

# АОН

11'2008

[www.aviajournal.com](http://www.aviajournal.com)

*Авиация Общего Назначения*



**Чемпионат Украины  
по вертолетному спорту**

**Четверть века вперед**

**Некоторые мысли  
по поводу автожиров.  
Шесть лет спустя**

**Шимми**



25-29  
сентября





## АВИАЦИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Научно-технический журнал

ноябрь 2008

Издается ООО «Научно-технический центр  
авиации общего назначения»

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

#### Основатель

Сергей Анатольевич Арасланов

e-mail: s\_araslanov@hotmail.ru

#### РЕДАКЦИЯ

#### Директор ООО «НТЦ АОН»

Тамара Ивановна Арасланова

тел.: +38 (057) 719-05-19

факс: +38 (057) 719-05-19

e-mail: t\_araslanova@interami.com

e-mail: aviajournal.aon@gmail.com

#### Главный редактор

Светлана Петровна Соложенец

#### Ответственный редактор

Екатерина Юрьевна Сафонова

#### Дизайн и верстка

Андрей Андреевич Олейников

e-mail: anducra@mail.ru

#### Главный бухгалтер

Татьяна Леонидовна Савченко

тел.: +38 (057) 759-94-63

#### Члены общественной редколлегии

Вероника Юрьевна Дерновая (Украина)

Вадим Васильевич Гришаев (Украина)

Андрей Константинович Безмылов (Австралия)

Екатерина Львовна Воронина (Украина)

Александр Александрович Шувалов (Украина)

Галина Александровна Уколова

(Санкт-Петербург)

#### Адрес редакции

Украина, 61070 г. Харьков, а/я 424

e-mail: t\_araslanova@interami.com

тел.: +38 (057) 719-05-19

факс: +38 (057) 719-05-19

#### Электронная версия журнала

http://www.aviajournal.com

Редакция не несет ответственность

за достоверность информации

в публикуемых материалах.

Мнение редакции не всегда совпадает  
с мнением авторов.

Засновник журналу –

«Науково-технічний центр

авіації загального призначення».

Реєстраційне посвідчення KB2798

Міністерства інформації України.

Видається щомісячно.

© Авиация общего назначения

## СОДЕРЖАНИЕ

### Авиасалоны

#### Четверть века вперед..... 4

Сергей Арасланов



с. 4

### Авиатехника

#### Некоторые мысли по поводу автожиров..... 10

Евгений Сутормин



с. 10

### Теория

#### Шимми ..... 17

В. Гришаев



с. 17

### Зарубежный опыт

#### Композитные соединения

#### в авиационных конструкциях ..... 21

М. Дебски, А. Дебски



с. 23

### История

#### Генеральный конструктор ..... 23

Вероника Дерновая



с. 28

### Безопасность

#### Контрольно-вывозной полет

#### для обучения действиям в особых случаях ..... 28

Радик Туйкин



с. 36

### Практика

#### Необычная болтанка ..... 36

Георгий Корнилов



с. 41

### Чемпионаты

#### Вертолетный спорт: украинские реалии

#### и перспективы ..... 41

Екатерина Сафонова



# Четверть века вперед

**Н**адеюсь, читатель простит меня за склонность к казуальным заголовкам. Каюсь, но без причин ничего не бывает. В первой статье о выставке «Авиасвіт-XXI» («АОН» №10'2008) было много размышлений о судьбе «большой» авиационной промышленности, где сейчас нередко ностальгические настроения. Отсюда и «Мечты о прошлом».

Но прошлое есть не только у большой, но и у малой авиации. Мне почему-то вспомнился Всесоюзный слет СЛА-85, который проходил на аэродроме «Чайка» в 1985 г. – почти четверть века назад. Замечательное было время! Но, пожалуй, сожаление о той поре больше связано с мыслью о том, что молодость уже не вернуть. Что касается слета и техники, которая была собрана на нем, то никаких ощущений утраты или потерь не возникает. Здоровый интерес к тому, что сделано энтузиастами в далеком уже прошлом, и больше ничего.

С высоты сегодняшних возможностей многое из происходившего

в 1985 г. кажется странным. Начнем с того, что более правильно было бы называть СЛА-85 съездом, а не слетом, поскольку практически вся техника, собранная тогда под Киевом, за исключением нескольких аппаратов, прибывших в разобранном состоянии на транспортных самолетах, была доставлена в Центральный аэроклуб ДОСААФ Украины по земле. А как бы отнеслись нынешние пилоты, прилетевшие в сентябре в Гостомель на собственных самолетах и вертолетах, к запрету их участия в демонстрационных полетах? Сегодня это риторический вопрос, но 23 года назад и на «Чайке», и над Киевским морем на самодельных аппаратах взлетали только летчики-испытатели. И удивительно, что разбили они тогда не так много техники – вертолет «Горняк» да копию гидросамолета М-9 Григоровича, на кото-



рых до того вполне успешно летали недипломированные летчики, создатели этих уникальных машин.

Для того чтобы понять, как такое могло быть, надо было жить в то время. И сейчас, мысленно возвращаясь в те годы, убеждаешься, что каким бы странным ни казался (по сегодняшним меркам) СЛА-85, он открыл дорогу для движения вперед, чтобы через четверть века было меньше преград для тех, кто хочет строить разнообразные летательные аппараты и летать на них.

Но сегодня речь пойдет о том, что мы имеем через четверть века движения вперед.





В предыдущем номере были подведены некоторые итоги развития серийного производства сверхлегкой авиатехники в Украине. Напомню, более 10 предприятий, на которых в настоящее время работает около 1000 человек, продали за 15 лет свыше 2500 самолетов, кит-наборов и вертолетов нескольких типов и модификаций. Но в Украину из этого внушительного списка авиатехники поставлена меньшая часть. Почему?



**А.С. Пихало**

Нет желающих летать, нет условий для полетов, нет возможностей для приобретения дорогих самолетов и вертолетов? Сколько вообще в стране зарегистрировано легких самолетов, вертолетов, СЛА?

С этими вопросами я обратился к Александру Степановичу Пихало, выпускнику ХАИ 1979 г., одному из первых сотрудников Отделения СЛА – первого в современной истории советской авиации профессионального конструкторского бюро, которое было создано для разработки сверхлегкой авиатехники в КБ О.К. Антонова.

Александр Степанович участвовал в создании первых советских серийных дельтапланов, мотодельтаплана Т-2 и его модификаций, был одним из организаторов и участников СЛА-85, а в начале прошлого десятилетия стал директором авиакомпании «Авионика», которая и сегодня занимается химработами на мотодельтапланах Т-22. В конце концов, Александр был инициатором образования Всеукраинской Ассоциации

«Аэроклуб Украины» и до недавнего времени возглавлял ее, участвовал в организации всех авиасалонов «Авіасвіт-XXI». Сегодня А.С. Пихало – начальник отдела авиации общего назначения Государственной авиационной администрации Украины. И кому, как не ему, знать ответы на мои вопросы?

**АОН:** Александр Степанович, сколько воздушных судов представляют на выставке авиацию общего назначения?

**А.С. Пихало:** Всего на «Авіасвіт-XXI» прилетело 45 сверхлегких и легких ВС, хотя оргкомитет получил заявки более чем на 70 самолетов и вертолетов. В основном прилету помешала погода как в районе аэропорта «Киев-Антонов» в Гостомеле, так и в регионах Украины, откуда поступили заявки.

**АОН:** Многие читатели журнала знают Вас как одного из организаторов и руководителей Всеукраинской Ассоциации «Аэроклуб Украины» (БААУ). Сегодня Вы перешли на работу в Государственную авиационную администрацию Украины. Расскажите, пожалуйста, об отделе авиации общего назначения, который пришлось возглавить.

**А.С. Пихало:** Это отдел в новой структуре, которая с 1 сентября введена в Государственную авиационную администрацию. Сейчас отдел подчинен напрямую первому заместителю Главы администрации (Овчинникову А.В. – Ред.).

На сегодняшний день мы приняли на себя обязанности по ведению Государственного Реестра в той части, которая охватывает воздушные суда авиации общего назначения (ВС АОН). В отделе подготовлено «Положение о Государственном Реестре ВС АОН». В настоящее время зарегистрировано около 150 ВС, и каждый день их число увеличивается. Из общего списка в реестре можно выделить около 40 вертолетов, практически столько же воздушных тепловых аэростатов разных конструкций, остальные ВС – самолеты. И у нас сейчас ежемесячно переводится в реестр до полутора десятков воздушных судов.

Корпоративные и деловые самолеты типа Falcon в это число не входят. К числу частных самолетов



**Bell 407**



**EC 120B Colibri**



**R 44 Robinson**



**Saratoga IITC**



**Cirrus SR 22**

бизнес-класса в этой части реестра можно отнести машины типа Piper Malibu. Объясняется это тем, что ВС деловой авиации требуют от пилотов специальной подготовки, знания английского языка, необходимых допусков, высокой техники пилотирования, качественного технического обслуживания, летной эксплуатации в соответствии с современными требованиями и т. д.

Регистрация – довольно трудоемкий процесс для «большой» техники. «Малой» же до сих пор никто не занимался, поэтому до сегодняшнего дня в Государственном Реестре нет ни одного СЛА, самодельного аппарата или мотодельтаплана. Хотя процедура, в общем, позволяет регистрировать любой аппарат, в том числе и любительской постройки. Просто уровень требований к документам таков, что если есть сертификат типа или экспортный сертификат, подтверждающий соответствие авиационным правилам и безопасную эксплуатацию ВС, то возникает больше доверия к воздушному судну и меньше проблем у хозяина. При регистрации ВС, переделанного из типового или самодельного аппарата, необходимо доказать, что эксплуатация такого ВС безопасна.

Среди вертолетов, зарегистрированных в Реестре, в большей степени представлены частные и корпоративные вертолеты, такие как Ecureuil AC-350/AC-355, SA-341 Gazelle разных моделей – МК-2, MR-3. Уже есть четыре АК-1-3 украинской разработки и производства, есть один Ка-26, но наиболее массовыми в этом секторе являются Robinson R 44 – их уже полтора десятка, два Robinson R 22, два Bell-206, один Agusta AW-109. Эксплуатируют их в Киеве, Днепре, Петровске, Донецке, Одессе и в Крыму. Первые ласточки появились в Западной Украине.

**АОН:** А сколько воздушных судов зарегистрировано в ассоциации «Аэроклуб Украины»?

**А.С. Пихало:** Всего до момента моего ухода в администрацию в ассоциации было зарегистрировано более 900 аппаратов. Часть из них в настоящее время уже включена в Государственный Реестр или проходит регистрацию. Часть сверхлегких



Cessna 172



Як-18Т



Zodiac 601XL



К 10 «Свифт»



X-32 «Бекас»

аппаратов, типа дельтапланов, просто исчезла в связи со старением, определенное количество авиатехники не летает по другим причинам. Некоторые мотодельтапланы, сверхлегкие самолеты все еще находятся в эксплуатации, но информации о них нет, поскольку владельцы не хотят афишировать свою авиационную деятельность. Поэтому численность ВС с учетными номерами ассоциации и количество аппаратов, находящихся в эксплуатации, сегодня не совпадают. Кроме того, с учетными номерами ВААУ можно летать без проблем только в зонах аэродромов. На перелеты нужно получать дополнительные разрешения. Тем не менее, с вводом в 1998 г. временных правил, по которым ассоциация регистрировала частные и клубные ВС, были организованы их полеты, многие владельцы (сегодня их более 900) получили право летать на законных основаниях, не опасаясь преследования со стороны правоохранительных органов.

Ассоциация и сегодня работает только с теми, кто хочет летать законно, кто летает на площадках и аэродромах, допущенных к эксплуатации, имеет пилотские свидетельства, подтверждает свои страховки. Фактически ассоциация создана не для управления частными пилотами и владельцами, а для содействия формированию условий для того, чтобы люди летали законно.

**АОН:** Сколько же, на Ваш взгляд, в Украине всего летательных аппаратов АОН, как много пилотов, где их готовят сегодня?

**А.С. Пихало:** Если рассматривать только аппараты с моторами, то в сумме, я считаю, можно говорить о 1500 ВС. Девять лет назад, когда открылся первый «Авіасвіт-XXI», многих самолетов и вертолетов в Украине вообще не было, они появились совсем недавно. Тогда преобладали СЛА, причем многие – самодельной постройки, и ВС Общества Содействия Обороне Украины (ОСОУ). Сейчас все больше появляется серийных самолетов и вертолетов как импортных, так и отечественного производства.

Частных пилотов в нашей стране с каждым месяцем становится



все больше. Их готовят учебные заведения в Кировограде, Кременчуге, в Украинской школе пилотов и в Международном авиационном центре подготовки (IATC, Киев). По моим представлениям, сегодня в нашей стране около 20000 парашютистов, парашютистов, дельтапланеристов, пилотов сверхлегких и легких ВС, в том числе: около 10000 парашютистов, три-четыре тысячи парашютистов и дельтапланеристов, остальные – пилоты мотодельтапланов, планеров, тепловых аэростатов, сверхлегких и легких самолетов и вертолетов.



**Ю.В. Яковлев**

**АОН:** Людям несведущим такие цифры могут показаться внушительными. Однако для Украины – страны с громадной по европейским меркам территорией и населением, все еще превышающим 47 миллионов человек, такое число авиалюбителей явно недостаточно. Да, проблем, препятствующих развитию АОН, в стране еще много. Но среди факторов, способных активизировать эту область авиации в Украине, и на которые может повлиять авиационная администрация, одним из ключевых является система использования воздушного пространства. Не секрет, что до сих пор эта проблема не нашла в Украине удовлетворительного решения. С одной стороны, есть временные положения, приня-

тые 10 лет назад, с другой стороны, эти положения многих владельцев ВС уже не устраивают. Что можно сказать о перспективах решения этой проблемы государственными органами?

**А.С. Пихало:** С 2007-го года Европа летает по новым правилам. В настоящее время и в авиационной администрации Украины создана рабочая группа с целью подготовить до конца года правила полетов ВС АОН, которые будут гармонизированы с европейскими и соответствовать современной ситуации в Украине.

В коротком интервью невозможно получить исчерпывающие ответы, тем более, на непростые вопросы о правилах использования воздушного пространства. Мы еще не раз обратимся к ним в будущем. А пока вернемся к выставке.

Надо признать, что и на земле, и в воздухе во время работы салона «Авіасвіт-XXI» среди сверхлегких и очень легких самолетов чаще всего можно было увидеть технику ООО «Аэропракт» и одноименного аэроклуба: три «Аэропракт-22», А-24 «Викинг», А-36, Aquila A 210.

Вновь вспомнился СЛА-85. Тогда первое место среди экспериментальных самолетов завоевал одноместный А-8 Quicke Юрия Яковлева. В 1985 г. он был студентом третьего курса Куйбышевского авиационного института, а впоследствии стал сотрудником АНТК им. О.К. Антонова, одним из организаторов Центра НТТМ и аэроклуба «Аэропракт», сейчас – главный конструктор ООО «Аэропракт», многократный призер чемпионатов Европы и мира по СЛА. У Юрия, кроме всего прочего, отличное чувство юмора. Когда я показал его фото, сделанное на стенде журнала «АОН», он тут же предложил добавить фотографию в профиль на том же фоне, как рецидивиста легкой авиации. Эти два снимка я послал ему по электронной почте, но вопросы задал вовсе нешутливые.

**АОН:** Юрий Владимирович, Вы уже более четверти века успешно работаете в сверхлегкой авиации. Однако, несмотря на достигнутое, можно сказать, что в будущем нас всех ожидают серьезные испытания, связанные с грянувшим экономиче-



**А-22**



**А-24**



**А-36**



**Aquila A 210**

ским кризисом. Полагаю, что выйти из него можно, лишь объединившись.

К сожалению, в Украине и на уровне верховной власти, и в отрасли – в большой и малой авиации – пока наблюдается одна и та же картина: люди либо не хотят, либо не способ-

ны договориться между собой, чтобы решить общие проблемы.

Я наблюдаю эту картину с 1993 года, когда была предпринята первая попытка создания ассоциации АОН в Украине.

Позже, через пять лет, все-таки появилась ассоциация «Аэроклуб Украины», которая свою миссию выполнила, как смогла в то время: были введены временные правила регистрации воздушных судов, аэродромов, организации полетов, что позволило легализовать ограниченные права пилотов и владельцев. Но спустя несколько лет выяснилось, что «Аэроклуб Украины» устраивает не всех. Очевидно, это стало одной из причин образования Ассоциации пилотов-собственников (АОПА) Украины. Теперь же видно, что и в этой ассоциации существуют разные точки зрения на одни и те же проблемы. Но дело не в том, что есть разные взгляды. Беда в том, что нет желания понять друг друга и прийти к какому-то общему знаменателю. Неужели это общая тенденция, и перспектив работать слаженно, стараясь понимать друг друга, в наших ассоциациях и объединениях нет и не будет?

**Ю.В. Яковлев:** По этому поводу у меня есть собственное мнение: нужен труд и большие усилия, чтобы достичь какой-то общей цели, и самое главное – необходима совместная работа многих людей. Я могу утверждать, что такой совместной слаженной работы в легкой авиации нашей страны еще не было. То, что называлось «ассоциациями», было просто личной инициативой одиночек или нескольких человек. Ассоциация «Аэроклуб Украины» объединила юридических лиц (так обозначено в уставе). Были написаны временные правила, которые приняты нашей авиационной властью. Но это была работа одного инициативного человека в ВААУ, возможно, при чьей-то поддержке. Юридически это пока понятия, а не законы, они нигде не утверждены на уровне законодательной власти и не зарегистрированы Министерством юстиции. Просто наши авиационные власти согласились так работать. В принципе, эти «понятия» и неплохие, если не учитывать проблемы. А их много.



Як-12



Cessna 172



Л-29



ROBUST



Me-109

Вначале у нас была иллюзия, что авиационным властям просто не до нас, и что достаточно привести нормальные, свежие, довольно простые идеи (простота – это принцип мой и моей компании, мы всегда ищем самый простой и короткий путь), чтобы решить основные проблемы. Но наши идеи не были восприняты авиационной властью. Я убедился, что чиновникам неинтересно, чтобы все было прозрачно и просто. Им важно, чтобы в любой момент можно было посадить самолет на землю, чтобы к ним опять пошли на поклон.

В один прекрасный момент я понял, что одного энтузиазма мало, и решил привлечь очень влиятельных и состоятельных людей, частных авиаторов на нашу сторону. Были проведены переговоры. Не могу сказать, что эта идея была безупречной. Всякий богатый человек – это сильная личность со своими особенностями характера. Но, в конце концов, это люди, причастные к авиации, и у нас единые цели – летать свободно.

К сожалению, моя идея не была воспринята Советом АОПА Украины, и все осталось на своих местах.

Нужно сказать, что АОПА создает полезные прецеденты, проводя ежегодные перелеты. Безусловно, перелеты, проводимые ассоциацией, полезны для тех людей, которые научились летать, получили пилотские свидетельства и регистрацию, но за пределы своего аэродрома не вылетали. В перелетах они имеют возможность пройти во главе с опытными пилотами по маршруту. И поверьте, в нашей стране людей, которые летают в пределах своего аэродрома – 99%.

Но мне групповые перелеты уже мало интересны. Я регулярно летаю по стране и в состоянии все сделать сам. Для этого мне просто нужно позвонить моим друзьям по маршруту и выяснить, есть ли возможность принять мой самолет, найду ли я бензин. После этого я подаю заявку и вылетаю. Нет никаких препятствий для полетов за границу. Например, в прошлом году был совершен перелет по маршруту Киев–Львов–Острава, в этом мы летали на чемпионат в Польшу.

У многих есть иллюзия, что сама общественная организация – это уже



очень большая сила. На самом деле это не так. Авторитет надо зарабатывать, и только тогда организация становится силой. Если его нет, если нет достижений – то это просто ширма, блеф.

Я знаю человека, который очень радовался созданию одной ассоциации и говорил: «Какие же недалекие люди, почему они раньше до этого не додумались? А вот мы сейчас взяли это имя и понесли. Сейчас горы разрушим и все переделаем и т. д.» Но ничего особенного не произошло, и граница нам не помогла. У них свои проблемы. Да если и захотели бы помочь, разбили бы о крепкую бюрократическую стену, я в этом уверен. Помочь себе мы можем только сами.

Я пришел к выводу, что ассоциация или общественная организация – это всего лишь инструмент, работать можно и без нее. Если есть цель, если есть заинтересованные люди, то можно ее добиться.

**АОН:** Но дело в том, что эффективность этого инструмента зависит от людей, которые его создают. Я думаю, что еще потребуется время для того, чтобы люди научились приходить к общему мнению, находя компромиссы, а не подчиняя себе других. Жизнь так складывается, что пока не переменится что-то в сознании, пока люди не станут более лояльными, коммуникабельными, это будет продолжаться.

**Ю.В. Яковлев:** Позиция активного человека – не отступать. Всегда перестраиваешь сознание после поражений, ищешь выход, пробуешь другие варианты, иногда сознательно жертвуя чем-то. Ведь свобода – это осознанная необходимость. До недавнего времени я воспринимал это как осознание своей несвободы. На самом деле истинный смысл этой фразы такой – ты должен осознать, когда тебе понадобится свобода. Все должно быть в свое время.

**АОН:** Уйдем от философии, перейдем к реалиям. Возможно, у нас еще нет общепризнанного опыта совместной работы в общественных организациях на государственном уровне. Но есть удачные примеры продуктивного единения в отдельных предприятиях. Мне кажется,



В небе «Аэропракты»

что в «Аэропракте» сформировалось такое рациональное сочетание отношений между сотрудниками, когда внутри коллектива возникла способность сближать мнения, которые вначале были противоположными, но в процессе работы люди нашли возможность понять друг друга. Как сейчас обстоят дела в «Аэропракте»?

**Ю.В. Яковлев:** Стараемся развиваться – другого пути нет. Есть определенная гармония в отношениях. Она основана на том, что, безусловно, есть разные мнения и без них нельзя. Но мы всегда в процессе споров приходим к нормальному решению. Как в Библии есть 10 заповедей, так и у нас есть принципы. Все должно быть как можно проще, но не в ущерб конечному результату.

Каждый день мы снижаем трудоемкость производства самолетов путем введения новых процессов, совершенствуя старые. Например, трудоемкость производства А-22 мы снизили в два раза после того, как начали серийный выпуск. И это единственная возможность выжить в нашем мире, потому что коллеги-конкуренты занимаются тем же.

**АОН:** Сегодня «Аэропракт» произвел 380 самолетов четырех типов. У вас на предприятии работает 60 человек. В прошлом году выпустили 72 самолета. Какие перспективы? Вы строите новую базу под Киевом?

**Ю.В. Яковлев:** Да, благодаря Леше Литовченко, которого сейчас, увы, нет с нами. Он смог оформить 6 гектаров земли, практически граничащих с нашим аэродромом, для того чтобы построить там новое предприятие.

Конечно, то, что Леши уже нет, сильно повлияло на проект и пока он очень медленно продвигается. Но, тем не менее, в следующем году мы планируем начать строительные работы на новой площадке, если все будет нормально с заказами, потому что финансовый кризис, безусловно, влияет и на рынок легкой авиации. Если в прошлом году мы многим просто отказывали в заказах, потому что их было много, то в этом году еще никому не отказали. Мы прилагаем маркетинговые усилия, чтобы поддерживать уровень продаж.

**АОН:** Желаю Вам удачи и процветания!

А читателям предлагаю продолжить разговор о том, как объединить всех, кто хочет строить или летать, чтобы, как сейчас говорят, принять вызовы времени. Четверть века, несмотря на проблемы, развитие было поступательным. И от нашего согласия будет зависеть дальнейшая траектория: вверх или вниз?

Сергей Арасланов,  
Харьков



# Некоторые мысли по поводу автожиров. Шесть лет спустя



*С тех пор, как в «АОН» №1'2002 вышла статья «Некоторые мысли по поводу автожиров», много воды утекло. Мною был спроектирован двухместный автожир тянущей схемы, и сейчас приближается к завершению его постройка в нашем авиационном клубе. Три года я проработал конструктором и расчетчиком в одной уважаемой фирме, занимающейся автожирами. За это время у меня сформировался немного другой взгляд на эти летательные аппараты.*

## ЧАСТЬ 1

### Мифология

Шесть лет назад, как мне казалось, в нашей стране начался автожирный бум. Один мой знакомый заметил тогда: «Сейчас только ленивый не строит автожиры». Основная проблема была решена открывшейся возможностью использовать проверенные несущие винты (роторы) зарубежных производителей.

Одиночки и небольшие вновь образованные фирмы бросились проектировать и изготавливать одно-,

двух- и более местные автожиры. Казалось, ну вот оно! Неискушенные предприниматели охотно вкладывали свои деньги в это «новое» направление. Можно было писать лозунг: «Да здравствует АВТОЖИРИЗАЦИЯ всей страны!»

Но прошло немного времени, и пыл начал остывать. Новые модели автожиров либо не хотели летать, либо летали, но не показывали тех фантастических возможностей, о которых все мечтали. Вложенные деньги заканчивались, а массовых надежных автожиров как не было, так и не

появилось. С автожирами постоянно происходили и происходят аварии. В течение очень короткого времени катастрофы унесли жизнь двух опытных пилотов.

В чем же дело? Я думаю, главная проблема – отсутствие специалистов. Во-первых, специалистов автожирщиков просто нет. Во-вторых, авиационные спецы смотрят на эту тему с высоты своего опыта. Так, мой друг, конструктор самолетов, как-то мне сказал: «Раз автожиры сошли со сцены в 40-е годы, значит, не зря история техники поставила на них крест».



И высказал сожаление, что автожиры отнимают силы и финансы от разработки новых легких самолетов и вертолетов. В-третьих, зачастую, если и привлекаются авиационные специалисты, то не они определяют облик и конструкцию будущего автожира, а те, кто нашел инвестора или сам вложил в эту тему деньги. В результате часто во главу угла ставятся предпочтения заказчика или хозяина, а технические ограничения в расчет не берутся.

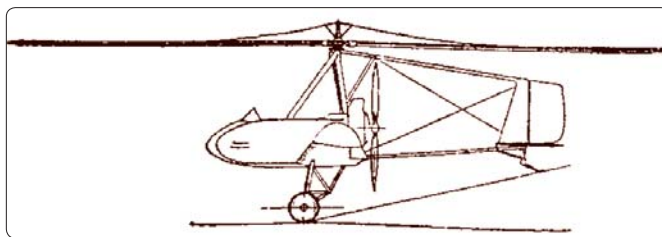
Таким образом, в действительности автожиры проектируют и строят не профессиональные авиационные конструкторы, а широкий спектр людей от талантливых любителей (в массе своей дельталетчиков) до, чего греха таить, авантюристов.

Неправильный подход к проектированию неразрывно связан с устойчивыми мифами вокруг автожира.

## Миф первый. Компактность

Конструкторы автожиров 30-х не гнались за компактностью. Кто сказал, что автожир должен быть меньше аналогичного самолета? Посмотрите на любой автожир того времени – нормальной длины фюзеляж и приличное горизонтальное оперение. Если в полете возникает какое-либо возмущающее действие, то стабили-

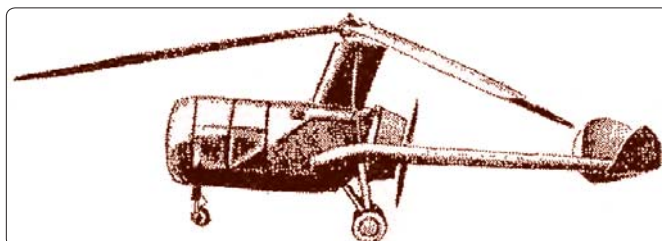
затор выправит положение. Ось тяги маршевого винта иногда наклонена, чтобы пройти через центр тяжести (ЦТ), для уменьшения влияния на ба-



Автожир Buhl (США, 1931 г.)



Автожир АК Камова (СССР, 1940 г.)



Автожир Pitcairn HO-61 (США, 1943 г.)



«Классический» автожир И. Бенсена



F-330 на испытаниях в США

лансировку. При такой компоновке не возникало проблем, связанных с продольной неустойчивостью. Немногочисленные аварии и катастрофы были

равных условиях одноместный автожир был чуть меньше аналогичного маленького самолета, не боялся потери скорости, хорошо складывался, обладал неплохой устойчивостью и относительной простотой управления.

На основе этих работ и своих опытов Игорь Бенсен, как настоящий

связаны с малой жесткостью лопастей на кручение и применением на них моментных профилей, что при больших скоростях полета приводило к затягиванию в пикирование. С этим недостатком справились, установив на лопасти триммеры.

В те годы строили не только тянущие автожиры, но и толкающие, хотя их можно было пересчитать по пальцам.

В любом случае, создатели автожиров того времени очень внимательно относились к расположению линии тяги маршевого винта относительно центра тяжести аппарата и к размерам хвостового оперения.

Но время серьезных автожиров закончилось. Из всех конструкций только конструкция немецкого компактного одноместного змея-автожира Фоке Ахгелис F-330 получила дальнейшее развитие. Во время войны американцы вплотную занимались ротошутами и после войны всесторонне испытывали этот аппарат. При прочих



бизнесмен, создал совсем маленький коммерческий одноместный автожир, в окончательном варианте с мотором 70 л. с. Простота была доведена до совершенства. Пилот сидит на табуретке. Применение маршевого винта (пропеллера) маленького диаметра (я думаю, Бенсен был в курсе полезности пропеллера большого диаметра) позволило при малых размерах автожира обеспечить прохождение линии тяги почти через центр масс аппарата. Плюс грамотная реклама: «карманный» летательный аппарат, который можно хранить чуть ли не под кроватью и летать на нем над автомобильными пробками на работу.

Мечта о таком «пепелаце» давно смущает умы. Достаточно вспомнить старину «Кри-кри». К сожалению, эти летательные аппараты уникальны и предельно совершенны. Они не признают переделок и серьезных модификаций, из-за которых становятся просто опасными или перестают летать.

Автожир Бенсена стал воплощением самого маленького и относительно безопасного летательного аппарата. Спросите сейчас: «Как выглядит автожир?» В ответ услышите: «Очень компактный аппарат, пилот расположен спереди, двигатель находится сзади, есть небольшое оперение на малом плече».

Вот и строят автожиры по образу и подобию, внося всякие «улучшения» по своим понятиям, при этом максимально ужимая габариты. К кардинальным «улучшениям» я отнес бы, в первую очередь, увеличение численности экипажа и установку кабины. При этом полетный вес значительно растет. В итоге, требуется применение маршевого винта большого диаметра, а ограничение по максимальной нагрузке (не больше 10 кг, а лучше – 8 кг на 1 м<sup>2</sup> ометаемой площади) при увеличении полетного веса приводит к увеличению диаметра несущего винта. Чтобы не было соприкосновения лопастей с землей, с толкающим пропеллером и



### Летательный аппарат. Куда уж меньше?

с хвостовым оперением при наклоне несущего винта на взлете и посадке, приходится увеличивать высоту конструкции. В итоге получается одноместный автожир высотой около 2 м, а двухместный – уже около 3 м.

Ладно, с высотой не получилось, постараемся ужать по длине.

В двухместном автожире толкающей схемы экипаж сидит либо друг за другом, либо рядом. Хорошо им там, в Калифорнии, можно летать без кабины. В наших краях без кабины никак нельзя. И вот тут начинаются проблемы.

При компоновке экипажа друг за другом («тандем») кабина получается длинная. При этом центр давления смещается вперед относительно оси вращения несущего винта.

При компоновке экипажа бок о бок («парта») кабина получается широкой, малого удлинения. Из-за этого плохо охлаждается двигатель, затеняются близкорасположенные маршевый винт и оперение.

Но устоявшийся образ компактного летательного аппарата диктует: хвост автожира должен быть коротким! Иначе зачем все это затевать? А горизонтальное оперение можно не ставить или установить, но только совсем небольшое. Пускай будет.

### Миф второй. Экономия на хвостовом оперении

Мнение о том, что для автожира вертикальное оперение должно быть небольшим, основано на утверждении, что автожир висит на оси вра-

щения несущего винта, и все моменты относительно этой оси малы. Это не самолет, у которого имеется крыло с размахом. Горизонтальное же оперение для автожира если не роскошь, то все равно нечто лишнее.

Есть два взаимоисключающих себя понятия – устойчивость и управляемость.

**Устойчивость** – это способность летательного аппарата самостоятельно, без вмешательства летчика, сохранять заданный режим полета и возвращаться к нему после произвольного отклонения под действием внешних возмущений.

**Управляемость** – это способность летательного аппарата выполнять по желанию летчика любой маневр, предусмотренный техническими требованиями, т. е. способность летательного аппарата отвечать на усилия и отклонения рычагов управления соответствующими перемещениями в пространстве («ходить за ручкой»).

Любой хороший летательный аппарат должен обладать достаточной степенью устойчивости и управляемости. Конечно, путевые моменты относительно оси подвеса автожира много меньше, чем у самолета. Для управления по курсу достаточно приложения небольших по величине управляющих сил. Это то, что относится к понятию «управляемость по курсу». Но не надо забывать про «устойчивость по курсу». Задача вертикального оперения – сместить точку приложения равнодействующей аэродинамических сил, действующих на фюзеляж, назад от оси вращения. Другими словами, пересиливать дестабилизирующее действие носовой части и, без вмешательства летчика, не давать аппарату развернуться боком или задней частью по направлению полета. Причем, независимо от того, работает двигатель или нет.

Горизонтальное оперение играет не меньшую роль в безопасности полета автожира. Задача стабилизатора – демпфировать (притормаживать или гасить) продольные колебания, возникающие в полете. Если демп-



фирование будет неэффективным, то пилоту все время придется работать ручкой управления, чтобы парировать продольную раскачку автожира от воздушных возмущений.

На RAF 2000, например, из-за замедленной реакции на отклонения ручки приходится парировать продольные колебания автожира в противофазе. То есть, на шаг их опережать. При непосредственной же реакции ручкой на продольное колебание автожир входит в увеличивающуюся по амплитуде раскачку, что приводит к кувырку с фатальным исходом.

### Миф третий. Низкопрофильные автожиры

То, как должна располагаться линия тяги маршевого винта относительно центра тяжести автожира, много обсуждали, и я бы не стал к этому возвращаться, если бы время от времени не всплывал один вопрос. Допустим, все уже поняли, что компоновка автожира RAF 2000 не очень правильная. Поэтому он не-

устойчив по тангажу и с ним случаются катастрофы. Но, как ни странно, этих автожиров много выпущено и на них летают. А также летают на не менее массовых Magni Gyro и его клонах. Значит, линия тяги пропеллера может проходить выше центра масс автожира? Неустойчивость вроде бы не очень мешает.

Если вспомнить историю авиации, то на первых, еще неустойчивых самолетах, тоже летали.

Да, линия тяги может проходить выше центра масс автожира, хотя это

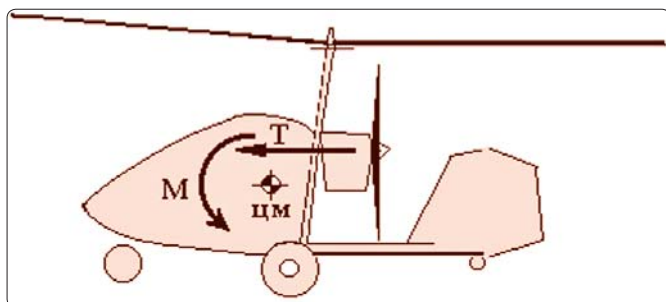


RAF 2000 с горизонтальным оперением



«Крылышко» на пилоне RAF 2000

и не желательно, оперение Magni: длинная хвостовая балка, большая площадь стабилизатора, шайбы на концах, увеличивающие его эффективность. Такое горизонтальное оперение хорошо демпфирует продольные колебания фюзеляжа. Пилот успевает отреаги-



Низкопрофильный автожир



Magni Gyro M-16



RAF 2000



ровать на какие-либо воздушные возмущения. Разобравшись с этим вопросом, многие владельцы автожира RAF 2000 стали устанавливать на него горизонтальное оперение достаточного размера. И отзывы были самые положительные.

Но руководство фирмы RAF с непонятным упорством категорически отказывалось от такой несложной доработки. Вместо этого на пилоне (мачте) за кабиной было установлено небольшое «крылышко», связанное непосредственно с тулкой несущего винта по каналу тангажа. Если верить рекламе, оно должно способствовать автоматической устойчивости автожира. К сожалению, автожиры и с крылышком продолжали биться.

Совсем недавно фирма RAF закрылась. А жаль. Она производила качественные несущие винты для автожиров полетным весом до 600 кг.

#### Миф четвертый. Уникальные летные данные

Еще в 30-е годы проводились практические сравнения автожира и самолета.

В то время самолет и автожир по своим характеристикам (диапазону скоростей, расходу топлива, полезной нагрузке и т. п.) были почти равны. Самолет быстро совершенствовался и очень скоро опередил по этим показателям автожир.

Известный факт: перед войной в Германии был проведен конкурс на летательный аппарат связи для ар-



**Fieseler Storch**

мии. Соревновались автожир «Фоке Вульф» Fw186 и самолет Fieseler Storch. Хотел бы подчеркнуть, что к этому времени автожир уже был введенной машиной. «Фоке Вульф» Fw186 хоть и являлся собственной

разработкой, но базировался на опыте лицензионного производства и эксплуатации лучших американских автожиров «Келлет».

Как ни странно, победил самолет. Хоть он показал минимальную скорость полета на 5 км/ч больше, чем автожир и, соответственно, пробег 5–10 м после посадки, но нес больше полезной нагрузки и был значительно дешевле.

Современный любительский самолет короткого взлета и посадки Zenith CH-701 обладает летными характеристиками не хуже автожира такого же полетного веса, если имеет близкую к нему тяговооруженность. Он устойчиво парашютирует на скорости 40 км/ч и, как



**Zenith CH-701**



**Американские опыты**



**Автожир Fw186**



показала практика, не особо подвержен болтанке.

### Миф пятый. Безопасность и простота управления

Если верить книгам, Juan de la Cierva создавал автожир как более безопасный летательный аппарат, чем самолет. Автожиру не страшна потеря скорости и срыв в штопор.

Безопасность – это совокупность всех причин и факторов, которые должны предотвращать аварию или катастрофу. Абсолютно безопасной техники нет и не будет. Любой летательный аппарат имеет свои особенности, и если с ними не считаться, то недалеко и до беды. Что может быть безопасней парашюта – параплана? Однако, по данным европейцев, наибольшее количество катастроф на СЛА происходит именно на парапланах.

Распространено мнение, что автожир такой простой в управлении, что для обучения пилотированию требуется мало летных часов. А если ты умеешь летать на самолете, то можно почти не учиться. Это глубокое заблуждение. Отсутствие методик, школы и пилотов-инструкторов, профессионально подготавливающих пилотов автожира – проблема нашей страны.

В горизонтальном полете автожир управляется, как самолет. Но при взлете и посадке требуется приобретение навыков, отличных от самолетных. Знакомый пилот-инструктор после полета на автожире заметил: «В самолете ручка управления – это высота, а рычаг газа – это скорость. У автожира все наоборот. Ручка управления – это скорость, а рычаг газа – высота». В экстремальной ситуации самолетные навыки, действующие на уровне подсознания, могут привести к аварии.

Приходится также привыкать к тому, что при пилотировании автожира необходимо контролировать дополнительный параметр – обороты несущего винта. Особенно это важно при взлете. Наличие взлетной скорости и малые обороты несущего винта или взлетные обороты несущего винта и малая скорость при отрыве – прямой путь к аварии.



*Dominator-II на разбеге*

Во время разбега важно правильно установить оптимальный угол атаки вращающегося несущего винта, при котором увеличиваются и скорость автожира, и обороты. Визуально из кабины не определить, остается просто запомнить положение ручки управления. Можно решить эту проблему конструктивно. Если основные стойки шасси имеют небольшой, правильно подобранный вынос относительно центра тяжести автожира, например, как у Dominator-II, то при разбеге достаточно удерживать аппарат на основных колесах, не касаясь носовым и хвостовым колесами земли. Угол атаки вращающегося несущего винта при этом будет оптимальным.

Дополнительного внимания при старте автожира требует необходимость управления механизмом предварительной раскрутки. При неправильных действиях в этот момент потери оборотов несущего винта могут достигать 100 об/сек.

Много происходит ошибок при посадке. По моему мнению, ошибкой является посадка автожира по-самолетному, то есть с пробегом. Конструктивно центр масс автожира выше, чем у самолета. База шасси, особенно при наличии носовой стойки, мала. При пробеге нет стабилизирующего эффекта от тяги маршевого винта, и из-за малой скорости мала эффективность оперения. Эти особенности часто приводят к

опрокидыванию, особенно на узкой или неровной полосе. В общем, раз родился для посадки без пробега, так и садись «в точку». Хотя на самом деле посадка автожира «в точку» – понятие чисто условное. Подходишь к земле и какое-то время летишь и гасишь скорость. Уж потом касание без пробега. Примерно, как у безмоторного дельтаплана. Посадка же при вертикальном парашютировании вообще опасна, так как скорость снижения может достигать 8–10 и более метров в секунду.

Если рассматривать ситуацию с отказом двигателя, то у самолета с более высоким аэродинамическим качеством больше шансов дотянуть до пригодной площадки, чем у автожира. А тезис, что на автожир не ставят спасательную систему, потому что он абсолютно безопасный, не выдерживает никакой критики. На вертолет ведь тоже не ставят. Интересно, а куда ее устанавливать на винтокрылой машине?

Нечувствительность автожира к болтанке, которая так привлекает дельталетчиков, напрямую вытекает из его малого аэродинамического качества. Аналогично, если у самолета крыло небольшого удлинения или имеет профиль с пологой поларой  $C_y(\alpha)$ , то он тоже мало подвержен этому недугу, даже имея малую нагрузку на крыло. Приведу пример. У моего самолета – тряпкоплана «Наська» – нагрузка на крыло около

18 кг/м<sup>2</sup>, а у «Дубна-2» – 65 кг/м<sup>2</sup>. Летали мы на них в один очень ветреный день. Ветер был метров 10–12 в секунду с порывами. На «Дубна-2» летать было неприятно. Швыряло по кабине так, что только держись. На «Наське», хоть и переставляло, но самолет был адекватен и послушен. Все это, несмотря на очень большую разницу в нагрузке на крыло.

Повышенное внимание при пилотировании автожира требуется еще по одной причине. При ошибках на взлете и посадке проявляется неприятное свойство всех винтокрылых – их неремонтопригодность. Если зацепил что-нибудь лопастью, то вся накопленная энергия идет на деформацию и разрушение конструкции. Причем, достаточно несерьезного контакта. После этого требуется полная замена основных и, к сожалению, дорогостоящих элементов. В противоположность, у самолета или мотодельтаплана ремонтпригодность почти такая же, как у автомобиля. Отсоединил или вырезал поврежденный элемент, выправил или заменил – и в полет. Это вовсе не означает, что на других летательных аппаратах можно расслабиться и безобразия нарушать. Но при посадке по какой-либо причине на неподготовленную площадку шансов «выжить» у автожир не больше.

### Миф шестой. Экономическая эффективность

Полностью разделяю мнение, что автожир внутри сложнее, чем снаружи. Он сложнее, чем самолет и, тем более, мотодельтаплан, хотя и относительно проще вертолета. Соответственно, стоимость создания автожира несравнима со стоимостью создания мотодельтаплана, а варьируется от стоимости создания самолета до стоимости создания вертолета аналогичного класса. Главное – выбор пути, которому в наше время следуют создатели нового автожира.

Одно направление – «экономичное». Оно подразумевает создание автожира с использованием готовой проверенной несущей системы зарубежных производителей, так как отечественной еще нет... Ее стоимость сравнима со стоимостью комплекта

крыльев для самолета аналогичного полетного веса. Дополнительные затраты потребуются для приобретения системы предварительной раскрутки и более мощной, чем для самолета, винтомоторной установки. В итоге получается аппарат, мало чем отличающийся по летным данным от аналогичных зарубежных образцов и соответствующий отечественным правилам регистрации Единичного воздушного судна (ЕВС) типа «автожир» с полетным весом не более 700 кг и экипажем не более двух человек. Стоимость создания автожира в этом случае немногим больше стоимости создания самолета аналогичного полетного веса и разработка его занимает примерно столько же времени. Не будет больших проблем с получением сертификата ЕВС. Этот путь прост, понятен и относительно малозатратен. Тем более что отечественных автожиров хорошего качества на российском рынке почти нет.

Другое направление (попробую вернуть новомодное слово) – «инновационное». Оно подразумевает создание нового, не похожего ни на какой другой уникального автожира с уникальными летными данными. При этом потребуются создать абсолютно новую несущую систему. Что повлечет за собой расширенные научно-исследовательские работы (НИР) с нуля, включающие в себя:

- проведение предварительных расчетов;
- разработку конструкции лопасти и втулки несущего винта;
- проведение цикла натурных экспериментов, подтверждающих расчетные нагрузки, отсутствие резонансов и усталостную прочность жизненно важных элементов конструкции;
- налаживание стабильного производства;
- получение сертификата с предоставлением расчетов по полной программе.

Этот путь довольно тернист и рискован. Стоимость создания автожира получается лишь немногим меньше стоимости создания нового вертолета аналогичного полетного веса и разработка его занимает не меньше времени.

По моему мнению, это направление пока не очень перспективное. Поясню свою точку зрения.

Во-первых, автожир по своим летным возможностям – не конкурент вертолету.

Во-вторых, отсутствие точной теории и специалистов по несущим системам автожира (не вертолета) требует доведения первой и «выращивания» вторых.

В-третьих, экономическая эффективность эксплуатации автожира не выше, чем вертолета. То есть автожир тратит примерно столько же топлива, что и вертолет на перемещение аналогичного груза на одно и то же расстояние. Чтобы не грузить цифрами, объясню. В вертолете используется непосредственная передача мощности на несущий винт, который создает подъемную силу и тягу. В этом случае имеются как механические, в трансмиссии, так и аэродинамические потери энергии. В автожире для горизонтального полета используется маршевый винт, перемещающий аппарат вперед. Набегающий поток заставляет крутиться несущий винт, создается подъемная сила. В этом случае имеются чисто аэродинамические потери энергии для создания тяги, поддержания авторотации несущего винта и создания подъемной силы. Если сравнить реальные характеристики современных вертолетов и автожиров одного полетного веса, легко убедиться в их почти одинаковой стоимости эксплуатации.

Прошу не относиться к моим словам с предубеждением. В первой части статьи я, исходя из своего опыта, привожу собственные рассуждения о распространенных заблуждениях по поводу уникальных свойств автожира как летательного аппарата. Чтобы тот, кто все же возьмется за это «безнадежное» дело, знал, на что идет. Как говорится, кто предупрежден, тот вооружен.

Если все-таки я вас не отпугнул от идеи построить свой автожир, то в следующей части статьи я расскажу о том, как на этом тернистом пути не наделать грубых ошибок.

Евгений Сутормин,  
Spark2000@list.ru  
www.prostor.webzone.ru



В форточку дуло. Штирлиц закрыл форточку. Дуло исчезло.

Анекдот

**В**сем, кто хоть как-то связан с авиацией или просто интересуется ею, известно слово «шимми». Также оно имеет отношение к джазовой музыке и танцам. В технике оно означает быстрые поворотные колебания колеса передней стойки шасси самолета относительно вертикальной оси. На определенной скорости шимми возникает внезапно и часто приводит к серьезным авариям. Бывает, шимми возникает и на переднем колесе МДП.

Как обычно, обсуждение этого явления среди неспециалистов ограничивается выяснением параметров вилки переднего колеса. Считается важным и достаточным знать, насколько колесо должно быть смещено назад и насколько должна быть наклонена вертикальная ось поворота вилки. К сожалению, соблюдение общепринятых параметров не гарантирует защиту от шимми.

Можно, конечно, сразу привести правильный ответ. Но гораздо важнее знать природу возникновения этой неприятности.

Понятно, что шимми имеет колебательную природу. Мы знаем, что в любых колебаниях присутствует масса и упругость. Именно они определяют собственную частоту свободных колебаний нашей системы. Например, груз массой  $m$ , закрепленный на конце пружины с жесткостью  $k$ , будет колебаться с угловой частотой

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (1)$$

В то же время мы знаем, что передняя стойка самолета с колесом имеет массу, но не имеет упругих элементов, на которых могли бы совершаться колебания.

Точно так же мы можем видеть, как совершенно загадочно болтаются колесики какой-нибудь тележки,

которую толкает перед собой грузчик на складе или официант в ресторане. При этом возникает ощущение, что подобные колебания никак не связаны ни с массой, ни с упругостью. Какая-то сила просто водит колесо слева направо.

Многие пилоты МДП знают, что шимми передней вилки с колесом можно усмирить, отпустив педали, т. е. ослабив давление ног на них. Очевидно, что ноги пилота в данном случае играют роль не только дополнительной массы, но и упругости. Ослабляя давление на педали, пилот значительно снижает коэффициент упругости  $k$  своих ног. Частота собственных колебаний вилки с колесом понижается, и колебания прекращаются. Хотелось бы знать, что это – совпадение или одно является причиной другого?

Впервые столкнуться с шимми мне пришлось на велосипеде. С семьей мы поехали на море и взяли

с собой два складных велосипеда. У меня была идея закрепить станковые рюкзаки над передним колесом, привязав их к рулю. Когда я попытался поехать с этим грузом, руль стал медленно периодически отклоняться влево и вправо, независимо от моих желаний. Велосипед вошел в глубокую раскачку («голландский шаг»). Несколько секунд тренировки, и я поехал прямо. Но самое удивительное произошло потом, когда я снял тяжелый рюкзак с переднего колеса. Руль стал совершать быстрые колебания с малой амплитудой. Это было очень неожиданно и удивительно!

В данном случае мои руки, привыкшие управлять сначала легким, а потом тяжелым рулем, «не вписывались» в его собственные колебания и создавали своей запаздывающей реакцией либо медленную раскачку, либо быстрое шимми. Точно так же, как и во время раскачки на дельтаплане!

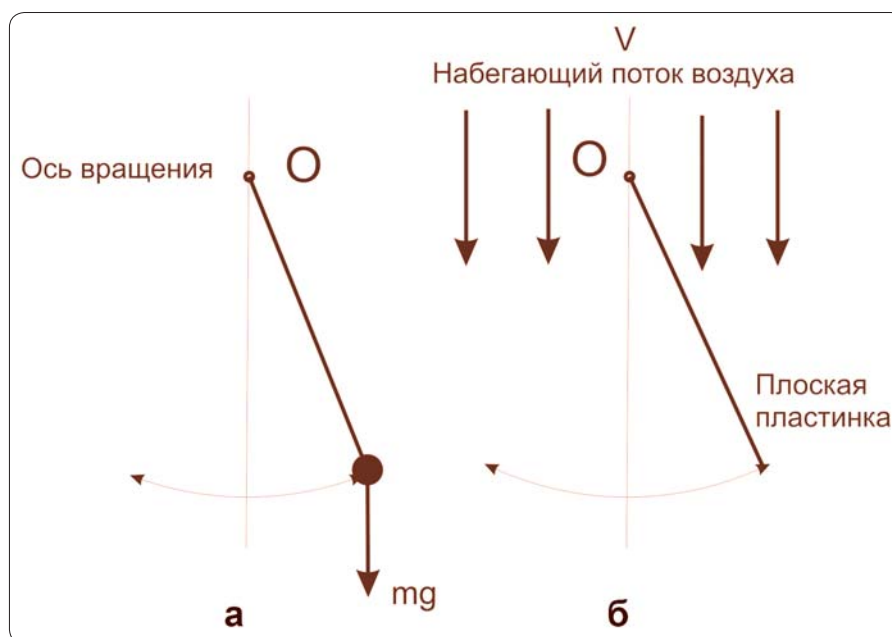


Рис. 1. Примеры маятников: а – математический маятник; б – жесткая полоска в потоке воздуха

Таким образом, мы можем отметить самые разные причины возникновения шимми. И это затрудняет выделить какой-либо механизм его происхождения.

Попробуем разобраться в этом с помощью простейшего математического расчета. Учтем только самые главные черты явления и отбросим все второстепенные. Наш расчет не будет инженерным, но позволит понять механизм происхождения шимми. Сделаем предположение, что шимми – это колебания, связанные с массой колеса и с некоторой упругостью. Мы ведь знаем другой пример маятника – математический маятник, т. е. небольшой по размерам грузик, подвешенный на гибкой нити. Роль упругого элемента, возвращающего маятник в вертикальное положение, играет сила тяжести (рис. 1, а). По аналогии можно вообразить себе жесткую полоску, закрепленную одним концом на оси (рис. 1, б). Поток воздуха будет удерживать ее параллельно самому себе. Такая пластинка может совершать колебания. Очевидно, что переднее колесо самолета или МДП стремится занять равновесное положение под действием сил трения, которые возникают при повороте вилки влево или вправо (рис. 2). Попробуем оценить собственную частоту колебаний вилки с колесом.

Уравнение движения связывает действующую силу с массой и ускорением. Это – второй закон Ньютона. В нашем случае колесо с вилкой поворачиваются относительно вертикальной оси. Поэтому вместо массы придется использовать момент их инерции  $J$ . Роль ускорения возьмет на себя угловое ускорение, т. е. изменение частоты вращения в единицу времени, его мы обозначим как  $\ddot{\varphi}$  (вторая производная от  $\varphi$  по времени), где  $\varphi$  – угол поворота вилки с колесом относительно вертикальной оси  $O$  (рис. 2). Ну, а вместо силы  $F$  появляется ее момент  $M$ .

Второй закон Ньютона теперь записывается так:

$$J\ddot{\varphi} = M \quad (2)$$

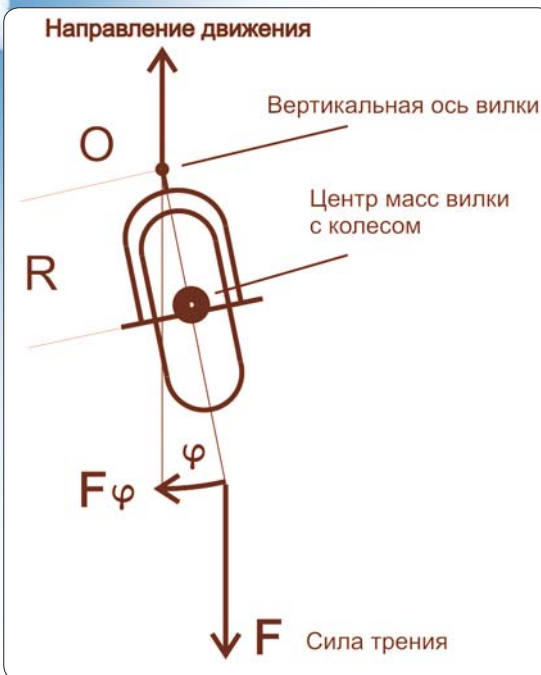


Рис. 2. Силы, действующие на вилку МДП с колесом (переднюю стойку шасси самолета)

Далее сделаем грубые допущения. Будем считать  $\varphi$  малым. Положим (рис. 2)  $R$  – расстояние от центра масс вилки с колесом до ее вертикальной оси  $O$ ,  $m$  – масса вилки с колесом,  $F$  – сила трения, действующая на повернутое колесо (будем считать, что она постоянна). Также грубо положим, что  $J = mR^2$  и  $M = -F\varphi \cdot R$ . Здесь величина  $F\varphi$  является силой, которая возвращает колесо в равновесное положение. Знак «минус» означает, что направление силы  $F\varphi$  противоположно направлению роста угла  $\varphi$ .

Подставим все это в уравнение (2):

$$mR^2\ddot{\varphi} = -F\varphi \cdot R, \text{ откуда}$$

$$\ddot{\varphi} = -\frac{F}{mR}\varphi \quad (3)$$

Мы имеем уравнение свободных незатухающих колебаний с собственной частотой

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{F}{mR}} \quad (4)$$

Формула (4) получается после решения уравнения (3).

Видим, что частота колебаний вилки с колесом пропорциональна

корню квадратному из силы, действующей на колесо, и обратно пропорциональна корню из расстояния от центра масс (можно сказать, центра колеса) до вертикальной оси вилки. Для справедливости следует добавить, что момент инерции всего ЛА относительно задних колес хотя и большой, но не бесконечный. Поэтому он также будет участвовать в процессе, т. е. во время шимми нос телеги МДП или самолета также будет совершать поперечные колебания.

Сразу на ум приходит воспоминание о том, что при сильном нажатии ногами на педали вилки МДП может начаться быстрое шимми. Также становится понятным стремление отодвинуть колесо подальше от вертикальной оси вилки. Однако это всего лишь интуитивное желание. Пока что мы не можем объяснить, зачем нам нужно уменьшать собственную частоту колебаний вилки с колесом. Кроме того, мы до сих пор не знаем, откуда берется энергия для незатухающего шимми.

Ответ на первый вопрос дает нам результат расчета затухающих колебаний. Из теории колебаний следует, что частота затухающих колебаний равна

$$\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \delta^2} \quad (5)$$





где  $\omega_0$  – частота собственных колебаний при отсутствии затухания,  $\delta$  – коэффициент затухания. Нетрудно догадаться, что если частота  $\omega_0$  достаточно мала, то можно добиться, чтобы коэффициент затухания  $\delta$  стал больше, чем  $\omega_0$ . Разность под корнем квадратным станет отрицательной. Математически это означает, что колебания не возникнут. Движения вилки будут аperiодическими, т. е. полностью подконтрольными пилоту!

Как говорят на Украине, «цэ вжэ шо-то!».

Теперь остался самый трудный вопрос – что поддерживает незатухающие колебания шимми? В нашем случае могут быть только свободные затухающие колебания с собственной частотой. Чтобы они не затухали, должны происходить толчки, раскачивающие наш маятник. Примерно так, как это происходит в часах. Анкерный механизм, приводимый в движение пружинкой или опускающимся грузом, подталкивает маятник каждый раз, когда он занимает крайнее положение, независимо от частоты колебаний маятника.

Обратим внимание на тележку официанта из ресторана. При внимательном рассмотрении мы увидим, что на одной стойке имеется пара колес на одной оси. Также можно увидеть, что их ось слегка наклонена и на самом деле по полу катятся не два колеса одновременно, а только одно из них. Очевидно, что момент силы трения о пол разворачивает эту пару. Не исключено, что после поворота пола коснется второе колесо пары (что не обязательно), и все это чудо-образование начнет поворачиваться обратно. Вот вам и шимми.

Далее воображение подсказывает, что наше колесо на вилке точно так же может быть установлено с малым смещением в сторону, и вертикальная ось вилки не лежит в плоскости колеса.

Еще причина. Часто переднее колесо и амортизаторы установлены на независимые подвижные рычажки, один ко-



Рис. 3. Вилка с колесом МДП С-7

нец которых закреплен на вилке. За счет люфтов плоскость колеса наклоняется влево и вправо. Соответственно, при поворотах сила  $F$  будет периодически переключаться с левой стороны плоскости колеса на правую. После каждой переключки пятно контакта шины с поверхностью ВПП будет смещаться в сторону и увеличивать скачком



Рис. 4. Передняя стойка с колесом спортивного самолета

плечо силы  $F$ . Колесо будет получать дополнительные толчки, увеличивающие энергию его собственных колебаний. В случае с пластинкой в быстром потоке воздуха (рис. 1, б), ее незатухающие колебания (флаттер) вызываются срывами вихрей с задней кромки. Именно эти вихри являются дополнительными толчками.

Наряду с покачиваниями плоскости колеса за счет люфта возможны деформации шины колеса и передней стойки или вилки в целом.

Обратим внимание на то, что частота подобных воздействий всегда совпадает с частотой свободных колебаний вилки с колесом. Это значит, что условия для резонанса соблюдены на любой скорости движения, но шимми происходит не всегда! Однако мы уже готовы разрешить этот парадокс. Мы уже знаем, что на малой скорости движения

собственная частота вилки с колесом мала, и практически любое затухание, согласно формуле (5), не допускает возникновения шимми. На определенной скорости движения частота  $\omega_0$  вырастает настолько, что имеющегося затухания  $\delta$  становится недостаточно. Также должно быть понятным, что энергия возмущающих толчков увеличивается с ростом скорости. В конце концов, во-первых, появляется возможность колебаний вилки с колесом, во-вторых, скорость поступления энергии от толчков становится равной скорости ее отвода на преодоление трения (подводимая мощность равна отводимой). Становятся возможными незатухающие колебания. Возникает неизбежный резонанс – незатухающее шимми переднего колеса. Даже ноги пилота не помогут. И кстати, ноги пилота могут спровоцировать шимми своими запаздывающими движениями. Начнутся относительно медленные, но настолько размашистые колебания вилки, что задние колеса будут отрываться от земли.

В свое время шимми изучали многие ученые. Среди них большой вклад в науку сделал выдающийся советский математик М.В. Келдыш. Его рекомендации были простыми – обязательно нужно вводить демпфирование (затухание) или систему шарниров (которые обеспечат то же затухание). Вынос колеса назад снижает частоту собственных колебаний и этим облегчает демпфирование. На рис. 3 показана вилка параллелограммного типа с шарнирами харьковской телеги С-7. Несмотря на малый вынос колеса назад, шимми не возникает. На рис. 4 – переднее колесо спортивного самолета. Скорость его движения значительно выше, соответственно вынос колеса назад больше. На рис. 5 показана схема гасителя шимми передней стойки самолета.

Что касается МДП, вертикальную ось вилки наклоняют так, чтобы колесо ушло

вперед. Оно становится статически неустойчивым. На неподвижной телеге и при качении с малой скоростью вилка все время норовит повернуть. На более высокой скорости это снижает действие момента силы трения, стабилизирующего вилку, и тем самым дополнительно уменьшает частоту ее собственных колебаний.

Подведем итоги нашего мысленного исследования.

- Передняя вилка с колесом МДП (или передняя стойка самолета с колесом) на пробеге под воздействием сил трения стремится занять равновесное положение. Такова ее конструкция.

- Благодаря собственному моменту инерции и воздействию сил трения, эта пара на определенной скорости движения может совершать затухающие колебания относительно вертикальной оси вилки с некоторой собственной частотой.

- Любая несимметрия в колесе или конструкции вилки с колесом, люфты могут породить ее вынужденные колебания относительно вертикальной оси.

- На довольно высокой скорости движения собственная частота колебаний вилки с колесом становится больше коэффициента затухания, и мощность возмущающих толчков

становится равной мощности, отводимой на демпфирование (трение). В результате происходит резонансное повышение амплитуды этих колебаний – шимми.

- Главным способом подавления шимми является достаточно большое демпфирование, полностью устраняющее возможность колебаний во всем диапазоне скоростей движения ЛА по взлетной полосе.

- Для облегчения демпфирования вилка с колесом конструируется так, чтобы уменьшить собственную частоту ее колебаний относительно вертикальной оси. Для этого колесо относят на достаточное расстояние назад, а вертикальную ось вилки МДП наклоняют верхним концом назад, чтобы придать колесу некоторую статическую неустойчивость.

Теперь становится понятным, что делать, если на вашем аппарате появилось шимми. Нужно устранить возможные люфты в конструкции вилки с колесом и любым доступным способом затруднить поворот вилки относительно вертикальной оси.

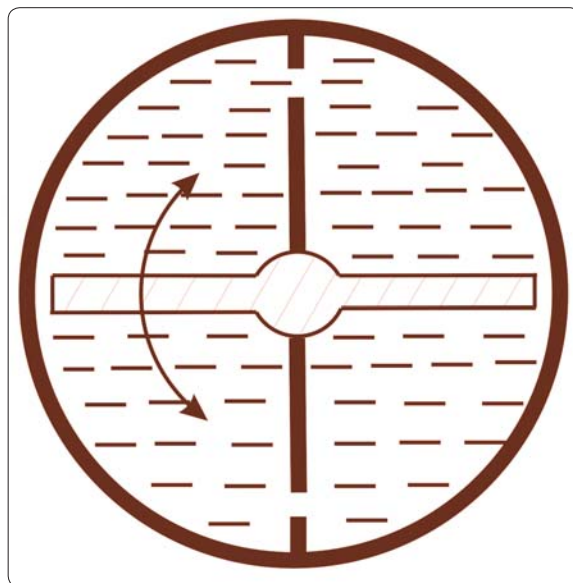


Рис. 5. Схема гасителя шимми передней стойки шасси самолета



В.Гришаев,  
г. Донецк  
gvv@skif.net



# Композитные соединения в авиационных конструкциях

Окончание. Начало в «АОН» №8, 9'2008

## 6. Применение

Как было сказано выше, первым проектом, где был применен такой тип соединений, стал сверхлегкий самолет Fregata (рис 2.2, «АОН» №8'2008). В данном случае применение было ограничено двумя важными соединениями. Рассматривалась возможность строительства этого самолета с силовой конструкцией, изготовленной при помощи столь простого и дешевого способа соединения. Но эта идея была оставлена (к сожалению) еще в самом начале проектирования, вопреки тому, что самолет мог и должен был стать прекрасной альтернативой популярным сегодня мотопарапланам.

Как было сказано выше, предшественниками в применении этой идеи соединения стали аэросани, яхты и катamarаны, разработанные и спроектированные Кристофом Котлински.

Эти конструкции не соответствовали классическому DN-типу аэросаней деревянной конструкции. Некоторые поломки, случавшиеся во время эксплуатации аэросаней, показали высочайшую устойчивость композиционных соединений при высоком уровне общих повреждений, особенно после ударов.

Очень важным шагом в применении соединений этого типа стала постройка прототипа спортивного самолета DECO-9 Magic в сотрудничестве с иностранными фирмами. Силовая конструкция фюзеляжа этого самолета была выполнена из дюралевых труб с композитными соединениями узлов и

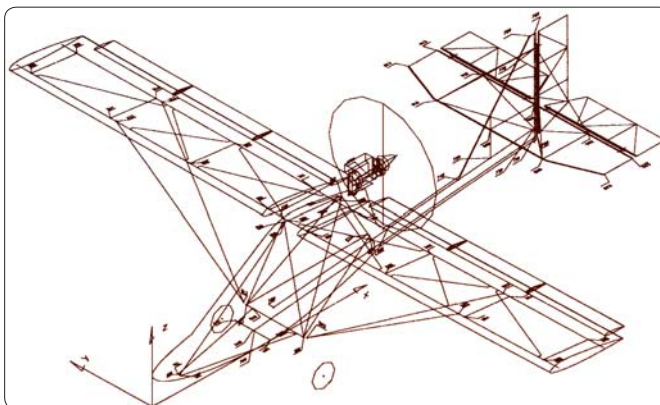


Рис. 6.1. Силовая схема самолета DECO-6 Whisper

сочетала в себе оптимальные показатели прочности, легкости и стоимости. Поскольку самолет разрабатывался для высшего пилотажа, первоначального обучения и буксировки планеров, особое внимание было уделено повышенной прочности конструкции. Измерения статической и усталостной прочности конструкции такого типа при нагрузках, адекватных типу самолета, доказали легитимность концепции соединений, предложенной в этой статье. Параллельно созданию прототипа

был реализован исследовательский проект, результаты которого и стали основанием для этой публикации. Статические испытания фермы фюзеляжа проводили в термокамере при температуре 55°C с коэффициентом безопасности  $v_0=1,8$ , ( $v_1 \cdot v=1,19 \cdot 1,5=1,79$ ).



Рис. 6.2. Прототип самолета DECO-9 Magic на международной выставке ILA'2000 в Берлине. Проектировочные параметры этого самолета помогли разработать ферму фюзеляжа с применением композитных соединений и подобрать нагрузки для испытаний

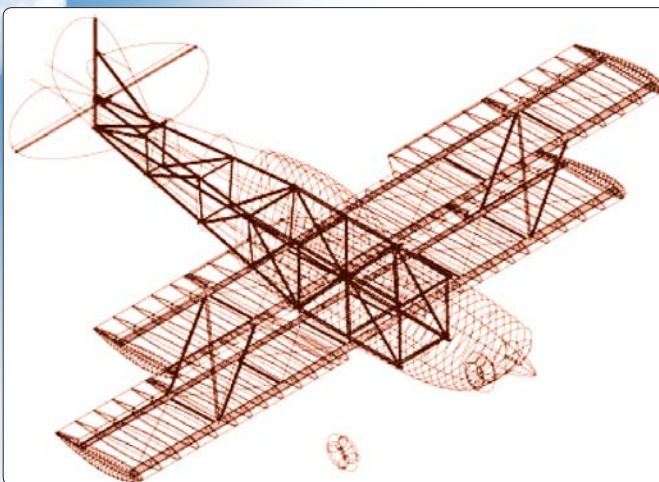


Рис. 6.2а. Прототип самолета DECO-9 Magic во время летных испытаний

Предложенная идея композитного соединения была полностью подтверждена в течение 24 месяцев коллективом, состоящим из 10 человек. За это время был пройден путь от первого чертежа до постройки прототипа самолета, полного инновационных идей.

В то время, когда проводились летные испытания самолета, уже готовились следующие проекты как авиационного типа, так и стационарных силовых конструкций. Эта статья может поспособствовать дальнейшему развитию применения этой концепции, показывая ее объективные достоинства в различных конструкциях. Также стоит отметить текущую разработку сверхлегкого природоохранного патрульного самолета, силовая конструкция которого показана на рис. 6.1. Некоторые ее элементы были выполнены с применением предложенной здесь концепции композитных соединений. Большой общественный интерес вызвали публикации нескольких статей, описывающих проделанную коллективом работу. Это обещает будущее развитие и положительные результаты уже реализованных зарубежных контактов.

На рис. 6.5 показана схема силовой конструкции летательного аппарата. Это следующий пример применения идеи композитного сое-



**Рис. 6.3. Геометрия и силовая конструкция самолета DECO-9 Magic**



**Рис. 6.4. Статические испытания силовой конструкции самолета DECO-9 Magic**

динения, в котором будет использовано оптимальное сочетание композитных узлов и трубчатых элементов для данной конструкции. Что позволит проектировщику получить наименьшую массу конструкции и минимизировать ее себестоимость.

## 7. Выводы

Поскольку конструкция объекта исследований разрабатывалась как реальная силовая конструкция и испытывалась при усталостных нагрузках, отвечающих назначению этой конструкции, рациональным будет применение такого типа соединений в сильно нагруженных конструкциях типа самолетных. Так конструкция, которая весит 30 кг, может исполнять функцию главного силового элемента акробатического самолета общим весом 750 кг.

Следующим вполне обоснованным шагом в развитии должно стать

применение идеи в проектировании самолетов и других конструкций, где малая масса, простота производства и возможность соединения элементов, выполненных из различных материалов, имеют первостепенное значение.

Применение композитных соединений такого типа дает возможность проектировщику создавать оптимальные конструкции, способные конкурировать с традиционными конструкциями, разрабатываемыми и используемыми ныне. В случае индустриального проектирования это может дать выдающийся экономический эффект.

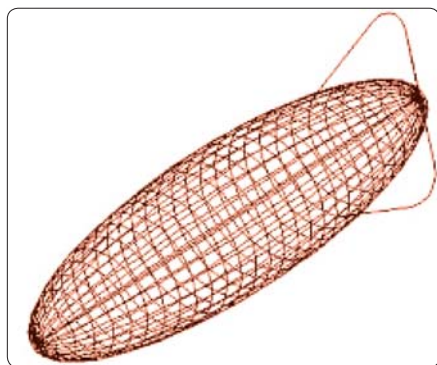
Использование идеи композитных соединений может значительно упростить процесс проектирования и снизить себестоимость силовых агрегатов различных конструкций.

Наибольшее применение идея может получить при проектировании ферменных конструкций фюзеляжей легких самолетов, многоэлементных соединений, ферменных соединений или соединений смешанной

конструкции, узлов полостей вертолетов, мачт и др.

Подводя итог, можно сказать, что эта оригинальная концепция композитного соединения элементов силовой конструкции применима для:

- соединения элементов, не поддающихся сварке, или трудносоединимых при помощи других технологий;
- проектирования соединений согласно их оптимальной рабочей модели;
- использования наиболее подходящих материалов, например, дюралевых труб вместо свариваемых стальных;
- исключения сварочных напряжений и деформаций, деформаций вследствие ослабления внутренних сварочных напряжений;
- ограничения необходимости проведения диагностики де-



**Рис. 6.5. Силовая конструкция летательного аппарата**

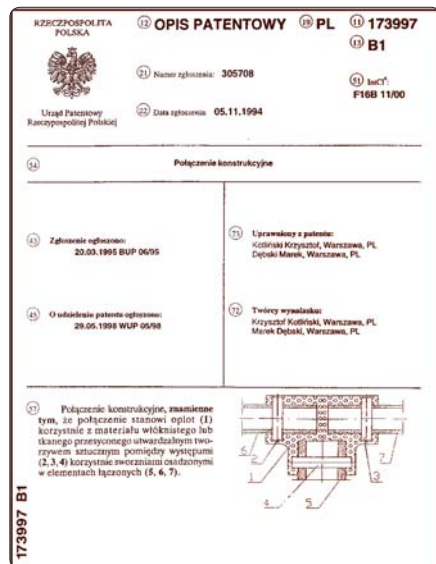


# Генеральный конструктор

фектов, использование простейших инструментов и менее квалифицированного персонала.

Окончанием исследовательской работы, представленной здесь, стало создание базы данных, давшей возможность проработать в деталях, используя накопленный опыт и результаты исследований, специфику производства соединений данного типа.

В этой базе данных содержится также богатый видео- и фотоархив испытаний на сжатие отдельных узлов и испытаний на усталостную прочность всей конструкции. Также была разработана техническая документация на исследовательский стенд, образцы композитных соединений, многоэлементную конструкцию и ее крепление.



**Рис. 6.6. Патент М. Дебски и К. Котлински на композитные соединения в силовых конструкциях**

В результате этих исследований М. Дебски и К. Котлински был получен патент на данный тип композитных соединений.

В ближайшее время планируется продолжить работу по включению этих соединений в реальные авиационные конструкции (рис. 6.1, рис 6.2) и выполнить полный исследовательский цикл с последующим получением сертификата типа на самолет.

**М. Дебски, А. Дебски,**  
перевод Екатерины Сафоновой

**К** числу людей, чьи имена золотыми буквами вписаны в историю авиации, относится талантливый авиаконструктор Андрей Николаевич Туполев, 120 лет со дня рождения которого исполнилось 10 ноября. Творчество – смысл и содержание жизни Туполева. Природная одаренность и незаурядные способности к творчеству, проявившиеся еще в детстве при создании игрушек – экспонатов для выставки в гимназии, определили ход всей его жизни. Выбрав для продолжения образования Московское техническое училище, он, волею судеб, встретился с Н.Е. Жуковским и работал в содружестве с ним в течение почти двенадцати лет. Великий ученый, основоположник авиационной науки, и его ученик, будущий основатель



**Андрей Николаевич Туполев**

советского металлического самолетостроения, были единодушны в главном: научные задачи надо черпать из практики, практические задачи решать, опираясь на выводы науки. Встреча с Николаем Егоровичем определила судьбу Туполева: делом его жизни стало самолетостроение.

Продолжая учебу, Туполев участвовал в постройке учебных самолетов и сам поднимался на них в небо.

Жуковский умело направлял кипучую энергию своего ученика. В апреле 1910 года в МТУ открылась первая воздухоплавательная выставка, организованная студентами-кружковцами. Несмотря на то, что прошло всего четыре месяца с того дня, как Андрей Николаевич вошел в кружок, на этой выставке он – один из самых активных участников. Изготовленные им модель самолета



**АНТ-1**

ноябрь 2008 г.



инженера – он занялся конструированием самолетов. Андрей Николаевич прилагал много сил, чтобы в тот нелегкий период самолетостроение развивалось самостоятельно и шло своим путем. «Время бипланов с их стойками и множеством расчалок прошло», – нередко напоминал он коллегам, ориентировавшимся на «деревянное» и «полотняное» самолетостроение. Применение легких сплавов, утверждал Туполев, позволит выиграть в дальности, скорости, грузоподъемности и высоте.

Сторонники продолжения традиционного деревянного самолетостроения приводили такие весомые аргументы: наличие действующих заводов с отработанной технологией, инженерно-технические кадры, простота ремонта аппаратов в эксплуатации. Огромные лесные массивы страны позволяли надеяться на бесперебойную поставку заводов.

Для строительства самолетов из металла на то время не было ничего. Но Андрей Николаевич Туполев в конце 1922 года уже считал, что будущее авиации (особенно тяжелой) – за цельнометаллическими конструкциями. Свою точку зрения он обосновал недостатками деревянных конструкций и множественными положительными качествами металлического самолетостроения. Также он считал, что нельзя пренебрегать мировым опытом: в передовых авиационных странах уже было построено более полутора десятков таких машин.

и плоская аэродинамическая труба привлекли всеобщее внимание.

Но успешная учеба и активная научная деятельность будущего авиаконструктора неожиданно прервались в 1911 году, когда московская охранка оформила «Дело студента Туполева». За участие в волнениях и распространении нелегальной литературы он был арестован и в административном порядке выслан из Москвы на родину, в Тверскую губернию, под негласный надзор полиции. И только накануне Первой мировой войны ему удалось снова вернуться в училище, которое он окончил в 1918 году.

11 июня Андрей Николаевич защитил в Государственной испытательной комиссии МВТУ «Специальный проект» – «Опыт разработки гидроплана по данным испытаний в аэродинамических трубах» и получил звание инженера-механика (с отличием). В это время (15–25 июня) в Москве проходил II Всероссийский (первый советский) авиационный съезд, на котором Н.Е. Жуковский, оценивая значимость дипломной работы Андрея Николаевича, сказал: «..Из наших работников шесть человек представили проекты аэропланов новых систем и получили звание инженеров-механиков. Один из этих проектов – гидроплан, представленный нашим инженером Туполевым, представляет выдающееся исследование, как он подымается с воды, как садится на воду, и благодаря исследованию молодого ученого, который воспользовался английскими опытами, это дело вполне выяснилось. Если бы эти исследования были напечатаны, то они составили бы славу для русской ученой авиации».

Столь высокая оценка дипломного проекта своего ученика сделала естественным и следующий шаг Николая Егоровича – рекомендацию к оставлению его в училище для подготовки к преподавательской деятельности. В 1920 году Андрей Николаевич читал в МВТУ курс «Основы аэродинамического расчета» и руководил «специальным проектированием». Некоторое время он преподавал курс «Гидроавиация» в институте Красного Воздушного флота им. Н.Е. Жуковского.

В декабре 1918 года начал свою деятельность единственный в своем роде отраслевой институт – научная база самолетостроения – Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). Институт возглавил Николай Жуковский – председатель коллегии, его первым помощником и одновременно начальником авиационного отдела стал Андрей Туполев. Именно в ЦАГИ окончательно определилось призвание молодого



АНТ-3



По предложению Госпромцветмета при ЦАГИ в октябре 1922-го организовали комиссию по постройке металлических самолетов, в состав которой вошли Туполев, Сидорин, Погосский и Озеров. С этого же времени в ЦАГИ начало действовать КБ А. Туполева. Тогда же пришла первая партия слитков нового легкого и прочного сплава – кольчугалюминия. Комиссия изучила возможность применения кольчугалюминия для самолетостроения. Проект новой машины смешанной конструкции разработал Андрей Туполев. Это был легкий спортивный одноместный самолет, по схеме – свободонесущий моноплан. Строили машину долго – с лета 1922 года по октябрь 1923-го.

Спортивный моноплан, как называли его сами конструкторы, строили в одной из комнат второго этажа бывшего особняка меховщика Михайлова. Сейчас в этом здании, расположенном на улице Радио в доме 17, находится Научно-мемориальный музей Н.Е. Жуковского. После того как самолет, названный создателями «птичкой-невеличкой», был собран, начали готовиться к первому вылету. Его решили выполнить с бывшего Кадетского плаца, расположенного перед Екатерининским дворцом.

21 октября 1923 года конструкторы и строители буквально «на руках» перенесли АНТ-1 через Дворцовый мост по Красноказарменной улице на плац. Пилот Е.И. Погосский сел в самолет, дал газ и после небольшой пробежки поднялся в воздух. При максимальном взлетном весе 360 кг и весе пустого самолета 230 кг АНТ-1 поднимал всего-навсего 130 кг, включая вес летчика и горючего. За счет этого максимальная дальность полета составляла 540 км. В течение двух последующих лет АНТ-1 совершил немало полетов: Андрей Николаевич Туполев продолжал отрабатывать на нем свои теоретические взгляды. АНТ-1 стал первой советской машиной со свободонесущим крылом и рядом деталей из кольчугалюминия, разработанной и построенной Туполевым. Хотя самолет представлял собой смешанную конструкцию из дерева и металла, это была победа. АНТ-1 открыл путь цельнометаллическому самолетостроению.

В одном из полетов была достигнута высота 600 метров. Но вскоре обнаружилось, что старенький «Анзани» быстро перегревается и теряет мощность. Двигатель отправили в ремонт, но инженер Б.С. Стечкин определил, что тот не подлежит ремонту. Другого двигателя не было, и летная жизнь АНТ-1 завершилась. Впоследствии самолет хранился в сборочном цехе КОСОС на заводе № 156. В конце 30-х – начале 40-х годов его подвесили в цехе на растяжках на восьмиметровой высоте. К сожалению, период репрессий, дезорганизовавших работу КБ, и начавшаяся вскоре Великая Отечественная война сыграли

о первом вылете АНТ-2: «День 26 мая 1924 года должен быть, по справедливости, отмечен в истории советской авиации. В этот день на Центральном аэродроме совершил свой первый вылет первый советский цельнометаллический самолет». 27 мая самолет демонстрировали руководству УВВС и ЦАГИ.

АНТ-2 успешно прошел испытания. На мерном километре была достигнута скорость 169,7 км/ч. С двумя пассажирами он поднимался на 1000 м за 7 минут, на 2000 м – за 17 минут, на 3000 м – за 39 минут. Потолок при этом достигнут не был. С тремя пассажирами (перегрузочный

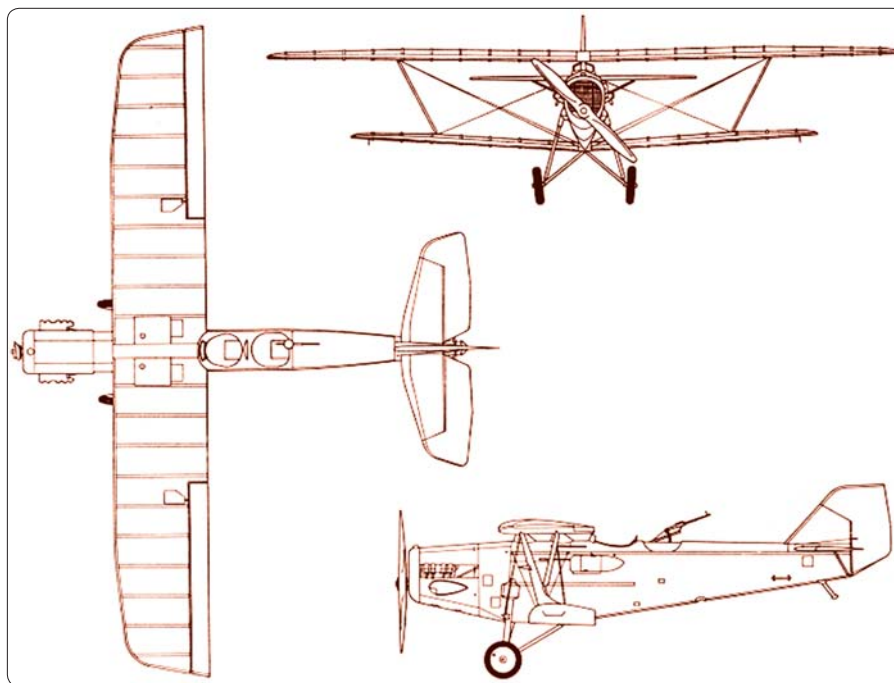


Схема самолета АНТ-3

свою роковую роль: к концу войны самолет бесследно исчез. О дальнейшей судьбе туполевского первенца ничего неизвестно. Скорее всего, существовавшая в единственном экземпляре машина была уничтожена вместе с архивами КБ А.Н. Туполева в период наступления немецких войск на Москву летом и осенью 1941 года.

А в 1924-м Андрей Николаевич создал первый цельнометаллический самолет-моноплан АНТ-2. 26 мая летчик Н.И. Петров поднял его в воздух. В этот день было совершено три полета. Их цель состояла в выяснении основных полетных характеристик самолета. Андрей Николаевич писал

вариант) высота 2000 м была достигнута за 25 минут. По сравнению с аналогичной машиной тех лет фирмы «Бристоль» АНТ-2 при той же мощности мотора и одинаковом числе пассажиров имел большую скорость полета и меньший вес конструкции. Уже первый пассажирский самолет А.Н. Туполева ни в чем не уступал самолету известной английской фирмы. Именно с этого времени началась новая эпоха в авиации – эпоха широкого использования металла и применения монопланной схемы самолета. В журналах и книгах начала 30-х годов упоминается дублер самолета – АНТ-2бис – машина с более

мощным двигателем, рассчитанная на трех пассажиров, успешно использовалась на местных линиях в качестве почтовой. Сейчас первый отечественный цельнометаллический самолет АНТ-2 занимает почетное место в экспозиции музея Военно-Воздушных Сил России в Монино.

В 1925 году совершил полет АНТ-3 – первый советский цельнометаллический серийный самолет, с которого началось международное признание самолетов конструкций А.Н. Туполева. На самолетах АНТ-3 было выполнено два больших перелета. В первый перелет 31 августа 1926 года вылетели летчик М. Громов и механик Е. Родзевич на самолете АНТ-3 «Пролетарий» по замкнутому маршруту Москва–Кенигсберг–Берлин–Париж–Рим–Вена–Прага–Варшава–Москва. За три дня было пройдено 7150 км, при этом летное время составило всего 34 часа 15 минут. Это был первый скоростной перелет по европейским столицам на самолете советской конструкции. Был установлен всесоюзный рекорд скорости для дальних перелетов. В немецких и французских журналах были помещены блестящие отзывы о перелете. Говорилось, что «...рейд Громова является одним из прекрасных достижений мировой авиации».

Второй, восточный, перелет начался 20 августа 1927-го. Самолет АНТ-3 «Наш ответ», пилотируемый летчиком С. Шостаковым с механиком Д. Фуфаевым, вылетел из Москвы в Токио. Путь лежал через Сарапул–

Омск–Новосибирск–Красноярск–Иркутск–Читу–Благовещенск–Спасск–Наньян–Окаяму и обратно. Всего было пройдено около 22000 км за 153 летных часа. В условиях сверхдальнего тяжелого перелета в разных климатических условиях цельнометаллическая конструкция полностью себя оправдала.

В середине 20-х годов в СССР начали разворачиваться работы по дирижаблестроению. Естественно, что Туполев не мог быть в стороне от нового и неизведанного. В сентябре 1924 года под его руководством АГОС ЦАГИ выполняет расчетно-конструкторские работы и изготавливает для дирижаблестроителей гондолу и оперение дирижабля «Химик-резинщик Ильичу». В статье «Первый советский дирижабль» (журнал «Красная нива» № 27 за 1926 г.) сообщалось, что дирижабль мягкой конструкции, объемом 2500 м<sup>3</sup>, поднимает четырех человек, построен без иностранной помощи, испытывался в Ленинграде. Первый полет с командиром Р.Н. Нижевским состоялся 7 июня 1926 года, продолжался 1 час 10 минут и прошел вполне успешно.

В год 10-летия ЦАГИ в июле 1928-го Андрей Николаевич на заседании комиссии НТУ ВСНХ по дирижаблестроению делает доклад о пятилетнем плане развития этой отрасли в ЦАГИ. Несмотря на огромную загрузку по основной, самолетостроительной тематике, Конструкторский отдел (АГОС) и Завод опытных кон-

струкций (ЗОК) в 1931–1932 гг. выпускают чертежи и изготавливают в металле гондолы, оперение, моторные части, органы управления и оборудование для двух дирижаблей – СССР В-2 (Д-3) и СССР В-2 (Д-4). Все сделанное передается в Дирижаблестрой – головную организацию по дирижаблестроению в СССР. Эрудиция и познания Туполева и в этой специфической области воздухоплавания столь велики, что в мае 1935 года приказом по Дирижаблестрою его утверждают действительным членом НТС Дирижаблестроя. Вскоре, в том же году, Андрея Николаевича избирают председателем расчетно-конструкторской секции НТС Дирижаблестроя.

Туполев первым в Советском Союзе начал строить тяжелые самолеты. В 1925 году поднимается в небо первый советский двухмоторный тяжелый бомбардировщик АНТ-4 (ТБ-1), прототип всех тяжелых бомбардировщиков мира. В 1929 году на нем был совершен перелет из Москвы в Нью-Йорк через Дальний Восток и Тихий океан. Расстояние 21242 км экипаж преодолел за 142 часа. Примечательно, что только после прилета в США этого цельнометаллического свободнонесущего моноплана американские фирмы «Боинг» и «Мартин» стали выпускать машины аналогичной схемы.

В 1930 году КБ Туполева построило первый советский четырехмоторный тяжелый бомбардировщик АНТ-6 (ТБ-3), самый мощный в мире боевой серийный самолет середины 30-х годов, родоначальник всех тяжелых бомбардировщиков мира, будущих «летающих крепостей». Далее были: АНТ-9 – первый советский трехмоторный пассажирский самолет, выполнявший международные рейсы; АНТ-14 «Правда» – первый в мире пассажирский пятимоторный самолет на 36 пассажиров; АНТ-20 – восьмимоторный самолет-гигант «Максим Горький». Создание этого самого большого в мире сухопутного самолета еще раз подтвердило правильность принятой А.И. Туполевым концепции тяжелого самолета. В эти же годы были построены и специальные морские самолеты: двухмоторный морской дальний разведчик



АНТ-14



АНТ-8 (МДР-2, 1931 г.), трехмоторный АНТ-27 (МРД-4, 1934 г.), шестимоторный морской крейсер АНТ-22 (МК-I, 1934 г.). В 1933 году был создан один из самых знаменитых самолетов мира – АНТ-25 или РД (рекорд дальности). На этом самолете выполнены исторические дальние перелеты экипажей М.М. Громова и В.П. Чкалова и в 1937 году установлен мировой рекорд дальности полета по прямой – 10148 км.

В первых боях с фашистами в Испании, затем в воздушных схватках в небе Китая и Монголии хорошо зарекомендовал себя туполевский бомбардировщик СБ (АНТ-40). Также выдающимся достижением КБ А.Н. Туполева стали проектирование и постройка тяжелого бомбардировщика ТБ-7 (АНТ-42). Потолок 12000 м делал его недосягаемым для противника. На этом самолете летчики авиации дальнего действия в годы Великой Отечественной войны наносили бомбовые удары по Берлину и другим военным и промышленным центрам, расположенным в глубоком тылу врага.

Несмотря на все возраставшие требования к новой авиатехнике, установившийся ритм разработки и выпуска в ОКБ А. Туполева не снижался. Каждые полтора–два года из сборочного цеха выходила машина новой конструкции. Таблица мировых рекордов заполнялась в основном достижениями туполевской фирмы. Ничто не предвещало беды, но она пришла. Неожиданно в октябре 1937 года Андрей Николаевич Туполев был арестован и препровожден в Бутырскую тюрьму. Такая же участь постигла конструкторов В. Петлякова, В. Мясищева, Р. Бартини, ведущих специалистов авиационной промышленности – Н. Базенкова, С. Егера, Д. Маркова, А. Черемухина, Л. Кербера, А. Надашкевича, С. Королева и других.

Прошел год невероятно тяжелых испытаний. Но они не смогли сломить волю, твердость духа и неукротимую энергию Туполева. Конструктор продолжал работать и в условиях тюремного заключения в ЦКБ-29 НКВД. В то время у него окончательно созрела идея создания скоростного пикирующего бомбардировщика АНТ-58,



АНТ-40

получившего впоследствии наименование Ту-2. 29 января 1941 года экипаж летчика-испытателя М. Нюхтикова совершил на нем первый полет. Всего было выпущено более 2500 самолетов Ту-2, из них около 800 приняли активное участие в боевых действиях на фронтах Великой Отечественной войны. Главный маршал авиации А. Новиков называл Ту-2 лучшим фронтовым пикирующим бомбардировщиком Второй мировой войны. Всего в войне участвовало около 5000 самолетов АНТ и Ту: около 150 самолетов АНТ-4 (ТБ-1), порядка 600 АНТ-6 (ТБ-3), использовавшихся как бомбардировщики, авиаматки в составе звена и десантные, около 300 АНТ-7 (Р-6) – буксировщики планеров для доставки грузов партизанам, до 60 АНТ-9 (ПС-9) – транспортные, санитарные и десантные, порядка 3000 АНТ-40 (СБ) – бомбардировщики, военно-транспортные и буксировщики планеров, 93 АНТ-42 (ТБ-7, Пе-8) – бомбардировщики, АНТ-44 (МТБ-2) – бомбардировщик и, наконец, Ту-2 (АНТ-58), которые во многом обеспечили победное завершение войны.

В послевоенный период под руководством А.Н. Туполева (с 1956 года он – Генеральный конструктор) создан ряд военных и гражданских самолетов. Среди них стратегический бомбардировщик Ту-4, первый советский реактивный бомбардировщик Ту-12, турбовинтовой стратегический бомбардировщик Ту-95, бомбардировщик Ту-16, сверхзвуковой бомбардировщик Ту-22; первый советский реактивный пассажирский самолет Ту-104, первый турбовинтовой межконтинентальный самолет Ту-114, ближние и средние магистральные самолеты Ту-124, Ту-134, Ту-154, а также сверхзвуковой

пассажирский самолет Ту-144. Под руководством Туполева спроектировано почти 150 различных типов самолетов, 70 из которых строили серийно. На его машинах установлено 78 мировых рекордов, выполнено около 30 выдающихся перелетов.

Страна, народ и правительство по достоинству оценили громадные заслуги Андрея Николаевича Туполева, он был трижды удостоен звания Героя Социалистического Труда, являлся лауреатом Ленинской и Государственных премий, имел многие ордена, был награжден медалями. А.Н. Туполеву была присуждена премия и золотая медаль им. Н.Е. Жуковского, его деятельность была отмечена и другими наградами. Ученые избрали его действительным членом Академии Наук СССР. Туполев был удостоен многих международных наград: высшей награды ФАИ – Большой золотой медали, премии Леонардо да Винчи, «Гран-при» Брюссельской международной выставки, Золотой медали общества французских основоположников авиации, был избран почетным членом Королевского общества аэронавтики Великобритании и Американского института аэронавтики и астронавтики, почетным гражданином города Парижа. Совет Министров СССР принял специальное Постановление об увековечении памяти Туполева. Его имя присвоено Московскому машиностроительному заводу «Опыт», Казанскому авиационному институту, набережной реки Яузы и улицам в Киеве, Ульяновске и Кимрах; учреждена медаль АН СССР имени А.Н. Туполева за выдающиеся работы в области авиационной науки и техники.

Вероника Дерновая,  
г. Винница

# Контрольно-вывозной полет для обучения действиям в особых случаях

Продолжение статьи «Методические рекомендации по подготовке и выполнению полетов на мотодельтапланах». Начало в «АОН» №10'2008

**Тема занятия:** подготовка к выполнению полетов в особых случаях полета: при отказе двигателя, оборудования, управления, закрытии и смене старта.

## Условия выполнения:

1. Простые метеорологические условия (штиль или ветер 1–3 м/с, болтанка отсутствует, горизонтальная видимость 5 км, нижняя кромка облачности не менее 500 м).

2. Аэродром или площадка СЛА с возможностью выполнения безопасной вынужденной посадки с любой точки полета по кругу.

**Цель:** изучить порядок полета по кругу, последовательность и технику выполнения элементов полета, порядок распределения внимания и его переключения при пилотировании, обеспечения осмотрительности, меры безопасности при отказах двигателя, приборов, оборудования, управления, закрытии и смене старта; отработать действия с оборудованием кабины дельталета при особых случаях в полете.

## ТЕОРИЯ

Отказ двигателя, приборов, оборудования, управления, закрытие и смена старта могут произойти неожиданно для пилота и представлять для него сильный стрессовый фактор в психологическом плане. Пилоту любого уровня необходимо тщательное изучение методов своевременного распознавания этих случаев, внесения изменений в траекторию и маршрут полета, последовательности и техники выполнения элементов полета, порядка распределения внимания и его переключения при пилотировании, ведения осмотрительности, мер безопасности. Периодические тренировки и тренировки в полете позволяют в подавляющем большинстве этих случаев благополучно завершить полет.

## ОТКАЗ ДВИГАТЕЛЯ

**Причины.** Отказ двигателя происходит из-за:

- нарушения порядка эксплуатации, указанного в «Руководстве по эксплуатации двигателя»;
- нарушения режимов его работы (превышение времени работы на взлетном режиме, максимальных оборотов коленчатого вала, температуры окружающего воздуха, недостаточный прогрев перед полетом и т. д.), указанных в руководстве по эксплуатации;
- несвоевременного или неполного технического обслуживания и проведения регламентных работ;
- нарушения технологии технического обслуживания, применения несоответствующего инструмента и запасных частей;

- применения несоответствующих или некондиционных бензина и масел;

- превышения установленного изготовителем ресурса.

**Распознавание.** Наличие неисправности двигателя определяется по изменению параметров (увеличению его температуры, непроизвольному падению оборотов коленчатого вала без вмешательства пилота, уменьшению или отсутствию скороподъемности), появлению посторонних шумов или изменению привычного рабочего звучания двигателя. При полном отказе двигатель самопроизвольно выключается.

При своевременном распознавании неисправности пилот должен прекратить выполнение полетного задания и принять меры к подбору площадки и выполнению посадки.



При отказе двигателя пилот должен немедленно выполнить вынужденную посадку на ближайшей подходящей площадке.

**Порядок действий.** При отказе двигателя на разбеге прекратить разбег, тормозить крылом (прибрав ручку) и тормозом (носком левой ноги).

При отказе двигателя в режиме набора высоты до высоты  $H_{без.}$  немедленно, но плавно прибрать ручку (для предотвращения потери скорости) и произвести посадку прямо перед собой.

При отказе двигателя на  $H_{без.}$  и выше немедленно плавно прибрать ручку, быстро окинуть взглядом местность в пределах досягаемости планирующего полета (с учетом сноса ветра), выбрать подходящую площадку (допускается выполнение разворотов, выполнение змейки для исправления расчета с перелетом). Среди подходящих площадок предпочтительнее та, на которую возможна посадка со встречным ветром. При расчете необходимо учесть большую скорость снижения, чем при моторном снижении.

**Имитация.** Выполнить полет по кругу установленным образом, набирая высоту 200 м. Проходя над стартом, выключить двигатель, взять ручку на себя, проконтролировать воздушную скорость и сразу приступить к выполнению первого разворота, затем слитно выполнить второй разворот и бросить взгляд на ВПП. По высотомеру, вариометру и глазомерно определить совокупность параметров «высота–удаление–направление–скорость снижения–снос» (тренировать в каждом полете). Рассчитать и выполнить третий и четвертый развороты с учетом приземления в пределах ВПП.

#### Меры безопасности:

1. Имитацию проводить только после усвоения пилотом всех элементов полета по кругу и посадки, выработки твердых навыков и стабильности их выполнения.

2. В первых полетах двигатель не выключать, упражнение выполнять, переведя двигатель на обороты малого газа. В случае недолета – «подтянуть», в случае перелета – уйти на второй круг.



### ВОЗНИКНОВЕНИЕ СИЛЬНЫХ ВИБРАЦИЙ

**Причины.** При частичном разрушении двигателя, при повреждении или поломке воздушного винта (например, при попадании в плоскость винта посторонних предметов) могут возникнуть вибрации различной частоты и интенсивности. Вибрации могут измениться или усилиться вплоть до разрушения крепления моторамы и других конструктивных элементов.

**Распознавание.** Вибрации определяются как тряска конструкции, ощущаются через ручку, сиденье, невозможность считывания показаний приборов.

**Порядок действий.** Немедленно уменьшить обороты двигателя до  $n_{\text{малого газа}}$ . Плавно прибрать ручку (для предотвращения потери скорости). Если вибрации не прекратились – выключить двигатель. Дальше действовать как при отказе двигателя.

**Имитация.** Тренировать как отказ двигателя.

**Меры безопасности** те же, что и при имитации отказа двигателя.

### ОТКАЗ УКАЗАТЕЛЯ СКОРОСТИ

**Причины.** Отказ указателя скорости возникает из-за:

- частичного или полного разрушения остекления, корпуса, внутреннего механизма, приемника воздушного давления (ПВД), подводящего шланга;
- попадания грязи, пыли или большого количества атмосферной влаги через ПВД;

- замерзания атмосферной влаги, попавшей через ПВД.

**Распознавание.** Определяется по застыванию на одном из делений или непроизвольным скачкам стрелки, а также по несоответствию показаний воздушной скорости, определенной другими способами.

**Порядок действий.** При твердых навыках управления полет при отказе указателя скорости можно безопасно завершить, определяя и выставляя воздушную скорость по вспомогательным признакам:

- ручку управления держать на «привычном» расстоянии от груди, соответствующем наивыгоднейшему углу атаки и скорости;
- тянущие или толкающие усилия на ручке при этом должны отсутствовать (имеется в виду нормально сбалансированный дельталет);
- аппарат не раскачивается и не «вялый» в боковом канале управления;
- лицо пилота обдувается «привычным» по интенсивности воздушным потоком;
- в горизонтальном полете (выставить по тахометру как можно точнее  $n_{г.н.}$ ) вариометр показывает «0», высота с течением времени не растет и не падает.

**Имитация.** Циферблат указателя скорости на время выполнения упражнения закрывается из виду экраном (например, заклеивается непрозрачной пленкой-скотчем).

#### Меры безопасности:

1. Имитацию проводить только после усвоения пилотом всех элементов управления дельталетом, вы-

работки твердых навыков техники пилотирования на различных скоростях полета.

2. В случае затруднения убрать экран и завершить полет, используя указатель скорости.

### ОТКАЗ ВАРИОМЕТРА

**Причины.** Отказ вариометра возникает из-за:

- частичного или полного разрушения остекления, корпуса, внутреннего механизма, приемника воздушного давления (ПВД), подводящего шланга;
- попадания пыли, грязи или большого количества атмосферной влаги через ПВД;
- замерзания атмосферной влаги, попавшей через ПВД.

**Распознавание.** Определяется по застыванию на одном из делений или произвольным скачкам стрелки, а также по несоответствию показаний вертикальной скорости, определенной другими способами.

**Порядок действий.** При твердых навыках управления полет при отказе вариометра можно безопасно завершить, определяя и выставляя вертикальную скорость по вспомогательным признакам:

- в горизонтальном полете (выставить по тахометру как можно точнее  $n_{г.п.}$ ) держать скорость наивыгоднейшей, время от времени следя за отсутствием изменений высоты по высотомеру, при обнаружении роста или падения высоты скорректировать обороты, запомнив величину поправки для следующей коррекции;
- при наборе или снижении как можно точнее выставлять обороты набора  $n_{наб.}$  и снижения  $n_{сниж.}$  по тахометру, при этом предпочтительно выдерживать наивыгоднейшую скорость.

**Имитация.** Циферблат вариометра на время выполнения упражнения закрывается из виду экраном (например, заклеивается непрозрачной пленкой-скотчем).

#### Меры безопасности:

1. Имитацию проводить только после усвоения пилотом всех элементов управления дельталетом, выработки твердых навыков техники пилотирования на режимах гори-

зонтального полета, набора высоты и снижения.

2. В случае затруднения убрать экран и завершить полет с использованием вариометра.

### ОТКАЗ ВЫСОТОМЕРА

**Причины.** Отказ высотомера возникает из-за:

- частичного или полного разрушения остекления, корпуса, внутреннего механизма, приемника воздушного давления (ПВД), подводящего шланга;
- попадания грязи, пыли или большого количества атмосферной влаги через ПВД;
- замерзания атмосферной влаги, попавшей через ПВД.

**Распознавание.** Определяется по застыванию на одном из делений или произвольным скачкам стрелки при вращении кремальеры, а также по несоответствию показаний высоты и атмосферного давления, определенных другими способами.

**Порядок действий.** При твердых навыках управления полет при отказе высотомера можно безопасно завершить, определяя и выдерживая высоту по вспомогательным признакам:

- при выдерживании остальных параметров полета по кругу, высота круга будет примерно соответствовать «привычному» заданному значению;
- на значительное отклонение высоты указывают непривычные размеры отдельных наземных ориентиров непосредственно под собой, непривычно «медленное» или непривычно «быстрое» набегание земли, появление новых или пропадание знакомых ориентиров на горизонте.

Для выдерживания высоты при отказе высотомера необходимо точнее выдерживать воздушную скорость, обороты двигателя, вариометр на «0».

**Имитация.** Циферблат высотомера на время выполнения упражнения закрывается из виду экраном (например, заклеивается непрозрачной пленкой-скотчем).

#### Меры безопасности:

1. Имитацию проводить только после усвоения пилотом всех эле-

ментов управления дельталетом, выработки твердых навыков техники пилотирования при выдерживании режимов горизонтального полета, набора высоты и снижения, глазомерного определения высоты полета.

2. В случае затруднения убрать экран и завершить полет с использованием высотомера.

### ОТКАЗ ТАХОМЕТРА

**Причины.** Отказ тахометра возникает из-за:

- частичного или полного разрушения остекления, корпуса, внутреннего механизма, электрической схемы;
- обрыва или нарушения изоляции электропроводки, рассоединения контактных разъемов.

**Распознавание.** Определяется по отсутствию изменения показаний при явной прибавке оборотов двигателя, произвольным скачкам стрелки при зафиксированных оборотах, а также по явному несоответствию показаний оборотам коленчатого вала, тяге двигателя, вертикальной скорости, положению рукоятки газа, звучанию двигателя.

**Порядок действий.** При твердых навыках управления полет при отказе тахометра можно безопасно завершить, определяя и выдерживая обороты по вспомогательным признакам:

- в горизонтальном полете при наивыгоднейшей скорости плавно выставить обороты, добываясь постепенно показаний вариометра «0»;
- в режим набора и снижения дельталет переводить, плавно изменяя обороты двигателя, следя за установившимися показаниями вариометра, воздушную скорость выдерживать наивыгоднейшую.

**Имитация.** Циферблат тахометра на время выполнения упражнения закрывается из виду экраном (например, заклеивается непрозрачной пленкой-скотчем).

#### Меры безопасности:

1. Имитацию проводить только после усвоения пилотом всех элементов управления дельталетом, выработки твердых навыков техники пилотирования при выдерживании



режимов горизонтального полета, набора высоты и снижения, определения изменений режимов работы двигателя «на слух».

2. В случае затруднения убрать экран и завершить полет с использованием тахометра.

### ОТКАЗ УКАЗАТЕЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЯ

**Причины.** Отказ указателя температуры двигателя возникает из-за:

- частичного или полного разрушения остекления, корпуса, внутреннего механизма, электрической схемы;
- обрыва или нарушения изоляции электропроводки, рассоединения контактных разъемов;
- разрушения датчика температуры.

**Распознавание.** Определяется по отсутствию показаний при работе двигателя, произвольным скачкам стрелки, а также по показанию «0» или равной температуре окружающей среды при явно прогревом двигателя.

**Порядок действий.** Полет при отказе указателя температуры двигателя можно безопасно завершить, внимательно наблюдая за выдерживанием двигателем заданных ему оборотов, приемистостью, максимальной скороподъемностью и работой двигателя «на слух».

Уделить большее внимание наличию площадок для возможной вынужденной посадки при неожиданном отказе двигателя от перегрева.

**Имитация.** Циферблат указателя температуры двигателя на время выполнения упражнения закрывается из виду экраном (например, заклеивается непрозрачной пленкой-скотчем).

**Меры безопасности.** Имитацию проводить после тренировок по откату двигателя.

### ОТКАЗ МАГНИТНОГО КОМПАСА

**Причины.** Отказ магнитного компаса возникает из-за:

- частичного или полного разрушения остекления, корпуса, картушки;
- вытекания спиртового-глицеринового раствора;

- наличия вблизи магнитных или электромагнитных полей природного или искусственного происхождения.

**Распознавание.** Определяется по отсутствию изменения показаний при изменении курса дельталега, беспорядочном вращении картушки компаса или явном несоответствии его показаний сторонам света, а также несовпадению с курсом, определенным другими способами.

**Порядок действий.** Полет при отказе магнитного компаса можно безопасно завершить, используя все известные способы ориентирования на местности (см. штурманскую подготовку).

**Имитация.** Циферблат магнитного компаса на время выполнения упражнения закрывается из виду экраном (например, заклеивается непрозрачной пленкой-скотчем).

#### Меры безопасности.

1. Иметь при себе:
  - подготовленную полетную карту;
  - штурманский план полета.
2. Вести в уме счисление пути и учет влияния ветра на путевую скорость.
3. На каждом этапе полета иметь в поле зрения площадки для возможной вынужденной посадки в случае потери и невозможности ориентировки.
4. Тщательно изучить и знать порядок восстановления ориентировки в районе полетов.

### ОТКАЗ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

**Причины.** Отказ происходит из-за:

- износа или ослабления затяжки гайки фрикционной прокладки рукоятки газа;
- обрыва тросовой проводки на одном из участков;
- поломки деталей управления двигателем;
- заедания в одном из элементов управления двигателем;
- замерзания скопившегося в оболочке троса конденсата при высокой относительной влажности и последующем резком падении температуры окружающего воздуха ниже 0°C.

**Распознавание.** В зависимости от причины возможны несколько случаев:

- а) выставленные рукояткой обороты двигателя в полете падают с течением времени;
- б) двигатель «не реагирует» на нажатие педали;
- в) двигатель «не реагирует» на перемещение рукоятки;
- г) обороты неожиданно упали до МГ;
- д) перемещение рукоятки и нажатие педали неожиданно стало невозможным, двигатель «зафиксировал» режим.

**Порядок действий.** Порядок действий зависит от вида случая:

- а) перейти на управление педалью, затем чаще контролировать обороты по тахометру;
- б) перейти на управление рукояткой, соблюдая осторожность при выполнении маневров (придется держать ручку управления одной рукой);
- в) перейти на управление педалью, чаще контролируя обороты по тахометру;
- г) прибрать ручку на себя для сохранения воздушной скорости, при наличии запаса высоты попытаться восстановить обороты педалью и рукояткой, убедившись в невозможности восстановления оборотов, совершить вынужденную посадку, как при отказе двигателя;
- д) подобрать площадку, выключить зажигание, совершить вынужденную посадку, как при отказе двигателя.

**Имитация.** а), в) тренироваться в выполнении полета по кругу, пользуясь только педалью;

б) тренироваться в выполнении полета по кругу, пользуясь только рукояткой;

г), д) тренироваться, как при отказе двигателя.

#### Меры безопасности:

1. Имитацию проводить только после усвоения пилотом всех элементов полета по кругу и посадки, выработки твердых навыков и стабильности их выполнения.

3. В первых полетах (случаях г), д)) двигатель не выключать, упражнение выполнять, переводя двигатель на обороты малого газа. В случае недолета «подтянуть».



## ОТКАЗ УПРАВЛЕНИЯ КРЫЛОМ

**Причины.** Отказ может произойти из-за частичного или полного разрушения или деформации деталей узла подвески (двухступенного шарнира).

**Распознавание.** Заедание или заклинивание ручки управления в боковом или продольном канале управления.

**Порядок действий.** Определить возможность безопасного выполнения вынужденной посадки, сохранить ли частично управляемость. Если нет – воспользоваться средствами спасения при их наличии на борту.

**Имитация.** Тренироваться в автоматизме действий по приведению системы спасения на земле и в полете.

**Меры безопасности.** При тренировке по приведению системы спасения не допускать нахождения людей в зоне действия системы спасения для исключения их травмирования при возможном случайном срабатывании.

## ОТКАЗ УПРАВЛЕНИЯ РУЛЕВОЙ СТОЙКОЙ ШАССИ

**Причины.** Отказ может произойти из-за частичного или полного разрушения или деформации деталей узла рулевой стойки шасси.

**Распознавание.** Заедание, заклинивание или неповорачивание переднего колеса (лыжи) при перемещении педалей пятками.

**Порядок действий.** Определить возможность безопасного выполнения вынужденной посадки, сохранить ли частично управляемость стойкой. Посадку выполнять как обычно, быть готовым к капотированию или к опрокидыванию между передней и одной из основных стоек. Для исклю-

чения пожара до касания с землей выключить зажигание.

**Имитация.** Тренироваться в автоматизме действий по покиданию дельталеда на земле.

**Меры безопасности.** При тренировке по покиданию дельталеда на земле не допускать травмирования деталями конструкции.

## ОТКАЗ УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗОМ

**Причины.** Отказ может произойти из-за частичного или полного разрушения или деформации деталей тормоза шасси.

**Распознавание.** Заедание, заклинивание или неторможение при перемещении педали носком левой ноги.

**Порядок действий.** Посадку выполнять как обычно, быть готовым к увеличению длины пробега и выкату ванию за пределы ВПП на концевую полосу безопасности (КПБ). В первой половине пробега активно тормозить крылом, полностью взяв ручку на себя.

**Имитация:**

1. Тренироваться в выполнении посадки без применения торможения шасси.

2. Тренировать глазомер для определения длины пробега на разном грунте, с разным взлетным весом, при разных метеоусловиях.

**Меры безопасности.** При имитации иметь достаточную (с запасом) длину ВПП.

## ЗАКРЫТИЕ И СМЕНА СТАРТА

**Причины.** При неожиданной и резкой смене метеоусловий (смена направления ветра, усиление ветра и возникновение динамической турбулентности) РП может принять решение на смену ранее принятого направления и местоположения разбивки ВПП. При внезапном появлении на ВПП людей, животных, авто-, мото-транспорта и других случаях РП может принять решение о закрытии старта.

**Распознавание.** При отсутствии радиосвязи пилот, пролетая траверз посадочных знаков, обязан внимательно следить за конфигурацией и расположением посадочных знаков и за их изменением.

**Порядок действий.** В случае обнаружения изменения направления или места расположения ВПП пилот



Юбилейные скидки 5%

000  
"АВИА-НЯНЯ"  
производит

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

**HKS AVIATION**  
HKS AVIATION CO., LTD.

– 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:

(499) 158-31-23

e-mail: avianiania@mail.ru  
http://www.avianiania.ru

должен построить маршрут с учетом нового расположения ВПП и зайти на посадку с новым посадочным курсом. В случае закрытия старта пилот обязан уйти на посадку на ближайший запасной аэродром или посадочную площадку.

**Имитация.** Тренироваться в выполнении полета по кругу и заходе на посадку с различным курсом.

**Меры безопасности:**

1. Тренировки проводить в штилевую погоду или при слабом ветре.

2. Тренировки совмещать с тренировкой группы руководства полетами по переносу старта.

3. Изучить и знать расположение запасных аэродромов (площадок) и Инструкции по производству полетов на них.

Радик Туйкин,  
г. Казань

www.ikar.h1.ru

E-mail: tuykin@hotmail.com



# Цены на рекламу в журнале «Авиация общего назначения»

	В типографском выпуске журнала					
	Черно-белая			Цветная		
	грн.	руб.	евро	грн.	руб.	евро
10 знаков текста без пробелов	3,30	18,00	0,60	5,70	31,50	0,95
Внутренние страницы формата А4 (450 см²)	2137,50 1 см² = 4,75	11700 1 см² = 26,00	250,25 1 см² = 0,78	2475	13500	412,50
2, 3, 4 страницы обложки				3300	18000	551

## 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.

## ВНИМАНИЕ! РЕКВИЗИТЫ ДЛЯ БАНКОВСКИХ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА РЕКЛАМУ И ПОДПИСКУ

БАНКОВСКИЕ ПЕРЕВОДЫ	БАНКОВСКИЕ ПЕРЕВОДЫ	Получатель:	БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ
<b>В ГРИВНЯХ (УКРАИНА):</b>	<b>В РУБЛЯХ РОССИИ:</b>	АБ «Таврика», г. КИЕВ, Украина	<b>ООО «МЕДИАТЕК»:</b>
<b>Получатель:</b>	<b>Банк получателя:</b>	МФО 300788ОКПО 19454139	Код ОКПО 71659636, Россия, 127015,
ООО «НТЦ АОН»,	АБ «СОБИНБАНК» г. МОСКВА	К/С 30231810900000115661	г. Москва, ул. Бутырская, д. 97.
код 23917729,	ИНН 7722076611	Для Харьковского филиала	ИНН 7714525623, КПП 771401001.
р/с 26003300275	К/С 30101810400000000487	<b>Назначение платежа:</b>	Р/с 40702810238180132133
в ХФ АБ «ТАВРИКА»,	БИК 044525487	для зачисления на счет	в Вернадском ОСБ 7970/1675
г. Харьков, МФО 351953.		26003300275	Сбербанка России,
		ООО «НТЦ АОН», код 23917729.	к/с 30101810400000000225,
			БИК 044525225.
			<b>Тел. (499) 245-58-46.</b>
			<b>Богословская Екатерина Евгеньевна.</b>

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Ваша рекламная информация в журнале может быть опубликована после обязательного оформления Заявки на рекламу. После заполнения необходимо переслать Заявку в адрес редакции любым удобным для вас способом (почтой, факсом, E-mail).

## ЗАЯВКА НА РЕКЛАМУ

Организация-заявитель (для юридических лиц) \_\_\_\_\_  
Адрес (юридический) \_\_\_\_\_  
Адрес (почтовый) \_\_\_\_\_  
Телефон \_\_\_\_\_ факс \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. (директора – для юрид. лиц, рекламодателя) \_\_\_\_\_  
Текст объявления \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Количество знаков \_\_\_\_\_ Площадь рекламы \_\_\_\_\_ кв. см Черно-белая / цветная  
Количество публикаций \_\_\_\_\_, начиная с \_\_\_\_\_ (нужное подчеркнуть)  
(прописью) (указать номер журнала)  
Сумма к оплате \_\_\_\_\_  
Рекламодатель \_\_\_\_\_  
Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_\_ г.

# Внимание! Подписка на «АОН»–2009!

## КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА «АОН» В УКРАИНЕ

По «Каталогу видань України 2009»,  
рубрика «Журналы», стр. 88,  
Подписной индекс – **22561**.  
Заполните в почтовом отделении форму  
СП-1.

Стоимость подписки по каталогу  
Украины:

**1 мес. – 11,98 грн.**

**3 мес. – 35,94 грн.**

**6 мес. – 71,88 грн.**

**12 мес. – 143,76 грн.**

## КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА «АОН» В РОССИИ СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВАРИАНТА ПОДПИСКИ:

**1 мес. – 125 руб.**

**3 мес. – 375 руб.**

**6 мес. – 750 руб.**

**12 мес. – 1500 руб.**

Подписная цена включает стоимость  
доставки.

### 1 ВАРИАНТ

#### Подписка через ООО «Медиа Тек»:

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».

#### 2. Платежные реквизиты ООО «Медиа Тек»:

Код ОКПО 71659636, ИНН 7714525623,  
КПП 771401001.

Р/с 40702810238180132133 в Вернадском  
ОСБ 7970/1675 Сбербанка России, к/с  
30101810400000000225, БИК 044525225.

По вопросам оформления документов  
обращайтесь к **Екатерине Евгеньевне  
Богословской** по e-mail: **buh@ato.ru**  
или по тел. **+7-495-933-52-22**

### 2 ВАРИАНТ

#### Подписка через ООО «Крылья»:

1. Перечислите деньги на расчетный  
счет ООО «Крылья» через Сбербанк РФ  
(форма ПД-4). В графе «Наименование  
платежа» напишите:

«Подписка на журнал «АОН» на \_\_\_\_  
номеров».

#### 2. Платежные реквизиты ООО «Крылья»:

Код ОКПО 71659636, ИНН 7819309309,  
КПП 781901001.

Р/с **40702810600020020715** в ФАКБ  
«Инвестторгбанк» ОАО «Балтийский» в  
ГРКЦ ГУ Банка России по СПб (г. Санкт-  
Петербург),

к/с **30101810000000000784**, БИК  
**044030784**.

По вопросам оформления документов  
обращайтесь к **Галине Александровне  
Уколовой** по e-mail: **galinamven@mail.ru**

по тел./факсу **+7-812-784-6321**, моб.  
тел. **+7-911-196-3119** или к **Александру  
Уколову** по e-mail: **Libelle01@bk.ru** или  
моб. тел. **+7-911-793-8370**

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

4. **ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРИ ЛЮБОМ ВАРИАНТЕ  
ПРЕДПИСКИ! 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 ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ ЖУРНАЛА В INTERNET

Зайти на сайт [www.aviajournal.com](http://www.aviajournal.com)  
в раздел «Подписка», заполнить  
электронный подписной лист,  
перечислить деньги на счет редакции  
из расчета 3 грн. за один выпуск  
для граждан Украины, 20 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 2009 г. на журнал «АОН» оформлена \_\_\_\_\_

(через ООО «МедиаТек», ООО «Крылья», по каталогу подписных изданий Украины)

ФИО (полностью) \_\_\_\_\_

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

Адрес \_\_\_\_\_  
(с указанием почтового индекса и государства)

Телефон \_\_\_\_\_ Факс \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_  
(с указанием кода АМТС)

http \_\_\_\_\_

Срок подписки \_\_\_\_\_ Количество экземпляров \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ месяц \_\_\_\_\_

К купону обязательно приложите копию документа об оплате.

М.П. \_\_\_\_\_  
(для юридических лиц) (подпись)

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Украина, 61070, г. Харьков, а/я 424.  
Тел.: +38 (057) 719-05-19. Факс: +38 (057) 719-05-19.

E-mail: [aviajournal.aon@gmail.com](mailto:aviajournal.aon@gmail.com), [t\\_araslanova@interami.com](mailto:t_araslanova@interami.com)  
<http://www.aviajournal.com>



# СКБ МГТУГА предлагает:

## ДЕЛЬТАЛЕТЫ

трехместные, двухместные и одноместные, для авиационных работ, аэрофотосъемки, обучения, спортивных, туристических полетов и других целей. Любые модификации и комплектация. Мототележки 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 СЛА

Лыжи, 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. (495) 459-04-30, факс: (495) 751-30-34.

bushansky@obninsk.com

# РЕКЛАМА

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

Обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание.

125057, г. Москва, а/я 51.

Телефон (495) 158-31-23,

e-mail: aviagamma@mtu-net.ru



Компания

## "Воздушный мост"

производит:

Крылья для мотodelьтапланов:

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

Спасательные системы "Муха" для СЛА.

Надувные поплавки "Аквamarin".

Мотodelьтапланы с четырехтактными двигателями.

Приборы.

Силовые установки на базе двигателей Suzuki.

Тел.: +7 (916) 158-17-02,

тел./факс: +7 (495) 456-51-64

Интернет: www.airbridge.narod.ru

# Лёгкой авиации лёгкие моторы!

Редукторы и выхлопные системы  
к двухтактным  
двигателям  
PM3-500 "Тайга"  
UM3-440 "Рысь"  
Rotax...  
Hirth...  
Solo



www.Sibaero.ru

Тел: (3912) 32-16-31, 41-11-75, E-mail: mail@sibaero.ru



## Авиапредприятие «Урал-Дельта» Челябинск

Производство и поставка:

- дельталетов «Стимул»;
- крыльев «Стимул-17», «Стимул-19»;
- хиаппаратуры с ВРЖ;
- воздушных винтов с фиксированным шагом.

Гарантийное и сервисное обслуживание СЛА.

Челябинск, аэродром Калачево.

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

E-mail: ural-delta@mail.ru

www.ural-delta.ru



# ВСЕУКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

## НАУКА и ТЕХНИКА

КРАСОЧНО, ИНТЕРЕСНО, ПОПУЛЯРНО

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 95083



# Необычная болтанка

Продолжение. Начало в «АОН» №10'2008

**В**се это я замечаю и оцениваю мгновенно. Возникает острая тревога: «А не терпим ли мы бедствие?». Следующая мысль: «К черту панику, мы живы и будем бороться с взбесившимся небом. Все внимание пилотированию, приземлимся с такими «шишками» и ссадинами, с какими выйдем из этой передраги, но приземлимся. Главное – избежать катастрофы».

Уясняю для себя: нас «таскает» вместе с объемом воздуха, в котором мы оказываемся на тот момент. Поэтому бесполезно следить за изменением высоты, тем более стремиться ее сохранить. То, что капот то ниже горизонта, то выше практически значения не имеет, снижение и набор отслеживает вариометр. Представление о действительном тангаже дает также авиагоризонт, показывая градусы половин своей сферы, коричневой («земля») и голубой («небо»), причем показания его в условиях такой болтанки не отражают действительного набора или снижения, в этом надо четко ориентироваться только по вариометру.

По-прежнему не переставая необычно энергично и на полный ход отклонять рули, раз за разом реагируя на выходы самолета из равновесия, непрерывно оцениваю ситуацию, отнюдь не вселяющую хоть толику оптимизма.

Спина взмокла, мышцам рук и ног все тяжелей, прокушенная губа саднит. Вадим тоже не прохлаждается, участвуя правой рукой в пилотировании,



а левой манипулируя рычагами газа и винта. Мы с ним летаем со времени моего ввода в строй командиром самолета, и недаром – слетались крепко-накрепко. В критических положениях он безоговорочно подчиняет свои рефлексy моим действиям, иногда даже предугадывает их, и сейчас мы с ним работаем, как один механизм.

По мере нарастания усталости чувствуется некая апатия. Все чаще в голове всплывает: «А не включить ли сигнал бедствия? Хотя будут знать, где искать в случае чего», но следом сразу же: «А если эта болтанка местная и вот-вот закончится, позору не оберешься».

Так что же это за ветровой режим такой, что молотит и молотит без остановки? Запрашиваю погоду в Тетухе, в ответ слышу:

– Ясно, видимость явлениями не ограничена, ветер двенадцать ме-

тров по полосе. Условия полета, время прибытия.

– Сильная болтанка, прибытие и посадка через десять минут, приступаю к снижению, – отвечаю я. Надо прибирать газ.

Отмашка пальцами правой руки Вадиму совпала с моментом приращения подъемной силы. Он убрал газ, как и следует для снижения. Самолет резко «клюнул», приобретая отрицательный тангаж градусов под двадцать. Скорость сразу же выросла, сто девяносто, двести километров в час! Если мы сейчас в восходящем потоке, то вскоре влетим в нисходящий. Имея такую исходную скорость и получив ускорение от потока, мы можем по инерции «колом» протаранить слой воздуха с очередным восходящим потоком. Если нас вследствие этого затянет в крутое пикирование, из него мы, развив запредельную



ТЕМ, КТО В АВИАЦИЮ ВЛЮБЛЕН, НЕОБХОДИМ ЖУРНАЛ «АОН»!

ЖУРНАЛ «АВИАЦИЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ»

**ПОДПИСКА 2009:**

«Каталог видань України 2009»,  
рубрика «Журналы», стр. 88, индекс **22561**  
Подробнее на сайте [www.aviajournal.com](http://www.aviajournal.com),  
по тел. (057) 719-05-19



**Все об АОН: от парашютов до легких и деловых вертолетов и самолетов!**



скорость, можем и не выйти: или не хватит высоты для плавного вывода (минимальная истинная высота сейчас где-то метров триста), или разрушимся от перегрузки на выводе.

И тут меня прорвало: «Кривая, выноси!», – проносится в мозгу, а в голос я заорал с отчаянием и вперемишку с бранью проклятия и небу, и самолету, и метеорологам, не спрогнозировавшим болтанку, и диспетчеру, у которого «погода в норме», и черту лысому!

С силой тяну штурвал на себя, выбрал полностью, капот начинает подниматься. Коричневый сектор авиагоризонта уходит, появляется голубой, вот и горы, вздыбившиеся на «пикировании», принимают обычный вид, земля уже не щетинится вершинами елок. Стресс проходит, психологически возвращаюсь в «нашу» болтанку.

– Ты... кому... сейчас... орал? Сам же... по-о-казал... «убрать газ!» – обращается ко мне Вадим, добавляя наддув в «горизонте», подпрыгивая и вдавливаясь в сидение, качаясь, как при езде по ухабам.

Не переставая крутить штурвал и двигать педалями, так же, как и он, мотаясь в кресле, я смотрю в форточку, затем поворачиваюсь к нему:

– Да, так. Все... в норме..., успокойся.

– Да, я... спокоен.

– Ну, и... ладно... снижаемся.

Нисходящий поток! Слегка отдаю штурвал за нейтральное положение. Самолет оказывается в нормальном для снижения положении, на вариометре – минус семь метров в секунду, скорость «пляшет» между ста сорока и ста семьюдесятью километрами в час. Про себя решаю: «Пусть Вадим выкручивается со скоростью, мое дело – сохранять траекторию снижения и управление по крену».

И вдруг передышка. Аэродинамические удары прекращаются, самолет приходит в равновесие. Доубираю крен и устанавливаю нормальный для снижения тангаж. Вадим устанавливает двигателю режим на снижение. Двигатель работает ровно, шум в кабине обычный для обычного полета. Стрелка скорости быстро успокаивается на ста семидесяти километрах в час, вариометр показы-

вает снижение три метра в секунду, высота – одна тысяча сто метров.

Значит, за минуты полторы «избиения» мы снизились на сто метров, это примерно по одному метру в секунду, а ведь было и по пять, и по семь метров снижения. Но и набор был по три, пять метров в секунду. Цена этому среднему результату – почти полная физическая измотанность.

Высокие вершины горных отрогов по сторонам трассы и ущелье между ними остались позади. Постепенно приходя в себя, мы следуем вдоль распадка, переходящего далее в неширокую долину в месте соединения с другим распадом слева, где и находится аэродром посадки, скрытый пока окончанием отрога Сихотэ-Алиня слева, перпендикулярного к нашему курсу. К входу в долину согласно схеме захода нужно занять высоту триста метров, это район третьего разворота. Затем – снижение к четвертому развороту до ста пятидесяти метров, левый разворот, и мы на посадочном курсе.

Спокойный полет длится уже секунд восемь–десять. Опасаясь отвлечься от пилотирования на случай возобновления болтанки, говорю по СПУ Вадиму:

– Глянь на пассажиров.

Он быстро оглядывается в пассажирский отсек и отвечает мне:

– Каша.

И тут вызов по радио от диспетчера Тетюхе.

– Отвечаю, – говорю я ему.

– Вам возврат и посадка в Кавалерово.

«Что?! Опять в «молотилку»? Ну, уж нет!», – произношу я про себя, а диспетчеру говорю:

– Принимаю решение садиться у вас, как условия?

– Условия прежние.

– А причина возврата?

– Не знаю, РД пришла по наземному каналу. Распоряжение общее для всех в воздухе.

– «Ковер»?

– Не знаю, «ковер» не получал.

– Сажусь у вас.

– Понял, доложу.

«Докладывай, – думаю я про себя. – Пока переговариваешься, мы сядем».

Все еще не рискуя оглядываться, спрашиваю у Вадима:

– Что пассажиры?

– Распутываются. Инженер помогает. Сиденья ставят, пристегиваются.

«Ну, ладно, – думаю я. – Инженер дело знает, а то пришлось бы Вадиму идти к пассажирам».

Снижаемся, все пока нормально, высота девятьсот метров. Летим спокойно уже больше минуты. Рискнул оглянуться в пассажирский отсек. Все сидят, пристегнуты, разбирают рассыпавшиеся мелкие вещи. Повезло тем, кто поставил под сидения чемоданы и баулы, которые не дали сложиться сиденьям. Но таких – не больше половины, остальные, потирая ушибы, передают ручную кладь по принадлежности. Один держится за нос. Да, объяснительной не миновать, тем более что у сидящего и пристегнутого на

Продам двигатель Ролс-Ройс Continental O-200A. Двигатель требует ремонта. Цена 3000\$.  
Тел. +380674737125.

Продам промышленные подогреватели воздуха. УПВ-1. Ремонт. Запчасти.  
Тел. +380637982245.

Продам самолет «Скайрейнджер», Rotax-912, 80 л.с. В Крыму. Алексей.  
Т. +38-095-2283308

Продам почти новый планер АИ10 с комплектом авионики. Цена 15 тыс. евро. Мотор Rotax 914, налет 250 час. Цена 9 тыс. евро. Спассистема. Цена 1500 евро. Можно все в сборе - 25 тыс. евро.  
Тел. +38-044 5590125,  
+38-050 6637002.

Продам самолет CTSW 2005 г. ROTAX 912ULS 100PS. Полностью укомплектован. Налет 100 час. Ангарное хранение. 60 тыс. евро. Торг.  
Продам также самолет СТ2К 2006 г. и СТ2К 2002 г.  
Тел. +38-044 5590125,  
+38-050 6637002

своем одиннадцатом месте инженера лицо сумрачно, даже мрачно. Может, ушибся? Ладно, на земле разберемся.

Снижаемся, высота шестьсот метров, полет спокойный. Запрашиваю вход в круг, но в ответ получаю:

– Вам возврат в Кавалерово подтвержден.

– Кто подписал РД?

– ЗКО.

Так, приказ ЗКО – не шутка, чтобы послушаться, нужна отвага. Но лезть опять в «молотилку» – идиотизм. Что он, ЗКО, знает об условиях нашего полета, сидя там, на базе?! Может быть, какое-нибудь распоряжение ПВО? Запрашиваю:

– Уточните причину возврата.

– Уточнил, сильная болтанка по всем трассам.

Ага! Вот все и прояснилось. Анализируя доклады экипажей об условиях полета, конечно, с задержкой по времени из-за систематизации и анализа, ЗКО принял решение всех посадить на ближайшие аэродромы. Но наш-то ближайший теперь – Тетюхе, и мы, похоже, вышли из зоны болтанки.

Говорю по радио:

– Высота семьсот, на снижении, полет спокойный, условия простые, прошу вход в круг, заход на посадку.

– Вход в круг и заход – под Вашу ответственность, видимость не ограничена, ветер двенадцать метров, давление семьсот сорок, полоса пригодна и свободна, к приему готов.

– Вас понял, снижаюсь, – отвечаю я, привычно оглядывая пространство.

Справа высится далеко за уровень нашего полета гребень отрога, как бы уходящего с поворотом в сторону океана. Впереди четко различаются строения горячего поселка с

улицей «сталинских» четырехэтажек, районом более современных трехэтажек, окруженных благоустроенными общежитиями барачного типа, которые, образуя окраины, постепенно «сбегают», выстраиваясь вдоль шоссе, огибающего подножие отрога и уходящего за ним туда же, к океану. Второе направление этого шоссе, становящегося грунтовой дорогой полного профиля за другой, ближней к нам окраиной поселка – аэродром, скрытый окончанием отрога, проходящим слева по полету. Профиль уклона его гребня пока повторяет траекторию нашего снижения. Далее он все круче спускается к рубежу точки третьего разворота.

Снижаемся, высота пятьсот метров. И вдруг, иначе не скажешь, самолет произвольно кренится влево, удар, и мы возносимся правым крылом в небо.

Меня с силой мотнуло влево, и я врезался левым наушником головных телефонов в остекление фонаря, вскользь задев стойку переплета. Телефоны сдвинулись, подушка левого телефона прикрыла левый глаз, в поле зрения правого глаза попадает вариометр – плюс более пяти метров. Даю полностью правую ногу, и штурвал – полностью вправо.

В голове легкий звон, в неприкрытые уши врывается полный рев двигателя. Все началось заново.

Мотаю гудящей головой, чтобы сбросить телефоны. Они слетают с головы и повисают, зацепившись, на левой руке. Пытаюсь выпрямиться в кресле и чувствую, что кто-то удерживает меня прижатым к борту. Это Вадим, чтобы не упасть, уперся мне в плечо рукой.

Самолет нехотя выравнивается, на миг замирает, сейчас будет провал. Кричу Вадиму:

– Возьми управление, штурвал нейтрально!

Он убирает руку с моего плеча и ухватывается за штурвал. Я выпрямляюсь и водружаю телефоны на голову, закрывая уши. Стало потише, звон в голове удаляется.

Провал! Вариометр – минус семь метров, скорость с двухсот уменьшается до ста шестидесяти километров. Стараюсь удержать капот по горизонту, высота пятьсот. Самолет словно скачет по ухабам, то возносясь, то падая, и я, не рискуя наклониться, чтобы установить на шкале высотомера давление аэродрома, оставляю там значение 760 мм, а в уме высчитываю, что относительно уровня аэродрома наша высота должна быть двести восемьдесят метров.

Рановато снизились, до третьего разворота еще километра полтора. Стараюсь перевести самолет в горизонт. Удар! Нас опять несет вверх – плюс пять метров в секунду. А это нам как раз кстати. Показываю «добавить мощность», Вадим меня понимает, ставит режим набора, мы несемся вверх со скоростью семь, восемь метров в секунду и вскоре занимаем высоту шестьсот метров по давлению 760 мм рт. ст. Все, хватит, а то мы так никогда не снизимся.

Угадываю момент, ставлю на высотомере 740 м, высота становится около четырехсот метров. Опять принуждаем самолет к снижению, а он скачет мустангом по какой-то неведомой нам ухабистой небесной дороге, с пренебрежением внимая командам своих седоков, ведущих его, обезумевшего, в стойло.

Щотижневе видання можна передплатити на будь-який термін у всіх відділеннях зв'язку.

У каталозі видань України на 2009 рік

**передплатний індекс – 22242.**

Крім того, оплата здійснюється платіжним дорученням (для колективних передплатників) та поштовим переказом (для індивідуальних передплатників).

**Одержувач:**

**ТОВ ВД «Крила України»,**

**ідентифікаційний код 34983180,**

**ВФ ЗАТ КБ «ПриватБанк»,**

**МФО 302689, рахунок 26002055309638**

## Крила України

**Вартість передплати на 2009 рік:**

**Для України:**

166 грн 56 коп - на рік

83 грн 28 коп - на 6 міс

41 грн 64 коп - на 3 міс

13 грн 88 коп - на 1 міс

**Для країн СНД:**

333 грн 12 коп - на рік

166 грн 56 коп - на 6 міс

83 грн 28 коп - на 3 міс

27 грн 76 коп - на 1 міс

**3 урахуванням вартості за доставку газети**



Справа километрах в двух – стена горы «до неба». Слева метрах в восьмистах горный гребень ниже нас, но и за ним, и впереди горы скрывают горизонт. Сверху зенит прикрывает светозащитная шторка.

Чрезмерным усилием воли внимание заиклилось на показаниях приборов и положении капота относительно «горизонта». На каждую из перемежающихся перегрузок организм, все существо резко уже не реагирует, «замкнувшись» в состоянии «тычкового» дискомфорта. Возник эффект «туннельного зрения». Психологически воспринимаемая перспектива вследствие этого сузилась до размеров прямоугольника лобового стекла, где линейные, площадные и точечные ориентиры ландшафта беспорядочно колышались общей картиной в такт тычкам и броскам вихревых потоков на нашем уровне нижнего слоя атмосферы.

«Так вот что значит «небо с овчинку!», – осознаю я иллюзорность своего визуального восприятия положения самолета в пространстве и, немедленно «встряхнувшись», вхожу в состояние активного реагирования на изменения параметров полета.

Горы слева, справа, впереди, долина и строения поселка, вибрация от работы двигателя, ощущение через рычаги управления тугой податливости рулей, осознание присутствия на борту людей, чья безопасность зависит от меня, вся субъективная информация о мгновениях жизни в полете вернулась в подсознание. Заваленные «мозговые гироскопы» выправились, пришли в согласование.

Подожли к третьему развороту, о чем, предвидя «болтаночное» заикание, решаю не докладывать.

Ну, все, настал момент, мой выход. Пришло время демонстрировать навыки личного пилотирования, ибо сажать самолет в таких условиях, кроме, как мне, никому.

«Забираю» у Вадима РУД, кричу ему: «Держи на прямой без кренов! Помогай!» (получается: «Д-ржи н-пр-м-ой бз-крн-ов! Пм-гай!»). Чувствую «чужие» руки в управлении и отмечаю: «Он меня понял».

«Плюю» на все опасения превысить эксплуатационную перегрузку и, действуя рефлекторно, в соот-

ветствии со стандартами, реагирую на факты нарушения устойчивости: самолет проваливается, даю газ, штурвал на себя, самолет возносится, убираю газ, штурвал от себя. Ориентируюсь по положению капота и вариометру.

Второй пилот отслеживает движения штурвала по тангажу, помогая мне, сам же устраняет крены, что отслеживаю я, частенько вмешиваясь в управление отклонением руля поворота и элеронов, т. е. самолет, накрываясь, уходит с курса – даю обратную ногу и добавляю отклонение штурвала против крена. Пассажиры, если еще не в обмороке от болтанки, наверное, видят, как мы шуруем руками и ногами. Ощущаю, скоро от нас пойдет пар. Взмокла голова, воротник рубашки мокрый, ларингофоны давят горло, одежда на спине промокла насквозь.

Главное сейчас – выдерживать направление полета и траекторию снижения, инициативно используя интуицию, навыки, и вести самолет к земле, к месту посадки, причем, размышлять некогда и зависнуть не удастся.

Рубеж третьего разворота. Даю левую ногу, чтобы повернуть самолет на курс, перпендикулярный посадочному. Самолет, немного задержавшись, рывком, одновременно кренясь влево, входит в разворот. Спешу дать рули на вывод, чтобы не перемахнуть направление и не приблизиться к горе. Удастся.

Снижаюсь к ориентиру четвертого разворота. Это место, где магистральная дорога выходит из поселка и, понемногу удаляясь в поле, прямой линией идет вдоль его окраины к ВПП. Я знаю, что пока невидимая нам часть дороги за пятьдесят метров до ВПП огибает ее справа, «ныряя» с верхней ландшафтной террасы на нижнюю, где находится здание аэропорта. Далее – в поселок, пронизывает его улицей, и, выходя из поселка за пределами аэродрома, направляется в горы.

Слева по полету из-за горы «выплывает» широкий распадок, открывается вид на посадочную полосу. Ее темно-серый асфальтовый цвет резко контрастирует с бледно-желтым цветом торцевых и боковых полос безо-

пасности. Дорожное покрытие, тоже желтое, местами накатано до блеска, и эти пятна попеременно слабо бликуют от солнечного света, как будто трассируя предпосадочный путь.

Пора определяться с началом четвертого разворота. Прицеливаясь через боковое остекление на полосу, решаю начать разворот пораньше, с возможно малыми кренами, но с увеличенной против нормальной скоростью снижения. Пусть «ступенчатая» траектория разворота получится «размазанной», но так я сокращу время пребывания в болтанке.

И сразу другое решение: если к четвертому развороту, точка которого удалена от торца ВПП примерно на три километра, надо занять согласно схеме захода высоту сто пятьдесят метров, то на рубеже полутора километров от ВПП надо иметь восемьдесят-семьдесят метров безопасной глиссадной высоты. А там доверну на посадочный курс и не надо будет дергаться, «размазывая» четвертый разворот и усложняя себе жизнь постоянным контролем изменения курса, одновременно поддерживая выбранную вертикальную скорость снижения. Да и как поддерживать, когда самолет сам ее выбирает?!

Ногой доворачиваю самолет на точку «удаление полтора километра», получается градусов под сорок пять к ВПП, прибираю наддув в двигатель, рассчитывая снижаться покруче. Вадим, перекикивая шум от двигателя, спрашивает:

– Срезаем?

Я киваю в ответ, подтверждая, что иду на нарушение схемы захода на посадку.

Слева небезопасно близко крутой горный склон, после доворота «прикрывший» половину перспективы, и который, очевидно, генерирует восходящие потоки от сильного ветра, но мы же от него удаляемся, и скоро его влияние должно ослабнуть.

Высота двести пятьдесят метров. Увеличиваю снижение. Скорость «пляшет»: сто пятьдесят-сто восемьдесят, сто сорок-сто девяносто... Стараюсь не давать самолету набирать высоту, вариометр: плюс три-минус пять, плюс два-минус семь...

Постепенно открылась перспектива на уже близкую ВПП. Динами-

ческие удары и толчки по-прежнему жесткие, но частота их с удалением от склона ощутимо снижается. Стрелка вариометра реже выползает за «ноль» на подъем, все больше минус два-минус пять.

Может быть, сильный ветер только здесь, вблизи склонов гор, а на аэродроме он действительно не запредельный? Ищу хоть какие-нибудь признаки, по которым можно ориентировочно определиться по ветру у земли и не нахожу ничего, что свидетельствовало бы даже о его наличии. Даже метеоконуса на аэродроме не нахожу!

Рубеж «полтора километра» близко, высота двести метров. Высоко!

Убираю наддув полностью. Самолет, как бы обрадовавшись, опускает нос и... влетает в нисходящий поток, земля несется в лоб, вариометр: девять метров в секунду! Даю полный газ, штурвал на себя, двигатель ревет, вытягивая самолет из «ямы». Толчок вверх, стрелка вариометра, подрагивая, бежит к «нулю», скорость еще сто тридцать, нос задрал.

Штурвал – от себя, РУД наполовину прибран. Капот опускается, высота – сто пятьдесят метров. Ничего себе, «клюнули»! Пятьдесят метров как корова языком слизнула! Но надо еще на пятьдесят метров вниз, и – время доворота на полосу.

Шарик указателя скольжения за время этой свистопляски мотался, как бешеный, и не было смысла загонять его по-школярски в центр, нет необходимости и сейчас.

Даю ногу на доворот влево, но вихрь кренит самолет вправо. Мгновенно использую эту ситуацию: «Хочешь вправо? На тебе!», и отклоняю штурвал вправо. Что получилось? А получилось правое скольжение. С потерей высоты ухожу с посадочного курса вправо. Шут с ним, доверну потом.

Вадим то тарашится вниз, то оглядывается на меня округлившимися глазами, то опять, навалившись на борт и оттянувшись плечами назад, поворачивает лицо к несущимся на нас домам поселка. Самолет то и дело бьет вихрями, но они не могут повлиять на наше падение. Главное, скорость не растет! Высота сто двадцать метров. Хватит пугать второго пилота. Вывожу самолет из правого скольжения и ввожу в левое.

Полоса ушла влево, удаление менее полутора километров. Скольжу так, чтобы переместиться к линии посадочного курса, а на выводе довернуть на полосу. На вариометр смотреть опасаюсь, несемся вниз, аж уши заложило.

В телефонах – мой позывной. Голос диспетчера:

– Что у вас случилось? Вы что творите?

«Не видел, что ли, как самолет скользит? А не пошел бы ты...? Ветер у тебя двенадцать метров по полосе! Чем ты там его меряешь?!», – произношу я мысленно эту тираду, но отвечаю:

– Пр-шу п-садк!

Пауза, потом с раздражением отвечает:

– Да свободна полоса, я же говорил: под вашу ответственность!

«Перестраховщик! Да нужен ты мне, спрашивать разрешение, все равно у меня только один выход – приземлиться немедленно, пока не добила нас эта болтанка. Любопытничаешь, что у меня случилось! Тут самолет трещит, пассажиры в куче, второй пилот ошалел и управление не держит, левая рука устала до одеревенения. «Что случилось, что случилось!». Вот сейчас сяду под свою ответственность и расскажу тебе и что случилось, и кто ты со своими двенадцатью метрами по полосе и готовностью к приему».

Так я разговариваю про себя, а самолет тем временем выходит в створ полосы. Высота менее ста метров. Вывожу из скольжения и, заикаясь в такт броскам, кричу Вадиму:

– Посадка без закрылков, на колеса! Помогай!

По загрузке управления «чужими руками», отмечаю, что второй пилот меня понял и снова готов к пилотированию. Ногой доворачиваю нос самолета на полосу.

Манипулируя наддувом в двигателе и штурвалом, стараюсь удерживать самолет в режиме снижения, «загоняя» торец ВПП на среднюю линию лобового стекла и стремясь удержаться на посадочном курсе. Замечаю, что самолет продвигается рывками: то, вспухая, как бы «зависает», то ощутимо ускоряется относительно земли по прекращении

действия прироста подъемной силы, и понимаю, что порывы ветра за предельно сильные. Решаю идти «на газу» до самого касания при приземлении.

Вдруг замечаю: черная цветом полоса как будто выстреливает из торца с непонятной периодичностью бледно желтые, горизонтально завихренные против своего движения к нам, клубы пыли и понимаю, что пыль срывается ветром с участка недавно устроенной концевой полосы безопасности. Словно кто-то невидимой метлой выметает с ВПП пыль, и она уносится горизонтальным вихрем с концевой полосы на дорогу, где заряд пыли рассеивается пеленой в высоту. Ну, и что дает эта визуальная информация? А то, что следствием попадания самолета в такой вихрь будет неизбежное его проваливание.

Как же, изучали опасные метеорологические явления! Только какая радость от того, что это явление встретилось нам воочию и мной распознано?! На второй круг уходить бессмысленно.

Высота менее пятидесяти метров, удаление немного меньше километра. Перевожу винт на малый шаг. Самолет притормозился, и я не мешаю ему потерять еще с десяток метров. Но следом он влетает в восходящий поток. «Придавливаю» самолет на большее снижение. Он, «набывчившись», как после выпуска закрылков, стремится «вспухнуть» от действия восходящего потока, но отжатие штурвала вводит все-таки его в снижение с увеличением скорости. Следует нисходящий поток, и самолет, снижаясь, поднимает нос, скорость восстанавливается. Ну, прямо все по схеме! Даже как-то скучновато. Опять ищу метеоконус, эту полосатую «колбасу» на столбе, непременно принадлежность летного поля. Нет его!

Самолет болтает вверх, вниз, влево, вправо. Высота двадцать метров. Решаю, что точкой начала выравнивания будет торец ВПП, и отжатием штурвала направляю туда нос самолета.

Окончание следует

Георгий Корнилов,  
г. Таганрог



# Вертолетный спорт: украинские реалии и перспективы



**Вертолетный бум, который отмечается во всем мире, делает слабые попытки проникнуть и на территорию бывшего СНГ. И если в России к этому создаются какие-никакие предпосылки, то Украина, говоря национальным языком, «пасет задних». Удивительную красоту и потрясающие возможности вертолетного спорта показали зрителям участники 35-го Чемпионата Украины, который собрал зрителей и спортсменов в Харькове на аэродроме «Коротич».**

**Ч**естно говоря, уже слабо верилось в то, что это мероприятие вообще может состояться в 2008 году. Мало того, что с его проведением не успели до Чемпионата мира, как было запланировано, да еще и сроки постоянно сдвигались. То вертолетов не было, то денег на топливо. Хотя, кому сейчас в Украине есть дело до вертолетного спорта, кроме самих спортсменов? Как говорится, спасение утопающих – дело рук самих утопающих.

Хотя помнится, в 2004 году накануне президентских выборов партия одного из кандидатов выступила спонсором подобных соревнований. Тогда все проходило с широким размахом: чемпионат посетил Сергей Игоревич Сикорский, выступили актеры, сыгравшие в фильме «В бой идут одни старики». Вертолетов на аэродроме было, по нашим украинским меркам, очень много, и даже авиашоу попытались кое-какое ор-

ганизовать. Журналисты собрались, наверное, со всей Украины. Но это было тогда... Когда нужно было думать об избирателях. А сейчас выборы не скоро – зачем лишний раз беспокоиться и, тем более, тратить деньги впустую? В государстве и без того проблем хватает, а тут еще какая-то авиация забот добавляет.

Вот и приходится Харьковскому аэроклубу и областной организации ОСОУ справляться своими силами. А с какими трудностями они при этом сталкиваются, можно только представить. Тем не менее, с полной уверенностью можно сказать, что делается все возможное, чтобы вертолетный спорт продолжал жить (о развитии речь пока, к сожалению, вообще не идет). Уже второй год руководство вышеупомянутых организаций вынуждено до последнего гадать: будет чемпионат или не будет, позволит финансовое состояние закупить топливо для тренировок и

проведения соревнований или нет? В этой неопределенности нет вины ни ОСОУ, ни аэроклуба. И дело не в том, что жалко денег на такой дорогой спорт, просто у того же аэроклуба огромное количество других статей расходов. Вот и стоит руководство клуба каждый раз перед выбором: то ли отремонтировать помещения на аэродроме, то ли провести чемпионат. Но так продолжаться не может! Должна же быть хоть какая-то государственная поддержка. А ее, как мы видим, можно получить только тогда, когда это станет выгодно самим государственным деятелям.

Конечно, можно говорить о том, что представители авиационных видов спорта должны заботиться о себе сами. Но почему тогда так много говорят о том же футболе, так много средств вкладывают в его развитие?.. Авиаторы чем-то хуже? Боюсь, скоро дойдет до того, что украинские дети смогут увидеть вертолеты только на



### Нелегкая работа судей

картинках. Стыдно признаться, но и я, будучи выпускницей авиационного института, вертолет соосной схемы, так сказать, «живьем» в первый раз увидела только в 22 года и то во время поездки в Россию!

Пусть извинит меня читатель за размышления на вечные темы «кто виноват» и «что делать», но уж очень больно констатировать факт, что организаторам каждый раз приходится прилагать все больше усилий, чтобы чемпионат состоялся. И если бы не их энтузиазм, то соревнований вообще могло не быть.

А теперь непосредственно о самом чемпионате. Проходил он 25 октября традиционно на аэродроме «Коротич» Харьковского аэроклуба. На этот раз авиаторам таки удалось «договориться» с погодой – и она поспособствовала беспроblemному проведению соревнований.

Были разыграны четыре классических упражнения вертолетного спорта: навигация, полет на точность, развозка грузов и слалом. Не буду подробно описывать все упражнения, остановлюсь лишь на самом зрелищном из них, коим по праву считается слалом. Не зря в

кругах спортсменов-вертолетчиков бытует мнение, что участники, ставшие чемпионами в этом упражнении, являются настоящими мастерами своего дела. Победа в слаломе – это своего рода показатель престижа. Само упражнение чем-то напоминает горнолыжный слалом. Но суть его заключается в следующем. Это полет с проносом наполненного водой и прикрепленного к фалу ведра через 12 пронумерованных ворот с последующей установкой этого ведра в центре стола. Полет при этом прохо-

дит на высоте 5 м. Все ворота нужно пройти в определенной последовательности, если ведро не будет пронесено между воротами, ширина которых составляет 1 м, то за это назначается 15 очков штрафа. Так что опытные спортсмены, очень хорошо владеющие навыками пилотирования, в случае подобной ошибки часто возвращаются назад и снова делают еще одну попытку. Проходить ворота вертолет может различными курсами: прямо, боком и даже вперед хвостом. И все это, еще раз напомним, на малой высоте. Так что увиденное впечатлит любого зрителя. Во время того, как оператор ставит ведро в центр стола, вертолет должен висеть на высоте 11 м. При этом, по словам самих пилотов, практически ничего не видно, невозможно определить точное положение вертолета над целью и его точную высоту, т. е. приходится следовать только командам оператора. Поэтому успех в данной ситуации во многом зависит от слаженной работы пилота и оператора и техники пилотирования. Время полета составляет 3 минуты 30 секунд. За каждую дополнительную секунду назначается одно штрафное очко, за неточность установки ведра, т. е. за отклонение от центра стола, за каждый сантиметр – тоже одно очко. После всего судьи еще и замеряют уровень воды в ведре.

К сожалению, выступить в полную силу многим спортсменам помешало отсутствие необходимой для таких соревнований подготовки. Если бы налет был хоть немного больше, результаты были бы более впечатляющими. А так, «имеем то, что имеем» – все-таки отсутствие регулярных тренировок сказывается на результатах даже самых талантливых спортсменов.

Абсолютным чемпионом 35-го Чемпионата Украины по вертолетному спорту стал Виктор Гончаренко.

Победитель соревнований, член сборной Украины по вертолетному спорту Олег Комаров (О.К.) согласился поделиться сво-



### Навигация



им мнением о Чемпионате Украины.

**АОН:** Олег, какие впечатления у Вас о Чемпионате?

**О.К.:** Как в старом анекдоте: «Есть два впечатления: хорошее и плохое. С какого начнем?». Во-первых, чемпионат состоялся, и погода просто преподнесла нам подарок: дни на удивление были солнечные и теплые. Далее, вертолетный спорт в Украине жив, может, не совсем здоров или совсем не здоров, но жив. Что оставило особенно приятное впечатление, так это общение между спортсменами и судьями – возникало ощущение, что оно ничем не хуже, чем отношения среди спортсменов. Порадовало, что возникавшие вопросы (а без конфликтов я не помню ни одного чемпионата) решались в рабочем порядке, можно сказать, все работали в одной команде.

И, тем не менее, осталась горечь недовольства. Недовольство собой, тем, что стараешься вовсю, из кожи вон лезешь, а ... не получается, как хочешь. Направляешь на цель, которая норовит ускользнуть, и вынужден без конца все подряд корректировать. В этом году по объективным причинам подготовка была очень слабая. Налет был, образно говоря, меньше, чем можно было себе представить. И при такой подготовке

украинские спортсмены умудряются удивлять зарубежных соперников. Хотя из-за различных случайностей результат не является объективной оценкой уровня мастерства.

**АОН:** И, тем не менее, вы стали второй раз под-

ряд абсолютными чемпионами Украины?

**О.К.:** Это еще ничего не значит.

**АОН:** А может ли украинская сборная противостоять россиянам, чемпионам мира?

**О.К.:** Не может, а должна. Мы постоянно встречаемся на соревнованиях, хорошо знаем друг друга и готовы составить полноценную конкуренцию (если бы только нам дали минимально полетать – хотя бы пятую часть налета наших конкурентов).

**АОН:** В чем причина такого состояния вертолетного спорта в Украине?

**О.К.:** Здесь все те же банальные две причины: отсутствие финансирования и отсутствие вертолетов. В Украине опять тяжелое положение, и потому государству не до спортсменов и не до авиационных проблем. Государство просто самоустранилось от решения

#### Слалом

данных вопросов – в Украине наблюдается практически полное отсутствие ресурсов вертолетов. И это очень большая и острая проблема,



Абсолютный чемпион Украины Виктор Гончаренко



Победитель соревнований, член сборной Украины по вертолетному спорту Олег Комаров



2009 году будет опробовано уникальное упражнение – посадка на точность. Это полностью перевернет отношение большинства людей к вертолетам, уничтожив страх перед ним. Так вот, это упражнение заключается в том, что с высоты 200 м вертолет планирует на РСНВ (в режиме свободного безмоторного вращения несущего винта), как планер, без участия двигателя, и на глазах у зрителей совершает точную посадку на линию шириной 5 см. Точность посадки будет оцениваться до сантиметра. Думаю, это будет самая наглядная реклама того, что вертолет удобнее, надежнее и безопасней некоторых

других летательных аппаратов.

**АОН:** В украинском вертолетном спорте совсем нет 20–30-летних спортсменов. Как можно решить эту проблему?

**О.К.** Тут я вижу два пути. Даже три. Сейчас обсуждается проект авиационного центра, который мы планируем создать в Харькове. Одна из задач этого центра – обучение желающих летать. Те, кто хочет научиться, обращаются к нам. Услуг мы собираемся предоставлять больше, чем в Москве.

Однако хотелось бы, чтобы и город тоже участвовал в этом проекте. Например, мы выступили с предложением обучать в год три, пять или десять человек на бюджетной основе (например, студентов ХАИ).

Второй путь – военные. Летное обучение курсантов проходит в Харьковском аэроклубе на аэродроме «Коротич», можно сказать, на основной базе спортсменов. Вот среди способных ребят и стоит искать замену.

И третий путь – это бизнесмены. В России очень много бизнесменов, некоторые покупают себе вертолеты или просто научились летать. После определенного момента многие хотят попробовать себя в спорте –

т. к. через полгода–год все вертолеты станут на прикол. По этому поводу авиаторы-профессионалы начали бить тревогу еще в 2003 году, но ничего до сих пор не делается. А сегодня вообще возникает ощущение, что все опустили руки.

**АОН:** Каким Вы видите дальнейшее развитие вертолетного спорта в Украине, и будет ли оно вообще?

**О.К.:** Конечно, будет, без сомнения. Во всем мире сейчас вертолетный бум, приходится ждать 2–4 года в очереди при покупке вертолета. А после того как, начиная с Кубка Милля 2005 года, соревнования стало освещать телевидение, интерес к вертолетному спорту вырос в разы.

Так что будущее у вертолетного спорта есть, и еще какое! И если раньше на чемпионаты приходили смотреть как на какую-то диковинку, то теперь у вертолетного спорта есть свои болельщики на территории бывшего СНГ. Например, в России нас уже стали узнавать.

Еще бы. Выступления вертолетчиков – это удивительно захватывающее зрелище. Самые красивые упражнения проходят в основном на высоте 2–10 м.

Прямо перед зрителями. Появляются новые упражнения, более динамичные. Два года назад на Кубке Милля опробовали параллельные гонки, когда два вертолета стартуют одновременно. И сейчас большинство спортсменов считают их самыми захватывающими и интересными. Их стали практиковать во всем мире. Надеюсь, на следующий год произойдет еще один прорыв в вертолетном спорте – на Кубке Милля (как законодателя мод в вертолетном спорте) в

**Официальный Дилер Фирм**

<p><b>Винты для Легких Самолетов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Быстро регулируется шаг винта на земле или в полете.</li> <li>» Возможность заменять лопасти по одной.</li> <li>» Для моторов до 700 л.с.</li> <li>» Доставка из США в кратчайшие сроки.</li> </ul>	<p><b>Система Обтяжки для Самолетов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Самая современная система обтяжки в мире.</li> <li>» Полная система покрытия: от ткани до краски.</li> <li>» Для любых самолетов от ультралайтов до пилотажных.</li> <li>» Ресурс до 30 лет.</li> </ul>
---	--

\* Возможен заказ любых летательных аппаратов или товаров для авиации из США.

**Делайте Ваш Заказ На Сайте [WWW.USAVIA.RU](http://WWW.USAVIA.RU)**



и с головой окунаются в него. Поэтому сегодня, например, в России при огромном количестве бывших спортсменов высшего уровня не хватает инструкторов – из Украины приглашают.

**АОН:** Есть ли технические возможности для дальнейшего развития вертолетного спорта, ведь через год-другой Ми-2 отработают свой ресурс, и перед аэроклубом встанет проблема закупить новые машины?

**О.К.** Как говорят, хороший вопрос и очень больной не только для Харьковского аэроклуба, а для всей Украины. Это глобальный вопрос. Техника, к сожалению, устаревает. Совсем скоро вертолеты будут становиться на прикол не по ресурсу, а физически. Повторюсь, это произойдет через полгода, максимум, через год. А денег на приобретение новой техники ни у государства, ни, тем более, у аэроклуба нет.

Для аэроклуба ситуация проще. Например, основной способ решить эту проблему следующий: в рамках проекта авиационного центра пла-

нируется создать авиасалон – что-то наподобие автосалона. Один из вариантов расположения – при аэродроме «Коротич». Достоинства такой дислокации очевидны. Во-первых, вблизи города (что немаловажно для желающих летать в Киев, как аэротакси в Москве) и на оживленной киевской трассе. А во-вторых, здесь

существует авиационная инфраструктура. Вместе с аэроклубом и городом здесь можно создать великолепные условия, чтобы отдохнуть, ознакомиться с техникой, научиться управлять вертолетом, просто полетать, попрыгать с парашютом. Вертолеты будут стоять на открытых площадках – если есть желание, садимся в понравившийся вертолет и летим.

Сегодня есть принципиальное согласие на поставку нескольких типов вертолетов для авиасалона от производителей и дилеров. Т. е. это будут летающие, рабочие машины. Среди них и модернизированный пятиместный «Аллуэт-3», и первый спортивный 4-х местный вертолет Ми-34. Аэроклуб сможет использовать эти вертолеты как для обучения военных курсантов, так и для эксплуатации в других целях на условиях почасовой аренды и т. д.

Вот такие перспективы вертолетного клуба хочется видеть в ближайшем будущем победителю Чемпионата Украины.

Екатерина Сафонова,  
г. Харьков



Вручение переходящего кубка команде-победителю





## Страхование малой авиации



Первая премия  
БРЭНД ГОДА/EFIE 2007 \*\*

ОСАО «Ингосстрах». Лицензия Росстрахнадзора С №0928 77  
\* в соответствии с условиями договора страхования  
\*\* лауреат премии «БРЭНД ГОДА/EFIE 2007» в категории  
«Финансовые корпорации и организации. Страхование,  
продукты и услуги»

Реклама

ЕДИНЫЙ ТЕЛЕФОН  
8 (495) 956 5555

[www.ingos.ru](http://www.ingos.ru)

60  
лет

ИНГОССТРАХ  
*Ingosstrakh*

ИНГОССТРАХ ПЛАТИТ. ВСЕГДА.\*





**17-19**  
**сентября**



# ОХРАНЯЕМАЯ ВЕРТОЛЕТНАЯ СТОЯНКА В КИЕВЕ



- ❖ в 20 минутах от центра города
- ❖ стоянка для ВС любых типов
- ❖ оборудованная стоянка для вертолетов
- ❖ предполетное и послеполетное обслуживание
- ❖ постоянный контроль состояния ВС
- ❖ строгое соответствие требованиям технической и авиационной безопасности



- ❖ сервисное обслуживание
- ❖ обеспечение взлета/посадки
- ❖ гостевая стоянка ВС
- ❖ автостоянка для клиентов
- ❖ полный спектр сопутствующих услуг
- ❖ доступные цены



Киев, проспект Победы, 100/1 (на территории КиГАЗ «Авиант»)

Тел/факс: +38 (044) 454-57-53, 253-36-33, 254-01-88

e-mail: [info@rotorway.com.ua](mailto:info@rotorway.com.ua), [rotorway@mail.ru](mailto:rotorway@mail.ru) <http://www.rotorway.com.ua>