

Журнал для любознательных

Юный

ноябрь
2003

SCIENCE & VIE
Junior

Спектакль на
пиратском корабле

Гигантский
экраноплан:
неужели
он взлетит?



Таинственное
дерево языков



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ





Стр. 26

22 ноября 1922 года английский археолог Говард Картер сделал одно из самых знаменитых открытий в истории археологии. В Долине Царей в Египте он обнаружил гробницу фараона Тутанхамона.

Этот крылатый монстр, диковинная смесь самолета и аэроглиссера, способен совершить настоящий переворот в мире военно-транспортной и грузовой авиации.



Стр. 8

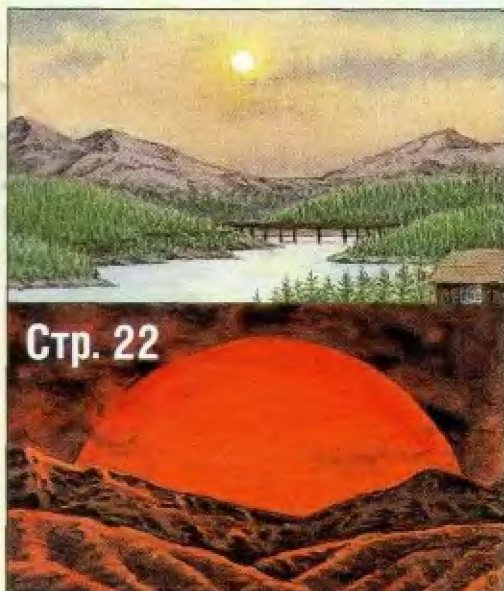
Мощный лазерный луч космической энергетической станции ударит в кормовую часть космического аппарата. Единственным топливом на этом корабле будет... обычная вода.



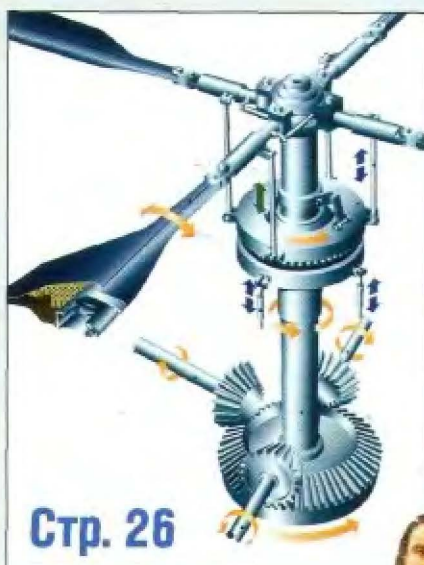
Стр. 4

Через пять-шесть миллиардов лет весь водород в солнечном ядре закончится, и термоядерная «печка» погаснет. И тогда Солнце превратится в «красного гиганта». Оно поглотит бли-

жайшие к нему планеты – Марс и Венеру, а Земля окажется внутри его раскаленной атмосферы. Жар Солнца сожжет на нашей планете все живое.



Стр. 22



Стр. 26

Чтобы заставить вертолет двигаться в нужном направлении, требуется... его наклонить. Это делает по команде пилота очень хитрый механизм, который называется «автоматом перекоса».

Перед командами захваченных судов пират Сэмюэль Беллами неизменно произносил речь: – Я не злодей, и вам ничего не грозит. Я веду войну только с богатыми, которые нажили свои деньги путем обмана слабых и обездоленных.

Стр. 18



Журнал для любознательных **Юный** **Эрудит**

Ноябрь, 2003

Издание
осуществляется
в сотрудничестве
с редакцией журнала
«SCIENCE & VIE.
JUNIOR» (Франция).

Журнал «Юный Эрудит»
№ 11 (ноябрь) 2003 г.
© ЗАО «Эгмонт Россия
Лтд.»

Все права защищены.
Издается при участии
ФГУП «Издательство
«Детская литература»

Главный редактор:
Олег Макаров
Верстка:
Александр Эпштейн

Для среднего школьного
возраста.

Издается компанией
«Эгмонт Россия Лтд.»,
121099, Москва,
1-й Смоленский пер., д. 9.
Тел.: (095) 241-0513
(отдел распространения),
(095) 241-00-70
(отдел рекламы).

Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ
по делам печати,
телерадиовещания
и средств массовых
коммуникаций.
Рег. свидетельство
ПИ № 77-15378
от 16.04.2003

Гигиенический
сертификат
77.99.02.953.П.001802.09.02
от 02.09.2002

Налоговая льгота –
Общероссийский
классификатор
продукции
ОК-005-93
том 2: 952000.
Бумага офсетная.
Печать офсетная.

Подписано в печать
13.10.2003.
Тираж 50 тыс. экз.
Заказ № 3201
Отпечатано с готовых
диапозитивов
в ООО ИД
«Медиа-Пресса».
125865, г. Москва,
ул. «Правды», д. 24.

Цена свободная.

Технокалейдоскоп 2

Космос будущего

Лазерно-паровые ракеты 4

Обзор компьютерных игр и видео 6

Техника третьего тысячелетия

Крылатый монстр: полет над волнами 8

Истоки цивилизации

Индоевропейская родня 14

Остров сокровищ

Робин Гуд моря-океана 18

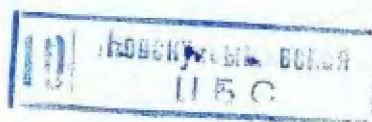
Взгляд на небо

Солнце – раскаленный мир 22

Рождение открытия 26

Что там внутри?

Как и почему летает вертолет? 28



Любое воспроизведение материалов журнала в печатных изданиях и в сети Интернет допускается только с письменного разрешения редакции.

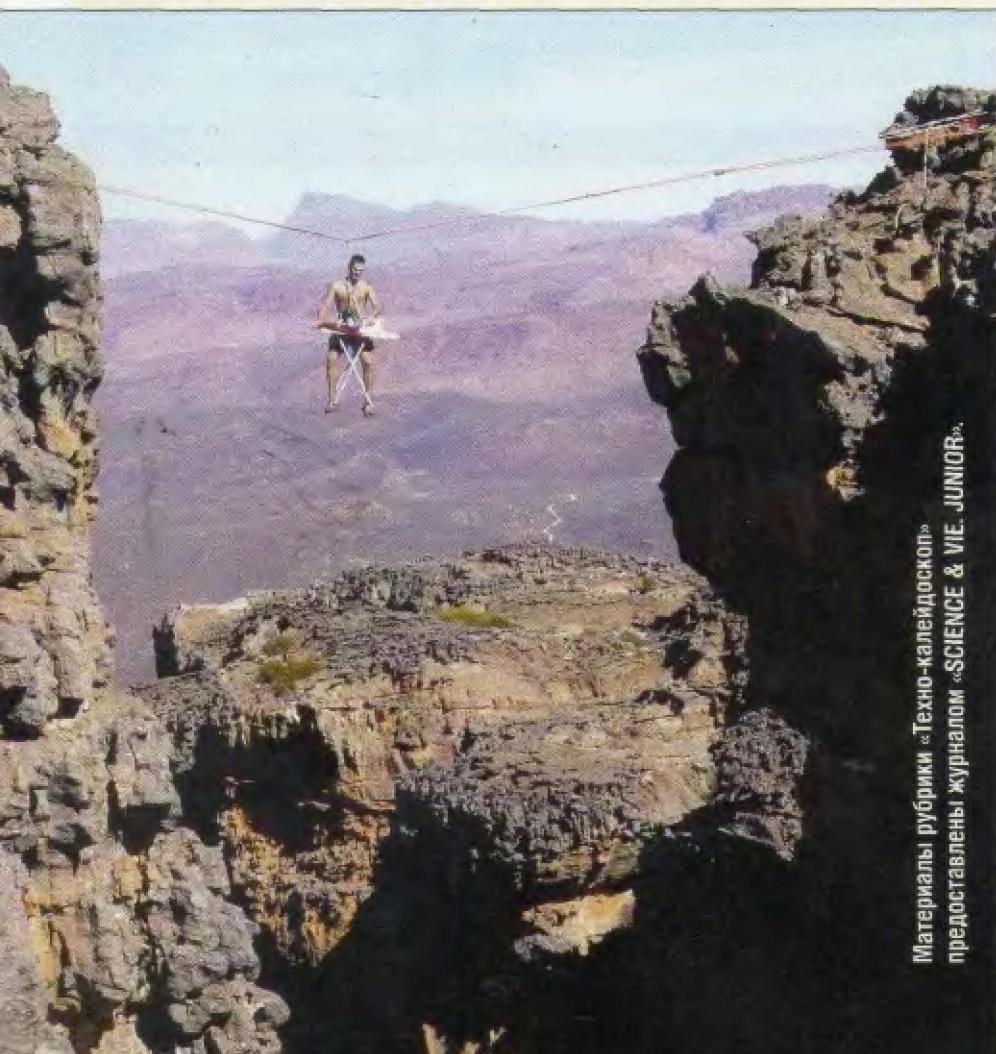
Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.





ЭКСТРЕМАЛ С УТЮГОМ

А слабо погладить свои брюки, висая на тросе, протянутом над пропастью? Или на дне океана? Оказывается, есть люди, которым нравятся такие развлечения. Главный принцип этого «спорта», мода на который пришла из Англии, очень прост. Надо взять утюг, желательно гладильную доску и что-нибудь из белья, а затем отправиться туда, где есть подходящие экстремальные условия для глажки. Как ни погружены «горячие головы» в свои экстремально-утюжные приключения, они никогда не упустят случая быть сфотографированными. Вот, например, как этот южноафриканец Трой Уэллет, висящий с утюгом и гладильной доской над 30-метровым ущельем в горах Седеберг.



Материалы рубрики «Техно-калейдоскоп»
предоставлены журналом «SCIENCE & VIE JUNIOR».

ПРОГУЛКА В КОСМОС ПО ЦЕНЕ АВТОМОБИЛЯ

Как насчет небольшой экскурсии в космос? Нет, конечно, никто вам не предлагает полететь на Международную космическую станцию за 18 миллионов евро. Это развлечение мало кому по карману. Однако если ракетосамолет конструкции американца Бэрта Ратана когда-нибудь будет создан, цена прогулки в космос окажется не больше 10 000 евро. Вот как это будет происходить. Сначала аппарат Бэртана будет поднят самолетом-носителем на высоту 15 километров. Дальше, с помощью небольшого ракетного двигателя, ракетосамолет стартует ввысь и на скорости 4000 километров в час понесется к верхним пределам атмосферы. 6–8 пассажиров смогут провести несколько минут на высоте 100 километров, чтобы, наконец, увидеть, что Земля действительно круглая, и порезвиться в невесомости. Затем предстоит планирующий полет обратно на Землю. Трехместный прототип ракетосамолета должен совершить полет уже в следующем месяце. Если испытание пройдет успешно, будет построен более вместительный экземпляр. Тогда можете начинать копить деньги.



САМОЛЕТ ВЗМАХНЕТ КРЫЛЬЯМИ

Будут ли самолеты когда-нибудь махать крыльями подобно птицам? Этот вопрос не так уж глуп, если учесть, что ученые американского космического агентства НАСА сегодня всюю приглядываются к птицам, чтобы понять, какими станут авиатехнологии к 2050 году. Американцы планируют создать самолет, оснащенный искусственным интеллектом. Такая машина смогла бы автоматически приспосабливать форму своих крыльев к условиям полета (высоте, силе ветра, нагрузке). Цель всего этого – уменьшить потребление горючего и сделать полет более комфортным для пассажиров. Данные об условиях полета будут считывать специальные датчики, размещенные на корпусе летательного аппарата. Эти данные поступят в электронный мозг компьютера, который рассчитает подходящую форму крыла. Дальше сигнал компьютера передается искусственным мускулам машины – иначе говоря, деталям крыльев, которые могут сокращаться и удлиняться под воздействием электричества. Такие детали будут выполнены из специальных материалов. Крыло станет плавно изменять свою форму, оно будет то короче, то длиннее, то прямым, то изогнутым. Отличная идея! Надо еще посоветовать экспертам НАСА заменить посадочные шасси парой лап!

РЫБ-ТЕРЬЕР

Хэмиш – это не просто обычный терьер. Он – настоящий Жак Ив Кусто среди собак. Однажды заметив пристрастие своего питомца к нырянию, хозяин Хэмиша англичан Элф Лайпур предложил псу примерить настоящий костюм подводного пловца. Костюм, сшитый специально для Хэмиша, полностью непромокаем – от хвоста до ушей. А еще, как и у всякого уважающего себя любителя дайвинга, у Хэмиша есть ласты для всех четырех лап, специальные очки и акваланг. Похоже, вскоре подводный терьер освоит азы подводной охоты. Вот только кто станет его добычей? Неужели рыба-кот?



ЖУКИ ДЛЯ КОРОЛЕВЫ

У всех свои увлечения, у всех свои причуды. Одни делают макет Эйфелевой башни из спичек, а вот художник Жан Фабр придумал покрыть люстру из зал Королевского Дворца в Брюсселе панцирями жуков-скарабеев. Чтобы создать этот шедевр дизайна (между прочим, по заказу королевы Бельгии), Фабру пришлось собрать и посадить на клей 1 миллион 400 тысяч тайских скарабеев! На оформление залы ушло три года упорного труда, зато теперь, возможно, французский художник прославится в веках! Ведь панцирь скарабея состоит из хитина – одного из самых прочных и долговечных природных материалов.



ЛАЗЕРНО-ПАРОВЫЕ РАКЕТЫ

Возможно, в середине нынешнего века в космосе появятся необычные станции, которые смогут снабжать энергией автоматические космические корабли нового поколения. Вот как это будет происходить. Энергетическая станция, выведенная на околоземную орбиту, будет оснащена мощными солнечными батареями. Эти батареи преобразуют энергию Солнца в электрическую энергию, которая, в свою очередь, даст питание мощным лазерам.


Лазерный луч отличается от обычных лучей света, выходящих, например, из прожектора или из карманного фонарика. Лучи из фонарика расходятся в разные стороны, рассеиваются на большой площади и быстро теряют свою мощность. Лазерный луч почти не рассеивается – он остается мощным, точно направленным, сконцентрированным потоком энергии.

Мощный лазерный луч, выпущенный с космической энергетической станции, ударит в кормовую часть небольшого конусообразного космического аппарата. Единственным топливом на этом корабле будет... обычная вода. Вода мгновенно разогреется до огромной температуры, и из сопла с гигантской скоростью вырвется мощная струя пара. По законам реактивного движения корабль понесется в противоположную сторону, прочь от станции. Энергии лазера хватит на миллионы километров космического путешествия. Всего лишь за несколько дней такой аппарат сможет пересечь Солнечную систему из конца в конец. А ведь все что нам нужно для того, чтобы отправить корабль в путь – это бесплатная энергия Солнца, вода вместо топлива, ну и, конечно, энергетическая станция.

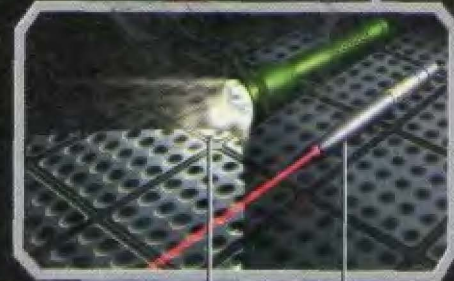
Солнечные батареи преобразуют бесплатную энергию Солнца в электричество.

На дальнем конце станции размещаются роботы, которые при необходимости ремонтируют станцию. Здесь же жилые помещения для посетителей.





На станции два лазерных излучателя. Поэтому она может одновременно отправить в глубины космоса два корабля.



Фонарик

Лазерная указка.

Корабль-конус имеет очень простую конструкцию. Лазерный луч разогревает воду, и из сопла вырывается струя пара.

Обычный пучок света состоит из лучей разных цветов, каждый из которых является световой волной со своей частотой колебания. Такой свет быстро рассеивается и ослабевает. Лазерный луч – это узконаправленный, мощный поток энергии.

Корабль-конус «выстреливается» в космос гораздо быстрее, чем обычная ракета. Такие аппараты могут быть разных размеров, но вот этот – величиной не больше кресла. Тем не менее он оснащен разнообразными микродатчиками и другим оборудованием для исследования космоса.

ЧУЖИЕ, НО СВОИ

Это фильм о чуждой для человека форме жизни. Ее представители появились на нашей планете задолго до нас, людей. Мы ежедневно вступаем с ними в контакт, как правило, неприятный и враждебный для нас. Они заселили все уголки планеты, они едят нашу пищу, разрушают наши дома и заражают нас болезнями, и мы безжалостно уничтожаем их. Этот конфликт можно было бы назвать войной двух миров. Но человеческая раса не смогла бы выжить без своих врагов – НАСЕКОМЫХ, опыляющих растения и обеспечивающих пищу многие виды животных.

Сегодня на Земле существует более 30 миллионов видов насекомых всевозможных форм и размеров – от микроскопических до настоящих гигантов. С помощью специальной съемочной техники, уникальной операторской работы и трехмерной компьютерной анимации вы подниметесь в воздух и будете парить вместе со стрекозами, напоминающими космические звездолеты, проникнете в норы-тоннели вместе с гигантскими тропическими жуками, похожими на боевые машины инопланетян, присоединитесь к шествию роботов-муравьев в их подземном царстве... Все это могло бы выглядеть, как сцены из фантастического боевика, но это – всего лишь часть многообразной жизни на планете Земля.

БЕЙ ФАШИСТОВ!

В свет выходит очередная, третья часть известнейшей игры *Commandos* – серии игр, с которой началась популярность современных тактических стратегий.

«*Commandos 3: Пункт назначения – Берлин!*», с одной стороны, продолжает традиции предыдущих частей, а с другой – выводит игру на новый уровень. Тебе предстоит провести героев по трем

смертельно опасным кампаниям – под заснеженным Сталинградом, на франко-германской границе в Центральной Европе и на кровавых пляжах Нормандии. Отряд составляют шесть профессиональных наемников: десантник, снайпер, морской пехотинец, сапер, шпион и... вор. Комбинация их навыков и умений помогут командос выстоять против всей мощи Третьего рейха. Серьезно улучшен искусственный интеллект противников и солдат союзников. Новинка немало порадует как фанатов серии, так и тех, кто впервые вступает в отряд.





4096 Микромашины

Оживи свои идеи!

LEGO Make & Create – твои безумные
идеи надолго и всерьез
www.LEGO.com/create

А ТЫ В ИГРЕ?

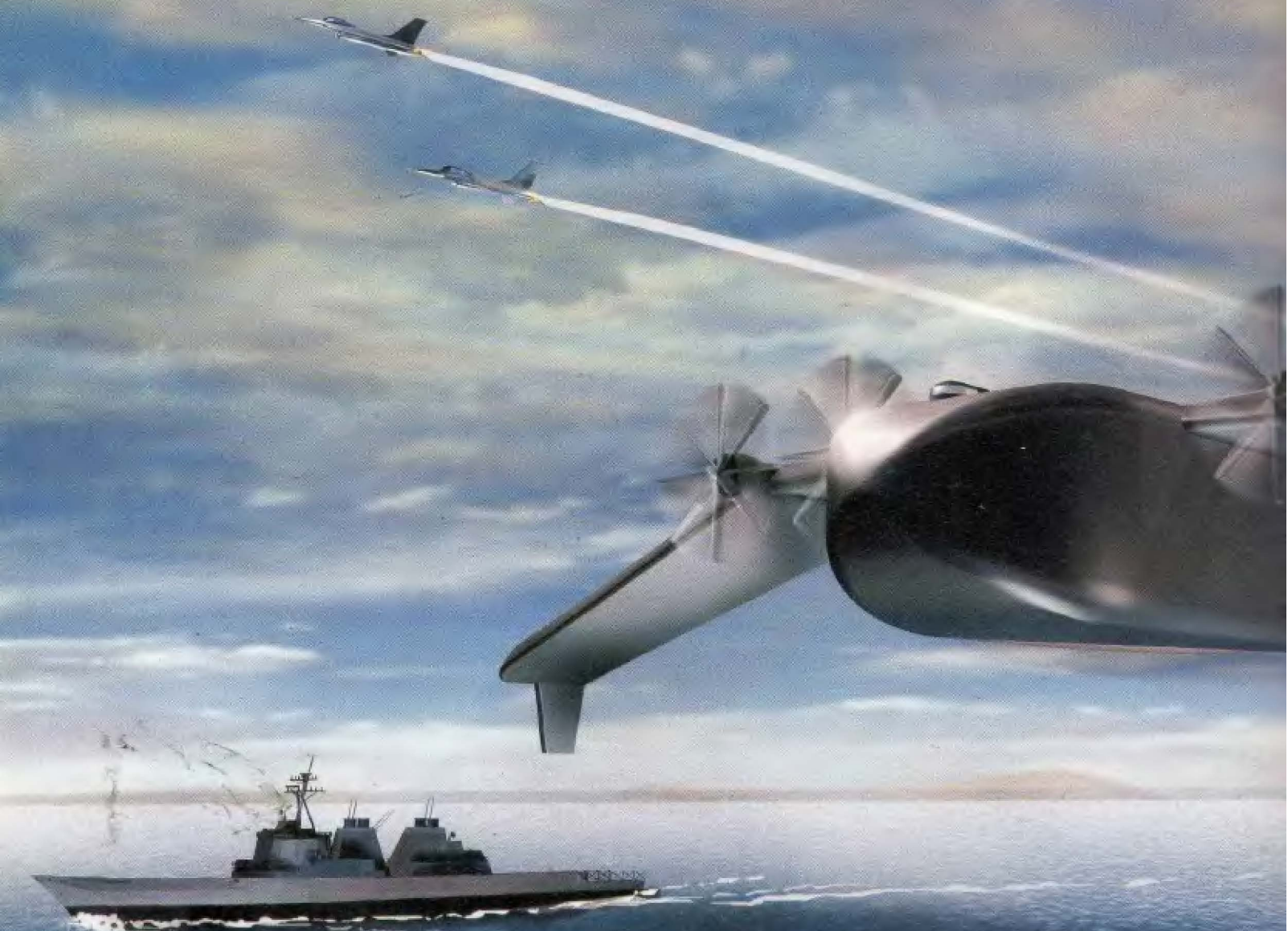


play on™



Масштаб изображенной игрушки не соответствует реальному размеру. Эмблема LEGO, логотип, конфигурация кубика, PLAY ON являются зарегистрированными торговыми знаками The LEGO Group. © 2003. The LEGO Group. 4207885/03-INT

КРЫЛАТЫЙ



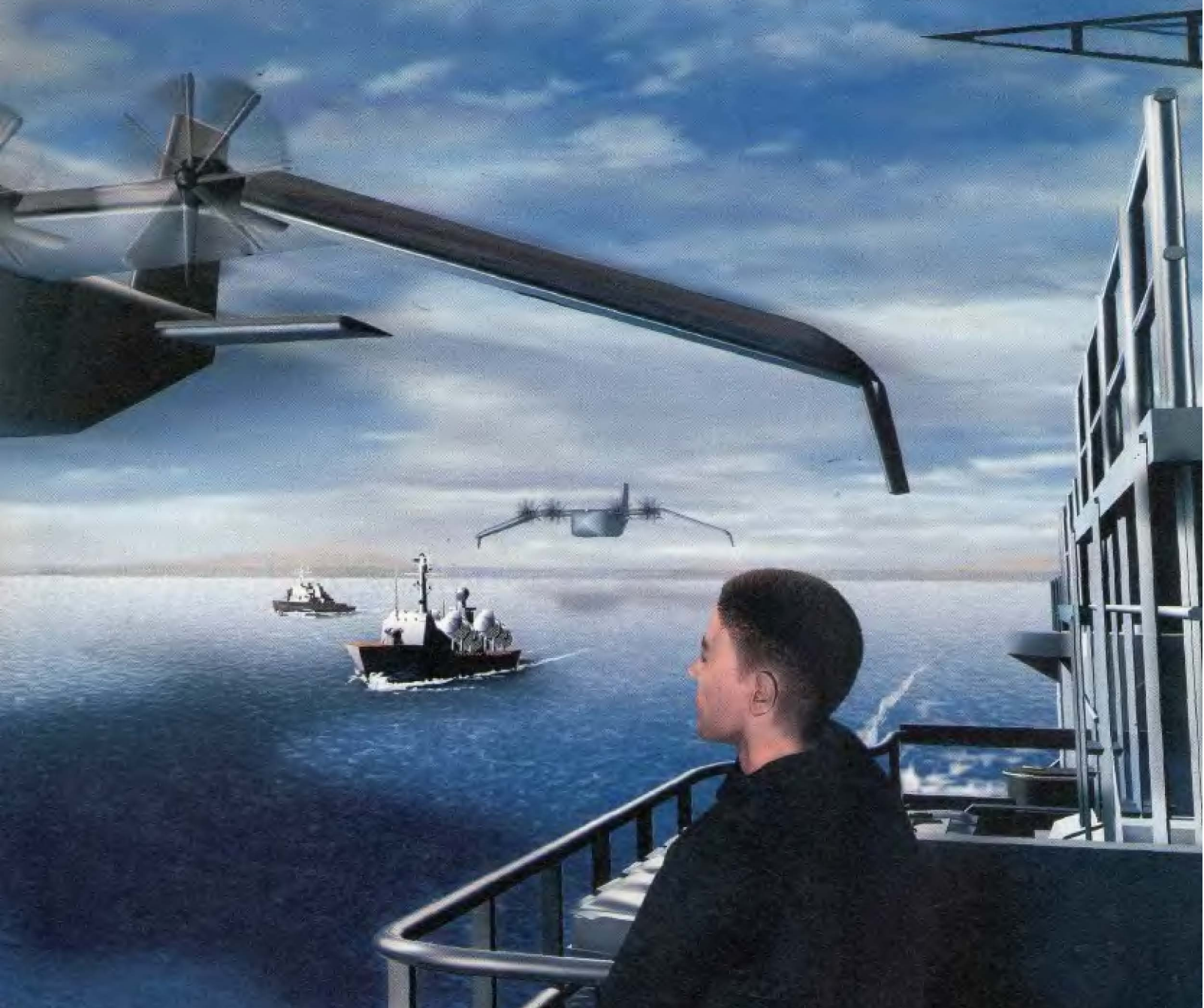
Самый большой в мире самолет и самый скоростной из «воздушных грузовиков». Таким, возможно станет гигант «Пеликан», разрабатываемый сегодня инженерами фирмы «Боинг». Этот крылатый монстр, диковинная смесь самолета и аэроглизсера, способен совершить настоящий переворот в мире военно-транспортной и грузовой авиации.

МОНСТР:

ПОЛЕТ НАД ВОЛНАМИ

Пьер Лефевр,
«Science & Vie. Junior»

Иллюстрации: Лоран Эндрикс/ MISS MULTIMEDIA



Проект этого невероятных размеров морского чудовища захватил умы инженеров американской корпорации «Боинг». В мире транспорта машина будущего, которой уже дали имя «Пеликан», станет тем же, чем в мире животных является утконос – то есть диковинным гибридом. Полусамолет, полуаэроглизсер, он помчится всего в 6 метрах над волнами, опираясь на воздушную подушку. Благодаря его поражающим воображение размерам, самые большие самолеты дня сегодняшнего перейдут в разряд «небесных карликов» (см. рисунок). Судите сами – длина фюзеляжа – 200 метров; размах крыльев – 150 метров, грузоподъемность 1400 тонн! Самый большой в мире транспортный самолет Ан-225 «Мрия» не выдерживает с этим гигантом никакого сравнения. При размерах всего вдвое меньше, «Мрия» может поднять в воздух всего 250 тонн груза, то есть почти в шесть раз меньше «Пеликана». Если же сравнивать детище «Боинга» с морскими кораблями, то даже самые скоростные грузовые суда покажутся рядом с ним запыхавшимися улитками. Скорость «Пеликана» – 600 километров в час, что в 15 раз больше скорости сухогруза или контейнеровоза.

Надо сказать, что этот чудо-самолет на самом деле не является исключительным продуктом американской инженерной мысли. «Прадедушки» «Пеликана» строились еще полвека назад в бывшем Советском Союзе, где такие машины получили русское название «эканопланы». В те годы шла холодная война, и отношения между русскими и американцами были примерно такими же «теплыми», как у двух скалящихся друг на друга питбультерьеров. Две страны соревновались в гонке вооружений, и любой проект, который мог дать стратегическое преимущество над конкурентом, тут же получал поддержку военных.

И вот примерно 50 лет назад в Советском Союзе конструктор Ростислав Алексеев создал проект морского судна, которое умело взлетать. Хрущев, тогдашний руководитель СССР, предоставил ученому почти неограниченные средства на создание такой машины. Получив «добро», Алексеев не стал углубляться в сложные расчеты, а предпочел действовать путем экс-

Если «Пеликан» будет построен, он будет единственным самолетом, способным перевезти за один раз до 15 000 человек или 17 танков весом по 60 тонн.



Боинг 737

Пеликан



Заднее хвостовое оперение, почти равное по размерам крыльям.



Дополнительные крылья по схеме «утка»

Некоторые специалисты в области авиации считают, что «Пеликану» будет сложно взлететь. По их мнению, экраноплан нужно оснастить хвостовым оперением с размахом, почти равным крыльям, или снабдить экраноплан дополнительными крыльями-стабилизаторами в носовой части (это называется «схема утка»)



периментов. Из папье-маше он создал сотни уменьшенных моделей экраноплана (длиной около 1 метра), и изучал их аэродинамические свойства. Потом отобрал лучшую.

КАСПИЙСКИЙ МОНСТР

Выбрав подходящую форму для экраноплана, советские инженеры приступили к созданию первых безмоторных конструкций, которые испытывали на воде, прицепив на буксире к морским судам. Первый настоящий экраноплан появился на свет в 1966 году. Секретные службы США, которые наблюдали из космоса чуть ли не за каждым метром территории СССР, в один прекрасный день обнаружили огромный самолет, который мчался над поверхностью Каспийского моря. Этот гигант – его на Западе тут же прозвали «Каспийским монстром» – имел 100 метров в длину и весил 550 тонн! 10 мощных моторов этого водяного динозавра поднимали его над поверхностью моря на высоту от 30 сантиметров до... всего лишь нескольких метров! Однако благодаря внушительным размерам аппарата даже пятиметровые волны на море не могли помешать его полету.

«Каспийский монстр» (советское обозначение КМ-1, что означало «корабль-макет», а вовсе не «каспийский монстр» – ред.) стал уникальной гигантской лабораторией. Эта лаборатория дала конструкторам возможность продолжить испытания экранопланов – аппаратов, которые держатся в воздухе благодаря воздушной подушке, возникающей между крыльями аппарата и ровной поверхностью. КМ-1 продолжал бороздить Каспий вплоть до 1980 года, когда он потерпел аварию и затонул.

Еще до своего трагического конца «монстр» успел обзавестись солидным «потомством». Три новых экраноплана получили названия «Орленок», «Лунь» и «Спасатель». Эти аппараты так же как и их «папа» взлетали с воды и садились на воду, однако отличались несколько менее внушительными размерами. Первый из этой серии – «Орленок» – появился на свет в начале 1970-х годов. В длину он был примерно 58 метров. В отличие от КМ-1 «Орленок» умел побеждать земное притяжение. Благодаря более изящной конструкции крыльев, экраноплан мог летать как настоящий самолет, забираясь на высоту до 3000 метров.



КМ-1 («Каспийский монстр»)



«Каспийский монстр» – вид спереди



Ракетоносец «Лунь»



Десантный экраноплан «Орленок»

Шасси «Пеликана»: 72 колеса в районе крыльев и 4 колеса спереди.

Боевые машины

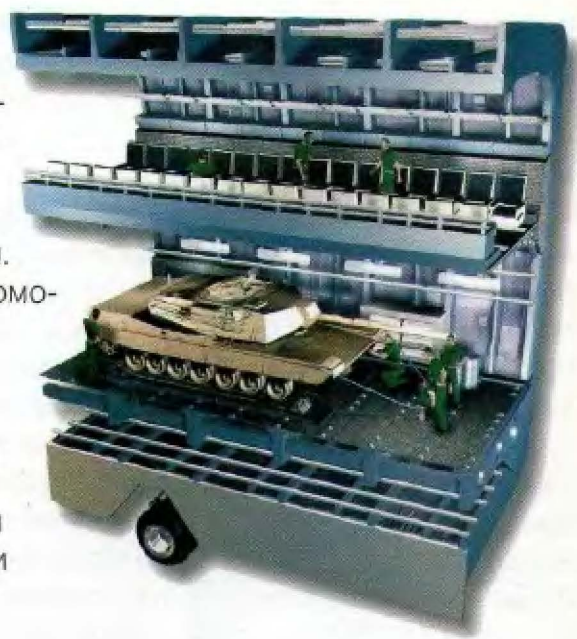
Столовая

Спальные места для отдыха солдат: «Пеликан» может находиться в воздухе около 20 часов

Кабина пилота



«Орленок» был создан как военно-транспортный корабль, задача которого – доставлять солдат и боевую технику к месту сражения в ходе наступательной операции. Всего таких экранопланов было построено четыре. Вторым потомком «монстра» стал «Лунь» длиной 74 метра. Это была очень грозная машина. На «Луне» устанавливались ракеты, которые могли нести на себе даже ядерные боеголовки. В 1989 году после гибели атомной подводной лодки «Комсомолец» советское правительство приняло решение о строительстве экраноплана «Спасатель». «Спасатель» мог бы совершать посадку среди девятиметровых волн, брать на борт до 500 человек и работать летающим госпиталем. Однако Советский Союз распался, и экономический кризис не позволил достроить эту уникальную машину. Сегодня ни один из российских экранопланов не летает. Почти все они ржавеют на военных базах или на территориях заводов.



ГИГАНТ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Теперь, когда за проектирование «Пеликана» взялись специалисты «Боинга», экранопланы могут пережить второе рождение. «Пеликан» разрабатывается по заказу армии США, которой требуются новые виды транспорта для доставки солдат и боевой техники в отдаленные зоны конфликтов. Что бы сказал сегодня Ростислав Алексеев, узнав, что за океаном вчерашний противник использует его разработки в военных целях? Вряд ли он был бы доволен. Однако он наверняка не стал бы отрицать, что самолет, подобный «Пеликану», может парить над волнами.

Гигантский американский экраноплан помчится над поверхностью воды, потребляя при этом значительно меньше топлива, чем обычный самолет. «Наш проект покажется привлекательным всем, кто хочет с большой скоростью перевозить важные грузы по всему миру», – говорит Блэйн Роудон, руководитель проекта в компании «Фэнтوم Уоркс», исследовательском подразделении «Боинга».

Будет ли «Пеликан» когда-нибудь построен? Если да, то поначалу он станет выполнять чисто военные задачи. «"Пеликан" будет единственным в мире самолетом, способным перенести 17 танков «Абрамс М1» на расстояние 18500 километров», – рекламирует свое детище Блэйн Роудон. Если кто-то думает, что экраноплан разобьется о первые же встретившиеся на море скалы, он сильно заблуждается. «Пеликан» может превратиться в обычный транспортный самолет и подняться в небо на высоту 6000 метров. Так что препятствия ему не страшны. Правда, поднявшись высоко в небо, «Пеликан» потеряет многие из своих преимуществ: он больше не сможет использовать эффект воздушной подушки, а вихри, которые создают в воздухе его винты, будут сильно тормозить машину. В этих условиях экраноплан сожжет значительно больше топлива, чем обычный самолет.

Сейчас никто точно не знает, как будет выглядеть «Пеликан» изнутри. Можно предположить, что фюзеляж разделят на два этажа. На верхнем этаже будут обустроены помещения для военнослужащих, а на нижнем разместится боевая техника.



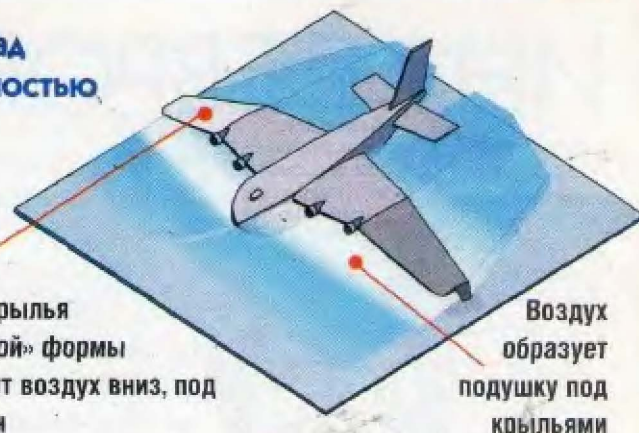
МОРСКАЯ ПТИЦА, КОТОРАЯ БОИТСЯ ВОДЫ

Итак, «Пеликан» может летать как птица, но вот пловец из него, в отличие от российских экранопланов, никудашный. Для взлета и посадки ему нужна твердая поверхность. При посадке пилот должен аккуратно поставить самолет на... 76 колес. Именно столько их требуется для поддержания огромной массы самолета. Если речь идет о полете с военной базы в США и о приземлении в Афганистане или Центральном Ираке, все это не имеет особого значения. Однако когда начинаются разговоры о гражданском применении «Пеликана», возникает много вопросов и сомнений. «Я не могу понять точку зрения инженеров «Боинга», – говорит сотрудник Высшей национальной школы авиации (Франция) Стефан Обен. – Без сомнения значительно легче и дешевле принимать «Пеликан» в каком-нибудь морском порту типа Бреста или Туниса, чем заставлять его садиться на взлетно-посадочные полосы аэродромов. Ведь эти полосы еще надо специально реконструировать для приема такого сверхтяжелого летательного аппарата». И в самом деле, расходы на подготовку аэропортов могут оказаться значительно выше стоимости сэкономленного экранопланом топлива. «Стоило бы опасаться еще одной вещи, – продолжает Стефан Обен. – А что если этот огромный самолет потерпит аварию где-нибудь посреди океана?» Умение плавать «Пеликану» в этом случае точно бы не помешало. Сомнения закономерные. Остается надеяться, что специалисты «Боинга» еще что-нибудь придумают.

Какое гражданское применение могло бы быть у «Пеликана»? Конечно, он мог бы стать трансконтинентальным воздушным кораблем. Однако по роскоши и комфорту он всегда будет проигрывать большим океанским лайнерам, а по скорости – любому реактивному самолету, например, тому же гиганту Ан-225. Скорее всего, «Пеликан» можно будет использовать в качестве скоростного перевозчика больших грузов. Сейчас, например бананы из Центральной Америки грузят на корабли зелеными, а по пути в Европу они созревают в трюме. Иначе нельзя – за время трансокеанского рейса спелые бананы испортятся. А вот на «Пеликан» можно бы было погрузить партию поспевших под настоящим экваториальным солнцем плодов и быстро доставить их через океан. Однако чтобы наладить такие регулярные рейсы, экраноплану нужны относительно спокойные воды, например, Средиземное море или Индийский океан. Мощные бури Атлантики будут часто заставлять «Пеликан» подниматься высоко в воздух. Скорость упадет, расход топлива увеличится, и все преимущества экраноплана сойдут на нет.

Полет над
поверхностью
ВОДЫ

Большие крылья
«изломанной» формы
направляют воздух вниз, под
экрanoплан



Воздух
образует
подушку под
крыльями

Еще на заре авиации было замечено, что когда самолет летит в нескольких метрах над взлетной полосой (при взлете и посадке), на него снизу действует дополнительная подъемная сила. Позже выяснилось: зажатый между земной поверхностью и крыльями воздух не успевает «оттечь» назад и уплотняется. Возникает повышенное давление, которое и толкает летательный аппарат вверх. Эффект получил название «экранного». «Экран» – это и есть та самая поверхность, над которой низко летит самолет. А что если дополнительную подъемную силу использовать на благо? Так появилась идея экраноплана – низколетающего самолета, которому экранный эффект помогает поднять в воздух больше груза и сэкономить топливо. В экранопланах обычно применяется особая конструкция крыльев, которая помогает «загонять» воздух под летательный аппарат.

ИНДОЕВРОПЕЙСКАЯ РОДНЯ



Есть родственники у людей, есть родственники и у языков. Все мы знаем, что на русский язык очень похожи белорусский и украинский. Когда-то их общим предком был древнерусский язык – язык Киевской Руси. Из древнерусского язы-

ка развились три языка восточно-славянских народов – белорусов, русских и украинцев. Как известно, есть и другие славянские языки, например, болгарский, польский, чешский. Однако если белоруса или украинца мы еще как-то можем понять, то языки западных и южных славян придется учить. Хотя кое-что можно разобрать и без специальной подготовки. Вот два предложения на болгарском языке:

«Медуза няма мозък. Впрочем тя няма нито глава, нито сърце».

Может и не сразу, но, слегка подумав, каждый из нас поймет, что это значит:

«У медузы нет мозга. Впрочем, у нее нет ни головы, ни сердца».

Почему же кое-что в языке болгар понятно без словарей и переводчиков и нам, говорящим по-русски? Потому, ответят самые эрудированные из наших читателей, что когда-то, уже больше тысячи лет назад предки ны-

нешних славянских народов говорили на одном языке. Потом славянские племена разделились, разбрелись по просторам Восточной Европы, основали свои государства. Некогда общий язык тоже разделился на несколько ветвей. Эти ветви развивались теперь самостоятельно. Новые языки изменялись и со временем теряли общие черты. Менялась грамматика, а одни и те же слова в разных языках стали произноситься по-разному. Но все же сходство трудно не заметить.

Однако среди наших соседей по Европе есть народы, которые говорят на языках ну совсем не похожих на русский. Возьмем английский, которые многие из вас учат в школе. Этот язык, наряду с немецким, шведским,

датским и некоторыми другими относится к германским языкам, которые объединяет между собой близкое родство. Как будет по английски

«сестра»? **«Систер»!**

А «брат»? **«Бразз»!**

А «молоко»? **«Милк».**

А «вода»? **«Уотз»!**

Можно продолжать дальше: «Бить» по-английски будет «бит», «сидеть» – «сит», «стоять» – «стэнд». Наукой доказано – это совсем не случайные совпадения. Сказать, что русский язык похож на английский, было бы, конечно, слишком смело. Но то, что эти два языка объединяет древнее родство, уже не вызывает ни малейшего сомнения.

А вот вам латынь – древний язык великого Рима, язык Цезаря и Цицерона. Именно от него берут начало со-

МЫШЬ
MOUSE
MAUS
MUS





временные романские языки: французский, испанский, итальянский и другие. Как будет на латыни «дом»? «Домус». А «нос»? «Назус». А «сидеть»? «Седере». Та же история. И латынь, и французский, и испанский – родня славянским языкам вообще и русскому в частности. Обратим взгляд к Азии. Оказывается, священный древнеиндийский язык санскрит насчитывает множество слов, которые на удивление похожи на русский.

«Кровь» – «кравьям», «небо» – «набха». И даже слово «Будда» – титул основателя буддизма Гаутама Шакьямуни – в родстве с русским «будильником».

Что же все это означает? А то, что у множества не похожих на первый взгляд языков был один древний общий предок. Этот праязык, от которого пошли многие языки Европы, Индии, Ирана, ученые называют индоевропейским. На нем говорили примерно 7000 лет назад племена, обитавшие, скорее всего, где-то в районе современной Венгрии и северных Балкан (впрочем, с этим согласны не все ученые). Шло время, и то одна, то другая группа индоевропейских племен покидала свою прародину. На новом месте их язык менялся, подпадал под влияние языков соседей, вновь дробился на диалекты, и по прошествии тысячелетий давал целый куст новых языков, сохранивших с древним наречием предков лишь очень отдаленное сходство. Однако все языки, восходящие к древнему пра-



языку, ученые называют индоевропейской семьей языков. Эта семья включает в себя группы близкородственных языков: славянскую, германскую, романскую, индийскую, иранскую и другие. Некоторые группы индоевропейской семьи полностью вымерли, другие представлены только одним языком, например албанским или греческим.

Есть в мире, конечно, и другие языковые семьи, у каждой из которых тоже был свой праязык. Например, венгры, эстонцы, финны и удмурты говорят на языках угро-финской группы уральской языковой семьи, а татары, башкиры, якуты, турки – на языках тюркской группы алтайской языковой семьи.

Родство давным-давно разошедшихся друг с другом языков далеко не всегда так очевидно, как в тех примерах, которые мы уже привели. Например, только специалист по сравнительно-историческому языкознанию может доказать, что русское слово «хлеб» родственно английскому «лоуф» (буханка), а наше «колесо» происходит от того же индоевропейского корня, что и немецкое «хальс» (шея).

Согласись – изучение происхождения и родства языков – это очень интересная наука, дарящая нам множество удивительных открытий. А сделать твой первый шаг в сравнительно-историческом языкознании тебе поможет родословное древо индоевропейских языков, которое мы нарисовали для тебя на следующем развороте.



SIT
SIT
SITZEN
СИДЕТЬ
СИДЕТЬ

THREE
DREI
TROI
TREE
TRIF

22



Италийские языки
(ОКСКИЙ, УМБРСКИЙ,
ЛАТИНСКИЙ и другие)
Аппенинский полуостров
(Италия).

Романские языки
(ФРАНЦУЗСКИЙ, ИТАЛЬЯНСКИЙ,
ИСПАНСКИЙ, ПОРТУГАЛЬСКИЙ,
РУМЫНСКИЙ, РЕТОРОМАНСКИЙ,
САРДСКИЙ и другие)
Произошли от латинского языка.
Западная Европа, Латинская Америка,
некоторые страны Африки.



Кельтские языки
(ГАЛЛЬСКИЙ, ГЭЛЬСКИЙ,
БРИТТСКИЙ, МЭНСКИЙ
и другие)
В древности – вся территория
Западной Европы, сейчас –
только Британские острова.




ТОХАРСКИЙ ЯЗЫК
Восточный Туркестан
(современный Китай)
Язык полностью вымер.

Германские языки
(ГОТСКИЙ, НЕМЕЦКИЙ,
АНГЛИЙСКИЙ, ШВЕДСКИЙ,
ДАТСКИЙ, НОРВЕЖСКИЙ,
ИСЛАНДСКИЙ и другие)
Западная и Северная Европа,
Северная Америка, другие
регионы мира.

Анатолийская группа языков
(ХЕТТСКИЙ, ЛУВИЙСКИЙ
и другие).
Малая Азия (современная
Турция)
Языки этой группы полностью
вымерли.



ИНДОЕВРОПЕЙСКИЙ ПРЯЗЫК
5000 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ



Балтийские языки
(ЛИТОВСКИЙ,
ЛАТЫШСКИЙ, ПРУССКИЙ
и другие)
Прибалтика.

Славянские языки
(РУССКИЙ, БЕЛОРУССКИЙ, УКРАИНСКИЙ,
ПОЛЬСКИЙ, ЧЕШСКИЙ, БОЛГАРСКИЙ,
СЕРБСКИЙ, ХОРВАТСКИЙ, МАКЕДОНСКИЙ,
ЦЕРКОВНОСЛАВЯНСКИЙ и другие)
Восточная и Южная Европа, Северная Азия.

АРМЯНСКИЙ ЯЗЫК
Армения (Закавказье).

Балканские языки
(АЛБАНСКИЙ, ФРИГИЙСКИЙ,
ИЛЛИРИЙСКИЙ и другие)
Все языки этой группы вымерли,
кроме албанского.
Балканы, Южная Европа.

Иранские языки
(ФАРСИ (ПЕРСИДСКИЙ),
ДАРИ, ПУШТУ, ТАДЖИКСКИЙ,
СКИФСКИЙ, ОСЕТИНСКИЙ
и другие)
Центральная Азия и Кавказ.

Индийские языки
САНСКРИТ, ХИНДИ,
ПЕНДЖАБСКИЙ, ГУДЖАРАТСКИЙ,
ЦЫГАНСКИЙ и другие)
В основном – полуостров Индостан.

ГРЕЧЕСКИЙ ЯЗЫК
Греция, остров Кипр.
В древности – Греция,
Малая Азия, Италия.

Родословное древо индоевропейских языков

РОБИН ГУД

МОРЯ-ОКЕАНА

Среди длинной вереницы морских разбойников, оставивших более или менее заметный след в истории пиратства, встречаются личности настолько неординарные, что о них помнят и по сей день. Наряду с заурядными бандитами, интересы которых не выходили за рамки обычного грабежа, просторы морей бороздили поистине уникальные пираты, прославившиеся не только своими дерзкими набегами, но и своеобразным благородством и даже стремлением к справедливости.

Достоверная биография уроженца Новой Англии капитана Сэмюэля Беллами прослеживается с 1715-го года, когда он отправился в Вест-Индию искать затонувший испанский галеон с сокровищами. Не обнаружив на морском дне золотых россыпей, он решил поискать их в трюмах торговых кораблей и присоединился к известному французскому пирату Ла-Вассеру, прославившемуся позже в Индийском океане. Крейсируя в водах Флориды, Кубы и Багамских островов, они грабили все суда, попадавшие им на пути.

Беллами не был чужд искусству, которое пытался прививать своим буйным и темным подчиненным. Однажды капитан решил поставить на борту корабля пьесу «Королевский пират», которую видел несколько лет назад в одном из театров Бостона. В последнем акте Александр Македонский приказывает казнить пойманного пирата Диомеда.

Страстный монолог Диомеда на премьере неожиданно преврал помощник канонира, никогда не видевший ничего подобно-

го. Уверовав в реальность происходящего, он бросился в трюм и позвал подвыпивших товарищей спасать осужденного.

– Если они повесят Джека, следующая очередь – наша!

Хмельная братия, размахивая саблями, устремилась на палубу. Потасовка была жаркой, но недолгой. Когда появился Беллами и восстановил порядок, выяснилось, что пирату, игравшему роль судьи, отрубили руку, а «Александру Македонскому» – ногу.

Перед командами захваченных судов пират неизменно произносил речь, пропагандируя свои взгляды и идеи:

– Я не злодей, и вам ничего не грозит. Я веду войну только с богатеями,



которые нажили свои деньги путем обмана слабых и обездоленных. Я не признаю законов, которые выдумали богатые для своей безопасности, ибо как же иначе они, кровопийцы, лишённые храбрости, занимались бы мошенничеством? Будь они все прокляты! Эти хитрые негодяи клеветают на нас, изображая душегубами, хотя различие между нами состоит лишь в том, что они грабят бедных под прикрытием закона, а мы грабим богатых под защитой нашей собственной отваги. Так не лучше ли вам стать одними из нас, чем пресмыкаться перед этими мерзавцами?



Тем, кто все же отказывался стать вольным охотником на стезе справедливости, капитан презрительно бросал:

– Все вы дьявольски совестливые болваны, черт бы вас побрал! Что толку убеждать слюнтяев, которые позволяют себя обирать под защитой священника, который сам не верует и не поступает так, как советует тупоумным дуракам, коим проповедует смирение и лучшую долю на небесах. Я высажу вас на первой же стоянке и убирайтесь с глаз моих! Подставляйте свои зады для пинков и дальше, если вам это нравится.

Высаживаясь на берег, новоявленный Робин Гуд щедро одаривал самых бедных местных жителей, неизменно делая предпочтение одиноким старикам и семьям, оставшимся без кормильцев.

В начале 1717-го года Беллами взял на бордаж новый великолепный восемнадцатипушечный корабль «Уайдах». Укрепил свой трюфей еще деся-

тью пушками и сделал его флагманским кораблем своей эскадры. В трюмах «Уайдах» помимо хины, индиго и сахара оказалось 180 мешков золотых и серебряных монет, слоновая кость и ящик с драгоценными камнями. Беллами решил припрятать богатую добычу и с этой целью отправился на север, чтобы там подыскать надежное местечко.

В районе полуострова Кейп-Код (сегодня это американский штат Массачусетс) пиратская флотилия попала в сильнейший шторм. «Уайдах» при мощном порыве ветра буквально лег на бок и едва не опрокинулся. Беллами приказал убрать часть парусов, но к ночи шторм усилился. Вспышки молний на миг выхватывали из сплошной темноты поверхность





взбесившегося океана. Удары гигантских волн сотрясали корабль, перекачиваясь через палубу. Рулевые изо всех сил удерживали корабль против ветра. Судно бросало, как пробку в гигантском кипящем котле.

Грот-мачта переломилась в трех футах над палубой и вместе с такелажем полетела за борт. Туда же отправилась и бизань-мачта. Беллами растерял все свои суда и боролся с непогодой в одиночку.

Ближе к утру, в полнейшей темноте, «Уайдах» врезался в берег. Треск ломающегося шпангоута слился с воплями пиратов. Беллами исчез в бурунах одним из первых, часть матросов, удержавшихся на

плаву, изо всех сил боролась за жизнь. Из 146 человек команды спастись удалось лишь двоим – плотнику и матросу-индейцу.

Когда через сутки распогодилось, на место крушения сбежались местные жители. Обломки ко-



рабля море разбросало на протяжении четырехмильной зоны. Два дня, пока не прибыли официальные власти, жители полуострова выковыривали из песка золотые и серебряные монеты.

Но основная часть сокровищ капитана Беллами осталась в прибрежных водах. В 1982 году к их поискам приступил американец Барри Клиффорд. Нанятые им ныряльщики на глубине десяти метров обнаружили несколько медных гвоздей и обрывки корабельных снастей. Клиффорд был уверен, что это остатки «Уайдаха», но не смог убедить своих компаньонов, и работы временно пришлось свернуть.

Через два года, достав деньги на собственные исследования, Клиффорд продолжил поиски. На том же месте ему удалось обнаружить три пушки, а еще через год один из аквалангистов Клиффорда наткнулся на судовой колокол. Когда находку очистили от ракушек, на бронзовом ободке проступила надпись: «Галера Уайдах. 1716 г.».

– Мы почти у цели! – радовался кладоискатель.

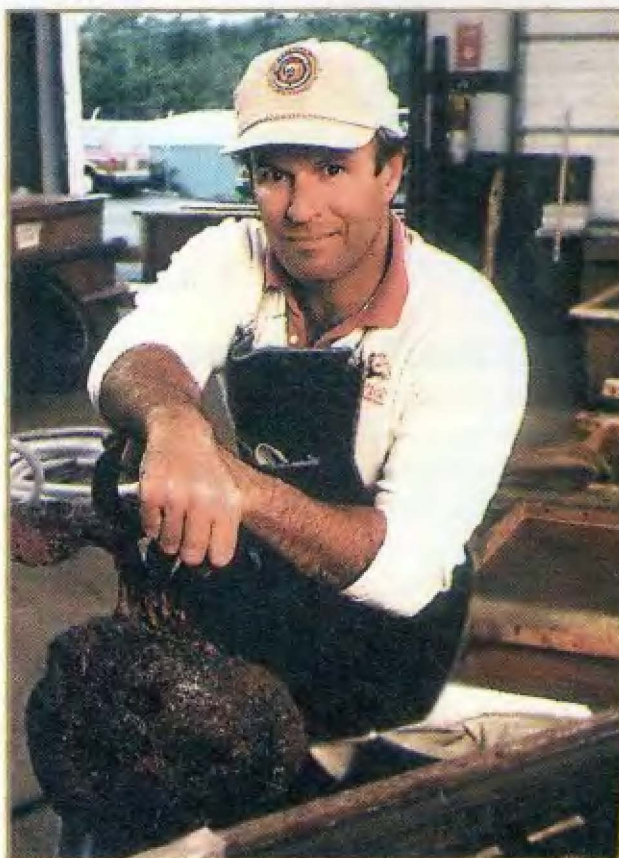
Клиффорду повезло. В отличие от многих других охотников за сокровищами, он не сошел с ума, не разорился и не превратился в фанатика. Ему сравнительно быстро и без больших затрат удалось реализовать планы, не дававшие спать по ночам. «Счастливчик Барри», как его окрестила американская пресса, поднял со дна моря сокровищ на 15 миллионов долларов.

Так Судьба, руководствуясь своими таинственными законами, отвернулась в свое время от Робин Гуда моря-океана, чтобы улыбнуться через три века другому искателю приключений.

Иван Медведев



Для поиска мелких предметов в грунте с морского дна приходилось использовать сито.



Охотник за сокровищами Барри Клиффорд

СОЛНЦЕ – РАСКАЛЕННЫЙ МИР

ния. Даже залежи полезных ископаемых – нефти, газа, угля, – это не более чем древняя кладовая солнечной энергии.

Солнце – это шар раскаленного газа, состоящий в основном из водорода.

Подобно Земле и другим планетам, наша звезда вращается вокруг своей оси. Но, поскольку звезда состоит не из твердого вещества, а из газа, отдельные части Солнца вращаются с разными скоростями. Область экватора делает полный оборот за 25 дней, а полюса отстают – их «сутки» делятся 35 земных дней.

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О СОЛНЦЕ

Солнце – ближайшая к Земле звезда, центр Солнечной системы, вокруг которого вращаются планеты, в том числе и Земля. И хотя до Солнца довольно далеко – почти 150 миллионов километров, до ближайшей звезды за пределами Солнечной системы – альфы созвездия Центавра – в 250 000 раз дальше.

Внутри Солнца могло бы поместиться 1300 000 планет размером с Землю, диаметр Солнца в 109 раз больше Земли.

Свет от Солнца до Земли доходит за 8 с половиной минут.

Жизнью на Земле мы обязаны Солнцу. Солнце обогревает нас, а зеленые растения вырабатывают с помощью солнечных лучей кислород – газ, необходимый нам для дыха-

Фотосфера – тонкий (500 км) нижний слой атмосферы Солнца. Он виден с Земли.

Земля

Внешний слой водорода

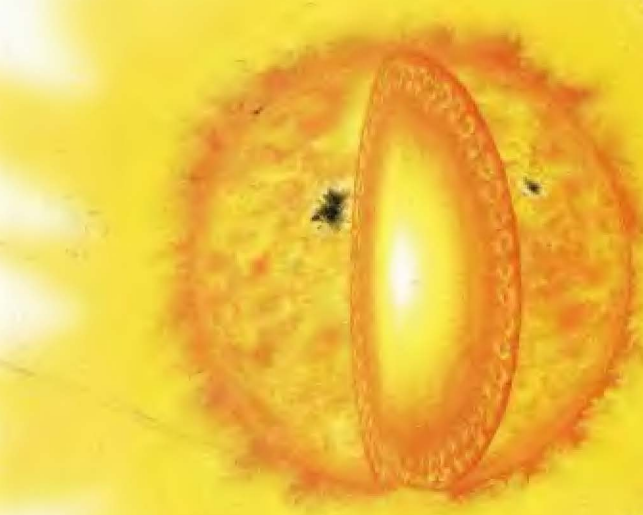
Слой водорода

Ядро из гелия

ГИГАНТСКАЯ ВОДОРОДНАЯ БОМБА

На Солнце, как нетрудно догадаться, очень жарко. Точнее сказать, невообразимо жарко. Если на поверхности светила температура достигает 6000 градусов по Цельсию, то ядро звезды раскалено до 15 000 000 градусов. При этой температуре в ядре Солнца идет процесс, называемый термоядерным синтезом. Что это такое? Водород, как и любой химический элемент во Вселенной, состоит из микроскопических частиц – атомов. Под воздействием огромных температур ядра атомов водорода – протоны – сливаются друг с другом, превращаясь в более тяжелые ядра атомов гелия. Иными словами, происходит превращение одного химического элемента в другой –

то есть именно то, что безуспешно пытались сделать в своих лабораториях средневековые алхимики. Получившееся ядро гелия весит меньше, чем сложившие его протоны водорода. Часть массы превращается в тепловую энергию. Жар из этой гигантской печки медленно (на это уходят сотни тысяч лет) «растекается» по нашей звезде, выходит на поверхность Солнца, а затем излучается во Вселенную. При этом каждую секунду Солнце «теряет в весе» 4 000 000 тонн. Именно эту энергию мы получаем здесь, на Земле, в виде солнечного света и тепла. Правда, Земле достается всего лишь две миллиардные доли энергии, излучаемой Солнцем, но этой ничтожной части вполне достаточно, чтобы на Земле существовала жизнь.



И НА СОЛНЦЕ ЕСТЬ ПЯТНА

Действительно есть. Пятна – это более холодные участки фотосферы – тонкой оболочки Солнца, нижней части его атмосферы. Конечно, никаким «холодом» там и не пахнет – температура на пятнах все равно измеряется тысячами градусов.



Однако на фоне солнечного диска пятна действительно кажутся эдакими кляксами темного цвета. Что заставляет Солнце покрываться черной сypью? Оказывается, в недрах нашей звезды возникают мощные магнитные поля – невидимые силовые линии. Иногда эти линии выходят за поверхность Солнца. Точки входа и выхода – это и есть зоны более низкой температуры, то есть пятна. Иногда из пятна вырывается струя светящегося раскаленного газа (плазмы). Она движется по линии магнитного поля и вновь опускается на солнечную поверхность в районе другого пятна. Такая «петля», или «арка», называется протуберанцем.



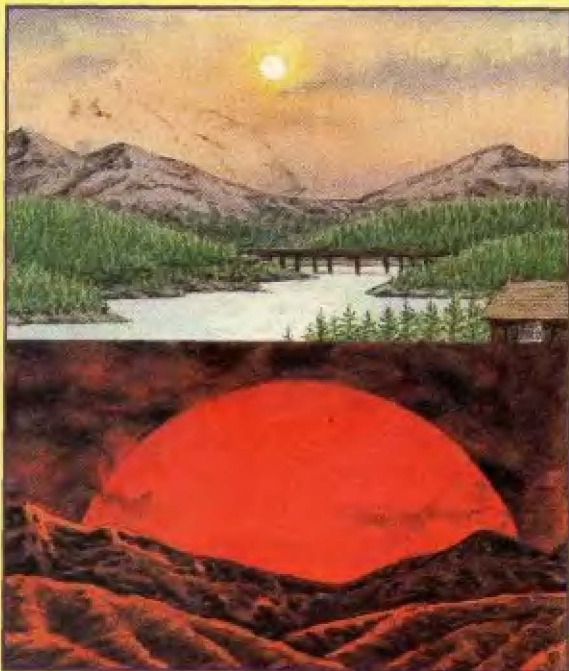
Он может вздыматься над поверхностью Солнца в течение нескольких земных часов или дней.

А еще на Солнце происходят настоящие взрывы. Эти могучие выбросы энергии называют вспышками. Они длятся не больше десяти минут, но мощность их сопоставима со взрывом миллиона стамегатонных водородных бомб.

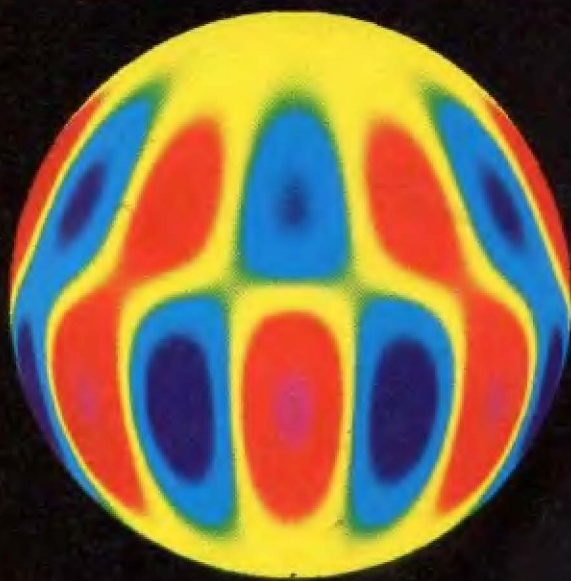
Солнечные пятна возникают на полюсах Солнца, потом они постепенно «сползают» к экватору. В это время активность Солнца резко возрастает. Там происходят вспышки и появляются протуберанцы. Бывают времена, когда пятна исчезают. Между 1645 и 1715 годом пятен на Солнце практически не было. В те времена на Земле заметно похолодало. Зимы в Европе стали такими суровыми, что стали замерзать реки, которые обычно свободны ото льда, например английская Темза. Ту эпоху до сих пор называют Малым ледниковым периодом.

ЖИЗНЬ И СМЕРТЬ СОЛНЦА

Наше Солнце родилось 5 миллиардов лет назад из газовой туманности. Сейчас оно находится в «зрелом» возрасте, в самой середине своего звездного пути. Примерно через пять-шесть миллиардов лет весь водород в солнечном ядре закончится, и термоядерная «печка» погаснет. И тогда Солнце превратится в «красного гиганта».



Остывая, наша звезда изменит цвет с оранжевого на красный и начнет увеличиваться в размерах, разбухать. Солнце станет таким огромным, что полностью поглотит ближайшие к нему планеты – Марс и Венеру, а Земля окажется внутри его раскаленной атмосферы. Жар Солнца сожжет на нашей планете все живое, океаны, моря и реки выкипят и испарятся. Каждый день над безжизненными горячими пустынями некогда обитаемой Земли будет восходить огромный красный диск. По прошествии еще миллиардов лет гелий станет превращаться в углерод, а Солнце вновь изменит цвет на желтый и начнет то сжиматься, то раздуваться, теряя свои верхние слои. В конце концов то, что



Оказывается, Солнце звенит как колокол. Поверхность светила вибрирует и издает звон. Правда, сквозь безвоздушное пространство этот звук до Земли не доносится.

останется от нашего Солнца, сожмется в маленькую звезду типа «белый карлик». Постепенно затухая, «белый карлик» однажды превратится в «черного». Все во Вселенной имеет свой конец.



КАК НАБЛЮДАТЬ ЗА СОЛНЦЕМ?

На Солнце смотреть нельзя. Ни просто так, ни через телескоп или бинокль. Можно быстро ослепнуть. Рассматривать можно лишь проекцию Солнца на каком-нибудь экране. Проекцию можно получить с помощью линзы, бинокля или даже маленького отверстия, в картонке. Достаточно поставить между Солнцем и экраном картонку с отверстием, и ты сможешь любоваться изображением солнечного диска. На солнечных обсерваториях астрономы пропускают солнечный свет через специальные длинные узкие трубки, оснащенные разнообразными фильтрами.

Лучше всего исследовать и фотографировать Солнце с космических аппаратов. В космосе наблюдениям не мешает земная атмосфера.



Японский спутник Йоко сфотографировал рентгеновские (то есть невидимые глазу) лучи, исходящие от Солнца. Получился вот такой портрет светила.



Во время солнечных затмений (когда Луна встает между Землей и Солнцем и закрывает собой солнечный диск) становится видна корона - верхняя часть солнечной атмосферы.

Начало двадцатых годов, заря мирного десятилетия в Европе. Это время отмечено несколькими весьма полезными и практичными нововведениями. В 1922 году немецкие исследователи успешно применили эхолокацию для обнаружения объектов, скрытых толщей воды (например, подводных частей айсбергов или подводных лодок). Год спустя французские микробиологи открыли вакцину против одной из самых опасных болезней – туберкулеза.

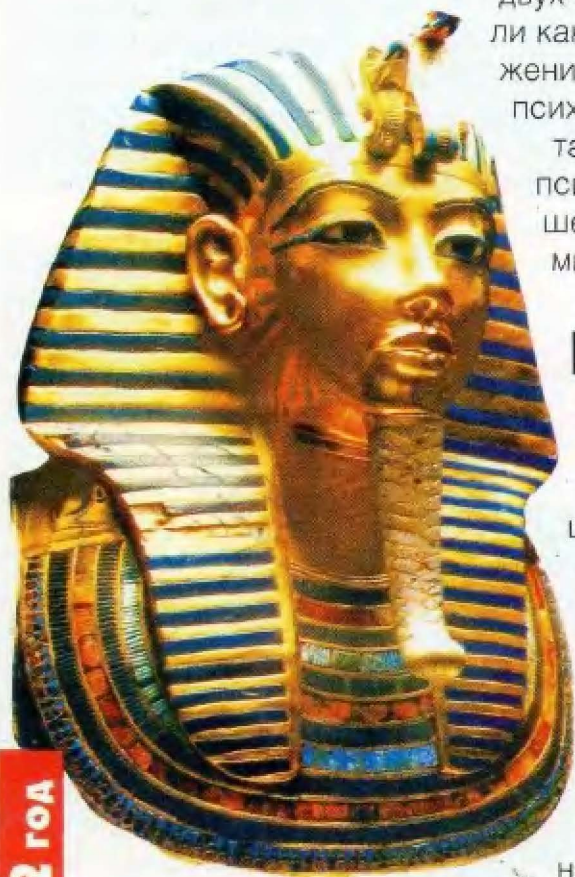
1921 год

Тест Роршаха

Какое отношение имеют кляксы к такой серьезной отрасли медицины, как психиатрия? А вот какое! В 1921 году швейцарский врач Герман Роршах описал в своей новой книге методику определения психического состояния человека с помощью необычного теста. Больному предлагалось посмотреть на набор особой формы чернильных клякс и ответить, что он видит в каждой из них. Чтобы облегчить задачу, пациенту давался перечень возможных ответов, из которых надо было выбрать один. Стоит отметить, что клякса Роршаха состояла из

двух половинок, которые были как бы зеркальным отображением друг друга. По мнению психиатра, ответы на вопросы теста позволяли врачу составить правильное представление о

психике больного, его характере, особенностях взаимоотношений с другими людьми, творческом потенциале и многом-многом другом.



1922 год

Гробница Тутанхамона

22 ноября 1922 года английский археолог Говард Картер сделал одно из самых знаменитых открытий в истории археологии. В Долине Царей в Египте он обнаружил гробницу фараона Тутанхамона. Смерть настигла правителя в юном возрасте в 1323 году до нашей эры. За тысячи лет, прошедших с тех времен, большинство гробниц в Долине Царей были разграблены. Однако последнее пристанище Тутанхамона хорошо укрыли от посторонних глаз, и оно осталось целым и невредимым. Здесь ученый обнаружил забальзамированную мумию фараона в золотой посмертной маске и около 5000 драгоценных предметов: ваз, украшений, оружия. С гробницей Тутанхамона связана одна страшная тайна. Более двух десятков людей, участвовавших в обследовании сокровищ гробницы, вскоре умерли от неизвестной болезни. Среди них был лорд Карнарвон, бывший, как теперь говорят, спонсором раскопок. После этого заговорили о «проклятии гробницы фараона». Однако главный «расхититель гробниц» Говард Картер дожил до глубокой старости.

1923 год

Застежки-«молнии».

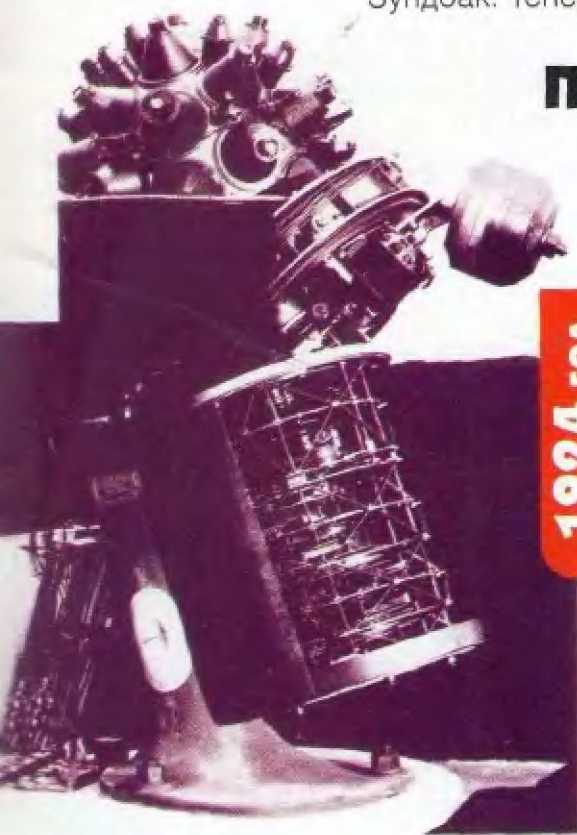
Фирма «Б. Ф. Гудрич», выпускающая резиновые изделия, разместила заказ на производство 150 000 застежек нового типа для своих непромокаемых ботинок. Застежка состояла из двух рядов «зубчиков», закрепленных на полосках ткани, и «бегунка», который плотно замыкал зубчики друг с другом, а также не давал им расстегиваться. Это была, конечно, всем нам знакомая «молния», которую на Западе называют «зиппером» (из-за характерного звука «з-з-з-з-и-п», издаваемого застежкой). На самом деле самая первая, простой конструкции «молния» была создана американцем Уиткомбом Джадсоном еще в 1893 году. 20 лет спустя ее усовершенствовал швед Зундбак. Теперь пришло время широкого использования застежки.



Планетарий

В немецком городе Мюнхен придумали замечательный способ смотреть на звезды в любое время суток. Специальный аппарат проецировал изображение звездного неба на выполненный в виде купола потолок в темном помещении. Как известно, из-за вращения Земли картина звездного неба постоянно меняется – одни созвездия исчезают за горизонтом, другие, наоборот, восходят. То же самое, благодаря механизму «планетария» (такое название получил проекционный аппарат), происходило и на искусственном небе. Демонстрацию новинки провел профессор Вальтер Бауэрсфильд. Зрители, собравшиеся посмотреть на «звездное небо» планетария в Мюнхенском Немецком музее, были в полном восторге.

1924 год



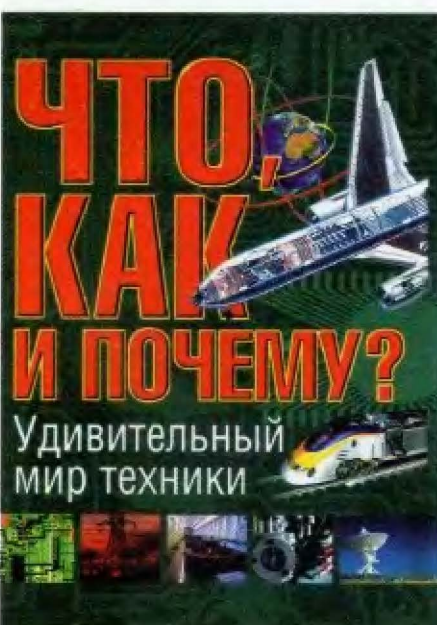
Самозаводящиеся часы

В эпоху широкого распространения электронных часов уже не так легко оценить значение этого новшества. А ведь как оно облегчило жизнь людям, которые имели обыкновение забывать вовремя заводить свои наручные хронометры!

Лондонский часовщик Джон Харвуд изобрел механические часы, которые не заводились сами по себе. Внутри часов подвешивался груз, который раскачивался, когда человек ходил или размахивал рукой. Этот маятник и под заводил главную пружину. Часы Харвуда не сразу поступили в продажу, но изобретением заинтересовались знаменитые швейцарские часовщики.

1924 год





Всем, кто хочет знать, «Что там внутри?», всем, кто хочет разобраться в устройстве самых сложных машин и механизмов, «Юный эрудит» рекомендует подарочную иллюстрированную энциклопедию для детей и взрослых «Что, как и почему. Удивительный мир техники»

КАК И ПОЧЕМУ ЛЕТА

Так уж получилось, что в нынешнем номере мы много говорим об авиации. Но если в статье об экранопланах мы рассказывали об экспериментальных летательных аппаратах, то сейчас речь пойдет о давно привычном и широко распространенном в мире виде авиатранспорта – о вертолетах. Однако привычное – не значит хорошо известное. Сейчас ты сможешь убедиться в том, что вертолет – это не только очень полезная, но и крайне интересная машина с очень своеобразной конструкцией.

ПОЧЕМУ ВЕРТОЛЕТ – ПОЛЕЗНАЯ МАШИНА?

Где только не применяются вертолеты! Они возят пассажиров и грузы и тушат лесные пожары, работают на стройках и распыляют сельскохозяйственные удобрения, участвуют в спасательных операциях и эвакуируют пострадавших из зон бедствий. Есть среди них настоящие гиганты, которые называются летающими подъемными кранами. А боевые вертолеты! Эти красивые, стремительные летательные аппараты несут на себе самое современное вооружение, и роль их на поле боя в наши дни многократно возрастает. Чем же так хорош вертолет? Тем, что, уступая по скорости и высоте полета большинству самолетов, он обладает несколькими совершенно уникальными способностями. Во-



МИ-10. Российский вертолет-кран



Ка-50 «Черная акула». Современный штурмовой вертолет (Россия)



Военный вертолет Sikorsky-VH60 Black Hawk (США)

ЕТ ВЕРТОЛЕТ?

первых, вертолет может взлетать с места. Есть, конечно, модели военных самолетов, которые тоже умеют взлетать вертикально, например, с палубы авианосца. Но для того, чтобы добиться такого эффекта, конструкцию самолета приходится серьезно усложнять. А для вертолета вертикальный взлет – норма. Но есть и такие вещи, которые не сможет сделать ни один самолет. А именно – зависать в воздухе, вращаться во время полета вокруг вертикальной оси, летать не только вперед, но и назад, вбок, в общем, в любом направлении. Вертолет же все это умеет. Именно поэтому он является летательным аппаратом с огромными возможностями и очень широким спектром применения. А все это благодаря его удивительной конструкции.

ПОЧЕМУ ВЕРТОЛЕТ ВЗЛЕТАЕТ?

Ответим сначала на вопрос – почему летает самолет? Двигатели самолета (любые – и винтовые, и реактивные) создают тягу, то есть толкают самолет вперед относительно воздуха. Набегающий поток воздуха обтекает крылья, и за счет их особой формы образуется подъемная сила. При обтекании воздух под крыльями оказывается плотнее, чем воздух над крыльями, и этот плотный воздух как бы выталкивает самолет вверх, туда, где воздух разреженней. Из всего этого следует, что, не набрав достаточной скорости, самолет взлететь не может. Нет набегающего потока воздуха – нет и подъемной силы.

В вертолете подъемную силу создает главный винт, или ротор. Лопастей ротора – это не что иное, как крылья. Они действительно имеют форму крыла, только гораздо уже. Вращаясь, лопасти рассекают воздух (то есть как раз имеют дело со встречным потоком воздуха и возникает подъемная сила. То есть, если для взлета самолета требуется движение всего аппарата, то вертолету ничего такого не нужно. «За него» работают лопасти.



Вертолет Sikorsky S-70A (США)



Летающий кран S-64 (США)



Самый тяжелый и грузоподъемный в мире вертолет МИ-26 (Россия). Занесен в книгу рекордов Гиннеса

ПОЧЕМУ ВЕРТОЛЕТ ЛЕТИТ ВПЕРЕД (А ТАКЖЕ НАЗАД И ВБОК)?

Летательный аппарат мало поднять в воздух, надо добиться, чтобы он мог лететь в заданном направлении, в нужный момент поворачивал, набирал высоту и снижался. С самолетом все ясно. Вперед его толкают двигатели, а совершать маневры помогают подвижные части крыльев и хвостового оперения. У вертолета всем этим занимается... тот же самый главный ротор. Как это происходит? Тут-то начинается самое интересное.

Подъемная сила ротора зависит от угла атаки лопастей. Что значит угол атаки? Дело в том, что каждая лопасть главного ротора может поворачиваться вокруг своей продольной оси. Углом атаки называется угол, под которым передняя кромка лопасти «задирается» навстречу воздушному потоку. Пока вертолет стоит на земле, нижняя плоскость лопасти параллельна земле. Винт может вращаться, но при этом подъемная сила невелика. Она недостаточна для того, чтобы оторвать вертолет от земли. Но вот с помощью рычагов управления пилот заставляет все лопасти одновременно повернуться вокруг своей оси, и угол атаки увеличивается. Лопасти как бы «задираются» и при вращении сильнее «загребают» воздух. Подъемная сила начинает расти. Когда подъемная сила превышает вес вертолета, он отрывается от земли и взлетает.

Взлетев, вертолет зависает над землей. Как теперь заставить его двигаться в нужном направлении? Для этого нужно... наклонить вертолет. Вот как это делается. Представим себе, что когда лопасти проходят над передней частью вертолета, угол атаки у них меньше, но стоит им оказаться над кормовой частью машины, как угол атаки возрастает. Тогда... правильно! Подъемная сила, которая будет толкать вверх заднюю часть вертолета, окажется больше той, что станет воздействовать на переднюю. Вертолет наклонится вперед, или, попросту говоря, «клянет носом». Вместе с вертолетом наклонится и сам винт. Теперь по законам физики он будет толкать машину не только вверх, но и вперед.

Нетрудно ответить на вопрос, что будет, если угол атаки лопасти вырастет при ее прохождении над носовой частью вертолета, а над кормой, наоборот, уменьшится. Вертолет полетит назад! А еще он полетит вправо, если угол атаки лопастей вырастет при прохождении над левым бортом машины. Ну и наоборот, конечно.

ПОЛЕЗНЫЙ ПЕРЕКОС

«Но как такое может быть? – возможно, спросишь ты. – Ведь лопасти вращаются с бешеной скоростью. Как успевает пилот менять угол атаки лопасти за те ничтожные доли секунды, за которые она проходит часть круга, а потом вновь возвращать ее в исходное положение. Неужели у вертолетчиков такая фантастическая реакция? Нет, конечно. Угол атаки за время прохождения участка круга меняет очень хитрый механизм, который называется «автоматом перекоса». Это устройство было изобретено еще в 1911 году русским инженером, профессором Борисом Николаевичем Юрьевым. Автомат пе-



Положение лопасти винта при горизонтальном полете (вид с торца лопасти)



Малый угол атаки



Большой угол атаки



Вертолет висит в воздухе



Вертолет летит вперед



Вертолет летит назад

Схема механизма вертолетного винта



Подшипник для качения верхней тарелки по нижней

Лопасть. Она может поворачиваться и менять угол атаки

Тяга, поворачивающая лопасть винта для изменения угла атаки

Обшивка лопасти, выполнена из прочного синтетического материала

Верхняя (вращающаяся) тарелка автомата перекоса

Нижняя (невращающаяся) тарелка автомата перекоса

Тяги, наклоняющие тарелки автомата перекоса по отношению к валу. С их помощью пилот управляет углом атаки лопастей

Внутри лопасть заполнена легким и прочным ячеистым материалом

Противовес

Этот вал передает вращение малому винту в хвостовой части вертолета

Вал, приводящий в движение лопасти винта и верхнюю тарелку автомата перекоса

Основные приводные валы. Они передают вращение от двигателя механизмам винтов

рекоса состоит из двух «тарелок». Одна из них – неподвижная. Именно к ней идут тяги, которыми управляют из кабины пилота. На ней лежит подшипник, а на нем – подвижная тарелка, которая вращается вместе с лопастями. Каждая из лопастей соединена с подвижной тарелкой тягой. Если тягу толкнуть вверх или потянуть вниз, она повернет лопасть вокруг оси, и угол атаки изменится.

Летчик из кабины задает нужный перекок неподвижной тарелке. «Катящаяся» по ней на подшипнике подвижная тарелка тоже наклоняется, и один из ее краев приближается к лопастям, а другой от них отдаляется. Когда лопасть при повороте винта проходит над поднятым краем тарелки, тяга заставляет ее увеличить угол атаки, над опущенным краем – уменьшить. Вертолетчику не надо думать «о судьбе» каждой лопасти в данную долю секунды. Главное – наклонить тарелку автомата перекокса в нужную сторону. А это уже куда как проще.

ЗАЧЕМ НУЖЕН ВИНТ НА ХВОСТЕ?

Итак, главный винт, или ротор вертолета делает все – и поднимает машину вверх, и заставляет ее опускаться вниз, и задает направление полета, и тянет машину вперед. Однако, если ты когда-нибудь видел вертолет (а ты не мог его не видеть), у тебя наверняка созрел вопрос: «Зачем же тогда нужен второй, маленький винт на хвосте?» О, у этого малыша есть очень важная задача. Не будь его, главный винт вертолета вращался бы в одну сторону, а сам вертолет – в другую. Таковы законы физики. Когда-то на заре вертолетостроения считалось, что достаточно будет поставить на ось главного ротора два винта, которые вращались бы с одинаковыми скоростями, но в противоположных направлениях. Однако время показало, что такая конструкция слишком громоздка и создает проблемы в управлении вертолетом. Решение оказалось простым и оригинальным. Хвостовой ротор подобно самолетному пропеллеру создает тягу, которая уравнивает так называемый «крутящий момент» от главного винта. При равновесии этих сил корпус вертолета по отношению к вращающимся лопастям остается неподвижным. Однако если тягу винта несколько уменьшить или увеличить, то вертолет начнет крутиться вокруг своей оси. Только на этот раз таким вращением может управлять пилот (так же меняя угол атаки лопастей). Вращаясь в зависшем над одной точкой вертолете, летчик может внимательно рассмотреть окрестности – например, в ходе поисково-спасательных работ. Хвостовой ротор помогает пилоту разворачивать машину в узких местах, например в горных ущельях или среди высоких зданий, то есть дает дополнительные удобства и возможности в управлении машиной.

Не случайно первый пригодный для массового производства вертолет VS-300, созданный в 1939 году в США замечательным русско-американским авиаконструктором Игорем Сикорским, был оснащен одним главным винтом и хвостовым ротором. Сегодня такую конструкцию имеет большинство вертолетов.



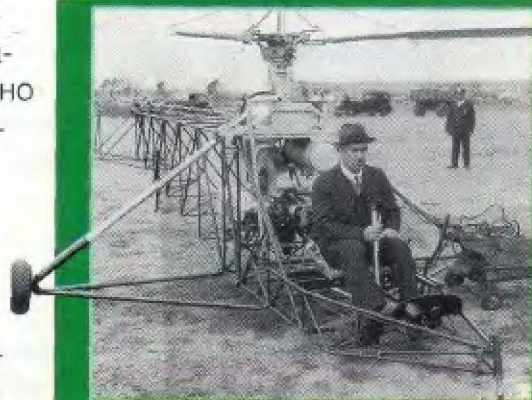
Экспериментальный тяжелый вертолет Ми-12 с двумя разнесенными винтами. 1969 год.



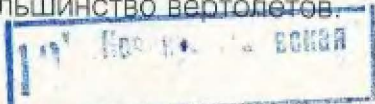
Ми-1 – первый советский серийный вертолет. Конструктор – Михаил Леонтьевич Миль. 1948 год.



Штурмовой вертолет Ми-28



Игорь Сикорский за штурвалом вертолета VS-300



ВОЛШЕБНЫЙ ЛАБИРИНТ



Перед тобой мозаичное панно с изображением древнегреческого спортсмена – дискобола. Элементы мозаики уложены так, что от красной стрелки в левом верхнем углу картинке к стрелке в правом нижнем углу можно добраться только по светлым фрагментам, не пересекая темные линии. Найди этот путь.

Ответ смотри в следующем номере

Материал предоставлен журналом «SCIENCE & VIE. JUNIOR» (Франция). Автор: Филипп Фассье.

Подписной индекс «Юного эрудита»
в каталоге «Роспечать»

81751

Следующий номер журнала
появится в продаже
3 декабря



ISBN 5-85044-784-9



Журнал для любознательных **Юный**
Эрудит