

ММ

машины и механика

Специальное просто



№ 2 (161) ФЕВРАЛЬ 2019

УПАЛИ ВВЕРХ

Тайна
Оумуамуа

Призраки
на
песке

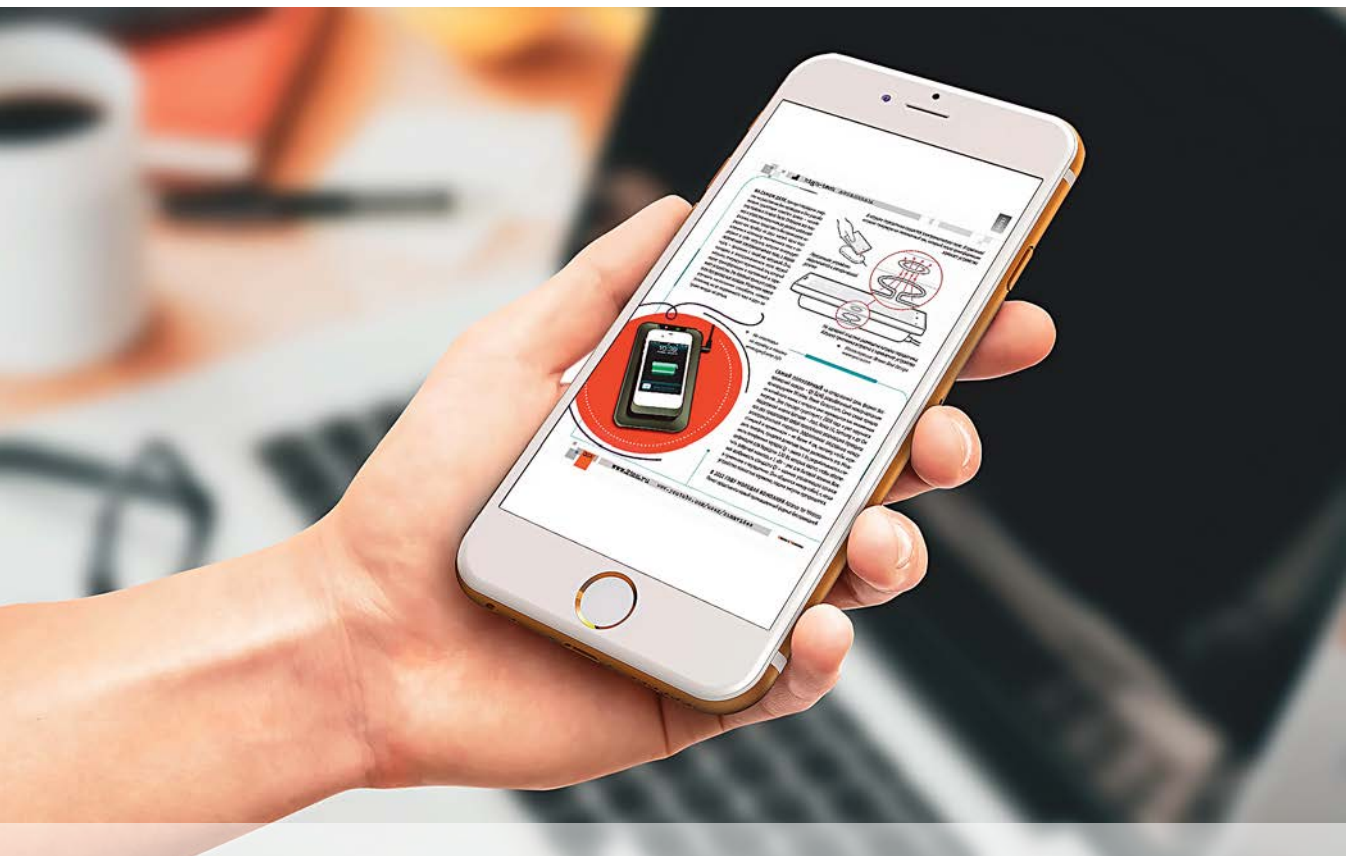
ISSN 1999-2920



4 607122 120010 02019

«МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ» В ВАШЕМ СМАРТФОНЕ!

Журнал «Машины и Механизмы» всегда под рукой



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

**Machines
and
Mechanisms**

на правах рекламы





Слово редактора

Наш класс назывался «портовской», от слова аэропорт. И такой был в каждой параллели. Классы формировались автоматически, по детским садам, которые принадлежали определенной организации. Были у нас и «геологи»,

и «энергетики», и «поссовет», именно они составляли основу класса, а бесхозные дети, вроде меня, которые не ходили в детский сад, распределялись на оставшиеся места, кому как повезет.

Само собой, что в «портовском» классе большинство родителей работали в авиации, поэтому разговоры о полетах, самолетах и вертолетах были вполне привычными. Тем более что в наш глухой поселок «только самолетом и можно было долететь», а вертолет воспринимался сродни трамваю для жителя мегаполиса. На вертолете можно было зарулить на охоту или рыбалку, заглянуть к геологам или в якутский наслег, отыскать потерявшихся в тайге людей. И еще – санавиация! Аэропорт был самым важным местом для связи с «большой землей».

Поэтому катание на вертолете в Петербурге лично мной воспринимается как детская забава или аттракцион, создавая ложное представление о чистой романтике вертолетов и профессии вертолетчика.

**А что же кроется под этим на самом деле?
Все расскажем в февральском номере «ММ» :)**

Главный редактор

Камилла Андреева



08



СОДЕРЖАНИЕ

04 Машина новостей

МЕХАНИЗМ НОМЕРА

08 От винта *Как приручить воздух*

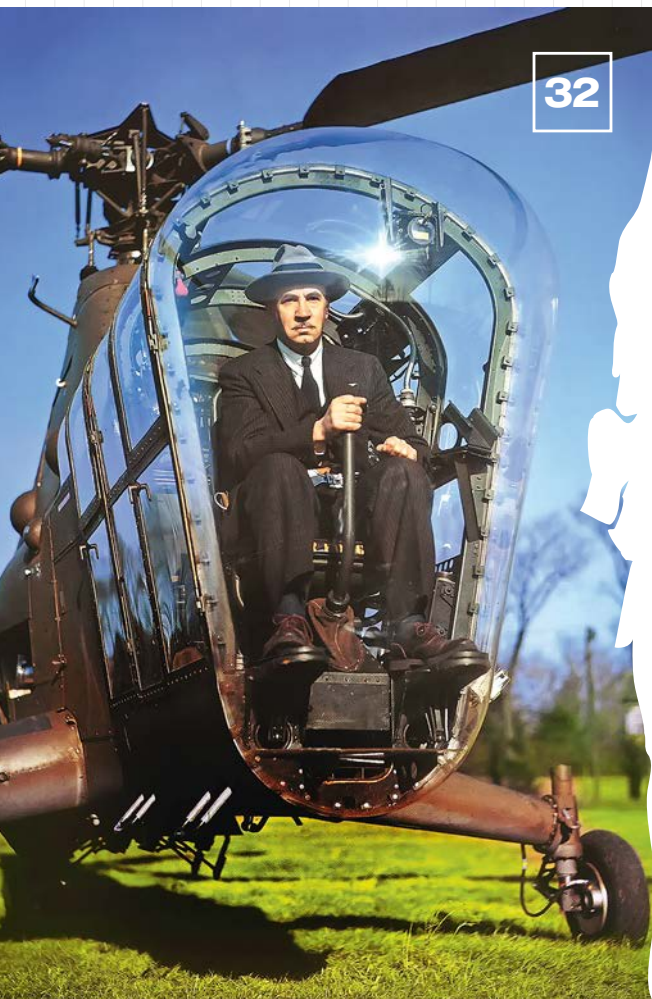
16 Эпоха вертолетов в лицах *Гении с пропеллером*

22 Все под одной гайкой висим *Интервью с пилотом*

32 Еще один упавший вверх *Мистер Сикорский*

40 Перспективы «кентавра» авиации *Винтокрыл: летучий гибрид*

46 Вокруг света за 43 дня *Весь мир у твоих винтов*



32



50

50 Третье крыло Икара
Эксперименты на высоте

56 Ставка на скорость
Вертолеты будущего

64 МЕХАНИЗМ ТАИН
Призраки на песке
В мире геоглифов

68 ИСТОРИЧЕСКАЯ МАШИНА
Эволюция и революция
слышимости
Чудеса акустики

76 МЕХАНИЗМ ПРИРОДЫ
Таинственный гость
Улетел, но обещал вернуться

84 СОЦИАЛЬНАЯ МАШИНА
Эволюционные
особенности
*социокультурного ландшафта
Ленинградской области:
признаки архаизации*

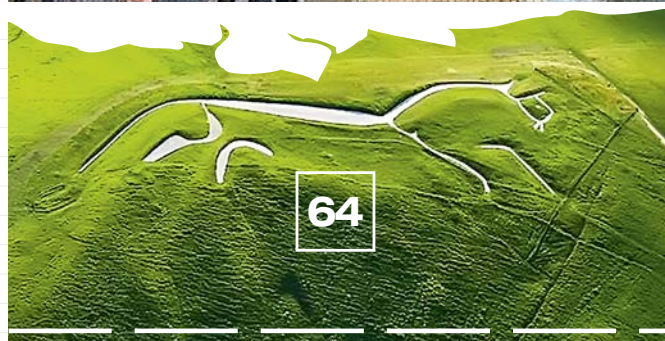
92 МЕХАНИЗМ ИЗОБРЕТЕНИЙ
Автожир: «опоссум»
летательного мира
Ни то ни другое

104 МЕХАНИЗМ ФАНТАСТИКИ
Проза «ММ»
Вечность. Часть 1

16



68



64



КОНКУРС ЦИФРОВОГО ИСКУССТВА NTU

Дедлайн – 15 февраля

Весь мир

Организатор конкурса цифрового искусства – главный технологический вуз Сингапура: Наньянский технологический университет. К участию приглашаются все желающие старше 18 лет. Принимаются оригинальные работы на тему «Четвертая промышленная революция» в номинациях «2D, 3D или 4D», «Искусственный интеллект и робототехника», «Анимация», «Фильмы и видео», «Живопись и фотография» и др. Формат и жанр – любые, а цифровые медиа или процессы нужно задействовать в более чем 50 % работы. Главный приз составляет 25 тыс. сингапурских долларов (\$18 тыс.).

Подробнее:

<https://www.ntu.edu.sg/NTUdigitalartprize/Pages/home.aspx>

▲ www.aboutmanchester.co.uk

ZEISS PHOTOGRAPHY AWARD

Дедлайн – 8 февраля

Весь мир

Международный фотоконкурс, который проходит каждый год. Тема в этом году: Seeing Beyond – The Unexpected («Видеть невидимое – неожиданное»). Конкурсанты должны представить серию фотографий, которые показывают ежедневную рутину, раскрывая в ней что-то необычное. Церемония награждения состоится в апреле в Лондоне (победителю оплатят перелет и гостиницу), а лучшие фотографии будут представлены на выставке Sony World Photography Awards exhibition. Участие в конкурсе бесплатное, главное, чтобы вам уже исполнилось 18.

Подробнее:

<https://www.worldphoto.org>

► Фото: Camilo Diaz, www.worldphoto.org

БИОНАКК

Дедлайн – 11 февраля
СПб, Заставская, 22А

BioHack – хакатон по решению прикладных задач в области биоинформатики. Приглашаются биологи, медики, программисты и математики – студенты средних или старших курсов бакалавриата, магистранты и аспиранты, а также специалисты с высшим образованием. Хакатон состоится 1–3 марта, но заявки принимаются до 11 февраля. При подаче заявки можно выбрать имеющийся проект или зарегистрировать собственный. Тема может принадлежать к любой области биоинформатики и смежных дисциплин. В каждой команде из трех-пяти человек должны быть как биологи, так и программисты.

Хакатон продлится 48 часов, с пятницы по воскресенье. Участников обеспечат полноценным питанием, комфортными условиями для работы и круглосуточным доступом к площадке. По итогам экспертного голосования три лучших командных проекта разделят призовой фонд: 100 тыс. рублей – за первое место, 70 тысяч – за второе, 50 тысяч – за третье.

Подробнее:
<http://biohack.ru/>

▲ www.biohack.ru



TEXTILE DESIGN TALENTS SOLSTUDIO AWARDS

Дедлайн – 17 февраля
Италия

Конкурс текстильного дизайна Textile Design Talents Solstudio Awards дает возможность молодым художникам пройти стажировку в Италии на ведущей фабрике мира Ratti S.p.A. – Marzotto Group, которая выпускает ткани для известных домов моды. Конкурс декларирует широкое понимание текстильного дизайна, объединяя это понятие с дизайном поверхности: от создания паттернов для ткани и одежды до рисунка, использующегося в интерьере, аксессуарах, обуви и т. д.

До 17 февраля проходит сбор заявок от участников, которые будут оценивать профессиональное международное жюри. Среди призов для победителей и финалистов – сертификат на курс обучения в бизнес-школе, цифровая печать принтов на фабрике Solstudio Industry, стажировки, фотопринтер Epson, новая версия пантона FHI Metallic Shimmers Color Guide.

Подробнее:
<http://solstudiodesign.com/award/>



ГРАНТ В ОБЛАСТИ УЛИЧНОГО ИСКУССТВА

Дедлайн – 21 февраля
Россия

Организаторы открытого конкурса на получение гранта для уличных художников – фонд содействия развитию современного искусства RuArts и творческое объединение «Артмосфера». Принимаются проекты – авторские решения: концепции, внешний облик, объемно-пространственные и композиционные решения, решения по используемым материалам, в виде эскизов, рисунков, макетов. Проект должен быть реализован в России в течение года. Автор лучшей концепции получит грант в размере 300 тыс. рублей.

Подробнее:

<https://yadi.sk/i/lbcHcTJ8o41Qdg>



«ПОЛИТЕХНИКИ В ИСТОРИИ РОССИИ»

28 февраля – 2 марта
СПб, Политехническая, 29

Научно-образовательный форум «Политехники в истории России» приурочен к 120-летию Санкт-Петербургского Политеха. К участию приглашаются представители общественных, естественных, военных и технических наук, а также студенты, аспиранты и молодые ученые. Форум включает в себя сразу несколько событий: научно-образовательную конференцию «История политехнического образования в России» (желающие участвовать должны зарегистрироваться до 1 февраля!), открытые лекции и студенческо-аспирантскую конференцию «Гуманитарные чтения в Политехническом университете».

Подробнее:

<https://hssspbstu.ru>

◀ www.fototerra.net

▼ www.vk.com/pgpuspb





ГРАНТ НА ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дедлайн – 1 марта
Австрия

Студенты, обучающиеся на бакалавриате, в магистратуре или аспирантуре, имеют возможность получить грант на проведение коротких исследований (до четырех месяцев) в Австрии. Исследования можно проводить в области естественных, гуманитарных или технических наук, медицины, сельского хозяйства, искусства. Грант покрывает ежемесячное финансовое пособие (€1050), проживание (€220–470 ежемесячно), страховку.

Подробнее:

<https://www.scholarships.at/>

▲ www.medicalfuturist.com

ЛЕТНЯЯ СТАЖИРОВКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА

Дедлайн – 4 марта
Канада

Университет Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute в Торонто предлагает будущим бакалаврам поучаствовать в летней исследовательской программе. Студенты будут работать в лаборатории над индивидуальным проектом под руководством наставника – стажеров ученые отберут сами. Стажировка длится три месяца и оплачивается: студенты будут получать \$14 в час плюс 4 % отпусковых.

Чтобы претендовать на участие в исследовательской программе, нужно к маю 2019 года окончить два курса обучения в одном из аккредитованных университетов мира и, естественно, иметь базовые знания по своей дисциплине.

Подробнее:

<http://research.lunenfeld.ca/>



ОТ ВИНТА!

◀ Рулевой винт вертолета
MH-60R Sea Hawk
Фото: Commander, U.S.
Naval Forces Europe-Africa/
U.S. 6th Fleet
www.flickr.com

Мы уже разбирались в механизмах летательных аппаратов, но вот один из самых распространенных - вертолет - можно рассмотреть и более детально. Казалось бы, чего тут сложного: пропеллер крутится, он и летит. В реальности все, как всегда, куда сложнее.

Идея летательного аппарата, использующего воздушную тягу от пропеллера, витала в воздухе довольно давно и занимала умы изобретателей на протяжении столетий. Еще в IV веке до н.э. в Китае запускали игрушки в виде палочки с пропеллером, которую нужно было раскрутить в руках. Мысль же о том, чтобы использовать воздушную тягу винта для полета человека, а движущий механизм расположить на самом летательном аппарате, впервые родилась у Леонардо да Винчи в 1488 году. От идеи до ее воплощения прошло четыре века, и первым, кому удалось хоть немного провисеть в воздухе на самодельном вертолете, был французский изобретатель и велосипедист Поль Корню. В 1907 году он поднялся на высоту в полметра, где левитировал 20 секунд. Так и началась история пилотируемых вертолетов.

МЕЖДУ ПАЛОЧКОЙ С ПРОПЕЛЛЕРОМ и современным вертолетом простирается история на целую книжную полку, однако принцип полета кардинально не изменился и со временем только корректировался дополнительными устройствами и изобретениями. Так как же летает вертолет?

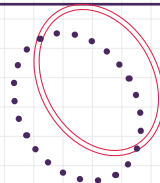
В современных вертолетах, как правило, используются винты с 2–4 лопастями, каждая из которых, по сути, представляет собой маленькое крыло, находящееся под углом к плоскости вращения. Когда винт крутится, каждая лопасть гонит воздушную массу вниз, а воздух, в свою очередь, давит на лопасть вверх, по третьему закону Ньютона. В результате от работы всех лопастей возникает подъемная сила, превышающая силу тяжести, и вертолет взлетает.

Таким образом, в вертолете работает тот же принцип поступательно движущегося крыла, что и в самолете. Однако последнему требуется набрать определенную скорость во время разгона, чтобы давление воздуха на крыло было достаточным для взлета. Вертолету же не нужна взлет-



▲ Поль Корню и его вертолет. www.aviadejavu.ru

Угол каждой лопасти можно менять отдельно



ная полоса – его лопасти набирают нужную скорость вращательным движением. Поэтому он может совершать вертикальные взлеты и посадки, что является его неоспоримым преимуществом перед самолетом.

МОЖНО ПОДУМАТЬ, что для набора высоты летчик просто увеличивает скорость обращения винта. В действительности же скорость остается постоянной, а движение вверх-вниз осуществляется путем изменения угла наклона лопастей: для подъема вертолета его увеличивают, а для снижения – уменьшают. Для строго вертикального перемещения все лопасти поворачивают на один и тот же угол, то есть изменяют общий шаг винта. Вообще же угол каждой лопасти можно менять отдельно, и для этого каждый вертолет оснащен специальным механизмом – автоматом перекоса, расположенным под тулкой винта. С его

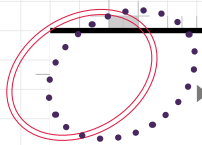


Иллюстрация:
David Macaulay
www.simanaitissays.com

**При
изменении
одного
параметра
полета
приходится
сразу
корректировать
другие**

ОСЕВОЙ ШАРНИР

У каждой лопасти есть осевой шарнир, который позволяет ей делать взмахи вверх и вниз во время вращения винта. Благодаря этому разность сил наступающей и отступающей лопастей исчезает, и вертолет не переворачивается

Лопасть
несущего винта

Направление вращения

ВАЛ НЕСУЩЕГО ВИНТА
вращает лопасти
и верхнюю тарелку
автомата перекоса

ТЯГИ
придают нужное
угловое положение
каждой лопасти.
Также с их помощью
меняется общий
шаг винта

ПОВОДОК ТАРЕЛКИ

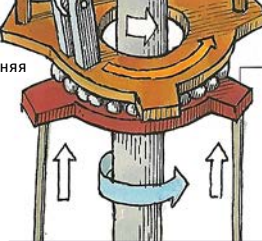
С помощью поводка
осуществляется
наклон верхней
тарелки

ВЕРХНЯЯ ТАРЕЛКА

Верхняя тарелка вращается
на подшипниках над нижней тарелкой. Нижняя
тарелка позволяет верхней подниматься,
опускаться и менять угол наклона

НИЖНЯЯ ТАРЕЛКА

не вращается, а только
поднимается, опускается
и меняет свой наклон



помощью можно регулировать подъемную силу винта, но и не только...

Вы наверняка спросите: как вертолет летит вперед, ведь у него нет сзади турбины, как у ракеты? С помощью все того же главного винта! Когда его лопасти проходят заднюю половину оборота, автомат перекоса увеличивает их угол наклона, что приводит к росту тяги на хвостовой части вертолета. Во время прохождения передней части оборота угол наклона, наоборот, уменьшается. Из-за такого распределения подъемной силы плоскость вращения винта вместе с корпусом вертолета наклоняется вперед, и часть тяги идет на его перемещение туда же. Горизонтальная составляющая тяги винта, конечно, может быть направлена не только вперед, но и в том направлении, которое необходимо в конкретной ситуации. Летчик может наклонить вертолет на бок или, скажем, полететь назад. Наклон вертолета относительно его продольной оси (в бок) называется креном, а относительно поперечной (нос вверх-вниз) – тангажем.

ЗВУЧИТ НЕ ОЧЕНЬ СЛОЖНО, и вроде бы с этими знаниями уже можно строить вертолет и летать на нем. Первые конструкторы в начале прошлого века тоже так подумали, однако на практике столкнулись с рядом проблем. Основная заключалась в том, что в воздухе вертолет все время опрокидывался на бок. Дело тут вот в чем. Рассмотрим две лопасти: одна движется из крайнего заднего положения в переднее (назовем

ее первой), а другая – наоборот, из переднего в заднее (а эту – второй). Когда первая лопасть делает свой полуоборот, то есть движется вперед, как и весь вертолет, ее скорость относительно набегающего воздуха больше, чем скорость второй лопасти, движущейся назад. Ведь к скорости первой прибавляется еще и скорость вертолета. А значит и подъемная сила, действующая на первую лопасть, больше той, что действует на вторую. В результате весь вертолет при попытке движения вперед будет переворачиваться.

Чтобы уменьшить подъемную силу первой лопасти и избежать переворота, автомат перекоса поворачивает ее на меньший угол, чем вторую лопасть. Благодаря этому разность сил, действующих на винт, полностью компенсируется, и вертолет летит прямо.

Получается, что автомат перекоса выполняет сразу три функции: позволяет регулировать высоту полета, обеспечивает управление по крену и тангажу, а также устраняет «переворачивающий момент».

Ну что ж, теперь вертолет не переворачивается, принцип полета понятен, и кажется, сейчас-то нам ничто не мешает полететь. Но есть еще один нюанс, который не позволит нам этого сделать. Дело тут в реактивном моменте, который возникает при вращении главного винта: если он, например, вращается по часовой стрелке, то, согласно закону сохранения импульса, корпус вертолета должен будет вращаться против часовой стрелки. А на такой карусели далеко не улетишь! Кстати, тот самый проект геликоптера, который разработал Леонардо да Винчи, был обречен на провал в том числе из-за неучтенного реактивного момента. Но это гению Возрождения простить можно, ведь он еще не знал о третьем законе Ньютона, открытом только 200 лет спустя.

ТАК КАК ЖЕ в наше время устраняют реактивный момент? На сегодняшний день существуют четыре основных способа.

РУЛЕВОЙ ВИНТ

Конструкция с рулевым винтом на хвостовой балке занимает, пожалуй, первое место по популярности среди одновинтовых вертолетов. Тяга этого винта направлена перпендикулярно направлению полета, и поэтому с его помощью можно управлять поворотом вертолета по горизонтали, то есть по курсу, или, как еще говорят пилоты, по рысканию.

Основное преимущество такого строения – простота конструкции, что очень важно при массовой сборке вертолетов и их починке. Вдобавок рулевой винт, помимо компенсации реактивного момента и обеспе-

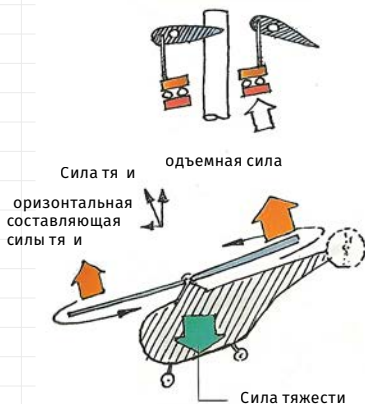


ВИСЕНИЕ НА МЕСТЕ

Тарелка перекоса не меняет наклона, все лопасти сохраняют свой шаг, и вертолет остается висеть в воздухе

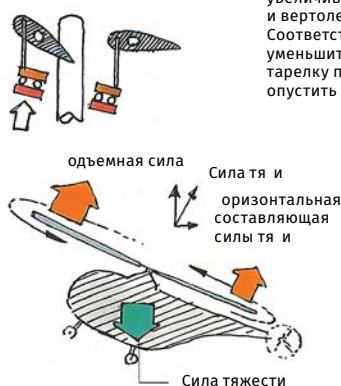
ПОЛЕТ ВПЕРЕД

Тарелка перекоса наклоняется вперед, из-за чего шаг лопасти за валом увеличивается, а той, что находится перед валом, уменьшается. В результате из-за разности сил вертолет наклоняется вперед и часть тяги идет на горизонтальное перемещение



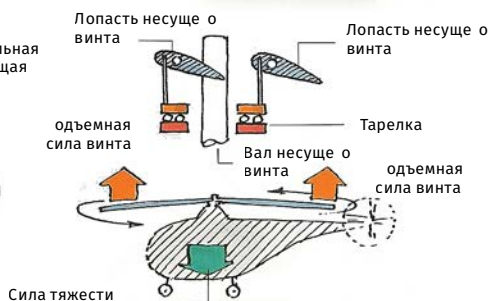
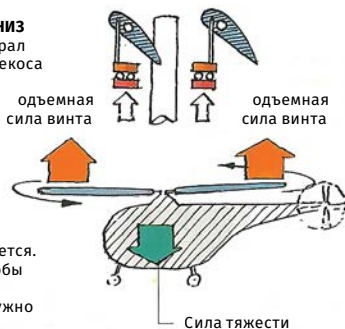
ПОЛЕТ НАЗАД

Тарелка перекоса наклоняется назад, тяга лопастей перед валом увеличивается, а той, что находится за валом, уменьшается. В результате возникает горизонтальная составляющая силы тяги, направленная назад



ДВИЖЕНИЕ ВВЕРХ ВНИЗ

Чтобы вертолет набрал высоту, тарелка перекоса поднимается вдоль вала и тем самым увеличивает наклон (шаг) всех лопастей на одну и ту же величину. подъемная сила несущего винта увеличивается, и вертолет поднимается. Соответственно, чтобы уменьшить высоту, тарелку перекоса нужно опустить





▲ Рулевой винт
на вертолете
Ми-28Н ВВС России
Фото: Vladislav
Perminov
www.maks.sukhoi.ru

ния управлением по курсу, выполняет роль статического стабилизатора, улучшающего путевую устойчивость вертолета во время полета.

С несущим винтом рулевой винт связан при помощи трансмиссии, поэтому скорость его вращения напрямую зависит от скорости вращения главного винта. Из-за этого тягу рулевого винта можно регулировать только за счет изменения углов наклона его лопастей – они также являются подвижными, как и лопасти несущего винта.

Главный недостаток конструкции с рулевым винтом состоит в том, что на его работу расходуется часть мощности двигателя, которая не дает ни подъемной силы, ни движущей вперед.

ФЕНЕСТРОН

Фенестрон – это все тот же рулевой винт, но вмонтированный непосредственно внутрь киля, закрытый и защищенный от внешних воздействий. У такой конструкции есть и другие преимущества перед классическим открытым винтом.

Во-первых, фенестрон гораздо меньше в диаметре – примерно в 2,5 раза.

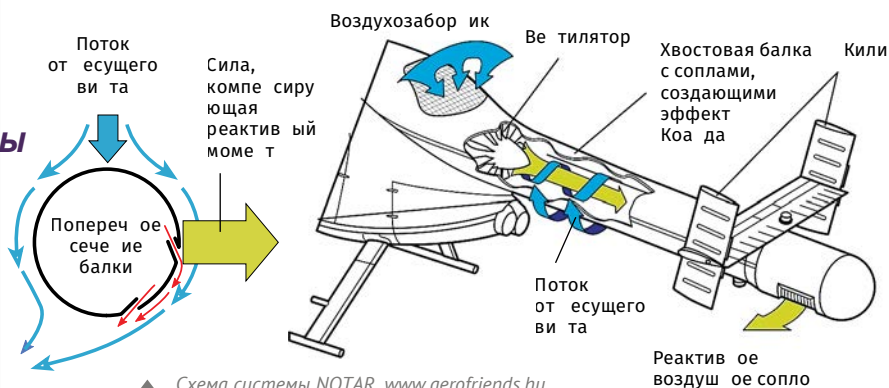
▼ Фенестрон на вертолете SA 365N2 Dauphin 2
Фото: JM Rotor 54, www.jetphotos.com





Система NOTAR
в вертолете MD 902 EXPLORER
www.theclearing.co.uk

В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОЙ АЛЬТЕРНАТИВЫ РУЛЕВОМУ ВИНТУ ВЫСТУПАЕТ СИСТЕМА NOTAR



▲ Схема системы NOTAR. www.aerofriends.hu

Во-вторых, рулевой винт не задевает посторонние предметы и на предельно малых высотах.

В-третьих, фенестрон эффективнее открытого винта – при одинаковых диаметрах ему нужно меньше энергии.

Однако есть у конструкции с фенестроном существенный минус: киль вертолета приходится делать куда толще, чем в классической схеме, что приводит к увеличению массы аппарата.

NOTAR

В качестве основной альтернативы рулевому винту выступает система NOTAR, использующая для компенсации реактивного момента воздушный поток от главного винта. Суть механизма в следующем. В основании полый хвостовой балки находится пропеллер, работающий от двигателя несущего винта. В процессе полета он нагнетает воздух и создает давление внутри хвостовой балки. Часть нагнетаемого воздуха испу-

скается через две продольные прорези в киле, расположенные на его правой стороне (при условии, что главный винт вращается по часовой стрелке). Испускаемый через прорези воздух за счет эффекта Коанда заставляет воздушный поток от несущего винта устремляться не вниз, а левее, то есть в противоположную закручиванию сторону. Оставшаяся часть воздушного потока выходит через сопла в самом хвосте киля слева, таким образом создается дополнительный реактивный уравнивающий момент.

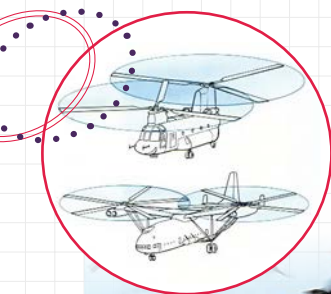
ДВА ВИНТА ВМЕСТО ОДНОГО

Довольно очевидный метод устранения реактивного момента заключается в том, чтобы установить на летательный аппарат не один, а два винта, вращающихся в разные стороны и, соответственно, компенсирующих реактивные моменты друг друга. Впервые эта мысль пришла



▼ Ка-50 — двухдвигательный одноместный вертолет с соосным расположением несущих винтов. Фото: Dmitry Pichugin
www.airliners.net

в голову Ломоносову: в 1754 году на конференции Академии наук он представил проект непилотируемого летательного аппарата с двумя винтами, расположенными на параллельных осях.



▼ Boeing CH-47 Chinook с продольно расположенными несущими винтами
Фото: Дмитрий Срибный
www.aviationphotos.net

По такой схеме сегодня строят вертолеты с продольно расположенными несущими винтами: один находится на передней части фюзеляжа, а другой — на хвостовой. Обычно такие конструкции используются на тяжелых вертолетах, способных транспортировать массивные грузы.

Более компактные и легкие вертолеты с двумя винтами строятся по схеме, соответственно которой один винт находится под другим прямо на одной оси. В такой конструкции нет необходимости делать длинную хвостовую балку, как в схеме с рулевым винтом, или вытянутый фюзеляж, как в схеме с продольными винтами.





▲ Вид из кабины
вертолета Bell Griffin
Фото: Ian Forshaw
[www.defenceimagery.
mod.uk](http://www.defenceimagery.mod.uk)

Тело пилота и все органы управления вертолетом должны в результате тренировок слиться в единый организм

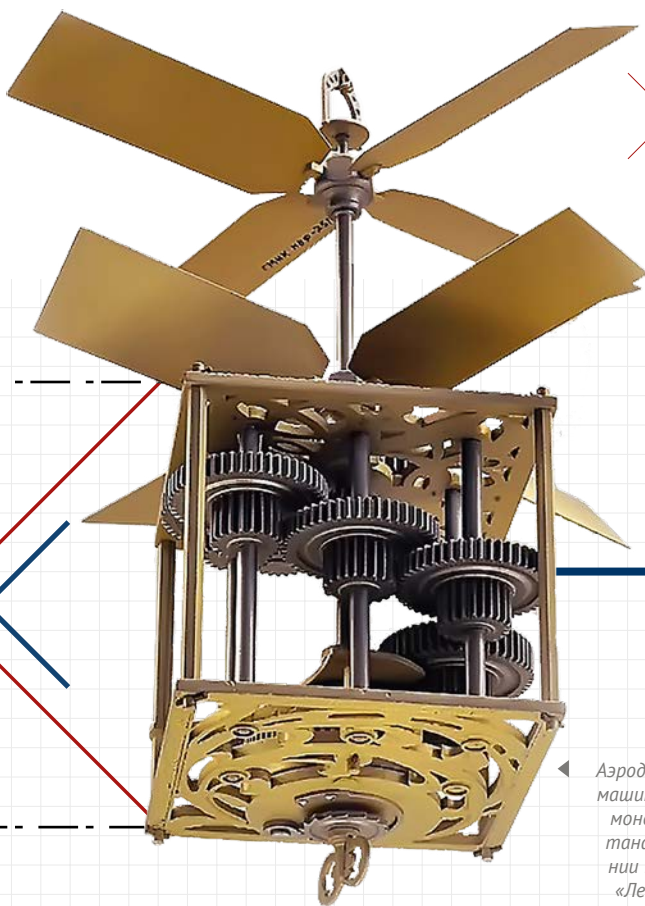
ИЗ ОПИСАНИЯ МЕХАНИКИ полета становится понятно, что управлять вертолетом довольно сложно, так как каждый механизм отвечает за что-то свое, но сильно связан с остальными, и поэтому при изменении одного параметра полета приходится сразу корректировать другие. К примеру, во время полета пилоту захотелось увеличить скорость. Он наклоняет ручку управления от себя, и весь вер-

толет наклоняется вперед. Это значит, что часть тяги главного винта перешла из вертикальной составляющей в горизонтальную, поэтому вертолет хоть и увеличивает скорость, но теряет высоту. Тогда пилот увеличивает шаг главного винта (тягу), чтобы остаться на прежней высоте. Но, увеличив шаг винта, он увеличил и реактивный момент, который нужно скомпенсировать рулевым винтом, иначе курс полета изменится.

Чтобы со всем этим справиться и ничего не упустить, тело пилота и все органы управления вертолетом должны в результате многочисленных тренировок слиться в единый организм. В этом симбиозе человека и машины вертолет становится как бы надстройкой над человеком, новой функцией, которой нужно научиться управлять, так же как мы учимся управлять своими руками и ногами, чтобы начать ползать или ходить. Когда все движения в кабине пилотайдут до автоматизма, можно с уверенностью сказать, что он приручил воздух и исполнил мечту многих поколений изобретателей. ■

ЭПОХА ГЕЛИКОПТЕРОВ в лицах

*Без них сложно
представить историю
вертолетостроения,
а на их идеях сегодня
взлетают тысячи
машин. Рассказываем,
кем же строилась
отечественная авиация.*



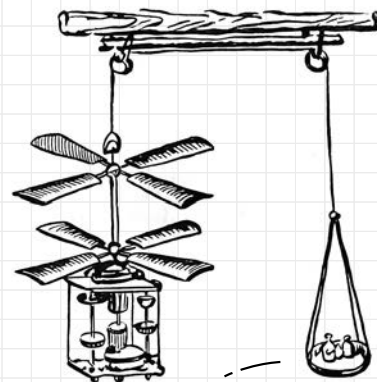
Михаил Ломоносов
(1711–1765)

1

Аэродромическая
машина М. В. Ло-
моносова испы-
тана на заседа-
нии РАН 1754 г.
«Легенда авиа-
ции» № 3

Главный пропагандист и идеал русско-го просвещения Михаил Ломоносов еще задолго до полетов первых пилотируемых вертолетов спроектировал и испытал «аэродинамическую машину» – прообраз современного вертолета. В ее схеме использовались два соосных винта, которые приводились в движение за счет механической пружины. Наличие двух винтов, вращающихся в противоположные стороны, было необходимо для устранения реактивного момента – Ломоносов был

▼ «В лаборатории». Москва, 1982 г.
Иллюстрация: В. Ю. Живалов
www.collection.kunstkamera.ru



▲ Геликоптер Ломоносова,
авторское изображение
www.coollib.net

Российской академии наук 1754 года: «Высокопочтенный советник Ломоносов показал изобретенную им машину, называемую им аэродромической (воздухобежной), которая должна употребляться для того, чтобы с помощью крыльев, движимых горизонтально в различных направлениях силой пружины, какой обычно снабжаются часы, нажимать воздух (отбрасывать его вниз), отчего машина будет подниматься в верхние слои воздуха, с той целью, чтобы можно было обследовать условия (состояние) верхнего воздуха посредством метеорологических машин (приборов), присоединенных к этой аэродромической машине».

первым изобретателем, кто столкнулся с этой проблемой на практике и решил ее столь элегантным способом.

Что интересно, на создание «винтокрылой машины» русского ученого сподвигли не мечты о полете человека в воздушных просторах, а конкретные научные задачи, которые он пытался решить, формируя цельную естественнонаучную картину мира. Вот что записано в протоколах

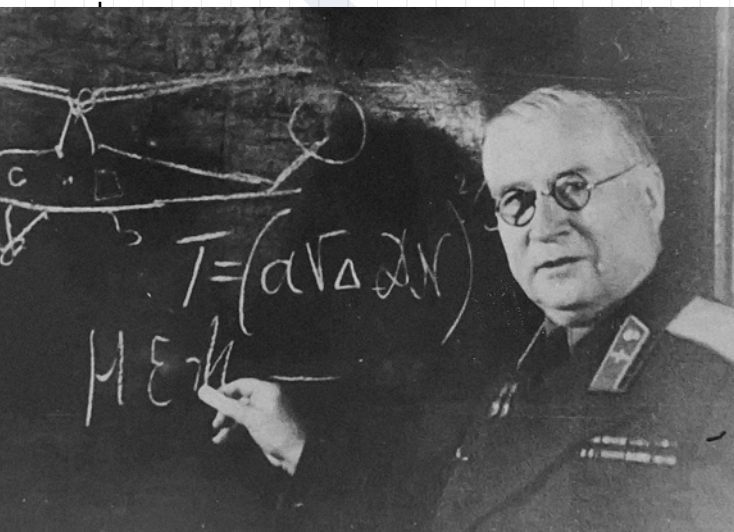
► Геликоптер Юрьева
www.aviaryu.pф

Борис Юрьев (1889–1957)

2

В 1910 году, когда весь мир еще передвигался преимущественно на лошадях, студент московского Технического училища Борис Юрьев спроектировал схему одновинтового геликоптера с рулевым винтом. Именно по этой схеме сегодня производится большая часть вертолетов. Разработки 21-летнего изобретателя на поколение опережали все известные тогда работы в области создания вертолетов, но главным его достижением определенно стал автомат перекоса, без которого полет вертолета невозможен в принципе. Своей идеи молодой конструктор пытался реализовывать с помощью товарищей-единомышленников, что не всегда приводило к успеху ввиду отсутствия денег. Полномасштабное применение его разработок на государственном уровне началось после 1927 года, когда правительство СССР осознало острую необходимость в авиационной промышленности и начало выделять на это ресурсы.

▼ Борис Юрьев. www.ae.mai.ru

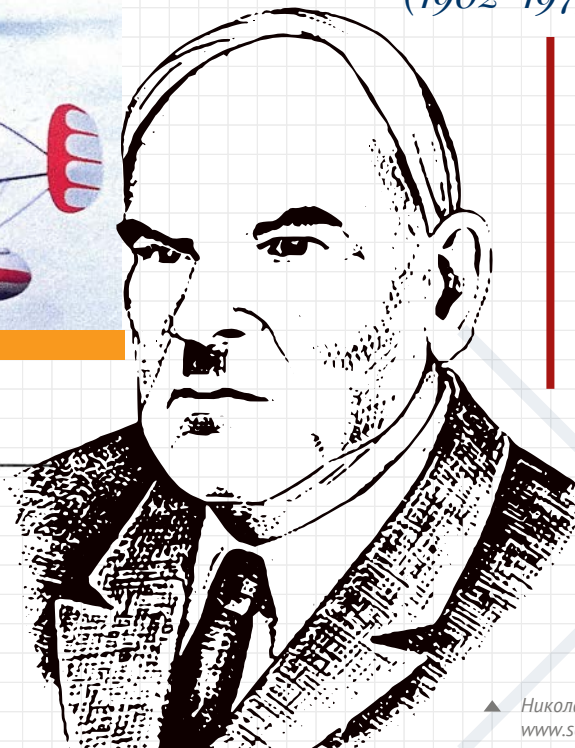




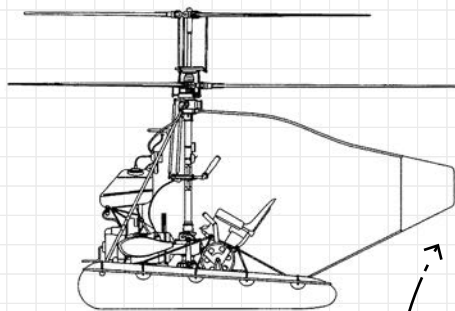
▼ Вертолет Ка-10,
усовершенствованная модель Ка-8
Фото: Б. Е. Вдовенко
www.super-arsenal.ru

Николай Камов

(1902–1973)



▲ Николай Камов
www.sciential.ru



▲ Схема Ка-8
www.airwar.ru

▲ Геликоптер
Б. Н. Юрьева
и построившие
его студенты
www.aviaryu.pf

На механическом факультете Томского технологического института Николай Камов не только получил диплом, но и услышал от своего профессора пророческие слова, предрекающие ему блестящую карьеру инженера. Чтобы воплотить эти слова в жизнь, молодому конструктору пришлось пройти весьма тернистый путь. После окончания института Камов отказался от многочисленных предложений по высокооплачиваемой и перспективной работе и устроился на завод по сборке самолетов, чтобы досконально изучить их устройство. В 26 лет он уже руководил бригадой конструкторского бюро француза Поля Ришара, а в свободное время сам разрабатывал автожир. «Красный инженер» оторвался от земли в 1929 году и стал первым советским автожиром. Позднее Камов возглавил собственное конструкторское бюро, выпустившее с десяток вертолетов, в том числе «Воздушный мотоцикл» Ка-8 и двухтурбинный винтокрыл Ка-22. Кстати, и само слово «вертолет» ввел в обиход тоже Николай Камов.

▼ Ми-36 – прототип первого в СССР серийного самолета вертикального взлета и посадки
Фото: Сергей Рябцев
www.airliners.net



Александр Яковлев (1906–1989)

▼ Александр Яковлев
на летных испытаниях
www.yak.ru



Выходец из крепостных крестьян Александр Яковлев смог построить впечатляющую карьеру: помимо руководства собственным КБ им. Яковлева он занимал пост заместителя наркома авиационной промышленности по новой технике. Ему вообще неплохо удавалось поддерживать отношения с властью: с 1939 года он был доверенным лицом Сталина по вопросам авиастроения. Вождь доверял его мнению, не искаженному ошибками авиаторов старшего поколения, которые, как считал Сталин, завели отечественную авиацию в болото. После добровольного увольнения с министерской должности Яковлев полностью посвятил себя авиастроению и разработал, помимо всего прочего, первый в СССР серийный самолет вертикального взлета и посадки, первый в мире турбореактивный гражданский самолет Як-40 и двухвинтовой грузовой вертолет Як-24, вмещавший до 40 пассажиров или 4 т груза.



▲ «Летающий кран» Ми-10
www.commonswikimedia.org



Михаил Миль (1909–1970)

В 1909 году отечественной авиации повезло вдвойне: взлетел первый вертолет Игоря Сикорского и родился создатель легендарных вертолетов под маркой «Ми» Михаил Миль. Причем тоже в Иркутске, откуда родом его покровитель на раннем этапе карьеры и товарищ Николай Камов, вместе с которым Миль разрабатывал первые советские автожиры. Поразительная сила воли помогла Миллю пережить смерть сына, матери и брата и после защиты докторской диссертации возглавить новое конструкторское бюро, в стенах которого был спроектирован, например, знаменитый Ми-8 – по сей день самый массовый двухдвигательный вертолет в мире. Карьеру авиастроителя Михаил Миль завершил созданием самого грузоподъемного вертолета из когда-либо построенных – Ми-12, поднявшего рекордный груз в 45 т. После этого свою творческую энергию Герой Социалистического Труда доверил давно любимым мольберту и роялю. ■



▼ www.baikal-info.ru

ВСЕ ПОД ОДНОЙ *гайкой* ВИСИМ

► Фото из личного архива
Олега Карлика



Полярный пилот Олег Карлик в небе 32 года. За это время он облетел почти всю Якутию, спас множество людей, перевез тысячи тонн груза и даже снялся в зарубежном документальном фильме «Polaris - Seele des Nordens». Почему залог безопасности полетов – полное их отсутствие, а вертолетчик – это диагноз, Олег Витальевич рассказывает читателям «ММ».

– Почему вы выбрали профессию пилота, Олег Витальевич?

– Я родился в семье геолога, а геологи всю жизнь с вертолетчиками связаны очень плотно. Я в этой среде крутился сызмальства. Когда отец мой после болезни «в поле» ходить уже не мог как геолог, его назначили, как у нас говорили, на должность «маршала авиации». Он от геологического управления отвечал за контакты с гражданскими авиаторами. Помню, мне было лет пять, меня поднимают в кабину Ми-4: «Посмотри, как работают летчики», – а я кроме унтов стоящего на лесенке бортмеханика ничего не вижу, но все равно жутко интересно! Я еще в школу не ходил, меня уже на вертолетах катали. Вертолеты-самолеты над головой видел очень часто. В Якутии добраться, как мы говорим, «на материк», кроме как авиацией, ни на чем нельзя. Потихоньку это из повседневности стало осознанной целью. Красивая форма, престиж, фильмы про мужественных летчиков – как-то к этому и сам пришел.

– Где вы учились?

– Я оканчивал Кременчугское ордена Дружбы народов летное училище. Это на Украине, Полтавская область. На тот момент, в 1984 году, это было единственное в Советском Союзе училище, которое готовило пилотов гражданских вертолетов. Туда был сумасшедший конкурс. Экзамены я сдавал в Якутске, а учился три года в Кременчуге.

– Какие были требования?

– Здоровье – прежде всего, есть старая шутка, что «летчик должен быть тупым и здоровым». Сначала мы проходили медкомиссию: зрение и слух должны быть хорошими, зубы – це-

лыми (с дырками не брали!). Те, кто прошел медкомиссию, отправлялись на физподготовку – подтягивались, бегали. Потом профотбор – набор тестов на способность усваивать определенный объем информации, скорость реакции. И только после этого допускали к экзаменам. Математика у меня пошла автоматом, я писал только сочинение. Сейчас все то же самое – у меня сын недавно окончил летное училище, он проходил те же ступеньки.

После училища по распределению я поехал по месту жительства: так как я из поселка Батагай, я туда и попал. На меня была заявка от Якутского управления гражданской авиации.

Я пытаюсь уменьшить мощность двигателя, а ручку заклинило! Меня с капиталистической скоростью прет в облака

– Как прошел ваш первый рабочий полет?

– Перед тем как посадить в кабину в качестве пилота, тебя проверяют на аэродроме – по кругу гоняют. Первый производственный полет – тоже своего рода проверка. В состав экипажа включили командира эскадрильи, и он, естественно, говорит: «Я же не буду в грузовой кабине сидеть». В итоге в кабине пилотов сидели командир и проверяющий, а я, из грузовой кабины периодически заглядывая к ним, с умным видом пальцем показывал на карте место, где мы в данный момент пролетаем. Заказчиком была третья Космоаэрогеологическая экспедиция – на речку Батынтай везли бутор, то есть груз и продукты, а оттуда увозили пробы в мешках.

– Как выглядит день пилота вертолета?

– Есть постоянное дежурство по санзаданиям и аварийно-спасательным работам – в режиме нон-стоп, без выходных, круглосуточно. У нас здесь дорог мало, поэтому, если где-то форс-мажор, тут же вызывают вертолет – и мы поехали спасать людей. Праздники – всегда очень напряженная пора. Народ отдыхает вдохновенно, а потом начинается – «пострелялки» или «резьба по дереву», мы так называем поножовщину. Это одна сторона работы – по звонку, по команде взяли и поехали. А вообще работа



◀ Олег Карлик. Фото из личного архива

▶ Транспортировка груза на Ми-8. Фото из личного архива Олега Карлика

вертолетчиков в зависимости от региона сезонная. Тюмень и все нефтедобывающие регионы, где люди на буровых сидят, занимаются вахтовыми перевозками бригад – круглый год. В Якутии такого почти нет, у нас работа «на заказчика» в основном с мая по конец октября. Основные заказчики – буровики, геологи, мы тоже возим вахты, груз. Сейчас еще и туристы богатые – ездят на рыбалку.

Если этот период брать, то как выглядит день? В Отдел авиационных работ поступают заявки – они нам передают: допустим, из Батагая нужно перебросить продукты оленеводам или геологам. Мы определяем, сколько и куда можем повезти. К сожалению, сейчас инфраструктура на Севере по сравнению с СССР убита наглухо: стало намного меньше действующих аэропортов и заправок. Поэтому мы прикидываем, где будем заправляться и сколько с этой заправкой увезем. Все заранее просчитывается, назначается время вылета. Часа за два-три мы начинаем мониторить по-

году, созваниваемся с метеослужбой – если она дает устраивающий нас прогноз, то готовимся. За час до вылета проводится медицинский контроль – экипаж в полном составе приходит в медсанчасть, каждый дает девушке подержаться за ручку, она ласково заглядывает в глаза и считает пульс. Дальше все по своим делам. Бортмеханик бежит смотреть, как техники готовят вертолет к вылету, следит за заправкой. Второй пилот считает необходимое количество топлива, мы определяем загрузку и даем команду, чтобы нас грузили. Командир это все контролирует: кого надо – ругает, кого надо – хвалит.

Нужно, чтобы к определенному моменту мы взлетели. Перед тем как любое воздушное судно поднимается в воздух, подается план – в Якутии его утверждает Хабаровский центр. И если мы в течение 20 минут не взлетели и никому не сообщили, не дали задержку, не отменили вылет или не доложили о взлете, нас тут же начинают искать. Когда вертолет или самолет взлетел, это сразу фиксируется в программе и судно отслеживается. Если не доложим о посадке, нас тоже начнут искать, что очень часто происходит: связь плохая, а мобильной связи в лесу нет. В общем, если все сложилось: есть погода, заказчик не опоздал и привез оговоренное количество груза, все нюансы утрясли, – то вертолет полетел на точку.



Мы возили все – трубы, цемент, кирпичи, двигатели, машины, лекарства. Даже мальков для зарыбления водоемов – не дай бог температура в резервуарах повысится и мальки сварятся. Знакомые возили в Африке даже носорогов на подвеске.

– А приходилось летать в неподходящую погоду?

– Огромное количество раз. Хотя это запрещено: если вы встретили погоду «ниже минимума», то должны вернуться или сесть и переждать. Но иногда попадаешь в цейтнот, керосин на пределе, короткий световой день, или просто не хочешь лишние сутки сидеть, потому что если не улетишь сегодня, то тебя накроет циклоном и ты еще неделю будешь в окошко смотреть. Это не авантюризм, но, скажем так, просчитанный риск. Я это доблестью не считаю, поэтому всем своим пилотам говорю: ребята, оцените, оно вам надо? Сейчас я сторонник того, что лучше подождать.

– Было вам когда-нибудь по-настоящему страшно?

– Да. Холодок противенький, струйка по позвоночнику стекает. Однажды у меня на груженном по максимуму вертолете в плохую погоду заклинило рычаг шаг-газа – он управляет мощностью двигателей и углом лопастей винта. Я вывел двигатели на взлет-

ный режим, начал взлетать, вертолет пошел в разгон – я пытаюсь уменьшить мощность двигателя, жму кнопку, а ручку заклинило! Меня с капиталистической скоростью прет в облака, а я ничего не могу сделать – вокруг горы, вертолет неуправляемый. Вообще паникеров среди летчиков не бывает. Я спрашиваю второго пилота: «У тебя шаг работает?» – «Работает». – «Так, зажал кнопку и держишь пальцем, а я буду шагом работать». С его места все управлялось нормально (это у меня, как потом оказалось, в кнопке фрикциона пайка отвалилась) – он зажал кнопку, чтобы фрикцион работал, а я рычагами орудовал. Когда мы уже встали носом на Батагай и пошли по реке, была великолепная картина: у меня на коленях лежал бортмеханик лицом вниз и в полете ремонтировал кнопку. Но смешно было потом, а в тот момент, когда у меня шаг вниз не пошел, было, мягко говоря, не по себе.

Ты думаешь, если убьешься – сохранился и начал по новой? Нет, так не будет

Как-то раз поздней осенью взлетал с острова посреди речки. Корабли, которые шли на зимовку и не смогли добраться вниз, остались зимовать на реке – вода упала, они на мели, бедолаги, сидят. И вот заказали вертолет, чтобы мы команды оттуда позабыли, – оставались только зимовщики. На обратном пути мне предложили довести груз до аэропорта – я полностью загрузился. А перед вылетом говорят: надо сделать незапланированную посадку, высадить на остров дополнительную группу зимовщиков и продукты для них. Я уже был загружен по максимуму, делать этого по всем документам нельзя, но отказываться было поздно. Сест-то мы сели и всю бригаду высадили. А вот когда я, перегруженный, с этого острова взлетал, остров быстро кончился и началась холодная вода – высота была полтора метра, брызги летели

на фонарь, а вертолет все никак не хотел взлетать. Тоже было не по себе. Но взлетели.

Один раз сели на берегу озера, на пожарах, было очень жарко. Но страшно было не мне. Я развернулся и начал взлетать на озеро. А второй пилот ноги задрал выше приборной доски! Я говорю: «Ты чего?» – «У меня было такое ощущение, что я сейчас ноги намочу».

– Часто подводит техника?

– Нет, техника прекрасная, отказывает очень редко, на моей памяти раза три-четыре было. А вот умение эту технику эксплуатировать – это да. Всегда виноваты люди. Особенно сейчас, когда старая гвардия техников уходит, а молодежь работает, уткнувшись в телефоны. Или молодые пилоты – когда в горы в самую плохую погодуходишь, надо бы сосредоточиться на работе, а они селфи делают на фоне мутняка! Я говорю: «Слушай, ты думаешь, если убьешься – сохранился и начал по новой? Нет, так не будет».

Допрыгали до пропасти, перекрестились, и вниз – прыг! С вездеходом на подвеске

– А вертолетчики берут с собой парашют?

– В гражданской авиации парашютов нет вообще: всех пассажиров ими не обеспечишь, а экипаж должен быть в тех же условиях. Единственное исключение – когда работают на выброс парашютистов. На вертолете спасательная система – это твои руки и опыт. Если откажут двигатели и сможешь посадить машину – молодец. Если будет куда. Тут слишком много «если». Если двигатели отказали над морем – на борту есть плот и спасательный жилет, но как-то не впечатляет, правда? А в горах сесть абсолютно нигде – это один случай на миллион, что ты подберешь площадку и нормально сядешь.

Коллеги перед Новым годом одного идиота под Оймяконом в горах искали. Мы, профессиональные пилоты, в такое время года не сеемся через этот перевал, а он решил на «Робинсоне» туда полететь. Свалился в ущелье и трое суток там сидел. Живой остался – дуракам везет. Я очень не люблю авиацию общего назначения и категорически против того, чтобы вертолеты и самолеты в частное пользование продавали.

– Какие вертолеты вам больше нравятся?

– У меня есть допуск только на Ми-8 и его многочисленные модификации. Но мне довелось посидеть и на других вертолетах, в том числе иностранных. В училище первоначально учился на Ми-2, по-

том, когда в Кременчуг приезжал на 20-летие выпуска, давали полетать на «Робинсоне», в итальянской «Агусте» повисеть. А когда в Якутии проходили совместные учения с иностранцами, в американском «Блэк хок» за ручку подержался. Пилоты – интернациональная братия, я тоже чеху как-то давал порулить. Но я считаю, что лучше Ми-8 вертолета нет.

– Кстати, как вертолетчики разных стран друг к другу относятся?

– Прекрасно. Общность профессии обязывает. Мы все живем по одному алгоритму, все под одной гайкой висим.

– А есть у вертолетчиков профессиональные болезни?

– Конечно. У пилота есть возможность уйти на хорошую пенсию, если он докажет, что потерял слух. Мы это называем «списаться по ушам». Но в декабре прошлого года подняли нормы, по которым летчикам можно уйти на пенсию «по ушам». И мы смеемся: мы теперь, как коньяк, чем старше, тем лучше становимся.

Раньше, если налетал 4200 часов, ты мог оформить минимальную пенсию. У меня пенсионное удостоверение появилось в 27 лет, и на него очень нервно реагировали контролеры в трамваях, тогда пенсионеры могли ездить бесплатно. Помню, в Новосибирске в меня вцепилась контролер и поволокла в околотов, как будто я мошенник. Ей милиционеры пытались доказать, что я вертолетчик полярный, а она кричала: «Он что, в грудном возрасте летать начал?»

Если ты в месяц налетывал 17 часов, этот месяц шел за два. Норма – 80 часов в месяц, 800 часов в год, больше нельзя, медики не дадут. И если ты в месяц налетывал эту норму, то при расчете пенсионного стажа она шла как за несколько месяцев. При налете 4200 часов вертолетчик вылетывал свой нормальный стаж, как будто он уходил на пенсию в 55 лет по северному варианту. Когда ты перевалил за 6500, ты налетал на максимальную пенсию – все. Переоформить пенсию и сделать перерасчет можно только один раз.



На задании
Фото: Денис Стахнюк

– Верхнего лимита у налета нет?

– Нет, все в руках медицины. Чем ты старше, тем больше назначают дополнительных обследований. Пожилой человек априори здоровым быть не может, но он с опытом, поэтому его нужно сохранить как специалиста. И если раньше у меня медкнижка напоминала тетрадь, то сейчас это многотомное произведение – несколько толстых книжек. Раньше прохождение медкомиссии занимало 2,5 часа, а сейчас – неделю.

– А есть женщины-пилоты?

– Есть, но немного. У нас в Якутии на вертолетах никогда не было девушек-пилотов, а на самолетах я знаю нескольких. Один раз прилетел в поселок Черский, это нижняя Колыма, – там была командир ИЛ-14 по фамилии Васягина, она на полярные станции «Северный полюс» летала. Я с ней столкнулся в очень интересной ситуации. Мы прилетели уже ночью,

пошли в авиадиспетчерский пункт взять направление в профилакторий, чтобы переночевать. Заходим туда, и я слышу отборнейший мат, но женским голосом. До того было непривычно! Воспитывала она молоденького диспетчера – тот перед ней стоял навывтяжку, а она, держа в зубах беломорину, его материла.

У нас есть несколько девушек на Л-410, а в авиакомпании «Якутия» – на самолетах «Бомбардье». Много – в диспетчерах. А в авиатехники девушек не берут, и экипажи вертолетов исключительно мужские. Согласитесь, в -50°C катить к вертолету тяжеленную печку для подогрева, а потом лезть на заледенелый капот и там чехлы снимать – совсем не женская работа.

– Что самое классное в вашей работе?

– Мне больше всего нравится, что на одном месте не сидишь. Не бывает одинаковых полетов. И можешь помотаться по красивым местам, которые мало кто видит с такого ракурса, – горы, реки, побережье моря. Вот одно яркое воспоминание – как полярной ночью садился на корабль, идущий в колее, которую прорубил ледокол. Незабываемое ощущение! Это было на побережье моря Лаптевых, в лихие перестроечные годы.

– А в чем минусы такой работы?

– Когда я учился в летном, местные девочки пели такую песенку: «Не ходи за вертуна – ничего хорошего, день и ночь всегда одна, снегом припорошена». Когда у меня родился сын, он рос в полной уверенности, что арбузы растут в якутском поселке Нюрба, а клубника – в Среднеколымске. Я улетал в начале месяца в Нюрбу – тушить лесные пожары, вылетывал свою норму числа до 25-го, возвращался домой через Якутск и привозил арбузы. Потом меня отправили на месяц в Среднеколымск, там мы очень удачно сделали работу по заявке сельхозуправления, развезли маленькие трактора на сенокосы – и каждому члену экипажа в качестве презента дали по ведру клубники, которую привез туда Ан-12 вместе с китайскими тракторами. Я в тот же день вертолет перегнал домой, и ребенок сделал вывод, что клубничный край – это Среднеколымск.

Что неприятного? Ты сам собой не распоряжаешься. Праздники иногда проходят мимо – ты или дежуришь, или присутствуешь на торжестве, а как у нас говорят, «нам нужны собутыльники, а не согласдатаи». Тебя могут в любой момент дернуть: нужно лететь.

У многих моих коллег распались семьи – трудно выдержать, когда мужа нет дома неделями, иногда месяцами. Меня жена в свое время пыталась пристыдить и образумить: я, говорит, считала, ты в месяц дома был восемь дней. А что я могу сделать, если работа такая?

Вертолетчик – это не профессия, это диагноз. Туда идут люди с определенным складом характера: нужно себя постоянно ограничивать, держать в тонусе.

– Есть еще профессиональные присказки, приметы?

– Предупреждаю, это курсантский фольклор еще с летного училища: «Лучше потерять любимую женщину, чем обороты несущего винта». Или: «Залог безопасности полетов – полное их отсутствие». «Чем больше керосина, тем лучше погода», «Керосин и свой груз веса не имеют». Еще все летчики суеверные и стараются перед вылетом не фотографироваться. Это вывели опытным путем: часто после этого погибают... машины и люди.

– Какие еще качества отличают вертолетчиков от других?

– Скорость реакции, умение быстро принять правильное решение и готовность взять ответственность на себя – некогда с кем-то созваниваться и согласовывать. В силу этих качеств у пилотов с возрастом портится характер – общение от этого страдает. Человек становится бескомпромиссным. Если по молодости это проходит без душевных переживаний, то с возрастом начинаешь думать, а мог ли ты поступить по-другому,ковыряться в себе. Это все на пользу характеру не идет.

Визбору приписывают фразу, что «вертолетчики делятся на смелых и старых». Молодость не все знает, но все может. То, что я творил по молодости, я сейчас и пытаюсь делать не буду, потому что стал умнее.

Например, как-то раз берем на подвеску вездеход, а машина зависает на полметра и выше не летит – физически не может. А везти надо: в горах вездеход не везде может проехать, а геологам надо было его перетаскать. Вертолету, чтобы взлететь, разогнаться надо, а с внешней подвеской – еще и не «цепануть» землю или кусты. Мы вездеход максимально облегчили, гусеницы сняли, бензин слили. Но он все равно оказался на высоком плато тяжеловат для тех условий, которые были. И мы тогда короткими скачками пошли, использовали так называемый «подрыв»: дернешь рычаг – вертолет на полметра подпрыгнул, на полметра вперед перелетел. Допрыгали до пропасти, перекрестились и вниз – прыг! С вездеходом на подвеске. В ущелье цепляться не за что, высоты хватило разогнаться и обороты винта раскрутить. Обошлось.

Когда абсолютная белизна, ни единого черного пятнышка, ты не ощущаешь высоту

– Где еще вы летали и где вам больше всего нравится работать?

– Однажды вертолет из Петербурга в Багдад перегонял – через всю страну, долетел за 22 часа. А свою республику я облетел практически всю, крайняя точка – поселок Черский, на границе с Чукоткой, а на запад – Таймыр, река Хатанга. Северную и центральную Якутию всю облазил, причем в основном горную Якутию.

Я себя позиционирую как горного пилота. Мне не очень нравится работать в тундре. Когда идешь с Черского на Чокурдах, когда абсолютная белизна, ни единого черного пятнышка, ты не ощущаешь высоту. Можешь идти на трех километрах или на ста метрах – ощу-



▼ Вид из кабины пилота
Фото: Денис Стахнюк

щения будут примерно одинаковые. Вестибулярный аппарат отказывается это принимать, ты борешься с собой и с вертолетом. А ребята-тундровики, которые приходили к нам в горы, просто бросали карты и говорили: все, мы тут ничего не можем понять, работайте сами, а мы будем наблюдать.

Вертолетчик должен везде уверенно работать. Но я, например, не понимаю, что хорошего над морем. Когда идешь на ста метрах, а там шуга незамерзшая еще колыхается – туда смотреть холодно. Поле колотого льда мерно вздымается, кое-где парит, кое-где нерпы лежат, смотрят, что за идиоты над ними в такую погоду шарокаются. Когда над замерзшим морем идешь – это другое. Смотришь – полынья здоровенная, белый мишка побежал. «Давайте медведя погоняем?» – «Да-

вайте!» Он вертолет увидел, в прорубь нырнул – и все, можно над этой прорубью кружиться хоть час, пока керосин не кончится, но медведя вы больше не увидите. Он черный нос высунул и дышит – его не видно.

– **Была у вас какая-нибудь мечта, связанная с вертолетами?**

– Да, я мечтал стать летчиком-испытателем. Мог пойти в так называемую «школу быка». «Бык» на сленге летчиков-испытателей – это «облетчик» на заводе, то есть он облетывает серийные машины. Тоже престижно, но среди летчиков-испытателей это самая первая ступенька. У меня была возможность туда воткнуться, но я уже не захотел – перегорел.

У меня огромное количество знакомых попадают на вахту. Утром улетел из аэропорта на буровую, с буровой обратно в аэропорт – так называемые «трамвайные рейсы». Скучно. Мне такое не нравится. Не знаю, смог бы я там работать. Самое приятное состояние – это когда ты после хорошо сделанной трудной работы сидишь в кабине и думаешь: да, мы это сделали. ■

ПОЛНЫЙ УЛЕТ!

8 февраля – день рождения слова «вертолет». В 1929 году его впервые зафиксировали в протоколе заседания Технической комиссии, где конструктор Николай Камов представил свое изобретение. Правда, относился термин к автожиру Каскр-1 «Красный инженер».

Томас Эдисон мечтал разработать вертолет, работающий на порохе. Но серия взрывов разрушила часть его фабрики, и Эдисон прекратил эксперименты.

Один небольшой элемент вертолета может производиться более 12 часов.

Самый маленький в мире вертолет – японский GEN H-4 – весит всего 70 кг. Знатоки прозвали малютку «летающей табуреткой», при этом вертолет можно собрать самому, как конструктор Лего.



Многоцелевой легкий вертолет Eurocopter EC135
www.airbushelicoptersinc.com

Вертолет Ми-8 по прозвищу «Коля» или «Мыкола», которому уже больше полувека, используется в 110 странах мира.

Лопастей некоторых вертолетов производятся из тонких ленточек стеклоткани.

«Летающая корова» Ми-26 смогла перенести на подвеске катамаран и авиалайнер Ту-134. На счету этого вертолета 14 мировых рекордов, и именно он тушил реактор в Чернобыле.

***ДЛЯ ТОГО
ЧТОБЫ
ПЕРЕМЕСТИТЬ
НЕСКОЛЬКИХ
ПАССАЖИРОВ
ПО ВОЗДУХУ,
НУЖНЫ УСИЛИЯ
7 ТЫСЯЧ ЧЕЛОВЕК –
СТОЛЬКО ТРУДИТСЯ
НА ВЕРТОЛЕТНОМ
ЗАВОДЕ.***

Строители называют вертолет «летающим краном».

Очень часто без его помощи не обойтись. Впервые в истории вертолет был задействован на монтажных работах в 1959 году при прокладке в Крыму троллейбусной линии Симферополь – Алушта. На те крутые горные склоны, куда невозможно было подняться другой техникой, Ми-4 доставлял и устанавливал на фундамент опоры линии электропередачи. ■



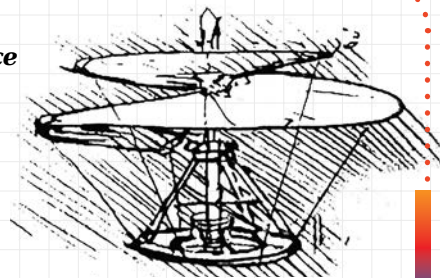
A man in a dark suit, white shirt, black tie, and a fedora-style hat is sitting in the open cockpit of a helicopter. He is looking directly at the camera with a serious expression. The helicopter's transparent canopy is visible, and the background shows a clear blue sky and some greenery. The text is overlaid on the lower part of the image.

Еще один упавший вверх

▲ Игорь Сикорский в вертолете
Sikorsky H-5, 1945 г.
www.lhistory.ru

Давно замечено, что стоит русскому гению перебраться в Америку и тем самым избавиться от гнета отечественной бюрократии, как он тут же начинает безостановочно изобретать. Так Питирим Сорокин придумывает новую социологию, Саймон Кузнец и Василий Леонтьев переосмысливают основы экономики, Владимир Зворыкин изобретает телевидение, а Игорь Сикорский – вертолет.

▼ www.learn.parallax.com



Было бы ошибкой сказать, что Игорь «Мистер Вертолет» Сикорский вошел в историю исключительно как изобретатель вертолета. Вертолет в современном виде – детище уже позднего Сикорского, вынужденного третий раз начинать с нуля. Если же смотреть на его жизнь в целом, то перед нами уникальная для XX века фигура, настоящий «человек возрождения». Инженер и пилот, изобретатель тяжелого бомбардировщика и гидроплана, богослов и монархист. И пусть вертолет – главное изобретение его жизни, но далеко не единственное.

СЫН ЧЕРНОСОТЕНЦА, ФАНАТ ЖЮЛЬ ВЕРНА

Когда в 1918 году Игорь Сикорский эвакуировался из России, новая советская власть говорила о нем не иначе как о «внуке попа и сыне черносотенца». Иногда еще добавляли «друг последнего царя». По совокупности этого было достаточно, чтобы попасть в расстрельные списки. Сикорский в них и попал.

Будущий покоритель пространства родился в Киеве 25 мая 1889 года, в профессорской семье – пятым ребенком. У маленького Сикорского не было недостатка в пище для ума. Его отец Иван Алексеевич был преподавателем Киевского университета, доктором медицины, детским психологом и одним из ведущих в империи специалистов по лечению заикания. Отец хотел, чтобы младший сын пошел по его стопам и тоже поступил на медицинский, а матушка закидывала ребенка книгами и игрушками. Именно из ее рук к будущему «Мистеру Вертолету» попали Жюль Верн, Майн

Рид, Роберт Стивенсон, Теофиль Готье и Вальтер Скотт. Благодаря матери Игорь узнал, кто такой Леонардо да Винчи, и нашел в его рисунках лист с изображением геликоптера. Тогда же среди детей в Киеве была популярна «вертолетная игрушка» на основе рисунка Леонардо. Маленькая ось, веревочка, пропеллер. Потянешь за веревочку – пропеллер взлетает. Если может взлететь игрушка, почему не может взлететь человек?

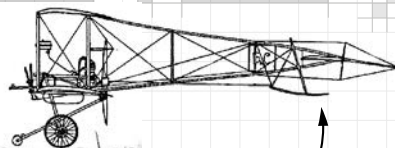
**Этого было достаточно, чтобы
попасть в расстрельные списки.
Сикорский в них и попал**

В 1900 году Игоря отдали учиться в Киевскую гимназию, элитное учебное заведение. Учился Сикорский хорошо, но отличником не стал. Он и в будущем учился много и увлеченно, но не окончил ни одного вуза. Все бросал – и Морской кадетский корпус в Петербурге, и техническую школу Дювилье де Ланно в Париже, и Киевский политехнический институт, куда поступил в 1907 году и где уже на второй год затосковал от теории и окунулся в практику. Лекции и семинары не посещались, на экзамены Сикорский не являлся – он мастерил в гараже. В итоге в 1910 году юного техника отчислили. Но это было уже не важно. Ведь в 1911-м он получил удостоверение пилота за номером 64!

ЛЕТИ, ЛЕТИ, ЛЕТИ!

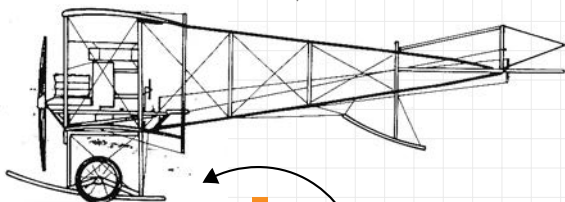
В 1911 году Сикорскому шел двадцать первый год, а уже в двадцать пять он был изобретателем тяжелого бомбардировщика, ведущим инжене-

▼ Студент И. И. Сикорский (справа)
на аэросанях, 1910 г.
www.lhistory.ru



БИС-1

www.aviary.ru



С-5

ром крупнейшего Русско-Балтийского завода и консультантом военного министерства. А все началось с череды неудач.

В 1908-м Сикорский начал колдовать над своим первым вертолетом. Оккупировав «ангар» Киевского политеха (на самом деле просто сарай), будущий «отец русской авиации» пытался научить предметы взлетать вертикально. Как ни удивительно, отец поддерживал его – и словом, и деньгами. Именно на родительские средства в 1909 году Сикорский снова отправился в Париж – за моторами. Однако мотор «Анзани» мощностью всего 25 л.с. не смог вытянуть громоздкую конструкцию в небо – она даже не оторвалась от земли. Через год Сикорский повторил опыт уже с конструкцией другого типа, похожей на стрелозу, но и в этот раз 180-килограммовая модель не смогла взлететь, а поднялась лишь на несколько сантиметров. «Аппараты вертикального взлета» явно не хотели летать. Поэтому Сикорский переключился на «изобретение» самолетов, хотя самолет к тому времени уже был. Между этими изобретениями затесались аэросани. Скоростные сани с пропеллером Сикорский испытывал на киевских улицах зимой 1909 года. Машина разгонялась до 75 км/ч. Однако Сикорский не стремился изобрести новый вид транспорта. Цель испыта-

ний – проверить новые моторы и выбрать лучший сорт дерева для пропеллера будущего самолета. Выяснилось, что орех и красное дерево – то, что нужно для покорения небесной тверди.

АВИАТОР НА ЗАРЕ АВИАЦИИ – фактически смертник, камикадзе. Если пилот не погибал в первом полете, он погибал при втором, десятом, но разбивался обязательно. Почти никто из первопроходцев не дожил до старости. Сикорский тоже переживал тяжелые аварии, но всякий раз отделывался ушибами.

Первый самолет Сикорского БИС-1 (Былинкин, Иордан, Сикорский – плод коллективного творчества) постигла судьба его же «доисторического» вертолета. Он был максимально легким, всего 250 кг, но в воздух не поднялся. Вторая модификация – БИС-2 – уже оторвалась от земли, на ней Сикорский пролетел 200 м, продержавшись в воздухе 12 секунд. Для создания С-3 пришлось еще раз смотаться в Париж за новыми моторами. Получив мотор мощностью 35 л.с., С-3 уже сносно летал. Во время 13-го полета при посадке на лед машина утонула. Значит, надо было

▼ Николай II выезжает
из кабины
«Русского витязя»
www.lhistory.ru



лета – 410 кг и скорость полета с двумя пассажирами – 108 км/ч. Все было в первый раз. Именно после этих полетов Сикорского, недоучившегося студента 23 лет, приглашают работать на крупнейший в империи завод «Руссо-Балт» (Русско-балтийский вагонный завод). РБВЗ открывал авиационное отделение в Петербурге и пригласил Сикорского его возглавить. В обмен на авторские права на все самолеты, изобретенные во время пятилетнего контракта, Сикорскому предоставлялась полная свобода. Он согласился. На «Руссо-Балте» были построены его главные «хиты»: самолет «Русский витязь» и тяжелый самолет «Илья Муромец».

Уже в первый месяц работы Сикорский создал первый в России учебный самолет «Малютка» (С-8).

«Витязь» погиб, как в скверном анекдоте

собирать следующую. Только С-5 смог летать так, как и положено самолету. В нем при помощи 50-сильного мотора «Аргус» с системой водяного охлаждения воплотились все наработки Сикорского. Именно с самолетом С-5 он получил приглашение поучаствовать в военных маневрах под Киевом и именно на нем сдал экзамены на свидетельство пилота. Здесь Сикорский установил свои первые мировые рекорды: рекорд высоты (500 м), рекорд дальности полета (85 км), рекорд продолжительности полета (52 минуты) и рекорд скорости (125 км/ч). Дальше – больше.

СИКОРСКИЙ НАЧАЛ КОНСТРУИРОВАТЬ «пассажирские» самолеты. В С-6 была уже трехместная кабина, мощность мотора увеличилась до 100 л.с. В декабре 1911 года Сикорский установил новый мировой рекорд: на С-6 достиг скорости 111 км/ч с пассажиром на борту. В качестве первого пассажира в истории авиации выступил механик Панасюк. Уже в марте 1912 года на модификации С-5А Сикорский совершает полет с двумя пассажирами (к Панасюку добавилась авиатор Серебряников). Еще два мировых рекорда: общий вес по-

НА ЗАРЕ САМОЛЕТОСТРОЕНИЯ считалось, что, чем легче самолет, тем проще ему летать, тем маневреннее он будет. Сикорский же полагал, что будущее за огромными тяжелыми пассажирскими самолетами. Исходя из этой максимы, в 1912 году Сикорский начинает строительство первого тяжелого четырехмоторного самолета «Гранд». Вес самолета – 3 т – несли 4 мотора «Аргус» по 100 л.с. каждый. «Гранд» был также первым самолетом, оснащенным навигационными приборами: компасом, тахометром, высотомером. Позже, во время демонстративного перелета Петербург-Киев, Сикорский доказал, что лететь можно и при плохой видимости, ориентируясь по приборам.

Весной 1913 года во время приемки самолета Николаем II детище Сикорского переименовалось в «Русского витязя». Царю самолет понравился, он долго беседовал с автором о технических характеристиках, сохранились фотографии, как император забирается в кабину и выбирается из нее. На память о встрече Сикорскому подарили золотые часы на цепочке.

Увы, летом 1913 года «Витязь» погиб, как в скверном анекдоте. В небе над Корпусным аэродромом кувырчался на своем самолете летчик Габбер-Влынский, и в один момент его машина взяла

да и развалилась в воздухе. Чудом летчик выжил, а вот мотор его самолета упал прямо на припаркованного в сторонке «Русского витязя», разнеся его вдребезги. «Витязь» на момент гибели совершил 53 вылета – много по тем временам, так что решено было его не восстанавливать.

ВЕНЦОМ РУССКОГО ПЕРИОДА Сикорского стал тяжелый бомбардировщик «Илья Муромец». В нем воплотились, кажется, все мечты инженера. Строительство на основе схемы «Русского витязя» началось в августе 1913 года и закончилось к декабрю. Но, как это часто бывает, процесс уперся в недостаток финансирования. Даже для «Руссо-Балта» производить тяжелые самолеты было накладно. Требовалось выбить государственный заказ. На пути встал профильный комитет Государственной думы: парламентарии отказывались выделять финансирование, так как не верили, что «эта штука вообще взлетит». Тогда Сикорский пригласил самых смелых депутатов совершить вместе с ним демонстративный полет. На высоте двух километров инженер и смог их переубедить. К маю 1914-го «Руссо-Балт» получил госзаказ на сборку десяти «Муромцев».

▲ На крыше салона «Ильи Муромца» находилась прогулочная палуба, куда можно было выйти прямо во время полета
www.en.wikipedia.org



**К КУРЯТНИКУ ПОДЪЕХАЛ
ЛИМУЗИН, ИЗ КОТОРОГО
ВЫГРУЗИЛСЯ ВЫДАЮЩИЙСЯ
РУССКИЙ КОМПОЗИТОР
СЕРГЕЙ РАХМАНИНОВ**

«ИЛЬЯ МУРОМЕЦ» СТАЛ ПЕРВЫМ пассажирским самолетом в современном смысле этого слова. Салон отделялся перегородкой от кабины пилотов, на борту были плетеные кресла, спальные места, туалет и система отопления. То, что «Муромец» может преодолевать большие расстояния, доказали летом 1914 года во время демонстративного перелета Петербург-Киев. Все прошло не без проблем: во время полета отказал двигатель, на борту случился пожар, пришлось делать остановку для дозаправки. Но все-таки через день самолет приземлился в Киеве, как и планировалось. Путь занял 14 часов, а поездом пришлось бы добираться больше двух суток. Пассажирские авиaperевозки готовы были заявить о себе на транспортном рынке. Началась подготовка к запуску регулярного авиационного маршрута Петербург–Москва, но... началась I Мировая война.

Пассажирские «Муромцы» переделали в тяжелые бомбардировщики, хвостовую часть снабдили пулеметом. Боевое крещение произошло 15 февраля 1915 года. В задачу «Муромцев» входили разведка и фотосъемка позиций противника, бомбардировка его армейских тылов и психологическое давление. Немецкие солдаты долго не могли поверить в существование тяжелого бомбардировщика вообще. Всего за годы войны было выпущено 30 «Муромцев», однако в боях участвовали только десять. Остальные использовались в качестве тренажеров. А потом наступила Февральская революция, следом за ней – Октябрьская. Военные заказы прекратились, завод встал. Сикорский остался не у дел. Как убежденный монархист, он не принял ни республиканских идеалов Февраля, ни социалистической программы Октября.

Новой власти было не до покорения неба, она пыталась удержаться на земле. Приближалась Гражданская война, начался красный террор. «Сыну черносотенца», монархисту и «другу царя» Сикорскому нужно было бежать. Пробравшись в оккупированный англичанами Мурманск, он на борту английского военного корабля уплыл в Лондон, чтобы все начать с нуля и, возможно, вообще забыть о самолетах...

ПОКОРЕНИЕ АМЕРИКИ

Не найдя работы в Лондоне, Сикорский перебрался в Париж, где у него сохранилось множество знакомств по авиа-

ционной части. По протекции генерала Ниссе, главы французской военной миссии в России, Сикорский получил должность в инженерно-авиационной службе Франции. Но 11 ноября 1918 года закончилась война, заказы аннулировались, безработными стали тысячи инженеров.

Поиски новой работы ни к чему не привели, поэтому Сикорский решил изменить все и на последние деньги купил билет на пароход Гавр-Нью-Йорк. Как и все «новые американцы», Сикорский начинал с низов. В кармане 20 долларов, на горизонте безработица. Спасла гения русская община: его устроили преподавателем математики в вечернюю русскую школу.

Даже самая хлипкая почва под ногами дала ему точку опоры для того, чтобы оттолкнуться и полететь. Сикорский начал продумывать свой первый американский самолет. В 1923 году он основал компанию Sikorsky Aero Engineering Corporation. Бизнес был формата «рога и копыта»: фирма помещалась в старом курятнике на краю фермы на Лонг-Айленде, стартовый капитал был почти нулевым. Работали на голом энтузиазме, но к маю 1923 года самолет S-29A (A – американский) был готов. На ближайшей бензоколонке купили топливо. Пробный полет прошел удачно, но из-за перегруженности машины (15 персон вместо максимальных 12) посадка была жесткой, и самолет разбился. А на счету компании осталось всего 10 центов. Казалось, бизнесу конец. Но вмешался случай. В один прекрасный день к курятнику подъехал лимузин, из которого выгрузился выдающийся русский композитор Сергей Рахманинов! Он сообщил Сикорскому, что верит в его дело и ссужает ему без всяких условий несколько своих гонораров – \$5000 (примерно \$40 тыс. в сегодняшних ценах). В обмен на это Рахманинов был назначен вице-президентом компании и получил пакет акций. В 1929 году Сикорский с лихвой расплатился с композитором, прибавив к первоначальному капиталу значительные проценты.

Благодаря деньгам Рахманинова к осени 1923 года S-29A восстановили и запустили в небо. Он оказался почти идеальным. Первый американский самолет Сикорского продали частной авиакомпании, которая три года совершала на нем регулярные пассажирские и грузовые перевозки.

В 1928 году самолет попал к Говарду Хьюзу (всех, кто не знает этого имени, отсылаем к фильму «Авиатор»), который перекрасил машину в немецкий бомбардировщик и использовал в кинокартине «Ангелы ада». Во время съемок одной из сцен воздушного боя машину начинили канистрами с бензином и взорвали прямо в небе!

ФИРМА СИКОРСКОГО продолжала собирать новые авиамашин, однако финансового успеха это не приносило. Бизнес балансировал на грани рентабельности. Нужен был прорыв, громкая пиар-акция. И события сами постучались в дверь. К Сикорскому с просьбой создать самолет, способный перелететь Атлантику, обратился французский авиатор Рене Фонк. Для него Сикорский начал конструировать новый двухмоторный транспортный самолет S-35, способный совершить путь Нью-Йорк–Париж. К августу 1926 года самолет был почти готов, однако Фонк торопился. В итоге на пробные испытания отправили «сырую» машину, которая при огромном скоплении народа разбилась. Два пилота успели выбраться из самолета, радист и механик сгорели заживо. Репутационный ущерб был страшный. Казалось, Сикорскому опять грозит разорение, но Рене Фонк снова собрал деньги и заказал самолет для трансатлантического перелета. На этот раз Сикорский доводил самолет до ума так долго, что 21 мая 1927 года под Парижем приземлился Чарльз Линдберг, перелетевший Атлантику на легком моноплане. Работы по созданию тяжелого транспортника потеряли смысл. Фонк откланялся.

СИКОРСКИЙ ПОНЯЛ, что проигрывает конкуренцию, а существование от одного крупного заказа до другого – верный путь к разорению. Надо найти новую нишу и занять ее. Так Сикорский стал производить гидропланы. Легкие и маневренные, они кормили фирму почти два десятилетия, вплоть до конца II Мировой войны. Первый гидроплан S-34 погиб, разбившись о воду. Зато S-36 от 1927 года стал образцом надежности. Двухмоторная «летающая лодка» на восемь пассажирских мест была так популярна, что компания Pan American Airways сразу купила четыре таких машины. Следующая модель – S-38 – могла призем-

ляться на воде и на суше. Поскольку с самолетами S-38 не случалось аварий, то страховка пассажиров самолетов Сикорского в какой-то момент оказалась самой дешевой в мире. За два года продали 114 самолетов. Компания расцвела, и в городе Стратфорд штата Коннектикут заложили новый авиационный завод.

ПО МЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА АЭРОДРОМОВ спрос на гидропланы падал. Последним самолетом серии, сконструированным Сикорским, была модификация гидроплана S-42 – их выпустили всего 53 штуки. Хотя и эта машина получилась крайне удачной. Некоторые из S-42 эксплуатировались до конца 60-х годов, две закупил СССР. Одна (модификация S-43) даже снялась в фильме «Волга-Волга». В 1937 году один из S-42-х купил для кругосветного перелета Говард Хьюз.

Но времена гидропланов уходили в прошлое. В 1929-м в США грянула Великая депрессия. Три

из пяти авиаинженерных корпораций разорились, а Сикорского спасло только то, что незадолго до «черного четверга» его фирму поглотила огромная «Юнайтед Эйркрафт». Сикорский потерял независимость, но сохранил бизнес и избавился от необходимости искать клиентов. Можно было сосредоточиться на творчестве. И он решил вернуться к мечте юности – созданию машины, взлетающей вертикально вверх.

КАК ВЗЛЕТЕТЬ ВЕРТИКАЛЬНО ВВЕРХ НА ОДНОМ ВИНТЕ?

В 30–40-е годы считалось, что если вертолет и возможен, то только как конструкция с двумя винтами. Сикорский считал, что маневренный вертолет может быть построен только с одним осевым винтом.

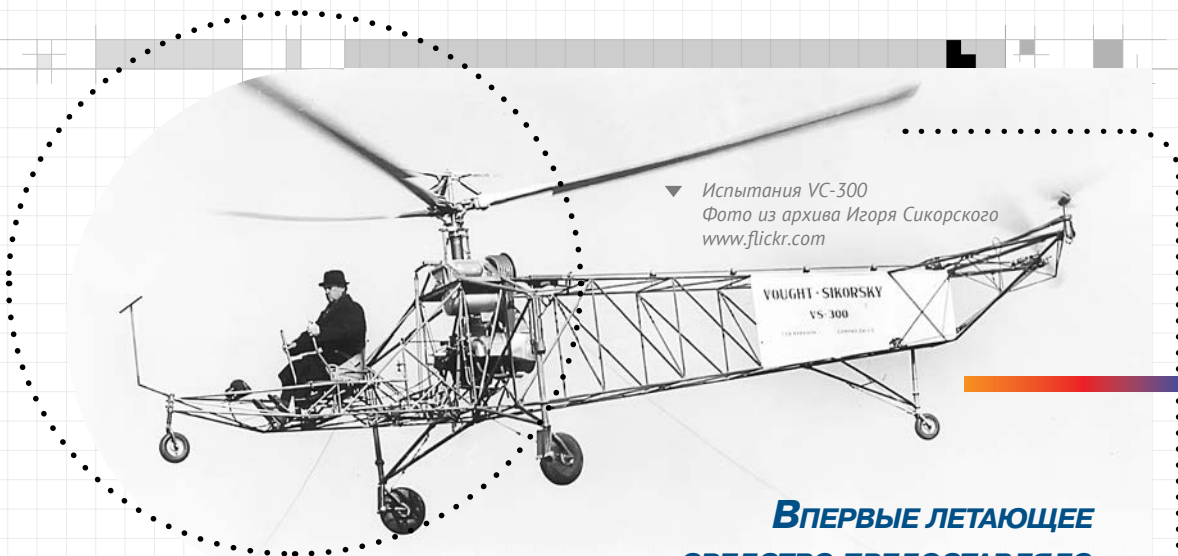
В 1936 году в Германии состоялись пробные испытания «вертолета» Генриха Фокке. У него было два огромных винта, вращающихся в противоположные стороны. Во время демонстрации машина смогла подняться и находилась в воздухе 45 секунд. Позже, доработанная и видоизмененная, она смогла исправно работать и даже поставила рекорд скорости в 122,5 км/ч. Вертолетная гонка началась. В 1938 году Конгресс США выделил грант в \$3 млн тому, кто сможет предложить рабочую модель вертолета, пригодную для массового производства. Подразделение Сикорского включилось в борьбу. Еще в 1931 году Сикорский запатентовал устройство с одним осевым винтом, одним боковым винтом и «автоматом перекоса» для вертикального взлета, однако держал патент в секрете от руководства «Юнайтед Эйркрафт». В 1939 году патент и документация были положены на стол. Работы начались немедленно. Уже к сентябрю 1939 года опытный образец VC-300 был готов.

Испытания проходили сложно. Вертолет не слушался, кренился вбок, каркас трясло – казалось, что конструкция вот-вот развалится. Когда же Сикорскому-пилоту удалось обуздать творение Сикорского-инженера, возникла еще одна проблема: аппарат демонстрировал высокую мобильность, мог зависать и делать фигуры, но отказывался лететь вперед. Подобную проблему Сикорский считал незначительной и уже в таком виде представил вертолет комиссии Министерства обороны США. Модификация VS-316 в мае 1942 года была при-

ПОСЛЕДНИМ ВЕРТОЛЕТОМ,

спроектированным Сикорским перед выходом на пенсию, оказалась модель S-58, сертифицированная в 1956 году. Модификация стала самым массовым вертолетом в истории авиации и первым президентским вертолетом.

В 1959 году, во время визита Никиты Хрущева в США, президент Дуайт Эйзенхауэр катал гостя над Вашингтоном. На вертолете президента красовалась надпись SIKORSKY, во время как в СССР заслуги изобретателя замалчивались, его достижения приписывались «группе молодых авиаторов», а самого Сикорского называли «недобытым белоэмигрантом». Однако, увидев президентский вертолет, протодушный Хрущев попросил Эйзенхауэра продать и ему «пару таких штук». Вертолеты входили в список стратегических товаров, продажа которых была запрещена в коммунистические страны, но Хрущеву их продали. В марте 1961 года два «сикорских» приземлились в СССР. Однако в Политбюро решили, что советскому лидеру летать на «белоземлианских» вертолетах не престижно. Поэтому пришлось Никите Сергеевичу летать на МИ-4, а вертолеты Сикорского отправились в авиационные КБ, где их выстроили и изучили до последнего винтика, а позже скопировали.



▼ Испытания VC-300
Фото из архива Игоря Сикорского
www.flickr.com

ВПЕРВЫЕ ЛЕТАЮЩЕЕ СРЕДСТВО ПРЕДОСТАВЛЯЛО АВИАТОРУ СТОЛЬКО СВОБОДЫ — ЛЕТАЙ ХОТЬ ЗАДОМ НАПЕРЕД!

нята на вооружение американской армией и стала первым в мире вертолетом, выпускаемым серийно! Как только пилоты опробовали его, машина стала сенсацией. Впервые летающее средство предоставляло авиатору столько свободы — летай хоть задом наперед! В 1942 году Сикорскому заказали сразу 22 машины, а до конца войны США и Великобритания запросили еще 200 штук. Успех нового детища позволил компании получить независимость от «Юнайтед Эйркрафт». К концу войны фирма Сикорского была крупнейшим производителем вертолетов в мире. Их хотели заполучить все, от военных до береговой охраны.

Первоначально вертолет задумывался Сикорским не как летающая платформа для размещения пулемета, а как средство спасения раненых с поля боя или эвакуации солдат из окружения. Известно, что если оказать раненому бойцу помощь в течение «золотого часа» после ранения, то его жизнь в 90% случаев будет спасена. Вертолеты сделали это возможным. Уже в 1944 году случился показательный пример. 3 января на эсминце «Тернер» произошел взрыв, множество моряков получили серьезные ожоги. Корабль затонул, раненых подобрали другие корабли. На берегу был вертолет, пилот которого смог оперативно вылететь в госпиталь, забрать пакеты с плазмой и кровью и доставить их на борт. Вся операция заняла 14 минут. Никто из спасенных не погиб.

И хотя после войны множество военных заказов на вертолеты Сикорского аннулировались, новое изобретение уже завоевало рынок. Вертолет-

ные фирмы открывались каждый день. К 1945 году в США их было уже 340. В 1946-м Сикорский выпустил свой новый хит — вертолет S-51. Уже в 1947 году создается подразделение морской пехоты США, оснащенное вертолетами. Лучше всех вертолеты проявили себя во время войны в Корее: если раньше смертность среди раненых составляла 80%, то теперь упала почти в 10 раз.

Специально для армии Сикорский сконструировал вертолет S-55, ставший классикой. Некоторые из этих машин летают до сих пор. Вертолет, предназначенный для перевозки 10 солдат, скопирован во многих странах мира. В СССР он известен как МИ-4.

В 1957 ГОДУ 68-ЛЕТНИЙ СИКОРСКИЙ покинул пост главы своей компании и ушел на пенсию. Он остался «почетным конструктором» и построил еще один вертолет — S-60, или «летающий кран»: машину для высотных работ, поднимающую многотонные конструкции.

Умер Игорь Сикорский 26 октября 1972 года в своей постели, во сне. Ему было 83. После себя он оставил процветающую компанию с оборотом \$1,8 млрд и почти всю мировую авиацию. За время существования вертолетов с их помощью спасли миллионы жизней. ■



▲ AgustaWestland Project Zero.
Гибридный конвертоплан
с вентиляторами в крыльях
Фото: AP Photo/Francois Mori
www.pixanews.com

Перспективы «кентавра» авиации

Идея создать гибрид самолета и вертолета кажется простой и изящной. Как много проблем авиации она позволяет решить! Но все не так просто, поэтому винтокрыл пока редко появляется в небе.

Само название этих летательных аппаратов объясняет главную особенность их конструкции: у винтокрылов есть и крылья, и несущие винты. В отличие от самолетов, они способны на вертикальный взлет и посадку, а в отличие от вертолетов, развивают относительно большую скорость и имеют внушительную дальность полета.

Многие попытки «скрестить» самолет и вертолет в течение XX века оказались безуспешны. Дело в том, что винтокрылы дороги в разработке и на практике лишены важных достоинств самолетов и вертолетов: скорость у винтокрылов не слишком высока, конструкция и управление сложны, а грузоподъемность оставляет желать лучшего. Проще было создать специализированные машины для конкретных задач.

И все же, в расчете на тактические преимущества, амбициозные авиаконструкторы и военные время от времени возвращались к идее универсального «самолето-вертолета», потенциально полезного для проведения десантных операций на средних расстояниях. Самолетам это не удастся из-за неспособности приземлиться в любой местности, а вертолетам — из-за малого радиуса полетов.

ПЕРВЫЕ ПРОЕКТЫ ВИНТОКРЫЛОВ американские, европейские и советские инженеры разработали еще в 1930–1940-е годы. Но уже на стадии разработки было понятно, что высокая стоимость и сложность конструкции не оправдывались в полной мере, так как винтокрылы не могли нести большие грузы. Поэтому первый серьезный проект реализовали только в 1950-е, когда появились достаточно мощные для такой задачи двигатели.

Британский винтокрыл Fairey Rotodyne создавался как ближнемагистральный авиалайнер, способный брать на борт 40 пассажиров, и оснащался четырьмя небольшими реактивными двигателями. Они приводили в движение несущий винт, и тот поднимал аппарат в воздух. Два расположенных на крыле тянущих винта (каждый снабдили 3000-ваттовым турбовинтовым двигателем) обеспечивали полет в горизонтальном режиме.

ВРОЖДЕННАЯ БЕДА ВИНТОКРЫЛОВ — ПЛОХАЯ УПРАВЛЯЕМОСТЬ

▼ Прототип Fairey Rotodyne
Фото: Johannes Thinesen
www.de.wikipedia.org



Первый полет «Ротодайна» состоялся в 1957 году, после чего он сразу получил широкую известность. Винтокрыл справился с задачей вертикального взлета и посадки и мог развить хорошую скорость – до 312 км/ч, что было на 80 км/ч быстрее вертолетов того времени. Но у «Ротодайна» выявили недостатки, из-за которых аппарат не пошел в серию, а проект через несколько лет испытаний закрыли. Во-первых, врожденная беда винтокрылов, с которой не могли справиться еще очень долго, – плохая управляемость. А самое главное, из-за реактивных двигателей «Ротодайн» ужасно шумел – настолько, что комфортный полет на этом винтокрыле был невозможен. На доработку нужны были деньги, но фирма не смогла найти инвесторов.

ЕЩЕ ОДИН ИНТЕРЕСНЫЙ ВИНТОКРЫЛ был создан в то время американцами. Hiller X-18 разрабаты-

вался в 1958–1961 годах как транспортный конвертоплан – разновидность винтокрыла, не имеющая несущих и тянущих винтов по отдельности. (На крыле у конвертопланов располагаются два винта, которые могут выполнять обе функции – взлета и горизонтальной тяги – за счет поворотных двигателей.) Но и этот проект не был доведен до конца. На испытаниях возникли проблемы с управляемостью, из-за чего два пилота чуть не погибли. Непростой проект решили закрыть, положившись на более надежные вертолеты.

Американцы делали новые попытки создать винтокрыл в 1960-е, но опять неудачно. Никак не получалось побороть вибрации, повысить грузоподъемность и обеспечить надежность перехода из режима взлета в режим горизонтального полета. Но и «Ротодайн», и «Хиллер» показали принципиальную возможность создания винтокрыла, способного летать.

▼ Экспериментальный конвертоплан Hiller X-18. www.rubylane.com

«РОТОДАЙН» И «ХИЛЛЕР» ПОКАЗАЛИ ПРИНЦИПИАЛЬНУЮ ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ ВИНТОКРЫЛА



- Ка-22. www.aviary.ru
- ▼ Винтомоторная группа винтокрыла Ка-22 www.aviary.ru



ВСКОРЕ В ЭТО СОРЕВНОВАНИЕ авиаконструкторов вступили и советские инженеры, которые пытались создать многоцелевой транспортник, способный взлетать вертикально. В 1958 году П.А. Соловьев разработал в ОКБ Камова винтокрыл Ка-22 с двумя винтами и двумя турбовинтовыми двигателями. Интересно, что каждый двигатель мог приводить в движение и тянущий винт, и несущий. В 1961 году Ка-22 совершил первый полет, за которым последовало еще много доработок (из-за тех же вибраций, плохой управляемости и ненадежности) и новые испытания. Он установил несколько мировых рекордов в своем классе: смог разогнаться до 356 км/ч и поднять 16 т полезной нагрузки, закрепив за собой звание самого грузоподъемного и мощного винтокрыла в истории. Но из-за гибели одного экипажа в 1964 году и слишком медленной модернизации проект был закрыт. Ка-22 не пошел в серию, а задачи, для которых он создавался, выполнял вертолет Ми-6.

Вторую и пока последнюю попытку создать винтокрыл в России предприняло КБ Миля со своим проектом конвертоплана, или, как говорили инженеры, винтоплана Ми-30. Конструктор М.Н. Тищенко начал разрабатывать его по своей инициативе в 1972 году, желая наконец превзойти возможности обычных вертоле-



тов и заменить их. По плану Ми-30 должен был нести на борту 19 пассажиров, летать со скоростью 500–600 км/ч и преодолевать расстояние до 800 км. После долгих разработок под контролем комиссии при Совете министров СССР решили, что в случае успешных испытаний Ми-30 войдет в программу вооружения 1986–1995 годов. Но из-за начавшихся экономических проблем этого не произошло. К сожалению, не было ни производства, ни полетов.

ЕДИНСТВЕННЫЙ ВИНТОКРЫЛ В МИРЕ, доведенный до серийного производства, – американский V-22 Osprey компании Bell, которая вела разработки машины многие годы. Его предшественник V-15 в 1977 году успешно прошел испытания и достиг крейсерской скорости в 561 км/ч при дальности полета в 800 км, что обычному вертолету не по силам: официальный рекорд скорости вертолета – 400 км/ч. На базе V-15 и был построен V-22 Osprey для решения конкретных задач. Военные США поняли, что им нужен хороший конвертоплан, когда провалили в 1980 году операцию «Орлиный коготь» по освобождению американских заложников в Тегеране. В ходе операции вертолеты нуждались в дозаправке, что привело к дополнительному риску, аварии и гибели восьми человек. Необходимость новой техники была очевидна, поэтому министерство обороны США с намерением довести дело до конца заказало у Bell военный конвертоплан.

Разработки V-22 Osprey, начавшиеся в 1981 году, заняли очень много времени и «проели» колоссальные средства – \$30 млрд. Первый полет «Оспри» совершил в 1989 году, а на вооружение поступил лишь в 2006-м и до сих пор эксплуатируется американской армией. Конструкторы сделали его легким за счет композиционных материалов и быстрым – за счет самолетной аэродинамической формы и двигателей Rolls-Royce T406 на 4,6 кВт. Разогнаться винтокрыл может до 584 км/ч, в то время как скорость лучших военных вертолетов сегодня – только 350 км/ч. Так как «Оспри» создавался в первую очередь для военных целей, важной для него характеристикой остается боевой радиус, то есть максимальное расстояние, на котором воздушное судно может выполнить задание и вернуться в точку вылета без дозаправки. Для ударных вертолетов боевой радиус редко превышает 500 км, для V-22 же он составляет 690 км.

► Bell MV-22 Osprey – модификация V-22 для Корпуса морской пехоты США
www.aviadrive.ru



V-22 – многоцелевой конвертоплан и может нести на борту 24 десантника с полной выкладкой или 9 т грузов. «Оспри» надежнее в управлении по сравнению с собратьями, легче переходит из одного режима полета в другой. Но некоторые эксперты считают «Оспри» опасной и дорогой игрушкой, мало пригодной для боя, и говорят о необходимости новых разработок. Тем не менее, этот конвертоплан во многом выигрывает у вертолетов и полюбился морским пехотинцам США. «Оспри» уже успел поучаствовать в военных действиях, в том числе в спецоперации «Копье Нептуна» в 2011 году, в ходе которой в Пакистане был убит Усама бен Ладен.

Пример «Оспри» вдохновляет многих конструкторов на работу над проектами винтокрылов. В 2018 году в Штатах успешно испытали V-280 Valor с боевым радиусом в 1480 км, а Airbus работает над совершенно фантастическим с виду A350H, будто бы взятым из футуристической игры для PlayStation. Министерство обороны России, в свою очередь, после боевых операций в Сирии заявило о намерении создать конвертоплан для нужд ВДВ. Предполагается, что в схеме винтокрыла будут два соосных несущих винта и пара турбореактивных двигателей, способных придавать машине скорость более 700 км/ч.

НЕСМОТРЯ НА УСПЕХИ, сегодня попытка создать винтокрыл, способный нести столько же пассажиров и такой же груз, как самолеты, все еще кажется бесперспективной. Проигрывают винтокрылы и вертолету из-за сложной трансмиссии и высокой цены. Они ждут новых технологических решений, новых двигателей, чтобы попытаться потеснить «хозяев неба».

Европейцы, американцы и русские работают над разными вариантами. Интересно выглядят вертолеты с дополнительным толкающим винтом на хвосте. Иногда эти аппараты причисляют к винтокрылам, иногда – просто к скоростным вертолетам. Среди них – Sikorsky X-2, разогнавшийся в 2010 году до 481 км/ч, или новый проект КБ Камова Ka-92, который по плану будет летать со скоростью 500 км/ч. В 2020-м европейский холдинг Airbus Helicopters намерен испытать недорогой быстрый винтокрыл Airbus Racer с замкнутым

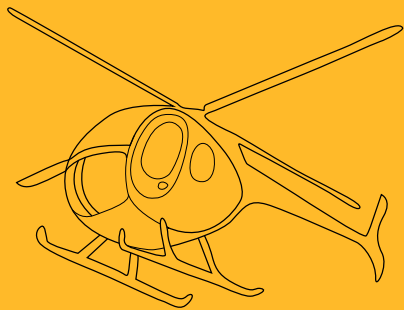


▲ Airbus Racer
www.airbus.com

**ЛЕТ ЧЕРЕЗ ДЕСЯТЬ
ДОЛЕТЕТЬ ИЗ ПЕТЕРБУРГА
В МОСКВУ ЗА ПАРУ ЧАСОВ
НА ВИНТОКРЫЛЕ СТАНЕТ
ОБЫЧНЫМ ДЕЛОМ**

(кольцевым) крылом, который сможет быстро летать на малых дистанциях. Наблюдается тенденция развития винтокрылов как скоростных вертолетов с небольшим крылом. Если такие проекты, как Airbus Racer, реализуются, это сильно изменит индустрию гражданской авиации и удешевит полеты на средних дистанциях. Представьте, что лет через десять долететь из Петербурга в Москву за пару часов на винтокрыле станет обычным делом. Ни долгих проверок в аэропорту, ни поездок на автобусе по взлетно-посадочной... Устойчивый интерес к винтокрылам разных конструкций внушает надежду, что это возможно, и такой тип летательных аппаратов найдет свое место в небе. ■

ВОКРУГ СВЕТА за 4.3 дня



Крылатое выражение
«махнуть вокруг шарика» принадлежит легендарному летчику **Валерию Чкалову**, который, впрочем, говорил о самолетах – про вертолеты в современном понимании этого слова тогда никто и не помышлял. А вот когда они появились – помыслили. Да еще и воплотили в жизнь!

Идея столь авантюрного даже по сегодняшним меркам путешествия зародилась еще в 1968 году в умах летчика-испытателя **Василия Колошенко** и штурмана полярной авиации **Валентина Аккуратова**. Их направили с вертолетом Ми-4 для участия в съемках советско-итальянского фильма «Красная палатка», повествующего о катастрофе дирижабля «Италия» в Арктике.

Реализация подобной мечты была делом нешуточным. Такой перелет в те времена можно было совершить лишь со множеством остановок и дозаправок. Не говоря уже о запасных

деталях, сменном экипаже и обслуживающем персонале в виде бортинженеров и техников. В общем, грузоподъемность такого вертолета должна была стать впечатляющей. На тот момент им мог быть только Ми-26, который к тому же собирались сопровождать на более легких Ми-17. Идею перелета поддержали общественные организации разных стран и, конечно, сам СССР – задачей было не только продемонстрировать возможности вертолетостроения в Стране Советов, но и укрепить дружбу между государствами, поспособствовать культурному обмену, провести научно-исследовательскую работу и много чего еще.

Протяженность пути должна была составить 82 тыс. км, продолжительность – более четырех месяцев, вертолет собирались посадить в 53 странах. Событие планировали приурочить к 500-летию открытия Америки в 1992 году. Но грандиозным планам не суждено было сбыться – помешали перестройка и развал СССР. Впрочем, коготок все равно увяз – идея продолжала будоражить умы отчаянных вертолетчиков всего мира.



▲ Г. В. Расторгуева (справа) и Л. А. Полянская (слева). www.libro.ru

▼ Росс Перо (слева) и Джей Кобурн (справа). www.thisdayinaviation.com



▲ В. П. Колошенко в вертолете Ми-6 www.coollib.com

Хотя на самолетах «вокруг шарика» к тому времени уже летали. И одну из таких кругосветок совернули женщины – наши российские летчицы Галина Расторгуева и Людмила Полянская в 1990 году. Уже через два года они же совершили, наконец, первый женский кругосветный полет на вертолете – им стал Ми-24, сопровождаемый Ми-17. Впрочем, полет был не вполне кругосветным – 25 тыс. км, Москва-Анадырь-Аляска-Канада-Майами. Но оказался наисложнейшим – то в условиях крайнего Севера над океаном, то в тропических ливнях. В США событие встретили с большим энтузиазмом, американский вертолетный журнал «Ротор Уинг» в декабре 1992 года написал: «Экипаж российского вертолета повторно открывает Америку». А вот возвращение героинь-вертолетчиц на Родину прошло весьма скромно – новую власть в те годы мало интересовали технические достижения.



Ну, а мужчины освоили кругосветные путешествия на вертолетах еще в 1982 году. С 1 по 30 сентября первый в истории перелет вокруг Земли на вертолете (это была легкая многоцелевая машина Bell 206L Long Ranger) совершили американцы: 23-летний пилот-любитель, сын

миллионера из Далласа Росс Перо и ветеран вьетнамской войны, профессиональный летчик Джей Кобурн. Вылетев из Далласа, они проделали путь длиной 39 829 км по восточному побережью США, через Гренландию и Исландию к северу Средиземного моря, через Египет и Саудовскую

Аравию в Пакистан и Индию, а после, минуя Таиланд и Филиппины, взмыли над Тихим океаном (для дозаправки они дважды садились здесь на палубу контейнеровоза). Конечной точкой тоже был Даллас. Любитель Росс Перо сказал о полете: «Мы чертовски устали от шума и вибраций, но приключений было много». А опытный Джей Кобурн заявил: «Впечатлений было в общем мало, глаза все время были устремлены на приборы».



Примерно в то же время мир уже поджидала новая сенсация – первый в истории одиночный кругосветный перелет на вертолете. Его совершил в том же 1982 году пилот из Австралии Дик Смит – предприниматель, богачи и искатель приключений. Путешествие по маршруту Техас-Канада-Гренландия-Исландия-Шотландия-Лондон-Египет-Пакистан-Таиланд-Сингапур-Индонезия-Сидней-Техас длилось 11 месяцев, потому что Дик, не имевший опыта работы с приборами, мог лететь только днем.

▼ Вертолет Bell 206B-3 JetRanger III, VH-DIK Дика Смита на Болс-Пирамид – самом высоком вулканическом утесе на Земле. Фото: Dick Smith Collection www.thisdayinaviation.com

▲ Вынужденная посадка на Баффиновой Земле. Фото: Dick Smith www.christmenegroni.blogspot.com



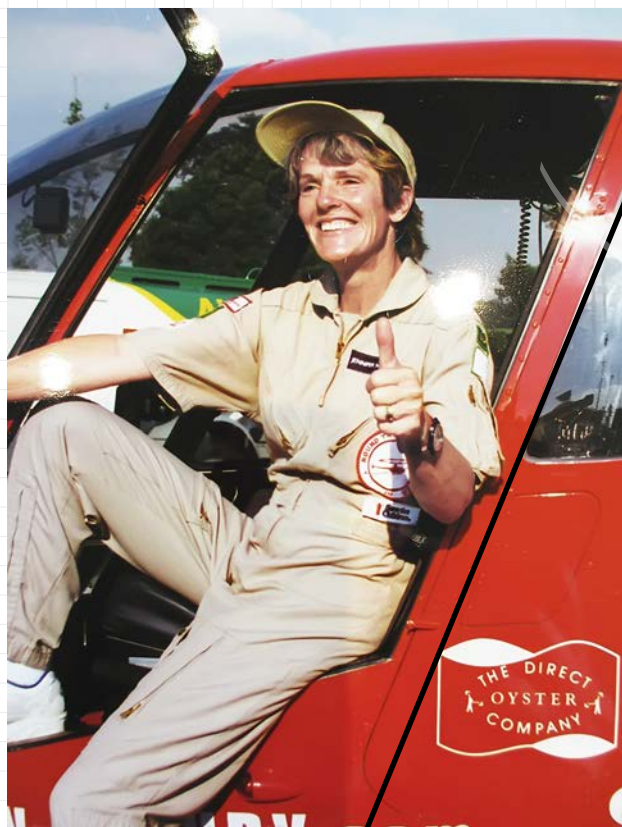


▼ Кругосветка на двух Robinson R66
www.robinsonheli.com



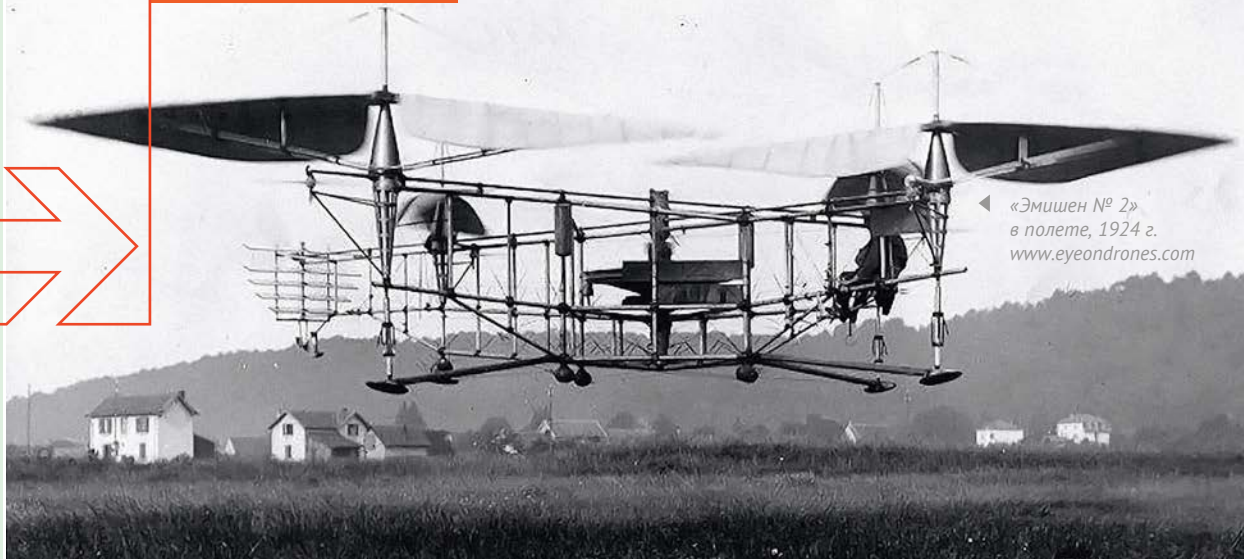
▲ Первая российская
 вертолётная кругосветка
 Фото: Авиамаркет
www.vertolet.ru

▲ Дженнифер Мюррей
 во время мирового
 рекорда полета
www.pr.com



Дальше вертолётные кругосветки посыпались одна за другой. В 1994 году очередной перелет совершил пилот-любитель Дюко Рональд Бауэр.

Потом начались рекорды – кто быстрее. В 1997-м 57-летняя американка Дженнифер Мюррей и 32-летний второй пилот Квентин Смит на вертолете с поршневым двигателем обогнули земной шар за 97 дней. Позже из-за непрерывающегося совершенствования летных машин это время лишь сокращалось. В 2013 году группа российских вертолётчиков облетела планету всего за 43 дня или 220 летных часов. ■



◀ «Эмишен № 2»
в полете, 1924 г.
www.eyeondrones.com

Третье КРЫЛО ИКАРА

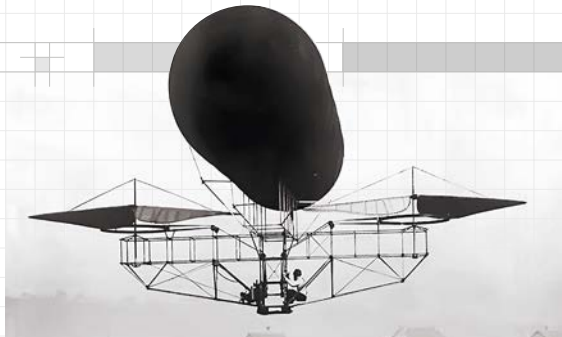
Как думаете, дотянул бы Икар до земли, будь у него «запаска»? Смог бы «на честном слове и на одном крыле» безопасно приземлиться? Этого мы не узнаем, ведь любые экспериментальные модели несовершенны. Но с них начинается история. Будь то крылья, придуманные Дедалом, или необычные вертолеты, созданные авиаконструкторами.

Попытки упростить, доработать, оптимизировать рано или поздно приводят к улучшению старой модели или созданию новой.

А промежуточные варианты часто напоминают сиамских близнецов, сросшихся из разных экспериментов, или гостей из будущего, к которым не готовы в нашем времени.

Древний мультикоптер

Прадедушкой современных вертолетов и мультикоптеров можно считать «Эмишен № 2» (Oehmichen No.2) – творение пионера авиации, французского инженера Этьена Эмишена. № 1 оказался не слишком удачным и не смог оторваться от земли, поэтому для его подъема пришлось использовать воздушный шар. Зато второй образец не только взлетел, но и поставил 4 мая 1924 года ми-



▶ Экспериментальный вертолет
Этьена
Эмишена
www.graef-aviation.com

ПРОЕКТ первого летательного аппарата с электрическим двигателем был представлен в 1869 году русским ученым, электротехником Александром Лодыгиным и получил название «электролет».

№ 1 ОКАЗАЛСЯ НЕ СЛИШКОМ УДАЧНЫМ И НЕ СМОГ ОТОРВАТЬСЯ ОТ ЗЕМЛИ

ровой рекорд: за 7 минут 40 секунд пролетел 1100 м по замкнутому треугольнику.

Вертолет был построен в форме огромного креста, на концах которого располагались четыре двигателя. Они приводили в движение основные винты и многочисленные лопасти винтов по всей длине корпуса (вращались в противоположных направлениях), которые были установлены для стабилизации аппарата. «Эмишен № 2» двигался вперед при помощи двух толкающих винтов.

Авиаконструктор учел многие нюансы, однако в воздухе вертолет разворачивался на месте несколько раз, зависал и летел задним ходом. Все желающие могут увидеть этот полет на YouTube, залив в поиске «Etienne Oehmichen, comprovou a teoria do searenses». Несмотря на видимый успех, Этьен Эмишен забросил эксперименты с вертолетами, но его аппарат вдохновил многих конструкторов на создание новых моделей.

▶ HZ-1
www.imgur.com



Парящая мясорубка

Военная промышленность «дяди Сэма» никогда не стояла на месте. Но во времена Второй мировой войны она отличилась особо изощренными экспериментами. Например, созданием прототипа одноместного вертолета для полетов вокруг поля боя.

Конструкция была странной, опасной и ни на что не похожей, так что проекту очень подходит его название – ХЗ-1 (De Lackner HZ-1). Два гребных винта противоположного вращения приводились в движение маленьким двигателем, а над роторной системой располагалась небольшая платформа для одного человека. Для облегчения аппарата было принято «гениальное» решение: убрать ограждающие элементы. И это при том, что пилоты рулили по принципу сгвैया, наклоняясь вперед-назад. Летать на таком вертолете – все равно что плясать на тонком листе фанеры над гигантской мясорубкой. Одно неверное движение – и смерть.

Несмотря на высокую степень риска для пилота и недоработки прототипа, HZ-1 прошел испытания и понравился армии. Модель показала удивительные для того времени результаты: высокую маневренность при максимальной скорости 105–110 км/ч. Но, как часто бывает, изменения в тактической концепции отодвинули проект на потом, и армия расторгла договор на его производство.





▼ «Персиваль П.74»
www.ja.wikipedia.org

Ожившая игрушка

Не можешь победить – возглавь. Не можешь возглавить – сделай хоть что-нибудь. Этот принцип, вероятно, взяли на вооружение англичане в попытках создать свой вертолет в 1950-е годы. Достаточно взглянуть на прототип «Персиваль П.74» (Percival P.74). Источником вдохновения англичан стали немецкие военные архивы. Третий рейх не скупился на эксперименты и разрабатывал более 10 проектов вертолетов. Например, вертолет с необычным источником движущей силы: на концы реактивного несущего винта (с реактивными или воздушно-реактивными двигателями) устанавливались горелки, которые перемещали тягу к концам винта.

Этот метод и взяли в работу англичане, слегка усовершенствовав. Двигатель в «Персивале П.74» находился внутри корпуса, а два газогенератора – посреди фюзеляжа. Через систему трубок газ попадал к концам роторов, где выбрасывался через специальные эжекторы. Такая система производила меньшую вращающую силу, поэтому прототипу нужен был только хвостовой винт. Все бы ничего, но такой вертолет... не взлетал. Газовая система не давала достаточной тяги, и громоздкая машина каждый раз оставалась на земле. Кроме того, газовые трубки тянулись через весь пассажирский салон, что создавало неудобства для пассажиров. Были внесены существенные изменения, но в итоге проект свернули.

Летающий Франкенштейн

Перевозка грузов – следующий по популярности способ эксплуатации вертолетов после перевозки пассажиров. Для этих целей американская компания Hughes Aircraft построила крупнейший в 1950-е годы вертолет – ХН-17 с 36-метровой роторной системой. По сравнению с «Персивалем П.74», здесь ис-



▼ Hughes XH-17
Фото: LIFE
www.oldmachinepress.com

пользовалась нестандартная система с горелкой на конце реактивного несущего винта. Два двигателя в корпусе через роторную систему направляли воздух к концевым реактивным насадкам. Перемещаясь, горячий воздух смешивался с топливом, после чего смесь поджигалась.

На этом странности вертолета не заканчивались. Ввиду нехватки средств ХН-17 был создан из «подручных материалов». Кабина пилота досталась от планера CG-15 glider, источником шасси стал бомбардировщик В-25, а огромный топливный бак позаимствовали у тяжелого бомбардировщика Mitchell В-29 Superfortress.

Первый тест прототипа перепугал всю округу. Очевидцы утверждали, что звук завоющего вертолета слышали за 13 км от вертолетной площадки. В процессе тестового запуска всплыли малоприятные факты. У гиганта оказалась весьма ограниченная дальность полета – 60 км – и проблемы с осевым давлением. После трех лет доработок и тестирования проект закрыли.

В 1947 ГОДУ компания Hughes Aircraft создала своего первого гиганта – деревянную «летающую лодку» Хьюз Н-4 Геркулес (Hughes Н-4 Hercules). Размах крыла Н-4 составлял 98 м и оставался рекордным почти 70 лет (до мая 2017 года, когда рекорд перешел к двухфюзеляжному самолету Stratolaunch Model 351 с размахом крыла 117 м). Несмотря на свое неофициальное название – «Еловый гусь», – Н-4 был создан из березовой фанеры. 135-тонная «летающая лодка» совершила всего один вылет, покрыв около 2 км на высоте 21 м над гаванью Лос-Анджелеса.

Реактивная фея

Проект «Фейри Джет» (Fairey Jet Gyrodyne) – один из немногих прототипов, на котором, как на кроликах, отрабатывали улучшения для следующего проекта, «Фейри Ротодайн» (Fairey Rotodyne). Реактивный винтокрыл был некой помесью вертолета, автожира с реактивными двигателями и гиродин (механизма для высокоточной стабилизации и ориентации, предотвращающего беспорядочное вращение).

В «Фейри Джет» использовалась система реактивных двигателей на концах винта, описанная выше, с той лишь разницей, что она по-

зволяла винту замедляться в полете. Крылья с винтами давали возможность переключаться в режим «самолета».

Во время взлета, медленного полета и приземления реактивные двигатели на концах винта обеспечивали тягу для несущего винта. Но при достижении предельной скорости и высоты основная тяга перенаправлялась на два толкающих винта, а тяга несущего винта медленно отключалась. Главная проблема «Фейри



Крылья с винтами давали возможность переключаться в режим «САМОЛЕТА»

Джета» – переключение из режима полета назад, в режим вертолета. Для этого пилот должен был «поколдовать» со сцеплением и дроссельной заслонкой, что оказалось достаточно сложно даже при наличии опыта. Несмотря на закрытие проекта в 1961 году, «Фейри Джет» внес огромный вклад в разработку «младшего брата», «Фейри Ротодайн».

Star Wars 1970-х

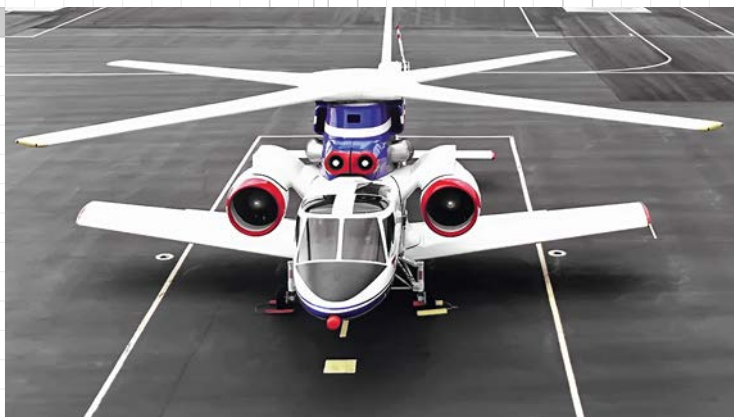
Всемирно известный «вертолетный гений» Игорь Сикорский экспериментировал всегда и во всем. Он анализировал ошибки предшественников, «примерял» новые двигатели и разработки в аэродинамике на старые модели, чтобы создать лучшие в мире вертолеты. Случайно или намеренно, Сикорский доработал недостатки «Фейри Джета», создав летательный аппарат с футуристическим дизайном S-72

(S-72 Rotor Systems Research Aircraft). Изначально S-72 планировали использовать для отработки комбинированных дизайнов между самолетом и вертолетом, но государство заинтересовалось проектом и вложило в него \$100 млн для установки винтокрылой несущей системы.

Прототип выглядел как обычный вертолет с мощными лопастями несущего винта. По бокам корпуса были закреплены два реактивных двигателя. Винт был не совсем обычным, так как не полагался на изменение наклона лопастей для выработки подъемной силы. В прототипе использовалась сложная система сжатого воздуха, направляющая воздух от двигателей на концы лопастей винта.

При взлете винт крутился, как у обычного вертолета, но после набора нужной высоты и скорости лопасти винта надежно блокировались, превращаясь в обычные крылья самолета. Реактивные двигатели обеспечивали мощный толчок вперед, а винт – достаточную подъемную силу для корпуса. К сожалению, деньги закончились еще до установки винтокрылой системы, поэтому Сикорский выполнил три тестовых полета без винта, после чего проект закрыли. Но дизайн S-72 до сих пор называют самым близким к X-wing из вселенной «Звездных войн».

▼ Сверхлегкий Ka-56 «Оса»
www.giaoduc.net.vn



▲ S-72 Rotor Systems Research Aircraft. Фото: NASA, www.nasa.gov

Карманный вертолет

Можно ли уместить вертолет в цилиндрический контейнер диаметром 500 мм? В Советском Союзе можно было все, особенно если задача поставлена военными. Вертолет должен был с легкостью собираться одним человеком за 15 минут, а контейнер с ним – уместиться в торпедные трубы, чтобы подлодки могли отправлять «груз» своим агентам в любой прибрежный район.

Прототип Ka-56 «Оса», разработанный Камовым, оказался сверхлегким, с лопастями, которые отсоединялись от каркаса вертолета. Он собирался за 10 минут. Цель была так близка... Но найти маленький и мощный двигатель не удалось. Проект прошел наземные испытания и был заморожен.

**ВЕРТОЛЕТ
ДОЛЖЕН БЫЛ
С ЛЕГКОСТЬЮ
СОБИРАТЬСЯ
ОДНИМ
ЧЕЛОВЕКОМ
ЗА 15 МИНУТ**



Воздушный болид

Одна из «болевых точек» вертолетов – скорость. Лучшие умы планеты пытаются усовершенствовать этот параметр, но против законов физики не попрешь. Хотя в Sikorsky Aircraft так не считают. Разработанный прототип X2 (Sikorsky X2) установил неофициальный мировой рекорд скорости среди вертолетов (481 км/ч), а на его основе разрабатывается разведывательный вертолет нового поколения, Sikorsky S-97 Raider, которым планируют заменить американского старичка OH-58D Kiowa Warrior.

Соосная система X2 с толкающим винтом создана так, чтобы нивелировать все нюансы, влияющие на скорость. В прототипе используется концепция опережающей лопасти, имеются два четырехлопастных несущих винта, которые вращаются в противоположных направлениях, а хвостовой винт заменен на шестилопастный воздушный. Составные материалы корпуса и отсутствие механической связи между органами управления и исполняющими устройствами позволили снизить вес вертолета до 3,6 т. В июле 2011 года X2 совершил свой последний полет, после чего программа была закрыта, а точнее, перетекла в новый прототип, Sikorsky S-97 Raider.

Два титана

Гигантские летательные аппараты создавались в СССР с завидным постоянством, поэтому не удивительно, что мировые рекорды сыпались на Советов как из рога изобилия.

Первым рекордсменом стал винтокрыл поперечной системы Ка-22, который 7 ноября

1961 года развил скорость в 356,3 км/ч, а 24 ноября поднял рекордный для винтокрылов груз в 16 485 кг на высоту 2557 м. Ка-22 по сути был обычным самолетом с винтами, установленными на концах крыльев. Жизнь в летающего титана вдохнули два турбовальных двигателя, приводящих в движение тянущие воздушные винты и роторную систему. Несмотря на перспективность проекта, в нем была масса недостатков. А после крушения двух из четырех бортов (01-01 – погибло 7 человек, 01-03 – погибло 2 человека) проект закрыли.

МИРОВОМУ РЕКОРДУ грузоподъемности для вертолетов в 2019 году исполняется 50 лет: он был установлен 6 августа 1969-го советским В-12, который поднял груз в 44 205 кг на высоту 2255 м.

ВТОРЫМ РЕКОРДСМЕНОМ стал самый тяжелый и грузоподъемный вертолет в истории – В-12 (он же Ми-12 или «Гомер»). Чтобы удешевить проект и ускорить постройку, прототип создали на базе винтомоторной группы Ми-6 путем ее удвоения. Четырехдвигательный аппарат по двухвинтовой поперечной схеме имел винтомоторную гондолу по концам ферменной консоли-крыла, внутри которой проходил трансмиссионный вал, синхронизирующий обороты обоих винтов. Гигантский вертикальный киль стабилизировал вертолет, а для устранения последствий крутящего момента винты вращались в противоположных направлениях. Как и в случае с De Lackner HZ-1, произошли изменения в тактической концепции армии, поэтому

проект закрыли, а Ми-12 передали в авиационные музеи подмосковных Монино и Томилино.

Успешные экспериментальные модели – это золотой песок прогресса. Но для добычи нескольких крупиц приходится «промывать» сотни пустых проектов. С развитием мультикоптеров «вертолетный вопрос» поднялся на новый уровень. Это значит, что нас ждут новые прототипы, а возможно, и новая эра передвижения по воздуху. ■



СТАВКА на скорость

► Летящая лаборатория скоростного вертолета на базе Ми-24
Фото: Михаил Медведев
www.russianplanes.net



Вероятно, скоро вертолеты будут совсем не такими, какими мы привыкли их видеть.

Но главное – они приобретут совершенно иные возможности, ведь в битве за рынок новых скоростных винтокрылых машин схлестнутся сильнейшие авиаконструкторы мира.

Тыше едешь – далее не будешь

Современные вертолеты помимо преимуществ унаследовали от своих прародителей и недостатки. Управлять вертолетом трудно даже опытному летчику, а расход горючего во время полета и сейчас оставляет желать лучшего. Дело в том, что у вертолета высокий удельный расход топлива, то есть в сравнении с самолетом полет выходит дороже в расчете на пассажиро-километр. Еще один недостаток – относительно небольшая скорость. «Максималка» Ми-8, например, составляет 250–260 км/ч. Американские аналоги быстрее, но ненамного. По-настоящему быстрая винтокрылая машина – это Bell V-22 Osprey, он развивает скорость до 560 км/ч. Однако V-22 не вертолет, а конвертоплан. Это по умолчанию дорогой и сложный аппарат с громоздкими и не всегда надежными поворотными двигателями.

КАЗАЛОСЬ БЫ, в наше время есть более мощные моторы, инновационные композитные материалы и передовые разработки в области аэродинамики. Что мешает сделать вертолет проворнее? Увы, законы физики. И обойти их не получится, во всяком случае без риска. «На максимальной скорости полета кончик “наступающей” лопасти приближается к звуковому барьеру, и на нем возникает эффект “волнового кризиса” – резко возрастает лобовое сопротивление. На “отступающей” лопасти увеличивается зона обратного обтекания. Маховые движения лопастей становятся более интенсивными, и она выходит на закритические углы атаки. Возникает “срыв потока”, и машина теряет управление. Летчики называют это явление “валелка”, – говорит Вячеслав Полуяхтов, доцент кафедры аэродинамики и динамики полета Сызранского ВВАУЛ (ныне филиал ВУНЦ ВВС «ВВА»). Подобных проблем в вертолетостроении очень и очень много. И, конечно, они дают о себе знать, если речь идет о проектировании скоростных машин.

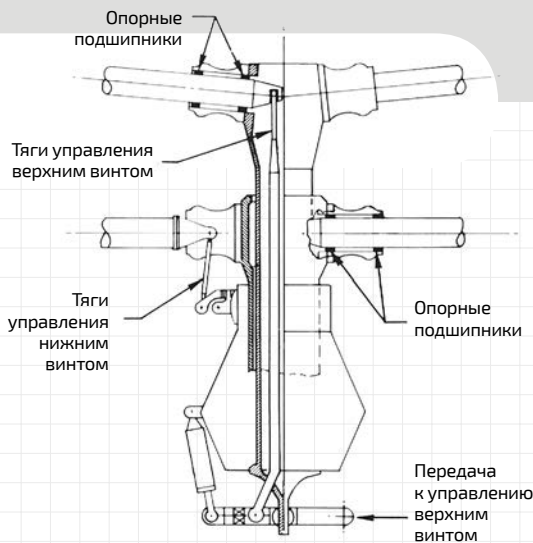
Битва супертитанов

Сложности такого характера не пугают инженеров ведущих стран в области авиации. На Западе авиастроители давно и твердо вознамерились создать вертолет, способный стабильно летать со скоростью 400 км/ч. Собственно, такие уже есть. В 2008 году в небо взмыл теперь уже знаменитый американский Sikorsky X2, который, по некоторым сведениям, смог разогнаться до фантастических 460 км/ч. Секрет машины в том, что она построена с применением концепции опережающей лопасти. У вертолета есть два четырехлопастных несущих винта, которые вращаются в противоположных направлениях, и хвостовой толкающий винт.

ЧТО МЕШАЕТ СДЕЛАТЬ ВЕРТОЛЕТ ПРОВОРНЕЕ? УВЫ, ЗАКОНЫ ФИЗИКИ

ЕВРОПЕЙЦЫ ПОШЛИ несколько другим путем. Построенный компанией Eurocopter вертолет ХЗ в дополнение к основному несущему винту получил тянущие пропеллеры по бокам фюзеляжа. Хвостового винта нет, а компенсацию реактивного момента обеспечивают боковые пропеллеры. Такой подход позволил в 2013 году разогнать Eurocopter ХЗ до 472 км/ч.

Есть, правда, одно «но». И Sikorsky X2, и скоростной «Еврокоптер» уже давно стали частью истории. Их изначально задумывали в качестве экспериментальных машин – для отработки технологий. ХЗ, например, может стать базой для RACER (Rapid and Cost-Effective Rotorcraft) от Airbus Helicopters – это концепт многоцелевого европейского скоростного вертолета. Главное отличие от Eurocopter ХЗ – винты не тянущие, а толкающие, то есть боковые пропеллеры направлены не вперед, а назад. Но пока есть лишь красивые картинки. В Airbus предполагают, что серийную машину смогут предложить гражданскому рынку примерно в 2030-х годах. И к тому времени очень многое может измениться.



КОНЦЕПЦИЯ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ЛОПАСТИ

(Advancing Blade Concept) предполагает создание подъемной силы за счет двух бесшарнирных винтов с лопастями высокой жесткости. При больших скоростях «отступающая» лопасть не вносит вклад в подъемную силу, которая обеспечивается только «наступающей» лопастью. Когда два винта вращаются в противоположные стороны, эта неравномерность распределения подъемной силы компенсируется. С помощью такой схемы можно отодвинуть срыв потока более чем в два раза. Концепция позволяет на 12 % увеличить суммарный коэффициент полезного действия соосных винтов. Вертолет S-69, построенный компанией Sikorsky по этой схеме, смог достичь в 1978 году скорости 450 км/ч.

▼ Sikorsky S-69. Фото: Lloyd H. Cole
www.commonswikimedia.org



СЕРИЙНАЯ МАШИНА SIKORSKY S-97 RAIDER БУДЕТ ВЕСЬМА «ЗУБАСТОЙ»

► Sikorsky S-97 Raider
Фото: Sikorsky
www.aviationkeeda.blogspot.com

◀ Схема винта по системе ABC
Иллюстрация:
Hingeless Rotorcraft
Flight Dynamics by
K. H. Hohenemser
www.sto.nato.int

Звезды, полосы, три винта

Дальше всех в вопросе создания скоростного вертолета будущего продвинулись американцы. Их Sikorsky S-97 Raider, выполненный на базе технологий Sikorsky X2, уже побывал в небе и даже успел попасть в аварию (впрочем, без человеческих жертв). Серийная машина будет весьма «зубастой». На представленных моделях уже показали часть подвесного вооружения, например, ракеты.

НО И ПРОВЕРЕННЫЕ ВРЕМЕНЕМ машины все еще в строю. В 2018 году стало известно, что основной ударный вертолет армии США «Апач» (AH-64 Apache), скорее всего, будут эксплуатировать даже в 2040-х годах. А еще

МАНЕВРЕННОСТЬ

Благодаря жестко закрепленным винтам вертолет может быстро реагировать на ситуацию во время военных операций с воздуха и выполнять задания на ограниченных территориях.

ВЫСОКИЕ ПОЛЕТ И ТЕМПЕРАТУРА

Возможность зависания в воздухе на больших высотах и при высоких температурах позволит вертолету выполнять боевые задания в экстремальных условиях.

Крейсерская
скорость –
220 узлов

2,7 ЧАСА –
продолжительность
полета
при крейсерской
скорости

СКОРОСТЬ

Соосные винты в сочетании с толкающим винтом позволяют вертолету достигать крейсерской скорости в 407 км/ч.

МНОГОЗАДАЧНОСТЬ

Уникальная конфигурация вертолета позволяет расположить на своем борту 6 экипированных солдат и дополнительное оружие.

Вместимость –
6 ЧЕЛОВЕК



удивительней то, что его хотят снабдить... третьим винтом. Речь идет о толкающем винте, который, если верить расчетам, позволит увеличить скорость и дальность полета на 50 %, а также повысить экономичность на 24 %. И все это за относительно скромное увеличение цены на 20 %. Если у американцев все получится, то это несомненно будет огромным успехом, который сделает один из самых популярных боевых вертолетов в мире еще более востребованным.

ЧТО ЖЕ ТОГДА ОСТАНЕТСЯ ДЛЯ S-97? На самом деле этой машине тоже найдется место: Raider-ы должны стать заменой уже устаревшим легким разведывательным вертолетам OH-58D Kiowa

Warrior. В сравнении со своим довольно тихим предком (максимальная скорость Kiowa Warrior составляет 222 км/ч) S-97 сможет транспортировать шесть десантников на скорости примерно 400 км/ч. Ясное дело, это сильно повысит боевой потенциал армии США. Теперь можно будет почти в два раза быстрее доставлять патроны, снаряжение и людей. Словом, почти все, что нужно для победы в боестолкновении.

Скоростной S-97 может быть полезен и для разведки, но тут тоже есть одно «но». При такой динамике развития беспилотников необходимость в управляемом разведчике может вскоре отпасть. Кроме того, беспилотные летательные аппараты уже давно и весьма успешно решают ударные задачи. Пример – американский разведывательно-ударный MQ-9 Reaper, участвующий в боевых действиях с 2007 года.



- Схема с двумя жесткими винтами
- Современная система привода
- Кабина для 12 экипированных солдат
- Составной фюзеляж
- Активный контроль вибрации
- Толкающий винт
- Складывающиеся лопасти
- Управление полетом по проводам
- Экипаж из 4 человек
- Взаимокомпенсирующие соосные винты
- Рули для управления по курсу и высоте

◀ SB-1 Defiant
Фото: Sikorsky-Boeing
www.news.lockheedmartin.com

Не сыграют ли эти трудности злую шутку с S-97, подобно тому как в свое время похоронили малогабаритный вертолет Comanche? Время покажет. Самой же интригующей разработкой американцев видится Sikorsky-Boeing SB-1 Defiant. За несколько странным названием прячется, ни много ни мало, возможная замена UH-60 Black Hawk. Это не просто многоцелевой вертолет, а главная рабочая лошадка американской армии. Машину построили серией более четырех тысяч единиц.

ПОКА SB-1 – ВСЕГО ЛИШЬ ПРОЕКТ. Чисто концептуально он напоминает «потолстевший» S-97, что, само собой, нужно для того, чтобы вместить больше десанта и снаряжения. Вертолет имеет один соосный несущий винт и один толкающий. Планируется, что Defiant будет развивать скорость 463 км/ч и нести экипаж из четырех человек и двенадцать десантников.

ЕСЛИ ВЫ СМОТРЕЛИ ФИЛЬМ «ЧЕРНЫЙ ЯСТРЕБ»

(Black Hawk Down), то наверняка видели Sikorsky-Boeing SB-1 Defiant. Сам фильм посвящен неудачной операции американских спецназовцев на территории Сомали, приведшей к многочисленным потерям и жертвам среди мирных жителей. Почитатели военных драм считают картину культовой..

В принципе, SB-1 Defiant может стать в будущем основным вертолетом вооруженных сил США. Однако на его пути стоит перспективный конвертоплан V-280 Valor, который, в отличие от SB-1, уже был представлен публике и даже совершил первый полет. К тому же V-280 может похвастаться гигантской крейсерской скоростью в 520 км/ч – больше, чем у любого вертолета. А еще вызывает сомнение, что специалистам Sikorsky, занятым в работе над S-97, поручат другой важный проект: американские военные не любят, когда перспективные разработки лежат «в одной корзине».

Так что самым вероятным винтокрылым дуэтом будущего выглядит пара S-97 Raider и V-280 Valor. Единственное, что реально может этому помешать, – крайняя дороговизна и свойственная всем конвертопланам техническая сложность. С другой стороны, именно у США есть колоссальный опыт, связанный с их эксплуатацией: построили уже более 350 единиц Bell V-22 Osprey.

▼ UH-60 Black Hawk
Фото: Master Sgt. Kerri Spero
www.militarymachine.com



Русское «вундерваффе»

На поприще создания новых скоростных вертолетов российские конструкторы делают пока первые шаги. Единственное, что есть в «железе», – летающая лаборатория, построенная в рамках программы по разработке перспективного скоростного вертолета (ПСВ) на базе Ми-24К. Само собой, сделать инновационный вертолет на основе старого советского «Крокодила» (такое прозвище получил Ми-24) невозможно в принципе. Тут, скорее, речь идет об отработке отдельно взятых компонентов, которые потом можно будет применить на совершенно новой машине.

ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ авиастроители представили сразу несколько моделей. Так, специалисты компании «Миль» показали концепт «Миль Ми-1Х» – многоцелевой вертолет с уже почти привычной схемой, где присутствует толкающий

ВЕСЬ АВИАЦИОННЫЙ МИР БУКВАЛЬНО ОШАРАШИЛИ КАДРЫ С ИЗОБРАЖЕНИЕМ НОВОГО РОССИЙСКОГО УДАРНОГО ВЕРТОЛЕТА

винт в задней части. В свою очередь, фирма «Камов» показала модель довольно крупного Ка-92 с соосным несущим винтом и винтом толкающего типа. Это многоцелевая машина, которая должна иметь взлетную массу в 16 т и при этом разогнаться почти до 500 км/ч. Серьезная заявка на успех. По крайней мере, на бумаге.

Но самой удивительной моделью стал Ка-90, также именуемый Ка-100. Согласно задумке, взлетать вертолет должен при помощи жестких и укороченных винтов. После набора скорости 400 км/ч включается турбореактивный двухконтурный двигатель, разгоняющий Ка-90 до 800 км/ч. При этом винты складываются в фут-

ляры. Неудивительно, что с этой «фантазийной» машиной связан один курьезный случай. На просторах Сети под видом прототипа Ка-90 долгое время демонстрировали модель со съемок американского боевика «6-й день» с Арнольдом Шварценеггером. Находились люди, которые этому верили.

Если серьезно, то никаких реальных доказательств активных работ над Ка-90 (как, впрочем, и над Ми-1Х и Ка-92) нет. Но существует небезосновательное мнение, что в нынешних реалиях Россия просто не потянет создание такой машины.

Тем не менее, недавно весь авиационный мир буквально ошарашили кадры с изображением принципиально нового российского ударного вертолета, похожего на мифический Ка-58.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ ПРОЕКТ тоже сначала посчитали фейком. Однако в конце 2018 года специалисты Центрального аэрогидродинамического института имени Н. Е. Жуковского показали 3D-модель нового вертолета в фильме «ЦАГИ 100 лет: Наука летать». Наравне с вполне реальными Ту-160 и Су-57. К сожалению, деталей о новой разработке как не было, так и нет. Известно только,



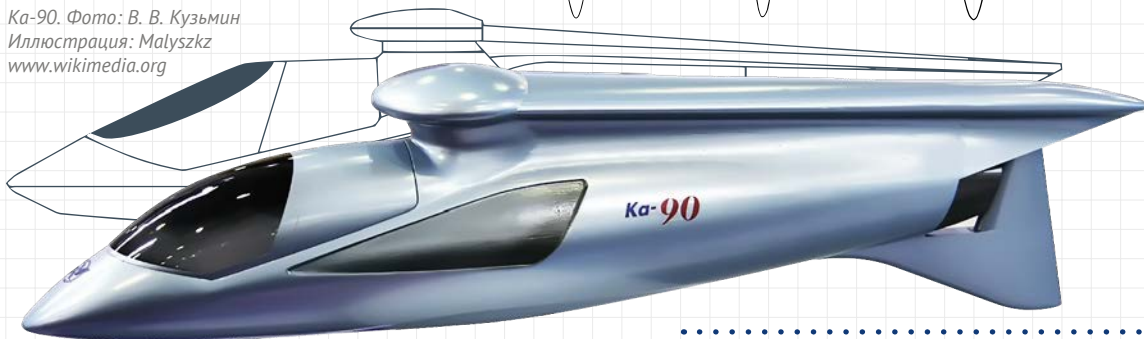
▲ Модель Ка-92
www.ainonline.com

что вертолет получил соосный несущий винт, дополнительные двигатели, а также убираемое внутрь вооружение, что, скорее всего, связано с требованиями сниженной радиолокационной заметности. Кабина двухместная, похожая на ту, что у Ка-52, с расположением членов экипажа бок о бок. Согласно данным, озвученным в фильме, скорость «ударника» составит больше 400 км/ч, что заметно выше, чем у Ми-28 и моделей фирмы «Камов», которые уже поступили на вооружение ВВС РФ.

▼ Конфигурации винта К-90 при различных режимах полета. www.paralay.world



► Ка-90. Фото: В. В. Кузьмин
Иллюстрация: Malyszcz
www.wikimedia.org



► Концепт российского сверхскоростного вертолета
Скриншот: Роскосмос
www.youtube.com

КА-58 СТАЛ ОДНИМ ИЗ ГЛАВНЫХ АВИАЦИОННЫХ МИФОВ ПОСТСОВЕТСКОЙ РОССИИ. ТАК НАЗВАЛИ СБОРНУЮ МОДЕЛЬ,

выпущенную на рынок компанией «Звезда». «Невидимый» вертолет со зловещей внешностью якобы разрабатывала компания «Камов» – он даже успел стать городской легендой. На самом же деле, работы над Ка-58, скорее всего, вообще никогда не вели. Сама модель имеет довольно низкую детализацию и массу спорных технических решений, которые не позволили бы создать что-то подобное в реальной жизни.



▲ Ка-58
www.infuture.ru

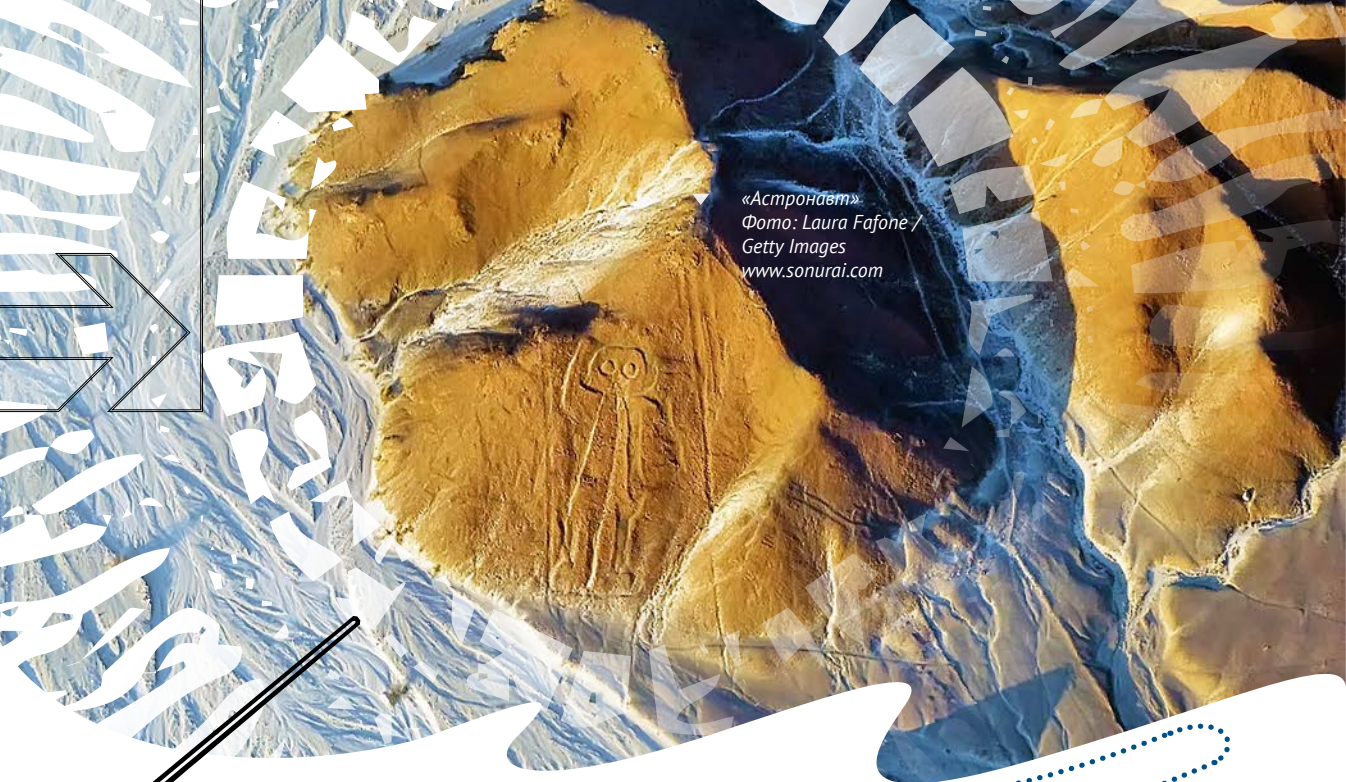
Точку ставить рано

Вообще тень неопределенности висит как над вполне реальными «американцами», так и над полумифическими российскими машинами. Дело в том, что за увеличение скорости придется платить, и высока вероятность, что этой платой будет еще больший расход топлива. То есть винтокрылы будущего рискуют стать сложными и дорогими, возможно, повторив судьбу конвертопланов, которые тоже когда-то считали хорошей альтернативой классическим «вертушкам». Стоит отметить, что упомянутый выше Bell V-22 Osprey – единственный в мире конвертоплан, стоящий на вооружении. «V-22 отлично смотрится... когда не простаивает в ремонте», – сказал в свое время покойный сенатор Джон Маккейн.

«V-22 ОТЛИЧНО СМОТРИТСЯ...

КОГДА НЕ ПРОСТАИВАЕТ В РЕМОНТЕ»

Сложно сказать, постигнет ли S-97, SB-1 и V-280 такая же участь. Или же, наоборот, их рождение сделает все остальные винтокрылые машины «старьем». Но как показывает практика, если уж американцы взялись за несколько проектов сразу, то хотя бы один они точно доведут до логического завершения. И если новая машина будет соответствовать критерию цена-качество, то «прожорливость» покажется умеренной платой за возможность перебрасывать наземные части в два раза быстрее. Так что есть все шансы, что мы все же застанем эпоху супервертолетов. ■



«Астроном»
Foto: Laura Fafone /
Getty Images
www.sonurai.com



ПРИЗРАКИ **на** **песке**

Пауки, колибри, киты, собаки, обезьяны, лошади, спирали, надписи, портреты. Все это настолько большое, что увидеть можно лишь с горы, вертолета, а то и вовсе из космоса. Тем не менее, они у нас под ногами, потому что геоглифы можно найти в любой точке планеты.

**СЛОВО ГЕОГЛИФ ПРОИЗОШЛО
ОТ ГРЕЧЕСКИХ «ГЕО» – ЗЕМЛЯ И «ГЛИФО» –**

ЧЕРЧУ, ВЫРЕЗАЮ. По сути, это просто узор на земле. Размер его может быть разным, но вообще «порядочный» геоглиф уж никак не должен быть меньше четырех метров. Способов создавать эти рисунки много: можно снимать верхний слой почвы по периметру узора, насыпать щебень, а то и просто высаживать деревья, которые в будущем сформируют нужный рисунок.



Портрет Чингисхана
www.kinoserial.tv

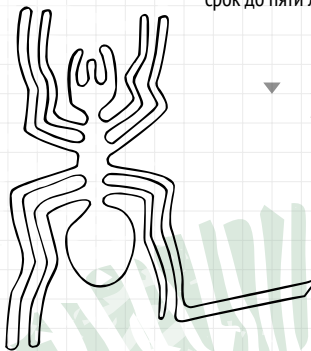
А еще геоглифы – это не только древность, но и вполне себе современность. Сегодня их создают, чтобы воздать кому-нибудь честь (как портрет Чингисхана на горном массиве Богдо в Монголии в 2009 году) или просто – для красоты. Назначение древних геоглифов куда загадочнее.



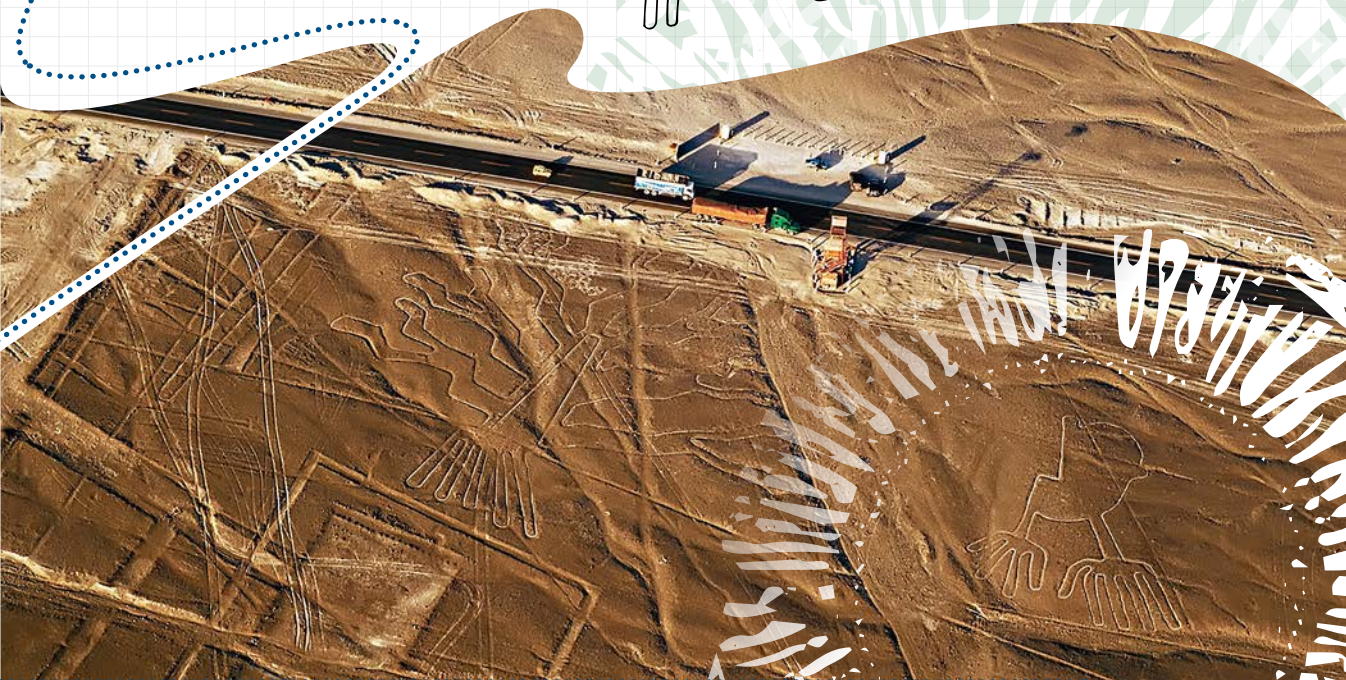
Самые известные и одни из самых больших и старых рисунков на планете – линии Наски в Перу. Это около 30 рисунков, приблизительно 700 геометрических фигур и почти 13 тыс. полос (отсюда и название – линии).

Размеры их впечатляют. Колибри, например, имеет 50 м в длину, паук – 46, кондор – 120, а ящерица – 188 м. Среди всех живых существ на плато лишь один рисунок изображает человека, он имеет в высоту «скромные» 30 м. На радость любителям всего «альтернативного» его называют астронавтом – из-за большой головы, похожей на шлем скафандра.

Все изображения выполнены в едином стиле – очерчены одним непрерывным контуром, при этом линии как бы накладываются на рисунки животных. Прямые полосы идеальны, хотя считается, что даже современные геодезические методы не позволяют провести по неровной местности прямую линию протяженностью до 8 км, чтобы ее отклонение не превышало 0,1 градуса. А линии Наски, как полагают многие ученые, сделаны почти 2 тыс. лет назад. Чтобы нанести эти полосы, древние умельцы вынимали грунт до 40–50 см в глубину и до 135 – в ширину. По сути, копали мелкие траншеи. Но как именно? Вокруг нет никаких тропинок, по которым могли бы передвигаться многочисленные рабочие. А они, без сомнения, вытоптали бы этот грунт – особенность плато такова, что даже единожды проехавший здесь автомобиль оставляет следы (поэтому за порчу геоглифов Наски предусмотрен реальный срок до пяти лет и сотни тысяч долларов штрафа).



▼ Геоглифы Наска с высоты птичьего полета
www.gotoperu.com.pe



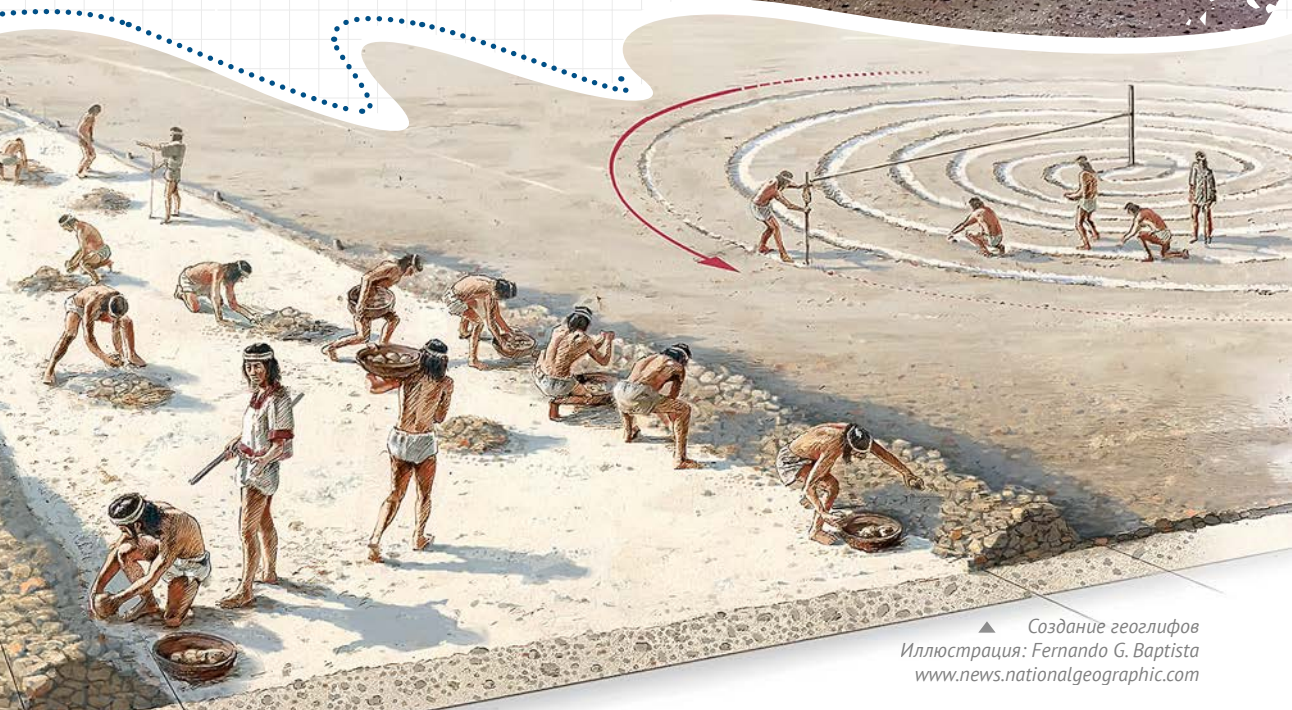
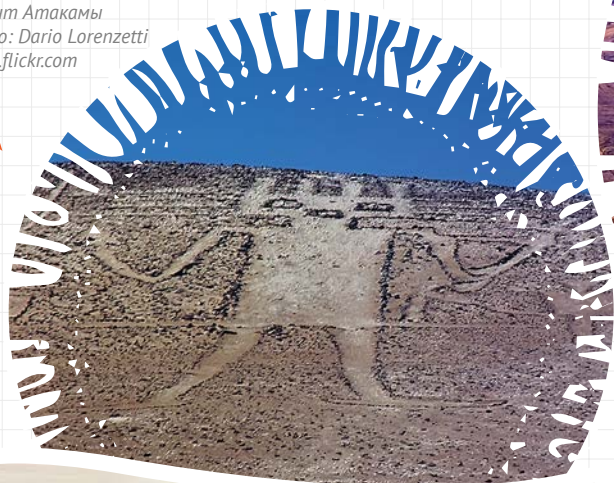
Кто мог совершить столь грандиозную работу, доподлинно неизвестно. Большинство ученых считают, что это была индейская цивилизация Наска, существовавшая со II века до н. э. по VI век н. э.

Но зачем все эти сложности? Самый очевидный ответ – для общения с божеством. Некоторые исследователи, впрочем, не исключают и того, что рисунки были созданы для астрономических наблюдений или в качестве акведуков.

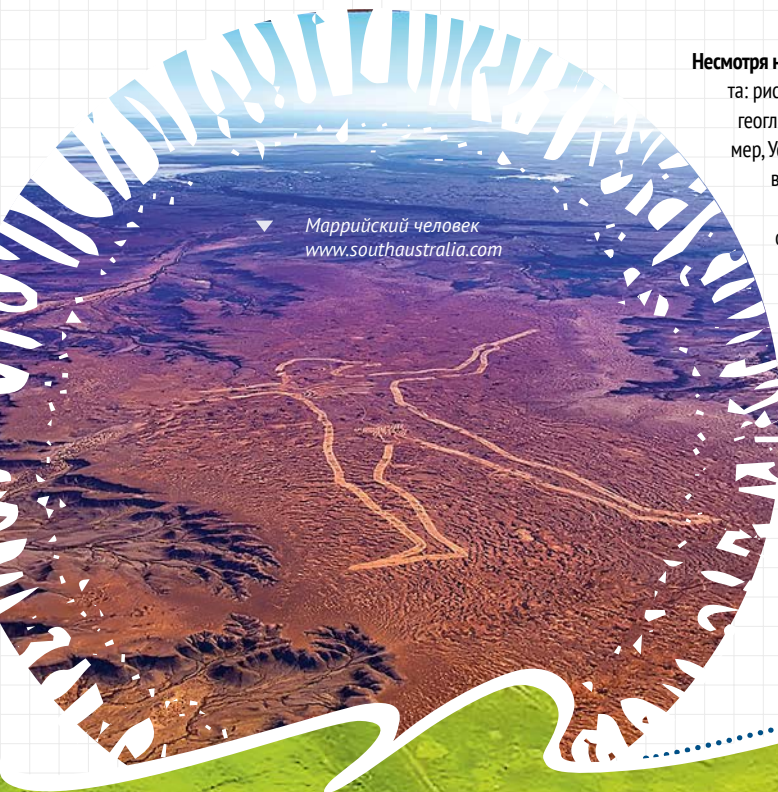
Но есть вещи и пограндиознее. Например, Маррийский человек, изображение которого протянулось на 4,2 км в длину! Линии фигуры имеют 20–30 см в глубину и до 35 м в ширину. Геоглиф находится в Южной Австралии на плато Финнис Спрингс, что в 60 км от поселка Марри (отсюда и имя великана). Это самый большой геоглиф на Земле. Увидеть его можно лишь с высоты от 3000 м – не удивительно, что обнаружил его в 1998 году австралийский летчик по имени Тревор Смит. Ученые доказали, что Маррийский человек – наш современник, его создали не более 20 лет назад. А вот кто именно и зачем – непонятно.

Гигант Атакамы
Фото: Dario Lorenzetti
www.flickr.com

Разгадку, вероятно, надо искать в индейской культуре вообще, ведь Южная Америка – клондайк для любителей узоров на земле. Взяв хотя бы рисунки в Чили, в пустыне Атакама, находящиеся в 1370 км от линий Наски. Здесь тоже есть гигантские изображения животных, правда, главное из них, в отличие от линий Наски, – рисунок человека высотой 86 м, прозванный гигантом из пустыни Атакама, или «Тарпака». Он считается самым крупным доисторическим антропоморфным изображением в мире. И одним из самых старых – по оценкам ученых, ему 9 тыс. лет. Кто и для чего нарисовал этого великана, тоже неясно.



Создание геоглифов
Иллюстрация: Fernando G. Baptista
www.news.nationalgeographic.com



Маррийский человек
www.southaustralia.com

Несмотря на грандиозность, все вышеперечисленное – грубая работа: рисунки выполнены весьма примитивно. Тем не менее, среди геоглифов-гигантов встречаются и настоящие шедевры. Например, Уффингтонская белая лошадь – изображение, находящееся в Англии, в графстве Оксфордшир. По оценкам ученых, оно относится к X веку до н. э. Английский скакун отличается от других геоглифов и стилем, и цветом. 110-метровая фигура лошади (хотя кто-то видит в этой симпатичной закорючке волкодава, собаку, кошку или даже дракона) создана путем копания траншей, засыпанных битым мелом. Ее творцами, вероятно, были жители близлежащего городища, которые регулярно – раз в семь лет – «выпалывали» геоглиф, чтобы он не зарастал травой. Сегодня эту работу организует правительство Великобритании.



▲ Контур маррийского человека совпадает с контуром бронзовой статуи Посейдона с мыса Артемисион
www.commons.wikimedia.org



▲ Уффингтонская белая лошадь
www.english-heritage.org.uk

Не менее внушительно смотрятся огромные надписи из лесополос. Большую популярность они получили в СССР. В 1970 году, когда праздновалось 100-летие со дня рождения «человека в рабочей кепке и простреленном пальто», были сделаны десятки надписей вроде «Ленину 100 лет» и «Ленин». Такие же геоглифы создавались и в честь других дат: «30 лет Победы», «40 лет Победы» и т. д. Сегодня эти торжественные «перелески» можно увидеть с самолета во многих регионах нашей страны. ■



Эволюция и революция СЛЫШИМОСТИ

Долгое время бытовала легенда об акустике театра в древнегреческом городе Эпидавр – настолько совершенной, что слова, произнесенные на сцене шепотом, были слышны даже в последнем ряду. Недавние исследования физиков опровергли этот миф: говорить актерам приходилось громко. И все же грекам удавалось обеспечить приличную слышимость в театре, вмещавшем 15 тысяч зрителей. В чем же секрет?

Иллюстрация:
Тамара Мартынова
www.vk.com/mirstraa



Никаких равнин

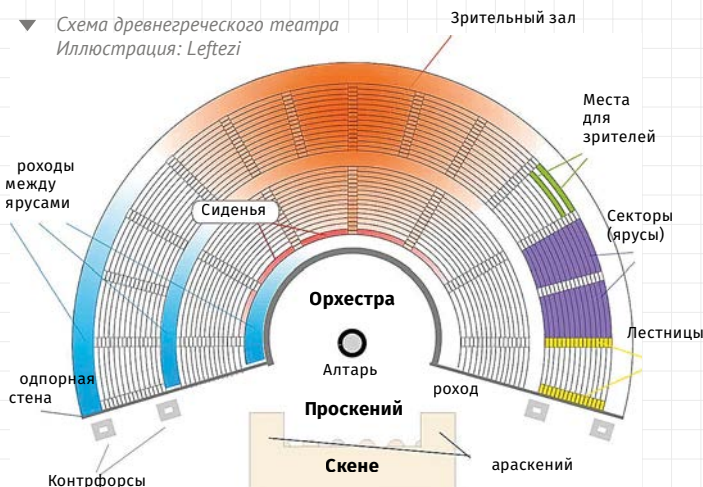
Гуляя по Санкт-Петербургу, вы не станете жаловаться на возвышенности, которые отнимают много сил при восхождении и спуске. Вы никогда не скажете: «Вон там, за холмом, будет Александринский театр», «Спуститесь под гору, в низине стоит театр “На Литейном”». Все потому, что наш город находится на равнине. Греки такой местностью похвастаться не могли. Их окружал в основном холмистый ландшафт, который они грамотно использовали при постройке театров.

В низине располагалась орхестра — место, где выступали актеры, и там же скена — временное крытое пространство, где они переодевались перед выходом на сцену. Зрительский сектор — театрон — располагался на вершине. Голос актера доходил до слушателей последних рядов, многократно отражаясь от возвышающихся зрительских мест. Если бы все было наоборот — все слушатели внизу, а актеры на возвышенности, — то до публики доходило бы меньшее количество звуковых волн, и большую часть представления было бы не слышно. Конечно, зрителям бы это быстро надоело, и вряд ли они пришли бы еще раз.

Проходы поднимают звук

Представьте: скоро начнется спектакль, зрители спешат по проходам между ярусами, второпях заполняют театр, занимая отведенные для них места. Публика шумит, с нетерпением ждет зрелищ. И вот долгожданное действие начинается, зрители разом смолкают. Они даже не подозревают, что проходы, по которым они спешили еще десять минут назад, теперь поднимают звук вплоть до слушателей верхних рядов. Все дело в многократном отражении звуковых волн. Правильно построенные коридоры, не имевшие больших выступов и впа-

▼ Схема древнегреческого театра
Иллюстрация: Leftezi



Все дело в многократном отражении звуковых волн



▲ Лестницы
амфитеатра
в Эфесе, Турция
Фото: Liubov-Vadimovna
(Lybā) Net

дин, не задерживали звук, и зритель мог слышать актеров без опоздания. А при отражении от неровностей волны затухали бы, создавая неприятный гул, который заставлял бы зрителей чувствовать себя некомфортно.

Присаживайтесь на известняк

Спектакль в самом разгаре, внимание публики приковано к сцене, но вдруг представление принимает неожиданный оборот. Люди удивлены и начинают перешептываться. Вроде бы ничего необычного, спектакль продолжается, актеры играют. Но вообразите, как перешептываются 15 тысяч человек. Это уже ропот, гул – звук низкой частоты, из-за которого и сами актеры себя не услышали бы. Но греки и здесь вышли из затруднительного положения.

Недавно ученые из института Georgia Institute of Technology исследовали места для зрителей в древнегреческом театре и пришли к удивительному выводу. Известняк, из которого высечены эти ступени, способен гасить низкочастотные колебания. Значит, ропот, мешающий актерам играть, поглощался самим театроном.

ИЗВЕСТНЯК СПОСОБЕН ГАСИТЬ НИЗКОЧАСТОТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

Обойдемся без микрофона

Конечно, вы слышали о древнегреческих театральных масках. Они превращали обычного человека в героя повествования, вызывали смех или сострадание зрителей. Но главным их эффектом было усиление голоса актера за счет формы отверстия для рта. Оно имело форму воронки. Грубо говоря, это был рупор вроде тех, который используется режиссерами. Амплитуда звука увеличивалась за счет многократного отражения звуковой волны от стенок воронки, а чем больше амплитуда колебаний звуковых волн, тем громче получается звук. Рот маски обычно обрамлялся металлом, а сама она могла быть покрытой изнутри медью или серебром для создания резонанса.

Посадите меня рядом с сосудом

Как мы выяснили, хорошая слышимость обеспечивалась, в первую очередь, тщательной планировкой театра – с ее помощью архитекторы стремились полу-





Римский амфитеатр
Аммана. Вид из цитадели
Аммана, Иордания
Фото: Bernard Gagnon

▼ Театральные маски, римская мозаика на вилле Адриана в Тиволи, II в.
www.epodreczniki.pl



чить резонанс для усиления звука. Но это еще не все. Резонанс создавался также специальными резонирующими сосудами. Звуковая волна попадала в сосуд и, отражаясь, накладывалась на другую падающую волну. Так образуется стоячая волна, амплитуда которой больше, чем у одиночных волн. Резонирующие сосуды помещались среди зрительских мест, чтобы слушатели могли услышать как можно больше.

Архитектурная акустика

В XIX веке талантливый американский физик Уоллес Клемент Сэбин проводил многочисленные опыты по улучшению акустики в залах и в конце концов основал науку под названием архитектурная акустика. Он собрал в ней все известные знания, начиная от греков.

Создатель архитектурной акустики очень хотел улучшить слышимость одного из лекционных залов Гарвардского университета, хотя большинство не верило, что это осуществимо. По ночам Сэбин проводил измерения в театре Сандерса и сравнивал его акустические условия с лекционным залом. Молодой физик определял время реверберации в выбранных помещениях: засекал, за сколько секунд звук, испущенный в зале, стихнет при многократных отражениях от различных поверхностей. Если время реверберации слишком большое, появляется неприятный гул из-за наложения звуковых волн друг на друга. Слова человека сливаются в единый шум, и понять, что он говорит, невозможно. При короткой же реверберации звук очень отрывистый: слова резко обрываются,

что также создает дискомфорт. Соответственно, для приятного звучания необходимо добиться идеального времени реверберации, чтобы звук не обрывался, едва начавшись, и не длился слишком долго, заглушая речь актера. И Сэбину это удалось.

КЛЕМЕНТ СЭБИН выявил интересный факт: тело среднего человека уменьшает время реверберации точно так же, как шесть мягких кресел.

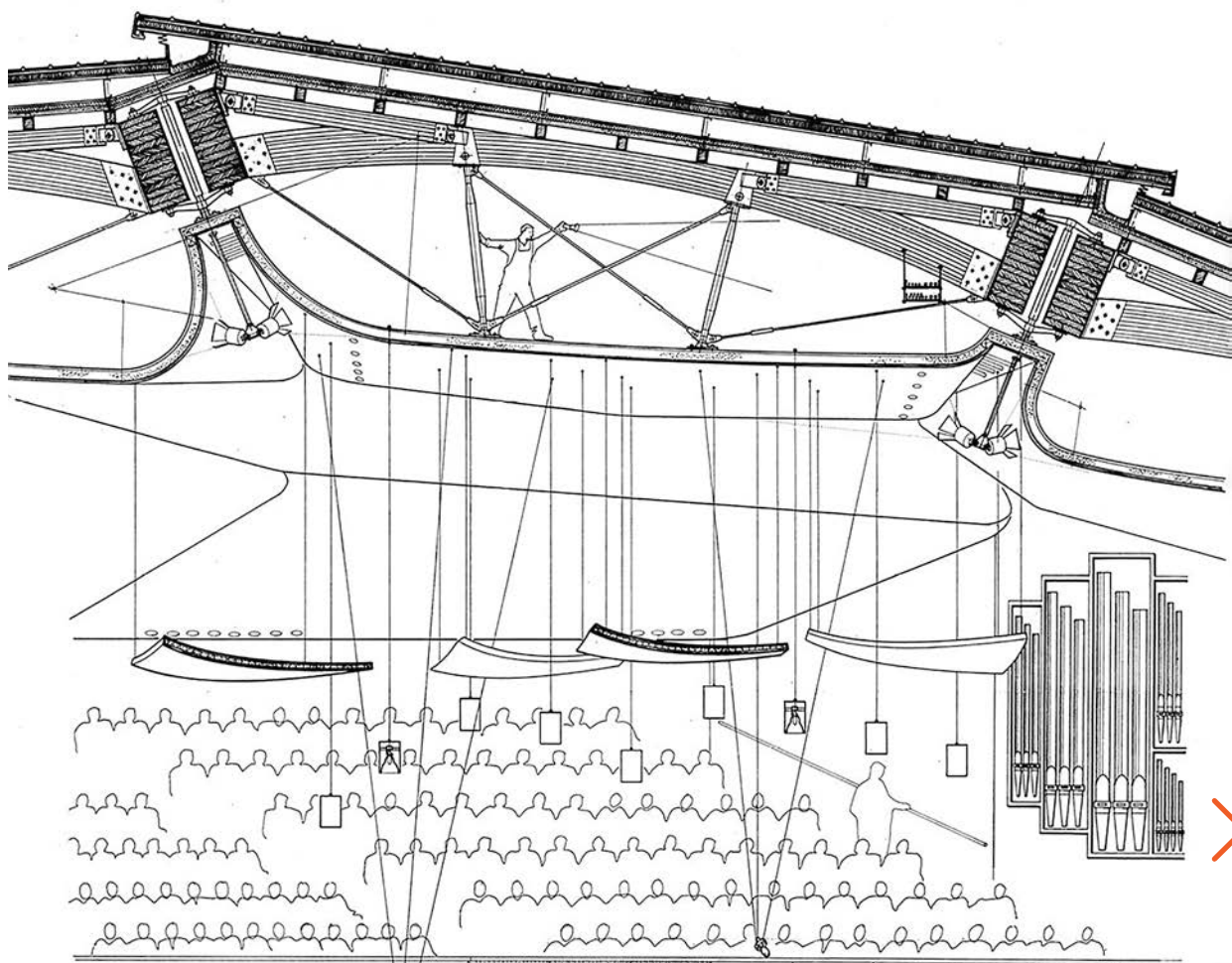
Все просто: вы сидите в глухой зоне

Глухие зоны

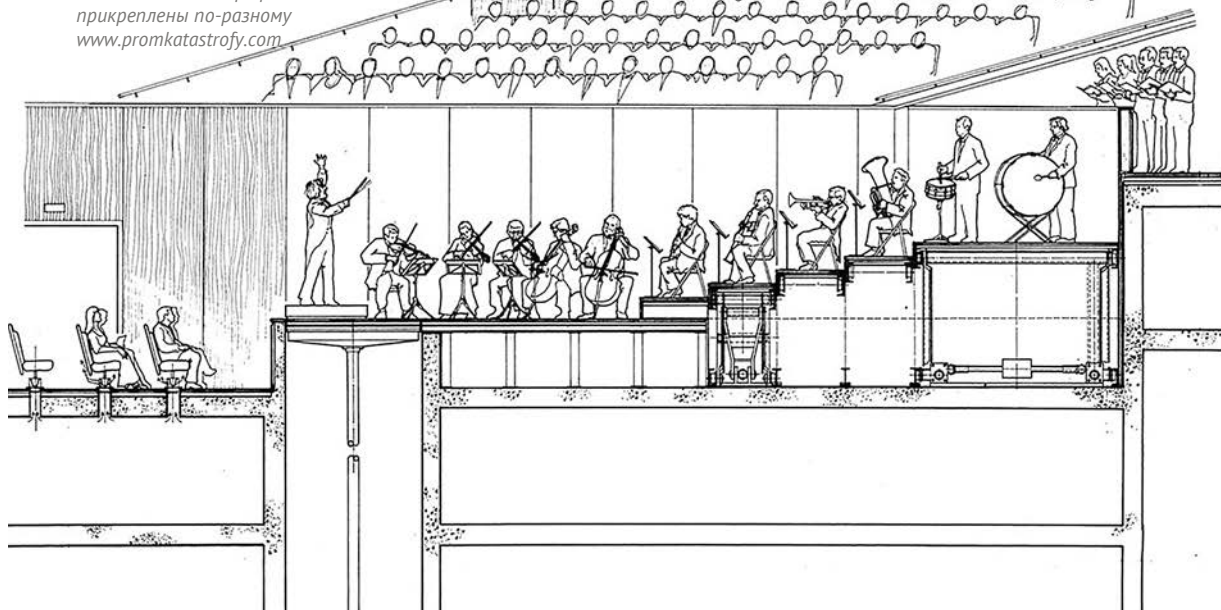
Допустим, вы сидите на втором ярусе роскошного театра, на сцену выходит оперный певец и начинает свою партию. Спустя несколько минут вы осознаете: что-то не так. Вы не различаете слова, произносимые артистом. В чем же дело?

Все просто: вы сидите в глухой зоне. Она образовалась из-за того, что волны звука, которые так старается посылать вам оперный певец, заглушили друг друга, отражаясь от потолка, стен, люстры, колонн и так далее. После отражения волны наложился друг на друга в противофазе, и их исходная амплитуда стала меньше, следовательно, громкость звука уменьшилась. Поэтому именно вам ничего не слышно. Тому виной могут быть многие причины, например, особенность стен театра или слишком высокий потолок. Выбирайте в следующий раз другое место.

В 1970 ГОДУ, когда проводился ремонт Мариинского театра, рабочие вскрыли пол под оркестровой ямой и обнаружили осколки хрусталя. Их посчитали результатом чьей-то неаккуратности и выкинули. Никто из рабочих не догадался, что эти осколки значительно улучшали акустику театрального зала, зато зрители заметили ухудшение слышимости после реконструкции.



► Если подняться на сцену, то можно увидеть, что в зависимости от спектакля микрофоны прикреплены по-разному www.promkatasrofy.com





Большой театр
Фото: Михаил Колобаев
www.elrahir.livejournal.com

Сейчас компьютер все просчитает

Современные театры давно уже не строятся по технологиям времен древних греков, царской власти или СССР – новейшие компьютерные программы позволяют создавать 3D-модели пространства театра и рассчитывать в них акустику. В такой программе можно расположить громкоговорители в наилучших местах, составить карту звукового покрытия, в общем, сделать все, чтобы избежать глухих зон и других причин, ухудшающих слышимость. Это довольно сложный процесс, но дающий потрясающий результат.

Без микрофонов не обойдемся

Актер может истосно кричать со сцены, чтобы его наверняка было слышно в последнем ряду, но будет ли спектакль органичным? Тем более если по сценарию должна быть трогательная сцена, а Джульетта надрыдается, признаваясь Ромео в любви. Древнегреческие маски испортят всю романтическую картину, а резонансные сосуда между зрителями со-

• всем некстати. Хорошо, что за окном уже XXI век и актерам не нужно идти на хитрости, чтобы их услышали даже на галерке. Им помогают микрофоны, подвешенные на определенной высоте. Вы, скорее всего, этого даже не замечали, но если подняться на сцену, то можно увидеть, что в зависимости от спектакля микрофоны прикреплены по-разному. Они могут висеть на передней линии, каскадом идти в глубь сцены, чтобы звук равномерно затихал по мере удаления героя, а могут быть прикреплены на авансцене, но при этом создавать помехи из-за зрителей. В общем, чтобы продумать звуковую составляющую спектакля, нужно учитывать все, начиная с перемещения актера по сцене и заканчивая шумом зала.

Акустическая эволюция Большого театра

Если вы когда-нибудь слушали оперу в Большом театре, то наверняка отметите превосходную слышимость в огромном зале. Но прежде чем стать достоянием Москвы, театр перестраивался бесчисленное количество раз из-за пожара, понижения грунтовых вод и других причин.

Театральный архитектор Альберт Кавос для создания хорошей акустики осуществил довольно смелую идею. Он построил зал в форме скрипки, а стены, пол и конструкции балконов сделал из резонирующего дерева. Из него же изготавливаются музыкальные инструменты, чтобы качество их звучания сохранялось на долгие годы. Скорость прохождения звука в таком дереве в 15–16 раз больше, чем в воздухе. Все потому, что звук в твердой среде распространяется быстрее, чем в газообразной, а такая древесина вдобавок очень упругая и легкая. Все эти факторы значительно влияют на распространение звуковых волн.

Позже зал ремонтировали еще несколько раз, вследствие чего акустика ухудшилась. В оркестровой яме, которая имела очень сложное устройство, под деревянным помостом находился бочкообразный барабан — он играл роль резонатора. Помост был изготовлен из резонирующей ели, благодаря этому он улавливал вибрацию, а барабан ее усиливал. Но в 1920 году уровень оркестровой ямы подняли, а барабан залили бетоном.

Подвижный пол и потолок

Потолок Большого театра был подвешен, что позволяло ему вибрировать и отражать звук, равномерно распределяя его по огромному залу. Позже потолок закрепили и тем самым нанесли ущерб акустике.

Поскольку в театре не только играли спектакли, но и устраивали маскарады и балы, пол в храме искусств тоже был



По сценарию должна быть трогательная сцена, а Джульетта надрывается

особенный. Его не закрепляли и устанавливали под небольшим наклоном для спектаклей, а во время балов и маскарадов, которые проводились два раза в неделю, делали горизонтальным. Сам пол опирался на восемь опор, что позволяло ему работать в роли резонатора. Но во время ремонта опоры заменили бетонной основой, и менять угол наклона пола стало невозможно, а это лишило его резонирующих свойств.

Сейчас на основной сцене театра планируется использовать два вида пола: один — для оперных постановок, а второй — для балета. Оперный пол должен отражать звук для лучшей слышимости, а балетный — поглощать, чтобы зрители не слышали стуки прыжков. Конечно, идеальных театров не существует, невозможно учесть все нюансы строительства или последствия ремонта. Однако новые технологии помогают архитекторам учитывать все большее количество нюансов, создавая поистине завораживающую акустику. ■

ТЕКСТ

ЛЕВ КАМЕНЦЕВ

ТАИНСТВЕННЫЙ ГОСТЬ

Осенью 2017 года спокойствие нашей «герметичной» и довольно предсказуемой планетной системы нарушил удивительный объект. Впервые в истории астрономических наблюдений вблизи Солнца пролетел межзвездный астероид, путешествующий по Вселенной, возможно, уже миллиарды лет.

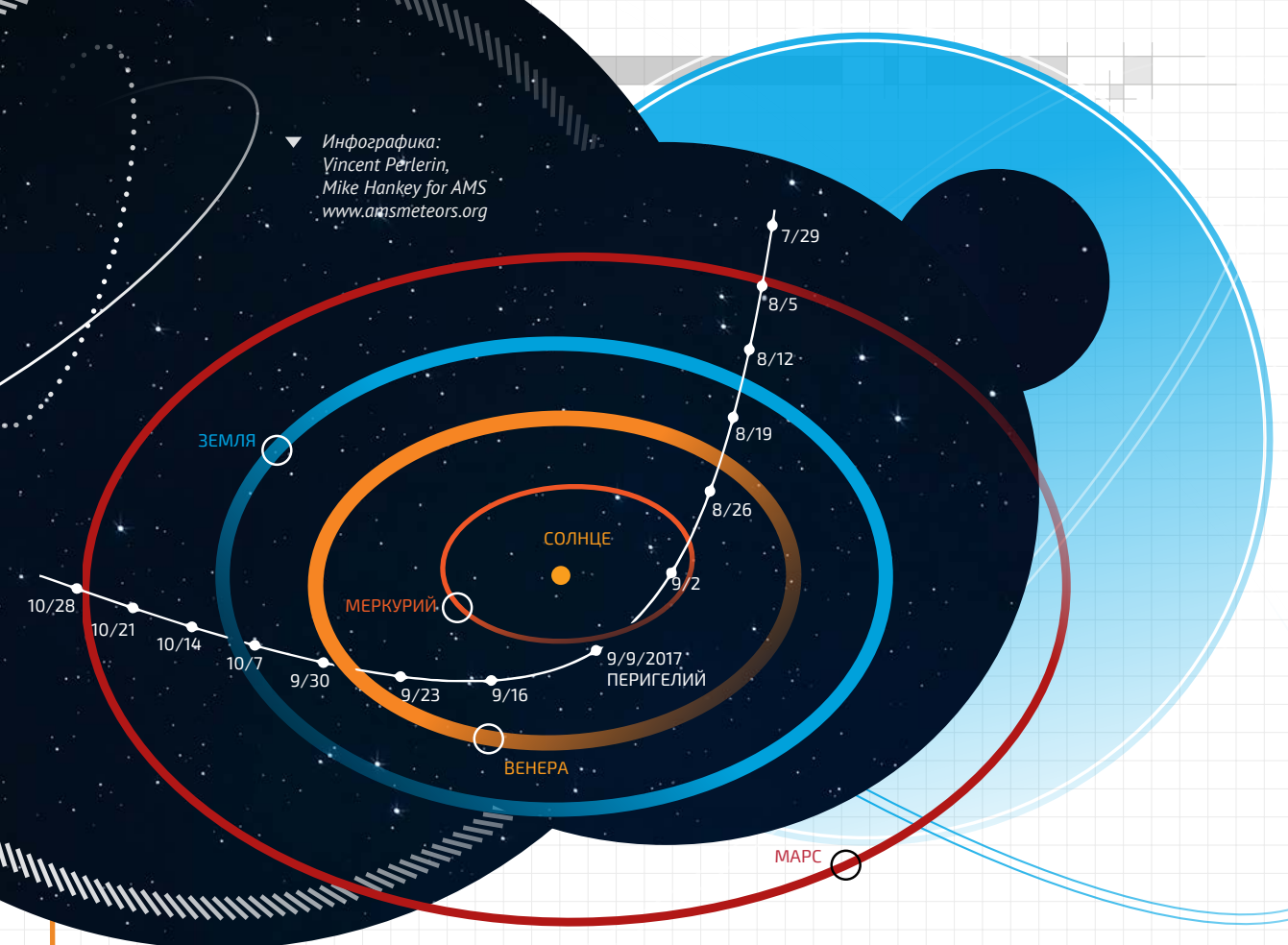
ЗНАКОМСТВО

Согласно первоначальному сообщению гавайской обсерватории Pan-STARRS, чужеродный объект имел гиперболическую орбиту, а не замкнутую, как у всех связанных с Солнцем тел. Другим признаком его непринадлежности к Солнечной системе была очень значительная скорость, не свойственная объектам, вращающимся вокруг Солнца. Важность данного открытия колоссальна. До этого много раз наблюдались кометы с крайне вытянутыми параболическими орбитами и периодом обращения в десятки тысяч лет. Они имели другую траекторию, огибающую Солнце. В данном же случае почти прямолинейный путь этого необычного небесного тела проходил достаточно близко к нашей звезде – вплоть до 0,3 астрономической единицы (то есть расстояния от Земли до Солнца), что даже ближе, чем перигелий Меркурия. При этом траектория пе-

▲ Впечатление художника об Оумуамуа
Иллюстрация: ESO / M. Kornmesser
www.thedailybeast.com

**ВПЕРВЫЕ В НАШЕЙ
ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЕ
ОБНАРУЖЕНО
ЧУЖЕРОДНОЕ ТЕЛО**

▼ Инфографика:
Vincent Perlerin,
Mike Hankey for AMS
www.amsmeteors.org



▲ Гиперболическая траектория Оумуамуа во внутренней области Солнечной системы. Солнце находится в фокусе, а положение астероида отмечено через каждые 7 дней. Позиции планет зафиксированы в момент перигелия, то есть 9 сентября 2017 г.

ремещения не лежала в плоскости эклиптики, а это лишний раз доказывает его непринадлежность нашей планетной системе.

РАЗМЕР И ФОРМА

Так как астероид был обнаружен уже в момент отдаления от точки наблюдения, его видимый блеск с течением времени быстро уменьшался, поэтому в приоритете стояла скорость сбора информации. Группа исследователей из Института астрономии на Га-

вайских островах вела оперативную съемку астероида сразу с нескольких крупных телескопов. Обнаружилось, что Оумуамуа – такое название получило это тело – при вращении вокруг своей оси с периодом примерно в 7 часов меняет блеск более чем в 10 раз. Руководитель исследовательской группы Карен Мич подтвердила, что необычные изменения блеска указывают на очень вытянутую и искривленную форму объекта: его длина примерно в десять раз больше ширины. К такому заключению можно прийти, наблюдая за изменением площади видимого с Земли тела в ходе его вращения. Скажем, когда его большая полуось ориентирована на Землю, то видимый блеск астероида для земного наблюдателя минимальный. Детальные расчеты показывают, что объект, несмотря на такую форму, достаточно

далек от разрыва центробежной силой во время вращения даже при плотности, меньшей чем у воды.

Крайне интригует тот факт, что из десятков тысяч объектов Солнечной системы лишь два имеют аналогичные вариации светимости. Таким образом, вероятность обнаружить в нашей планетной системе тело с амплитудой колебаний светимости в три звездных величины составляет порядка 0,01 %.

Из десятков тысяч объектов Солнечной системы лишь два имеют аналогичные вариации светимости

ОТКУДА ТЕЛО?

Сначала следовало окончательно убедиться, что тело действительно не принадлежит Солнечной системе. Во-первых, об этом неопровержимо свидетельствовали его большой эксцентриситет и нехарактерно высокая скорость. Во-вторых, прилетело оно из солнечного апекса (то есть направления нашего движения в галактике). При этом детальный анализ вариантов траектории и орбиты может свидетельствовать о том, что материнская планетная система была покинута довольно давно.

Установлено, что скорость космического скитальца отличается от средней галактической скорости звезд в окрестности Солнца всего на 5 км/с, что соответствует типичной скорости тел вблизи звезд нашей галактики. Подобные расчеты подтверждают то, что наш астероид родом не из самой близкой звездной системы и находится на окологалактической орбите уже значительное время. Точно же определить историю его перемещения и место рождения практически невозможно из-за очень быстрого перемещения соседних и отдаленных звезд. Каждая звезда имеет свою собственную скорость и траекторию вокруг центра галактики, поэтому расположение

звезд в окрестностях Солнца (как и в любом другом месте галактического диска) всего за несколько десятков тысяч лет сильно меняется. Наше же тело вращалось по окологалактической орбите, вероятно, уже несколько десятков миллионов лет, и за это время расположение звезд изменилось кардинально.

КАКОЕ ОНО?

Если бы в Оумуамуа содержалось большое количество летучих веществ, то при прохождении участка траектории около Солнца он бы выглядел как комета. Однако никаких признаков кометной активности при сближении с Солнцем не наблюдалось. На основе анализа снимков солнечных аппаратов SOHO и STEREO был сделан вывод, что яркость объекта в перигелии орбиты была меньше 14 звездной величины. Так появилось дополнительное подтверждение отсутствия кометной активности даже при максимальном приближении к Солнцу. В связи с этим эксперты причислили объект к классу астероидов. Нельзя исключить возможности того, что Оумуамуа испытал сближение со своей звездой и в какой-то момент был типичной короткопериодической кометой, потеряв летучие вещества в верхнем слое своей поверхности, а затем в результате гравитационного взаимодействия с крупной планетой был выброшен из материнской планетной системы.

По другой версии легкоплавкие летучие вещества могут находиться под слоем из нелетучих веществ. В этом случае межзвездные кометы могут иметь кому (облако из пыли и газа) при кратковременном и однократном сближении с Солнцем.

Спектральные наблюдения показали, что поверхность объекта имеет красноватый оттенок, что косвенно свидетельствует о его достаточно большом возрасте – около 10 млрд лет.

ЗНАЧЕНИЕ НАХОДКИ

Важнейший аспект события – это сам факт обнаружения межгалактического объекта, указывающий на то, что подобные тела могут

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

АСТЕРОИД

Твердое небесное тело
размером более 10 м.

КОМЕТА

Небольшое небесное тело,
которое при сближении
с Солнцем оставляет хвост
из газа и пыли. Если рядом
по своей орбите пролетает
Земля, то отделившиеся
от кометы частицы образуют
метеорный дождь,
сгорая в атмосфере
планеты.

МЕТЕОРИОИД

Маленькое твердое тело
в космическом пространстве
размером от нескольких
микрон до 10 м.

МЕТЕОРНЫЕ ДОЖДИ

Поток группы метеоров,
возникающий в одно и то же
время года в определенной
точке ночного неба.

МЕТЕОР

Светящийся поток
от сгораемого
в атмосфере
метеороида.

БОЛИД

Метеор, превосходящий
по яркости Венеру.

МЕТЕОРИТ

Фрагмент метеороида
или астероида, который
остался после прохож-
дения атмосферы,
и упал на Землю.

▲ Инфографика: Vincent Perlerin,
Mike Hankey for AMS
www.amsmeteors.org

посещать Солнечную систему существенно чаще, чем считалось ранее. До этого астрономы неоднократно фиксировали в атмосфере Земли межзвездные метеоры со скоростью порядка 100 км/с, а недавно сотрудники Специальной астрофизической обсерватории зафиксировали метеор со скоростью около 300 км/с, имеющий, скорее всего, межгалактическую природу. Крайне важна надежная фиксация данных событий для определения различных характеристик подобных тел: частоты появления, плотности и, если очень повезет, химического состава. С помощью определения частоты появления межзвездных засланцев можно оценить плотность их нахождения в космическом пространстве.

НАШЕ ЖЕ ТЕЛО ВРАЩАЛОСЬ ПО ОКОЛОГАЛАКТИЧЕСКОЙ ОРБИТЕ, ВЕРОЯТНО, УЖЕ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ МИЛЛИОНОВ ЛЕТ

Конечно, с межгалактическими путешественниками связано еще много вопросов. Скажем, как может выглядеть кратер, образованный подобным высокоскоростным астероидом на поверхности безатмосферной планеты или спутника? Также очень серьезный вопрос – наличие таких инородных тел в Солнечной системе, ведь определенный (правда, очень небольшой) их процент может захватываться Солнцем на вытянутые орбиты – соответственно, необходимо наладить точную идентификацию этих объектов. Согласно приблизительным подсчетам, несколько сотен похожих странников могут обращаться по вытянутому, не лежащим в плоскости эклиптики орбитам. Далее теоретически открывается ряд очень важных вопросов, связанных с их последующей эволюцией, вызванной столкновениями с другими телами.

Однако вместе с тем возникает парадокс: до сих пор почему-то не обнаружено аномальных метеоритов, состоящих из материала, резко отличающегося от традиционного материала Солнечной системы. Хотя, казалось бы, хоть некоторая часть объектов с выдающимися минералогическими, химическими и, главное, изотопными особенностями могла быть уже обнаружена. Это может объясняться причинами, схожими с теми, по которым в земных коллекциях практически не представлено кометное вещество: из-за значительной скорости, превышающей допустимую для их сохранности (20–22 км/с), кометные метеороиды просто сгорают в атмосфере. К такому выводу пришли астрономы, когда на территории США в 1970–1980-х гг. действовала так называемая Прерийная сеть фотокамер, фиксировавшая падения метеоритов. С другой стороны, прогресс в области технологии химико-изотопных исследований позволяет надеяться на то, что скоро удастся получить более полную картину внесолнечных объектов. Поскольку количество межзвездных астероидов и частота их появления в Солнечной системе пересмотрены, уже возникли обширные планы по их исследованию с помощью космических аппаратов.

ЧТО ДАЛЬШЕ?

Практически сразу после обнаружения Оумуамуа Инициативой межзвездных исследований было предложено отправить на поверхность астероида звездолет-зонд для детального исследования его вещества и сбора другой важной информации. Проект получил название «Лира» в честь одноименного созвездия, из которого, по предположению астрономов, происходит Оумуамуа.

До сих пор в распоряжении специалистов было лишь вещество с тел Солнечной системы: например, метеориты или лунный грунт, который был получен благодаря советской автоматической лунной станции «Луна» и американской программе «Аполлон». Также есть

Исследование вещества с кометы
Вильда-2, которое доставил на Землю
аппарат Stardust
Фото: www.galspace.spb.ru



◀ Лабораторные исследования
образцов кометы Вильда-2
www.galspace.spb.ru

До сих пор в распоряжении специалистов было лишь вещество с тел Солнечной системы

результаты химического анализа марсианского грунта и пыль с кометы Вильда-2, доставленная в 2006 году капсулой межпланетной станции Stardust. Правда, в числе мельчайших пылинок обнаружены две, подозреваемые во внесолнечном происхождении, однако вывод об этом пока носит предварительный характер. ■





Обеспечим библиотеки научными изданиями!

Что такое «БиблиоРодина»?

✓ Меценатская подписка на научную периодику в поддержку библиотек

✓ Возможность помочь российским библиотекам и любимым изданиям

✓ Доступные знания для детей и взрослых по всей России

Как стать меценатом и помочь библиотекам?

Зайдите на сайт:
www.библиородина.рф



Выберите
издания



Выберите
библиотеку



Оплатите
подписку

на правах рекламы

НАЧНИТЕ ДЕЙСТВОВАТЬ

От редакции.

Вы наверняка замечали
стоит уехать от крупного
города на 50 км, и попадаешь
в совершенно другую жизнь.
Кажется, что в небольших
поселках ничего не меняется
годами. Тем временем там
происходят интересные
социальные процессы!
Им и посвящена эта статья
из междисциплинарного
научного и прикладного журнала
«Биосфера», которую мы
публикуем в значительном
сокращении.

▲ www.47news.ru

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЦИОКУЛЬТУРНОГО ЛАНДШАФТА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРИЗНАКИ АРХАИЗАЦИИ

Понятие «ландшафт» изначально сформировалось в немецкой богословской традиции в первой половине IX в. как категория описания людей, природы и Бога. Смыслы понятия со временем расширились. Социально-антропологическое восприятие географического ландшафта, сложившееся в гуманитарной науке в 1990-е гг., впитав взгляды антропологии, социальной психологии и культурологии, позволило сосредоточить исследовательский фокус на расширенном изучении отношения «человек-природа». К концу 2000-х гг. исследовательский фокус социологов коснулся проблематизации отношений «старого и нового». Эти отношения реализуются последние 20 лет в условиях российского общества в форме социальной архаизации культурных институтов.

Как показали наши пилотные социально-антропологические наблюдения 2014–2017 гг., в семи населенных пунктах Ленинградской области (пос. Сельцо, д. Монастырьки, д. Котлы, д. Добряницы, пос. Оржицы, пос. Лаголово, д. Гостилицы) признаки архаизации просматриваются в разных сферах социокультурного ландшафта. Наблюдения были осуществлены традиционными социально-антропологическими методиками, базовой среди которых было нарративное интервью.

В нашем исследовании за 3 года приняли участие 234 респондента (75% – женщины в возрасте от 16 до 60 лет и старше, 25% – мужчины в том же возрастном диапазоне). Анализ отношений «человек–природа» в контексте изучения особенностей социокультурных ландшафтов Ленинградской области позволил нам выявить в качестве базовой тенденции их эволюции углубляющуюся архаизацию. Это не удивительно. После обвала тоталитарной системы социального и хозяйственного равновесия советского общества возникло не гражданское общество. Наступила эпоха атомизации социальной жизни, ее «варваризации». Сегодня в условиях постоянного спада экономики, агрессивной политики СМИ и ТВ, воспитания школой «квалифицированного потребителя» откат социальных институтов в архаику закономерен. В системах сельских ландшафтов эти процессы идут активнее и быстрее, в городе они заметны меньше, да и переживаются городским населением легче.

Элементы архаизации просматриваются в отношении населения к окружающей среде, в социально-коммуникативных технологиях управления, в педагогических практиках.

Отношения «человек–природа» с позиций теории социальной архаизации

В советскую эпоху деревни Ленинградской области превращались в поселки городского типа, где возводились однотипные пятиэтажки рядом с градообразующими предприятиями (свинофермами, цементными комбинатами, птицефабриками и т.п.). В послевоенные годы население этих деревень возрастало за счет приехавших из областей Центральной и Се-

СЕГОДНЯ ОТКАТ СОЦИАЛЬНЫХ ИНСТИТУТОВ В АРХАИКУ ЗАКОНОМЕРЕН

верной России представителей колхозного крестьянства. В Ленинграде их называли «лимитчиками», а мы бы сейчас их назвали трудовыми мигрантами. Для крестьянского населения, приехавшего из центральных и северных районов России, распространенной практикой был перенос элементов натурального хозяйства. В каждом из обследованных нами поселений жители пятиэтажек обязательно возделывают огороды. Архаическая аграрная ориентация определяла тип ментальности наших респондентов. В 1990-е гг. огороды были большим экономическим подспорьем, от выращенного на них зависело выживание семьи. Нынче хозяйки продолжают возделывать огороды, выращивая зелень и цветы.

Экологическое поведение людей и его влияние на внешний вид социокультурного ландшафта Ленинградской области

С аксиологической точки зрения, экологическая обстановка в поселениях городского типа Ленинградской области с момента распада СССР стала лучше. Экологическое поведение проявляется в отношении жителей к особенностям природного и рукотворного ландшафта. Нам удалось выявить и описать несколько форм такого поведения, выразившихся в эстетических переживаниях, этических практиках взаимодействия человека с окружающей средой, аксиологических умозаключениях (оценке экологической обстановки), социально-коммуникативных технологиях власти и управляемого ею населения, педагогических практиках дополнительного образования.

Эстетические переживания пейзажей жителей поселков городского типа Ленинградской области

Даже общий вид местности указывает на архаизацию ойкумены поселков городского типа. Они возникли в советское время вокруг градообразующих предприятий. Сейчас эти производственные комплексы находятся в запустении или переоборудованы под коммерческие структуры. Здания промышленных объектов советской эпохи — это овестьщенные в кирпиче и металле системы социальных отношений того времени. Экономически эти производства были малоэффективны, но ресурсоемки. Как нам рассказывали наши респонденты в Оржицах:

«Какой урон нам, населению, приносил наш свиноводческий комплекс! Каждую весну, когда на поля вывозили свиной навоз, у нас в Оржицах начиналась эпидемия гепатита. Навоз-то бросали везде, рядом с источни-



▲ www.reb.by

**ЛЮБОЙ, КТО
РАБОТАЕТ НА ПОЛЬЗУ
АНТРОПОЦЕНТРИЧЕСКОЙ
СОЦИАЛЬНОСТИ,
ВРАЖДЕБЕН ТРАДИЦИОННОЙ
МЕНТАЛЬНОСТИ**

ками, ключами, ручьями, а их здесь немерено. Ведь именно из Оржиц и Гостилиц брали начало реки, которые давали воду для Петергофских фонтанов. И эту воду мы тоже пили. Кончился свинокомплекс, кончились эпидемии. А воздух? Вонь-то какая стояла в поселке по весне и осени! А сейчас — любо-дорого!»

Как мы выяснили в процессе бесед с респондентами, власть сельского мира — архаического, крестьянского, аграрного — над лич-

ностью в социальных сообществах поселков городского типа глубоко укоренена в менталитете жителей. Этот вид народного менталитета прошел длительный исторический путь формирования от славянской крестьянской общины, русской деревенской общины и практически не среагировал на Столыпинскую реформу (за исключением появления кулацких хозяйств). Затем в России он оказался укрепленным практикой колхозного строительства. Поэтому в почти нетронutom виде во второй половине XX в. аграрный архаический менталитет должен был перекочевать вместе с его носителями из глубинки в поселения городского типа Ленинградской области.

СЛЕДУЯ ТРАДИЦИЯМ исследований в области гуманитарной и культурной географии, мы просили респондентов описать ментальную карту местности. Как правило, они разделяли территорию на зоны: жилую, рекреационную (дом культуры, стадион), огородную (приусадебные участки), торговую, бывшую производственную. Анализ содержания транскриптов интервью позволил нам определить наличие архаических элементов в каждой из этих зон. Например, в жилой зоне респонденты указывали на противостояние «старого и нового»: противостояние пятиэтажек застройкам частного сектора.

«Да теперь вокруг столько коттеджей понастроили! Понаехали тут городские богатеи, наши деревеньки изуродовали. Раньше идешь по деревне, такие уютные домики с наличниками резными стояли, аккуратные, с палисадниками ухоженными. Было на что посмотреть. А сейчас эти бетонные громады за железными заборами понастроили. Смотреть страшно...»

Нетрудно заметить, что это противостояние переживается респондентами с позиций отрицания крестьянским менталитетом вторжения городской цивилизации в упорядоченную жизнь деревенского сообщества. Речь идет о последствиях краха социалистического проекта. Эти последствия создали ус-

ловия воскрешения архаических элементов в ментальности. Что же разрушает крестьянскую по своей сути, аграрную ментальность современного жителя поселков городского типа, недавних выходцев из русской глубинки? Мы полагаем, что это – крестьянская этика противостояния угрозам цивилизации.

Этические практики взаимоотношений жителей поселений городского типа Ленинградской области с окружающей средой

Мы выяснили, что наши респонденты вмещающий ландшафт рассматривают как поле сражения между своим (деревня, сельская община, архаический быт) и чужим (город, антропоцентризм, цивилизация как сумма технологий).

О какой сельской общине и ее коллективистских ментальных установках идет речь? Да о той самой крестьянской общине, которая в традиционной русской культуре известна как мир. Так, на наш вопрос, каким образом они пережили Перестройку, респонденты рассказывали, как в ситуации острого социально-экономического кризиса активизировались установки этого архаического крестьянского типа общественного сознания.

«В перестройку мы с мужем потеряли работу. Я только-только родила сына. И вот, кушать нам стало нечего. Варила манную кашу на воде. И все. Слава Богу, свекровь с Юга приезжала. У них на хуторе было частное хозяйство: свиньи, курицы, корова... Привозила мясо, крупы. Ну вот, я варила суп. Большую кастрюлю. Ели суп три дня всем подъездом. Потом соседка сверху такую же кастрюлю варила, когда родня с Украины приезжала. Кормила всех, потом – соседка снизу. Так вот и менялись по неделям. Очень трудно мы Перестройку пережили».

РАЗРУШЕНИЕ ВСЕГО враждебного («городского», наступающего на деревенское) путем хаотизации теми, кто приехал работать на градообразующие предприятия из русской

глубинки в 1950–1960-е гг., передалось их детям – современному молодому населению. Хаотизирующая этика взаимоотношений «человек – окружающая среда» сегодня осуществляется деревенскими детьми на знаковом и поведенческих уровнях. Например, в быту это выражается в нежелании сельской молодежи донести до урны фантик от конфеты, бутылку из-под пива, стремлении бросить их себе под ноги; в свалках мусора по обочинам; в практике оставить после себя оплеванную семечками площадку остановки транспорта. Маркируя чужое пространство следами своего пребывания, архаический субъект осваивает новое пространство, лишая его «опасных» свойств. Цивилизация постоянно выбрасывает в мир архаических обществ свою предметность. А архаический мир активно ее варваризирует. Таков описанный еще классиками этнологии социально-психологический механизм противостояния чуждой предметной среде варварством.

В ПЕРИОДЫ социальных и экономических кризисов работа этого механизма вскрывает еще одну грань соотношения двух культурных миров: конфликт между крестьянской социоцентрической и либеральной антропоцентрической ментальными парадигмами. Тот, кто обустраивает свой мир как самостоятельную сущность, посягает в итоге на базовые ценности традиционалиста, ориентированного на жертвенное существование в пользу социоцентрической парадигмы, то есть крестьянской общины. Любой, кто работает на пользу антропоцентрической социальности, враждебен традиционной ментальности. Архаический человек может простить наркомана или нищего, но не преуспевающего соседа. Не любили на Руси кулака (крепкого хозяина), не любили сегодня традиционалисты и человека-хозяина своей судьбы. Антропоцентрически ориентированное отношение чело-

века к окружающей среде предполагает понимание степени ответственности людьми за результаты своей деятельности. Например, противостояние «старого» и «нового» в социальности и взаимодействии людей с окружающей средой переживается жителями поселений на уровне ответственности собственника.

«Это моя квартира. Да. Я – хозяйка. Но ремонт, обслуживание квартиры – это государство и наша местная администрация делать должны».

ХАОТИЗАЦИЯ ТРОНУТОГО урбанизацией и цивилизацией пространства как модель архаического экологического поведения передается из поколения в поколение в поселках городского типа. Так, в пространстве пятиэтажной советской застройки Лаголово, Гостилиц, Оржиц, то есть на территории, которая разрушала архаический деревенский ландшафт, постоянно осуществлялся бунт против «цивилизации» с ее антропоцентрической установкой сознания.

«Вот, живем мы все по одной лестнице. У соседнего подъезда клумба ухоженная. Там два пенсионера, супруги, каждый год цветочки высаживают. А у наших подъездов – только сорная трава и окурки».

«Я сама свидетелем была. Вышла из школы мама с девочкой. Девочка почистила на ходу мандарин, шкурки хотела положить в рюкзак. Так мама ей говорит: "...Что ты делаешь? Выброси корки!" Девочка удивилась: "Нас в школе учат, что мусорить – это нехорошо". Но мама не унимается: "Что ты такое говоришь? Ты, что, эти очистки до дома потащишь? Брось!"»

НА ТОМ ЖЕ СИМВОЛИЧЕСКОМ УРОВНЕ хаотизация отношений «человек – окружающая урбанизированная среда» осуществляется в этике ритуального обмена негативными новостями. Обмен негативными новостями –

это демонстрация приверженности к аскетизирующей православной традиции русской культуры. Эта приверженность выражается в демонстрации того, что человек – мироотречник. Обмен негативом демонстрирует мировоззренческую правильность его повседневного коммуникативного дискурса. Главное – установить правильный эмоциональный климат общения, подтвердить верность понимания никчемности бытия, свою неукорененность в бытии, православно-христианскую установку на свет загробного бытия. Эта этика пришла в IX–XIII вв. на смену языческим идеям, скорее прославлявшим бытие, чем его отрицавшим. В интервью с респондентами – выходцами из русской глубинки – этот тип дискурса обязательно присутствовал. Так, женщины-респонденты обязательно начинали перечислять хозяйственно-бытовые проблемы, упоминать знаменитую Лагодовскую лужу при въезде в поселок, отсутствие капитального ремонта в домах и т.п., а также социально-правовые нарушения (мошенничество, воровство и т.п.).

▼ www.kdsuzdal.ru



Социально-коммуникативные технологии власти для формирования экологического сознания управляемого населения

Ориентация социально-интеграционной активности местных администраций на праздники аграрного русского календаря
Местные муниципальные власти поддерживают народные праздничные традиции, связанные с календарной аграрной обрядностью. В каждом поселении устраиваются народные гуляния – зимние (Масленица) и летние (Троица, праздник Ивана-Купала). Создавая сценарии, муниципалитеты и местные советы активно формируют символическую картину жизни поселения. Как правило, руководство в этом направлении осуществляют женщины-руководители, происходящие из приехавших в Ленинградскую область во второй половине XX в. русских семей во втором поколении. Это – носительницы того самого крестьянского, аграрного менталитета Центральной России.

Широкое распространение и поддержку муниципальных властей получают фольклорные фестивали, пропагандирующие русскую традиционную (аграрную в своей основе) культурную традицию. Фестивали традиционной культуры – это один из наиболее созвучных современному глобальному обществу тип коммуникативной интеграционной активности людей.

Во многих поселениях с конца 2010-х гг. устраиваются ежегодные конкурсы работ по истории поселений. Работа местных муниципалитетов в области формирования экологического сознания реализуется в создании символических маркеров социокультурного ландшафта, например, в создании гербов и гимнов поселений. Разработка цветовой и содержательной символики поручается приглашенным специалистам при условии отражения в гербах хозяйственной, социальной, политической истории региона. Но этно-



▲ Фото: shaarila, www.shaarila.livejournal.com

культурный аспект отражаемой в этих гербах исторической памяти ограничивается петровской эпохой. В выборе цветовой символики, содержательных образов акцент делается на эпоху господства российской государственности с присущими ей русскими крестьянскими элементами. Особую роль в формировании экологического сознания жителей играет эволюция статуса православия. Удельный вес РПЦ в духовной жизни сел Ленинградской области возрос настолько, что государственная власть уже самыми наглядными способами объявляет обществу: православие – подлинная русская вера, а РПЦ – это церковь всего русского народа. Этот идеологический энтузиазм государственной власти подхвачен традиционалистски настроенными

слоями общества. На базе РПЦ идет активная сборка нового, а по своей сути православного социального абсолюта.

В организации управленческой социальной работы муниципальные власти реализуют тенденции архаизации социокультурного ландшафта на символическом уровне. С этой целью муниципальными властями культивируется практика организации календарных русских аграрных крестьянских праздников, фестивалей традиционной русской культуры, конкурсов по истории обжитых территорий. Но эта поддержка имеет узкую прагматическую цель – ориентацию аксиологической составляющей сознания населения в направлении аграрной, крестьянской, то есть архаической по своей сути, ментальности. Календар-

ные народные праздники и фестивали народной культуры являются мощными социально-психологическими рычагами канализации и сброса энергий неудовольствия и раздражения, которые испытывают жители поселений под влиянием глобализации.

ОКАЗЫВАЮТСЯ ВОСТРЕБОВАННЫМИ КЛУБЫ, АНСАМБЛИ, КРУЖКИ, НАДЕЛЯЮЩИЕ СТРАЖДУЩИХ КРЕСТЬЯНСКОЙ РУССКОЙ ИДЕНТИЧНОСТЬЮ

Архаические тенденции в эволюции этноидентификационных представлений населения социокультурных ландшафтов Ленинградской области

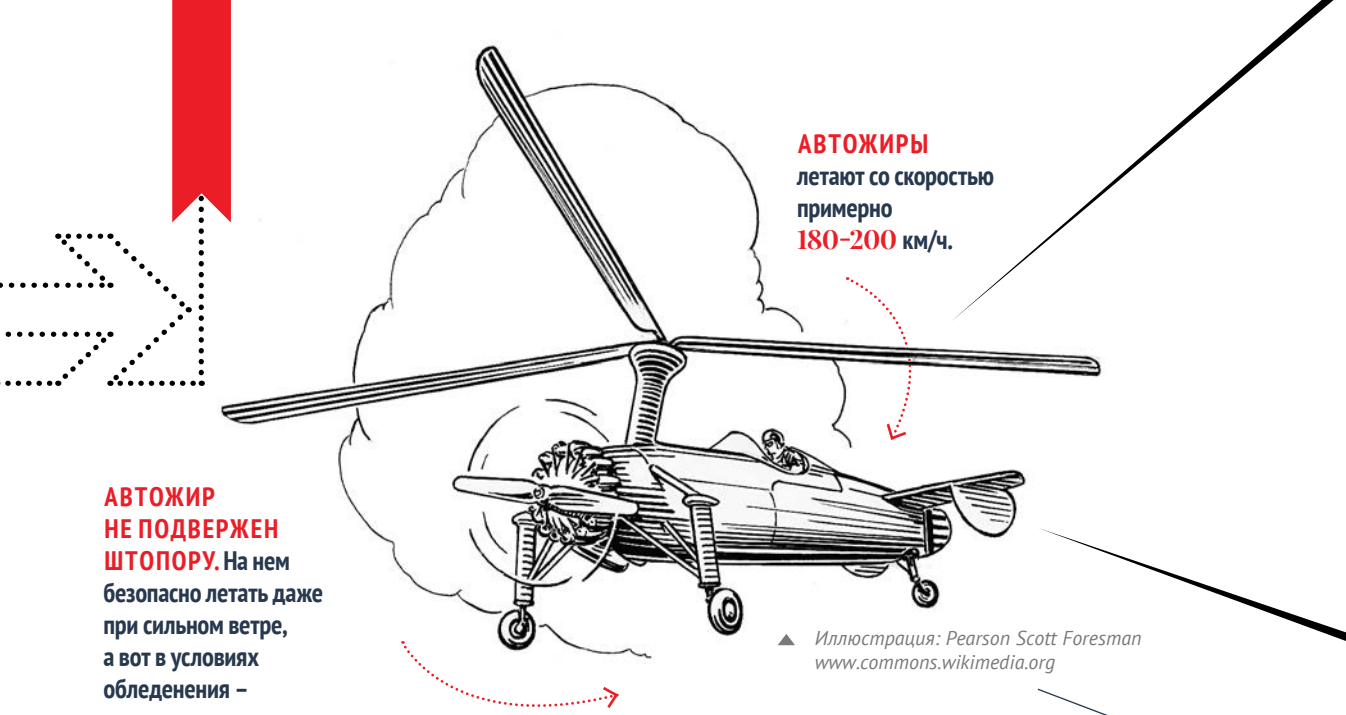
Отвечая на вопрос: «Что вы понимаете под культурой вашего поселения?», наши респонденты в один голос отвечали: Дом культуры. Действительно, при каждом Доме культуры в Лаголово, Гостилицах, Оржицах и других поселениях работают ансамбли русской народной песни, кружки народного творчества и т.п. Обыденное сознание респондентов склонно объяснять это стремлением муниципальных властей организовать их досуг. Однако в условиях глобализации, следствием которого является разрушение локальных, общинных идентичностей, невозможность стремительно социализироваться в глобаль-

ной культуре создает группы людей, остро чувствующих необходимость найти свою культурную нишу. Именно в этой среде оказываются востребованными клубы, ансамбли, кружки, наделяющие страждущих крестьянской русской идентичностью. Как показали наши наблюдения, самое большое тяготение к обретению этого типа социально-культурной идентичности проявляет женская часть поселений.

Нам удалось выявить активизацию интереса населения поселений городского типа Ленинградской области к русской тряпичной кукольной культуре. Кукла проникает в сельскую повседневность на волне процессов архаизации вместе с фестивальным этнокультурным движением, педагогическими практиками, фольклорными коллективами. Распространение практик изготовления кукол выявляют следующие архаизирующие тенденции эволюции идентификационных практик: социально-интеграционную, социально-когнитивную, социокультурную трансляционную и социально-регулятивную.

АРХАИЗАЦИЯ – ЭТО сознательное обращение элит к ментальности большинства населения с целью упорядочить социальные отношения на местном уровне. Изучение архаизации открывает возможности управления современными социальными процессами. С одной стороны, модель будущего для конкретного общества, формы социального прогресса определяются подходом к решению проблемы выбора традиций воспитания молодежи, регулирования лакун в культурной преемственности. Именно традиции играют важную роль в сохранении социального консенсуса. С другой стороны, современные темпы цивилизационного развития общества значительно обостряют проблему баланса старого и нового в социальных отношениях. ■

*Полную версию статьи вы найдете
в журнале «Биосфера», т. 9, № 4 за 2017 г.*



АВТОЖИРЫ
летают со скоростью
примерно
180-200 км/ч.

**АВТОЖИР
НЕ ПОДВЕРЖЕН
ШТОПОРУ.** На нем
безопасно летать даже
при сильном ветре,
а вот в условиях
обледенения –
очень опасно.

▲ Иллюстрация: Pearson Scott Foresman
www.commons.wikimedia.org

АВТОЖИР: «опоссум» летательного мира

Есть животные, которые не изменились за миллионы лет. Видимо, природа решила, что они уже совершенны и дальше нет смысла их улучшать. Например, крокодилы – идеальные машины для убийств. Или опоссумы – странные, но не лишенные обаяния сумчатые. Люди тоже могут похвастаться технологиями, которые созданы очень давно, но с тех пор не изменились. Взять, к примеру, автожиры, или, как их еще называют, гиропланы. Появились они в начале прошлого века, но так и остались невостребованными. Почему? Попробуем разобраться.



Хуан де ла Сиерва
www.gettyimages.com

МЕЖДУ РАЙТ И СИКОРСКИМ

Первый автожир поднялся в воздух в 1923 году, спустя 20 лет после полета братьев Райт и за 16 лет до вертолета Сикорского. Его сконструировал испанский изобретатель Хуан де ла Сиерва, который мечтал о небе с самого детства. Автожир с названием С.4 представлял собой кабину с двумя пропеллерами – ведущим и маховым. Двигатель располагался спереди кабины, как у самолетов.

В один из первых полетов С.4 совершил посадку с выключенными двигателями с высоты около 30 м. У всех самолетов того времени остановка двигателя на такой высоте привела бы к неконтролируемому падению. Планировать самолеты начала XX века умели плохо, и посадить неисправную машину было очень тяжело. На такой высоте при взлете или посадке важно держать правильное положение самолета относительно земли, а сделать это с выключенным двигателем практически невозможно.

В 1934 году одна из последних моделей, С.30, получила возможность прыжкового взлета, совсем без пробегов. Но в 1936-м Хуан де ла Сиерва разбился в авиакатастрофе на пассажирском самолете DC-2. Возможно, если бы не эта трагедия, у автожиров был бы свой творец, который мог бы развивать их и распространять. Но история не терпит сослагательного наклонения, поэтому технология застыла на несколько десятилетий.

**У САМОЛЕТОВ ТОГО ВРЕМЕНИ
ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ НА ТАКОЙ
ВЫСОТЕ ПРИВЕЛА БЫ
К НЕКОНТРОЛИРУЕМОМУ
ПАДЕНИЮ**



Одна из моделей автожира
Хуана де ла Сиервы
www.abc.es

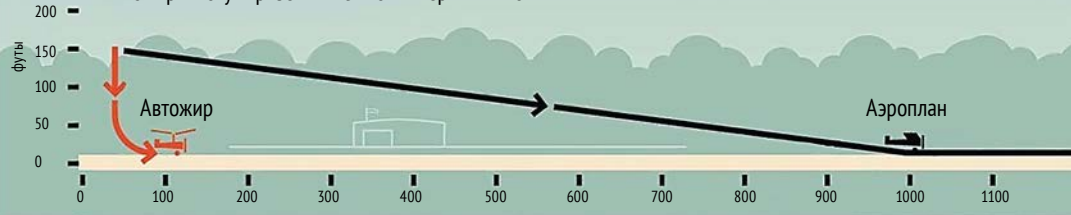
АВТОЖИР ХУАНА ДЕ ЛА СИЕРВЫ

У СОВРЕМЕННОГО АВТОЖИРА ЕСТЬ ОСЕВЫЕ ШАРНИРЫ, КОТОРЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ ЕМУ ЛЕТАТЬ РОВНО.

Благодаря тому, что лопасти несущего винта могут менять свой угол наклона, подъемная сила распределяется равномерно по всему диску вращения винта. Из-за наличия горизонтальных шарниров наступающая лопасть поднимается во время вращения, а отступающая опускается.

ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНАЯ ПОЛОСА ПРАКТИЧЕСКИ НЕ НУЖНА

Автожиры могут приземляться почти вертикально



▲ Особенности полета автожира
Инфографика:
Funnel Incorporated
www.twitter.com/funnelinc

УЖЕ НЕ САМОЛЕТ, НО ЕЩЕ НЕ ВЕРТОЛЕТ

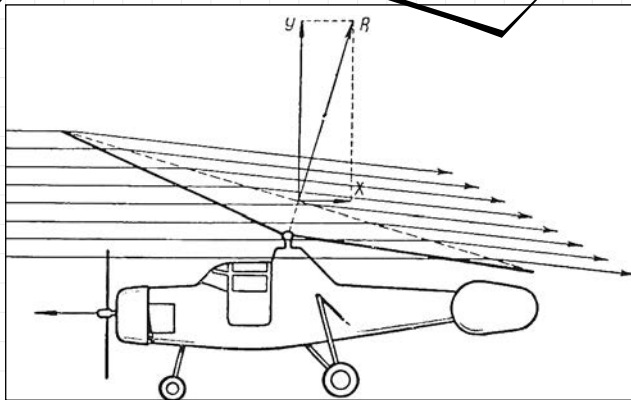
Принцип работы автожира очень прост, гораздо проще, чем у вертолета. Кстати, некоторые технические особенности последний получил именно благодаря автожиру – например, нежесткий винт.

Упрощенный автожир состоит из кабины, тянущего или толкающего пропеллера и несущего винта с вертикальной осью, который работает в режиме авторотации. Несущий винт автожира перед взлетом необходимо раскрутить до рабочих оборотов – для первых машин это было около 130 оборотов в минуту. Лопасти винта по форме идентичны крыльям самолета, имеют не жесткое крепление к оси, а значит, могут немного менять свой угол относительно нее. При запуске центробежная сила выпрямляет этот угол: лопасти расположены перпендикулярно оси вращения. После начала движения вперед на винт набегают воздух, из-за чего лопасти в момент вращения над носом машины меняют угол и отклоняются вверх относительно горизонтальной оси автожира. Именно эта совокупность инженерных решений позволяет автожиру набрать высоту: лопасти винта, как крылья самолета, горизонтальное движение автожира и нежесткая конструкция крепления лопастей.

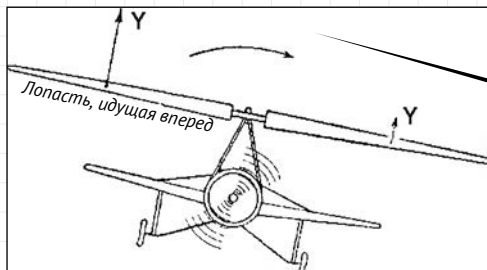
Люди не могли понять, почему он безопаснее и за счет чего вообще летит

Автожир – это не самолет, потому что сверху у него расположен гигантский винт, как у вертолета. Но это и не вертолет, потому что винт работает в режиме авторотации. Автожир – действительно «опосум» мира авиации, странный, несусальный «зверь», который закономерно появился в ходе эволюции, но так и остался в своем первоначальном виде. По сравнению с самолетами он обладает куда меньшей скоростью полета и меньшим КПД двигателя. Если оборудовать автожир и самолет одинаковым мотором, то самолет определенно полетит дальше, быстрее и с большей полезной нагрузкой: сопротивление воздуха для самолета меньше, и у него нет несущего винта, который фактически находится в свободном вращении, а значит, сильно ограничивает скорость полета.

Зато автожирам нужна минимальная длина взлетно-посадочной полосы, если вообще нужна, а посадить его при должной сноровке можно и вовсе на вертолетную площадку. При отказе двигателя автожир просто опустится вниз благодаря авторотации несущего винта.



При обтекании воздушным потоком несущего винта полная аэродинамическая сила R раскладывается на подъемную силу Y и на силу X , которая раскручивает винт



Возникновение переворачивающего момента

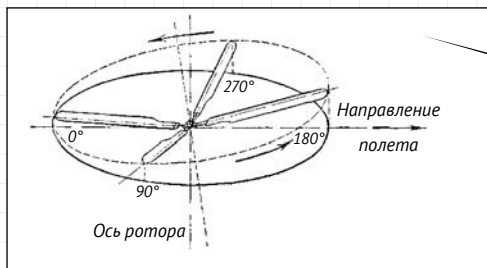


Схема
взмаха
лопастей
несущего
винта

Конечно, есть ряд условий, которые могут этому помешать, но посадить его куда проще, чем самолет с отказавшими двигателями, ведь у них даже есть понятие «скорость сваливания»: машина просто падает вниз, как камень, когда скорость снижается до этого порога. Выгоднее смотрятся вертолеты: в отличие от автожиров, они легко могут завестись в горизонтальном движении, чтобы поддерживать высоту. Однако вертолет гораздо сложнее в техническом плане и в управлении. К тому же посадка вертолета в режиме авторотации – это отдельный навык, и ему надо специально обучать пилотов, в то время как автожир просто не может работать иначе. В сухом остатке он безопаснее, чем самолет и вертолет, но медленнее и требует особых условий для нахождения в воздухе: где-то между обязательным движением у самолета и вращением лопастей несущего винта вертолета.

▼ КАСКР-1
www.airwar.ru



**ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ
АВТОЖИР КАСКР-1 «КРАСНЫЙ ИНЖЕНЕР»
РАЗРАБОТКИ Н. И. КАМОВА
И Н. К. СКРЖИНСКОГО ПОДНЯЛСЯ
В ВОЗДУХ 25 СЕНТЯБРЯ 1929 ГОДА.**

Пилотировал автожир И. В. Михеев, а в задней кабине находился его создатель Н. И. Камов.

Автожир А-7 проходил летные испытания по применению на авиационных работах, в том числе на опылении в предгорьях Памира.

▲ www.avia-simply.ru/
что-такое-автожир



▼ Шесть посадочных мест!
www.trendak.eu

▼ Игорь Бенсен управляет своим гироскопом, оборудованным канистрой и распылителями для уборки урожая
www.msgyro.com



▲ Commander Elite
www.aircommand.com



МЕСТО В ЭВОЛЮЦИИ

Второе рождение «опоссумы» летательного мира получили в 1960-х, когда в США инженер Игорь Бенсон построил собственный автожир, двигатель которого располагался сзади кабины, то есть он не тянул, а толкал. С тех пор подавляющее большинство подобных летательных аппаратов создаются в таком исполнении. Конечно, существует множество усложненных вариаций, в которых используются реактивные турбины или два винта на крыльях. Но все они во многом проигрывают самолетам в скорости и теряют свой козырь безопасности – использовать авторотацию для посадки в экстренных ситуациях становится сложнее, почти как на вертолетах. Тем не менее, относительно простые конструкции все еще выпускаются и даже претендуют на то, чтобы занять свою нишу в авиатransпорте.

Американская компания Air Command предлагает приобрести набор «Сделай сам», который позволит построить собственный одноместный или двухместный автожир. Вы покупаете отдельно кабину, ротор, двигатель. Например, одноместный автожир Commander Elite будет построен на базе двигателя мощностью 52 л.с., а двухместный Commander Elite Tandem – уже 100 л.с. Отличный подарок на Рождество для старшего сына. Есть и более серьезные компании: например, американская же Skyworks создает вполне коммерческие

**СОВРЕМЕННЫЕ АВТОЖИРЫ
ПРИМЕНЯЮТСЯ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ
ПРОГУЛОК, КОНТРОЛЯ ПОСЕВОВ
ИЛИ ЛЕСОВ**



▲ Автожир «Доминатор» на авиавыставке «Крылья Камызякского края 2015». Пилотирует Михаил Спрядышев, создатель этого аппарата
www.automoto-journal.ru

автожиры Hawk 4, которые использовали для патрулирования аэропортов во время олимпиады в Солт-Лейк-Сити. Аналогичные цели ставит перед собой польская Aviation Artur Trendak. В их концепт входит даже небольшой многоместный автожир для полетов на средние дистанции. Развитие городов так или иначе заставит нас освоить воздушное пространство, потому что дороги уже захлебываются в пробках. Автожиры в этом смысле выглядят чуть ли не единственной технически исполнимой и относительно дешевой перспективой. Кстати, большинство проектов летающих частных автомобилей выросли из концепции автожира.

Автожиры – реликты эпохи становления авиации. К сожалению, они не получили должного развития из-за многих факторов. Смерть главного создателя, отсутствие серьезного финансирования, скудное освещение в прессе. Люди того времени сравнивали автожир с самолетом и не могли понять, почему он безопаснее и за счет чего вообще летит. На YouTube можно и сегодня найти прекрасный ролик 1931 года, объясняющий, как же ему это удастся. Современные автожиры применяются для воздушных прогулок, контроля посевов или лесов – там, где надо летать недалеко и медленно. Опоссумы тоже всю жизнь проводят на небольшом участке, они почти не подвержены сезонным миграциям и не очень торопливы, не уходят на юг с наступлением холодов, не охотятся и даже почти не бегают. Но какая же жизнь без опоссума? ■

Набирай **высоту** в Мегаполисе на 21mm.ru!

Группа журнала «ММ» ВКонтакте: vk.com/mmmagazine

«ММ» на Facebook: www.facebook.com/MachinesAndMechanisms

Twitter журнала «ММ»: twitter.com/Journal_MM

YouTube журнала «ММ»: www.youtube.com/user/21mmvideo

MM



о нас

дневник

архив

контакты

подписка



Полина Агеева СОБЫТИЯ 10:14 27 декабря 2018

Человек впервые в одиночку пересек Антарктиду

Спортсмену Колину О'Брэди понадобилось 54 дня, чтобы пройти 1500 км по замерзшему континенту, при этом таща за собой 170-килограммовые сани.



291

2

0

**Не бойся трудностей**

3 ноября британец и американец затеяли спор – кто быстрее и без помощи извне пересечет Антарктиду. Американский спортсмен-экстремал Колин О'Брэди и капитан британской армии 49-летний Льюис Радд начали свой путь в начале ноября и все это время шли по отдельности. 27 декабря Колин стал первым человеком, сумевшим в одиночку пересечь Антарктиду, сообщает The Guardian.

Колин на лыжах пересек полторы тысячи километров за 54 дня. На протяжении всего пути он еще тащил за собой сани со снаряжением и провиантом...> [Продолжение на сайте www.21mm.ru](http://www.21mm.ru)



▲ Колин О'Брэди, www.nypost.com

Комментарии



Борис Акулин

10:42 / 27 ДЕКАБРЯ 2018

ПОДДЕРЖАТЬ

ОТВЕТИТЬ

ССЫЛКА

Да! О и еще раз доказали огром ный поте циал человека преодолевать казалось бы евозмож ое. И ведь совсем е богатыри какие ибудь. Вот фото а глича и а Радда. Сдела о чуть ра ьше, в 2012 году, после пример о такой же экспедиции.



Ева Руденко

20:14 / 27 ДЕКАБ Я 2018

ПОДДЕРЖАТЬ

ОТВЕТИТЬ

ССЫЛКА

Вот это я по имаю спор!

Машины и механизмы

← → ↻ 🏠 <https://21mm.ru/>



Полина Агеева

НАУКА

10:33 11 января 2019

Астрономы зафиксировали новые радиосигналы из космоса

Но кто является источником – сам космос или инопланетяне, никто не знает.

👍 57 📄 0 ☆ 0

В

f

🐦

g+

Из космоса до радиотелескопов, созданных людьми, периодически доходят радиосигналы (FRB), но какая у них причина – никто не может ответить. Среди ученых ходит много версий: от нейтронных звезд и слияния галактик до предположения о том, что это инопланетяне пытаются выйти с нами на связь.

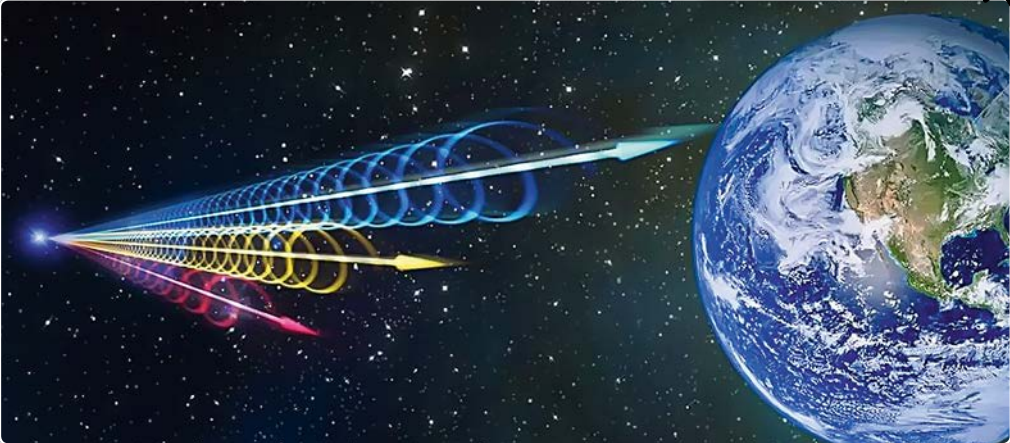
Астрономам в Канаде, кажется, удалось приблизиться к истине – обсерватория CHIME вновь засекла радиосигналы, пишет «ТВ Звезда».

Обсерватория в Британской Колумбии (Канада) зафиксировала тринадцать сигналов, но один из них – периодичен, появляется через определенное время и длится миллисекунду. Ученые говорят о том, что источник обладает мощной энергией, поскольку при каждом сигнале выделяется количество энергии, в 25 миллионов раз больше энергии Солнца. Также источник может иметь искусственное происхождение – так что версии о внеземной жизни скептически отметить нельзя... ▶

Продолжение на сайте www.21mm.ru

▼ www.abcblogs.abc.es

Имей терпение



100

www.21mm.ru www.youtube.com/user/21mmvideo

Машины и Механизмы

Уважай границы



Найден новый способ диагностировать пограничные психические расстройства

Пограничные психические расстройства – это состояния на грани нормы и отклонения. Нарушения работы психики при этом выражены слабо, поэтому выявить их без обращения к специалисту очень сложно. Из-за недоверия врачам и нежелания признавать у себя психическое расстройство пациенту вовремя не оказывают помощь, что нередко приводит к трагическим последствиям.

Конечно, пограничное состояние может возникнуть из-за множества факторов: невротические и посттравматические расстройства, травмы головного мозга, перенесенные в детстве инфекции, а также экологические проблемы, например, отравление солями тяжелых металлов, сероуглеродом и т. д. Поэтому разработать метод быстро и точно оценить психофизическое состояние человека необходимо – в первую очередь, для самообследования военнослужащих, учителей, водителей...  *Продолжение на сайте www.21mm.ru*



🎓 Антон Иванчук 📁 НАУКА ⌚ 14:58 08 января 2019

Какие астрономические события можно наблюдать 2019 году?

Из-за чего в новом году стоит чаще обращать внимание на небо?

🐦 290 📄 0 ☆ 0



Смотри на небо

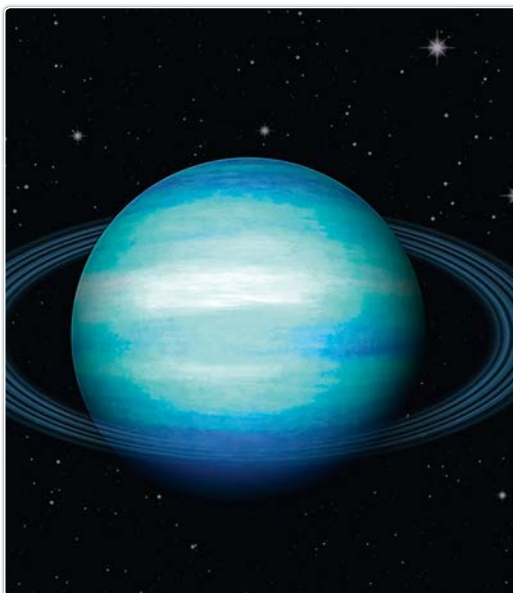


Сближение Марса и Урана. 13 февраля

Марс и Уран будут очень близки друг к другу, подобное явление называют аппульс. Это событие говорит об одинаковой эклиптической долготе планет (одинаковое прямое восхождение).

Прохождение Меркурия по диску Солнца. 11 ноября

В течение 5 часов и 29 минут на небе можно будет наблюдать Меркурий, пересекающий Солнце. Это будет одно из 14 подобных прохождений в XXI веке. В последний раз Меркурий пересекал Солнце в 2016 году... ▶ [Продолжение на сайте www.21mm.ru](http://www.21mm.ru)





▲ www.cbsnews.com



Ева Руденко СОБЫТИЯ 09:15 10 января 2019

Острый как помидор

Нам недостаточно перца чили, нам нужны острые помидоры. Зачем? Ученые предполагают...

279 3 0



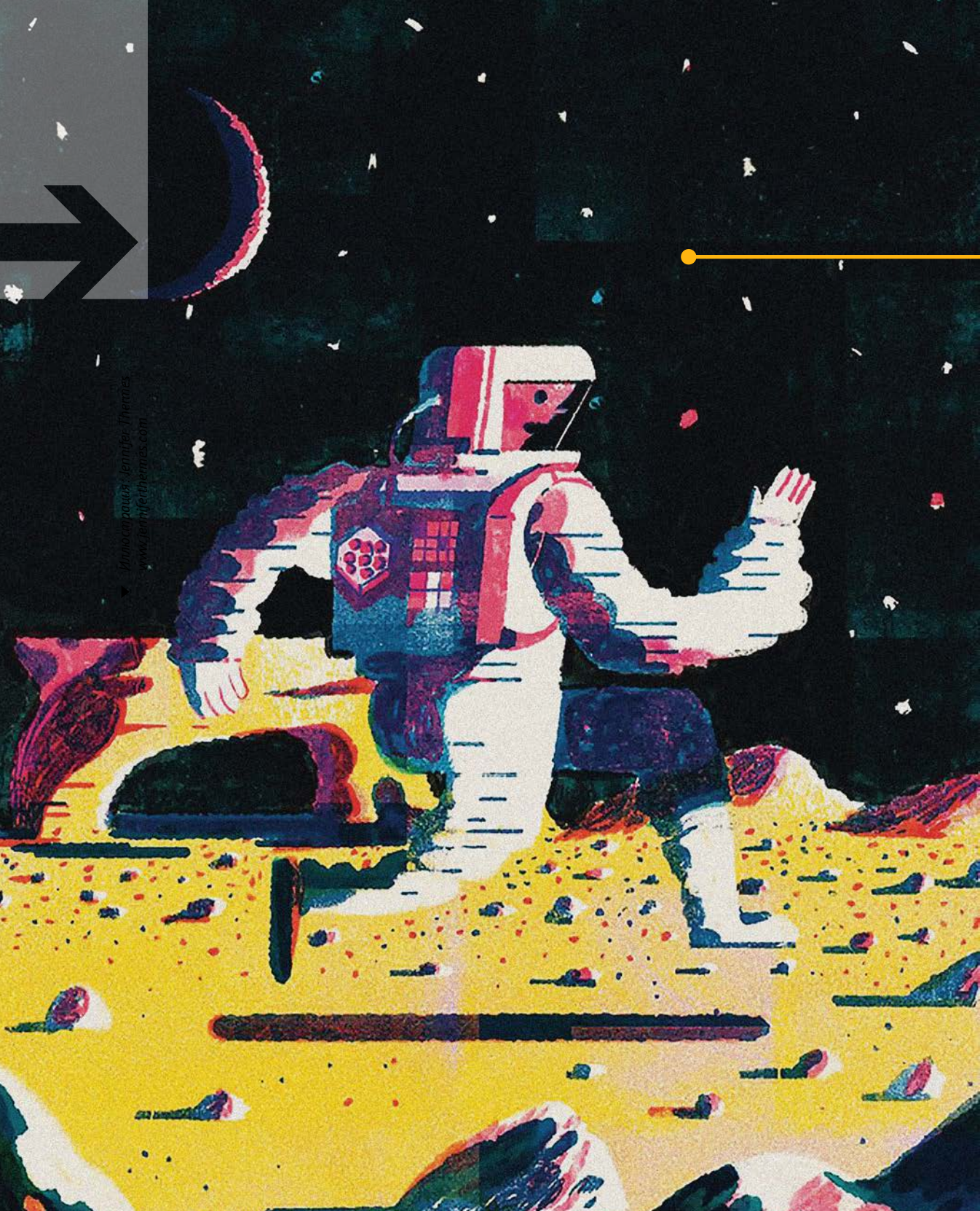
Экспериментировать



Нам недостаточно перца чили, нам нужны острые помидоры. Зачем?

Ученые предполагают, что они помогут сбросить лишний вес и не только...

Бразильские и ирландские ученые объединились и прибегли к технологии редактирования генома. Они разработали способ получения острых помидоров путем активации в них капсаициноидов – соединений, содержащихся в перце чили. И тем самым они немного воссоединили семью) Помидоры и перец чили, оказывается, произошли от общего предка, но разошлись в самостоятельные сорта около 19 миллионов лет назад... ▶ [Продолжение на сайте www.21mm.ru](http://www.21mm.ru) ■



innocentia.lemmie.themes
www.innocentia.lemmie.themes.com



ВЕЧНОСТЬ

ЧАСТЬ 1

Иллюстрация: Lisk Feng
www.liskfeng.com

- Бедл, не ходи туда, там опасно.
- Не решай за меня.
- Бедл.
- Я должен туда идти, и я пойду.
- Ты никому ничего не должен.
- Это твой жизненный принцип, а не мой.

Я думаю по-другому. Там люди, и если не я, то кто?

- Скоро прилетят спасатели.
- Они придут только через сутки, когда будет уже слишком поздно. Все! Закрой дверь.

Бедл взял чемодан со спасательным оборудованием и вышел в залитую безжалостным солнцем, безжизненную пустыню. За пару прыжков он преодолел несколько метров, но даже такой способ передвижения был слишком медленным. «Если бы была исправна машина, – вспомнил Бедл про детали, которые не завезли с последним грузовым кораблем. – Все было бы гораздо проще и легче».

Он передвигался прыжками уже почти четыре часа, но сумел преодолеть меньше половины пути до того кратера, где произошла катастрофа. «Хоть бы успеть. Да еще скафандр совсем износился. Сломанная машина, изношенный скафандр, как же все не вовремя», – мысленно ворчал Бедл. Экзоскелет скафандра при каждом прыжке скрипел и сковывал движения.

По его расчетам, скоро должна быть «сторожка», в которой Бедл надеялся немного отдохнуть и заменить кое-что в экзоскелете. «Хорошо, что в свое время они поставили этих модулей с запасом воздуха, пищевыми припасами и запасными деталями. Тогда они больше думали о людях на этой планете», – снова вспомнил Бедл о живущих на Земле. Однообразные прыжки давали ему возможность поразмышлять. Бедл любил оставаться наедине со своими мыслями, и, погрузившись в них, он мог часами не произносить ни слова, что очень раздражало Дарью. Иногда он мысленно разговаривал со своими давно жившими на Земле друзьями. Их прах давно истлел в земной оболочке, а он, Бедл, все еще

ЭКЗОСКЕЛЕТ
СКАФАНДРА
ПРИ КАЖДОМ
ПРЫЖКЕ СКРИПЕЛ
И СКОВЫВАЛ
ДВИЖЕНИЯ



живет и чувствует себя на тридцать лет. И для него его друзья все еще молоды. Иногда он вспоминал своих родителей. Вернее, даже не вспоминал, а представлял, какими они должны были быть, потому что он вообще их не помнил, воспитывала его бабушка. Его родители, по зову сердца и следуя своему профессиональному долгу, отправились первопроходцами на необитаемую планету и пропали там в первые же дни. Именно это и повлияло на его решение посвятить свою жизнь космосу. С самого детства он мечтал стать космонавтом и отправиться в неизведанные уголки Вселенной. И в глубине души он все же надеялся попасть именно на ту планету, где навечно остались его родители, но к совершеннолетию Бедла проект по освоению той планеты закрыли, решив, что содержать там станции слишком дорого. А тут еще во время прохождения медкомиссии при поступлении в отряд

ПЕРЕБИРАЯ ЧУЖИЕ ВЕЩИ, ОН РИСОВАЛ В СВОЕЙ ГОЛОВЕ ОБРАЗЫ ЭТИХ ЛЮДЕЙ

космонавтов он набрал чуть больше половины от необходимого количества баллов по специальной шкале состояния здоровья. Этого, конечно, было достаточно для того, чтобы стать простым поселенцем на какой-нибудь более-менее пригодной для жизни планете, но не хватило для того, чтобы прослыть первооткрывателем

и полететь в неисследованный край Вселенной. И эта несбывшаяся мечта слишком долго не давала ему покоя. Находясь на этой планете, он чувствовал себя добровольным узником в огромной тюрьме без стен и страдал от осознания того, что долгие годы, проведенные здесь, сделали невозможным его возвращение на Землю. Жизнь на пустой планете, где никогда не наступает завтра, а есть только вечное сегодня, могла ввергнуть в отчаяние любого человека, но Бедлу удалось с этим справиться, он стал мечтать. Мир грез помог ему выжить и не упасть духом. Он так привык постоянно жить наедине со своими мыслями, что не мог обойтись без них даже в тех редких случаях, когда необходимо было сосредоточиться на какой-то конкретной работе, требующей внимания. И только тотальный контроль Дарьи зачастую помогал ему избегать проблем и даже несчастных случаев. Но иногда Бедла все же тяготило ее постоянное присутствие, и только их умение подолгу молчать помогало избегать конфликтов.

И сейчас, постепенно приближаясь к этому злосчастному кратеру, он даже радовался, что ему, наконец, удастся увидеть других людей. Он спасет их, и ему, может быть, удастся тесно пообщаться с кем-нибудь, сблизиться. И, даже когда они улетят обратно, его коллекция пополнится воображаемыми образами друзей-собеседников. Только бы они там были живы.

Единственная обитаемая станция нужна была правительству на Земле только для того, чтобы юридически закрепить эту планету за собой и не дать возможности претендовать на нее другим странам. В первое время, когда планету только обнаружили, здесь была развернута широкая деятельность по ее исследованию, но по мере изучения, когда стало понятно, что здесь нет ничего, что могло бы всерьез заинтересовать ученых, все работы свернули. Люди возвратились на Землю, а вывозить отсюда оборудование было

слишком дорого, к тому же за годы работы в этих тяжелых условиях оно порядком износилось, да и просто морально устарело. И теперь о том, что планета когда-то активно изучалась и здесь кипела жизнь, напоминали лишь разбросанные по ее поверхности объекты и модули, которые постепенно засыпает желтый грунт и заселяет красная плесень.

Бедл прилетел на эту планету уже после того, как ученые и геологи покинули ее, и ему пришлось разгрести оставшийся после них мусор и разбирать брошенные личные вещи. Ему было интересно узнавать маленькие секреты личной жизни других людей. И теперь, время от времени, перебирая чужие вещи, он рисовал в своей голове образы этих людей. И они постепенно становились все более и более отчетливыми. Вот изящная женская расческа, на ней еще сохранилась пара светлых волос. Любительница красивых вещей не была аккуратной, но, по мнению Бедла, была симпатичной и привлекала мужчин своим веселым нравом. Расческу он нашел на полу, под капсулой для сна рядом с разноцветным носком. В соседнем помещении Бедл нашел миниатюрную электронную рамку с разбитым экраном. Он восстановил информацию рамки и обнаружил там сотни фотографий и писем незнакомой женщины к ученому, который здесь работал. Письма были очень теплыми и полными любви. Бедл часто перечитывал их, и ему иногда казалось, что это именно ему она пишет и это его так любят. Находил он и много других вещей, которые также рассказывали ему о своих хозяевах. И каждый раз, когда Бедл рассматривал их, он как бы вновь проживал жизнь этих людей, мысленно переживая то, что пришлось пережить им.

Шел уже пятый час пути. И пятый час его окружала одна и та же безжизненная пустыня. Липкая, желтая пыль оседала на оболочке скафандра. Сначала она покрыла ноги, потом добралась до пояса,

а сейчас тонкой пленкой осела на стекле шлема, закрывая видимость, пришлось оттирать ее перчаткой. «Ненавижу так передвигаться. И почему они не прислали запасные части? – раздосадованно ворчал Бедл. – Машины простаивают уже почти полгода. Если бы они были исправны, я бы уже добрался до людей, не останавливаясь в “сторожке”». Сделав еще несколько прыжков, он увидел вдали небольшую красную точку. «Вот и “сторожка”, недолго осталось прыгать. Только бы она была чистой, без плесени». Попавшая сюда с Земли красная плесень за несколько столетий так приспособилась к местным условиям, что бороться с ней было очень и очень трудно.

С каждым прыжком красная точка приближалась все ближе и уже начала приобретать вполне понятную форму модуля для отдыха. После того как поселенцы покинули эту планету, модули стояли без дела, и их постепенно заносило пылевидным грунтом. Некоторые из «сторожек», в силу их удаленности, Бедл посещал редко, и тогда они начинали зарастать красной плесенью. Обход модулей Бедл называл походом на природу. В такие дни он, наконец, избавлялся от тотального контроля Дарьи. Удивительно, что она до сих пор не сопровождала его во время этих обходов, предоставляя ему свободу и возможность побыть одному. И теперь, снова оставшись один и мчась на спасение людей, он чувствовал себя вполне самостоятельным и самодостаточным, почти героем. «Дарья, Дарья, какая же ты зануда. Если ты на пару столетий старше, это не значит, что ты имеешь право решать за меня, что мне делать. И как ты решилась на такую жизнь? Красивая женщина, ты лишила себя возможности иметь семью и детей. Все твои ровесники давно мертвы, и даже если бы ты в свое время успела родить детей на Земле, то уже пережила бы даже своих прапра и так далее правнуков, – вспомнил

про свою напарницу Бедл. – А зачем ей дети? Ведь она постоянно говорит, что у нее есть я! А ее род будет продолжаться до тех пор, пока жива она сама, вечно. Она сама себе является продолжением своего рода. Только это все равно тупик».

Вот и «сторожка». Дверь засыпало грунтом и слегка заклинило, ему пришлось приложить усилия, чтобы открыть ее. Бедл зашел в шлюз, сразу включилась автоматическая система очистки скафандра от ядовитых газов и налипшей пыли. Затем Бедл прошел во внутреннее помещение и осмотрелся. «Так я и знал, все заросло этой чертовой плесенью, придется опять терять время и все отскребать. А там ждут люди. Где-то в углу был скребок. В наше время скребок очень нужная вещь. Все последние космические, научные и технические достижения человечества ничто по сравнению с этим важным инструментом, – мысленно пошутил Бедл. – Ладно, как-нибудь отковыряю. Сейчас главное – найти замену коленному суставу экзоскелета скафандра и заменить его, а то он сводит меня с ума своим скрипом». Бедл снял скафандр и принялся очищать дверцы шкафов от красного нароста. Через полчаса работы на полу валялась куча измельченного сухого органического вещества. Бедл включил систему самоочищения, и вся эта порошкообразная плесень всосалась в скрытые в полу отверстия. Воздух сразу же наполнился приятным земным ароматом цветущих лугов. «Ну вот, так-то лучше. Теперь надо найти запасные части к моему скафандру». Искать пришлось недолго: изготовленные из легкого и прочного металла запчасти лежали на своем штатном месте. Быстро заменив изношенный коленный сустав, Бедл накрыл его кожухом-оболочкой и проверил скафандр на герметичность. Убедившись, что со скафандром все в порядке, Бедл вдруг вспомнил, что у него нет с собой воды. «Черт, как я мог забыть воду, люди же захотят пить. – Он проверил

все шкафчики в модуле, но обнаружил всего три полные бутылки. – Этого мало, очень мало. Ладно, сколько есть. На всякий случай нужно включить преобразователь воды в «сторожке», и хотя эта вода противная на вкус, но все же лучше, чем ничего». Бедл проверил исправность преобразователя, внимательно осмотрел все трубки, вынул и прочистил фильтры. «Ну вот, все вроде в порядке. Хорошо, что плесень не успела сюда добраться». Потом он нажал на маленький рычаг, и аппарат тихо, почти бесшумно заработал. «Все, пора в путь, а я даже не присел». Бедл

ЕСЛИ ТЫ НА ПАРУ
СТОЛЕТИЙ
СТАРШЕ,
ЭТО НЕ ЗНАЧИТ,
ЧТО ТЫ ИМЕЕШЬ
ПРАВО РЕШАТЬ
ЗА МЕНЯ

отпил пару глотков из пластиковой бутылки и снова влез в свой скафандр. Застежки автоматически затянулись, застегнулись, и на рукаве загорелся зеленый светодиод, показывающий, что скафандр герметичен. Потом он вышел из модуля и снова устремился в сторону кратера. Он мчался еще пару часов, пока вдали не показались острые, похожие на зубы акулы вершины серых скал по краю кратера. Они окаймляли круглую глубокую впадину, оставшуюся после падения космического объекта, и, прежде чем попасть на дно кратера, нужно было преодолеть этот «забор»

из острых скал. На светлом небе одно солнце сменило другое. Первое, как и полагается любому уважающему себя светилу, проплыло по небосводу и закатилось за горизонт, а второе, поменьше, сразу выплыло из-за горизонта справа и низко по наклонной следовало по небу. Через восемь часов оно тоже спрячется за горизонтом, только слева. И все, наступит планетная ночь, но не такая, как на Земле, а очень длинная и холодная. Атмосфера этой планеты состояла из двух слоев газа с разным химическим составом, и поэтому

Иллюстрация: Vincent Mahé
www.behance.net



свет далеких звезд раздваивался, отражаясь, как в зеркале. Казалось, что над этой планетой не один звездный небосвод, а два. И притяжение планеты было гораздо слабее земного. Взрослый человек в скафандре с экзоскелетом мог совершать здесь прыжки на несколько метров, что позволяло быстро и не затрачивая больших усилий перемещаться по ее поверхности. В ядовитой атмосфере планеты была влага, то есть в ее химический состав входили молекулы воды, но выделенная жидкость оказалась абсолютно непригодна даже для технических нужд станции. Специальная система очистки позволяла использовать эту воду для любых целей. Иногда случалось, что грузовой корабль с продовольствием с Земли задерживался, запасы завезенной с родной планеты воды заканчивались, и тогда для Бедла и Дарьи наступали тяжелые времена.

На что только они не шли, чтобы придать преобразованной воде более-менее приемлемый вкус, но несмотря на все их ухищрения результат был неизменным: вкус воды оставался ужасным.

Прошло около трех земных часов с тех пор, как Бедл покинул «сторожку» и, наконец, приблизился настолько, что скалы встали перед ним высокой, непреодолимой стеной, на одной из которых он увидел искореженную часть обшивки пассажирского космического корабля. «Плохо дело, – подумал Бедл. – Значит, корабль сильно поврежден. А если там

ХОТЬ БЫ
КТО-НИБУДЬ
ОСТАЛСЯ ЖИВ,
УЖ Я ВСЕ СДЕЛАЮ,
ЧТОБЫ ЕГО
СПАСТИ

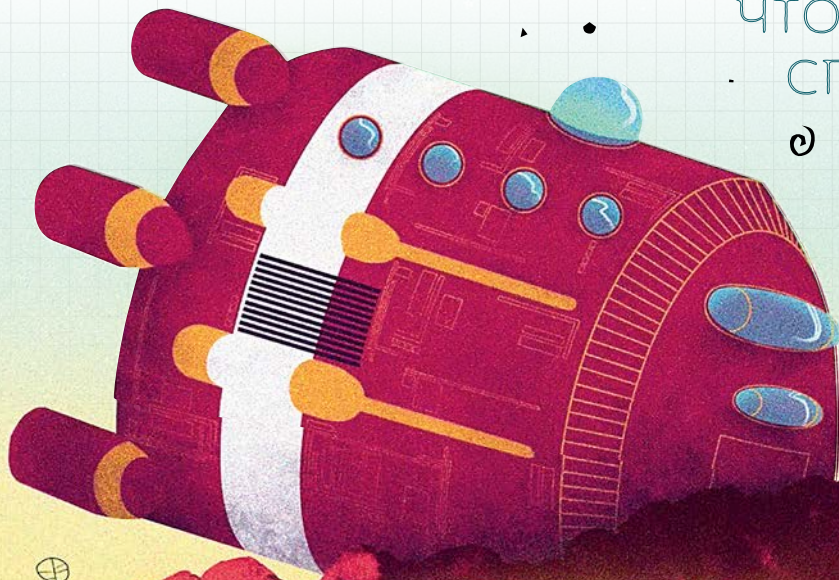
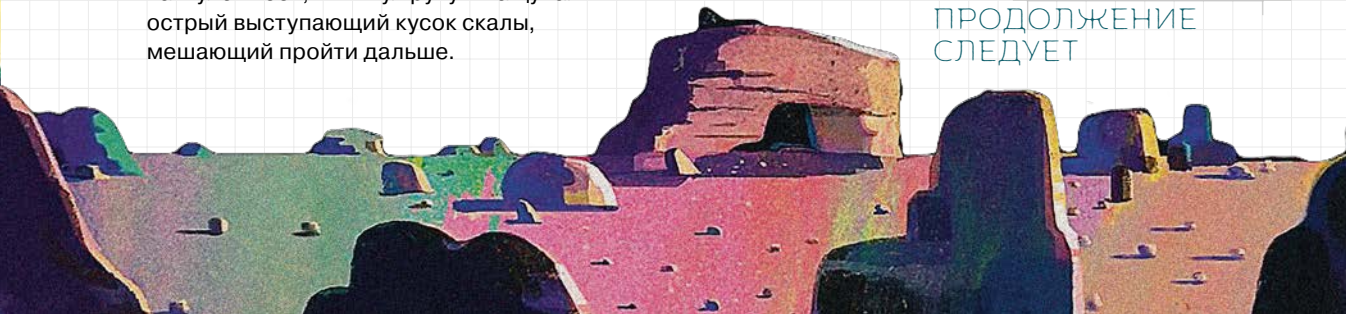


Иллюстрация: [adamladavis](http://adamladavis.com)
www.adam-davis.co.uk

все погибли? Хоть бы кто-нибудь остался жив, уж я все сделаю, чтобы его спасти». Бедл еще раз внимательно посмотрел на возвышавшиеся перед ним скалы. «Если вскарабкаться на вершины, а потом спускаться вниз, это займет много времени. Должен же быть какой-то проход в этих чертовых скалах, не может не быть». Осторожно, чтобы не повредить скафандр, он прошел вдоль гряды и увидел узкую щель среди двух почти отвесных скал. Она была настолько тесной, что протиснуться сквозь нее можно было только боком. «Надо рискнуть и попытаться пролезть сквозь этот проход», – подумал Бедл и начал медленно, боком, входить в щель между скал. Двигаясь с каждым шагом все увереннее, он был почти у цели, когда перед самым выходом из каменного коридора почувствовал, что застрял. Бедл попытался отойти назад, но и это у него не получилось. Его удерживал какой-то выступ в стене, на который он не обратил внимания, думая, что уже почти вышел. Он не на шутку испугался. «Не звать же по рации Дарью. Она, конечно, примчится к нему на помощь, но все равно будет потеряно время, которого нет у людей в кратере. Что же делать? В первую очередь надо просто успокоиться и взять себя в руки». Он перестал дергаться и попытался встать поудобней настолько, насколько это позволяло пространство между камнями. И тут Бедл вспомнил про небольшую электроотвертку, вмонтированную в скафандр в области правой ладони. Отвертка была совсем маленькая, предназначенная для небольшого ремонта. А если ею попробовать дотянуться до выступа и раздробить камень? Бедл нагнулся вбок, вытянул руку и нащупал острый выступающий кусок скалы, мешающий пройти дальше.

Он произнес: «Отвертка!» – и из правой перчатки скафандра выехала электроотвертка. Он сжал ее пальцами, и инструмент начал быстро вращаться. Но все усилия были тщетны, отвертка лишь скользила по камню, не причиняя ему никакого вреда. «И почему я сразу не проверил этот проход и не удалил выступ, – ругал себя Бедл. – Теперь, вместо того чтобы помогать пострадавшим, я должен думать о том, как бы самому не погибнуть. Остается одно: попробовать выпустить немного воздуха из скафандра. Правда, тогда у меня будет совсем мало времени на то, чтобы спасти людей и успеть вернуться в “сторожку”, максимум, что у меня останется, это четыре часа. Не успею. А что делать? Торчать здесь еще несколько часов и ждать, когда прилетят спасатели и будут спасать не только пострадавших, но и меня, если к тому времени будет кого спасать? Или все же попытаться самому решить проблему? – рассуждал Бедл. – Надо рискнуть». Он убрал отвертку обратно в перчатку, нащупал находящийся в районе плеча клапан и, нажимая на него, начал медленно стравливать из скафандра воздух, одновременно пытаясь высвободиться из плена. «Самое главное – не выпустить его слишком много, чем больше останется воздуха в скафандре, тем больше у меня будет времени». Скафандр немного уменьшился в объеме, и Бедл, наконец, смог протиснуться сквозь щель. Он подошел к краю кратера и остановился, пораженный открывшимся ему страшным зрелищем. На дне глубокой, почти идеально круглой впадины он увидел переломленный надвое космический корабль. ■

ПРОДОЛЖЕНИЕ
СЛЕДУЕТ





Я МОГУ, НО ЭТО НЕ ТОЧНО

«Non in aves, sed in angues».

Дмитрий Жиляев
(редактор «ММ»)

№ 2 (161)

ФЕВРАЛЬ 2019

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
«Машины и Механизмы»

УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО «Петросити» | ИЗДАТЕЛЬ: Фонд научных исследований «XXI век»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: Камилла Андреева (glavred@21mm.ru)

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР: Вероника Сурняева (editor2@21mm.ru) | ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР: Юлия Мешавкина (editor3@21mm.ru)

РЕДАКТОР: Дмитрий Жиляев (editor5@21mm.ru) | КОРРЕКТОР: Нина Натарева

ВЕДУЩИЙ ДИЗАЙНЕР: Юлия Братишко (design@21mm.ru) | ДИЗАЙНЕР: Ева Корчагина (design2@21mm.ru)

ДИЗАЙН ОБЛОЖКИ: Юлия Братишко

РЕДАКТОР САЙТА: Полина Зукот (web.editor1@21mm.ru)

МЕНЕДЖЕР ПО ПОДПИСКЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ: Борис Акулин (sales@21mm.ru)

ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТОЛОГ: Антон Иванчук (market@21mm.ru)

ТИРАЖ: 3000 экз. Цена свободная

ТИПОГРАФИЯ: ООО «ПРИНТ24», 192102, Санкт-Петербург, Самойловой ул., 5, лит. В, тел. +7 (812) 702-66-71

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ: 197136, Санкт-Петербург, Б. Разночинная ул., 28, тел./факс: +7 (812) 415-41-61

ИЛЛЮСТРАЦИИ: обложка — Александр Давыдов; Vladislav Perminov, www.maks.sukhoi.ru; 068 с. - Тамара Мартынова, www.vk.com/mirstraa

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-37847 от 23.10.2009. Выдано Управлением по Северо-Западному федеральному округу Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охраны культурного наследия. Перепечатка материалов журнала «Машины и Механизмы» невозможна без письменного разрешения редакции. При цитировании ссылка на журнал «Машины и Механизмы» обязательна. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях. Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения редакции. Подписано в печать 24.01.2019

ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ

можно с любого месяца.

Вся информация – на сайте

www.21mm.ru



Торгово-промышленная группа «ПетроСити» – это **ОБЪЕДИНЕНИЕ** промышленных и торговых предприятий, созданное с целью **КООРДИНАЦИИ** их предпринимательской **ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**, а также представления и **ЗАЩИТЫ** общих имущественных **ИНТЕРЕСОВ**



Качество и профессионализм
во всем. Всегда

на правах рекламы

www.petrocity.ru

Поэма Здоровья

с е м е й н а я к л и н и к а



**В ОДНОМ МЕСТЕ,
В ОДНО ВРЕМЯ,
ДЛЯ ВСЕЙ СЕМЬИ!**



30-888-03

СПб, ул. Асафьева, д. 9, корп. 2

www.aibolit.me

Лицензия № 78-01-009251 от 15.10.2018

на правах рекламы

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМА КОНСУЛЬТАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТА