Меня немного удивил «ферменный», довольно сложный

моему сожалению, не было конвертоплана BA-609, первый летный образец которого был построен десять лет назад, в 2002 году на выставке на большом экране демонстрировали его первые пробежки на аэродроме, а позже летные образцы его были в центре внимания многих авиасалонов.

Следующая компания, о которой хочется рассказать с особой любовью, это знаменитая компания

Sikorsky Aircraft. Ее основал Игорь Иванович Сикорский, который родился в Киеве, где создал две свои первые модели вертолетов. Увы, его первые успешно летающие вертолеты были построены в Америке, а не в Украине. Экспозиция компании Sikorsky была также представлена с размахом. В отличие от других компаний, здесь стоял небольшой монитор, на котором демонстрировали фильм о создании И. Сикорским первых экспериментальных вертолетов, их испытательных полетах. Компания Sikorsky по праву является первой в создании успешно летающего вертолета, который был запущен в серийное производство. На выставке демон-

стрировали всего три гражданские машины, представляющие три весовых категории. Первая самая легкая машина – это знаменитый вертолет Schweizer 300C или его ранняя модель Хьюз-269. Компания Sikorsky выкупила фирму «Швайцер» (Schweizer) и теперь в своем модельном ряду имеет легкий вертолет.

Средней весовой класс был представлен моделью S-76, выполненной в варианте бизнес-класса. Вертолет имеет два двигателя, прекрасную аэродинамику, убираемое шасси, противообледенительную систему и соответствует категории А. Это одна самых престижных и дорогих в своем классе машин. Ее стоимость

составляет более десяти миллионов долларов.

Третья машина Sikorsky Aircraft представляла класс тяжелых вертолетов – пассажирский вариант S-92.

Следующая компания, о которой пойдет речь, отличается от всех других использованием системы NOTAR для обеспечения устойчивости и управляемости, поэтому ее вертолеты не имеют хвостовых винтов. Это компания MD Helicopters, Inc. Только она смогла разработать и серийно производить вертолеты с системой NOTAR, которая имеет ряд преимуществ перед классическими вертолетами с хвостовым винтом. Вот некоторые из них:



Bell 429





Вертолет AgustaWestland

невозможность попадания в режим «вихревого кольца», отсутствие хвостового винта, а вместе с тем и повреждений его о препятствия, безопасность наземного персонала, отсутствие трансмиссионного вала и хвостового редуктора и винта, а также вибраций связанных с этими агрегатами. Вертолеты компании MD Helicopters нашли широкое применение в армии, летных школах, в больницах, туристических компаниях, частных владельцев, на выпасах скота, но особенно они популярны у полицейских, наверное, благодаря небольшим размерам, отличным летным характеристикам и, конечно

же, высокой надежности, доказанной десятилетиями эксплуатации.

Среди легких вертолетов были представлены еще две известные компании. Первая из них – Enstrom с моделями F28F и 280FX, на которых установлены поршневые двигатели, и модель 480B с газотурбинным двигателем.

Вторая компания, представляющая легкие вертолеты, – всем известная Robinson helicopter. Сегодня это лидер продаж вертолетов, и ей могут позавидовать многие вертолетные компании, и это при том, что на рынок она вышла позже практически всех своих конкурен-



Schweizer 300C

тов. В чем же заключается секрет такого бурного успеха Фрэнка Робинсона, создавшего популярные вертолеты и мощную компанию? Возможно, ответ на этот вопрос заключается в том, что он сделал вертолет доступным многим людям, массовым. Его вертолет недорого стоит, имеет сертификат типа, надежен, прост по конструкции, имеет небольшие габариты. И не страшно, что немного тесноват, не обладает очень высокой скоростью – главное, что он стоит недорого и удобен как личное транспортное средство, как собственный автомобиль. На выставке были представлены все три модели: R22, R44, R66.

Выставка Heli-Expo, кроме прекрасных экспозиций с вертолетами, в которых можно посидеть и буквально до мелочей осмотреть конструкцию, имеет еще одну уникальную грань, которой не обладает ни одна другая выставка. Здесь собираются компании, которые производят отдельные части вертолетов: лопасти, редукторы, валы, муфты, втулки винтов, двигатели, топливные баки, шасси, приборы, стекла фонарей и многое другое, в том числе заклепки, клеи, болты и гайки, а также материалы дюралевые и композитные, различный инструмент. Поэтому Heli-Expo является прекрасной школой для инженеров и конструкторов, которые занимается проектированием вертолетной техники и всего, что связано с ней. Здесь можно увидеть конструкции лопастей в разрезе, втулок несущего винта, главных и хвостовых редукторов, шасси, конструкцию трансмиссионных валов и многое, многое другое. Также можно увидеть новые решения в области дизайна и эргономики. Можно проанализировать конструктивные решения узлов и агрегатов вертолета, понять тенденции развития вертолетостроения. В общем, нет слов, чтобы выразить все, что можно увидеть на Heli-Expo, поэтому предлагаю изучить фотографии, которые говорят сами за себя.

Очень ценным является общение с людьми, которые приезжают на выставку со всего мира, с людьми, влюбленными в вертолеты. Во время посещения этой выставки удалось поговорить с Сергеем Сикор-



Sikorsky S-76



Sikorsky S-92



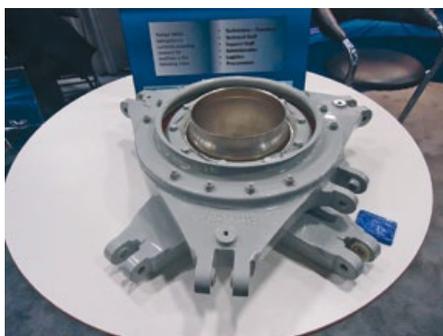
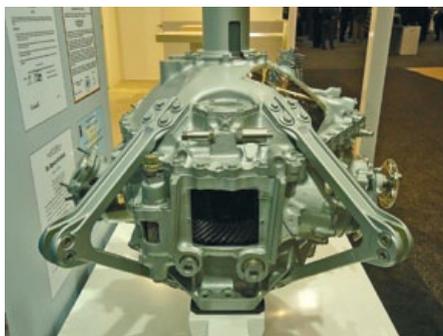
Вертолеты компании MD Helicopters



Robinson R66



Enstrom 480B



ским, сыном гениального конструктора, с пилотом большого пожарного вертолета S-64, с разработчиками лопастей и вертолетных двигателей и многими другими прекрасными людьми. Конечно, для полноценного общения нужно свободно владеть английским языком, но мне повезло, так как дочь Татьяна составила мне компанию на этой выставке, а с ее помощью общаться было гораздо приятнее, чем самому, и потому я очень благодарен ей за эту помощь.

В заключение желаю всем, чья жизнь связана с вертолетами, побывать на этой замечательной, грандиозной выставке Heli-Expo, чтобы не только увидеть ее, но и ощутить эту атмосферу мирового вертолетостроения, который невозможно передать словами.

Виктор и Татьяна Ващенко





легкие
самолеты



COSTRUZIONI AERONAUTICHE
TECNAM



P2006 Twin



P2006 Twin



P2002-JF



P2002-JR

СЕРТИФИЦИРОВАНЫ

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫМ АВИАЦИОННЫМ КОМИТЕТОМ

Широкий спектр опций позволяет выбрать именно тот самолет, который Вам нужен: одно- или двухмоторный, с ВИШ или ВПШ, с аналоговым или цифровым оборудованием, с убирающимся или неубирающимся шасси.



+7 (919) 11 777 000

irina@chel-avia.ru

www.chel-avia.ru