

АВИАЦИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Научно-технический журнал
Апрель 2005
Издается ООО «Научно-технический центр
авиации общего назначения»
корпорации «ИнтерАМИ»
при содействии
Харьковского государственного
авиационного производственного
предприятия
(ХГАПП)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Основатель

Сергей Анатольевич Арасланов

РЕДАКЦИЯ

Директор НТЦ «АОН»

Тамара Ивановна Арасланова
тел.: +38 (057) 719-05-19
+38 (057) 700-90-08

Главный редактор

Светлана Петровна Соложенец
e-mail: av_sвета@interami.com

Технический редактор

Владимир Васильевич Меглинский
e-mail: meglin@mail.ru

Дизайн и верстка

Илья Романович Ковалюх
e-mail: vosmerkin@ukr.net

WEB-дизайнер

Михаил Сергеевич Мельников

Главный бухгалтер

Людмила Ивановна Савченко
тел.: +38 (0572) 92-10-48

Корректора

Зоя Викторовна Панова

Члены общественной редколлегии

Родион Гургенович Николаян (Россия)
Юрий Васильевич Макаров (Россия)
Юрий Николаевич Васильев (Россия)
Александр Александрович Шувалов (Украина)
Андрей Николаевич Платонов (Украина)
Вадим Сергеевич Арасланов (Украина)
Вадим Васильевич Гришаев (Украина)

Адрес редакции

Украина, 61070 г. Харьков, а/я 424
e-mail: aviajournal@interami.com
тел.: +38 (057) 700-90-08
факс: +38 (057) 700-90-11

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

Засновник журналу –
«Науково-технічний центр
авіації загального призначення».
Регістраційне посвідчення КВ2798
Міністерства інформації України.
Видається щомісячно.

Тираж 1000 экз.
© Авиация общего назначения

НАІ І ЕАВ

Наі і еав

SpaceShipOne:

первый частный космический корабль..... 4, 42

С. Соложенец
А. Платонов



І дї аєаї а

«АОПА-Украина» –

начало решения проблем..... 7

Е. Воронина



Еї і оадаї оєу

Новости ФАСУ..... 10

Е. Воронина

Ерæ

Знакомьтесь: новый президент ФАСУ..... 11



Ааç і і пдааї еєї а

Нормативные документы..... 19

Ааеюа

Самодельщику о прочности..... 22

В. Гришаев



Наі аї оєу

Праздник

в государственном музее авиации 26

Е. Воронина



Аадої еав

Оптимизация несущего винта

вертолета АК1-3 28

Е. Ковалев
В. Удовенко
В. Щербак



Даєї даї

Наши рекорды..... 33

С. Бендин

Еї ої де-аї еау пдааї еоа

Создатель первого самолета..... 35

В. Дерновая

SpaceShipOne:

первый частный космический корабль

В 13.49 UTC самолет White Knight с закрепленным на фюзеляже ракетным самолетом SpaceShipOne взлетел с аэродрома Мохаве в штате Калифорния.

В 14.49 UTC ракетный самолет SpaceShipOne, пилотируемый Брайаном Бини, отделился от самолета-носителя и включил ракетный двигатель. Затем SS1 преодолел границу атмосферы и космоса и поднялся на высоту около 112 км. Прошлый рекорд, установленный в 1963 году NASA аппаратом X-15, составил 108 км.

В 15.13 UTC 4 октября 2004 г. SpaceShipOne благополучно приземлился на аэродроме Мохаве.

Таким образом, Ansari X-Prize, борьба за который шла 8 лет, взята.

Палата представителей США приняла резолюцию, проект которой был предложен председателем подкомитета по космонавтике и аэронавтике Дэном Рохрабахером (Dan Rohrabacher). В ней приветствуется победитель в соревновании за X-prize и одобряется начало эры коммерческих полетов в космос частных ракетопланов.

Окончание. Начало в «АОН» №3'05.

Познакомимся поближе

SpaceShipOne – ракетный летательный аппарат, запускаемый с самолета-носителя. Он способен подняться в космос и спланировать обратно на Землю, чтобы «по-самолетному» приземлиться на ВПП. Это потомок X-15 и экспериментального ракетного летательного аппарата X-1. «Программа разработки подобна X-15, но с небольшим дополнением: мы вынуждены были построить свой собственный B-52», – шутит его конструктор Берт Рутан, имея в виду самолет-бомбардировщик, поднимавший X-15 в воздух.

Самолет White Knight создан по специальному заказу Рутана с тем, чтобы нести SS1 под своим фюзеляжем. В обычном полете White Knight поднимается на высоту около 15 000 метров для того, чтобы сбросить SS1. Освободившись от «цепких объятий», SS1 приводит в действие ракетный двигатель, набирает высоту по крутой (84 градуса) траектории. Двигатель работает чуть больше минуты, помогая тем самым космическому кораблю достичь высоты 100 км, т. е. границы атмосферы и космического пространства.

После прохождения апогея высоты SS1 быстро снижается по такой же крутой траектории. Для того чтобы выдержать нагрев при возвращении в атмосферу, на корабле предусмотрена уникальная особенность: задняя часть крыла и прикрепленные к нему секции хвостового оперения поднимаются из горизонтального практически в вертикальное положение. Такая конфигурация придает космическому аппарату стабильную ориентацию, делая его менее чувствительным к ошибкам при выдерживании необходимых углов атаки. В этом большое отличие SS1 от

X-15, который нужно четко ориентировать при возвращении в атмосферу. Рутан комментирует: «Мы входим в атмосферу, даже не касаясь ручек управления». Другими словами, SS1 является космическим челноком.

Во время входа в атмосферу космический корабль достигает максимальной скорости, соответствующей числу $M=3$. Однако благодаря низкой плотности воздуха аппарат никогда не превышает приборной скорости 285 км/ч. Нагрев корабля также ограничен во время вхождения в атмосферу – температура торможения на пике обогрева составляет около 600°C. Это означает, что космический корабль нуждается в системе тепловой защиты (СТЗ). «Мы создали конструкцию, которая позволяет не подвергать риску экипаж в случае отказа СТЗ». Хотя, как добавляет Рутан, в случае отказа СТЗ аппарату обязательно необходим ремонт.

После входа в атмосферные слои на высоте 24 000 метров SpaceShipOne опускает крыло и хвостовое оперение в горизонтальное положение, превращаясь, таким образом,

в планер. Аппарат способен планировать на расстояния до 65 км, что позволяет приземлиться обратно на ВПП, откуда он взлетал с помощью White Knight, даже если и произошло значительное отклонение от курса на любом участке траектории.

Рутан выбрал довольно консервативный подход к разработке своего аппарата. Большинство, если не все подсистемы корабля SpaceShipOne уже испытаны на White Knight, который был запущен в августе 2002 года и уже совершил множество полетов на высотах свыше 15 000 метров. Например, оба летательных аппарата имеют фактически идентичные кабины пилотов и схожую систему управления. Отличительной особенностью обеих кабин является выпуклая форма с десятком бортовых окон вместо традиционного фонаря. Такая конструкция позволяет компании Scaled Composites создавать в кабине давление, близкое к давлению над уровнем моря, и дает возможность экипажу работать в легких рубашках с короткими рукавами, а не в громоздких скафандрах. Рутан отметил, что такое решение было при-

Из интервью Берта Рутана

– Зачем нужно «складывать» крылья, чтобы вернуться обратно?

– В космосе крыло складывается для того, чтобы обеспечить «эффект челнока», также называемый «эффектом оперения» и создающий большое сопротивление. Это позволяет уменьшить скорость при входе в атмосферу на большой высоте, что значительно снижает воздействие сил и тепла на конструкцию. Кроме того, аппарат в такой конфигурации способен автоматически выровняться. Мы называем это явление «свободным входом в атмосферу». Атмосфера сначала поворачивает ЛА в положение вверх брюхом без всякого вмешательства пилота. Еще одним преимуществом является то, что после снижения скорости пилот SpaceShipOne может планировать около 100 км после того, как аппарат вернется в нормальное положение и состояние «без оперения».



Апрель, 2005 г.

– Делали ли вы продувку в аэродинамической трубе?

– Нет. Все конструкторские усовершенствования и расчеты характеристик выполнялись на компьютере.

– Почему на аппарате такие смешные иллюминаторы?

– Окна должны быть небольшими для того, чтобы не увеличивать массу летательного аппарата. Кроме того, они обязательно должны быть круглыми, чтобы минимизировать нагрузку на конструкцию. К тому же такая конструкция дешевле в производстве. Каждый иллюминатор имеет по два стекла, чтобы обеспечить герметичность кабины в случае повреждения одного из них. Количество и размещение окон также обусловлено обеспечением обзора пилота из кабины SpaceShipOne при выполнении полетных заданий.

На самом деле видимость гораздо лучше, чем вы можете себе представить. Легкого поворота или наклона головы достаточно, чтобы составить для себя картину происходящего за бортом и поддерживать в себе адекватное «понимание ситуации». Единственное, что может вызвать некоторые затруднения, это обнаружение других летательных аппаратов. Однако на SS1 имеется бортовая система предупреждения столкновений (TCAS).

– Как же тогда поступает воздух, пригодный для дыхания?

– Кабина герметичная, и воздух не поступает из внешней среды. Поэтому, как и на подводных лодках, конструкция должна выдерживать значительные нагрузки из-за большого различия давлений.

Существуют три составляющие в жизнеобеспечении экипажа ЛА во время полетов. Во-первых, в кабину следует подавать кислород. Для этого предусмотрен небольшой баллон, который специально находится в кабине. Во-вторых, нужно удалять углекислый газ, для чего разработана система поглощения. И, наконец, должен контролироваться уровень влажности, для чего служат специальные поглощающие материалы, удаляющие избыток влаги.

нято после работы над Proteus – высоким самолетом, прямым потомком которого стал White Knight.

Компания Scaled разработала большинство систем самостоятельно. Единственным исключением стала силовая установка для SS1. Рутан замечает: «Мы не специалисты по ракетносителям». Он говорит, что когда стал серьезно изучать уже разработанные ранее системы, например твердотопливные двигатели, которые были использованы в третьей степени Pegasus, то обнаружил, что все их «преимущества» абсолютно неприемлемы для нового аппарата. Рассматривая разработки различных компаний по новым двигателям, работающим на твердо-жидком топливе для возможного их использования на SS1, Рутан пришел к выводу, что они непозволительно дорогие. В то же время разработки небольших компаний были значительно доступнее по цене, но возникал уж слишком большой риск при использовании такой силовой установки на аппарате.

Поэтому единственным решением Рутана в данной ситуации стало проведение конкурса. Для этой цели были выбраны две компании – Environmental Aerosciences Corporation (EAC) и SpaceDev. Каждая компания разработала и протестировала системы двигателей на твердо-жидком топливе, содержащим закись азота, т. е. «веселящий газ», и оксиполибутадиен (он же каучук). Компания Environmental Aerosciences Corporation (EAC), расположенная во Флориде, запускала метеорологическую ракету, использующую закись азота и оксиполибутадиен.

Разработкой этого двигателя она занимается с середины 1990-х годов. Что же касается SpaceDev, расположенной в Калифорнии, компания активно разрабатывает программу по двигателям на твердо-жидком топливе, продолжая дело бывшей Американской ракетной компании (AMROC), создавшей ракету с двигателем на твердо-жидком топливе в конце 1980-х.

Зачем тратить такие усилия и нести значительные материальные расходы на разработку, по сути, ракетного планера? Все характеристики SpaceShipOne, в частности максимальная высота полета, превосходящая 100 км, и возможность перевозить на борту трех человек, наводят на мысль о том – и это является абсолютной правдой, – что аппарат разработан как претендент на приз X-Prize. Именно желание получить этот приз стало движущей силой в начале проекта в апреле 1996 года.

Однако Рутан указывает на то, что SpaceShipOne имеет гораздо более важное предназначение, чем просто получение награды в 10 миллионов долларов. Берт обращается к истокам авиации как к еще одному источнику вдохновения. В 1908 году, как замечает Рутан, только десять пилотов поднялись в небо, но к 1912 году летали уже тысячи и были созданы сотни различных типов летательных аппаратов. По словам Рутана, расцвет авиации начался в 1909–1912 гг. – «потому что во всем мире в то время витало ощущение того, что если пара парней из цеха по производству велосипедов смогла взлететь, я тоже смогу это сделать».

Продолжение на стр. 42



«АОПА-Украина»



– начало решения проблем

28 апреля 2004 года Министерством юстиции Украины зарегистрирована общественная организация «Всеукраинская авиационная ассоциация «АОПА-Украина». Она стала региональным членом международной ассоциации IAOPA – International Council of Aircraft Owner and Pilot Associations (Международный совет ассоциаций владельцев и пилотов частных воздушных судов – www.iaopa.org) – единственной международной организации, которая имеет своих представителей в ICAO, JAA, Eurocontrol.

Уже более 35 лет IAOPA является объединением автономных неправительственных национальных ассоциаций авиации общего назначения в 60 странах мира, представляет интересы более 700 000 пилотов, которые пользуются самолетами АОН как персональным транспортом в интересах своего бизнеса.

Для Украины членство в IAOPA даст возможность использовать опыт и получать поддержку стран-членов IAOPA, в которых уже несколько десятков лет массово выполняются полеты авиации общего назначения. Тем более что в мире 87% всех полетов классифицируются как полеты АОН, а обороты, связанные с АОН, исчисляются миллиардами долларов.

По формулировке ICAO, операции, осуществляемые авиацией общего назначения, определяются как «все те, которые не являются линейными коммерческими транспортными операциями, пассажирскими или торговыми». К АОН во всем мире (исключая страны бывшего СССР) относится понятие «Авиация для воздушных работ» (AW, Aerial Work). Это сфера оказания специализированных авиационных услуг в таких областях, как земледелие, строительство, аэрофотосъемка, обследование ЛЭП, трубопроводов, газопроводов, патрулирование, поисковые и спасательные акции. Это как раз те виды авиационных услуг, которые так актуальны для Украины и в которых наблюдается правовая неопределенность.

Основная цель деятельности «АОПА-Украина», закрепленная в ее уставе, – удовлетворение и защита законных общих интересов и прав своих членов, содействие разработке и реализации комплекса мер, направленных на защиту прав и экономических интересов авиации общего назначения в Украине.

Возникновение «АОПА-Украина» вызвало довольно эмоциональную реакцию в среде «организаторов» нашей сверхлегкой, легкой, спортивной и любительской авиации, которая тоже по сути является авиацией общего назначения, но об этом ниже.

На вопрос, почему возникла необходимость в создании еще одной общественной авиационной организации, отвечает **Олег Гаврилюк**, директор «АОПА-Украина»:

«Работая с 2000 года в Государственной службе Украины по надзору за обеспечением безопасности авиации (Укравиатранс), в силу служебных обязанностей я занимался изучением и анализом вопроса: как с точки зрения авиационного законодательства летают частные пилоты за рубежом? И тут стало ясно, что организации, которые существуют в Украине («Аэроклуб Украины», ТСОУ и т. д.), не отслеживают интересы частных пилотов и конкретно мой личный интерес как частного пилота. Поэтому и возникла потребность создать авторитетную организацию, которая будет иметь право и желание отстаивать интересы своих членов перед органами государственной власти и авиационной администрации в частности. На тот момент оказалось, что львовский пилот и бизнесмен Геннадий Хазан тоже имеет подобные желания и его волнуют те же вопросы. К тому же он имел прочные связи с польскими пилотами, многими авиационными организациями, государственной авиационной администрацией и конкретно с «АОПА-Польша». Тут уже окончательно сформировалось понимание необходимости и возможности создания в Украине регионального представительства IAOPA. Мы с Геннадием Хазаном объединили усилия, привлекли к этой проблеме наших друзей и в результате создали «АОПА-Украина». Со стороны «АОПА-Польша» нам была оказана огромная помощь в предоставлении документов и правил, регламентирующих летную деятельность в Европейском Союзе и в Польше в частности. Изучив документы, мы поняли, что нам нужно сделать в Украине и какой путь избрать. Польские партнеры нас поддержали и дали официальную рекомендацию для вступления в эту организацию. Сейчас Украина стала 61-й страной мира, в которой действует организация АОПА.

Что стоит за понятием «частный пилот»?

В 2001 году комиссия ICAO проверяла работу «Укравиатранс». Я принимал участие в работе комиссии, и в частном общении с членами комиссии по вопросам «малой» авиации мы «споткнулись» в нашей документации о термин «пилот-любитель». Члены комиссии были весьма удивлены такой формулировкой – пилот «любителем» быть не может, ведь в небе льгот и скидок не бывает: дождю или ветру не объяснишь, что ты «любитель» и летаешь в свободное от основной работы время. Во всем мире существует понятие «частный пилот» – пилот, в полной мере обладающий профессиональными знаниями и навыками для обеспечения безопасности полета своего воздушного судна и остальных участников воздушного движения. И уже в 2001 году мне удалось доказать департаменту авиационного транспорта необ-

ходимость введения в Украине таких понятий, как частный пилот–пилот PPL и свидетельство частного пилота (Private Pilot License).

Какие первоочередные практические задачи ставит перед собой «АОПА-Украина»?

В первую очередь мы должны помочь нашим частным пилотам распутать правовой клубок, который усложняет их жизнь, и не дает возможности пилотам летать и выполнять авиационные работы на законных основаниях.

Минимум правил, соблюдение которых необходимо для полностью легитимного выполнения полетов авиации общего назначения, уже обрел неофициальное название «Правило частных пилотов 4+1» и выглядит так:

1. Получить свидетельство пилота PPL.
2. Зарегистрировать воздушное судно в национальном реестре (номера UR).

(В настоящий момент в «Госавиаслужбе» проходят согласование дополнения и изменения к «Правилам регистрации гражданских воздушных судов в Украине», касающиеся регистрации воздушных судов АОН.)

3. Получить сертификат летной годности ВС.

(Членами «АОПА-Украина» разработаны и переданы для рассмотрения в «Госавиаслужбу» «Правила сертификации воздушных судов категории «Специальная» и выдачи им сертификатов летной годности». Эти правила разработаны в соответствии с требованиями директивы JAA и с учетом опыта IAOPA в различных странах.)

Если документ вступит в силу – это будет доступная альтернатива получения сертификата летной годности владельцами частных самолетов.

4. Оформить страховку ВС в пользу третьих лиц.

Для выполнения авиационных работ (буксировка планеров, выброска парашютистов, фотографирование, топографическая съемка, АХР, наблюдение и патрулирование, аэротакси, воздушная реклама, поиск и спасение и т. д.) необходимо пройти обучение в сертифицированном учебном заведении ГА Украины и получить допуск к этим работам – он заносится в соответствующий раздел пилотского свидетельства.

Фактически «пробив» все эти пункты, мы сможем вполне легитимно пользоваться нашим воздушным пространством».

Вопрос к **Александру Воронину (А.В.)**, директору фирмы «АЭРОС», одному из учредителей «АОПА-Украина»:

– Почему, с вашей точки зрения, возникла необходимость еще одной общественной авиационной организации в Украине, и какие ее первоочередные задачи?

– «Ни одна из существующих в Украине организаций с частными пилотами не работает, поэтому и возникла «АОПА-Украина». Основные задачи, которые я сейчас вижу, – это решение вопросов по категории «Специальная», по Государственной регистрации частных самолетов и решение проблемы с воздушным пространством. Неконтролируемое нижнее воздушное пространство должно быть до высоты 1500–2000 метров (кроме запретных зон и зон ограничения полетов), как это приня-

то во всей Европе. Мы должны реализовать возможность летать по «заявительной системе»: – если я выполнил все законные требования – имею зарегистрированный ЛА, имею действующее «пилотское», – то я имею право лететь в соответствии со своими личными планами. Для этого я должен **только сообщить**, что я вылетаю и куда лечу. А не подавать заявку на выполнение полетов за сутки и не позднее 14 часов. Я не должен кого-то спрашивать: «А можно, я полечу?»

Беседуем с **Олегом Литовченко (О.Л.)**, директором фирмы «АЭРОПРАКТ», членом «АОПА-Украина».

– В декабре в Украине приняты новые «Правила допуска к эксплуатации взлетно-посадочных площадок для полетов легких воздушных судов», устраивают ли эти правила частных пилотов?

– Новые правила оказались сложнее предыдущих и значительно сложнее, чем в других государствах. При этом уровень реальной безопасности полетов от этого не повысился. Ведь что, в самом деле, нужно пилотам для безопасности и надежности полетов? Что касается площадок, то необходимы, во-первых, разрешение хозяйина сесть на площадку; а во-вторых, информация о самой площадке (длина полосы, грунт, ориентация полосы (полос), координаты, частоты, телефоны для связи).

Идея регистрации площадок должна преследовать именно эти цели – информационное обеспечение пилотов. А не что-то другое (имею в виду «коммерциализацию» выдачи регистрационных свидетельств). Пилот, имея максимальную информацию о площадке, САМ принимает решение о приземлении на нее. Или подбирает другую, более подходящую. А для этого у нашего украинского частного пилота должна быть возможность иметь сборник с информацией об аэродромах и площадках, как это принято во всем мире. В сборнике AIP Украины есть данные только о сертифицированных аэродромах. В данный момент мы начали вести работу по сбору информации о площадках и несертифицированных аэродромах с целью их систематизации и дальнейшим предоставлением этой информации членам нашей организации и тем, кому она будет необходима.

А на сегодняшний момент мы получили правила регистрации площадок «длинной» в 31 лист. Хотя реально все должно было уместиться на один лист плюс бланк регистрации.

Вопрос к президенту «АОПА-Украина» **Геннадию Хазану (Г.Х.)**:

– Каким вы видите будущее организации «АОПА-Украина» и какие у вас планы на этот летный сезон?

– «Прежде чем говорить о будущем нашей организации, хочу сделать небольшой экскурс в не такую уж далекую историю. Когда я стал летать и налетал уже где-то около 80 часов, у меня начал зреть вопрос к руководителям аэроклуба «а где бумага, которая подтверждает, что я пилот?» В результате моей настойчивости мне написали документ... «Пилот-спортсмен ДОСААФ СССР». На дворе был 1999 год. Строго-настрога запретили выполнять посадки в аэропортах со словами: «Иначе самолеты будем вывозить на грузовиках». На мой справедливый вопрос: «А как же предполетные указания, в

которых львовский аэропорт значится как запасной?» – мне дали удивительный ответ: «Это для записи на магнитофоне». С этого разговора я и понял, что у нас творятся «чудеса».

Вот такие реалии нашей жизни, в которых люди, декларируя, что они решают проблемы АОН, на самом деле тормозили работу и побудили нас объединить усилия, консолидироваться в мощную организацию, способную выполнять конкретные задачи по приведению имеющегося юридического хаоса в конкретные дела.

Мне вспоминается разговор с президентом «АОПА-Польша», который жаловался на сложности полетов в Польше. Я спросил: «Какие же у вас проблемы? Вы ведь летаете без заявок за сутки, как у нас, подаете план полета или с мобильного телефона, или уже с борта самолета во время выполнения полета, для полета в приграничную зону вам просто необходимо подать план полета за 40 минут до предполагаемого времени вылета. Так в чем ваши проблемы?» Ответ меня удивил: «У нас проблемы иного уровня, более философские». Очень мне хочется и у нас в Украине решать проблемы только «иного, философского, уровня».

Что касается уже традиционных перелетов, то на этот сезон мы запланировали три перелета. В начале июня – по территории восточной части Польши по маршруту Киев(Наливайковка) – Львов – Жешув – Варшава (Гурашка) – Ватерово Щецин – Зелена Гора – Еленя Гура – Вроцлав – Краков- Жешув – Львов – Киев (Наливайковка).

В том числе принимаем участие в традиционном авиашоу в Гурашке (возле Варшавы), посвященному 60-летию победы в ВОВ, а также слете ультралайтов в г. Кракове.

В середине июля по Украине – уже традиционный 2-й международный перелет. Намечено два варианта маршрута: для самолетов и мотодельтапланов.

Для самолетов: Киев – Львов – Винница – Лиман (Одесса) – Коктебель – Севастополь – Днепропетровск – Полтава – Харьков – Киев – Львов (для улетающих за границу иностранных бортов).

Для мотодельтапланов: Львов – Одесса- Крым (Коктебель) – Кировоград – Львов.

На «мотодельтапланерную» часть перелета уже «заявились» около 10 польских мотодельтапланеристов. Приглашаем к участию и наших украинских пилотов. Но сразу скажу, что требования к участникам будут строгие как по авиационной технике, так и по документам.

На конец сентября намечен перелет в Грузию, который будет посвящен году Грузии в Украине. Тут есть несколько вариантов маршрутов, которые еще прорабатываются. Все зависит от российской стороны: если пустят нас вдоль Черноморского побережья, маршрут будет 2000 км в одну сторону, а не пустят – то около 4000 км в одну сторону через Румынию, Болгарию, Турцию. На этот перелет уже «заявились» пилоты из Польши, Бельгии и Германии.

Все уточнения и подробности можно будет узнать на нашем сайте: www.aopa.com.ua

*Материал подготовлен
Екатериной Ворониной,
г. Киев*



В президиуме ФАСУ: Игорь Терло, Василий Павленко, Александр Галуненко, Руслан Грицайло, Людмила Гунько, Валентина Топорова

В субботу 2 апреля в актовом зале Комитета по делам молодежи и спорта Украины состоялась отчетно-выборная конференция Федерации авиационного спорта Украины.

На конференции присутствовали 58 делегатов от Федераций парашютного, парапланерного, авиамodelьного, дельтапланерного спорта, Федераций сверхлегких летательных аппаратов, воздухоплавания, которые имели право голоса. В связи с внутренними

организационными проблемами Федерация самолетного спорта была допущена к участию в конференции без права голоса. Федерация вертолетного спорта, вступившая в члены ФАСУ 1 апреля 2005 года, также была допущена к участию в конференции без права голоса. Покинули заседание и отказались принимать участие в голосовании представители Федерации планерного спорта.

После 7-часового заседания конференция приняла ряд решений:

- работу Федерации авиационного спорта Украины за отчетный период с 2000 по 2004 годы считать неудовлетворительной;
- принят ряд изменений в Уставе ФАСУ (с полным текстом новой редакции устава можно ознакомиться на сайте www.sla.kiev.ua);
- принято открытое обращение делегатов конференции к президенту Украины, премьер-министру, и главе Верховной Рады Украины;
- президентом Федерации авиационного спорта Украины избран заслуженный мастер спорта Украины, помощник генерального конструктора АНТК им. Антонова, 263-кратный рекордсмен мира по самолетному спорту, Герой Украины заслуженный летчик-испытатель СССР, – Александр Васильевич Галуненко; вице-президентом – народный депутат Украины Иван Григорьевич Билас; генеральным секретарем – пилот-парапланерист Руслан Грицайло.

Екатерина Воронина,
г. Киев

ВНИМАНИЮ



ПИЛОТОВ!

Федерация спорта СЛА Украины
ПРОВОДИТ
ОТКРЫТЫЙ ЧЕМПИОНАТ УКРАИНЫ ПО СПОРТУ
МОТОРНЫХ СВЕРХЛЕГКИХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Соревнования в классах
одноместных и двухместных самолетов и мотодельтапланов
проводятся **7-9 мая** 2005 года
на аэродроме "НАЛИВАЙКОВКА" (Киевская обл.)

Регистрация участников и дополнительная информация
на сайте www.sla.kiev.ua, e-mail: sla@sla.kiev.ua

Владельцев и пилотов легких и сверхлегких вертолетов
и автожиров приглашаем принять гостевое участие в соревнованиях.
В классе мотопарапланов соревнования
проводятся **5-10 мая** в г. Одессе

Регистрация участников и дополнительная информация:
e-mail: vemeks@farlep.net, тел: 8-050-578-39-00

Знакомьтесь: новый президент ФАСУ

Галуненко Александр Васильевич Герой Украины с Золотой звездой №1. заслуженный летчик-испытатель СССР, Заслуженный работник транспорта Украины, заслуженный мастер спорта Украины, 263-кратный рекордсмен мира по самолетному спорту, мастер спорта СССР международного класса, кандидат технических наук, помощник генерального конструктора по летным вопросам АНТК им. О.К. Антонова.



Родился 1 марта 1946 года в с. Троицком Запорожской области. В 1964 году закончил курс подготовки летчиков в Запорожском учебно-авиационном центре. В 1968 году окончил Черниговское высшее военное авиационное училище летчиков с дипломом с отличием. С 1968 по 1973 годы был летчиком, старшим летчиком, командиром звена, заместителем командира эскадрильи в в/ч 06858 г. Маркушты Одесского военного округа.

В 1974 году закончил Ленинградский институт авиационного приборостроения, а в 1975 году – школу летчиков-испытателей Министерства авиационной промышленности СССР.

С 1975 по 1991 годы – летчик-испытатель в АНТК им. О.К. Антонова, в 1991–1994 – командир летного отряда, а в 1994–1996 годах становится вице-президентом Международной авиакомпания «Антонов-Аэротрек». С 1996 года работает помощником генерального конструктора по летным вопросам АНТК им. О.К. Антонова.

За это время Александр Васильевич выполнил ряд ответственных летных испытаний на самолетах Ан-28, Ан-72, Ан-74, Ан-32, Ан-124 «Руслан», Ан-225 «Мрия», Ан-70.

Как ведущий летчик-испытатель он выполнил первый полет самого большого в мире опытного самолета Ан-225 «Мрия» и провел полный цикл заводских испытаний по определению характеристик устойчивости и управляемости самолета, отказных ситуаций двигателей, самолетных систем и оборудования, взлетно-посадочных и летно-технических характеристик самолета, первый полет и цикл испытаний Ан-225 «Мрия» с многократным орбитальным кораб-

лем «Буря» на внешней подвеске. Выполнил первые транспортные рейсы из Америки в Украину по поставке гуманитарной помощи детям Чернобыля.

Как второй летчик-испытатель выполнил первый взлет опытного тяжелого транспортного самолета Ан-124 «Руслан», как ведущий летчик-испытатель выполнил первый взлет второго самолета Ан-124 и первый взлет первого серийного самолета Ан-124 в г. Ульяновске, выполнил ряд сложных испытательных полетов по определению характеристик самолета. Выполнил первые транспортные рейсы по перевозке американских самосвалов «Юклид» из Владивостока в Полярный.

На транспортном самолете Ан-74 провел специальные летные испытания по обеспечению трансарктической экспедиции СССР–Канада в 1988 году с выполнением посадок на дрейфующий лед на станции СП-28. За эту серию полетов был награжден орденом «Знак Почета».

На военно-транспортном самолете нового поколения Ан-70 как ведущий летчик-испытатель выполнил первый полет второго экземпляра и много сложных испытательных полетов по определению характеристик самолета. Впервые выполнил режимы сваливания самолета.

В процессе летных испытаний и доводке опытных самолетов Александр Васильевич неоднократно попадал в сложные ситуации, связанные с отказами самолетных систем, оборудования, двигателей, которые могли привести к тяжелым последствиям для самолета и экипажа. Но благодаря своевременным и грамотным действиям и проявленному при этом личному мужеству и героизму,

такие полеты завершались благополучной посадкой.

Освоил и летал на самолетах: Як-18У, Л-29, Л-39, УТИ-МиГ-15, МиГ-17, МиГ-21У, МиГ-21ПФ, МиГ-21ФМ, МиГ-21СМ, МиГ-21УМ, Су-7У, Су-7БМ, Су-9У, Су-15, Як-28У, Як-40, Ил-18, Ил-76, Ту-16, Ту-124, Ту-154, Ан-2, Ан-12, Ан-14, Ан-14Ш, Ан-22 «Антей», Ан-24, Ан-26, Ан-30, Ан-32, Ан-71, Ан-72, Ан-72П, Ан-72Р, Ан-74, Ан-124 «Руслан», Ан-225 «Мрия», Ан-70.

Неоднократно представлял страну и АНТК им. О.К. Антонова в демонстрационных полетах на салонах и авиационных выставках в Ле Бурже, Фарнборо, Сан-Диего, Сингапуре, Дубаи, Берлине, Ванкувере, Оклахоме, Сиэтле и других.

Установил 263 мировых авиационных рекорда: 8 – на Ан-72, 21 – на Ан-124 «Руслан», 234 – на Ан-225 «Мрия» (в одном полете 110, а в другом – 124).

За установленные в 1989 году 110 мировых рекордов на самолете Ан-225 в одном полете его имя занесено в Книгу рекордов Гиннесса.

6 июля 1998 года Александр Васильевич был награжден президентом Российской Федерации Б. Ельциным орденом Дружбы народов за весомый вклад в освоение новых образцов летательных аппаратов и укрепление дружеских отношений между Украиной и Россией.

Имеет звания: герой Украины, заслуженный летчик-испытатель СССР, заслуженный работник транспорта Украины, заслуженный мастер спорта Украины, мастер спорта СССР международного класса.

Награжден Золотой звездой героя Украины №1, орденами: «За заслуги» III степени, Дружбы народов, «Знак почета».

*Дивлюсь я на небо,
та й думку гадаю...*

Звернення

*до президента України Ющенка В.А.,
прем'єр-міністра України Тимошенко Ю.В.,
голови Верховної Ради України Литвина В.М.*

Федерація авіаційного спорту України, зважаючи на досвід країн Євросоюзу, вважає за **необхідне привести існуючу систему використання повітряного простору України та сертифікації авіаційної техніки у відповідність з європейськими нормами і вимогами ІКАО та FAI.**

Обраний нашою країною новий прогресивний напрямок розвитку, нове високодуховне розуміння цінностей дає нам надію, що нарешті будуть вирішені проблеми, які перешкоджають прагненню людей літати. Люди, що піднімаються над землею, сягають вищого рівня у прямому й переносному розумінні, вони набувають принципово нової якості мислення, свідомості, наповнюються відчуттям прекрасного неоглядного простору, позитивними емоціями, вищими енергіями й несуть усе це в сім'ї, своїм рідним і друзям, колегам, поширюють усім навкруги. Душі охоплює відчуття Любові до всієї Природи, до Нашої Планети, до Рідної Землі і, звичайно ж, до нашого спільного – одного на всіх – Неба.

Одержана нами у спадщину радянська адміністративна система дозволу на використання повітряного простору у роки незалежності була трансформована в бюрократичну систему надання дозволів та ліцензій, пронизану хабарництвом та корупцією під прикриттям прагнення до безпеки польотів. Повітряний простір України має вигляд пустелі у порівнянні з Європою, але на його використання необхідно кожен раз одержувати відповідний дозвіл. Ця система і є головною перешкодою поширенню та розвитку усіх видів авіації – професійної та аматорської, спортивної, легкої та надлегкої.

Практично усі, хто займався спортивною, господарською, виробничною авіаційною діяльністю, опинилися поза законом на території рідної країни. Склалася дуже цікава ситуація, коли надлегкі літальні апарати українського виробництва мають англійські або німецькі сертифікати та використовуються абсолютно легально практично в усіх країнах світу, за винятком України. Незважаючи на це, українські авіаційні спортсмени перемагали на чемпіонатах світу та Європи, українські виробники надлегкої авіаційної техніки визнані світовими лідерами у своїй галузі.

Ці фактори викликали у багатьох авіаційних спортсменів і туристів світу бажання відвідати Україну, взяти участь у будь-яких українських змаганнях або перельотах. Але, зіткнувшись із тими бюрократичними перешкодами, що на них тут чекають, вони у більшості випадків відмовлялися від цих ідей.

Усвідомлюючи значення авіаційних видів спорту та аматорської авіації для духовного й фізичного здоров'я нації, економіки держави, міжнародного авторитету України, ФАС вважає за необхідне приведення порядку використання повітряного простору України у відповідність з європейськими нормами і вимогами ІКАО та FAI, зважаючи на досвід країн Євросоюзу. Розуміючи, що для виконання цієї програми необхідна злагоджена робота різних міністерств та громадських організацій, ФАС України звертається із проханням прийняти **принципове політичне рішення з цього питання і забезпечити його виконання відповідними державними структурами.** Зі своєї сторони ФАС України братиме активну участь у розробці необхідних законів та нормативно-правових актів.

**З глибокою повагою,
учасники конференції Федерації авіаційного спорту України.**

2 квітня 2005 року

м. Київ

*Дивлюсь я на небо,
та й думку гадаю...*

Обращение

*к президенту Украины Ющенко В.А.,
премьер-министра Украины Тимошенко Ю.В.,
председателю Верховной Рады Украины Литвину В.М.*

Федерация авиационного спорта Украины, учитывая опыт стран Евросоюза, **считает необходимым привести существующую систему использования воздушного пространства Украины и сертификации авиационной техники в соответствие с европейскими нормами и требованиями ИКАО и FAI.**

Выбранное нашей державой новое прогрессивное направление развития, новое высокодуховное понимание ценностей позволяет нам надеяться, что наконец будут разрешены проблемы, препятствующие желанию людей летать. Люди, поднимающиеся над землей, достигают высшего уровня в прямом и переносном смысле, они обретают принципиально новое качество мышления, сознания, наполняются чувством прекрасного необозримого пространства, позитивными эмоциями, высшими энергиями и несут все это в семьи, свои родным и близким, друзьям и коллегам, распространяют всем вокруг. Души охватывает чувство Любви ко всей Природе, к Нашей Планете, к Родной Земле и, конечно же, к нашему общему – одному на всех – Небу.

Доставшаяся нам в наследство советская административная система разрешения использования воздушного пространства в годы независимости была трансформирована в бюрократическую систему выдачи разрешений и лицензий, пронизанную взяточничеством и коррупцией под прикрытием безопасности полетов. Воздушное пространство Украины имеет вид пустыни в сравнении с Европой, но на его использование необходимо каждый раз получать соответствующее разрешение. Эта система и является главным препятствием расширению и развитию всех видов авиации – профессиональной и любительской, спортивной, легкой и сверхлегкой.

Практически все, кто занимался спортивной, хозяйственной, производственной авиационной деятельностью, оказались вне закона на территории родного государства. Сложилась очень интересная ситуация, когда сверхлегкие летательные аппараты украинского производства имеют английские или немецкие сертификаты и используются абсолютно легально во всех странах мира, исключая Украину. Несмотря на это, украинские авиационные спортсмены побеждали на чемпионатах мира и Европы, украинские производители сверхлегкой авиационной техники признаны мировыми лидерами в своей отрасли.

Эти факторы вызвали у большинства авиационных спортсменов и туристов мира желание приехать в Украину, поучаствовать в каких-нибудь украинских соревнованиях или перелетах. Но, столкнувшись с бюрократическими препятствиями, которые их тут ожидали, они в большинстве случаев отказывались от этих идей.

Осознавая значимость авиационных видов спорта и любительской авиации для духовного и физического здоровья нации, экономики государства, международного авторитета Украины, ФАС считает необходимым приведение порядка использования воздушного пространства Украины в соответствие с европейскими нормами и требованиями ИКАО и FAI с учетом опыта Евросоюза. Понимая, что для выполнения этой программы необходима слаженная работа разных министерств и общественных организаций, ФАС Украины обращается с просьбой принять принципиальное политическое решение по этому вопросу и обеспечить его выполнение соответствующими государственными структурами. Со своей стороны ФАС Украины будет принимать активное участие в разработке необходимых законов и нормативно-правовых актов.

**С глубоким уважением,
участники конференции Федерации авиационного спорта Украины.**

2 апреля 2005 года

г. Киев

Уважаемые читатели!

Редакция обращается к подписчикам журнала, оформившим подписку через объединенный каталог «Пресса России». В редакцию поступают многочисленные жалобы от Вас на задержки в получении журнала. К сожалению, проблема доставки имеет российские «корни».

После того, как журналы из типографии поступают в харьковский филиал Укрпочты, часть из них, предназначенная для отправки в Россию, проходит таможенный контроль в Киеве. Кроме того, как нам пояснил начальник киевского отдела доставки, в целях обеспечения безопасности вся пресса проходит проверку в химлабораториях на наличие порошков и т. п. Существуют инструкции, по которым такие проверки осуществляются для малых партий отправляемых изданий.

Со своей стороны мы написали письмо директору Государственного предприятия Украины «Пресса» с просьбой ускорить доставку журнала российским читателям. Но на скорое решение этого вопроса надежды мало. Однако есть твердое обещание дирекции, что все журналы будут доставлены подписчикам.

Если сроки доставки журнала Вас не устраивают, предлагаем оформить подписку на второе полугодие через нашего московского посредника ООО «МедиаТек». Условия подписки и реквизиты печатаются в каждом номере журнала.

Редакция «АОН»

В журнале «АОН» №3 в разделе «Новости» на стр. 23 были допущены ошибки в написании следующих имен: В. Гусев, В. Какурин, В. Марказен, А. Шаковец. Редакция приносит свои извинения.



Представительство Simonini S.r.l.
«Росія» – клуб СЛА «ПАРАМОТОРЫ»
Продажа моторов, парамоторов,
Запчасти, Сервис.



Полная гамма современных моторов для СЛА: парамоторов, паралетов, взрошютов, дельталетов, автожиров, микросамолетов – от 20 до 102 л.с.
Малый вес, революционные характеристики при конкурентной цене!
Моторы на складе и под заказ в короткие сроки.
Россия, г. Москва, ул. Трофимова, д.3
тэл. [+7 (095) 976 47 90, 304 91 92]
web: www.simonini-flying.ru
E-mail: info@simonini-flying.ru

Продается самолет А-20 фирмы «Аэропракт» с двигателем Rotax-582 в хорошем состоянии.
Цена договорная.
Тел. (05366) 5-52-28

ПРОДАМ самолет АИ-1 0 Икар. Налет по FLYDAT 60 ч. Двигатель ROTAX 912S, GPS, лыжи, СХО. Разрешение Укр-АвиаТранса. 37000 у.е.
Тел. 8(050)3571276.

Продам новый ROTAX-503, 3200E, **Тел. 8-067 738-39-47**
Продам МДП – 1500\$, мотопарплан 2004 г. выпуска 2300\$. Куплю поршни РМЗ-640.
Тел. (04849) 77-356, 8-050-549-49-32



ООО АТСК «ФОБОС» ПРЕДЛАГАЕТ:
Дельталеты для авиакимработ, обучения, спортивных, туристических полетов.
Комплектующие к дельталетам. Различные формы оплаты.

Приглашаем авиационных специалистов СЛА (класс дельталеты) с целью выполнения АХР.
В случае необходимости осуществляем дополнительную летную подготовку.

Производим подготовку пилотов (класс дельталеты) с возможностью последующего трудоустройства.
+7 (86392) 471 81 (рабочее время), fobos@volgodonsk.ru
+7 (86392) 328 08 (вечер), www.fobos.volgodonsk.ru

КРЕМЕНЧУГСКИЙ ЛЕТНЫЙ КОЛЛЕДЖ НАЦИОНАЛЬНОГО АВИАЦИОННОГО УНИВЕРСИТЕТА
проводит очередной набор по подготовке, переподготовке, повышению квалификации, продлению действующих свидетельств:

- частных пилотов (самолет / вертолет);
- коммерческих пилотов (самолет / вертолет);
- пилотов СЛА, взлетная масса которых 450 кг и менее;
- летчиков-наблюдателей.

С оформлением документов для выдачи свидетельств авиационному персоналу.

Примечание. На момент получения свидетельства возраст кандидата: не менее 17 лет для частных пилотов, 18 лет для коммерческих пилотов, 16 лет для пилотов СЛА, 18 лет для летчиков-наблюдателей.

Украина, 39605, г. Кременчуг Полтавской обл., ул. Победы 17/6. Факс: (0532)501423, (0536)740911. Тел.: (05366) 36212, 31022, 31024.

Продается двухместный самолет «Цикада».

Двигатели Rotax-582, оборудован комплектом химаппаратуры.



Тел: (3452)918-378, E-mail: avia_comp@mail.ru

ПАРАМОТОРЫ ТАТУШ

Новинка: T210SLE, а также: T300L, T210SL, T120M

колесное шасси "Tike",

Параллели "Аарос" специально для парамоторов.

Двигатель А-170

Редукторы, выхлопные системы, деревянные воздушные винты для любых парамоторов и дельтапланов и еще 200 позиций материалов и комплектации для СЛА на складе.



www.Sibaero.ru

Тел: (3912) 32-16-31, E-mail: mail@sibaero.ru



Авиапредприятие "Урал - Дельта" Челябинск

Производство и поставка:

- дельтапланов "Стимул-17" (всех модификаций);
 - крыльев "Стимул";
 - химаппаратуры с ВРЖ;
 - воздушных винтов с фиксированным шагом.
- Гарантийное и сервисное обслуживание СЛА.

Челябинск, аэродром Калачево.

Тел.: (3512) 300-918, 786-107, факс (3512) 962-682.

E-mail: ural-delta@mail.ru
www.uraldelta.narod.ru

АЭРОМЕХАНИКА АМ

2-местные автожиры (с кабиной и без), лопасти автожиров, двигатель БМВ 100 л. с. для авиации, комплектующие, обучение пилотированию, регистрация во ФЛА РФ + свидетельства пилота-любителя.



Телефон: +7 (095) 506-88-33.
E-mail: am@gyroplane.ru
www.gyroplane.ru

4-МЕСТНЫЙ САМОЛЕТ-АМФИБИЯ

возможность выполнения полетов с грунтовых и бетонных аэродромов



СК-12 «ОРИОН»

- обучение пилотов-любителей
- обслуживание самолетов

85 тыс. у.е.



ООО «ОРИОН-АВИА»

г. Тюмень, ул. Восстания, 40, стр. 1

тел.: 8-922-268-05-47, 8-922-265-02-16

дополн. информация на www.orion.cpi.ru

факс (3452) 24-27-73, e-mail: skarpov@ttknet.ru

Авиапредприятие АСК «Волга-авиа»

Производство и поставка дельтапланов и комплектующих.

Приглашаем дельтапланчиков-химиков на сезонные работы 2005 года.

Тел. в Саратове:

(8452) 22-07-89,

72-92-44,

факс (8452) 22-08-01

Андрей Михалев.



Двух- и трехлопастные моноблочные и регулируемые деревянные воздушные винты (клуб КАК ХАИ) изготавливаются на новом месте, в Чугуеве Харьковской обл.
Ресурс 600 рабочих часов, гарантия 100 часов, высокое качество.

E-mail: aviass81@mail.ru

т. +38-066-7575275 Андрей Скляренко

т. +38-050-2909193 Вячеслав Шкуренко

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: (095) 158-31-23,

e-mail: aviagamma@mlu-net.ru



Компания

"Воздушный мост"

производит:

Крылья для мотodelьталапов:

"Марлин" (15 м²), "Атлет" (16,5 м²), "Шарман" (19 м²).

Спасательные системы "Муха" для СПА.

Надувные поплавки "Аквамарин".

Мотodelьталапы с четырехтактными двигателями.

Приборы.

Силовые установки на базе двигателей Suzuki.

Тел.: +7 (916) 158-17-02,

тел./факс: +7 (095) 456-51-64

Интернет: www.airbridge.narod.ru

СКБ МГТУГА предлагает:
ДЕЛЬТАЛЕТЫ

трехместные, двухместные и одноместные, для авиакламов, аэрофотосъемки, обучения, спортивных, туристических полетов и других целей. Любые модификации и комплектация. Мотodelьталапы для мотопарапланов.

**МОТОРЫ ДЛЯ ЛЕГКИХ И СВЕРХЛЕГКИХ ЛА
фирмы GOBLER-HIRTHMOTOREN KG**

мощностью от 14 до 124 л.с.

Гарантийное и сервисное обслуживание.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ СПА

Льжи, поплавки, колеса 480x220, 350x160, 400x100, воздушные винты, ткани, тросы, приборы, инструмент для изготовления тросовых растяжек и многое другое.

ПОДГОТОВКА ПИЛОТОВ НА ДЕЛЬТАЛЕТАХ

125493, г. Москва, ул. Пулковская, 6а, МГТУГА, СКБ,

тел. (095) 459-04-30, факс: (095) 751-30-34.

bushansky@obninsk.com

Реклама в «АОН»

ЭФФЕКТИВНА!

Цены на рекламу в журнале «Авиация общего назначения»

	В типографском выпуске журнала			
	Черно-белая		Цветная	
	грн.	руб.	грн.	руб.
10 знаков текста без пробелов	2,2	12,0	3,8	21,0
Внутренние страницы формата А4 (450 см ²)	1425 1 см ² = 3,2	7800 1 см ² = 17,5	1650	9000
2, 3, 4 страницы обложки			2200	12000

Рекламные объявления на сайте журнала размещаются бесплатно

Все цены указаны с налогом на рекламу.

При повторной (более трех раз) публикации рекламы предусмотрена скидка 10%.

Прием заказов на размещение рекламы производится по почте, факсу, телефону с обязательным дальнейшим оформлением заявки, договора или контракта.

Деньги на счет редакции перечислять после оформления договора или контракта. Объявление публикуется после оплаты по договору.

Подписка на «АОН» – 2005!

КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА «АОН» В УКРАИНЕ

По «Каталогу видань України»: Подписной индекс – 22561.

Заполните в почтовом отделении форму СП-1.

Стоимость подписки по каталогу Укрпочты:

- 1 мес. – 5 грн. 42 коп.;
- 3 мес. – 16 грн. 26 коп.;
- 6 мес. – 32 грн. 52 коп.;
- 12 мес. – 64 грн. 04 коп.

КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА «АОН» В РОССИИ

Вариант 1. ОБРАЩАЕМ ВАШЕ ВНИМАНИЕ:

Подписку на 2005 год через почтовое отделение вы можете оформить ТОЛЬКО по каталогу «Пресса России», том 1 «Российские и зарубежные газеты и журналы».

Подписной индекс – 22561.

Стоимость подписки:

- 1 мес. – 130 руб. 35 коп.;
- 6 мес. – 782 руб. 10 коп.

Вариант 2. (в ООО «Медиа Тек»).

Код ОКПО 71659636, Россия, 127015,

г. Москва, ул. Бутырская, д. 97. Инн 7714525623, кпп 771401001. Р/с 40702810238180132133 в Вернадском ОСБ 7970\1675 Сбербанк России, к/с 30101810400000000225, БИК 044525225.

1. Перечислите деньги на расчетный счет ООО «Медиа Тек» через Сбербанк РФ (форма ПД-4). В графе «Наименование платежа» напишите: «Подписка на журнал «АОН» на ___ номеров».

Стоимость подписки:

- 1 мес. – 130 руб. 00 коп.;
- 3 мес. – 390 руб. 00 коп.;
- 6 мес. – 780 руб. 00 коп.;
- 12 мес. – 1560 руб. 00 коп.

Подписная цена включает стоимость доставки.

2. Заполните ПОДПИСНОЙ КУПОН НА ЖУРНАЛ «АОН» с указанием своего полного почтового адреса.

3. ОБЯЗАТЕЛЬНО! Отправьте ксерокопию квитанции об оплате и ПОДПИСНОЙ КУПОН НА ЖУРНАЛ «АОН» по адресу: Украина, 61070, г. Харьков-70, а/я 424.

Иначе редакция не будет знать, куда отправлять журналы!

КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА «АОН» В ДАЛЬНЕМ ЗАРУБЕЖЬЕ

В странах дальнего зарубежья подписка оформляется непосредственно через редакцию по договорам.

Стоимость подписки:

- 1 мес. – 5,3 доллара США;
- 3 мес. – 15,9 доллара США;
- 6 мес. – 31,8 доллара США;
- 12 мес. – 63,6 доллара США.

КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ ЖУРНАЛА В INTERNET

Зайти на сайт www.aviajournal.com в раздел «Подписка», заполнить электронный подписной лист, перечислить деньги на счет редакции из расчета **2 грн.** за один выпуск для граждан Украины, **15 руб.** – для граждан России на счет ООО «Медиа Тек», **1 доллар США** – для граждан стран дальнего зарубежья. Переслать обычной почтой по адресу редакции копии платежных документов (для ускорения можно отправить копии по e-mail), получить логин и пароль и вместе с ними – свободный доступ к новым выпускам журнала.



ПОДПИСНОЙ КУПОН НА ЖУРНАЛ «АОН»

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

Сообщаю, что подписка на 2005 г. на журнал «АОН» оформлена по каталогу _____
«Каталог видань України» или «Пресса России», том 1 «Российские и зарубежные газеты и журналы»

ФИО (полностью) _____

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

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@interami.com
Тел.: +38 (057) 700-90-08, 700-90-19, +38 (057) 719-05-19. <http://www.aviajournal.com>
Факс: +38 (057) 700-90-11.

ФГУП «514 АРЗ» МО РФ:


- производит многоцелевые дельталеты и их комплектующие;
- выполняет работы по подготовке к сертификации единичных экземпляров дельталетов;
- обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание, производит ремонт дельталетов и их модифицирование.

172383, г. Ржев-3, Тверская обл. Тел./факс: (08232) 3-09-14


**КЛУБ АВИАКОНСТРУИРОВАНИЯ
им. А.А.БАРАННИКОВА**
Дельталеты:

- С-5 для обучения, спортивных туристических полетов,
- С-7 для авиаконструкторов
- С-8 для авиаконструкторов

Воздушные винты:

- Двухлопастные деревянные моноблочные. Двух- и трехлопастные деревянные переставные для двигателей мощностью 15-200 л. с.

Комплектующие для дельталетов.

г. Харьков. Тел/факс. +38 (057) 717-44-22
E-mail: kak@vlink.kharkov.ua



Расходомер для УМО.
Измеряет и индицирует на дисплей мгновенный (л/га) и суммарный (л) расход рабочего раствора.

Тел.: (0482) 47-98-36,
(067) 747-58-90.



Продается самолет А-20
фирмы «Аэропракт»
с двигателем Rotax-582
в хорошем состоянии.

Цена
договорная.

Тел. (05366) 5-52-28



Продам МДП – 1500 \$,
мотопараплан 2004 г.
выпуска 2300\$.
Куплю поршни
PM3-640.

Тел. (04849) 77-356,
8-050-549-49-32



Куплю
крыло
к МДП,
недорого.

Тел.: 8 (04849) 77-3-56.

**ВНИМАНИЕ!
РЕКВИЗИТЫ ДЛЯ
БАНКОВСКИХ ПЛАТЕЖЕЙ
ЗА РЕКЛАМУ И ПОДПИСКУ**
БАНКОВСКИЕ ПЕРЕВОДЫ В ГРИВНЯХ (УКРАИНА):
Получатель:

ООО «НТЦ АОН», код 23917729,
р/с 26003300275 в ХФ АБ «ТАВРИКА»,
г. Харьков, МФО 351953.

БАНКОВСКИЕ ПЕРЕВОДЫ В РУБЛЯХ РОССИИ:
Банк получателя:

МКБ «МОСКОМПРИВАТБАНК»,
г. МОСКВА, ИНН 7713003871,
к/с 30101810400000000342
БИК 044585342.

Получатель:

АБ «Таврика», г. Киев,
МФО 324377, ОКПО 19454139,
к/с 30231810200000867000 (типа К).

Назначение платежа:

для зачисления на счет
26003300275
ООО «НТЦ АОН», код 23917729.

БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ ООО «МедиаТЕК»:

Код ОКПО 71659636,
Россия, 127015, г. Москва,
ул. Бутырская, д. 97.
Инн 7714525623, кпп 771401001.
Р/с 40702810238180132133
в Вернадском ОСБ 7970/1675
Сбербанка России,
к/с 30101810400000000225,
БИК 044525225.
Тел. (095) 933-52-22.
Богословская Екатерина Евгеньевна.



Юбилейные скидки 5%

ООО
"АВИА-НЯНЯ"
производит

поставку четырехтактных двигателей:
– японской фирмы HKS AVIATION
CO. LTD. мощностью 60 л. с.



– австралийской фирмы Jabiru Aircraft
Pty Ltd. мощностью от 80 до 200 л. с.



– ВИШ чешской фирмы
WOODCOMP



105215, г. Москва,
11-я Парковая, д. 44, корп. 2, офис 8,
тел/факс:
(095) 164-42-02,
518-62-75.
e-mail: avianiania@mail.ru
http://www.avianiania.ru

ЗАО "Красные крылья"

серийно производит
и реализует:


1. Дельталеты:

- МД-20К для первоначального обучения;
- МД-30 для спортивных полетов;
- МД-50С для авиаконструкторов;
- МД-50П для авиационного патрулирования.

2. Крылья к дельталетам:

- площадью 10, 12, 14 и 17 кв. м.

3. Воздушные винты пяти модификаций для двигателей:

ROTAX, HIRTH, SUBARU.

4. Комплектующие к дельталетам:

- химаппаратура с ВРЖ;
- приборы;
- хим. баки;
- диски колес;
- колесные обтекатели и т. д.

5. Кит-наборы мототележек:

МД-20, МД-30, МД-50.

6. Материалы и чертежи для

самодеятельной постройки:

- труба Д16Т 38 видов;
 - труба 30ХГСА 12 видов;
 - трос авиационный;
 - авиационные нормали и т.д.
- 347930, Россия, Ростовская обл.,
г. Таганрог ул. Свободы, 100 В.,
т/ф (8634) 366-300,
319-330, 319-329.

e-mail: redwings@pbox.ftn.ru
http://www.redwings.ru

ПРАВИЛА

**допуска к эксплуатации взлетно-посадочных площадок
для полетов легких воздушных судов**

Окончание. Начало в «АОН» № 01-03'05.

Приложение 1
к подпункту 2.1.1 Правил допуска
к эксплуатации взлетно-посадочных
площадок для полетов легких воздушных судов

Председателю Госавиаслужбы

ЗАЯВКА

Прошу выполнить обследование взлетно-посадочной полосы с целью внесения ее в Журнал учета и выдачи разрешения на эксплуатацию.

Приложения:

- инструкция по выполнению полетов на площадке с разделом авиационной и пожарной безопасности (заверенная копия), разработанная в соответствии с пунктом 30 Положения об использовании воздушного пространства Украины;
- акт технического обследования состояния взлетно-посадочной площадки;
- документ, подтверждающий право собственности, постоянного использования, аренды на земельный участок, или документ о соглашении с владельцем, или постоянным пользователем, или арендатором земельного участка на размещение на нем взлетно-посадочной площадки;
- копия свидетельства о государственной регистрации юридического или физического лица-предпринимателя, для частного пилота – справка об идентификационном коде или его паспортные данные.

Владелец взлетно-посадочной площадки
или руководитель эксплуатанта
взлетно-посадочной площадки (подпись)

Приложение 3 к подпункту 2.1.1
Правил допуска к эксплуатации взлетно-посадочных площадок для полетов легких воздушных судов

**СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ДОПУСКЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОСТОЯННОЙ
ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНОЙ ПЛОЩАДКИ
№ ВПП 00-000**

Настоящим удостоверяется, что постоянная взлетно-посадочная площадка (ВПП)

Название ВПП _____
Местонахождение ВПП _____
Владелец ВПП _____
Эксплуатант ВПП _____
Размеры и тип покрытия _____
Оборудование ВПП _____

занесена в Журнал учета и допуска к эксплуатации постоянных ВППл. Удовлетворяет требованиям законодательства Украины о гражданской авиации и Правилам допуска к эксплуатации ВППл для полетов ВС и способна обеспечить полеты легких ВС.

Настоящее свидетельство не подлежит передаче и действительно на протяжении указанного срока, если от него не откажутся, не будет временно приостановлено его действие или оно не будет аннулировано.

Дополнительные данные:

Дата выдачи Свидетельства «___»___200___г.

Руководитель (заместитель руководителя)

Госавиаслужбы _____

подпись

М.П.

Примечание. Номер Свидетельства состоит из двух групп литер и цифр: первая группа указывает на принадлежность к области Украины; вторая группа соответствует порядковому номеру в Журнале учета и допуска к эксплуатации постоянных ВПП.

Дополнение 2 к подпункту 2.1.1
Правил допуска к эксплуатации взлетно-посадочных площадок
для полетов легких воздушных судов

ЖУРНАЛ

учета и допуска к эксплуатации постоянных взлетно-посадочных площадок

№№ п/п	Название ВПП	Дата внесения	Номер Свидетельства	Срок действия Свидетельства	Владелец ВПП/ Эксплуатант ВПП	Размеры и тип покрытия/ Оборудование ВПП	Разрешенная эксплуатация ВС		Прим.
							Тип ВС (масса)	Время суток, период года	

Дополнение 4 к подпункту 2.2.3
Правил допуска к эксплуатации взлетно-посадочных площадок для полетов
легких воздушных судов

УТВЕРЖДАЮ

_____ (владелец ВППл
(руководитель эксплуатанта ВППл)
« ____ » _____ 200__ г.

**АКТ
технического обследования состояния ВППл**

Комиссия в составе (или эксплуатант ВППл):
председателя _____
членов комиссии _____
провела техническое обследование состояния ВППл _____,
(название)
расположенной _____
(месторасположение)

1. Номер _____, МК пос _____ и размеры ВППИП _____ м,
тип покрытия и толщина конструкции _____
2. Номер _____, МК пос _____ и размеры ГВПП _____ м.
3. Размеры:
ЛП _____;
СЗ и ЛП _____;
РД (при наличии) _____;
МС и обслуживания ВС _____;
МС специального и другого автотранспорта _____;
специальных зон ВППл (при наличии) _____.
4. Ограничения и учет препятствий в пределах радиуса 2,5 км от КТП:

№ п/п	Наименование преград	Истинный азимут (град.мин)	Удаление (км)	Высота преграды (м)	Маркировка (дневная, ночная)
1	2	3	4	5	6

5. Состояние поверхности ЛП, ВППл, РД и МС, наличие и состояние дневной маркировки элементов ВППл и преград _____.
6. Перечень радиосветотехнического и метеооборудования, сроки действия удостоверений _____.
7. Состав и оснащение диспетчерских пунктов ОВС _____.
8. Аварийно-спасательные и противопожарные средства. Категория ВПП по уровню пожарной безопасности, наличие и оснащение пожарными и санитарными автомобилями, время разворачивания ПА в отдаленном конце ВППл, наличие пунктов для повторной заправки водой, наличие запаса огнетушащего вещества _____.
9. Наличие резервного энергоснабжения аэродрома и время перехода на резерв _____.
10. Средства авиационной безопасности _____.
11. Изменения на площадке, возникшие за прошедший период _____.
12. Выводы комиссии (или эксплуатанта ВППл) о пригодности ВППл к дальнейшей эксплуатации:

(указать название ВППл, пригодность к летной работе на протяжении года и суток, для каких типов воздушных судов и другие необходимые ограничения)

Председатель _____
Члены комиссии _____

Приложение 5 к подпункту 2.3.5
Правил допуска к эксплуатации
взлетно-посадочных
площадок для полетов
легких воздушных судов

ОТЧЕТ
об устранении недостатков по результатам инспектирования взлетно-посадочной
площадки _____
(название ВПП)

№ п/п	Краткое описание недостатка	Мероприятия по устранению недостатка	Подпись Заявителя об устранении недостатка

Приложение 6 к подпункту 8.11.5
Правил допуска к эксплуатации
взлетно-посадочных
площадок для полетов
легких воздушных судов

ПЕРЕЧЕНЬ
необходимого аварийно-спасательного оборудования

	Оборудование	Количество, шт.
1.	Разводной ключ	1
2.	Спасательный топор бортового типа	1
3.	Зубило, 60 см	1
4.	Лапчатый лом, 105 см	1
5.	Ножовка прочная с 6 запасными полотнами	1
6.	Крюк пожарный	1
7.	Канат диаметром 50 мм и длиной 15 м	1
8.	Кусачки для резки под углом	1
9.	Набор отверток	1
10.	Нож в ножнах	1
11.	Рукавицы огнестойкие	2 пары

Приложение 7 к пункту 9.2
Правил допуска к эксплуатации
взлетно-посадочных площадок
для полетов легких воздушных судов

Расстояние до высотных сооружений (преград)
от места старта

Скорость ветра, м/с	Расстояние	
	по линии маршрута	в сторону от линии маршрута
0-2	4h	1h
2-5	10h	2h
6-7	15h	3h

Примечание: h – высота сооружений.

Приложение 8 к пункту 11.1
Правил допуска к эксплуатации
взлетно-посадочных
площадок для полетов
легких воздушных судов

Размеры площадок приземления парашютистов

Размеры площадок приземления при прыжках
в один заход, м

1-2 чел.	3-5 чел.	6-11 чел.
300x200	500x300	800x400

Самодельщику

о прочности

Продолжение. Начало в «АОН» №3'05.

Займемся изгибом

Когда мы изгибаем балку (балка – это термин из механики), мы делаем одну ее сторону выпуклой, другую вогнутой. В нашем случае балкой является любая труба или лонжерон крыла. При изгибе на ее выпуклой поверхности наибольшего значения достигают растягивающие напря-

жения, а на вогнутой поверхности – сжимающие напряжения. Балку можно изогнуть двумя принципиально разными способами. Чистый изгиб происходит от действия двух противоположных пар сил (рис. 6). Напряжения в сечении балки меняются линейно от наибольших сжимающих до наибольших растягивающих. Вдоль оси балки эти напряжения постоянны. Понятно, что существует поверхность в балке, на которой напряжения равны нулю. Эта поверхность называется нейтральной поверхностью (нейтраль-

ный слой). В простых балках, таких, как круглая или прямоугольная, нейтральная поверхность совпадает с осью балки. Принципиально другой способ изгиба – трехточечный (рис. 7). Посередине балка опирается на центральную опору. По концам – на боковые. Отличие состоит в том, что напряжения распределены в такой балке неравномерно. Максимум нормальных напряжений приходится на сечение в плоскости центральной опоры. Кроме того, в теле балки присутствуют касательные напряжения, достигающие наибольшего значения на нейтральной поверхности балки, но одинаковые вдоль ее оси.

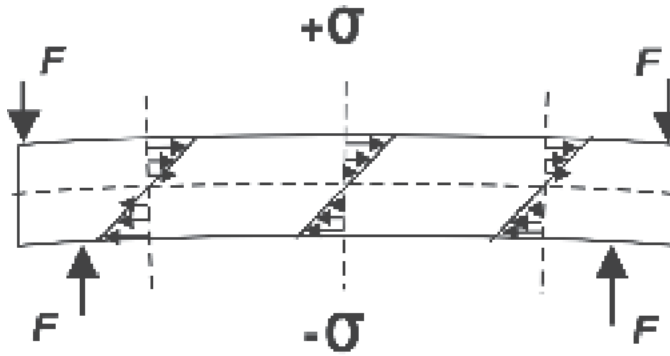


Рис. 6

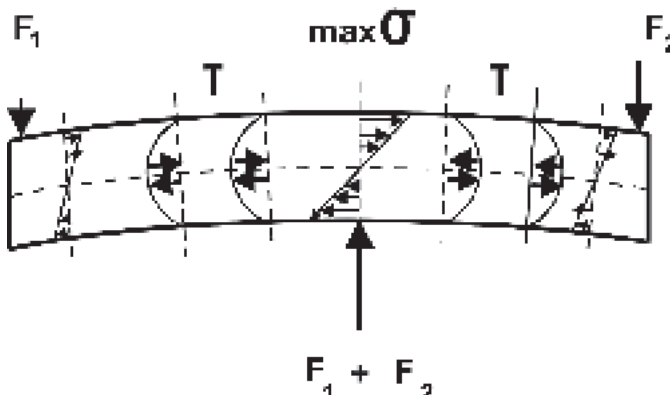


Рис. 7

Такие балки, как лонжерон самолета или боковая труба дельтаплана, нагружены распределенной нагрузкой. По существу это отличие не принципиальное. Главные особенности распределения напряжений и деформаций сохраняются. Однако так могут говорить только большие ученые из большой фундаментальной науки. Их задачей всегда является определить главный вклад в наблюдаемое явление. Детали их не интересуют. Инженерный подход совершенно противоположный. Но как раз детали и являются интересными. Без них вся работа может пойти насмарку. Известен интересный факт, когда американцы построили сверхмощный электромагнит для создания сверхсильного импульсного магнитного поля. Получилась установка с двухэтажный дом. Для ее охлаждения полностью перегородили местную речку. После первого же импульса установку сорвало с фундамента. И в этом нет ничего удивительного. Все были слишком увлечены расчетом величины магнитного поля в катушке. О том, какое землетрясение оно вызовет, не подумали.

Когда мы изгибаем балку, результат зависит не только от величины сил, но и от длины плеча, а именно от произведения плеча на силу, которое называется моментом силы. Представим себе, что мы изгибаем некоторую балку тремя силами. В той части балки, которая стала выпуклой, напряжения растягивающие. Где-то здесь начнется разрушение балки. В вогнутой части балки ее сечения содержат сжимающие напряжения. Они направлены противоположно. Видим, что внутренние напряжения создают момент, который противодействует нашему изгибающему моменту. Как только на выпуклой поверхности балки напряжения достигнут своего предела, балка или начнет пластически изгибаться, или разрушится. Таким образом, существует некоторый предельный момент, который балка выдержит. Именно момент, а не сила с нашей стороны. А со стороны балки ее прочность ограничивает предельное напряжение на поверхности, т. е. сила. Понятно, что чем больше сечение балки, тем больше плечо ее внутренних сил напряжений и тем больший изгибающий момент выдерживает балка до разрушения.

Так вот, для балки с любым сечением можно математически рассчитать внешний изгибающий момент M , который приведет к разрушению балки. При этом напряжения на поверхности балки станут равными пределу ее прочности σ . Его записывают в виде простой формулы:

$$M = \sigma \cdot W \quad (1)$$

Видим, что по смыслу формулы (1) растягивающие напряжения σ играют роль силы, а величина W играет роль внутреннего плеча балки, с которым действуют ее внутренние силы. Тем не менее по терминологии науки, которая называется «Сопротивление материалов», W называется «моментом сопротивления балки изгибу». Он существенно зависит от формы и размеров сечения балки. Существуют готовые формулы для определения W балок простых сечений и методики расчета его для сечений сложной формы.

В расчетах на прочность формулу (1) иногда используют в другом виде. Если мы хотим знать, как зависят наибольшие напряжения σ в балке с известным параметром W от приложенной силы F или плеча l , то, имея в виду, что $M = F \cdot l$, получим:

$$\sigma = \frac{F \cdot l}{W} \quad (2)$$

Применим эту формулу к консольной балке длиной l . Одним концом такая балка заделана в стенку. К другому концу приложим сосредоточенную силу F . Из формулы (2) видим, что наибольшего значения напряжение σ достигает в месте заделки, так как соответствующее ему плечо силы максимально и равно длине балки. Если нас интересует величина напряжений в других частях балки, то в (2) нужно подставить соответствующую длину плеча силы F . Очевидно, что напряжения изменяются по длине балки линейно. График их изменения является прямой линией (рис. 8).

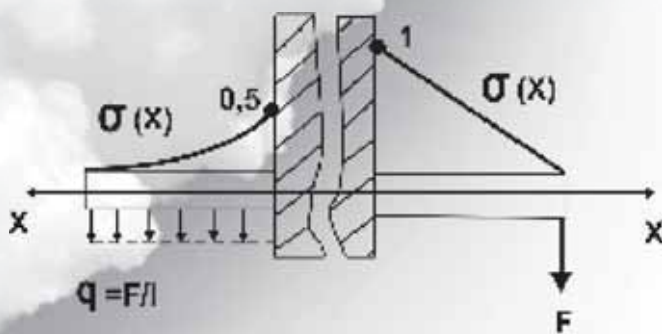


Рис. 8.

Мы можем нагрузить балку распределенной нагрузкой q . Момент распределенной нагрузки придется вычислять методами высшей математики. Он равен:

$$M_q = \frac{q^2}{2} \quad (3)$$

Сравним зависимости распределения напряжений по длине балки этих случаев. Поставим условие $F = q$. На рис. 8 этот график представлен вогнутой кривой линией. Видим, что сосредоточенная нагрузка напрягает балку гораздо сильнее распределенной. Так выглядит «несущественное» различие главных особенностей напряженного состояния балки, нагруженной сосредоточенной или распределенной нагрузкой.

Вдоль лонжерона самолета, построенного по схеме «подкосный высокоплан», наибольшие растягивающие напряжения (или моменты сил) распределены, как показано на рис. 9.

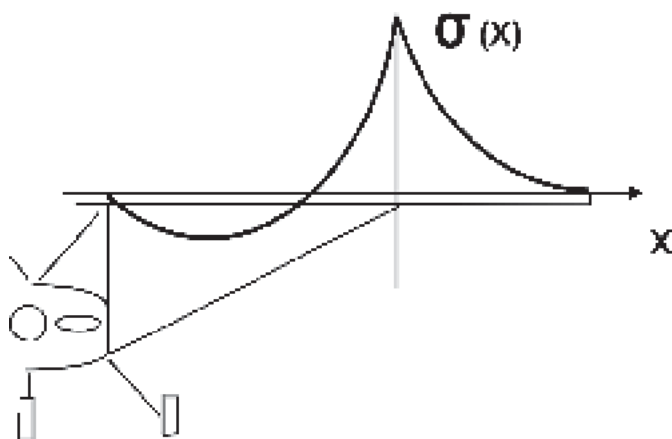


Рис. 9.

Читатель, интересующийся другими подробностями, найдет их в любом курсе сопротивления материалов.

Обратим внимание, что в оценку прочности балки на изгиб прокрался предел прочности на растяжение. Однако мы можем найти в справочниках и предел прочности материала на изгиб $\sigma_{из}$. Он всегда больше величины $\sigma_{р}$. Разберемся, почему это так. Дело в том, что поверхностные слои изгибаемой балки, достигнув пластического состояния, не могут существенно увеличивать свое сопротивление. Процесс упрочнения идет с гораздо меньшей скоростью, чем нарастают напряжения с ростом упругой деформации. В ре-

зультате пластическое течение захватывает более глубокие слои балки. Распределение напряжений становится иным (рис. 10). Вблизи поверхности балки напряжения не могут быть больше предела текучести. От них растет момент, с которым сопротивляются внутренние силы балки внешнему моменту. Но расчет напряжения на поверхности балки по-прежнему ведется по формуле (1). Она и дает завышенную прочность при изгибе.

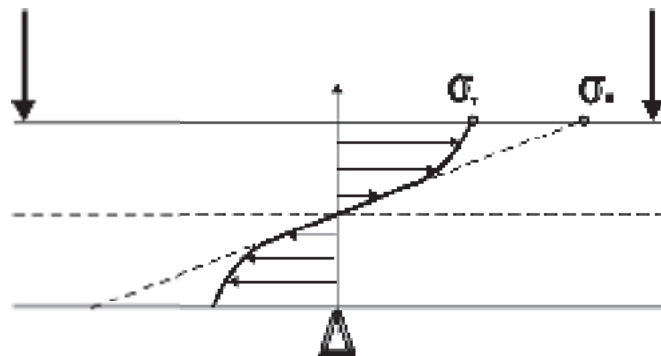


Рис. 10

Далее вы сами решаете, какой из пределов использовать в ваших расчетах на прочность.

И это еще не все. Трехточечный изгиб создает в балке касательные напряжения. Их максимум достигается на оси балки (рис. 7) и равен:

$$\tau = \frac{3F}{2S} \quad (4)$$

На поверхности балки они равны нулю. Эти напряжения происходят от внешних сил, сдвигающих сечения балки, перпендикулярных ее оси. Мы уже знаем, что также существуют касательные напряжения и в перпендикулярной плоскости. Все это можно увидеть своими глазами. Сложите вдоль две линейки и согните их. Обратите внимание на их концы. Они сдвинутся относительно друг друга (рис. 11).

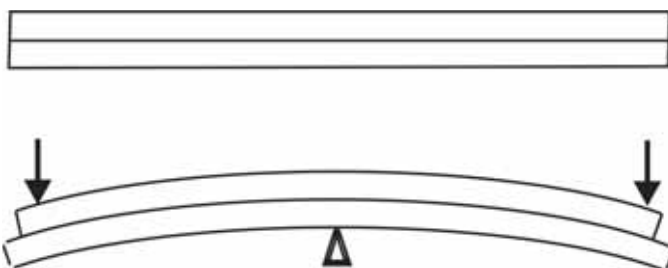


Рис. 11.

В отличие от наибольших растягивающих напряжений (2) максимум касательных (4) не зависит от плеча приложенных сил, т. е. от их момента. Это значит, что при достаточно малом плече касательные напряжения достигнут своего разрушающего значения раньше, чем растягивающие. С этого момента мы считаем, что наша балка подвергается срезу, а не изгибу!

Поговорим о кручении

Напряжения от кручения являются касательными. Как и при изгибе, прочность тел при кручении больше зависит от размеров и формы их поперечного сечения. Также существует момент сопротивления кручению. Для стержня кругового сечения аналогично формуле (1):

$$M = \tau \cdot W_p' \tag{5}$$

где W_p' – полярный момент сопротивления кручению, τ – касательное напряжение на поверхности скручиваемого стержня.

Понятно, что наибольшие касательные напряжения лежат в плоскости, перпендикулярной оси стержня. Это же означает, что они лежат и в плоскости, параллельной оси стержня. Сверните лист бумаги в трубку и попытайтесь скрутить его руками относительно его оси. Кромки листа сдвинутся вдоль оси рулона (рис. 12). Это же произойдет и с шовной металлической трубой. При скручивании она разрушится по шву.

Очень важно учитывать деформацию скручивания хвостовой балки самолета. На ее примере посмотрим действие кручения. Представим себе балку монокок



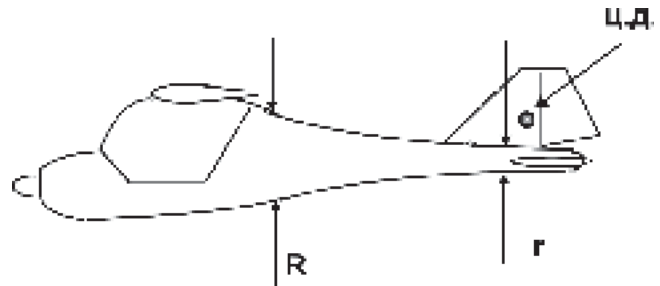
Рис. 12.

круглого сечения радиуса R и с толщиной стенки ΔR . В последние годы в моду вошли пластиковые самолеты с тонкими «стрекозиными» хвостами. Пусть вертикальное оперение создает крутящий момент M . Легко сообразить, что если в стенке хвостовой балки возникают касательные напряжения τ , то они сопротивляются внешнему моменту M своим моментом, равным $2\pi R \cdot \Delta R \cdot \tau \cdot R$. Здесь мы приближенно вычислили площадь сечения стенки балки, умножили ее на напряжение – получили круговую силу. Умножили еще на R – получили момент этой силы. Приравняем его к внешнему моменту и получим:

$$M = 2\pi R^2 \Delta R \cdot \tau \tag{6}$$

$$\tau = \frac{M}{2\pi R^2 \Delta R} \tag{7}$$

Из этих формул мы видим, что полярный момент сопротивления кручению тонкостенной трубы равен $W_p = 2\pi R^2 \Delta R$. Также мы имеем практически полезный результат – максимальное (т.е. разрушающее) касательное напряжение в хвостовой балке самолета обратно пропорционально квадрату ее диаметра. Вспомним стрекозиные хвосты пластиковых самолетов. Когда рассчитывают хвостовую балку на изгиб, учитывают довольно большие силы со стороны оперения. Наибольшие силы действуют у основания хвостовой балки, т.е. у кабины. Крутящий же момент имеет своим плечом не длину балки, а ее радиус. Если у кабины значение R велико, то в области оперения оно в несколько раз меньше (рис. 13). Здесь балка тоньше. А где тонко, там и рвется. Потому что уменьшение размера, например, в три раза повлечет за собой увеличение касательных напряжений в $3^2=9$ раз. У таких самолетов иногда отла-



мываются, а точнее, скручиваются хвосты. К сожалению.

Рис. 13

Кручению подвержены лонжероны самолета. Оно происходит от перемещения центра давления при изменении угла атаки (скорости самолета). Если лонжерон один, то крутящую нагрузку воспринимает силовая обшивка, например, лобика крыла. Если лонжеронов два, то они должны быть жестко и прочно связаны между собой силовыми нервюрами и все это вместе образует жесткую раму. Если силовых нервюр не будет, то кручение будет восприниматься только изгибом лонжеронов, и жесткость крыла будет недостаточной.

Продолжение следует.
Вадим Гришаев,

П Р А З Д Н И К

В ГОСУДАРСТВЕННОМ МУЗЕЕ АВИАЦИИ

25 марта завершился год Республики Польша в Украине. Торжественная акция закрытия происходила на территории Киевского государственного музея авиации.

К этому событию было приурочено открытие персональной выставки авиамоделей Игоря Шахотина. Полная коллекция его моделей

насчитывает около 300 экземпляров и выполнена по схемам, представленным в польском журнале «Юный моделист». Экспозиция



Илы



Вертолетная аллея

моделей разместились в салоне самолета Ил-62, который, в свою очередь, сам является экспонатом музея авиации.



Боевая история

Государственный музей авиации Украины был открыт в 2001 году на базе учебных аэродромов Национального авиационного университета и бывшего киевского института ВВС. Первая очередь музея открылась 30 сентября – в честь столетия авиации.

В экспозиции государственного музея авиации представлены основ-



ные типы самолетов и вертолетов (всего более 40 летательных аппаратов), которые состояли на вооружении ВВС СССР и Украины, эксплуатировались в гражданском воздушном флоте в послевоенные годы. Эти машины удалось отремонтировать и восстановить благодаря активной помощи авиационного университета, государственной компании «Укрспецэкспорт», Министерства обороны Украины, командования ВВС, ХГАПП ряда авиаремонтных предприятий и благодаря финансовой поддержке спонсоров. В ближайшее время боевые самолеты будут оснащены макетами подвесного вооружения, откроется доступ в кабины и салоны большинства гражданских самолето-

ка, Львова, Наливайковки (Киевская обл.), а приземлялись все в аэропорту Жуляны, к рулежной полосе которого примыкает музей авиации.

Посадка в Жулянах для экипажей самолетов стала весенним экзаменом по проверке знаний и умения работать с серьезным аэропортом, а для служб аэропорта – поводом на практике определить уровень подготовки частных пилотов и убедиться, что частная авиация как неотъемлемая часть авиации общего

сударственным музеем авиации Украины и музеем польской авиации о взаимном сотрудничестве и обмене технической информацией, технологиями восстановления авиатехники, экспонатами, обмену делегациями.



Украинско-польский договор

После подписания протокола, во время прес-конференции директор Краковского музея Кшиштоф Радван сказал что, просто поражен украинским музеем. И если развитие и дальше будет таким динамичным, то это будет один из ведущих авиационных музеев в Европе. Уже сейчас тут много уникальных экспонатов, которые нельзя увидеть больше нигде.

Екатерина Воронина,
г. Киев



Як-18Т рулит по стоянке музея

назначения в Украине существует и может функционировать на законных основаниях.

Еще одним итогом акции закрытия года Польши в Украине стало подписание соглашения между го-



Возле карты перелета

тов. Планируется развернуть типовые позиции комплексов ПВО, открыть залы с историческими экспонатами и компьютерными летными тренажерами. Дополнительную информацию о музее можно получить на сайте www.avia-museum.org.ua.

На закрытие года Польши в Украине были приглашены участники I международного перелета частных самолетов над территорией Польши и Украины. Этот перелет был организован Всеукраинской авиационной ассоциацией «АОПА-Украина» в рамках проведения года Польши в Украине. На праздник в музей авиации команда перелета прибыла из Краматорс-

МП «САМУМ»

Предлагает
на компакт-дисках:
на компакт-дисках:



**ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА АВИАКОНСТРУКТОРА**

Справочная книга по расчету прочности на кручение
ОНТИ, 1937 г.

Бидзинь.

Проектирование летных самолетов, 1978 г.

Гурелбик.

Проектирование боевуховых самолетов, 1983 г.

Бригужин.

*Проектирование и конструирование
Вертолетов, 1955 г.*

Тыщенко.

Вертолет. Выбор параметров при конструировании.

Техническое описание:

*У-2, УТ-2, Ми-3, АНН-37Т и много других
интересных и полезных книг в студии.*

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ.

Адрес: Украинц, 04217, г. Киев-211, ц/н 22,
Слободник Анатолий Григорьевич,
Телефон/факс: +38 (044) 410-32-07

Оптимизация несущего

винта вертолета АК1-3

Проблема создания современного вертолета, способного конкурировать с лучшими мировыми образцами аналогичного класса, диктует необходимость объединения научных потенциалов различных организаций, что позволяет при его разработке и производстве реализовать последние достижения в области аэродинамического расчета, аэроупругости, прочности, применения современных технологий. В данной статье авторы предлагают читателям ознакомиться с теми подходами, которые были использованы при проектировании несущего винта легкого вертолета АК1-3.

При проектировании и создании вертолета АК1-3 большое внимание уделялось вопросам надежности и ресурса работы его узлов и агрегатов, простоте применяемых конструктивных решений и технического обслуживания вертолета в эксплуатации.

Несущая система вертолета определяет его характеристики на этапах взлета и посадки, экономичность эксплуатации на крейсерских режимах полета, устойчивость и управляемость, а также основные параметры снижения вертолета на режиме авторотации. В связи с этим при выборе аэродинамической компоновки несущего винта применялись современные методы оптимизации несущей системы вертолета, а также последние достижения в области инженерных решений и современных технологий. При расчете характеристик несущего винта использовались и методы определения отдельных свойств винта, таких как резонансные частоты лопастей, границы флаттера и других видов неустойчивого движения винта.

Конструкция втулки определяет тип несущего винта. В практике мирового вертолетостроения в настоящее время широкое применение находят несущие винты с упругим креплением лопастей (AS.342, ЕС.120, ЕС.135 и др.). Упругий элемент втулки (торсион, эластомер) за счет своей деформации выполняет функции трех шарниров, что позволяет значительно упростить конструкцию втулки. Благодаря применению новых материалов такая втулка позволяет обеспечить прочность и надежность работы винта при минимальном объеме работ по техническому обслуживанию. Кроме того, у несущих винтов с упругим креплением лопас-

Таблица 1

Параметр	AK1-3	R.22	Schweizer	Safari	Exec-162F
G/Fn, кгс/м ²	17,69	13,42	17,7	14,87	14,91
t0=Ct/σ	0,1432	0,153	0,175	0,153	0,199

тей значительно увеличиваются управляющие моменты, что позволяет улучшить маневренные характеристики и управляемость вертолета [1].

Исходя из перечисленных выше преимуществ, на вертолете АК1-3 применена втулка несущего винта с упругим креплением лопастей с помощью пластинчатого торсиона. Это позволило уменьшить вес несущей системы и снизить величину вредного сопротивления втулки, значительно сократить объем работ по ее техническому обслуживанию. Конструктивная схема втулки несущего винта вертолета АК1-3 показана на рис. 1.

Выбор компоновки и рациональных параметров несущего винта с упругим креплением лопастей проводился в широком диапазоне варьирования возможных конструктивных параметров и режимов полета с использованием современных численных методов. Одним из основных параметров несущего винта, подлежащим выбору на этапе проектирования, является нагрузка на ометаемую площадь G/Fn. Несущий винт вертолета АК1-3 имеет нагрузку на ометаемую площадь 17–18 кгс/м², что обеспечивает затягивание срыва потока у отступающей лопасти на больших скоростях полета и приемлемые значения вертикальной скорости снижения на режиме авторотации. Для сравнения в табл. 1 приведены значения нагрузки на ометаемую площадь G/Fn и коэффициента тяги несущего винта t0=Ct/σ вертолета АК1-3 и других одновинтовых вертолетов аналогичного класса.

Как следует из приведенной таблицы, вертолет АК1-3 имеет меньшее значение коэффициента тяги несущего винта t0, а соответственно и меньшие индуктивные потери.

Такие параметры несущего винта, как крутка лопасти, ее форма в плане и профилировка, выбирались из условия решения оптимизационной задачи на заданном режиме полета.

Профиль лопасти должен обеспечить высокую аэродинамическую эффективность винта и одновременно удовлетворять конструктивным требованиям и технологии ее изготовления. Критерием выбора профиля лопасти на режиме висения является реализация максимальной тяги несущего винта при заданной мощности двигателя, а на режимах поступательного горизонтального полета – уменьшение индуктивных потерь мощности, отсутствие вибраций и больших переменных аэродинамических нагрузок, обусловленных срывными явлениями на отступающей лопасти, возможностью возникновения явлений волнового кризиса на наступающей лопасти. Важным фактором при выборе профиля лопасти является и

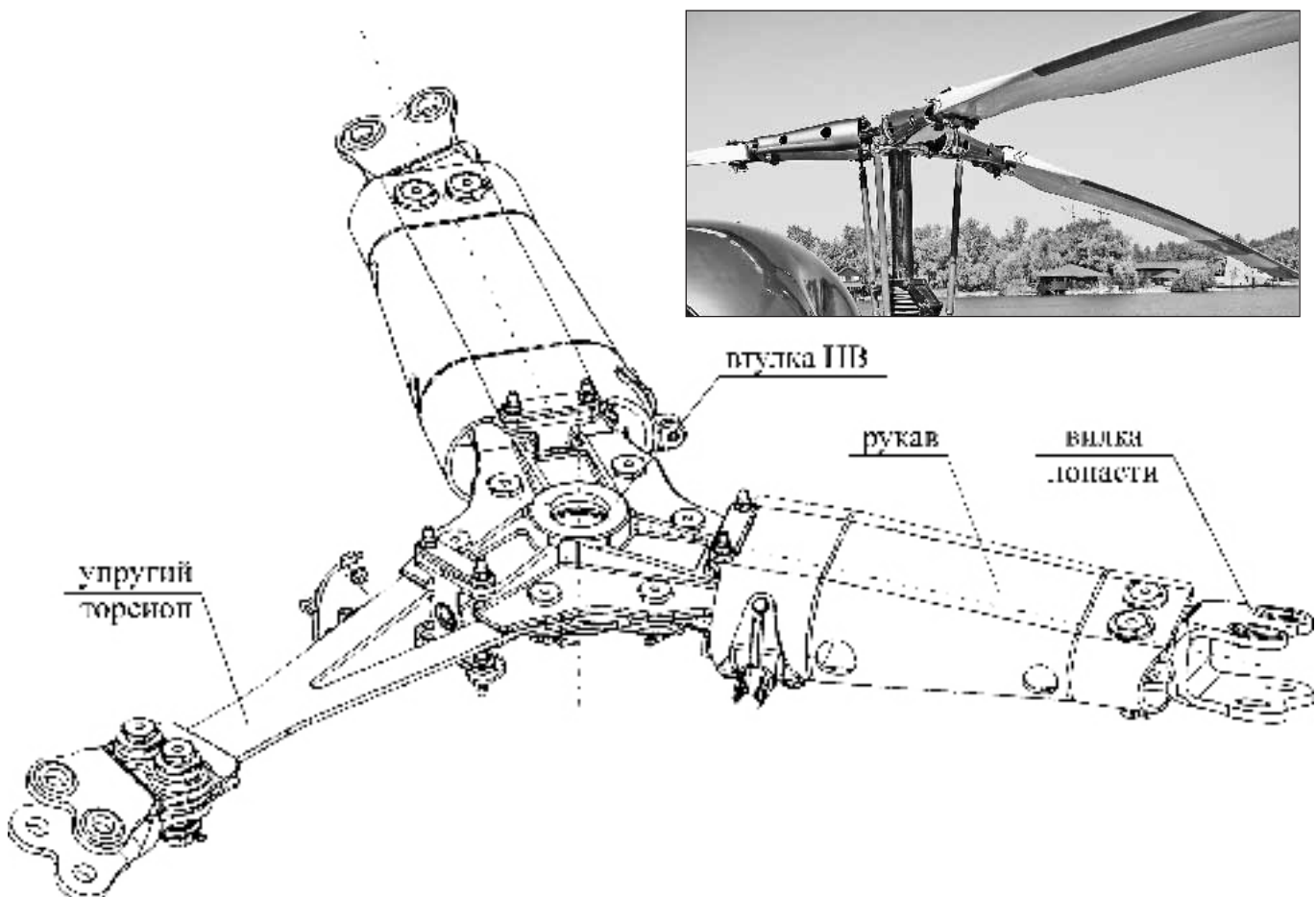


Рис. 1. Конструктивная схема втулки несущего винта вертолета АК1-3

величина аэродинамического шарнирного момента, который определяет нагрузку на автомат перекося и систему управления вертолета в целом.

На основе выполненных расчетов и проведенного анализа аэродинамических характеристик различных вертолетных профилей [2, 3], был выбран хорошо зарекомендовавший себя симметричный профиль серии NACA 630A. Данное семейство профилей позволяет обеспечить хорошие несущие свойства на больших углах атаки ($C_{y_{max}} \approx 1,2-1,3$), при небольшой величине профильного сопротивления ($C_x \approx 0,005$), в диапазоне изменения чисел Рейнольдса ($0,6-3,2$) 10^6 . Число M набегающего потока, при котором начинается значительный рост коэффициента лобового сопротивления профиля NACA 630A, составляет $M_{кр} = 0,78-0,8$ [4]. Это дает возможность обеспечить горизонтальный полет вертолета до скоростей 210–220 км/ч без особенностей проявления эффекта сжимаемости у наступающей лопасти.

Симметричные профили серии NACA-63A012 практически являются «безмоментными», так как в эксплуатационном диапазоне углов атаки продольный аэродинамический момент профиля практически равен нулю.

Известно, что профили с большей относительной толщиной имеют преимущество перед более тонкими при малых значениях чисел Маха ($M < 0,4$), что соответствует условиям обтекания комлевой части лопасти. Одновременно наличие более толстого профиля в комлевой части конструктивно и технологически целесообразно. Исходя из этого, начальным условием при проектировании лопасти было применение набора профилей серии NACA-63A с различной относительной толщиной ($C = 0,12-0,15$).

Для определения крутки и профилировки лопасти вертолета АК1-3 был разработан численный метод, основанный на вихревой теории винта [5], в котором условием оптимальности является минимум индуктивных потерь при заданном значении тяги винта. В качестве метода оптимизации использовался симплекс-метод с ограничениями [6]. В результате проведенных исследований была получена крутка лопасти, обеспечивающая минимум потребной мощности на крейсерской скорости $V = 160$ км/ч.

Крутка лопасти по ее длине имеет нелинейный ха-

рактер и составляет $\Delta\bar{\varphi} = \varphi_0 - \varphi_{r=1} = 9,5^\circ$. С целью упрощения технологии изготовления лопасти нелинейная крутка аппроксимируется несколькими линейными участками.

Профилировка лопасти спроектирована следующим образом: на участке лопасти $\bar{r} = 0,45-1,0$ применен профиль NACA 63012A, при $\bar{r} < 0,45$ начинается переходная зона, в которой профиль NACA 63012A трансформируется в профиль NACA 63015A. Зона перехода построена с учетом обеспечения гладкости кривой переходного участка и выполнения условия $dy/dr = 0$ в точках сочленения.

Известно [1, 7, 8], что применение отрицательной крутки лопасти улучшает аэродинамические характеристики

несущего винта и вертолета в целом на режимах висения и вертикального набора высоты. Как показали расчеты, реализованная нелинейная крутка лопасти обеспечивает распределение коэффициента подъемной силы сече-

ний лопасти вдоль радиуса $C'_y(\bar{r})$, близкое к оптимальному и на режиме висения.

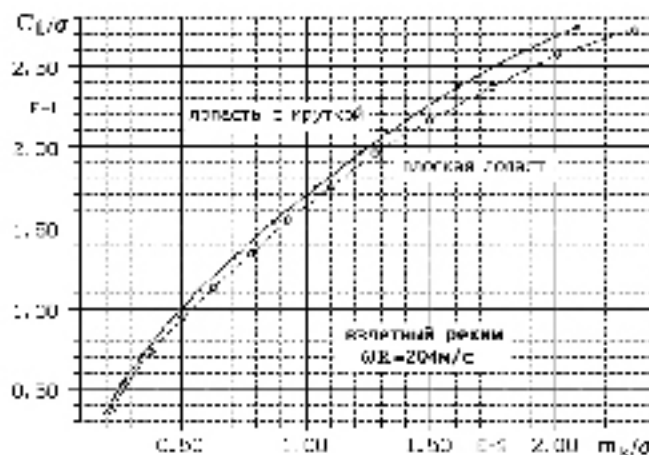


Рис. 2. Поляры несущего винта вертолета на висении

На рис. 2 приведены поляры несущего винта вертолета АК1-3 для двух вариантов крутки: плоской незакрученной лопасти ($\Delta\bar{\varphi} = 0$) и лопасти с отрицательной круткой $\Delta\bar{\varphi} = 9,5^\circ$. Зависимость коэффициента аэродинамического совершенства винта M от коэффициента тяги C_t/σ иллюстрирует рис. 3. Коэффициент совершенства винта на режиме висения рассчитывался по формуле

$$M = \frac{C_t^{3/2}}{2m_k}$$

где C_t и T_k – величины коэффициентов тяги и крутящего момента несущего винта.

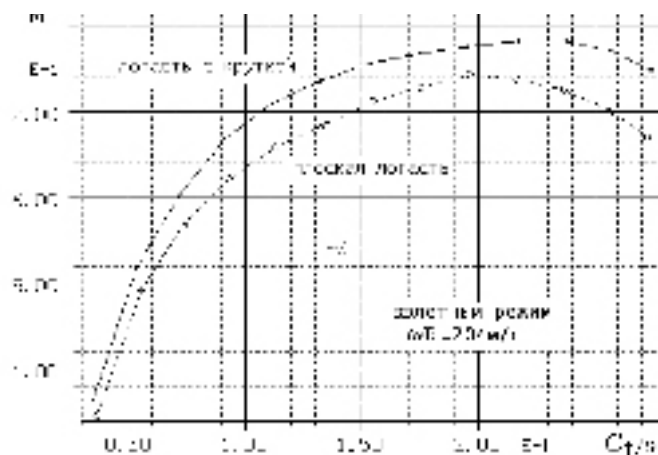


Рис. 3. Влияние крутки лопасти на коэффициент совершенства винта



Рис. 4. Висение вертолета с полетной массой 750 кг

Из приведенного графика (рис. 3) следует, что принятая отрицательная крутка увеличивает коэффициент совершенства винта на 7% по сравнению с плоской незакрученной лопастью (лопасть несущего винта вертолета Safari крутки не имеет).

Величина коэффициента тяги несущего винта на висении с полетной массой $m=650$ кг составляет $C_T/\sigma=0,1432$ (см. табл. 1). При этом несущий винт имеет потенциальные возможности по увеличению коэффициента совершенства M за счет увеличения нагрузки на ометаемую площадь и со-

ответственно коэффициента тяги C_T/σ . Летные испытания вертолета показали, что несущий винт вертолета АК1-3 создает тягу 780–800 кгс без учета влияния близости земли (рис. 4). Это позволило реализовать высокие значения вертикальной скороподъемности вертолета (рис. 5).

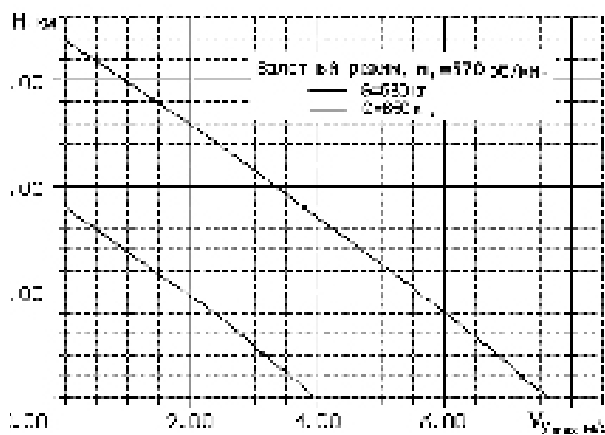


Рис. 5. Располагаемая вертикальная скороподъемность вертолета АК1-3 при двух значениях полетного веса

Применение крутки лопасти улучшает аэродинамические характеристики несущего винта и в поступательном полете, так как разгрузка концевых сечений лопасти затягивает срыв потока на отступающей лопасти в азимутах 270–300° и снижает возможность появления эффекта сжимаемости на наступающей лопасти в азимуте 90°. В качестве примера на рис. 6

показаны результаты расчетов распределения углов

атаки сечений лопасти $\alpha(\bar{r})$ для двух вариантов компоновки несущего винта: с плоской лопастью без крутки (штриховая линия) и лопасти с нелинейной круткой 9.5° (сплошная линия с точками). Здесь же показано распределение критических углов атаки сечений лопасти $\alpha_{кр}(\bar{r})$ (штриховая линия с кружками) с учетом чисел M и Рейнольдса. Расчеты выполнены для сбалансированного вертолета на максимальной скорости $V=190$ км/ч при частоте вращения винта $n=570$ об/мин и полетной массе $m=650$ кг.

атаки сечений лопасти $\alpha(\bar{r})$ (штриховая линия с кружками) с учетом чисел M и Рейнольдса. Расчеты выполнены для сбалансированного вертолета на максимальной скорости $V=190$ км/ч при частоте вращения винта $n=570$ об/мин и полетной массе $m=650$ кг.

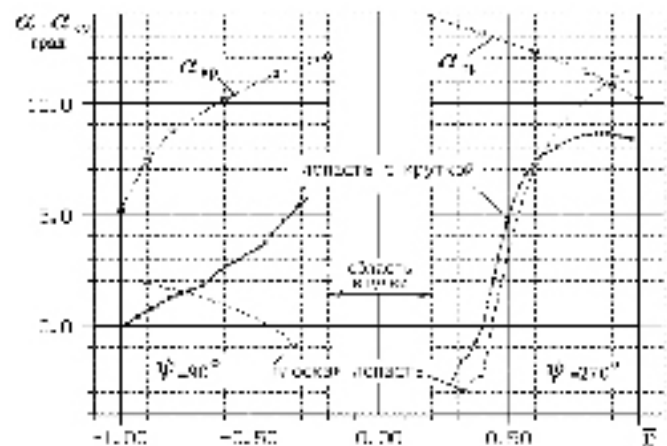


Рис. 6. Распределение углов атаки сечения лопасти вдоль радиуса при двух азимутальных положениях

Левая часть графика соответствует распределению углов атаки сечений $\alpha(\bar{r})$ наступающей лопасти в азимуте 90°. Видно, что наличие крутки лопасти уменьшает углы атаки концевых сечений лопасти практически до нуля, что устраняет возможность проявления эффекта сжимаемости.

Правая часть графика соответствует распределению углов атаки сечений $\alpha(\bar{r})$ отступающей лопасти в азимуте 270°. У несущего винта с плоской лопастью углы атаки концевых сечений превышают критические значения $\alpha > \alpha_{кр}$, что приводит к срыву потока с лопасти. Наличие крутки обеспечивает в концевых сечениях лопасти запас по углу атаки до начала срыва 2–2,5°.

Таким образом, аэродинамическая компоновка несущего винта вертолета АК1-3, полученная на основе современных подходов, позволила значительно улучшить летные характеристики вертолета как на режимах осевого обтекания, так и в поступательном полете. К примеру, максимальная не превышаемая скорость полета вертолета АК1-3 составляет $VNE=190$ км/ч, а у вертолета такого же класса Safari – $VNE=160$ км/ч.

Второй важной проблемой, которую необходимо было решить при проектировании несущей системы вертолета АК1-3, являлся выбор технологии изготовле-

ния лопасти и ее конструктивно-силовой схемы, которая позволила бы реализовать разработанную аэродинамическую компоновку. С этой целью специалисты КБ «Аэрокоптер» провели сравнительный анализ современных технологий изготовления лопастей, надежности и стабильности их характеристик, экономических показателей эксплуатации и стоимости изготовления.

В настоящее время широкое распространение получают лопасти несущих винтов, выполненные из полимерных композиционных материалов. Эти лопасти имеют ряд существенных преимуществ перед металлическими:

- высокая выносливость и коррозионная стойкость;
- снижение массы несущей системы;
- большой срок службы (ресурс);
- снижение стоимости производства и эксплуатации.

Кроме того, применение композитных технологий позволяет получать более гладкую и сложную геометрию лопасти по сравнению с металлической, то есть обеспечить заданную крутку и профилировку лопасти. Ресурс композитных лопастей в 5–8 раз больше ресурса металлических, что дает возможность использовать для сравнительной оценки такой экономический показатель [9], как стоимость эксплуатации 1 кг массы лопасти за один летный час (табл. 2).

Таблица 2

Характеристики лопасти	Металлические лопасти	Композитные лопасти	
		выкладка	намотка
Весовой коэффициент лопасти кл	12,6–13,8	11,5–13,6	
Массовая характеристика лопасти γ	4,9–5,1	3,9–6,2	
Цена эксплуатации 1 кг массы за л. ч., долл.	0,045	0,072	0.61

Из приведенной таблицы следует, что стоимость эксплуатации композитных лопастей, изготовленных по укладочной технологии, практически не отличается от стоимости эксплуатации металлических лопастей.

Главным конструктором и руководством предприятия было принято решение о производстве лопастей несущего и рулевого винтов из композиционных материалов по укладочной технологии. Данная технология хорошо отработана и успешно применяется на фирме «Камов» при производстве композитных лопастей вертолетов Ка-26, Ка-50, Ка-52. Выбор укладочной технологии производства композитных лопастей определил и конструктивно-силовую схему лопасти, необходимую технологическую оснастку (рис. 7).

Таким образом, комплексный подход, сочетающий оптимальную аэродинамическую компоновку лопасти и прогрессивную технологию ее изготовления, позволил создать несущую систему вертолета АК1-3, которая позволила реализовать высокие летные характеристики вертолета.

**Евгений Ковалев,
Владимир Удовенко,
Вячеслав Щербак,
г. Полтава, г. Харьков**



Рис. 7. Пресс-формы для изготовления лопастей вертолета АК1-3

Литература:

1. Джонсон У. Теория вертолета. – М.: Мир, 1983, Т1 и 2.
2. Каталог профилей Штуттгартского университета, 1996.
3. Исследования профиля лопасти несущего винта вертолета. Обзоры. Переводы. Рефераты. – М.: ЦАГИ, 1979, вып. 568.
4. Bingham G.J. and Noonan K.W. "An Analytical and Experimental Evaluation of Airfoil Sections for Helicopter Rotor Application" Proceeding National Symposium on Helicopter Aerodynamic Efficiency. – 1975, March 6-7, pp. 96-104.
5. Баскин В.Э., Вильдгрубе Л.С., Вожаев Е.С., Майкопар Г.И. Теория несущего винта/ Под ред. Мартынова А.К. – М.: Машиностроение, 1973.
6. Моисеев Н.Н., Иванюков Ю.П., Столяров Е.М. Методы оптимизации. – М.: Наука, 1978.
7. Миль М.Л. и др. Вертолеты. Расчет и проектирование/ Миль М.Л., Некрасов А.В., Браверман А.С., Гродко Л.Н., Лейкант М.А. – М.: Машиностроение, 1966.
8. Гессоу А., Мейерс Г. Аэродинамика вертолета. – М.: Оборонгиз, 1954.
9. Волов А.Г., Дибир А.Г., Гребенников В.А. Композитные лопасти несущего винта вертолета//Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – Харьков: НАКУ «ХАИ», 2001, вып. 9.

Наши рекорды

В честь 60-летия Победы в Великой Отечественной войне 23–24 марта 2005 года тремя российскими воздухоплателями на двух тепловых аэростатах разных классов было установлено сразу четыре национальных рекорда: два по продолжительности и два на дальность полета. Особенность рекордов состояла в том, что полеты проходили в дневное и – впервые в истории российского воздухоплавания – ночное время суток. Пилоты долго готовились к такому ответственному мероприятию. Специально для выполнения рекордной программы были получены разрешения на полеты в ночное время.

Тепловой аэростат «Дмитров-850» (подкласс АХ-10 по классификации Международной авиационной федерации (FAI) с объемом оболочки 4250 м³) – один из двух самых крупных монгольфьеров в России – пилотировался двумя известными воздухоплателями мастерами спорта Станиславом Федоровым и Юрием Тараном. Шар «Гранд-Парк», который относится к подклассу АХ-9 (объем оболочки



3970 м³), пилотировался еще одним известным воздухоплателем, рекордсменом РФ мастером спорта Михаилом Бакановым.

Рекорды были зафиксированы приборами, подтверждены уполномоченным спортивным комиссаром из Федерации авиационного спорта России Дамиром Менгазетдиновым и задокументированы свидетельствами очевидцев.

Для теплового аэростата «Дмитров-850» зафиксированы рекорды: продолжительности полета – 16 часов 38 минут, дальности – 345 км. Продолжительность полета монгольфьера «Гранд-Парк» составила 13 часов 31 минуту, дальность – 342 км.

Стартовали экипажи днем 23 марта в Тульской области. Полет проходил на высоте до 1000 м. Пришлось часть суток лететь и в ночное время, что в России для свободных аэростатов явление пока исключительное. Посадка аппаратов произошла 24 марта. Аэростат под управлением Тарана – Федорова долетел до Воронежской области, а Баканова – до Тамбовской. Как сообщил Михаил Баканов, особенность данного полета состояла в том, что благодаря тщательной подготовке удалось свести риски

к минимуму: метеоусловия позволили избежать попадания аэростатов в сдвиги ветров, что для полетов в ночное время немаловажно; максимальную скорость удавалось набирать за счет постоянного изменения высоты полета.

На оболочках тепловых аэростатов, в соответствии с правилами эксплуатации воздушных судов, были установлены аэронавигационные огни.

За время полета пилотами шара «Дмитров-850» было израсходовано 1400 литров жидкого пропана, для шара «Гранд-Парк» – 1070 литров. На борту каждого аэростата находилось по три системы GPS и две радиостанции. Во время затяжного полета пилоты придерживались своеобразной диеты, употребляя чай и постный сухой паек. Организаторами рекордного полета выступили воздухоплавательный центр «Авгурь», Федерация воздухоплавания России, русское воздухоплавательное общество. Прецедент ночного полета на тепловом аэростате открывает возможность подготовить мировые воздухоплавательные рекорды для тепловых аэростатов подкласса АХ-9 и АХ-10 по продолжительности и дальности полета.



Воздухоплатели-рекордсмены Станислав Федоров и Юрий Таран

2 апреля 2005 года российский воздухоплаватель Валерий Шкуленко (г. Химки, Московская обл.), имеющий налет 310 часов на аэростатной технике, установил мировой рекорд продолжительности полета на самом маленьком в мире тепловом дирижабле категории ВХ-2 (по классификации FAI). В реестре Международной авиационной федерации (FAI), штаб которой находится в Лозанне (Швейцария), ведется учет всех рекордов, установленных авиасредствами, аэростатами и дирижаблями. До настоящего времени в мире не было попыток создать тепловой аэростат столь маленького объема, хотя «ниша» для такого аппарата в рекордных реестрах FAI имеется. Рекорд 46 минут 38 секунд был зафиксирован приборами и подтвержден уполномоченным спортивным комиссаром из Федерации авиационного спорта России (ФАС) Юрием Константиновичем Ветровым. Полет проходил на высоте до 70 метров. Руководил полетом и осуществлял координацию всех наземных служб рекордсмен мира по воздухоплаванию Николай Галкин.

На сегодняшний день в реестре мировых рекордов FAI представлено четверо россиян: Николай Галкин (рекорд продолжительности полета на тепловом дирижабле категории



ВХ-4) – февраль 2004 г., Наталья Володичева и Екатерина Кочеткова (женский рекорд продолжительности полета на тепловом дирижабле категории ВХ-4) – февраль 2005 г., Леонид Путинцев (рекорд скорости на газовом дирижабле категории ВА-02) – февраль 2005 г. Теперь документы по пятому рекорду В. Шкуленко проходят оформление в ФАС, после чего будут отосланы в Швейцарию – в штаб-квартиру FAI.

Одноместный дирижабль Аи-29 «Зяблик» был разработан и построен специалистами ЗАО «Воздухоплавательный центр «Авгурь» в 2005 году. Объем его оболочки – 860 м³. Полезная

нагрузка, включая пилота, составляет 150 кг. Это воздушное судно способно развивать скорость до 40 км/ч, что для дирижаблей данной категории – прекрасный показатель. Летать на тепловом дирижабле намного проще, чем на авиасредствах: после прохождения непродолжительного инструктажа даже человек далекий от авиации ощутит себя аэронавтом. Рекордный полет проходил с 8.36 (взлет) до 9.23 (посадка) в пригороде г. Раменское, Московской области.

40-летний Валерий Шкуленко отметил: «Мой тепловой дирижабль хорошо управляется. Порадовало, что даже когда шел против ветра, аппарат вел себя просто отлично. Такие тепловики – настоящий подарок тем, кто любит гулять в облаках». Первый квартал 2005 года ознаменовался сразу несколькими мировыми рекордами, установленными россиянами и россиянками. И это не случайность, а своеобразный промежуточный результат многолетнего развития отечественного воздухоплавания, которое претендует на более серьезную роль, чем организация полетов в рекламных или развлекательных целях.

Организаторами рекордного полета выступили воздухоплавательный центр «Авгурь», Федерация воздухоплавания России, русское воздухоплавательное общество.

Сергей Бендин,
PR-директор русского
воздухоплавательного общества,
г. Москва



Создатель первого самолета

В 2005 году 21 марта (9 марта по старому стилю) исполнилось 180 лет со дня рождения талантливого русского исследователя и изобретателя контр-адмирала Александра Федоровича Можайского, человека, которого по праву можно считать создателем первого в мире самолета, построенного в натуральную величину и доведенного до стадии летных испытаний.

Над решением этой сложной технической задачи до А.Ф. Можайского, как известно, работали люди многих поколений и в России, и в других странах. Шли они разными путями, но никому из них не удавалось довести дело до практического опыта с натурным самолетом. Можайский

нашел верный путь к решению этой задачи. Он изучил труды своих предшественников, развил и дополнил их, используя свои теоретические познания и практический опыт. Конечно, не на все вопросы удалось ему найти ответ, но сделал он, пожалуй, все, что было возможно в то время, несмотря на крайне неблагоприятную для него обстановку: ограниченность в материальных и технических средствах, а также недоверие к его работам со стороны военно-бюрократического аппарата царской России. В этих условиях Александр Можайский сумел найти в себе духовные и физические силы для завершения постройки первого в мире самолета. Это был творческий подвиг, навеки прославивший Родину.

Документы, найденные в архивах Украины, вместе с материалами, дополнительно собранными на Винничине, свидетельствуют, что наиболее плодотворная деятельность А.Ф. Можайского по проектированию «воздухоплавательного снаряда» относится к периоду его пребывания на Подолье (сейчас Винницкая область) в 1869–1876 гг. Именно здесь, вблизи села Потуш Вороновицкого района, Можайским были проведены полеты на гигантском воздушном змее оригинальной конструкции – образе первого самолета и прототипе современного планера. Существующий по сей день принцип летательного аппарата – фюзеляж,



Дом Можайского в настоящее время

Апрель 2005 г.

неподвижное крыло и гребной воздушный винт – был придуман, смоделирован и опробован именно в Украине, в имении Вороновица под Винницей. Это убедительно доказывает, что Винничина является колыбелью первого в мире самолета.

К сожалению, некоторые современные историки, например О.Д. Хлопотов в своей книге «История военной авиации», ставят под сомнение создание Можайским самолета и значение его творческого подвига. Цитирую высказывание Хлопотова: «Следует признать, что и полета самолета не было, и попытки подняться в воздух не предпринималось. В настоящее время не обнаружено никаких документальных подтверждений». Далее Хлопотов отслеживает такую мысль, что в соответствии с советской пропагандой методы формирования отечественной истории отрабатывались десятилетиями: публиковались надуманные нужные положения, и, таким образом, составлялись главы, не подлежащие обсуждению и какой-либо критике. И приводит пример из книги «Даты истории отечественной авиации и воздухоплавания» изд. ДОСААФ 1953 г., где на стр. 26 написано: «В период 1882–1885 гг. проводились летные испытания (на земле и в воздухе) самолета Можайского. В ходе испытаний самолет совершил первый в мире полет. За границей первый двухсекундный подскок в воздухе самолета братьев Райт состоялся только в декабре 1903 г.» Хлопотов делает вывод, что в этой короткой фразе двойная доза абсолютной дезинформации. Что первый в истории полет летательного аппарата тяжелее воздуха с пилотом на борту был совершен братьями Вилбуром и Орвиллом Райтами в 1903 году. Этот, как он пишет, блистательный полет был осуществлен без помощи каких-либо вспомогательных средств, позволявших отделиться аппарату от земли (катапульты, наклонные площадки и т. д.). Время первого полета составило 59 секунд. За это время преодолено расстояние 260 м. Это не являлось подскоком, а было устойчивым движением летательного аппарата. Полет характеризовался всеми классическими элементами: разбегом,



Разбег самолета по деревянному настилу – рельсам

набором высоты, горизонтальным полетом, снижением, пробегом.

А теперь давайте разберемся, где же здесь дезинформация, и докажем господину Хлопотову и ему подобным, что документы, подтверждающие взлет и непродолжительный полет самолета Александра Федоровича Можайского, существуют. На них мы остановимся ниже. Они неопровержимо доказывают, что первый в мире самолет был создан в России.

Создателем первого в мире самолета является именно Можайский. Он построил и испытал первый самолет на двадцать лет раньше американцев братьев Райт, которым до последнего времени совершенно незаслуженно приписывалось это изобретение. Что касается подскока самолета братьев Райт, то в этом совершенно нет никакой дезинформации. «Великий историк» и ему подобные должны знать, что первые испытания «Флайера», как называли свой самолет братья Райт, происходили 14 декабря 1903 г. Самолет не имел колесного шасси, а лишь полозья и мог катиться по рельсу длиной 18 м, верхняя поверхность которого была обшита железом, на маленькой тележке, отделяемой от аппарата после взлета. Ветер был слабый, и для облегчения взлета рельс расположили на склоне песчаного холма под углом 9°. После 16-метровой пробежки под уклон самолет поднялся в воздух, но через несколько мгновений после взлета резко скабрировал и упал на крыло с высоты около 5 м. Время нахождения в воздухе составило (по разным источникам) всего 2–3,5 с. Повреждения

конструкции были невелики, пилот В. Райт не пострадал. И уже после ремонта самолета, 17 декабря, были произведены повторные его испытания. Всего осуществлено четыре полета. И все они сопровождались поломками. В первых двух – сломан рычаг включения двигателя и треснул полоз, расположенный снизу руля высоты, траектория полета была волнообразной, вверх и вниз, длительность полета составляла 12–13 сек. В третьем полете машина совершенно неожиданно коснулась левым крылом земли. В последнем – четвертом – машина делала скачки вверх и вниз, как и прежде, но к моменту, когда она пролетела 300 или 400 футов, Вилбур почувствовал, что она управляется намного лучше и движется ровно. Это происходило до тех пор, пока аппарат не достиг небольшого пригорка, находившегося на расстоянии около 800 футов от места старта. В этот момент вновь началась килевая качка, и машина внезапно устремилась к земле. Рама переднего руля была сильно повреждена, но главная рама не пострадала.

Как видим, первые испытания самолета братьев Райт не имели классических элементов полета и в них использовались дополнительные приспособления. Они были первыми в истории авиации отрывами самолета от земли, но на самолете не делалось никаких попыток маневрировать в воздухе. Тем не менее эти испытания явились выдающимся событием в истории. Ведь для людей того времени любой отрыв аппарата тяжелее воздуха от земли, с двигателями, при-

водившими в движение этот аппарат, пусть даже на незначительное время, можно считать полетом.

Александр Федорович Можайский родился в городе Роченсальм (Финляндия) в семье капитан-лейтенанта русского военного флота. В 1836 году Можайского приняли в Морской кадетский корпус, который он окончил в 1841 г. Именно с этого времени он и начал свою службу на различных военных кораблях Балтийского военного флота. Мысль о создании летательного аппарата тяжелее воздуха появилась у Можайского еще в 1855 г., когда он начал вести тщательные наблюдения за полетами птиц и воздушных змеев, находясь в дальнем плавании Кронштадт – Япония на фрегате «Диана».

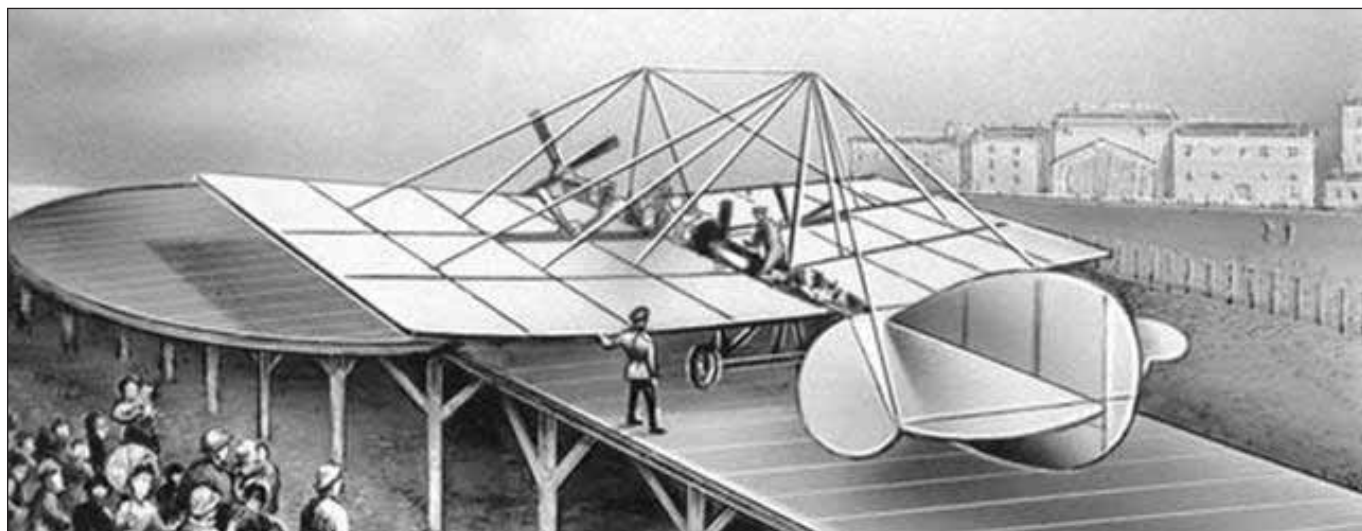
Из-за поражения царской России в Крымской войне было запрещено, согласно мирному договору, держать военный флот на Черном море, поэтому образовался некоторый избыток военных моряков. Однако правительство не хотело терять их или сокращать дальнейший их выпуск и решило временно использовать морских офицеров в проведении крестьянской реформы 1861 года. При этом морским офицерам сохранялось содержание и шли чины. Капитан-лейтенант А.Ф. Можайский оказался в числе таких офицеров – с 21 октября 1861 года он находился в четырехмесячном отпуске для составления уставных грамот. В ноябре этого же года он женился на 18-летней дочери надворного советника Любови Дмитриевне Кузьминой и поселился

в небольшом поместье Котельниково (недалеко от Вологды). (Л.Д. Можайская умерла в 1866 году, оставив двух сыновей – двухлетнего Александра и двухмесячного Николая). В 1863 году А. Можайский занимает должность кандидата мирового посредника Грязовецкого уезда Вологодской губернии. За годы жизни в Котельникове (1863–1868 гг.) у Можайского созрели основные творческие идеи, были проведены начальные опыты с птицами: «При наблюдении за полетами птиц, – писал он, – мы замечаем, что птица, получив быстроту движения вперед от взмахов крыльями, перестав бить крыльями и держа их и хвост неподвижно, продолжает лететь вперед, парить в том же направлении. С уменьшением быстроты движения птица начинает понижаться к земле или снова махать крыльями». Опытный наблюдатель точно подметил, что «птицы, имеющие большую площадь при легком корпусе, парят лучше, чем птицы сравнительно тяжелее с небольшими крыльями». После ряда кропотливых исследований и экспериментов Можайский установил зависимость между подъемной силой и лобовым сопротивлением при различных углах атаки и обстоятельно осветил вопрос полета птиц. Немецкий исследователь и планерист Отто Лилиенталь проделал аналогичную работу на 17 лет позднее Можайского.

В начале 1866 г. Александра Федоровича производят в капитаны 2-го ранга, а через три года он увольняется для службы на коммерческих судах, что также являлось одной из

форм сохранения численности кадровых морских офицеров. В апреле 1869 г. Можайский становится капитаном 1-го ранга и в этом же году начинает службу в акционерном Русском обществе пароходства и торговли. В связи со смертью своего брата Николая Александр Можайский взял опеку над его малолетними детьми и стал управлять поместьем брата Вороновица вместе с дачей, находившейся в 10 км от него на берегу реки Южный Буг в урочище Дубина, близ села Потуш, в Брацлавском уезде Подольской губернии (сейчас Винницкая область). Именно в Вороновице он всерьез занялся проблемами парящего полета.

Решающей датой в творческой деятельности Можайского следует считать 1876 год. В этом году он создал и опробовал оригинальную конструкцию воздушного змея. Что представлял собой этот змей-планер, где и как размещался на нем планерист и как управлял полетом – достоверно неизвестно, но существует его реконструкция, выполненная известным конструктором и историком В.Б. Шавровым. По этой схеме планер представлял собой расчалочный моноплан с неподвижными крыльями и хвостом, имел корпус в виде лодки, укрепленной на четырехколесной тележке. Летом 1876 г., когда змей был готов, исследователь сам поднялся на нем в воздух на окраине села Вороновица. Опыт проделан следующим образом: буксировочную веревку одним концом привя-



Выкатка самолета Можайского на деревянный настил для взлета

зали к уздечке змея, а другим – к телеге, запряженной тройкой лошадей. Тройка срывалась с места, и воздушный змей с Можайским поднимался вверх. Военный инженер полковник П. Богославский писал в «Кронштадтском вестнике» №5 от 12 (24) января 1877 г., что изобретатель не раз поднимался на этом планере в воздух и «летал с комфортом».

Окрыленный успехами, А.Ф. Можайский строит и испытывает в имении летающие модели, уже тогда имевшие в своей конструкции все основные элементы современного самолета. Александр Федорович Можайский построил в сентябре 1876 года первую летающую модель самолета. Эта модель, названная им «летунья», состояла из небольшой лодочки-фюзеляжа, к которой под углом 3° была прикреплена одна прямоугольная несущая поверхность. Тягу модели создавали три воздушных винта, один из которых располагался в носу лодочки, а два других – в специально сделанных прорезях крыла. Винты приводились в движение заведенной часовой пружиной. Рулевые поверхности (горизонтальная и вертикальная) были вынесены назад. Для взлета и посадки модель имела четыре колеса, расположенные под фюзеляжем. В конце 1876 г. – начале 1877 г. А.Ф. Можайский удачно демонстрировал ее полеты в манеже военным морякам и инженерам. На модели была достигнута скорость до 15 км/ч, причем она смогла поднять в воздух нагрузку (кортик). Об этом, как и о прочих ранних работах Можайского, включая его полеты на змее, свидетельствуют в своих статьях полковник Богославский, инженер Зарубин, профессор Алымов и воздухоплаватель Печковский. Удачные полеты модели вселили в Можайского уверенность, что создание подобного аппарата в натуральную величину возможно, породили надежды на успешное практическое применение этого изобретения, так образно выраженные в статье Богославского: «Нужно ли говорить о неисчислимых последствиях этого замечательного изобретения? Для примера укажем на злобу дня – войну. Представьте только, какую панику, какой ужас способна навести на неприятеля одна



Самый известный портрет А.Ф. Можайского

такая «летучка», вооруженная адскими снадобрьями динамита и нитроглицерина, и какое губительное устройство может она произвести на его сборных пунктах и сообщениях. Крепости и минные заграждения не спасут от ее когтей... Скажем более: стоя таких летучих хищников в состоянии разорить целую страну». Всего было построено по меньшей мере три модели. Модель самостоятельно взлетала после разбега на колесах по длинному столу и, по свидетельству очевидца, «бегала и летала совершенно свободно и опускалась очень плавно». Летающие модели – большой шаг вперед на пути к созданию самолета. Это победа Можайского, и эта победа была осуществлена на Подольской земле – на Винничине.

Успех испытаний побудил Александра Федоровича уехать в Петербург, где он стремился «достигнуть разрешения вопроса воздухоплавания». Но этой поездке предшествовало еще

одно событие, внесшее огромный вклад в развитие авиации. Недалеко от Петербурга в Красном Селе Можайский имел еще одно поместье, где бывал неоднократно. В хозяйстве Александра Федоровича также была паромная переправа через реку Волхов в двадцати верстах от поместья, соединявшая Красное Село и Николаевский тракт – дорогу из Москвы в Петербург. Эта переправа впоследствии сыграла ключевую роль в создании первого в мире самолета. Натуральное хозяйство того времени требовало интенсивного товарообмена между городом и деревней, поэтому одной из насущных проблем стало повышение пропускной способности переправы. И Можайский задумался над вопросом – можно ли уменьшить время переправы грузов с одного берега на другой. После нескольких бессонных ночей он пришел к выводу, что для его решения нужно увеличить скорость перемещения грузовой лодки через

реку. Но как? Потенциал парусов был исчерпан, уже испробованные паровые машины повысили скорость, но не намного. Анализ причин показал, что основное сопротивление перемещению оказывал корпус лодки, все время находящийся в воде. С этим надо было бороться в первую очередь. Первое решение пришло практически сразу – необходимо было повысить именно начальную скорость судна. Традиционно лодка наполнялась грузом, будучи в воде, и далее плавно набирала ход в направлении к противоположному берегу. Можайский предложил загружать ее на берегу и разгонять лодку еще до касания воды. Однажды утром пришедшие к переправе крестьяне увидели странное сооружение, стоящее на берегу реки. Издалека оно напоминало деревянную горку для катания зимой, но имело гораздо большие размеры – тридцать пять саженей в высоту и более сотни в длину. Сверху была установлена горизонтальная стартовая площадка, в конце деревянного настила устроен трамплин. Лодка, заполненная балластом, была уже на самом вершине. Взмахом платка Можайский дал команду, рабочие на стартовой площадке разом выбили упоры, сдерживавшие лодку, и она устремилась вниз по помосту, набирая скорость. Вот как описывалось это событие в статье П.А. Богославского, опубликованной в 1876 г. в газете «Кронштадтский вестник»: «Лодка медленно начала свой разгон, сперва словно нехотя, но потом пошла все быстрее и быстрее. Соскочив с трамплина, странное судно достигло огромной скорости – порядка тридцати верст в час – и стремительно заскользило над речной гладью. Лодка пролетела более полуверсты прежде, чем коснулась воды, с шумом и брызгами плюхнулась в Волхов и быстро пошла к противоположному берегу, пока не уткнулась носом в прибрежную осоку. Вся переправа заняла не более пяти минут, тогда как традиционный способ предполагал более чем часовое путешествие. Лицо г-на Можайского осветилось торжествующей улыбкой». Все расчеты изобретателя оказались верны – время переправы сократилось в несколько раз, затраты на постройку помоста катапульты были невелики, экономический эффект – налицо.

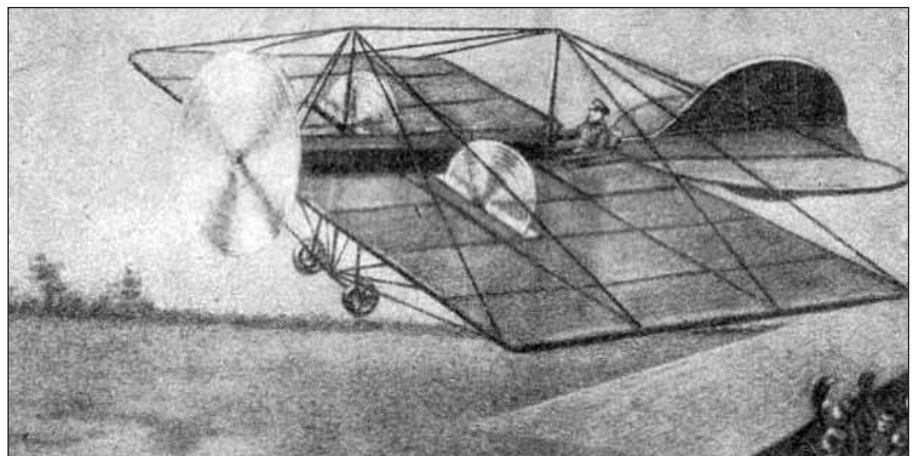
Напрасно Можайский обивал пороги различных министерств и ведомств с просьбами о содействии в постройке серии лодок. Военные в преддверии нового века и новых войн были увлечены совсем другими проектами, а речных дел чиновники посоветовали изобретателю заняться постройкой мостов, а не диковинных птиц.

В конце 1876 г. А.Ф. Можайский обратился в Военное министерство с ходатайством о предоставлении ему средств для производства дальнейших опытов над моделями более крупных размеров, главным образом для изучения работы воздушных винтов. Предложение рассматривалось и было одобрено особой комиссией с участием профессора Д.И. Менделеева. Просимые деньги в сумме 3 тыс. руб. были отпущены. Можайский представил программу опытов и начал работы. По свидетельству Зарубина, в июне 1877 г. Можайский снова продемонстрировал очень удачные полеты своей модели. 14 февраля 1877 года Александр Можайский представил Главному инженерному управлению свою программу опытов над моделями летательных аппаратов. Она предусматривала исследование воздушных винтов, определение размеров и форм рулевых и несущих поверхностей, удельной нагрузки на крыло, разрешение вопроса управляемости и прочности самолета. В одном из пунктов программы говорилось об испытании действий «маленьких площадей на задней части крыльев на повороты аппарата», т. е. предусматривалось испытание элеронов, или, иначе говоря, органов поперечной устойчивости и управляемости самолета. Колоссальное значение этих испытаний станет ясным,

если вспомнить, что Можайский исследовал действия элеронов за 31 год до француза Фармана, который якобы их изобрел в 1908 г., а братья Райт, построившие свой первый аэроплан в 1903 г., не имели о них никакого представления. Опыты Можайского над большим воздушным винтом, приводимым в движение паровой машиной, были первыми в мире опытами такого порядка.

В результате годовой работы Можайский пришел к заключению, что опыты с моделями не дают ему полной возможности сделать окончательные выводы о полете аппарата в натуральную величину. 23 марта 1878 г. он подал военному министру докладную записку, в которой просил дать ему возможность построить «большой аппарат», способный поднять человека. К записке была приложена смета расходов на его постройку. Вслед за этим А.Ф. Можайский представил описание аппарата с его чертежом и пояснительной запиской с расчетами. В экспертную комиссию вошли иностранцы, мало заинтересованные развитием русской авиации: генерал Паукер, генерал Геря и полковник Вальберг. Они считали, что если проблема постройки летательного аппарата тяжелее воздуха и будет решена, то отнюдь не в России, а в Западной Европе, и 15 июня 1878 г. ходатайство было отклонено.

Александр Можайский продолжал хлопоты и в 1880 г. добился заграничной командировки и ассигнования 2500 руб. для приобретения двигателей. Помог ему в этом морской министр С.С. Лесовский (бывший командир Можайского на фрегате «Диана»). Ему удалось заказать в Англии два паровых малогабаритных двигателя



Взлет самолета Можайского

мощностью 20 и 10 л. с. при массе соответственно 47,6 и 28,6 кг. Заказ был выполнен 21 мая 1881 г. А.Ф. Можайский привез их в Петербург. 3 ноября он получил на свой самолет «Привилегию на пятилетнее исключительное право вышеозначенное изобретение во всей Российской империи употреблять, но с тем, чтобы изобретение сие было приведено в полное действие не позже, как в продолжение четверти срочного времени, на которое выдана привилегия, и затем в течение шести месяцев после сего было представлено в Департамент торговли и мануфактур удостоверение местного начальства о том, что привилегия приведена в существенное действие; т. е. что привилегированное изобретение введено в употребление, в противном случае право оной прекращается». Это был первый в России патент на летательный аппарат. Четверть срочного времени истекла 3 февраля 1883 года, после чего Можайский не позднее 3 августа этого же года должен был представить справку от местного начальства о приведении аппарата в «полное действие». Таким образом, чтобы воспользоваться правами привилегии, Александр Федорович должен был построить и испытать свой самолет не позднее лета 1883 года.

Летом 1882 года военное ведомство отдало А.Ф. Можайскому участок на военном поле в Красном Селе под Петербургом. Этот участок он обнес высоким забором и здесь строил свой самолет. Работы приходилось вести под открытым небом. Имена людей, строивших и впоследствии испытывавших самолет, не сохранились. В двух документах говорится, что самолет был построен уже в 1882 году, однако в его силовой установке, особенно в винтах, имели место сильные вибрации. Вообще, винты как наименее изученная и относительно сложная часть конструкции самолета причиняли Можайскому наибольшие неприятности.

Помощь, на которую рассчитывал А.Ф. Можайский, не была ему оказана, но он не прекратил работ, продолжая вести их на личные средства. Он обратился к царю с прошением об отпуске 2300 руб. на окончание постройки и испытание самолета, но без успеха. От военного ведомства изобретатель денег также не получил. Однако испытания аэроплана все-таки состоялись возле станции Дудергоф, в Красном



Полет Можайского на змее-планере под Вороновицей

Селе около лагеря кавалерийского училища. К сожалению, точная дата испытаний пока не установлена. Можайский построил наклонную плоскость для того, чтобы аппарат, скатываясь по рельсам (деревянному настилу), мог набрать необходимую для взлета скорость. При испытаниях самолет поднялся, ему удалось оторваться от земли, но при взлете он накренился, потерял равновесие, шасси и крыло зацепили забор, ограждающий место взлета, и аппарат потерпел аварию.

Основываясь на всех имеющихся в настоящее время данных, можно с достаточной достоверностью воспроизвести самолет А.Ф. Можайского в том виде, в каком проводились его испытания. В ежегодных его рапортах излагались просьбы о разрешении ему производить «опыты», «испытания» и «продолжение постройки» самолета на отведенном участке военного поля. Сколько-нибудь полного и систематизированного описания проводившихся им опытов и испытаний не найдено, но есть ряд источников, освещающих эти работы, причем некоторые из них имеют силу первичного документа. Вот некоторые из них.

1. П.Д. Кузьминский в своем докладе об английском аэроплане Х. Максима предлагал меры «для предотвращения от опасных качаний, очень возможных у аэропланов», и далее в качестве примера сообщал, что это «...видно из опыта капитана 1-го ранга А.Ф. Можайского (в Красном Селе)

с его аэропланом, причем дело чуть-чуть не дошло до катастрофы, как о том мне известно от одного из здесь присутствующих наших почтенных деятелей по воздухоплаванию».

2. В статье Е.С. Федорова «Летательные приборы тяжелее воздуха» сказано о самолете Можайского так: «Испытание прибора окончилось неудачей, и механик, управлявший машиной, потерпел увечье».

3. В статье В.Ф. Найденова «Аэроплан в своем историческом развитии и его элементарная теория» сказано: «В 1884–85 гг. аэроплан был выстроен на военном поле в Красном Селе. При взлете аэроплан накренился на бок и поломал поддерживающие поверхности».

Это сообщение почти дословно повторяется в книгах Найденова «Аэропланы», изданных в 1913 и 1915 гг., Н.Вольпянского «Популярные лекции по авиации» (1910 г.), Л.З. Марковича «Воздухоплавание» (1911 г.) и в других.

4. В статье «Жар-птица» из газеты «Дальний Восток» за 16 июня 1909 г. сказано: «После первого опыта поднятия в воздух у аппарата сломалась о забор деревянная разбежная тележка и повредился парашют».

5. В «Записках об авиации» штабс-капитан Н.А. Яцук, рассказывая об аппарате А.Ф. Можайского, сообщает, что «при пробе аэроплан приподнялся, но сейчас же упал крылом на бок, потеряв равновесие».

6. В «Военной энциклопедии», изд. И.Д. Сытина, 1916, т.16, с.377 в статье

«Можайский Александр Федорович» говорится: «...Сам аппарат был построен при материальной поддержке военного ведомства лишь в 1884–1885 гг. Первый полет аэроплана на военном поле в Красном Селе дал результаты неважные: аппарат отделился от земли, но, будучи неустойчивым, накренился на бок и поломал крыло. Дальнейших опытов не было за неимением средств. Аппарат Можайского интересен как первая практическая попытка построить большой аэроплан». Из приведенных данных видно, что самолет Александра Федоровича Можайского действительно при одном из испытаний отделился от земли, но после взлета накренился на бок и поломал крыло. Так произошло событие большого исторического значения – самолет с человеком на борту впервые в мире совершил взлет. Подробности этого события, как и фамилия испытателя, к сожалению, неизвестны. Несомненно, отрыву самолета от земли способствовали некоторые обстоятельства. К их числу могут относиться: успешное выполнение разбега аппарата по наклонным взлетным рельсам (без чего взлет был невозможен из-за малой энерговооруженности); положительное влияние близости земли («воздушная подушка»); форсирование на взлете паровой машины, установленной на самолете; встречный порыв ветра при разбеге, который был равносильен кратковременному увеличению скорости движения машины. Что же касается причины неудачного окончания взлета, то она заключалась в потере скорости самолетом после отделения от земли. В этом положении при отсутствии запаса мощности аппарат свалился на крыло и поломал его.

Повреждения самолета были невелики, Можайский мог продолжать свои работы. Дважды, 24 июня и 16 июля 1885 г., он обращался в Военное министерство с ходатайством о денежной поддержке, на которое вновь последовал отказ. В том же году А.Ф. Можайский снял с самолета двигатели и вскоре начал хлопотать о постройке двух новых двигателей того же типа мощностью по 20 л. с. Это решение могло быть вызвано только одной причиной: мощность в 30 л. с. оказалась недостаточной для выполнения устойчивого полета – удельная нагрузка

ка около 50 кг/л. с. была чрезмерной. Сделать две копии с более мощного из своих двигателей и поставить на самолет три двигателя по 20 л. с. – по одному на каждый винт – было наиболее простым решением вопроса. В 1886 г. А.Ф. Можайский добился постройки на Обуховском сталелитейном заводе двух таких паровых машин и котла к ним. Первый двигатель был готов в сентябре 1887 г. Второй двигатель и котел из-за волокиты в морском ведомстве, на средства которого производилась постройка, так и не были закончены при жизни Александра Федоровича.

Аэроплан Можайского после переделок мог бы летать. Мощность новых двигателей была достаточной и масса не чрезмерно велика. Братья Райт лишь через 20 лет сумели использовать бензиновый двигатель почти такой же массы на 1 л. с.

Если бы изобретатель имел возможность продолжать свои работы, он, несомненно, добился бы успеха. Не имея детальных чертежей, мы не можем сейчас утверждать, что аппарат Можайского имел органы устойчивости, и лишь вправе предполагать, что он мог сохранять равновесие в полете. Но ведь на заре авиации вся французская школа авиаторов в лице Сантос-Дюмона, Фербера и других, не зная секрета искривления крыльев (гоширования), впервые примененного братьями Райт, все же сумела осуществить первые полеты. Дальнейшие опыты вызвали появление элеронов.

После смерти изобретателя его сыновья обратились в Военное ведомство с предложением купить у них самолет за 200 тысяч рублей. Самолет долгие годы стоял под открытым небом в Красном Селе и после того, как Военное ведомство отказалось его купить, был впоследствии разобран и перевезен в имение Можайских близ Вологды. И если во Франции «Авион III» Адера (аэроплан со складывающимися крыльями постройки 1897 г.) сумели сохранить как реликвию, то российские чиновники под давлением иностранцев сделали все для того, чтобы от изобретения Можайского не осталось и следа. Даже имя изобретателя оказалось незамеченным и непризнанным в царской России.

Теперь, когда история развития авиации достаточно хорошо изучена,

мы можем по достоинству оценить заслугу русского моряка-изобретателя, предложившего в 1878 г. конструкцию самолета, все основные элементы которого присущи современным самолетам. Впервые разработав фюзеляжный тип самолета, Можайский на 30 с лишним лет опередил западноевропейских и американских конструкторов, которые только в 1909–1910 гг. начали строить самолеты по подобной схеме. Аэроплан же братьев Райт имел лишь два основных элемента: крыло и силовую установку (фюзеляжа не было, и пилот ложился на крыло). Конструктивная схема братьев Райт просуществовала около 5 лет, и никто, кроме них, таких самолетов не строил. Конструктивная же схема самолета Можайского используется в самолетостроении до настоящего времени (в более усовершенствованном виде).

В Вороновце сохранился дом, где жил Можайский. В 1953 году на здании была установлена мемориальная доска, а в 1955 году школе, расположенной в этом доме, присвоено имя А.Ф. Можайского. Дача Дубина сгорела в 1918 году, вместе с дачей сгорела и одна из моделей «летучек». Значительная часть вещей из имущества долгое время сохранялась у жителей окрестных сел. Змей Можайского, оставленный им в имении племянника, продолжительное время содержался в порядке и широко использовался племянником для демонстрационных полетов. Память о Можайском жива на Винничине, местные жители гордятся своим выдающимся земляком. Сейчас в доме, где жил изобретатель, расположен музей авиации и космонавтики. По правде сказать, внешний фасад здания находится в очень плачевном состоянии. После развала СССР за все годы независимости Украины он не ремонтировался ни разу и сильно рушится. На ремонт необходимо как минимум 800 тыс. гривень, но таких денег у районной администрации, на балансе которой находится музей, нет. Остается только надеяться, что нынешняя власть найдет средства на восстановление исторических ценностей, ибо народ, не умеющий ценить свою историю, не имеет и будущего.

*Вероника Дерновая,
г. Винница*

SpaceShipOne: первый частный космический корабль

– Почему пилот одет не в специальный скафандр?

– Конструкция кабины с надежностью, присущей всем космическим аппаратам, позволяет экипажу эксплуатировать и испытывать данный ЛА без специальных костюмов в достаточно комфортных условиях, так как известно, что возможные повреждения обшивки не повлияют на герметичность кабины.

– Какую квалификацию должен иметь пилот для того, чтобы пилотировать SS1?

– У всех пилотов, пришедших на работу в Scaled, есть и образование, и опыт. Наши пилоты проходят специальную подготовку, готовятся по специально созданным программам, обеспечивающим уверенное управление космическим летательным аппаратом. Эта программа включает: обучение особенностям планирования при заходе на посадку на двухмоторном Duchess; отработку фигур высшего пилотажа наряду с наблюдением за поведением аппарата на различных высотах в Extra 300; отработку нестандартных ситуаций, возникающих при полете (на разных его этапах) на сложном тренажере. И, наконец, воссозданы оборудование кабины и среда подобно той, которая существует в кабине самолета White Knight.

– Вызывает ли проблемы приземление с таким необычным шасси?

– Нет. Пилот располагает отличным рулем высоты, сохраняющим свою эффективность на послепосадочном пробеге до скорости 45 узлов (83 км/ч).

– Почему ваша силовая установка называется «гибридной»?

– Она имеет характеристики, присущие двигателю, работающему как на твердом, так и на жидком топливе.



Окончание. Начало на стр. 6

Несмотря на современное состояние полетов человека в космос, Рутан верит, что только такие летательные аппараты, как SpaceShipOne, смогут приблизить или воссоздать то состояние, которое переживала авиация почти сто лет назад.

Проблемы исследования полетов всегда были прерогативой компании Scaled Composites. В течение более чем 20-летнего периода со дня образования компании спроектированы, построены и испытаны в полете 23 типа уникальных пилотируемых летательных аппаратов и разработаны 40 беспилотных ЛА. Если считать более ранние самоделки, созданные Rutan Aircraft Factory, 38 различных типов пилотируемых самолетов успешно прошли программы испытаний. Ни один из аппаратов не потерпел сколько-нибудь серьезной аварии во время летных испытаний. Подход к проблеме безопасности полетов как к «вопросу, которым никогда не пренебрегают», позволил предпринять очень смелые шаги и использовать новые идеи для решения проблемы разработки нового легкого сверхзвукового летательного аппарата SpaceShipOne.

Суборбитальные пилотируемые космические полеты выполнялись и раньше. Цель компании Scaled Composites – продемонстрировать то, что неправильные пилотируемые програм-

мы не только выполнимы, но и вполне приемлемы в материальном отношении. Вопрос безопасности, конечно же, является первостепенным, но немаловажную роль играет и стоимость аппарата. Компания с надеждой смотрит в будущее, когда обычные люди смогут совершать полеты в космос, переживать редкие минуты космической невесомости и испытывать на себе снижение скорости аппарата при его вхождении в атмосферу – и все это при той же цене, что и стоимость роскошного круиза.

Взгляд в будущее

Итак, 4 октября ракетоплан SpaceShipOne совершил свой второй зачетный полет на высоте более 100 км и получил приз X-Prize в размере 10 млн. долларов. Он выполнил свою миссию, а его создатели доказали, что отправить человека к границе космоса могут теперь и частные компании без помощи государства.

Выигранные в этой «космической гонке» 10 миллионов долларов должны в значительной степени окупить те затраты, которые понес Пол Аллен, инвестировавший в этот проект около 30 миллионов долларов.

Но Рутан и Аллен с нетерпением ждут компенсаций от последующих преемников SS1. За неделю до описываемого события миллиардер Ричард Брэнсон объявил о предстоящей сделке со Scaled Composites,

которая оценивается в 21 миллион долларов и рассчитана на 15 лет.

Владелец ракетоплана Берт Рутан уже отправил SS1 в Смитсоновский аэрокосмический музей в Вашингтоне. Но параллельно SpaceShipOne будет использоваться в испытательных и исследовательских целях для создания следующего ракетоплана, который будет называться SpaceShipTwo. Его разработкой и постройкой займется компания Virgin Galactic, главой которой является энтузиаст коммерциализации космических полетов британский миллиардер Ричард Брэнсон (Richard Branson).

SpaceShipTwo тоже будет совершать суборбитальные полеты, но количество мест в нем будет вдвое больше (SpaceShipOne рассчитан на три человек, включая пилота). Первый полет SpaceShipTwo запланирован на 2007 год, причем и Берт Рутан, и Ричард Брэнсон собираются находиться на борту этого ракетоплана во время его первого полета. Всего будет построено пять космических кораблей, вначале их полеты будут совершаться с аэродрома Мохаве, а затем и в других аэропортах мира.

SpaceShipTwo станет уже настоящим коммерческим пассажирским космическим лайнером – на нем пятеро космических туристов смогут подняться выше сакраментальных 100 км и находиться в состоянии невесомости около семи минут. Во время полета в фазе невесомости пассажирам разрешат отстегивать-

ся и плавать по кабине, благо ее поперечное сечение будет примерно 1,9 на 2,2 метра, что соответствует габаритам салона известного административного самолета Gulfstream V. Кроме того, каждый пассажир SpaceShipTwo будет сидеть рядом с большим иллюминатором, открывающим великолепный вид на Землю.

Стоимость билетов на первые полеты составит около 190–200 тыс. долл. Но, по заявлению Рутана и Брэнсона, как только космическим туризмом займутся и другие компании, цены неизбежно упадут. Сама же компания Virgin Galactic планирует в течение ближайших трех лет построить пять ракетопланов.

Группа Virgin дала обещание, что деньги, полученные от космических путешествий, будут вкладываться в другие космические «авантюры» (например в гостиницу на орбите), которые помогут – в первую очередь молодежи – осуществить желание полететь в космос. И тогда Берт Рутан обещает каждый год пополнять ряды астронавтов тремя тысячами новых космических туристов.

Рутан и Брэнсон при этом торжественно заявили, что станут первыми пассажирами первого космического полета на корабле компании Virgin Galactic. А компания 7UP, которая производит безалкогольные напитки и является спонсором X-Prize, объявила о начале конкурса, победитель которого получит бесплатный билет в космический полет, вероятнее всего, на косми-

– Кто стал конструктором ракетного двигателя?

– В то время как гибридные двигатели не новы, конструкция, созданная компанией Scaled для SpaceShipOne, является уникальной. Самые большие узлы, окислительный бак и корпус топливного бака спроектированы Scaled и имеют сложную конструкцию. Разработка и испытания инжекторов, клапанов, средств управления, системы зажигания и топливных характеристик выполнены двумя независимыми конкурирующими компаниями – EAC и SpaceDev.

– Как обстоят дела с «веселящим газом» и каучуком?

– Все жидкостные ракетные двигатели имеют топливо (обычно используется водород или керосин) и окислитель (чаще всего жидкий кислород). В нашем двигателе смешанного типа используется закись азота (N_2O или веселящий газ) в качестве окислителя и гидроксид полибутилена (или каучук) – топлива. Они могут надежно храниться без особых мер предосторожности и при этом не будут реагировать друг с другом. Кроме того, N_2O обладает великолепным качеством самогерметизироваться при комнатной температуре, и космический корабль не нуждается в сложной системе турбонасосов для его подачи в камеру сгорания.

– Как осуществляется управление ракетным двигателем?

– Управление ракетой очень простое. Два выключателя: один на «Внимание», второй на «Пуск». В кабине установлены дисплеи, на которых выводятся основные параметры двигателя. Эти результаты могут видеть не только пилот, но и наземная станция (как перед запуском, так и после полета).

– Как влияют выбросы двигателя на окружающую среду? Насколько они вредны для атмосферы?

– Продукты сгорания, включающие пар, углекислый газ, водород, азот и некоторую долю угарного газа, конечно, значительно безопаснее для окружающей среды, чем большинство продуктов сго-



рания ракетных двигателей другого класса.

– Сколько стоит совершить полет в космос?

– Могу точно сказать, что SpaceShipOne не предназначен для таких прогулочных полетов. При определении стоимости полета нужно будет учитывать стоимость сертификации и учреждение оператора «авиакомпания». После того как программа будет завершена, у нас появятся соответствующие данные и мы сможем опубликовать реальную стоимость такого полета.

– Тяжело ли физически перенести полет в SS1?

– Дело в том, что самые большие нагрузки, которые выдерживает пассажир подобного SS1 летательного аппарата, возникают при возвращении в плотные слои атмосферы. Они возрастают постепенно, достигают не более 5 g и длятся около 10 секунд. При таком расположении пилотского и пассажирского кресел эта нагрузка вполне допустима и переносится нормально человеком, находящимся в относительно неплохой физической форме.

– Собирается ли сам Берт Рутан совершить такое путешествие?

– Да, конечно, как только представится такая возможность.



ческий корабль Virgin. О подробностях и деталях проведения конкурса станет известно в конце 2005 года.

Между тем конкуренты не дремлют. Среди участников «частной космической гонки» выделяется нетрадиционный проект XP фирмы Rocketplane. В качестве основы своего космического суборбитального корабля инженеры из Оклахома-Сити взяли серийный реактивный самолет бизнес-класса Learjet 24, в то время как потенциальные соперники по космическому бизнесу полагаются на оригинальные машины, разрабатываемые с нуля. В Learjet будет использовано новое дельтавидное крыло, новое хвостовое оперение, существенно изменится конструкция задней части фюзеляжа (в которой разместится ракетный двигатель), претерпит изменения система подачи воздуха

ускорители. Ракетный двигатель этого аппарата создан американской корпорацией Orbital Technologies (ORBITEC). Он использует керосин в качестве топлива и жидкий кислород в качестве окислителя. Максимальная высота суборбитального прыжка должна составить 100,6 километра, фаза невесомости продлится четыре минуты.

Власти штата предоставили Rocketplane большие налоговые льготы, рассчитывая, очевидно, получить в дальнейшем дивиденды от взлета туристического бизнеса. Отбить клиентов у конкурентов предполагается ценой билета в пределах 150–160 тысяч долларов. Работоспособная машина должна быть готова в середине 2006 года, а первые платные рейсы фирма Rocketplane планирует выполнить уже в начале 2007 года. И тут она вступит в заочное соревнование с детищем Рутана – SpaceShipTwo.

в салон – ведь корабль практически покинет атмосферу. Длина четырехместного Rocketplane XP составит 13,11 метра, сухой вес – 3,18 тонны. Его два турбореактивных двигателя будут использованы для взлета с аэродрома и набора первоначальной высоты. Таким образом, XP не понадобятся ни самолет-разгонщик, ни какие-либо специальные стартовые сооружения или твердотопливные

Напомним, первые коммерческие рейсы за условную границу атмосферы корабля компании Virgin Galactic намечены также на 2007 или, может быть, 2008 год. Правда, SS2 сможет «допрыгивать» до высоты 140 километров.

Глава фонда X-Prize Питер Диамандис с оптимизмом смотрит в будущее и планирует, что за этим последуют и другие проекты X-Prize Cup (чемпионаты для частных космических летательных аппаратов), которые будут ежегодно проводиться в Нью-Мексико начиная с 2006 года. Совместно с World Technology Network фонд также объявил о начале нового конкурса за право получения приза в сфере разработки новой техники. Диамандис подчеркивает:

WORLD SAVIVAL

КАЧЕСТВЕННЫЕ ТОВАРЫ ИЗ США

Официальный Дилер Фарм

IVOPROP



Винты для Английских Самолетов

- Быстро регулируется шаг винта для работы в любых условиях.
- Возможность заменить лопасти по одной.
- Для моторов до 700 л.с.
- Доставка из США в кратчайшие сроки.

POLY-FIBER



Система Обтяжки для Самолетов

- Самый современная система обтяжки в мире.
- Полная система покрытия от пола до крыла.
- Для любых самолетов от ультралайтов до лайнеров.
- Работает до 30 лет.

• В наличии все виды авиационных винтов и их лопасти для винтов с 1 до 2 л.с.

тел: 415 10499
факс: 415 13315

Делайте Ваш Заказ На Сайте WWW.TSAVIA.RU

«Самое главное, что хотелось доказать общественности и инвесторам – регулярные суборбитальные космические полеты вполне по карману потенциальным желающим».

Послесловие к триумфу

Несмотря на весь поток славословий, который продолжает изливаться на создателей этого действительно выдающегося аппарата, попробуем спокойно разобраться в том, чего же на самом деле достигли создатели SpaceShipOne и что останется в истории авиации и космонавтики.

Конструкторы из Scaled Composites под руководством знаменитого Берта Рутана без государственного участия создали аппарат, который выполнил условия конкурса X-Prize: дважды в течение менее двух недель совершил пилотируемый подъем экипажа из одного пилота и двух пассажиров на высоту более 100 км (признанную FAI границей между атмосферой и космосом). И выиграл приз в 10 миллионов долларов.

Другими словами, для выигрыша X-Prize было достаточно создать так называемый суборбитальный космический аппарат. SpaceShipOne и стал таким аппаратом. Он не способен совершать орбитальные полеты, проще говоря, облететь вокруг Земли. Его стихия – только суборбитальные полеты, «прыжки» на высоту свыше

100 км. Такие ограниченные требования позволили значительно облегчить, удешевить и ускорить проектирование, постройку и испытания SpaceShipOne. Так, отказ от выхода на орбиту сделал ненужным достижение первой космической скорости – 7,8 км/с (для чего требуется примерно в 20 раз больше энергии, чем для простого «запрыгивания» на высоту 100 км). Также отпала необходимость быстро погасить скорость при спуске с орбиты (с вытекающими отсюда дополнительными затратами энергии и высочайшими тепловыми нагрузками). Как ни крути, а чтобы обеспечить орбитальный полет трем членам экипажа, придется создать аналог как минимум «Союза» – а это неподъемные затраты для частного сектора.

Кстати, люди, находящиеся на борту SpaceShipOne, не могут считаться полноценными космонавтами-астронавтами. Так, первым американским космонавтом (и космонавтом №3 в общем списке после наших Юрия Гагарина и Германа Титова) считается Джон Гленн, совершивший 20 февраля 1962 года три витка вокруг Земли на корабле Friendship-7, а не Алан Шепард и Вирджил Гриссом, хоть и поднявшиеся раньше него (5 мая и 21 июня 1961 года) на аппаратах того же типа Mercury на вполне «космическую» высоту более 185 км, но по горизонтали пролетевшие всего около 500 км.

Берт Рутан вырос в Динуба, штат Калифорния. Он получил ученую степень бакалавра по специальности «Авиационное проектирование и строительство» в Калифорнийском политехническом университете в 1965 году. Его учебная программа также включала посещение лекций в Калифорнийском институте космических технологий, изучение курса «Маркетинг и управление персоналом» в рамках курса «Бизнес администрирования» в колледже Golden Gate, а также посещение занятий в школе пилотов Aerospace Research Pilot's School на базе BBC Edwards. Кроме того, Рутан имеет много почетных званий.

С 1965 по 1972 годы Берт Рутан работал на базе BBC Edwards инженером проекта по летным испытаниям, а в марте 1972 года стал директором испытательного центра Bede Test Center в компании Bede Aircraft, расположенного в Ньютоне, штат Канзас.

В июне 1974 г. в Мохаве, Калифорния, Рутан организовал компанию Rutan Aircraft Factory (RAF) по созданию легких аппаратов, а также по оформлению и продаже технической и учебной документации. Благодаря появлению и активной работе этой компании увидели свет такие летательные аппараты, как VariViggen, VariEze, NASA AD-1, Quickie, Defiant, Long-EZ, Grizzly, учебный самолет NGT, Solitaire, Catbird, а также известный Voyager.

Интересен тот факт, что и сегодня, через много лет после того, как компания RAF прекратила продавать чертежи своих самоделок, добровольцы по-прежнему работают в небольшом офисе, окна которого выходят на ВПП аэропорта Мохаве, продолжая оказывать авторское сопровождение аппаратам, находящимся в пользовании у частных владельцев.

В апреле 1982 года Рутан основал компанию по разработке и созданию научно-исследовательского самолета, которую назвал Scaled Composites, Inc. (Scaled). В настоящее время в компании работают 130 человек.

В течение более 20 лет компания Scaled находится в числе наиболее продуктивных произ-



На сегодняшний день прогресс в авиации и космонавтике вступил в некий период стагнации. Перед коммерческими самолетами возник «барьер» страшнее звукового и теплового – экономический. Превышать скорость полета 800–1000 км/ч и высоту 12–13 км просто невыгодно при нынешнем развитии авиационной техники, а это сдерживает рост перевозок. И хотя сегодня новые самолеты способны долететь до любой точки земного шара, их весьма невысокая для расстояний планетарных масштабов скорость делает такое путешествие слишком тяжелым – ведь в таком случае придется провести в воздухе почти сутки...

В развитии космической техники также наступил застой. Одноразовые космические корабли, схема которых принципиально не меняется с середины 60-х годов прошлого века, подошли к пику своего развития, и прорыва в этой области не намечается. Многообразные же системы не только не оправдали возлагавшиеся на них надежды по увеличению гибкости работы и снижению стоимости запусков, но и показали себя ненадежной и даже недопустимо опасной техникой.

Также и концепция SpaceShipOne не является прорывом именно для широкого, в т. ч. коммерческого, использования околоземного космического пространства. Все-таки космический туризм (и тем более в

таком усеченном по сравнению с путешествиями на МКС виде) – это не столбовая дорога авиакосмической индустрии.

Многие специалисты связывают будущее авиации с выходом на невиданные скорости и высоты полета. Огромная крейсерская скорость до полутора десятков тысяч км/ч нужна для быстрого и комфортного – час-полтора, а не 20 часов – полета на большие расстояния. А большая высота – чтобы не сжигать непомерное количество топлива при «продирании» самолета через плотные слои атмосферы. Выход на высоты около 100 км представляется практически идеальным решением – ведь о сопротивлении воздуха тогда можно забыть и, затратив топливо только на взлет и посадку, лететь на любую дальность с выключенными двигателями. Но выход на такие высоты может быть полезен и для работы в космосе – для вывода на орбиту спутников, доставки людей и грузов на космические станции и т. д. Таким образом, напрашивается вывод: сдвинуться с мертвой точки авиация и космонавтика смогут, если сумеют объединиться. Однако пока работы в этом направлении находятся лишь в теоретическо-экспериментальной фазе и в силу сравнительно низкой приоритетности финансируются и поддерживаются ведущими государствами недопустимо слабо.

Возвращаясь к нашему сегодняшнему герою – SpaceShipOne, о какой-либо существенной практической его ценности говорить не приходится. Оправдать затраченные на него деньги этот аппарат может, пожалуй, только испытательными полетами в космос и обучением будущих пилотов космических кораблей, построенных по той же концепции. Главная ценность SS1 в том, что он стал первой ласточкой, нарушившей казавшуюся незыблемой государственную монополию на вывод в космос пилотируемых и непилотируемых кораблей, – и в этом его роль действительно эпохальна.

**Светлана Соложенец,
Андрей Платонов.**

По материалам интернет-изданий

водителей опытных образцов аэрокосмической техники в мире, выпуская в среднем по одному летательному аппарату нового типа ежегодно. Сегодня большинство проектов, разработанных компанией – собственность заказчиков. Одними из последних разработанных компанией Scaled проектов являются: модель Starship 1, выполненная в масштабе 85% для компании Beech Aircraft Corporation; сельскохозяйственный самолет Predator для ATAC; CM-44 UAV для California Microwave; разведывательный зонд Scarab Model 324 для Teledyne Ryan Aeronautical; тактический транспортный самолет, разработанный на основе передовых технологий (ATTT) для DARPA; легкий реактивный самолет Triumph для компании Beechcraft; турбореактивный штурмовик ARES; скоростной Pond Racer; летающая платформа Pegasus; одноместный самолет Model 191; RCS – модель бомбардировщика B-2 в масштабе 1:2,5 и т. д. Компания Scaled разработала полноразмерный летающий прототип бизнес-джета VisionAire Vantage; спроектировала и разработала аэродинамику, конструкцию и методику проведения испытаний для Williams International V-Jet II. Одной из последних разработок Scaled стал многоцелевой высотный самолет Proteus и бизнес-джет Adam Model 309. В настоящее время компания уделяет огромное внимание технологии производства новых композитных материалов, применяемых в АОН, на самолетах-истребителях и т. д.

В июне 1985 года компания Scaled стала собственностью корпорации Beech Aircraft, а затем в январе 1989 года перешла во владение Wyman-Gordon Company. Берт Рутан остался генеральным директором компании.

Рутан имеет огромное количество наград и почетных званий. Вот некоторые из них: инженер-конструктор года (1988 г.), член Национальной инженерной академии (1989 г.), дизайнер года (1999 г.). А его аппарат Proteus был включен в список «100 лучших конструкций столетия».

