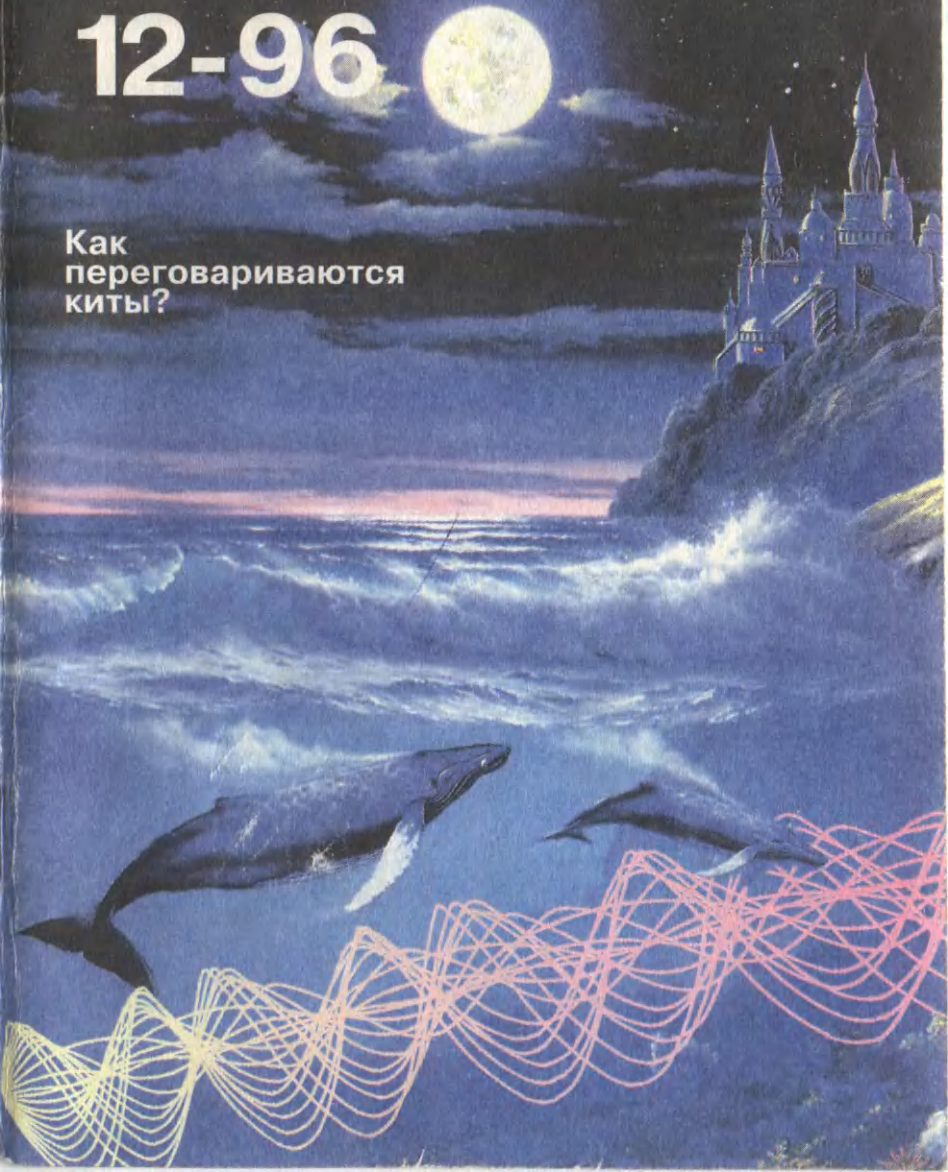


НОТ



12-96

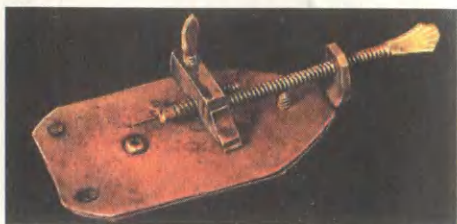
Как
переговариваются
КИТЫ?





10 В небе одни «старики»!

14 Вся микроскопия началась вот с такого прибора.



40 Кто же наслал «казни египетские»?

Детали теперь можно не отливать, а... выращивать!

16



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 12 декабрь 1996

В НОМЕРЕ:

На каких самолетах мы будем летать в следующем веке?	2
В небесах мы летали одних... ..	10
ОКНО В НЕВЕДОМОЕ	14
Не точить, не штамповать, а... вырастить	16
Вместо микрометра... луч лазера	19
ИНФОРМАЦИЯ	21, 27
Паспорт на радугу	22
Как переговариваются киты?	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
В электромагнитной клетке... ..	36
Десять казней египетских	40
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	44
Имеющий глаза да увидит (фантастический рассказ)	46
НАШ ДОМ	50
Солнечным утром на горе Клементьева	54
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	59
Зимняя «обувь» для скейтборда	61
Вакуум вместо водорода и гелия	64
Сними с плеча... автомобиль	66
ЗФТШ объявляет набор	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	77
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе.

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



На каких самолетах мы будем летать в следующем веке

Двадцать лет назад в небо впервые поднялись сверхзвуковые пассажирские самолеты — наш Ту-144 и англо-французский «Конкорд». Судьбы их сложились по-разному. «Конкорд» и ныне перевозит пассажиров, а Ту-144 стоит на приколе. Неужели на нем поставили крест?

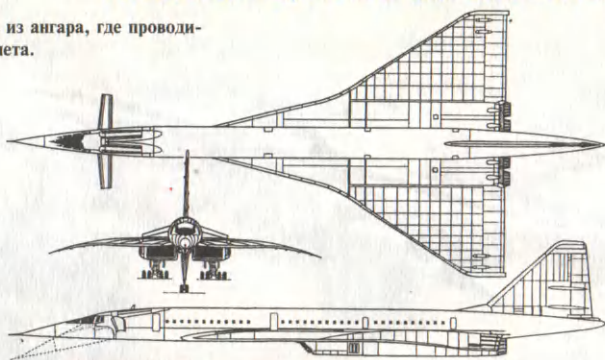
*Виктор Северцев,
Санкт-Петербург*

Ответом на письмо нашего читателя могло бы послужить недавнее сообщение, появившееся в прессе. 29 ноября с подмосковного аэродрома стартовал ТУ-144ЛЛ. Авиалайнер, оснащенный новыми двигателями, легко оторвался от взлетной полосы, не пробежав даже ее половины.

Главный конструктор А.Л.Пухов так прокомментировал это событие: — Первый полет, а он продолжал-

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

➤ Ту-144ЛЛ на выходе из ангара, где проводилась доработка самолета.



ХАРАКТЕРИСТИКИ ТУ-244

(в скобках приведены аналогичные показатели Ту-144)

Длина	88,7(64,45) м	Высота полета	19 (18) км
Размах крыла	57,77 (28)м	Дальность	9200 (6500) км
Взлетная масса	350 (207) т	Количество пассажиров	300 (140) чел.
Крейсерская скорость .	2500 (2300) км/ч		

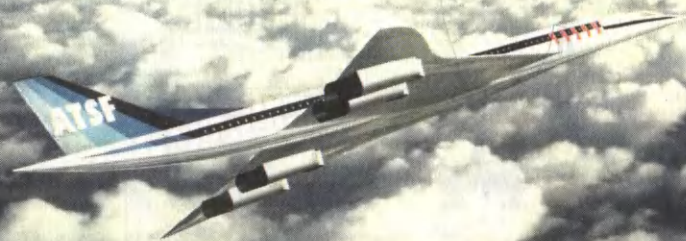
ся всего 40 минут, стал началом осуществления совместной с американцами программы испытаний летающей лаборатории, созданной на базе Ту-144. Предусмотрено 32 полета, в ходе каждого проведут по шесть экспериментов, призванных накопить необходимые данные для проработки

пассажирского сверхзвукового самолета нового поколения...

Почему полет состоялся не в марте, как первоначально планировалось, а лишь в конце года? Думается, это понятно. Требовалось поднять в воздух не просто машину, двадцать с лишним лет простоявшую в бездейст-

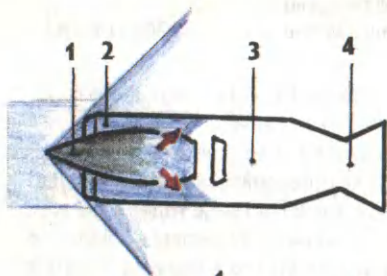
Салон самолета ныне представляет собой настоящую лабораторию.





Так представляют себе будущий сверхзвуковой французские конструкторы.

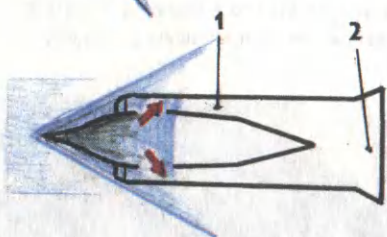
Принципиальная схема ПВРД: 1 — обтекатель воздухозаборника; 2 — горло воздухозаборника; 3 — камера сгорания; 4 — сопло с критическим сечением.



вии, а кардинально модернизированную, приспособленную под летающую лабораторию. Об этом и говорят буквы ЛЛ на ее борту.

...Работу специалисты начали с со-

Схема ГПВРД: 1 — камера сгорания; 2 — расширяющееся сопло.



здания нового испытательного стенда. Дело в том, что на прежнем Ту-144 стояли очень масштабные воздухозаборники, тянувшиеся чуть ли не до носа самолета. Их заменили более компактными, укороченными и перенесли из-под «брюха» машины на крылья. Заодно сменили и двигатели, поставив НК-32, хорошо себя зареко-

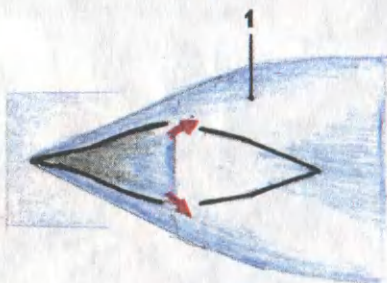


Схема ГПВРД с внешним горением: цифрой 1 обозначено место впрыскивания топлива.



Проект
сверхзвукового
авиалайнера второго поколения
компании «Мак-Доналд — Дуглас».

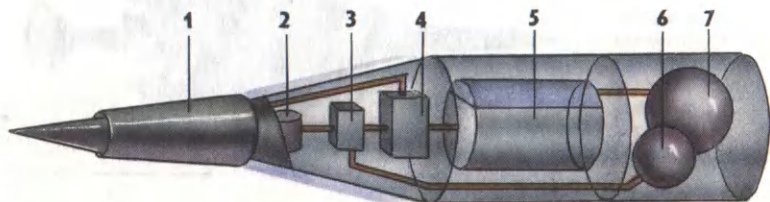
мендовавшие на стратегическом бомбардировщике Ту-160.

Но давайте проясним, для чего, собственно, понадобилась сама летающая лаборатория? Нельзя ли было обойтись испытаниями на стендах и в аэродинамических трубах?

В принципе можно. Скажем, в Центральном институте авиационного

самолет попадет в тропический ливень или град.

Однако испытания натуральных образцов на земле — удовольствие весьма дорогое (будет повод, мы поговорим об этом отдельно). И заканчиваются они непременно испытаниями летными. Те же воздухозаборники после серии первых проверок на



Гиперзвуковая летающая лаборатория, разработанная нашими специалистами.

Цифрами обозначены:

1 — экспериментальный ГПВРД; 2 — система измерения; 3 — система управления; 4 — регулятор; 5 — емкость жидкого водорода; 6 — баллон с азотом; 7 — баллон с гелием.

моторостроения им. П.И.Баранова есть специальные комплексы, где можно проверить работу двигателя не только в наземных, но и в атмосферных условиях больших высот, создают их с помощью эксгаустеров. В отличие от компрессоров они не нагнетают воздух, а, напротив, разрежают его, понижая давление. Здесь же моделируется и полет в экстремальных ситуациях, скажем, проверяют, не захлебнется ли двигатель, если

стенде привезли на аэродром и установили на самолете-лаборатории.

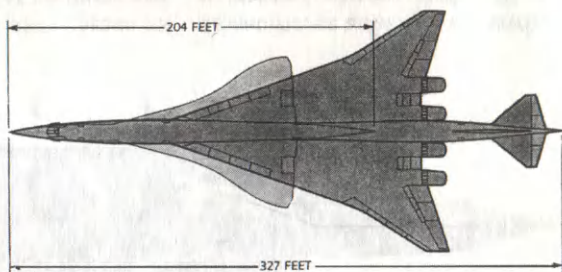
Во время полетов пройдет тщательное обследование и силовая установка Ту-144ЛЛ, чтобы выявить оптимальные режимы ее работы при дозвуковых и сверхзвуковых полетах.

В следующих экспериментах оценят летные характеристики машины, ее устойчивость в различных режимах — особенно на взлете и посад-

Проект сверхзвукового самолета,
предложенный
инженерами
США.



Как видите,
по сравнению
с будущим
лайнром
«Конкорд»
выглядит
просто
крохой.



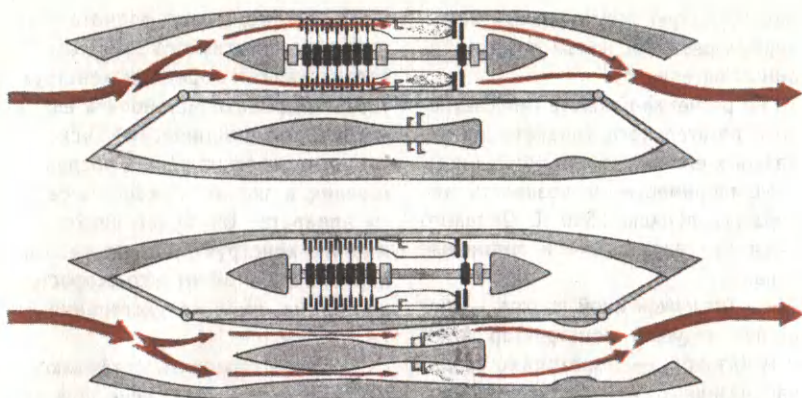
ке. Намечено провести также специальные исследования по уменьшению шума в салоне, улучшению управляемости на малой высоте, ослаблению лобового сопротивления...

Весьма важно знать специалистам и распределение температур на поверхности самолета. Выбрано 400 точек на крыле и фюзеляже, где установлены датчики. Полученные данные послужат основой для уточнения аэродинамики сверхзвуковых летательных аппаратов. Исследователи полагают, что в конце концов им удастся достичь ламинарного, безвихревого обтекания плоскостей, что позволит снизить трение самолета об

атмосферу, уменьшить расход топлива и вес машины.

В испытаниях летающей лаборатории принимают участие опытные авиаторы: летчики-испытатели С.Г.Борисов и Б.И.Веремей, бортинженер А.А.Криулин, штурман В.И.Педос, ведущий инженер А.К.Щербаков и другие.

Подобные исследования и эксперименты позволят сформулировать требования к сверхзвуковому лайнеру второго поколения. Но столь сложный и дорогой проект не под силу одной стране. Поэтому осуществляют его разработку совместными усилиями авиаконструкторы России,



Проект двигателя, имеющего два рабочих тракта.

В е р х у — положение, при котором работает ТРД, в н и з у — режим работы ПВРД.

США и Европы. А потребность в сверхзвуковых пассажирских авиалайнерах второго поколения по оценкам экспертов может достигнуть к началу нового века 1000 машин.

Какими они видятся? Очевидно, не все лайнеры должны брать на борт до нескольких сотен человек. Как показывает опыт эксплуатации «Конкорда», зачастую он летает полупустым. Для очень многих пассажиров выигрыш в 3 — 4 часа при трансатлантическом перелете не столь уж существен в сравнении с куда более дорогими билетами.

Тем же, кто действительно спешит, у кого время на вес золота, авиаторы могут предложить сверхзвуковые самолеты бизнес-класса, или, как их еще называют, служебные авиалайнеры. Их типичным представителем может, например, служить «Гольфстрим», над которым совместно работают американские и российские специалисты из ОКБ имени П.О.Сухого. Такой самолет возьмет на борт не

сотни, а всего 30 — 40 пассажиров и доставит их, скажем, из Москвы в Токио или из Лондона в Нью-Йорк со скоростью не менее 2000 км/ч всего за 3 — 4 часа. Машина намного меньше шумит, на нее можно поставить мощные и экономичные двигатели.

Впрочем, это вовсе не значит, что на самолетах типа Ту-144 окончательно поставлен крест. В АНТК имени А.Н.Туполева уже ведутся работы над проектом Ту-244. По оценкам генерального директора АНТК В.П.Климова, экспериментальный образец новой машины можно ожидать уже к 2000 году. Конструкторские проработки выполнены, дело за финансированием. А требуется порядка 500 млрд. долларов! Понимая, что наше государство таких средств выделить сегодня не может, туполевцы рассчитывают на международную кооперацию.

XXI век сулит появление в небе и гиперзвуковых лайнеров. Их созда-

ние потребует оригинальных инженерных решений, новых конструктивных материалов.

По расчетам в полете гиперзвукового летательного аппарата, на отдельных его частях — кромках крыльев, например, могут возникать температуры порядка 2500 °С. От такого жара не спасут даже и титановые сплавы.

— Тут нужен иной подход, — полагает ведущий конструктор АНТК М.И.Казаков. — Необходимо создавать активные системы охлаждения...

Поскольку в качестве топлива скорее всего будет использоваться сжиженный водород, то перед тем, как отправить его в двигатель, надо бы прогнать по системе трубопроводов, расположенных в особо нагреваемых частях конструкции. Жидкое топливо, нагреваясь, отберет лишнее тепло у обшивки.

А специалисты Государственного НИИ гиперзвуковых систем, работающие под руководством В.Л.Фрайндштадта, пожалуй, впервые в истории авиации предлагают не защищать летательный аппарат от перегрева, а использовать тепло для повышения общего энергоресурса системы. Под внешней обшивкой предполагается расположить нечто вроде керамической губки. Сюда поступает обычная вода, и заборное тепло разлагает ее на водород и кислород. Водород наряду с традиционным керосином используется в качестве топлива, а кислород поддерживает интенсивность горения. В итоге комбинированное топливо горит в 5 раз лучше, чем чистый кислород, что позволяет значительно повысить мощность двигателя при тех же габаритах и массе.

Кроме того, в тракт прямоточного воздушно-реактивного двигателя со сверхзвуковым горением конструкторы предлагают установить еще и магнитогазодинамический ускоритель, что увеличит разгон продуктов горения, а значит, и скорость самого аппарата. Он будет летать, по мнению конструкторов, на высотах порядка 50 — 60 км и со скоростью до 15 тыс. км/ч на расстояния до 20 тыс. км.

... Такие горизонты открываются перед авиацией в XXI веке. Как эти планы будут исполняться, что нового еще придумают инженеры — у нас, наверное, будет повод поговорить дополнительно.

**В. БЕЛОВ,
В. ДУБИНСКИЙ,
С. ЗИГУНЕНКО**

**Подробности
для любознательных**

КАК ИСПЫТЫВАЮТ МОТОРЫ?

Летающие лаборатории требуются сегодня и при других немаловажных обстоятельствах. Некоторые типы двигателей в принципе не способны работать на земле. Таковы, например, ПВРД — прямоточные воздушные реактивные двигатели. Если в обычном ТРД — турбореактивном двигателе — воздух в камеру сгорания нагнетается специальным компрессо-

ром, вращаемым турбиной, то в ПВРД сжатие воздушного потока происходит за счет скорости движения двигателя. Но для этого, естественно, его надо предварительно разогнать. Используют для этих целей обычно те же ТРД. Они поднимают самолет с аэродрома, разгоняют его до скорости порядка 1000 км/ч, а уже после этого включают «прямоточку», позволяющую повысить скорость еще в 6 — 7 раз.

Идею такого двигателя предложил еще в 1907 году французский инженер Рене Лоран, а построили его первые советские специалисты. Сначала, в 1929 году, тогда еще будущий академик Б.С.Стечкин разработал теорию, а четыре года спустя в ГИРДе (Группе изучения реактивного движения) впервые испытали ПВРД, воплотив теорию в металл.

Поскольку соответствующих стендов тогда еще не было, конструкторы под руководством Ю.А.Победоносцева пошли на хитрость. Двигатель разместили в корпусе снаряда 76-мм пушки и выстрелили. Скорость достигала более 2 М — быстрее в то время не летал ни один аппарат в мире. Тогда же гирдовцы построили и испытали модель пульсирующего ПВРД — он был экономичнее. Подобные двигатели позднее использовались германскими конструкторами на ракетах «Фау-1».

В 40-е годы «прямоточками» усиленно занимались в ЦИАМе им. П.И.Баранова. Ими оснащались некоторые типы экспериментальных летательных аппаратов, в том числе и ракеты. Однако вскоре выяснилось, что на скоростях более 7 М такие двигатели малоэффективны: воздух, попа-

давший в воздухозаборник, сильно нагревался из-за трения, начинался распад даже молекул продуктов сгорания, поглощая энергию и уменьшая тягу двигателя.

В 1957 году участник первых испытаний Е.С.Щетинков изобрел ГПВРД — гиперзвуковой реактивный двигатель. Благодаря использованию расширяющегося сопла (см. схему) воздушный поток в нем не тормозится, а ускоряется даже на больших скоростях движения.

Несколько позднее за рубежом была предложена схема ГПВРД с внешним горением. У самолета с таким двигателем топливо горит прямо в воздухе, под фюзеляжем летательного аппарата. Тяга при этом, правда, несколько снижается, зато налицо выигрыш в весе и габаритах двигателя.

И вот совсем недавно наши конструкторы разработали и испытали ГПВРД нового типа — двухрежимный. При скорости порядка 3 М он работал как обычная «прямоточка», а после 5 — 6 М как гиперзвуковая.

После стендовых испытаний, проводившихся в ЦИАМе, в качестве гиперзвуковой летающей лаборатории (ГЛЛ) было решено использовать снимаемую с вооружения зенитную ракету. Разгон ее осуществлялся с помощью обычных пороховых ускорителей, а затем приступал к работе ГПВРД.

Специалисты ТМКБ «Союз», московского КБ «Темп», КБ «Факел» приложили немало выдумки и труда, чтобы испытания состоялись. И наградой за упорный труд был полный успех — ГПВРД развил скорость 6200 км/ч. А это больше 5 М!



В воздухе «Скайрейдер» АД4,
«Беаркат F8F» и «Лайтинд Р-38».

В НЕБЕСАХ МЫ ДЕТАЛИ ОДНИХ...

На летном поле Даксфорда.

Взглянув на униформу охранника, можно подумать, мир несколько не переменялся за последние полвека.

Самолет после работы реставраторов выглядит будто только сошел с конвейера.



Здесь все переносило в прошлое.

Над головой проревел английский истребитель «Спитфайр», воевавший более полувека тому назад, промелькнул и скрылся. Между тем к кабине «Мессершмитта-109 G» с черно-белыми крестами на боках уже направлялся летчик в немецкой военной форме с очками-«консервами» на шлеме. Рядом прохаживался охранник в эсэсовском обмундировании...

Где мы? Не на съемках ли исторического фильма? Нет, все происходит в наши дни в английском городке Даксфорде, где состоялось уникальное аэрошоу «Летающие легенды» с участием «боевых птиц» прошедших времен.

Многие слышали, как сложно восстановить, довести до действующего состояния автомобиль-ветеран, сколько усилий и средств требуется от любителя старины. Иногда на это уходят годы. Возвращение же ко «второй жизни» давно списанного самолета, особенно боевого, — это уж поистине подвиг. Между тем на летном поле Даксфорда

были представлены десятки боевых машин со славным прошлым. Здесь сошлись самолеты стран, бывших смертельными противниками в далекие годы второй мировой войны.

Тысячи зрителей со всей Великобритании, других стран мира с интересом наблюдали за показательными полетами ветеранов, каскадами фигур высшего пилотажа.

Кульминацией праздника стала имитация воздушного сражения со стрельбой, взрывами, дымом. Одним из организаторов этого ежегодного аэрошоу является частная организация «Даксфордская коллекция





«Грейс спитфайер ML 407» не утратил и сегодня своей прыти.

истребителей», у которой, пожалуй, крупнейшее в мире собрание действующих машин. Среди них итальянский истребитель «Fiat G 59», германский «Me-109», американские «P-63 King Cobra», «P-51 Mustang», «P-46 Thunderbolt», «F6F Hellcat», английские «Spitfire MKXIV», «Hurricane». Есть и советский «Як-11». В расширении коллекции, поддержании в порядке экспонатов

Подготовка к полету таких машин всегда проводится особо тщательно.



**Истребитель
«Мустанг Р-51».**



принимают участие многие добровольцы. По-настоящему увлеченные историей авиации, они в свободное от работы время бескорыстно занимаются поиском старой боевой техники, доставкой ее в мастерские, где затем доводят до летной годности, по старым технологиям изготавливая недостающие детали из тех же материалов, что и подлинные. Подобные коллекции старой авиатехники есть во многих странах — в США, Франции,

Австралии, Голландии. Имеется она и в нашей стране — в авиационном музее подмосковного Монино. К сожалению, у его сотрудников не хватает средств, чтобы поддерживать машины в пригодном для полетов состоянии. А жаль... Наша авиационная история заслуживает лучшего к себе отношения.

Сергей МОСКАЛЕНКО,
авиационный инженер
Фото А.КОЛЕСНИЧЕНКО

В ангаре увидишь самолеты самых разных поколений.





Оптический микроскоп конца XX века. Ныне к нему часто подключают видеокамеру.

шее разрешение, увеличивает предметы в миллион раз... Однако с его помощью можно рассматривать лишь неживые объекты. Да и та же клетка для электронного микроскопа слишком толста; ее приходится

Делу помог случай. Лет 15 тому назад Роберт Д. Аллен, профессор Дартмутского колледжа (США), стараясь получить лучше рассмотреть под микроскопом заинтересовавший его объект, додумался подсоединить к окуляру телекамеру. Он рассчитывал, что на видеопленке можно отчетливее различить детали да к тому же увидеть динамику происходящих в клетке процессов.

Эффект превзошел все ожидания. Изображение получилось чрезвычайно четким и контрастным. Оку видеокамеры открылись мельчайшие детали, недоступные глазу.

А секрет оказался прост: камера профессору попала... бракованная.

Так выглядел один из первых приборов А. Левенгука.



В результате она ни с того ни с сего стала регистрировать слабые дифракционные волны, неуловимые глазу.

Так небрежность, допущенная монтажниками на заводе видеоаппаратуры, обернулась открытием. И позволила выявить новые возможности старинного оптического микроскопа, давно уже вытесненного электронным.

Разумеется, последний дает куда боль-

Яйцо мушки-дрозофилы
увиденное лазерным
сканирующим
микроскопом.

НЕБРЕЖНОСТЬ, ОБЕРНУВШАЯСЯ... ОТКРЫТИЕМ

Лазерный сканирующий микроскоп.



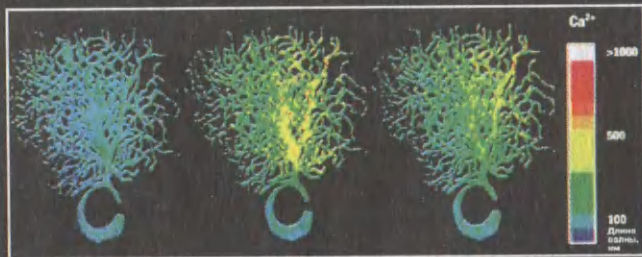
разрезать на тончайшие слои специальными устройствами — микротомом, а потом консервировать, подвергая специальной обработке. Так что уповать на непосредственное наблюдение за ходом какого-либо процесса не приходится.

Вот почему открытие Аллена особо обрадовало биологов. Ведь оно открывало возможность сконструировать новый прибор — лазерный сканирующий микроскоп. В его создании приняли участие сотрудники исследовательской лаборатории «Белл» (штат Нью-Джерси), группа физиков из Корнеллского университета (город Итака), а также специалисты из Цюрихской лаборатории фирмы IBM.

«Мы поняли, что свет не такое простое явление, как принято думать, — рассказывал впоследствии один из авторов нового прибора, сотрудник лаборатории «Белл» Эрик Бетцик. — Некоторые его свойства помогли нам его же и перехитрить, то есть увидеть объекты, сравнимые по величине

способен пройти лишь лазерный луч, подаваемый по световолоконному кабелю. Наконечник зонда приближается к исследуемому образцу на расстояние, измеряемое нанометрами и невооруженным глазом не улавливаемое. Сканируя, он перемещается взад-вперед над поверхностью объекта. Изображение, как в телевизоре, строится из отдельных точек, переводится на язык двоичных цифр и передается в память компьютера.

Точно рассчитанная близость наконечника к исследуемой поверхности, его фантастический диаметр — меньше длины световой волны! — вот технические основы той хитрости, которую применили ученые. Задача заключалась в том, чтобы длину света (500 нм) как бы превратить в сумму многих волн более короткой длины. И тогда барьер дифракции отодвигается до половины длины самой короткой волны. На обычных расстояниях, свойственных макромиру, та-



Распространение раздражения в нервной клетке.

с длиной световой волны, хотя это вроде бы и запрещено законами физики»...

Специалисты совершили невероятное — отодвинули границы оптического видения подальше от дифракционного барьера. Разрешающая способность лазерного микроскопа достигла 12 нм. Тут уж до клеточной мембраны и даже атома водорода, что называется, рукой подать.

Новый прибор даже отдаленно не напоминает традиционный микроскоп. Главная его деталь — зонд из оптического волокна, покрытый алюминиевой фольгой — настолько тонкой, что сквозь нее

кой «фокус» не проходит. А на очень коротких удался!

Впрочем, при массе достоинств у нового микроскопа весьма существенный недостаток — он очень медлителен. Скорость сканирования измеряется минутами, а ведь многие процессы в клетке происходят за считанные секунды. Стало быть, зафиксировать их с помощью микроскопа-«черепашки» тоже невозможно. Однако авторы изобретения считают, что это дело поправимое. «Если создать агрегат, в котором будет 10 000 сканирующих зондов, за ним будет трудно угнаться», — полагает Бетцик.

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ
И ТЕХНИКИ

Работа технолога теперь начинается
за персональным компьютером...

**НЕ ТОЧИТЬ,
НЕ ШТАМПОВАТЬ,
А... ВЫРАСТИТЬ**

На рабочем столе —
россыпь пластиковых деталей,
очень похожих на лепнину.
«Угадайте, каким способом они
изготовлены?» — спрашивают хозяева —
специалисты отдела автоматизации технологических
процессов НИИавтопрома. «Штамповка, резание
или точное литье...» —
предположил я. И...ошибся.



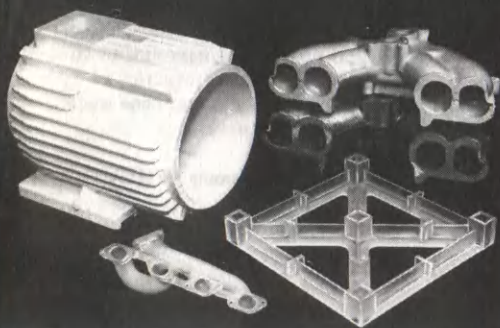
Очередную деталь конструкторы предложили сделать у меня на глазах. Я огляделся: ни токарных станков, ни прессов со штампами, ни литейных форм нигде не видно. Но уже минут через двадцать держал в руках аккуратно выполненную из полупрозрачного полимерного материала небольшую прямоугольную шкатулку с моделью земного шара внутри.

Изготовили ее с помощью небольшой установки, представлявшей собой металлический шкаф с дверцей и установленным на полочке компьютером. Вот нажата одна из клавиш, и на экране дисплея высветился объемный рисунок шкатулки. Затем заполнили емкость в шкафу жидким полимером, немного напоминающим жидкую смолу, включили лазерный сканер, и... шкатулка готова.

В свое время химики создали жидкий полимер, способный быстро твердеть под действием наведенного на него лазерного луча. Этим и воспользовались американские специалисты из фирмы 3D Systems Inc, с которыми теперь сотрудничает НИИавтопром. Разработанная ими установка SLA-250 представляет собой, по существу, маленькую фабрику, где процесс изготовления модели или, лучше сказать, прототипа того или иного будущего серийного изделия напоминает своеобразное выращивание. Ведь появляется деталь не сразу, а постепенно, слой за слоем, которые по мере отверждения

прочно соединяются между собой. Ручководит же «агрономией» компьютер, который с педантичной аккуратностью выполняет программу, заданную конструкторами. Деталь «вырастает» в точности такой, каким был ее компьютерно-экранный рисунок. Ее можно сразу же примерить, смонтировав непосредственно в узле или агрегате, тут же внести, если потребуется, поправки и уже окончательно закрепить нужные параметры, по которым затем технологом не составит особого труда изготовить безошибочную оснастку для последующего производства деталей уже не из пластмассы, а из металла.

SLA-250 и подобные ей системы значительно упрощают технологию. Многие считавшиеся ранее обязательными звенья производственного процесса теперь оказываются излишними, их исключают и средства. Подсчитано, что только одна установка, работающая по технологии, получившей название лазерной стереолитографии, позволяет сократить



Так выглядят изготовленные с помощью установки SLA-250 модели технологических деталей.

производственные расходы на 5 млн. долларов в год! Стоит ли после этого удивляться, что на многих зарубежных предприятиях SLA-250 работают круглосуточно все семь дней в неделю.

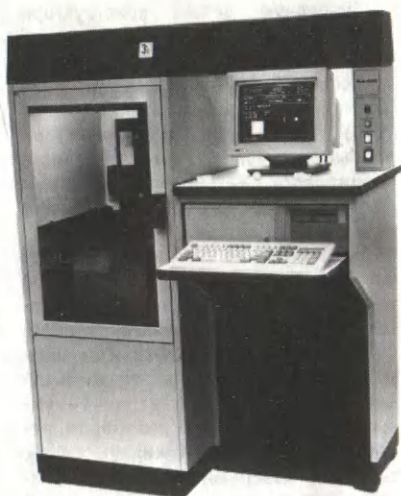
И стереолитография тем эффективнее, чем сложнее изделие. Возможности ее поистине безграничны. Подоб-

Установка достаточно компактна, даже элегантна. ➤

Стадии изготовления модели методом стереолитографии. Сначала ее проектируют с помощью компьютера, потом условно разбивают на слои и «выращивают» фрагмент за фрагментом, которые сливаются в конце концов в единое целое.

Цифрами обозначены:

1 — лазерный блок с соплами; 2 — неработающие в данный момент сопла; 3 — работающие сопла; 4 — компьютер; 5 — станина; 6 — деталь.



ным образом можно изготовить даже автомобиль, «вырастив» и склеив его по частям.

Впрочем, использовать новую технологию можно не только в промышленности. Стереолитография также способна освободить от кропотливого труда макетчиков, работающих в градостроительстве. Скульптор уже на компьютере

получит до последнего штриха законченное художественное творение, которое затем не составит особого труда выполнить в металле или даже камне с помощью копировально-камнерезного станка. Сородичи SLA-250 могут быть надежными союзниками хирурга и протезиста.

Так уже сегодня начинается свое шестивековое существование технология XXI века.

Александр ГРИБАНОВ

ВМЕСТО МИКРОМЕТРА... ЛУЧ ЛАЗЕРА

...Соответствие турбинной лопатки эталону сегодня можно оценить за несколько секунд, тогда как раньше на эти операции уходило полдня. ...По заказу одного из музеев созданы точные чертежи пасхального яйца работы знаменитого мастера Фаберже. Самое удивительное, что уникального экспоната не касались ни рука человека, ни измерительный инструмент.

Как вы думаете, что общего в двух приведенных выше фактах?

— В каждом случае применялись оптоэлектронные контрольно-измерительные системы технического зрения, — пояснил кандидат технических наук, заведующий межведомственной лабораторией Р.Галиулин. — Разработали ее на научно-внедренческом предприятии «ОПТЭЛ» при Уфимском государственном авиационном техническом университете.

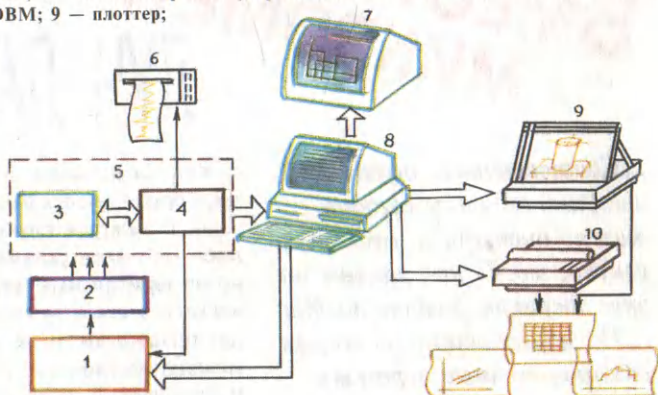
Сегодня конструкторы и технологи все чаще работают не за кульманом или рабочим столом, а за пультом персонального компьютера. Чертежи и технологичес-



Общий вид одного из вариантов системы «ОПТЭЛ».

Схема оптоэлектронной контрольно-измерительной системы:

1 — исполнительное устройство; 2 — объект контроля; 3 — оптоэлектронная головка; 4 — электронный блок; 5 — оптоэлектронное устройство; 6 — самописец; 7 — графический дисплей; 8 — ЭВМ; 9 — плоттер; 10 — принтер.



кие карты по компьютерным программам готовят графопостроители или другие автоматы. Подобные же программы управляют станками и обрабатывающими центрами с ЧПУ, которые почти без участия человека изготавливают детали самой сложной формы с высочайшей точностью. Лишь контроль за работой оборудования зачастую осуществляется вручную.

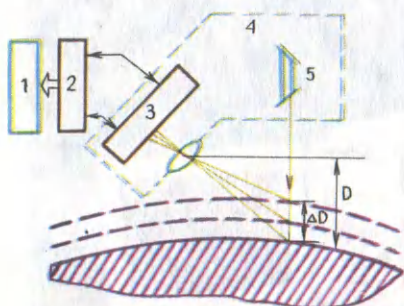


Схема контроля размеров и формы профиля изделий:

1 — ЭВМ; 2 — электронный блок; 3 — интегральный фотоприемник; 4 — оптоэлектронная головка; 5 — лазер.

Теперь же открывается возможность автоматизировать и эти операции. В региональной межведомственной лаборатории разработаны и еще выпускаются приборы, способные проводить измерения в ходе технологических процессов. Они предназначены для различных отраслей промышленности — авиастроительной, космической, электронной. Материалы контролируемых изделий также могут быть самыми разными — металлы, полимеры, стекло, резина...

Штангенциркуль, микрометр теперь заменены лучом лазера. А он, как мы знаем, работает и очень точно, и очень быстро. Автоматизированная оптоэлектронная система «Марс» способна произвести измерение за 0,0001 с! И это открывает возможность использовать ее во время ударных испытаний, на вибропрочность авиационных и космических конструкций.

И уж, конечно, благодарны новинке контролеры. Раньше приходилось по полгода готовить вручную шаблоны, с помощью которых работники ОТК, затрачивая до 2 часов и более, измеряли точность изготавливаемой детали. Лазер же определяет все параметры за 1 — 2 с, только смотри за табло, где высвечиваются оценки.

Оптоэлектроника находит и самое неожиданное применение.

— В прессе сообщалось, что американцы сумели с ее помощью сосканировать некоторые музейные экспонаты. Так вот, наши системы могут выполнять подобное ничуть не хуже и еще быстрее, — не без гордости поделился Галиулин.

Поражает и степень точности. Подставьте под луч лазера ладонь, и он сосканирует ее микрон за микроном, морщинку за морщинкой. Переведет все на язык цифр, и, если теперь загрузить эту информацию в станок с ЧПУ, он изготовит копию, на которой будут различимы даже папиллярные узоры на кончиках пальцев.

Заинтересовались новшеством и стоматологи. Его применение позволяет проводить бесконтактные трехмерные измерения, а значит, и получать более точные и удобные зубные протезы.

И еще одно немаловажное качество — отечественная оптоэлектронная система, не уступая зарубежным в точности, надежности, скорости, стоит значительно дешевле.

С.ЗИГУНЕНКО,
спец.кorr. «ЮТ»

ИНФОРМАЦИЯ

«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДЕНЬГИ». В развитых странах Запада давно используются так называемые «пластиковые деньги» — кредитные карточки с магнитным кодом, с помощью которых можно расплачиваться в магазинах, ресторанах... Похоже, очередь дошла и до нас. На недавней международной конференции в Москве обсуждались возможности введения в России таких карточек, причем сразу следующего поколения, так называемых интеллектуальных.

Вместо магнитной полосы у них устройство памяти или даже микропроцессор, куда заносятся необходимые данные. В сравнении с магнитной карточкой подделка такую или воспользоваться утерянной, украденной намного сложнее. Ведь у нее специальный электронный замок, «отпереть» который, не зная кода, почти невозможно.

ТРЯПКОЛЕТ — так в шутку называют свой необычный летательный аппарат специалисты Нижегородского СКБ им. Р.В.Алексеева.

— А официально его название «Сорос-1», — рассказывает заместитель главного конструктора СКБ Вячеслав Сидоров. — И родился он как побочный сын экраноплана, который конструирует наше бюро. При разработке аппаратов типа «Волга-2» второго поколения у нас появилась возможность попутно создать целое семейство маленьких гибридных летательных аппаратов на воздушной подушке. Тряпколет, как вы догадываетесь, выполнен из ткани, натянутой на жесткий каркас из труб. Весит он 200 кг и позволяет перевозить 2 — 3 человек как по воде, так и по суше. Мини-экранолет способен ходить как по болоту, так и по полям, не повреждая посевов, с лету преодолевает снежные заносы.

**Предмет исследований
доктора Филиппа Фаго,
консультанта
французского Центра
цвета — радуга.
Ученого интересуют
не только ее цветовая
сторона
и ее оттенки,**

ПАСПОРТ на РАДУГУ

**но и то, как они
воздействуют на людей,
какие эмоции вызывают.
«В природе не бывает
ничего случайного, —
говорит Фаго. — И если
она наделила человека
восприимчивым цветом,
у коего как минимум
20 тысяч оттенков,
значит, это
для чего-то нужно...»**

По мнению исследователя, одни цвета молчат, другие — говорят. «Возьмем, к примеру, красный цвет ягод земляники и зеленый ее листьев, — продолжает доктор. — Морфология этих цветов во многом различна. Листья зеленые, потому что содержат хлорофилл, который активно потребляет энергию света, помогая растению запастись ею для дальнейшего роста и развития. Стало быть, это цвет метаболический, так сказать, производственный. И его можно отнести к молчащим.

Иное дело — окраска самих ягод земляники. Их красный цвет ярко выделяется на зеленом фоне и как

бы объявляет всем, для кого ягоды могут послужить лакомством: «Мы здесь, сорвите нас...» Тут цвет, безусловно, является говорящим, он призван информировать окружающих — прежде всего о том, что ягоды поспели».

Сегодня люди живут среди «второй природы» — в созданном их руками искусственном мире. Но это вовсе не значит, что в окраске окружающих вещей они могут пренебрегать накопленными за тысячелетия привычками, использовать цвета и красители как заблагорассудится.

«Цвет неба — голубой — и по сей день является преобладающим, — отмечает Фаго. — Он занимает около 15 процентов в нашем восприятии. Зеленый цвет консервативный, создает ощущение стабильности; ему отводится в среднем

ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

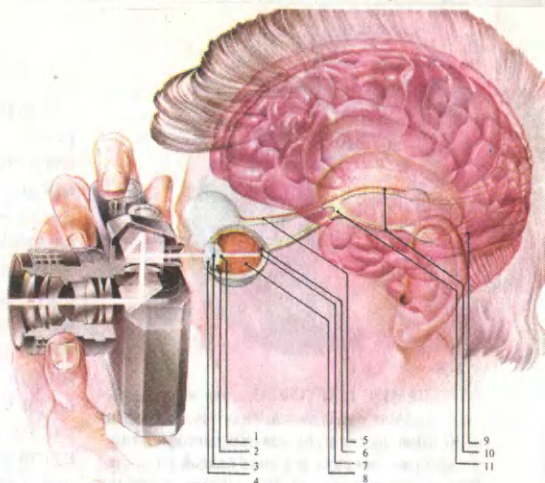
10 процентов нашего восприятия. А вот красный и его оттенки — розовый, «креветочный» — воспринимаются чаще всего как призыв к действию. Занимая всего 6 — 7 процентов нашего восприятия, цвет этот тем не менее достаточно активно воздействует на человеческую психику...»

Конечно, Фаго вовсе не открывает Америк, многое в природе цвета ученым было известно и до открытия Центра, где работает доктор. И одна из забот Центра — сис-

НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ ГЁТЕ. В своем сочинении «Теория цветов» великий поэт и естествоиспытатель описал странное свойство нашего зрения. Если пристально посмотреть на предмет ярко-красного цвета, а потом закрыть глаза, вы на мгновение увидите тот же предмет, только сине-зеленого цвета.

Современные физиологи согласились с Гёте в объяснении данного феномена. Колбочки в глазной сетчатке утомляются слишком ярким светом определенного цвета. И в противодействие ему мозг извлекает из памяти дополнительный цвет.

Посмотрите на приведенный здесь рисунок, а потом зажмурьтесь. Он должен предстать перед вами в «обратных» цветах.



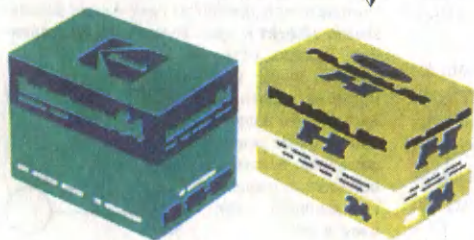
САМЫЙ ЯРКИЙ СВЕТ, с которым может справиться глаз.

В глазу имеется изменяемое отверстие — зрачок, сужающийся при ярком свете. Кроме того, каждый из трех видов колбочек, отвечающих за цветовое зрение, управляет своей чувствительностью самостоятельно.

При дневном свете, который, как известно, состоит из семи цветов радуги и содержит лучи всех длин волн примерно в равных пропорциях, колбочки трех видов настроены на одинаковую чувствительность. Лист видится нам белым. Через некоторое время он будет казаться таковым и при освещении его лампочкой накаливания. Дело в том, что мозг, управляющий зрением, повышает чувствительность синих колбочек, компенсируя таким образом желтизну освещения, и цветопередача снова становится сбалансированной.

На схеме цифрами обозначены:

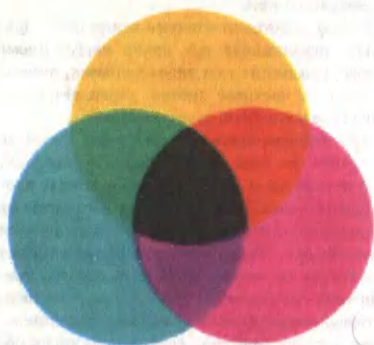
1 — хрусталик; 2 — радужная оболочка; 3 — зрачок; 4 — роговица; 5 — зрительные тракты; 6 — сосок зрительного нерва; 7 — ямка; 8 — сетчатка; 9 — оптическое излучение, идущее к коре головного мозга; 10 — зрительные тракты; 11 — перекрест зрительных нервов.



тематизировать накопленные знания. Заведению исполнилось уже четверть века; ныне здесь трудятся специалисты разного профиля — нейрофизиологи, биофизики, даже историки и лингвисты.



СМЕШЕНИЕ ЦВЕТОВ. Вот как взаимодействуют между собой цвета, падающие на экран от источников света, прикрытых светофильтрами (рисунок сверху), и в виде красок на листе бумаги (рисунок внизу). Как видите, в любом случае из трех основных цветов можно получить массу всевозможных оттенков.



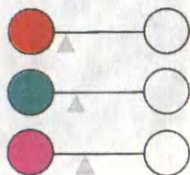
Странности в восприятии человеком цвета были замечены давно. Скажем, английский физик и химик XVIII века Дж. Дальтон однажды задумался над тем, почему так редко попадаются ему в лесу спелые ягоды. И выяснил — виной тому дефект зрения, позже названный дальтонизмом. Он был дальтоником-протанопом, не различающим красного цвета. Встречаются также и дейтеранопы, которые не видят зеленого. По непонятным и по сей день причинам среди мужчин дальтоников в 16 раз больше, чем среди женщин.

Окунувшись еще глубже в историю, можно узнать, что еще древнегреческий философ Демокрит предположил: четыре основных цвета — белый, черный, красный и желтый — определяются формой атомов. Правда, в деталях он ошибся — основных цветов три, а не четыре. И определяется цвет отнюдь не «соприкасанием, очертаниями и поворотом» атомов. Но вот в чем Демокрит оказался прав, так это в открытии, что самого цвета как такового в природе нет; это лишь «мнение, возникающее в глазу», а точнее — в мозгу. «Явление цвета не относится к физике, — читаем в современном учебнике. — Цвет есть ощущение, а ощущение в различных условиях неодинаково».

Природой цвета занимались Леонардо да Винчи и Михайло Ломоносов, Галилей и Ньютон, Максвелл и Эйнштейн... Гёте полжизни отдал написанию «Теории цветов», где, в частности, отмечал, что красный цвет «придает пейзажу страшный вид», зеленый «выглядит не-

«ТЯЖЕСТЬ» ЦВЕТА. Опыты, проводившиеся еще в начале нашего века, показали, что люди склонны оценивать даже «вес» цветов. На рисунке показано, как участники эксперимента устанавливали воображаемые весы, чтобы уравновесить цветковые кружки. Как видим, красный оказался самым тяжелым. Потом по мере убывания идут оранжевый, синий, зеленый, желтый и белый.

Учитывая это, дизайнеры предложили использовать эффект в практических целях, например, красить телефонные будки изнутри в красный цвет, чтобы звонящие долго не задерживались. Многие, особенно женщины, не выносят этот цвет долго.



естественным», синий «представляет все в печальном свете», желтый же «радует глаз, расширяет сердце, бодрит дух...».

Современные исследователи, правда, не соглашаются с такой трактовкой зеленого, считая его успокаивающим. Ведь он издавна преобладал в мире, и глаза человека лучше всего приспособлены к его восприятию. Не случайно медики перекрасили белые операционные в зеленые тона и надели такого же цвета халаты — признано, что при этом и хирурги меньше устают, и пациенты лучше переносят боли.

Считается, что голубой цвет дает ощущение прохлады, а желтый — тепла. И это теперь подтверждено опытом: группа людей в голубой комнате жаловалась на холод, а в окрашенной в желтое чувствовала себя нормально. А ведь помещение было одним и тем же при постоянной температуре 15°C. Просто его по-разному освещали, используя цветные фильтры.

Одно время была в моде теория динамического цвета, предписывающая ярко окрашивать производственные помещения для повышения производительности труда. Но вскоре выяснилось, что, к примеру, оранжевые стены сначала стимулируют труд, но потом начинают людей раздражать, мешая им сосредоточиться.

На смену пришла теория оптимальных цветов, следуя которой, в частности, черно-коричневые парты в школах стали перекрашивать в салатные, кремовые.

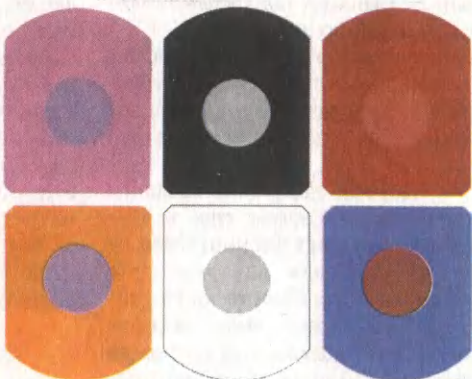
Потом дизайнеры перелобели архитектурным

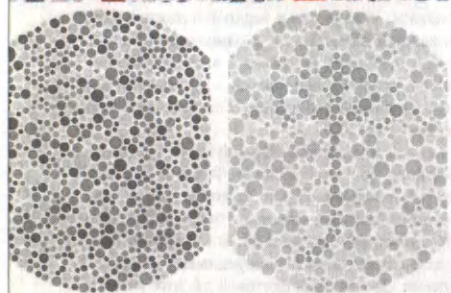
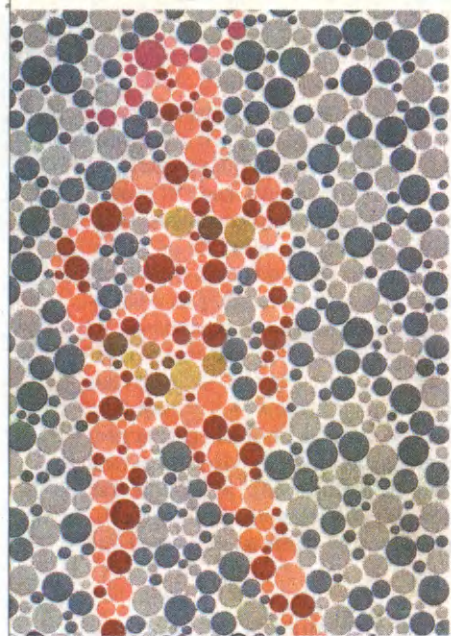
методом и функционализмом, теориями цветового шока и цветового круга... Дело доходило до курьезов.

Как-то французская торговая фирма заказала художникам модный черный узор на красной, фиолетовой и голубой тканях. Когда заказ был выполнен, фирма отказалась оплатить работу, поскольку на красном фоне узор выглядел зеленым, на фиолетовом — желтоватым, а на голубом — оранжевым! Пришлось экспертам из Центра цвета в суде доказывать, что виноваты в этом не художники, а явление так называемого одновременного контраста, когда зрительное ощущение

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЦВЕТОВ. Трудно поверить, что кружки в верхней и нижней части каждой пары фигур — одинакового цвета. Так искажает их окружение, в чем легко убедиться, прикрыв фон маской — листком бумаги с круглым отверстием, соответствующим диаметру кружка.

А вот еще один нюанс. Французский трехцветный флаг состоит из синей, белой и красной вертикальных полос, как кажется нам, совершенно одинаковой ширины. На самом же деле их соотношение разное: 33:30:37. Ибо только в этом случае полосы воспринимаются одинаковыми. Зрительный цветовой эффект учтен и в российском триколоре.





цвета оказывается под сильным влиянием окружающего фона.

Ныне доктор Фаго и его коллеги пытаются навести порядок в «цветовом хозяйстве», занумеровать все цвета в особых каталогах. Зачем это нужно?

— Первые подобные каталоги появились в Европе еще в 30-е годы, — поясняет Филипп Фаго. — Их использовали на транспорте для повышения безопасности движения. Например, знак, воспринимаемый машинистом поезда на скорости 150 км/ч, не должен ис-

ДАЛЬТНИЗМ распознается при помощи таких вот картинок, состоящих из разноцветных кружочков. Фигуру на большом изображении видят все, но люди с недостатками цветового зрения не могут разглядеть на ней кулальник или шляпу.

На нижней левой картинке невосприимчивые к красному цвету увидят только лопату, а невосприимчивые к зеленому — вилы. Лишь люди с нормальным зрением увидят оба предмета.

На рисунке справа внизу те, кто путает красный с зеленым, увидят трость, а остальные — зонтик.

толковываться двояко. Пришлось специалистам при выборе цвета рассматривать даже следствия эффекта Доплера, хотя, казалось бы, скорости на железной дороге, автомобильного транспорта, даже авиации в те годы были не столь уж велики.

Теперь в связи с тем, что Европа переходит на общие стандарты, придется унифицировать и цветовую гамму дорожных знаков. Французским железнодорожникам, по всей видимости, предстоит смириться с упразднением той разновидности красного, к которому они привыкли — так называемому «ядовитому красному».

Стандартизации цветов требует и все более расширяющаяся международная кооперация в различных отраслях промышленности. Скажем, ткань для одежды могут выпускать в одной стране, нитки — в другой, пуговицы — в третьей. И что получится, если в каждой из них понятию «розовый» будет соответствовать свой оттенок красного цвета?..

Вот цвета и нумеруют. Каждый из 20 тысяч оттенков получает как бы свой паспорт.

Публикацию по иностранным источникам подготовил **В.МЕЛЬНИКОВ**

ИНФОРМАЦИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПЯТНОВЫВОДИТЕЛЬ разработали сотрудники отечественного ЦНИИ химии и механики. Чтобы избавиться от пятна, достаточно палочкой препарата, похожей на карандаш для губной помады, потереть загрязненную ткань. От трения разрушатся микрочастицы пятновыводящего вещества, из них выделится растворитель и уничтожит загрязнение. Через несколько минут его как не бывало. Несложно лишь стряхнуть остатки карандаша.

МОЖНО ЛИ УПРАВЛЯТЬ ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ? Из школьного учебника физики хорошо известно, насколько удобно с помощью электромагнита поднимать и переносить с места на место стальные трубы, металлолом и другие намагничивающиеся предметы. Подал ток — и груз надежно прилип к платформе, выключил — и он освобожден...

Всем хороши такие погрузчики. Но как быть, если поблизости нет электросети? Для таких случаев и предназначены грузозахватные и монтажные устройства, действующие на новых постоянных магнитах, которые разработали сотрудники Инженерно-научного центра «ТЭМП». О заложенных в новшестве принципах сотрудники «ТЭМП» рассказывают лишь намеками. Подробности — «ноу-хау».

— Мы научились такие магниты включать и выключать, — делится успехами руководитель работ Ю.Соколов. — В выключенном состоянии, естественно, магниты не действуют. Но стоит повернуть выключатель — и усилие по удержанию груза достигает 16 кг/см². Этого вполне достаточно, чтобы поднять весьма солидный груз.

ОГНЕТУШИТЕЛЬ БЕЗ ПЕНЫ. Теперь при тушении пожара гарантируется полная сохранность вещей, не затронутых огнем. Ведь огонь укрошается не водой или пеной, а специальным порошком, который отнимает кислород у очага возгорания.

Достаточно вымести порошок после операции и наводить порядок.

В отличие от традиционных огнетушителей новый, разработанный специалистами НИИ противопожарной охраны, срабатывает автоматически, реагируя на повышение температуры. В колбе вместе с огнегасящим порошком имеются химические вещества, которые, нагреваясь, выделяют большое количество газа. Давление в сосуде повышается до 12 атм, колба лопается, и порошок распространяется по помещению, не позволяя пожару разбушеваться.

КРУГОСВЕТНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ В ОДИНОЧКУ совершил водным путем Е.Гвоздев из Махачкалы. Стартовав из Новороссийска, за три с лишним года плавания на крохотной яхте «Лена» водоизмещением менее 1 т он натерпелся лиха — потерял 22 кг веса, переболел цингой, по нескольку суток крядя не отходил от руля, но цели достиг.

ХОЛОДИЛЬНИК-СУМКУ, питаемую от автомобильных аккумуляторов, выпускают в Саранске. В нем нет традиционного хладагента; холод дают твердотельные термоэлектрические модули, работающие на эффекте Пельтье. Отсюда высокая надежность аппарата, бесшумность, устойчивость к вибрациям и долговечность. Создатели обещают, что он прослужит многие годы.

Потребляемая мощность холодильника — 40 Вт, рабочее напряжение — 12 В, время охлаждения продуктов — не более 30 мин, а весит он всего 1,2 кг.

БЕТОН БЕЗ ЦЕМЕНТА можно получать по методу, разработанному доцентом кафедры неорганической химии Кузбасского государственного технического института И.Ощепковым и его коллегами. В качестве связующего материала используется жидкие отходы химического производства, а если их нет, вполне сойдет и шлак, в изобилии образующийся на ТЭЦ или ГРЭС.

ИНФОРМАЦИЯ



Самые крупные животные — киты — обладают многими феноменальными способностями. Они могут обнаруживать свою пищу — скопления зоопланктона в безбрежных просторах океана за несколько тысяч миль. Радостную весть об этом они сообщают сородичам, которые нередко находятся в другом полушарии Земли. И тем

не менее принимают информацию. Как же переговариваются киты?

Известно, что зрение у них неважное, зачастую они не способны увидеть в воде собственный хвост. Обонянием тоже не блещут, но, как справедливо заметил известный писатель Герман Мелвилл, зачем оно — в океане нет ни роз, ни фиалок.

Подводная лодка, подобно киту, осязывает звуковым лучом противника. Определив дистанцию и глубину, командир дает команду на запуск торпеды. А чтобы противник не смог ее уничтожить, ракета выносит торпеду над океаном, и, лишь пролетев определенное расстояние, она погружается в воду.





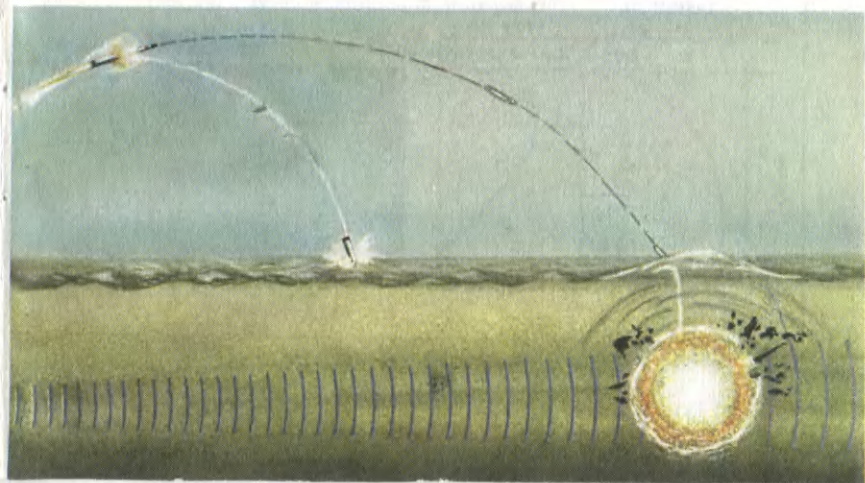
КАК ПЕРЕГОВАРИВАЮТСЯ КИТЫ?

На старинной гравюре изображен выброшенный на берег кашалот. Морскую диковину окружил любопытный народ. Что удивительно, — пожалуй, впервые художник правдиво изобразил масштабные соотношения размеров кита и людей.

Зато киты обладают прекрасными вокальными данными. Правда, голоса их недоступны человеческому уху. Крупные киты издают звуки очень низких частот, а мелкие, наоборот, чрезмерно высокие — ультразвуки.

У Жака Кусто есть великолепный фильм, посвященный жизни океана, а вот его название «В мире

безмолвия» несет печать широкого заблуждения. Да разве может быть безмолвным океан, в котором из всех излучений лучше всего распространяется как раз звук? Радиоволны и видимый свет способны «пробить» водную толщу всего лишь на 100 — 150 метров, в то время как звук может преодолевать расстояния от одного матери-

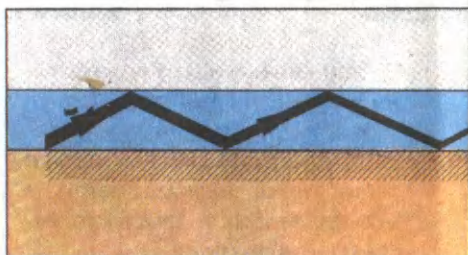
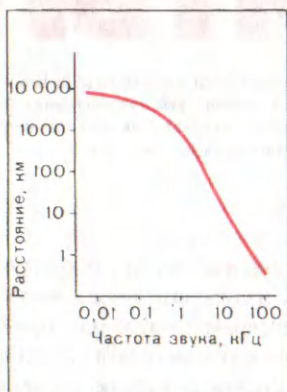


ка до другого. Если, скажем, на определенной глубине взорвать ручную гранату, то звуковая волна обожит земной шар и часов через семь-восемь вернется к исходной точке. На этом принципе, кстати, построена одна из систем оповещения о бедствиях на море.

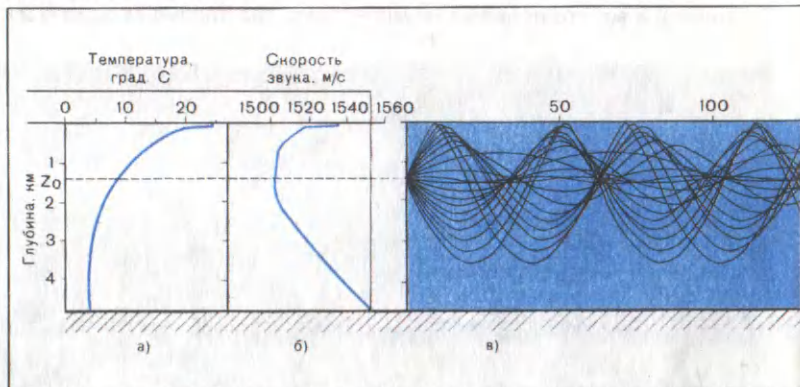
Наука, изучающая особенности распространения, отражения и затухания звука в водной среде, называется гидроакустикой. Каких-нибудь полвека назад она была

одной из самых закрытых, а имена ученых-гидроакустиков засекречивались так же, как атомщиков и ракетчиков. Это объяснялось тем, что тогда основной военной силой на море становился подводный флот, а гидроакустические устройства были его глазами и ушами. С их помощью можно не только обнаружить подводную лодку, но и определить, в каком направлении она движется, узнать ее тип, вооружение, название. Ведь как и

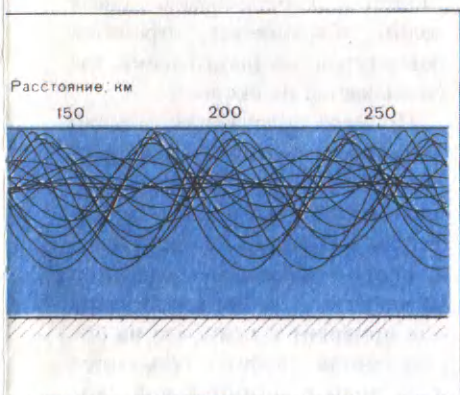
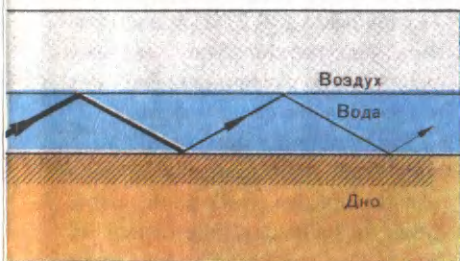
Так затухает звук, распространяющийся в тонком водном слое при отражении от поверхности воды и дна, а на графике слева указаны расстояния, на которых звуки разных частот ослабевают в 10 раз.



А так распространяется звук в подводном звуковом канале в реальном океане. Источник звука находится на оси канала.



голос человека, звуки работающих машин индивидуальны, неповторимы. Шелест винтов, звуки, издаваемые двигателем, шумы обтекания корпуса у одной подлодки будут совсем иными, чем у другой. Голоса подводного мира прослушивают и записывают на специальных гидроакустических станциях, расположенных на берегу. Подозрительные звуки специалист сопоставляет со спектрами шумов военных судов, занесенных в гидроакустический атлас, и по совпадающим характеристикам устанавливает, от какого конкретно судна они исходили.

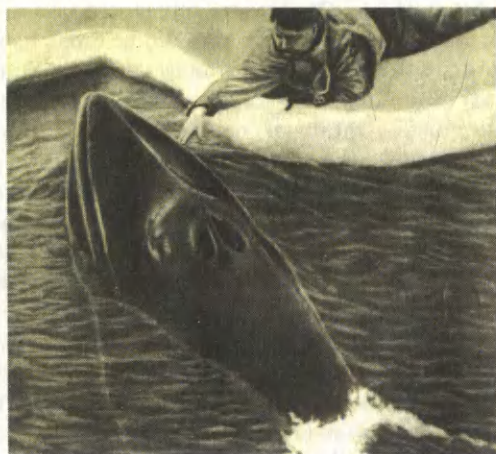


Определить встречного может и сама лодка, хоть это не столь просто. Ведь глубины океана полны разнообразных звуков, которые затрудняют опознание, да и сама подлодка маскирует свой голос — ее командир при необходимости опускает ее ниже звукового канала или пристраивается к торговым судам... В пору бурного строительства атомных подводных лодок была создана и обширная сеть гидроакустических станций. Она раскинулась по всему побережью Мирового океана и даже — на морском дне.

Ныне, когда горячка военного противостояния спала, появляется возможность использовать эти станции в мирных целях, для изучения океана. Ведь он занимает большую часть поверхности нашей планеты.

Немало ценных сведений уже накопили военные гидроакустики. Правда, это считалось военной тайной и лишь сейчас раскрывается. Не менее важная попутная информация, не относящаяся к военной деятельности, вообще не анализировалась.

Используя добытые знания, применяя в мирных целях сложные и дорогие военные гидроакустические системы, можно сделать значительный рывок в исследовании океана — определить параметры движения материков, глубже изучить поведение морских животных, миграцию рыбных косяков, изменения климата Земли, наконец, основательнее заняться самой гидроакустикой...



Редкая встреча человека и кита, запертого в ледовой ловушке.

Границы океана с атмосферой и геологическими породами дна по-разному отражают звуковые волны. Вверху коэффициент отражения близок к 1, а внизу он равен 0,2 — 0,3. Это значит, что интенсивность отражений от дна звуковой волны уменьшается в 10 — 25 раз. Даже при самом маленьком наклоне лучей в 2 — 3° их падение на дно окажется неизбежным, а это значит, что звук будет поглощен и рассеян породами.

Как же он тогда проходит в океане тысячи километров? Эффект сверхдальнего распространения звука был открыт в 1946 году академиком Л.Бреховских совместно с другим гидроакустиком, Л.Розенбергом. Позднее выяснилось, что и американцам он был известен, но держался в секрете.

Эффект связан с искривлением звуковых лучей в вертикальной плоскости. Скорость звука в

океане непостоянна и зависит от плотности воды, а та в свою очередь от температуры, давления и солености. И если последний показатель более-менее постоянный, то два других изменяются в широких пределах.

Верхний слой океанской воды нагревается до 10 — 15 градусов С в умеренных широтах и до 22 — 26 градусов — в тропиках. А вот на приличной глубине темпе-

ратура почти всегда постоянная и низкая, всего 1 — 2 °С, причем падает она постепенно, поэтому океан можно охарактеризовать как горизонтально-слоистую среду.

Голландский математик В.Снеллиус еще 300 лет назад открыл эффект преломления волн, в том числе и звуковых, известный из школьных учебников как закон его имени: при распространении в слоистой неоднородной среде волны, преломляясь, стремятся повернуть в том направлении, где уменьшается их скорость.

По мере погружения в океан на скорость звука оказывают воздействие два противоборствующих фактора: понижение температуры с глубиной ее уменьшает, а рост статического давления увеличивает. Суммарное их влияние приводит к тому, что на определенной глубине образуется слой воды с минимальной ско-

ростью звука. Его называют подводным звуковым каналом (ПЗК). Это открытие было сделано в 1946 году и считалось одним из величайших военных секретов. А вот китам и прочей морской живности тайна была известна испокон веков. Правда, они и не подозревали об этом, хотя прекрасно использовали свойства ПЗК для общения с сородичами и дальней связи с ними.

Если в верхних слоях океана звук с частотой 100 герц сильно ослабляется (в 10 раз через 10 тысяч километров), то в ПЗК он способен распространяться на многие тысячи километров. Встречая препятствия — подводные горы, скопления планктона, косяки рыбы, китов, — звуковая волна изменяется. Это затрудняет обнаружение подлодок, но зато для ученых, умеющих анализировать и расшифровывать подобные сигналы, они являются источником ценнейшей информации. Прослушивая океан, исследователь может определить, где бушует шторм или действует подводный вулкан, где произошли подводные оползни, обвалы или землетрясения. Благодаря именно акустическим сигналам в Тихом океане было открыто около 10 тысяч вулканов.

Военные акустики рассказывают, что их долго донимали странные и довольно сильные ритмические сигналы на частоте 20 герц, причем источник то перемещался по горизонтали, то уходил вглубь. Однажды направленные в район таинствен-

ных звуков поисковые суда и вертолеты береговой охраны обнаружили только китов. И вскоре выяснилось, что акустики слышали биение сердца этих гигантов иногда за 200 — 300 километров! Это неудивительно, ведь сердце кита развивает мощность около 15 киловатт.

Известно, что ученые изучают язык дельфинов, даже пытаются перевести его на английский. А вот китам повезло меньше. Их «речью» мало интересовались. А ведь эти гиганты могут даже петь. И неясно, с какой целью — то ли это серенады для любимой, то ли деловая информация для сородичей по совместному промыслу...

Возможно, что именно морская акустика поможет наконец решить и давний спор ученых — происходит ли глобальное потепление климата Земли. С этой целью уже осуществляется международный проект, в соответствии с которым группа ученых из США, Канады, Японии, Норвегии и России проводит акустическое зондирование океана. Источники звука будут установлены на побережье Норвегии, а приемники — на полуострове Лабрадор в Канаде. Регистрируя изменения скорости прохождения звука в океане на расстоянии более 6000 километров, ученые надеются за три года определить изменения температуры воды.

Так что, несомненно, у гидроакустики большое будущее.

В.БУКИН

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

И БУДУЩЕМУ КОРОЛЮ НЕ ВСЕ ПОЗВОЛЕНО

Тринадцатилетний претендент на британский престол, герцог Уильям, управлявший автомобилем, был остановлен инспектором дорожной полиции и высажен из машины. Строгий полицейский к тому же сделал внушение членам королевской семьи, назвав «плохой идеей» разрешить малолетнему водителю вести автомобиль самостоятельно, да еще по горной дороге.

12 ЛЕТ ВОКРУГ СВЕТА...

...колесят супруги Эмиль и Лилиана Шмидт из Швейцарии. Сменяя друг друга за рулем автомобиля марки «Ленд Крузер», они одолели уже свыше 400 000 км по дорогам 100 стран и сожгли около 100 т бензина.

Путешественники особенно не торопятся — в среднем за день проезжают 128 км со скоростью около 40 км/ч. Главное для них — осмотр достопримечательностей.

ДЖЕЙМС БОНД, ДА НЕ ТОТ

Незабвенный агент 007 Джеймс Бонд так полюбился читателям и кинотеле-

зрителям, что те никак не хотят с ним расставаться. И хотя автора книг о супершпione, Флеминга, уже нет в живых, по сей день в разных странах продолжают выходить романы о новых похождениях агента 007. Некий Джо Гарднер, например, написал на эту тему полтора десятка книг, но... вот огорчение! — все они приписываются самому Флемингу.

ЛЕТАЮЩИЕ ШПРИЦЫ

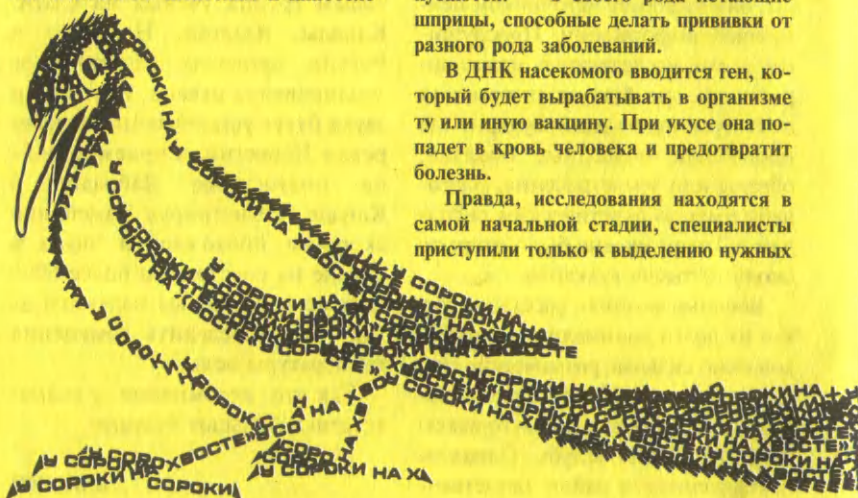
Наши северные соседи финны немало удивлены — нынешним летом в стране едва не исчезли комары. Кое-кто склонен видеть причину в чемпионатах мира по ловле этих насекомых, проводившихся здесь регулярно последние три года. Уже не подорвана ли популяция?

Люди же посерьезнее полагают, что все дело в лете. Да и не очень-то огорчаются по поводу сокращения комариного поголовья. Какое от них удовольствие?!

Между тем нашлись оптимисты, что намерены заставить комаров приносить пользу. Профессор Ливерпульского института по изучению тропических заболеваний Джон Крамсон предлагает соответствующей генетической обработкой превратить комарих — а они-то и кусаются! — в своего рода летающие шприцы, способные делать прививки от разного рода заболеваний.

В ДНК насекомого вводится ген, который будет вырабатывать в организме ту или иную вакцину. При укусе она попадет в кровь человека и предотвратит болезнь.

Правда, исследования находятся в самой начальной стадии, специалисты приступили только к выделению нужных



генов. Кроме того, генетически модифицированную породу предстоит сделать конкурентоспособной среди мириадом других особей. А чтобы полезных комаров и еще не прихлопывали наряду с вредными, возможно, придется метить их в какой-нибудь заметный цвет, скажем, красный.

ВЕРБЛЮД С МИГАЛКОЙ

Администрация городка Бруна, что на северо-западном побережье Австралии, издала строгий указ: в темное время суток ни один верблюд не должен появляться в окрестностях без красных габаритных огней. Сделано это исключительно в интересах животных.

Дело в том, что в здешних местах на верблюдах возят туристов. При возвращении в стойла после рабочего дня они движутся столь тихо, что их трудно заметить в темноте, из-за чего случаются столкновения с автомобилями.

ЗАЩИТИМ МОРСКИХ КОНЬКОВ

Смешные и трогательные морские коньки — уникальные создания. Всю жизнь мамы остаются верны однажды выбранным подругам — такого почти не встретишь среди морских животных! Да еще вынашивают потомство, забывая о нем до повзреления.

Из коньков получают лекарственные препараты, в том числе тонизирующие средства, а высушенных животных продают как сувениры.

Это и привело к тому, что поголовье морских коньков стало резко уменьшаться. Биологи сегодня бьют тревогу, призывая рыбаков и перекупщиков умерить свои аппетиты.

И У КИТОВ ВСТРЕЧАЮТСЯ ЛЕВШИ И ПРАВШИ

К такому выводу пришли биолог Ф.Клапэм и его коллеги из Смитсоновского института в Вашингтоне. Обследуя в течение ряда лет несколько десятков китов-горбачей, биологи обратили внимание, что подавляющее большинство животных (75 — 80%) имеют цапаины с правой стороны челюсти и головы. Судя по всему эти повреждения они получили, отыскивая на дне океана пищу.

Словом, и китам, видно, не все равно, какой части тела — правой или левой — отдать предпочтение. Предположения подтвердила видеосъемка, на которой отчетливо видно, как всплывающие киты в трех случаях из четырех хлопают по поверхности правым грудным плавником.

Вот только до сих пор никто не смог толком объяснить, а зачем большинству китов, как, впрочем, и людей, понадобилось такое предпочтение.

НОВЫЕ ЗАГАДКИ ТУРИНСКОЙ ПЛАЩАНИЦЫ

Последние исследования Туринской плащаницы — льняной ткани, в которую по предположению верующих было завернуто тело Иисуса Христа после снятия его с креста — породили новые вопросы. На ткани обнаружен отпечаток римской монеты, отчеканенной в 29 году н.э. Стало быть, это прямое указание на возраст и самого материала. Но как быть с данными углеродного анализа, которые показывают, что ткань была изготовлена лишь около 800 лет назад?..

При компьютерном анализе отпечатков на ткани выявлен довольно отчетливый абрис лица, которое очень похоже на изображения Христа на иконах. Но быть может, такой вывод подсказан экспертам тем фактором, что в своей работе они сами ориентировались на иконы?..



В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ КЛЕТКЕ ВСЕ МЫ МОЖЕМ СТАТЬ ПОХОЖИМИ ДРУГ НА ДРУГА



Вся информация, необходимая для рождения и формирования нового живого организма, закодирована в молекуле дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), состоящей из нескольких миллионов определенным образом связанных друг с другом атомов. Молекула эта содержится в каждой клетке организма и ведаёт процессами жизнедеятельности — выработкой определенных количеств белка, гормонов. ДНК — подлинный ключ к тайнам жизни и смерти. Научившись определенным образом воздействовать на эту удивительную молекулу, мы сможем контролировать многие процессы в жизни флоры и фауны, да и самого человека. Природа позаботилась о том, чтобы молекулы ДНК имели максимальную устойчивость к внешним воздействиям. Иначе все живое на Земле быстро выродилось бы или превратилось в страшилищ, подобных тем, что показывают в фильмах ужасов.



Структура биоинформационной молекулы может быть искажена лишь весьма сильным радиоактивным излучением, некоторыми химическими веществами-мутагенами, и тогда биологический объект — человек или животное — физиологически не способен к продолжению рода. Поэтому измененный, летальный код ДНК не передается и накапливается в поколениях.

Насколько хаотические перестановки в ДНК вредны, настолько полезны направленные изменения. В процессе конъюгации* ДНК обмениваются друг с другом своими участками и в результате обретают новые свойства. Это и разнообразит жизнь, подхлестывая естественный отбор.

Конъюгация — природный процесс. Он проверен на надежность в течение миллиардов лет, происходит быстро, только вот вмешаться в него человек пока не в силах. Ученые-генетики научились вставлять в ДНК «чужой» ген, но на это уходит много времени и средств. Кроме того, нет никакой уверенности, что выращенная из перекроенных хромосом химера оправдает ожидания.

Тогда, быть может, стоит изменять структуру ДНК уже развивающегося организма? Результат будет видет

* Конъюгация (от латинского *conjungatio* — соединение) — сближение хромосом, при котором между ними может произойти обмен некоторыми участками.

сразу... Вот только как это сделать? Исходя из современных наработок генетиков, получается: чтобы перекодировать только одну ДНК, необходимы годы напряженной работы целого коллектива ученых. А ведь в каждом организме таких молекул триллионы!

Тем не менее метод воздействия на огромные массивы биоинформационных молекул в принципе существует. Новый подход к решению, казалось бы, чисто биологических проблем нащупывают ученые, занимающиеся ядерной физикой. А исходят они вот из каких положений.

Если отвлечься от того, какие функции выполняет ДНК в организме, ее можно считать просто очень сложной молекулой, к которой применимы законы квантовой и классической электродинамики. Прежде всего ДНК — резонатор, который поглощает и излучает электромагнитные волны. В какой-то мере она подобна радиоприемнику и одновременно передатчику. Частота приема и переизлучения практически одна и та же (согласно закону Кирхгофа для волн) и полностью зависит от особенностей расположения атомов внутри молекулы. Поэтому поглотить, воспринять волну ДНК может, строго говоря, только такая же биоинформационная молекула.

Это обстоятельство почему-то долго оставалось вне внимания уче-

ных. А между тем из него вытекает, что ДНК способны как бы переговариваться друг с другом, обмениваться некой информацией посредством электромагнитных волн на значительных расстояниях. Впрочем, для этого необходимо, чтобы молекулы излучали их синфазно и синхронно. Образно говоря, они напоминают одинаковые колокольчики, по которым надо ударять в одно и то же время и с одинаковой силой, чтобы они звенели неотличимо друг от друга.

Увы — такое условие, как правило, не соблюдается даже в одном организме. Молекулы ДНК «звенят» сами по себе и потому лишь изредка, случайно могут воспринимать сигналы себе подобных.

Изменить ситуацию можно, если поместить биологические объекты в однородное электромагнитное поле. Если длина волны-молоточка много больше расстояния между клетками, то все колокольчики-ДНК будут «звенеть» в одно и то же время и с одинаковой силой, синхронно и синфазно.

Что произойдет потом? ДНК, принадлежащие различным организмам, похожи по структуре, но не идентичны. Поэтому их частоты в результате синхронизации внешним полем совместятся не полностью. Молекулы начнут «видеть» друг друга намного лучше, выходя на связь в одно и то же время; но все же первое время отнюдь не идеально хорошо.

И тогда с молекулами ДНК происходит тот же процесс, что с камертонами или колокольчиками, звенящими рядом, но чуть-чуть не в унисон: они

самоподстраиваются, переходя на общую, усредненную, частоту.

Затем соответственно частоте или, точнее сказать, спектру излучения перестраивается и внутренняя структура ДНК. Наиболее энергетически выгодное положение атомов в молекуле такое, при котором легче воспроизводить доминирующую, общую частоту. И атомы — после нескольких перестановок — находят это положение.

Эти идеи и легли в основу установки, схема которой в самом простом виде выглядит так: на расстоянии нескольких микрон друг от друга располагаются две ДНК, принадлежащие различным организмам. Включается поле, и молекулы начинают синхронно звенеть. Вследствие этого их структура изменяется так, что молекулы становятся наиболее похожими друг на друга. Следовательно, и организм, который будет выращен из таких усредненных ДНК, совместит в себе черты, присущие обоим родителям. Даже если эти родители принадлежат разным видам!

Исследования показали, что ДНК способны передавать сигнал в узком луче, словно лазеры. А это означает, что сигнал может быть принят без потери энергии на расстоянии много большем, чем несколько микрон.

Следовательно, если мы поместим два организма в электромагнитное поле достаточной мощности и определенной частоты, то они получат друг от друга те наследственные черты, которыми до такого облучения обладал каждый в отдельности. ДНК изменится во всех их клетках. В

какой-то мере существа превратятся друг в друга!

Тут мне в голову приходят сцены из фантастического фильма «Муха». При телепортации гены экспериментатора оказываются совмещенными с генами случайно залетевшей в кабинку мухи; машина принимает два организма за один и согласно программе приступает к превращению одного организма в другой. Что из этого выйдет, можете представить.

Так что придется внимательно следить, чтобы подобное не произошло в действительности.

Думаем, такая методика воздействия на ДНК окажется весьма важной для человечества. Например, отпадет проблема долгого, кропотливого выведения новых сортов растений, соединяющих полезные качества своих предков. Но вот с животными, а тем более с людьми — все куда сложнее. Экспериментировать тут придется крайне осмотрительно.

Денис ВОРОНИН

ОТ РЕДАКЦИИ. Соображения, высказанные здесь нашим постоянным читателем, студентом Денисом Ворониным, безусловно, заслуживают внимания. Более того, некоторые его предположения находят подтверждение. Вспомним, например, о «шифровках», посылаемых нам из космоса (см. «ЮТ» №1 за 1996 г.), «приемником» которых служат, по мнению кандидата биологических наук П.П.Гаряева, как раз ДНК.

Быть может, здесь же таится секрет воздействия собственным биополем на ДНК при получении удивительных гибридов куроуток хабаровского исследо-

вателя Дзян Кандженя. Ведь что такое биополе? По заключению некоторых исследователей, оно имеет электромагнитную природу...

А поскольку мы пловцы в незримом океане электричества полей, пронизывающих на земном пространстве все и вся, получается, что человечество давно уже участвует в эксперименте, который предлагает Денис.

Исследованиями установлено, что в первые несколько дней после формирования зародыша есть такой период, когда он весьма чувствителен к воздействию окружающего мира. И толчок, полученный в этот момент, во многом определяет последующую жизнь, судьбу человека. Отсюда и дети, родившиеся от одних и тех же родителей в разные годы, бывают столь непохожи друг на друга.

В этом смысле астрология во многом права: на человека еще до его рождения воздействуют многие факторы окружающего мира, в том числе и сигналы, идущие от космоса.

Однако Денис предлагает производить электромагнитное воздействие дополнительно. Возможно ли такое вмешательство, правомерно ли оно?

Сам же Воронин отмечает, что сформировавшийся организм оберегает свои молекулы ДНК от постороннего воздействия. Чтобы видоизменить код, необходимо прибегнуть к жестким мерам, например, сильному рентгеновскому или радиоактивному облучению. А это вредно.

И вообще подобное вмешательство напоминает зомбирование. Кто определит, какое воздействие на того или иного человека благотворно, а какое нет?

В общем, на пути внедрения рассматриваемой методики видится немало препятствий как научного, так и морально-этического плана. Генетики в своей работе должны быть крайне осмотрительными.

ДЕСЯТЬ КАЗНЕЙ ЕГИПЕТСКИХ

с точки зрения современных
медиков

То, что в Библии содержится немало достоверных фактов, общеизвестно. Ученые-историки нашли в ней немало сходного с действительно произошедшими событиями. А недавно медики и микробиологи подтвердили возможную документальную основу некоторых других ее эпизодов.



ИСТОРИИ ПРО ИСТОРИИ

Эпидемиологи из университета штата Коннектикут (США) решили проанализировать с точки зрения современных знаний некоторые эпизоды, описываемые в Библии. К этому их побудили напасти, свалившиеся на человечество в последнее время — африканский вирус Эбола, бешенство коров, отмеченное в Британии, коварный грибок, поразивший американскую пшеницу...

«Все это, — полагает профессор Мар, проведший с коллегами специальное исследование, — напоминает нам библейские десять казней египетских. И похоже, то, что описано в этой священной книге, имеет столь же естественное происхождение, как нынешние наши беды...»

Когда, согласно Библии, фараон не вынял просьбам Моисея и Аарона отпустить их народ, долгое время пребывавший в рабстве, Аарон поднял жезл и ударил им по речной глади. Вода превратилась в кровь. «И рыба в реке вымерла, и река воссмердела, и египтяне не могли пить воды из реки; и была кровь на всей земле Египетской».

Таково было первое наказание. Но оно не образумило фараона. И тогда Бог насылет на египтян вторую казнь — река наполнилась жабами, которые стали затем перебираться в дома, в постели, заполняя печи, квашни...

Все эти события, как бы ни казались они аллегоричными, связаны друг с другом вполне естественным образом, считают исследователи,

причем одно вытекает из другого. И все вполне можно объяснить с позиций современных знаний. Кровавой вода в реке могла стать из-за обилия определенного вида микроорганизмов, которые поглощают кислород и выделяют яд, убивающий все живое. Вскоре после их появления рыбы погибли и, разлагаясь, стали распространять зловоние. Земноводные же — лягушки и жабы, — спасаясь, вылезли на берег и в поисках других водоемов стали искать убежище даже в жилищах.

Но вернемся к Библии. Перепуганный фараон повелел Аарону избавить страну от жаб, пообещав после этого даровать свободу народу израильскому. Аарон простер жезл, и жабы вымерли. Но коварный владыка не выполнил своего обещания. И тогда Господь наслал на его землю мириады мошек.

«И этого следовало ожидать, — подтверждают исследователи. — Мошки размножились среди разлагающихся останков...»

Ученые даже установили, что это были за насекомые, опять-таки анализируя священную книгу. В ней говорится: Аарон ударил жезлом о твердь земную — и пыль превратилась в мошек.

«Нет никакого сомнения, — делает вывод профессор Мар, — что речь идет о мошках вида куликоидов. Это необычайно злые малень-



кие комарики, откладывающие яйца в пыли. А их личинки питаются минеральными останками разлагающихся организмов».

Такого же происхождения были и другие насекомые, которые в Библии называются песьими мухами. Они несли четвертую казнь, а за нею, поскольку фараон все упорствовал, последовала пятая — моровая язва, погубившая скот.

Мар перерыл массу справочников в поисках болезней, разносимых комариками вида куликоидов. И установил, что это могла быть африканская лошадиная болезнь или тяжелое вирусное заболевание «синий язык», поражающее кровеносную систему овец и крупного рогатого скота.

От них и погиб египетский скот. А поскольку фараон продолжал упорствовать, его владения постигло шестое наказание. Воспаления и нарывы стали появляться сначала у оставшихся в живых животных, а потом перекинулись на людей. «А это всем известный сепсис, — заключили исследователи. — Эту инфекционную болезнь можно заполучить и от мух, переносчиков микробов, и от грязной непродезинфицированной пищи или воды. Впервые сепсис описан Аристотелем в 330 году до н.э. Был он известен в те времена и на Ближнем Востоке».

Седьмая казнь с предыдущими

не связана. Но и она не таит ничего сверхъестественного. Град, побивший египетские посевы, отнюдь не редкость и в наши дни. Впрочем, как и восьмая казнь — нашествие саранчи.

Девятую казнь — густую тьму, опустившуюся на землю египетскую и длившуюся три дня, — некоторые ученые объясняют мощным извержением вулкана, которое действительно произошло 3500 лет тому назад. Однако Мар придерживается мнения, что имела место песчаная буря, упоминаемая в древнем папирусе, относящемся к тем временам.

Осталось объяснить десятую казнь: гибель всех первенцев — от сына фараона до сына раба. В поисках причин исследователи вспомнили про внезапную смерть восьмерых детей в Кливленде несколько лет назад, скончавшихся от черного ядовитого грибка, который завелся в сыром подвале дома. Аналогичная трагедия могла произойти и в Египте. Изголодавшиеся за три дня тьмы люди добрались до амбаров с продуктами, которые, увы, были поражены грибком, расплодившимся за это время. В первую очередь погибали более слабые — младенцы. Конеч-



но, не только первородные — это уж людское преувеличение, порожденное страхом.

Но не слишком ли много бед обрушилось на одно государство в течение относительно короткого промежутка времени? Оказывается, и этому есть исторические подтверждения. В пятом веке до н.э. в Африке свирепствовали моры, сопровождающиеся землетрясениями, наводнениями, засухами. «Все силы мира объединились тогда против человека», — писал Фогдит.

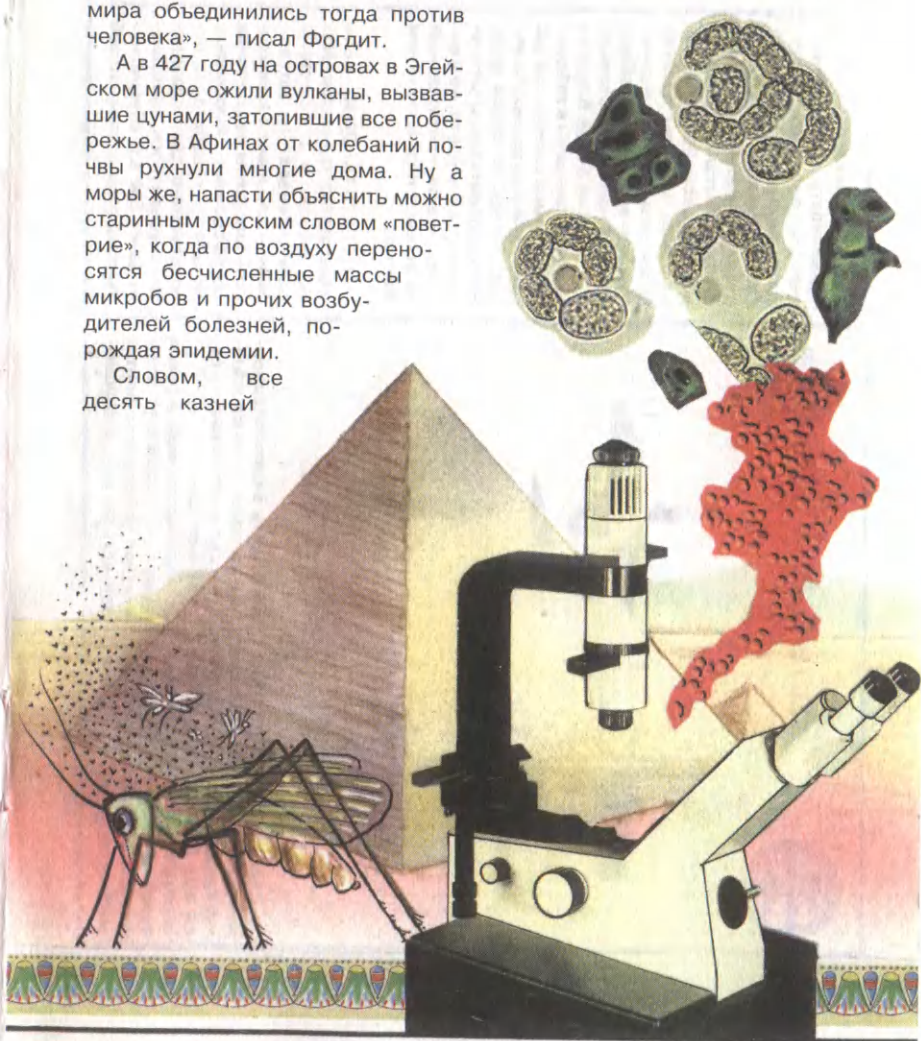
А в 427 году на островах в Эгейском море ожили вулканы, вызвавшие цунами, затопившие все побережье. В Афинах от колебаний почвы рухнули многие дома. Ну а моры же, напасти объяснить можно старинным русским словом «поветрие», когда по воздуху переносятся бесчисленные массы микробов и прочих возбудителей болезней, порождая эпидемии.

Словом, все десять казней

египетских имеют сегодня вполне естественное объяснение. Однако это вовсе не значит, что Господь тут ни при чем. Согласно Библии, насланы они были Богом за грехи человеческие.

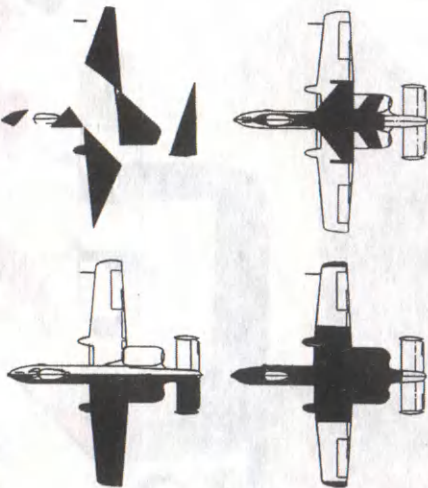
Публикацию по иностранным
источникам
подготовил С.ОЛЕГОВ

Рисунки Ю.САРАФАНОВА





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



САМОЛЕТ-НЕВИДИМКА.

Американская фирма «Сигнатур продакс» решила добиться еще большей эффективности истребителей танков А-10. Ее специалисты разработали полимерное покрытие, способное

поглощать радиолокационные сигналы, а также изменять цвет и интенсивность отраженного света.

Формированием окраски самолета управляет компактное и недорогое бортовое устройство, повышаю-

щее или понижающее напряженность на различных участках электропроводящего полимера. В итоге пластик меняет свой цвет, словно хамелеон. Как показали испытания, благодаря удачно подобранному камуфляжу, самолет практически невидим для наземных или воздушных наблюдателей даже на расстоянии в 1 км. А на более близком они будут введены в заблуждение самой раскраской (ее варианты — на наших рисунках). По ней не только трудно определить тип и принадлежность самолета, но и вообще решить — летательный ли аппарат перед ними или фантом.

ОСВЕТИТЬ ДОМ, если

вдруг отключат электричество, можно и с помощью электрогенератора автомобиля — полагают американские инженеры из компании «Аэро системс». А поскольку мощность генератора, используемого для подзарядки аккумуляторов, составляет всего 500 Вт, специалисты предложили свой способ

увеличить ее до 4 кВт, соединив вместе стартер и электрогенератор. Для этого достаточно запустить двигатель на холостой ход, вывести из-под капота пару проводов и подсоединить их к электросети дома. Таким же образом можно освещать и прицеп-дачу.

РОБОТ-МУРАВЕЙ. Сотрудник лаборатории искусственного интеллекта Массачусетского технологического института Джеймс Макларкин, изучив поведение колонии муравьев, создал их электронные аналоги величиной не более спичечного коробка каждый. Дюжина электронных «муравьев» общается между собой с помощью инфракрасных сигналов. И если один не справляется с поручениями, зовет на подмогу собратьев.

Макларкин полагает, что такие способности мини-роботов найдут широкое практическое применение — от сортировки мусора, используемого для вторичной переработки, до изучения поверхности других планет.

ДЕТЕКТОР ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН строят в городе Кашина близ Пизы, где стоит знаменитая падающая башня. На площадке площадью 40 га будут размещены сооружения, способные, по мнению их создателей — итальянских и французских ученых, регистрировать изменения гравитации при коллапсе звезд и рождении «черных дыр». Пока такие изменения не были обнаружены, и исследователи возлагают большие надежды на новый детектор, который должен вступить в строй в 1998 году.

ЧТОБЫ НЕ ПОЛУЧИТЬ УДАР ТОКОМ при зарядке электромотоцикла, американские инженеры из фирмы «ДельтаЭлектроникс» разработали специальное индуктивное устройство. «Оно не нуждается в контакте с сетью, — подчеркнул представитель фирмы С.Бич. — Поэтому нет и опасности подвергнуться удару током»...

При зарядке надо просто вставить пластиковую пла-

стину в прорезь на капоте машины. При этом создается мощное электромагнитное поле от стационарного генератора колонки, и конвертер постоянного тока, заряжающий батареи, получает питание. Зарядка длится 3 часа и обеспечивает пробег в 135 км.

НОВОЕ ИСКУССТВЕННОЕ СЕРДЦЕ разработали в США. До сих пор подобные конструкции были привязаны к сети проводов и шлангов стационарной установки и сильно ограничивали свободу передвижения пациента.

Новинка более компактна, питается от аккумулятора, который имплантируется под кожу больного либо пластеем прикрепляется к телу. Контроль за работой автономного сердца осуществляется с помощью специального радиоприемника, фиксирующего все его излучения.

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР НА ЛАДОНИ продемонстрировала на выставке в

Москве американская фирма «Атари». «Портфолио» — так она называется — состоит из миниатюрной панели с клавиатурой и не менее крохотного дисплея на жидких кристаллах. Невиданная компактность достигнута благодаря применению новейшей технологии склеивания чипов специальным электропрозрающим составом, используя при этом двухсторонний монтаж на плате. Конечно, возможности мыши ограничены, однако их можно расширить, подключив компьютер к информационным сетям.

ГИДРАВЛИКУ ВМЕСТО ПОРОХА используют в новом катапультном тренажере, разработанном немецким Институтом авиационной медицины. С помощью гидравлических цилиндров особой конструкции ускорение от 0 до 8 г достигается всего за 0,17 с. Частота рабочих циклов испытательной установки при этом возрастает в 2 — 3 раза, соответственно снижается и стоимость экспериментов.

НОВЫЙ, 112-й ЭЛЕМЕНТ синтезирован международным коллективом физиков России, Словакии, Германии и Финляндии, работавших под руководством доктора П.Армбрустера. Праведный, получен лишь один единственный атом, так что о свойствах его пока судить трудно.

Нетуновича имени, поскольку международная комиссия еще не приняла окончательного решения относительно названий предыдущих элементов — от 107-го до 111-го.

БЕСШУМНЫЕ ВАГОНЫ ДЛЯ МЕТРО создали конструкторы будапештского завода «Ганц-Маваг». Их полы имеют двухслойные прокладки из прессованной минеральной ваты, а сверхокрыты синтетическими коврами, сотканными из полимерных жгутов.

Прокладками из резины, алюминия и полимеров снабжены и рессоры. А стук колес гасит слой из прочной авиационной резины вокруг осей.



ИМЕЮЩИЙ ГЛАЗА ДА УВИДИТ

Фантастический рассказ

О том, что на Землю вторглись жизненные формы с другой планеты, я узнал совершенно случайно. А дело было так.

Возвращаясь в пятницу с работы, я подобрал на заднем сиденье автобуса забытый каким-то растяпой любовный роман в засаленном мягком переплете. Дома, на мое счастье, никого не оказалось, и я, достав из холодильника бутылочку пивка, вольготно расположился в любимом кожаном кресле перед телевизором и принялся рассеянно листать свою находку. На первой же странице мне вдруг попала фраза:

...глаза его неторопливо обежали комнату.

Я будто воочию увидел бегающие по комнате глаза, и меня точно арктическим холодом обдало. Бегали ли они, как кролики, прыжками, изредка припадая к полу и замирая на месте, или, быть может, перемещались на тоненьких кривых ножках боком подобно деловитым крабам, для меня так и осталось загадкой. Однако не вызывало ни малейших сомнений, что автор считает неторопливый бег глаз по комнате событием в порядке вещей. Аналогичного мнения, похоже, придерживались и все поголовно герои его книги.

В следующем же абзаце я прочитал:

... его глаза застыли на Джули.

Тут меня и осенило, что я наткнулся на описание совершенно чуждой человеку расы существ. Далее в книге говорилось буквально следующее:

... медленно, спокойно его глаза обшарили дюйм за дюймом все стройное, молодое тело.

Похоже, Джули все же была человеком, поскольку резким окриком оборвала такое к себе отношение. Далее я узнал, что у одного из героев книги:

...напрочь отсутствуют мозги.

Мои размышления прервала вернувшаяся из магазина жена.

— Дорогой, что-то случилось? — рассеянно спросила она. — Вид у тебя почему-то неважнецкий.

Открытие было слишком страшным, и я, конечно же, не рассказал о нем трусихе-жене, а просто молча поднялся и, прихватив с собой книгу, ушел в гараж. Устроившись там с куда меньшими удобствами на пыльном верстаке, я стал просматривать книгу дальше. Вскоре я узнал, что глаза по крайней мере одного чужака не только путешествовали отдельно от его тела, но и в своих странствиях даже носили обувь. Об этом мне поведала реплика другого героя:

— *Разуй глаза, Боб!*

Отдельно от тел действовали не только глаза чужаков, но и их руки, а также ноги и даже головы. Об этом я узнал из следующих оброненных случайно тут и там фраз:

...пока не дошли руки.

...горазд чужими руками жар разгребать!

...На моем предприятии ощущается острая нехватка рабочих рук.

...насилу оттуда ноги унесли.

...Узнаю, чьих это рук дело.

...горемыка Билли повесил голову.

Органы чужаков не обязательно были из плоти и костей. Так, например, у существа по имени Дин были:

...золотые руки.

А у приятеля Дина — Джонни — почему-то была:

...дырявая голова.

Я представил себе на плечах человекоподобного существа голову, в дырах которой свищет ветер, и мне к горлу подступил комок.

Из предложения:

...Клод поедал ее глазами,

я сделал вывод, что каждый орган чужаков способен питаться автономно, причем даже живой плотью. Далее выяснилось, что Клод по собственной воле способен изменять форму ушей. Об этом автор так и написал:

...Клод навострил уши.

На протяжении всего повествования один чужак:

...водил всех за нос,

а у другого вдруг:

...как шнурок развязался язык.

Кроме того, чужаки могли сливаться в группу, а потом раз-единять на части получившийся единый организм:

...войдя в кинотеатр, их сплоченная компания, повздорив, разделилась — половина двинула напрямик в зал, а половина направилась к буфету.

В конце книги главный герой предложил Джули, как это, видимо, и водится у инопланетян, свои:

...руку и сердце.

Прочитав строчкой ниже, что:

...она их с радостью приняла,

я пришел к неутешительному заключению, что и Джули тоже была инопланетянкой, хотя и искуснее прочих героев книги при-творившейся человеком. Тайной за семью печатями осталось для меня, какой прок от чужих руки и сердца. Что ей, своих не хватало? Или, быть может, свои она уже кому-то презентовала? Или потеряла?

Присутствие духа оставило меня на строчке:

...Ее глаза неотрывно следовали за ним, пока он переходил доро-гу.

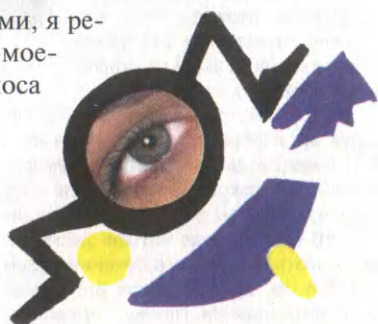
Я в сердцах захлопнул книжку и, опасливо озираясь по сторо-нам, направился из гаража домой. Дорогой мне постоянно каза-лось, что за мной по пятам следуют чьи-то недобрые, пронырли-вые глаза.

На кухне жена и дети играли в монополию, и я присоеди-нился к ним. Играя, я только и думал, не следует ли мне со-общить о своем чудовищном открытии правительству. А мож-ет, там давным-давно знают об этом? Или, того хуже, само правительство частично или даже полностью состоит из инопланетян?

Хорошенько пораскинув мозгами, я ре-шил не соваться в это дело. По-мое-му, никакие пришельцы из космоса не стоят того, чтобы мне лезть из кожи вон.

А как по-вашему?

С английского перевел
А. ЖАВОРОНКОВ
Рисунки Ю. СТОЛПОВСКОЙ





ЦИНОВКА — ЧЕМ НЕ ДЕКОРАТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ?

Наверняка какой-нибудь незаслуженно забытый комод в стиле шестидесятых годов, ящик для белья или небольшой кухонный шкафчик пылятся у нас в кладовке. Не дожидайтесь, пока мебель окончательно рассохнется от старости или же отсыреет в холодном помещении. Купите несколько метров декоративной циновки из соломы, бамбуковые палочки различной длины и преобразите, к примеру, неказистый, обшарпанный шкафчик.

На рисунке рядом со шкафчиком стоит большое напольное кашпо, отреставрированное в предлагаемой нами технике. В прошлом это — обыкновенная и не очень новая цветочная кадка.

Обрамить циновочной рамкой и украсить бамбуковыми палочками зеркало тоже не сложно, между тем эта изысканная вещица украсит прихожую, гостиную, спальню.

Хорош, не правда ли, и поднос для фруктов, изображенный на рисунке 1. Вот с него и начнем работу с декоративной циновкой. Потребуется лист клееной фанеры 60 x 35 см и толщиной 10 мм, а также четыре деревянные заготовки круглого сечения шириной 2,5 см, длиной 65 см для рамки будущего подноса. Нужны и проволоч-

Рис. 1. Поднос, выполненный из фанеры и оклеенный декоративной циновкой.

ные штифты, воск от свечи светло-зеленого цвета, четыре винта длиной 2,5 см, универсальный клей ПВА и отрезок соломенной циновки 65 x 40 см.

Шпателем нанесите на лист фанеры не очень толстый слой клея. Кусок циновки, предварительно увлажненный в теплой воде, аккуратно наложите на фанеру и крепко прижмите сверху доской, которую по углам утяжелите любым грузом — гантелями или гирями. Теперь можно не опасаться, что циновка приклеется неравномерно.

Займитесь рамкой. Распилите каждую рейку круглого сечения вдоль пополам, кон-

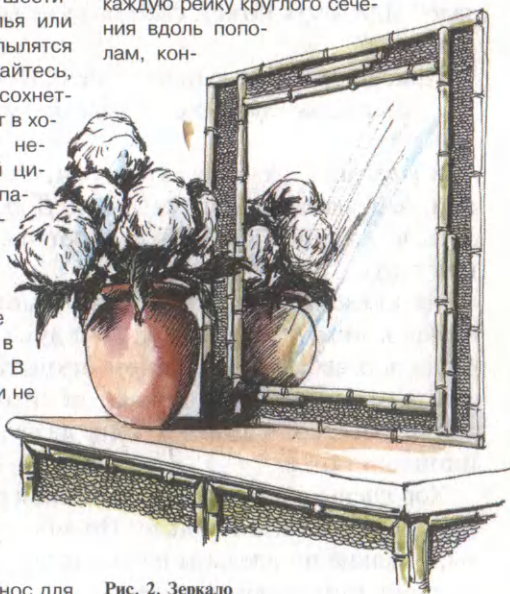


Рис. 2. Зеркало в циновочной раме.

цы спилите «на угол». Просверлите в каждом углу по два небольших отверстия под штифты, проследив, чтобы они не сместились и были направлены в одну сторону.

Убедившись, что циновка основательно приклеилась к фанере, присту-



пайте к окантовке подноса. Так как наше изделие прямоугольной формы, в первую очередь займитесь рейками, образующими его длину. Смажьте половинки не очень густым слоем клея, потрите друг об друга, чтоб клей равномерно растекся, наложите верхнюю на циновочный слой, а нижнюю на фанерный и крепко прижмите. Рейки как бы зажмут в тисках фанеру с приклеенной циновкой. Дайте клею «схватиться».

Принимайтесь за противоположную сторону подноса. Аналогично склейте рамки, образующие его ширину. Убедившись, что рамки плотно обхватили поднос и не разъезжаются, накройте изделие доской.

Через несколько часов, удостоверившись, что конструкция равномерно склеилась, осторожно вставьте в отверстия шурупы и крепко приколотите их. Привинтите ручки — круглые короткие рейки (см. рисунок).

Настал черед отделки. Рейки хорошо отшкурьте, отшлифуйте и затем отполируйте суконным лоскутом. Из остатков циновки вытяните отдельные соломинки, окуните в воду и, когда они приобретут гибкость, обмотайте ими углы рамки с четырех сторон. С изнаночной стороны подноса соломинки аккуратно подклейте, выступающие концы отрежьте.

Завершающий штрих — на каждый угол с обратной стороны подноса прибейте небольшие фанерные квадратики-ножки. На них он будет стоять более устойчиво.

Теперь займемся рамой для зеркала (рис. 2).

Запасайтесь клееной 8-мм фанерой, бамбуковыми палочками, мебельным воском, универсальным клеем и, конечно же, циновкой.

При размере зер-

кала 100 x 70 см потребуется лист фанеры 100 x 80 см и накладная фанерная полоса 100 x 10 см — к ней крепятся петли.

Циновку разрежьте на четыре полосы 80 x 10 см каждая. Нарезьте бамбуковые палочки: четыре длиной по 100 см, шесть — по 70, две — по 80 и пять — по 40 см. Концы длинных палочек спилите «на угол» — они пойдут на окантовку рамки. Фанерную полосу соедините на клею с задней стороной листа, отступая от верхнего края на 5 см, и для большей надежности привинтите. В двух верхних углах полосы закрепите петли для подвешивания зеркала.

К внешней стороне рамки приклейте зеркало и после высыхания начинайте мастерить циновочное обрамление. Тщательно отмеренные полосы из циновки сначала наложите на зеркало, затем наклейте.

Перед тем, как прикрепить бамбук, гладко отшлифуйте места распилов

Рис. 3. Шкафчик и напольное кашпо, оформленные циновками.



мелкой наждачной бумагой. К краям фанеры по периметру зеркала приклейте четыре бамбуковые палочки так, чтобы они плотно прилегали к зеркалу. Остальные приклейте по краям рамки. Лак желательно не применять, просто натрите бамбук воском — он будет выглядеть изысканнее, благороднее. А природные утолщения на палочках смажьте темно-коричневым мебельным лаком и растушуйте поролоновым тампоном.

Наконец, можно приступить к шкафчику (рис. 3). Если он небольшой — к примеру, 85 х 70 х 30 см, понадобятся четыре бамбуковые палочки по 1,5 м и пять подлиннее — 2-метровые, а также рейка круглого сечения длиной 1 м при диаметре 1 см.

Измерьте каждую из обтягиваемых поверхностей шкафчика, отметьте их размеры на цинопочной ткани с учетом припусков шириной 3 см.

Отвинтите дверцы и ручки шкафчика, выньте ящики. Пройдитесь по поверхности мебели сначала крупной, а затем мелкозернистой наждачной бумагой.

Начинайте обтягивать боковые стороны. Технология склейки такая же, как у предыдущих изделий, не забывайте только предварительно окунать куски циновки в теплую воду. Положив шкафчик на оклеенный бок, после высыхания точно таким же образом обработайте остальные стороны.

Окантовочные планки — бамбуковые палочки, распиленные вдоль пополам, — плотно приклейте по контуру столешницы и передних панелей.

Детали окажутся как в картинных рамках. Чтобы они со временем не отклеились, зафиксируйте их по углам штифтами. Отверстия заполните шпаклевкой и дайте высохнуть.

Вместо старых ручек прибейте к ящикам и дверцам отрезки круглой деревянной рейки.

Теперь вашу комнату не узнать! А преобразили ее вы собственными руками.

Н. КАРИНИНА

КЛЕТКА СНОВА В МОДЕ

Нынешний сезон отличает «деловой» стиль. Предлагаем вам пошить модельный клетчатый блейзер слегка приталенного силуэта. Он доступен даже тем, у кого мало времени и опыта в портняжном искусстве. Сшить его под силу даже начинающей портнихе. В эффектном, длинном пиджаке вы одинаково комфортно будете чувствовать себя и на занятиях, и в молодежном клубе на дискотеке.

Важный акцент в нем — воротник из кожи и обтянутые ею же пуговицы. За рубежом подобные комбинированные модели стоят достаточно дорого. Ваш же пиджак обойдется намного дешевле благодаря недорогой ткани и собственному изготовлению.

К блейзеру подойдет любая юбка, брюки, однотонные шерстяные шорты.

Возьмите шерстяную «шотландку» — 2,25 м в длину при ширине 150 см, искусственную кожу для воротника (а если найдется дома подходящий кусок натуральной — еще лучше), подкладочную ткань — 1,50 м при ширине 140 см и, конечно же, флизелин.

Длина пиджака зависит от вашего роста. Понадобятся также восемь больших пуговиц и шесть поменьше, обтянутых кожей.

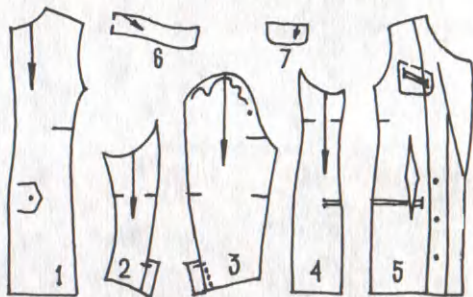
Переведите детали блейзера на кальку, соответственно увеличив их до нужного размера. Разложите на ткани и выкроите с учетом припусков на швы и подгибку. Особое внимание обратите на совпадение клетки на швах.

Так же раскроите подкладку. Чтобы спинка хорошо «сидела», подкладка для нее кроится со складкой посередине глубиной 2 см на свободное облегание.

Флизелин накладывается на воротник, лацканы и подборта изнаночной стороны пиджака и легко пришивается к ткани.



1 — спинка (2 детали); 2 — локтевая часть рукава (2 детали); 3 — верхняя часть рукава (2 детали); 4 — боковая часть блейзера (2 детали); 5 — полочка (2 детали); 6 — воротник (1 деталь со сгибом из искусственной или натуральной кожи); 7 — клапан (2 детали).



Стачайте вытачки на полочках, на левой вверх выстрочите прорезной кармашек для декоративного платка.

Боковые части пристрочите к полочкам, на них же наметьте прорезы будущих карманов. Но, как говорится, семь раз отмерьте, один отрежьте — прорезы должны симметрично располагаться на одной воображаемой линии и быть совершенно идентичными.

Раскроенную подкладку пристрочите к срезу верха карманов, оставив при этом небольшой открытый, незастроченный участок. Выверните карман, а открытый участок зашейте.

Сшейте клапаны и пристрочите к верхним срезам карманов.

Воротник блейзера — двойной:

изнаночная сторона — из ткани, лицевая — из кожи, а между ними прокладка-флизелин. Важно, чтобы кожа была достаточно тонкой и эластичной.

Примерьте, встав перед зеркалом. Если пиджак сидит хорошо, вшивайте рукава и «ставьте» на подкладку.

Обтяните пуговицы оставшейся кожей. Делается это так. Положите пуговицы на лист бумаги, обведите циркулем круг диаметром в полтора раза большим, чем у пуговицы. Утожить кожу надо только с изнаночной стороны негорячим утюгом без пара через сухую ткань и лучше всего сначала попробовать на ненужном кусочке. Учтите, что в поперечном направлении она вытягивается сильнее, чем в продольном.

Каждый кожаный кружок соберите

на крепкую нитку нужного цвета, затем чуть-чуть стяните и в получившийся мешочек вложите пуговицу, окончательно затяните нитку, оставив пуговичную ножку «на свободе». Расправьте кожаный футлярчик по всему диаметру, подверните края внутрь и принимайтесь за следующий. Избегайте сметывания деталей и распарывания неудавшихся швов, так как после этого на коже остаются следы от иглы. Старайтесь сразу действовать наверняка.

Осталось пришить пуговицы, вставить подплечники «реглан», и можно выходить в люди.

Н. АРКАДЬЕВА

СОЛНЕЧНЫМ УТРОМ на ГОРЕ КЛЕМЕНТЬЕВА

Летом этого года в Крыму прошел очередной международный детский авиафестиваль «Пестрое небо».

Родился он в 1992 году. И с первых же дней одним из учредителей и организаторов фестиваля выступала редакция нашего журнала. Так чем же отметил фестиваль свое пятилетие?

Что нужно для полета безмоторной авиации? Хороший встречный ветер, восходящие потоки теплого воздуха, открытая безопасная местность и пологий склон для старта. Все это в достатке имеется на горе Клементьева.

Как только восходит Солнце, земля здесь быстро прогревается, возникают мощные восходящие потоки воздуха и поднимается ветер. Ну а солнечных дней в Крыму предостаточно, летать здесь можно почти ежедневно.

В этом году на фестиваль приеха-

ли школьники из трех городов — Джанкоя, Краснодара и Армавира. Джанкойцы представили даже две команды: одну — парапланеристов, вторую — змеевиков.

... Палаточный лагерь юных воздухоплателей — сразу за ангарами летного центра. Вокруг голая сухая степь, продуваемая ветром. Уже с раннего утра в лагере оживление. После короткого чаепития собирается техническая комиссия. Тренеры команд и руководитель фестиваля Евгений Белоусов обсуждают метеорообстановку и определяют расписание дня. Умеренный южный ветер благоприятствует полетам на южном склоне горы, там и решено провести тренировку. Краснодарская команда собирается близ летного центра, где склон высок и крут. Ребя-

Команда юных парапланеристов из Джанкоя сосредоточенно слушает наставления тренера.



та быстро распаковывают снаряжение, надевают комбинезоны, каски, помощники раскладывают парaplаны. Действуют сосредоточенно, споро, но без спешки. Первые старты неудачны, надо приспособиться, почувствовать ветер. Стартующий становится спиной к склону, берет в руки стропы аппарата. Рывок назад — и парaplан взмывает вверх, расправляется, захватывает ветер. Надо не упустить момент, развернуться на 180 градусов и ринуться вниз по склону. Парaplан, наполненный ветром, подхватывает юного воздухоплателя и отрывает от земли. И вот уже вокруг хоровод ярких куполов. Они выстроились друг за другом и по спирали уходят все выше и выше в небо. А за их полетом внимательно наблюдают тренеры. Этим ребятам



Сергей Латышев доволен результатом — 2-е место!

повезло, у них такие замечательные наставники.

Тренер краснодарской команды «Высоты» Сергей Николаевич Кочуркин — парaplанерист-ас. Он может часами рассказывать о полетах, об этом же пишет стихи, слагает песни и по-настоящему выкладывается в работе с ребятами. Надо видеть, как он их готовит и выпускает в полет. Кажется, с каждым незримо проходит всю трассу от взлета до приземления. Результат налицо — класс ребят из команды

Руководитель фестиваля Евгений Белоусов вручает парaplанеристу Сергею Острцову приз «Юного техника» — компьютер.





Еще чуть-чуть подрегулировать, и змей взвоет в небо.

весьма высок, их отличает собранность, организованность, даже солидность, свойственная мастерам. А у некоторых уже приличный воздухоплавательный стаж — десятки часов полета!

Евгений Михайлович Вишнев — руководитель клуба Юных летчиков и космонавтов, одновременно тренирует парашютистов из клуба «Крылатая юность» в городе Джанкой Крымской области. Он бывший летчик и, не желая расставаться с небом, стал обучать воздухоплаванию «племя младое».

... Джанкойская команда выбрала для тренировок более пологий склон на северо-западе. Тщательно проинструктиввав ребят, Вишнев стартует со склона, пролетев по плавной дуге, приземляется далеко внизу, у подошвы горы. Тут и должны финишировать ребята.

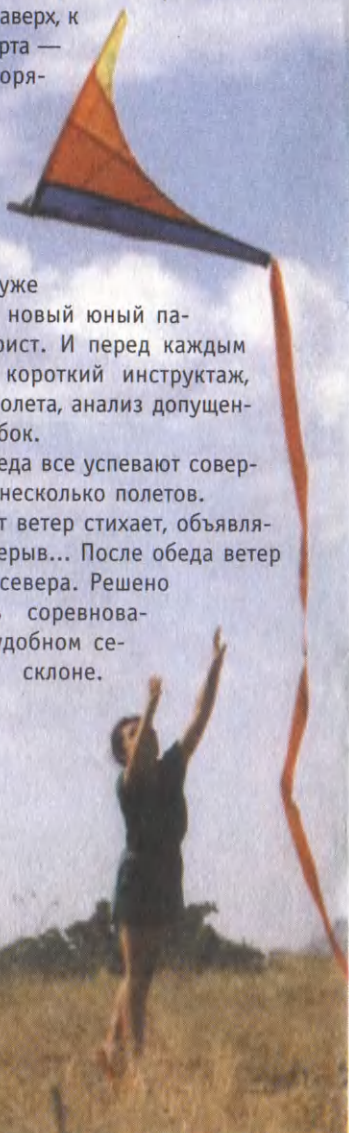
В команде есть и девочки, им предоставляют право первых стартов. Мальчики помогают Кате Люти-

ковой одеть комбинезон, каску, раскладывают парашюти. Первые две попытки неудачны, взлететь никак не удастся, но юная воздухоплавательница упорна, и вот, наконец, она в воздухе. Парашюти легко планирует к подножию склона и плавно опускается на землю. Теперь надо собрать аппарат и отнести его наверх, к месту старта — таков порядок.

А там уже взлетает новый юный парашютист. И перед каждым стартом короткий инструктаж, разбор полета, анализ допущенных ошибок.

До обеда все успевают совершить по несколько полетов.

Но вот ветер стихает, объявляется перерыв... После обеда ветер подул с севера. Решено начинать соревнования на удобном северном склоне.



Главный судья соревнований Амаро Де Карвальо из Бразилии награждает победителя по классу управляемых змеев Андрея Уткина.

Погрузившись в старенький «уазик» и на «Жигули», команды отправляются к месту старта. Первое упражнение — полет с приземлением на точность. У подножия склона размечают круг диаметром 5 метров, выкладывают центр. Задача аэронавта — стартовать с бровки склона, пролететь по свободному маршруту и приземлиться в круге. Со стороны упражнение кажется простым: взлетаешь, набираешь высоту, заходишь против ветра, плавно спускаешься и — вот он, круг. Но попасть в него удастся не всем. Дается только три попытки.

Постепенно определяется группа лидеров — ребята из краснодарской и армавирской команд «Пчелка» и «Высоты»...

Следующее упражнение — полет по заданному маршруту. После старта надо уйти влево, обогнуть один контрольный пункт, зайти вправо, обогнуть

Авиафестиваль «Пестрое небо — 96» на параде!



второй и совершить посадку в круге диаметром десять метров.

К концу дня ветер слабеет, некоторые аэронавты не могут сохранить высоту при маневрах над контрольными пунктами и приземляются, не долетев до зачетного круга. Иногда в месте посадки их поджидает колючий куст. Но ни утомительное высвобождение из цепких объятий шиповника, ни царапины и ссадины не уменьшают энтузиазма.

Длинный полетный день близится к кон-



цу, но ребята неуютимы. Лишь когда наступают сумерки, полеты заканчиваются.

Вот итоги. Первое место, набрав в сумме 495 очков, занял Сергей Острецов (команда «Пчелка»), второе (470 оков) — Сергей Латышев («Высоты») и третье (355 очков) — Саша Белоусов («Пчелка»).

В командном зачете победила «Пчелка», на втором месте «Высоты», на третьем — команда города Джанкоя «Наследники воздушной гвардии».

Следующий день был посвящен соревнованиям по запуску воздушных змеев.

Судья Юрий Артемьевич Ершов разъясняет участникам правила, тренеры дают свои наставления.

Ребята раскладывают змеев на земле. И вот уже их подхватывает тугий ветер. Волоча длинные веревочные хвосты, рыская влево и вправо, змеи, как живые, раскачиваясь, уходят в небо. Пестрые, ярко раскрашенные, некоторые забираются так высоко, что едва видны. Здесь и обнаруживается мастерство, искусность их создателей. Хороший змей быстро и уверенно набирает высоту и стоит почти над головой запускающего. Отличное аэродинамическое качество — отзываются о таком знатоки.

К сожалению, в состязаниях по запуску змеев участвовали лишь ребята из Джанкоя, больше никто не приехал. В запуске коробчатых змеев победили Женя Барзак (1 место) и Коля Буравлев (2 место), а плоских — Дима Ткачук (1 место),

Женя Белоусов (2 место) и Сергей Хоменко (3 место). Призы победителям вручал главный судья соревнований Амарио Де Карвальо (Бразилия).

Увлекательнейший авиафестиваль пролетел со скоростью параплана. Разъезжались команды с надеждой встретиться вновь в следующем году.

В.БУКИН

Заметки на полях

Парапланы — самые дешевые и доступные летательные аппараты. Изобрел их в начале шестидесятых годов американец Д.Джилберт. В сущности, параплан — парашют особой конструкции, его еще называют «мягким крылом». Это длинный плоский мешок из специальной воздухо непроницаемой легкой ткани с поперечными перегородками. С помощью последних формируются длинные узкие карманы, открытые с переднего конца и глухие сзади. При набегании воздушного потока на переднюю кромку параплана карманы заполняются воздухом, крыло расправляется, обретая жесткость, и может нести человека. Сиденье для аэронавта подвешено на стропах-клевантах, регулируя натяжение которых управляют полетом. Используя восходящие воздушные потоки, на параплане можно не только спускаться с гор, но и подниматься ввысь и лететь на многие километры.

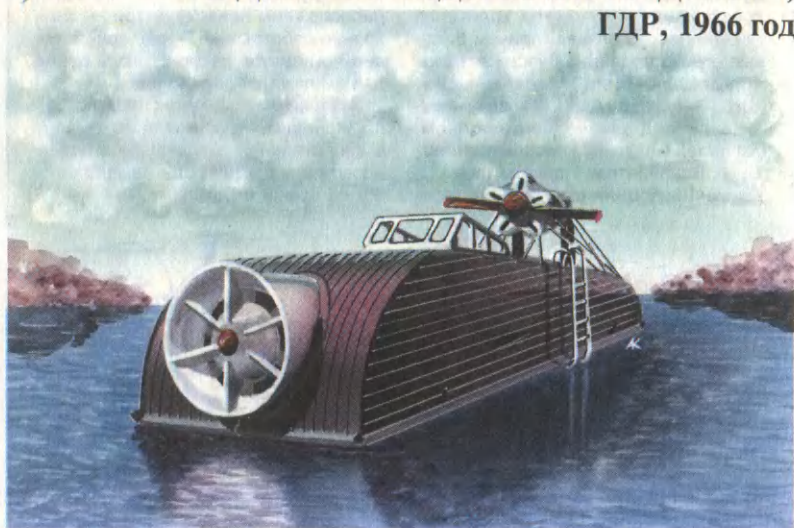
Копилка ЮИ

**ХАММЕР (HUMMER),
США, гражданская версия**



Копилка ЮИ

**СУДНО НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ,
ГДР, 1966 год**

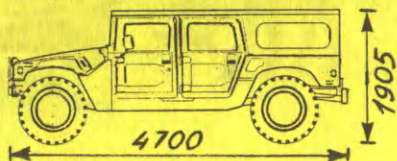
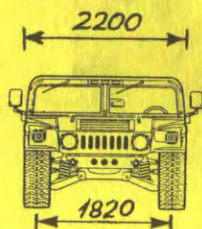


История внедорожника «Хаммер» напоминает историю легендарного «джипа». Он так же, как и «джип», вышел в «гражданскую жизнь» из ворот армейских баз. В 1980 году появился его военный вариант, и лишь в 1992-м — гражданский. Выпускается он американской фирмой AM GENERAL. Количество версий растет каждый год. «Хаммер» завоевал огромную популярность у спасательных служб, геологов, врачей и многих других специалистов, кому по долгу службы приходится передвигаться на большие расстояния там, где дорог нет и еще

долго не будет. Фактически сегодня у него нет соперников по проходимости. Водная преграда глубиной до 1,5 м для него сущия пустяк, а песок, грязь, болото — родная стихия.

Техническая характеристика

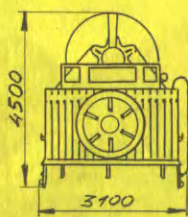
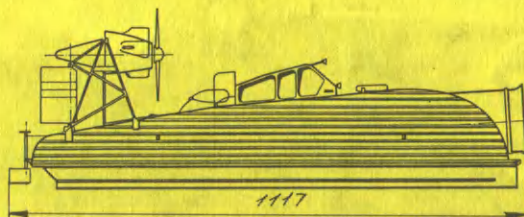
Мощность двигателя	170—190 л.с.
Максимальная скорость	134 км/ч
Допустимая нагрузка	1600 кг
Допустимый вес	4670 кг
Дорожный просвет	406 мм
Радиус поворота	8100 мм
Подвеска	независимая на всех колесах
Объем топливного бака:	
основного	95 л
дополнительного	64 л



Уже в начале 60-х годов в ГДР разрабатывались и испытывались новые виды водного транспорта. Примером может служить судно на воздушной подушке весьма необычной конструкции. Оно имело корпус из алюминиевого сплава, причем боковые стенки подводной части воздушной подушки были «погруженными», находились под водой, а воздух накачивался под днище вентилятором, расположенным вертикально спереди. Вентилятор приводился в движение 5-цилиндровым двигате-

лем мощностью 138 л.с. Движение вперед осуществлялось при помощи такого же двигателя, расположенного сзади. Поворот судна осуществлялся пятью рулями, два из которых были расположены наверху, а три — синхронно работающие — под водой. На верхней палубе располагалась рубка для экипажа из двух человек.

Новое транспортное средство было экспериментальным, изготовлено в единственном экземпляре и после испытаний в 1996 году помещено в Музей армии в Потсдаме.



ЗИМНЯЯ «ОБУВЬ» ДЛЯ

СКЕЙТБОРДА

О новом спортивном снаряде — роликовой доске, или, как сегодня принято говорить, скейтборде, — рассказывалось на страницах журнала (см. например, «ЮТ» №9 за 1984 г.).

Сегодня хотим познакомить еще с одной модификацией скейтборда — зимней. Рассказывает автор зимнего скейтборда Николай Васильевич Шершаков.

Для того чтобы на покупном или самодельном скейтборде можно было кататься не только по асфальту, но и по снегу, его нужно оснастить лыжами. Причем переделывать и дорабатывать сам снаряд нет необходимости — лыжи крепятся на хомутах и с наступлением весны их можно легко отсоединить.

Зимнюю «обувь» для скейтборда нетрудно изготовить из отслуживших свой век беговых или даже детских лыж. Главное, чтобы у них сохранились носки — передние части. Если же таких нет, подойдут и сломанные лыжи. Распарьте в кипящей воде концы заготовок и загните их на доске с помощью клиньев и упоров. Выдержите заготовки в согнутом состоянии два-три дня. Если они после распаривания расслоятся — не беда: склейте водостойким клеем.

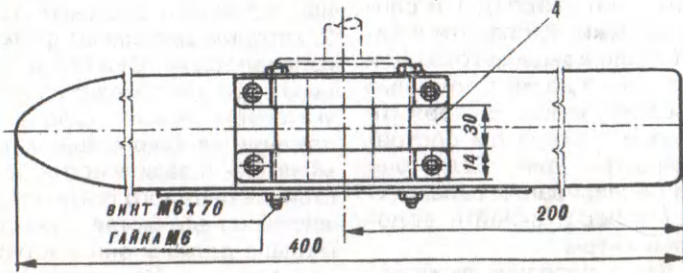
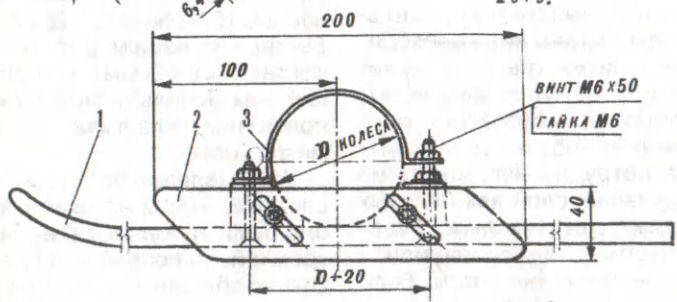
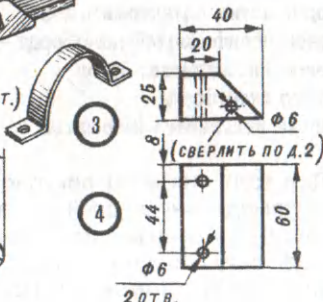
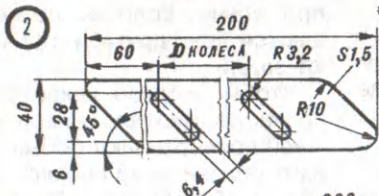
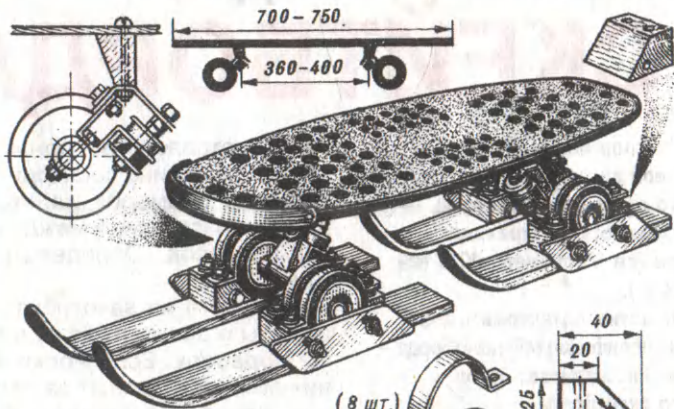
По длине передние лыжи немного больше задних (на рисун-

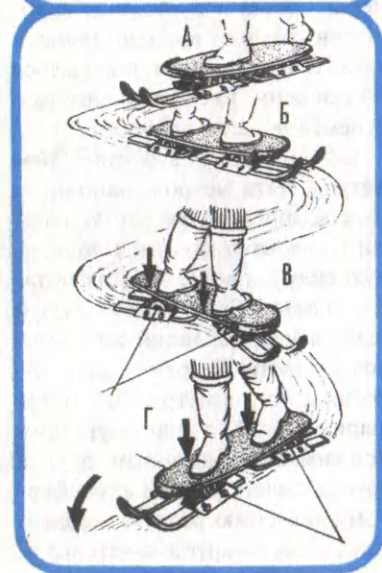
ке представлена передняя левая лыжа). Длина последних зависит от размеров роликовой доски и расстояния между осями подвесок. Определить ее можно так.

Отметьте на заготовках середины и совместите их с осями подвесок. Если носки задних лыж не задевают за передние, размер заготовок выбран правильно. Если же лыжи касаются друг друга, укорачивают задние.

Чтобы колесо скейтборда прочно удерживалось на лыже 1, к ней привертывают бобышки 4, изготовленные из прочной древесины (бук, береза). Длина бобышек (на нашем рисунке они составляют 60 мм) зависит от ширины используемой лыжи, а положение их на лыже — от диаметра колес.

Устанавливая бобышки, проследите, чтобы на левой лыже они были заподлицо с ее левой кромкой, на правой — с правой. Это необходимо для правильной установки стальных полос 2, которые выполняют функции направляющих. Они предотвращают проскальзывание лыж на укатанном снежном склоне. Положение направляющих можно менять — в зависимости от состояния снежного покрова. Чем жестче и леденитее склон, тем меньше должны они выступать над скользящей поверхностью лыжи.





К бобышкам крепят хомуты 3, вырезанные из стальной ленты или жести. Длина их определяется в зависимости от диаметра колес снаряда.

Для сборки лыжной конструкции неплохо бы использовать длинные болты с головкой «впотаи». Если таких под рукой нет, используйте резьбовые шпильки диаметром 6 мм. В этом случае в нижней поверхности лыжи придется просверлить отверстие диаметром 6 мм до размера гайки. Утопленную в лыже гайку обязательно залейте водостойким клеем с наполнителем — зубным порошком или сухой краской. Можно использовать и готовую шпаклевку.

На рисунке мы показали, как закрепляются колеса в бобышках.

Несколько слов о технике катания на зимнем скейтборде. Она примерно такая же, как и на летнем снаряде. Тренировки начинайте на пологой горке. Сначала отработайте спуск по прямой, получите первые навыки. Затем попробуйте наклонить корпус в сторону поворота и с силой надавите ступнями на внутренний, расположенный в сторону поворота край доски. Лыжи моментально отреагируют на маневр: передние развернутся в сторону поворота, а задние — в противоположную: скейтборд войдет в вираж... Теперь не страшен и крутой склон!

На рисунке сверху: α — угол наклона тела спортсмена в сторону поворота; ЦТ — центр тяжести тела спортсмена.

На рисунке внизу: А — начало движения; Б — прямолинейное движение в основной стойке; В — поворот «За спину»; Г — поворот «Вперед».

ВАКУУМ
ВОДОРОДА
ЧТО МОЖЕТ

ВМЕСТО
И ГЕЛИЯ —
БЫТЬ ПРОЩЕ?



Алексей Литвинов из Магнитогорска прислал нам письмо настолько интересное, что хотелось бы остановиться на нем особо. Речь в нем идет о «пустотном дирижабле». Идея проста. Если из достаточно легкого сосуда выкачать все содержимое, он должен «всплыть» в воздухе подобно пустой жестянке в воде. Чем не дирижабль? Преимущества такого аэростата — пожаробезопасность и весьма удобное управление подъемной силой.

Впервые такую идею изложил в своей книге монах-иезуит Франческо де Лана Терци в 1670 году — за 60 лет до полета россиянина Крякутного и за 113 лет до братьев Монгольфьер. На верхнем рисунке вы видите воздушную барку Лана Терци. Ее должны были удерживать в воздухе четыре жестяных шара, из которых откачан воздух. Пытался ли изобретатель осуществить свою

идею — неизвестно. Но в своем проекте он все изложил и рассчитал верно. Не учел лишь одного. Оболочки жестяных шаров, из которых откачан воздух, тотчас будут смяты атмосферным давлением. С той поры проекты пустотных аэростатов время от времени появлялись и продолжают появляться по сей день. Так что давайте разберемся во всем подробнее.

Сферический аэростат диаметром пять метров, наполненный водородом, уверенно «держит» человека, создавая подъемную силу около 70 кг. Подсчитаем, сколько будет весить пустотелая оболочка такой же грузоподъемности. Разрежем мысленно шар по диаметру. Два полушария подобно магдебургским прижимаются воздухом друг к другу с силой, равной атмосферному давлению воздуха, воздействующему на круг диаметром 5 м. А это приблизительно... 20 т!

Лучшие сорта стали выдерживают давление на сжатие в 250 кг/мм. Следовательно, для того, чтобы противостоять такой силе, площадь среза должна быть равна 800 мм². Длина окружности оболочки 15 700 мм. Разделив первое на второе, получим толщину: $800/15\ 700=0,05$ мм. Площадь поверхности шара диаметром 5 м равна 78,5 м². Вес — всего 30 кг. Не значит ли это, что время пустотных аэростатов наступило? И да, и нет.

Пока мы с вами прояснили лишь одно необходимое условие, которое надо соблюсти при постройке вакуумного аэростата. А теперь разберемся поглубже в материале и его прочности. И окажется — дело это достаточно сложное. Если взять столбик предлагаемой стали высотой в один мм и площадью поперечного сечения в один квадратный мм, то он легко выдержит давление в 350 кг. Такой же по размерам кусочек алюминия, например, превратится в лепешку. Однако, если из той же стали сделать пруток того же сечения, но длиной в полметра, то под действием той же силы он согнется. Аналогичная вещь случится и с оболочкой. По мере откачивания воздуха она теряет устойчивость, на ней начнут появляться складки. Они-то и разрушат оболочку задолго до того, как подъемная сила превысит ее вес.

Взгляните на нижний рису-

нок. Наш художник рискнул изобразить вакуумный дирижабль будущего. Наилучшая форма для него, конечно, шар. Но чтобы он не разрушался под действием атмосферного давления, его оболочка подкреплена легкой фермой из углепластика. Ее назначение — предотвратить образование складок.

Сферическая форма, конечно, имеет плохую обтекаемость, но ее можно уменьшить, если пойти на хитрость — воспользоваться управлением пограничным слоем, какое применяется на аппаратах ЭКИП. Изображенная на рисунке система круговых щелей на поверхности шара именно для этого и предназначена. Так что же, проблема пустотных аэростатов и дирижаблей, волнующая умы изобретателей вот уже более трехсот лет, близка к осуществлению? Поживем — увидим. А пока скажем спасибо Алексею за что, что он дал нам прекрасный повод для размышления.





ЗАЧЕМ ТАЩИТЬСЯ ПЕШКОМ? СНИМИ С ПЛЕЧА... АВТОМОБИЛЬ

Жизнь в большом городе имеет немало плюсов, если бы не транспорт. Как правило, путь от работы до дома по времени на три четверти состоит из ходьбы по улочкам и переулкам, где никакой обычный транспорт пройти не может.

Как тут не помечтать о создании такого транспортного средства, которое можно взять с собой в метро, а выйдя наверх, тотчас пустить в дело. Скорость 16 — 25 км/ч для него вполне достаточна. Затраты же времени на путь от дома до работы и обратно уменьшились бы в 4 — 6 раз.

Мы уже касались такого транспорта. Моторные роликовые коньки были описаны в «ЮТ» №7 за 1994 год. Впрочем, согласимся, они не всем придутся по душе.

В 1989 году в приложении «ЮТ» для умелых рук» №7 инженер З.Славец описал складной велосипед, уместяющийся в чемодане размером 650x450x150 мм (см. рис. 1). Жаль, что его серийное производство так и не началось. Правда, и подобные конструкции имеют ряд неудобств. Как правило, они предполагают использование мускульной силы, что при таких размерах не очень удобно. А вот складной мотоцикл или мотороллер вполне бы подошел.

Еще в 30-е годы в Англии была предпринята попытка снабдить парашютистов сверхмалыми мотоциклами, свободно размещающимися в ранце. А в начале 60-х в одном из специальных реферативных журналов, который тогда считался секретным, автору удалось «подглядеть» французский складной... автомобиль. Довольно странная скелетоподобная машина, которая уместилась бы в обычном платяном шкафу, призвана была перевозить четверых парашютистов (рис. 2). Она имела хребтовую раму и складывающиеся мосты с колесами низкого давления. Два мотора размещались в передних колесах. Управле-

ние осуществлялось изменением мощности и скорости вращения двигателя за счет подачи топлива.

Однако вскоре появились легкие, выполненные из алюминиевых сплавов БМП и танки. К тому же научились их десантировать. Так что надобность в машине, где солдат со всех сторон был открыт для обстрела, естественно, отпала.

Между тем согласитесь — иметь в багажнике подобный складной автомобильчик, чтобы доехать на нем от платной стоянки до дома, было бы весьма кстати. А ведь известны подобные аппараты, использующие даже принцип воздушной подушки. Поскольку большая часть корпуса в них представляет собою надувную оболочку, в сложенном виде такие машины особенно компактны.

Но... фантазировать на эти темы можно сколько угодно, и любая разработка в конечном итоге «упирается» в мотор.

Напомним, что

речь идет о езде со скоростью не более 25 км/ч, а для этого достаточно иметь мощность не более 100 Вт. Серебряно-цинковый аккумулятор обеспечил бы такую езду на протяжении часа при весе всего 2 кг. Однако стоимость его высока. Свинцовые аккумуляторы в 4 — 5 раз тяжелее. Конденсаторы, как молекулярные, так и сверхлегкие, выполненные на традиционной основе, имеют энергоемкость 3 — 5 ватт-часов на кг. Вот и судите, сколько они будут весить.

Нет, на сегодня для наших целей пригоден более всего поршневой двигатель внутреннего сгорания. Правда, конструкцию его придется радикально изменить.

Необходимую мощность развивает один из самых распространенных авиамодельных моторов МК-17. Он легко размещается на ладони. Правда, малые размеры достигнуты отнюдь не малой ценой. Его вал при номинальной мощности делает 12 000 об/мин. Это первая плата за миниатюрность. Коле-

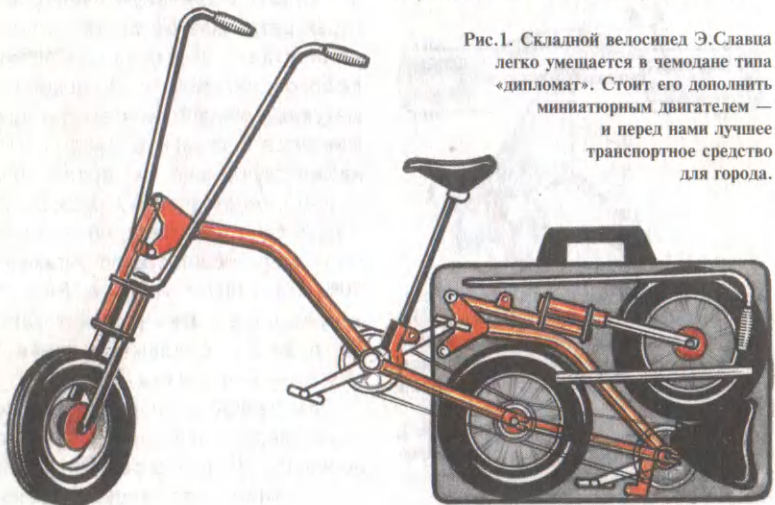
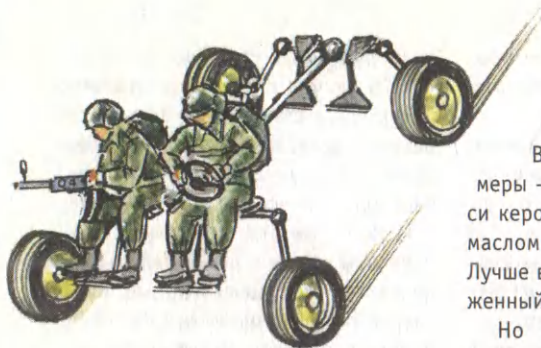


Рис.1. Складной велосипед Э.Славца легко умещается в чемодане типа «дипломат». Стоит его дополнить миниатюрным двигателем — и перед нами лучшее транспортное средство для города.



◀ Рис.2. Складной автомобиль для четырех парашютистов.

са нашего предполагаемого экипажа, пусть они взяты от детского самоката, должны будут делать около 400 об/мин. Не много ли? Да и как передать на них крутящий момент?

Иногда предлагают одеть на вал двигателя обрезиненный ролик диаметром около 10 мм и попросту прижать его к колесу. Заверяем, что такая конструкция выйдет из строя в считанные секунды: ролик сгорит, а вал двигателя будет погнут. Только шестеренчатый редуктор, выполненный по всем правилам, сможет решить проблему.

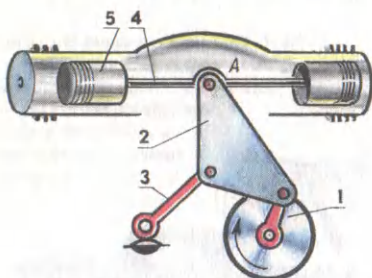


Рис.3. Поршневой двигатель Гускова и Улыбина, оснащенный прямилем Чебышева. Это старинное ползунытое устройство позволяет превратить прямолинейное движение во вращательное. На рисунке обозначены детали двигателя:

1 — кривошип, сидящий на валу двигателя; 2, 3 — шатун и коромысло прямиле; 4 — поршневой шток, соединяющийся с коромыслом в точке А; 5 — поршень.

Вторая плата за крохотные размеры — топливо, состоящее из смеси керосина с эфиром и касторовым маслом. Оно огнеопасно и дорого. Лучше всего было бы применить сжиженный газ.

Но гораздо важнее другое — очень малый ресурс работы — всего 3 — 4 часа. Для авиамоделиста этого вполне достаточно, а для нас — крах всего замысла. Но не будем спешить. Немногочисленные исследования по этому вопросу объясняют дело просто и убедительно.

Из-за большого отношения площади к объему (опять-таки следствия малости) двигатель сильно нагревается при работе. Температура поверхности цилиндра повышается до 450 °С, а поверхности картера — до 300 °С. В этих условиях никакое из существующих масел не способно создать устойчивую пленку, которая разделяла бы детали, спасая их от износа. Поршень при работе любого двигателя с кривошипно-шатунным механизмом всегда прижимается к стенке цилиндра. И в нашем случае они бы терлись друг о друга «по-сухому». Отсюда не только быстрый износ, но и огромные потери мощности, достигающие 30%, а возможно, и более. Материалы, которые в этих условиях могли бы работать с малым трением и долго, — неизвестны.

Для изобретателей, работающих над усовершенствованием ДВС — это не новость. Известны сотни патентов, направленных на уменьшение или

устранение трения поршня о стенку цилиндра.

Большинство конструкций для любительского изготовления сложны. Исключение составляет механизм советских изобретателей Г.Гуськова и Н.Улыбина (авторское свидетельство СССР №323562), предложенный в 1974 году.

Его схема показана на рисунке 3. Здесь на одном штоке укреплено

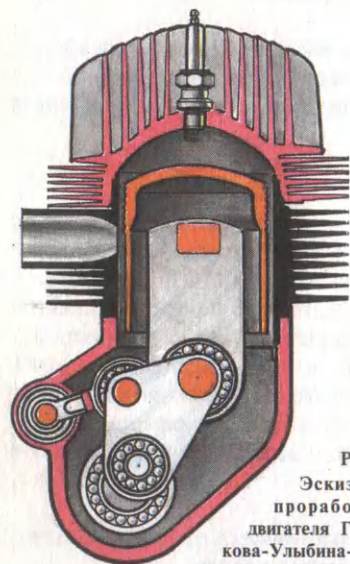


Рис.4
Эскизная
проработка
двигателя Гусь-
кова-Улыбина-Че-
бышева. Обратите вни-

мание на обилие шарикоподшипников, а также на то, что поршень не касается стенок цилиндра. Все это обещает ничтожные потери на трение.

два поршня, каждый работает в своем цилиндре. Поршень движется при помощи внешне нехитрого механизма, превращающего вращательное движение кривошипа почти в прямолинейное. Схема и теория данного механизма была еще в про-

шлом веке предложена великим русским математиком П.Л.Чебышевым. Он называл его «прямилком». Строго говоря, точка А описывает не прямую, а кривую линию, но ее отклонение от прямолинейности можно сделать сколь угодно малым. На рисунке 4 эскиз двигателя Гуськова и Улыбина с механизмом Чебышева. Вы видите, что все его оси вращаются в шариковых подшипниках, что обуславливает минимальные потери на трение.

Если выполнить механизм даже не с астрономической, а с традиционной для двигателестроения точностью, отклонение от прямолинейности в движении поршня составит сотые доли миллиметра.

И тут начинаются чудеса. Сделаем внутренний диаметр цилиндра таким, чтобы поршень при своем движении не касался его стенок. На самом поршне проточим множество мелких канавок-лабиринтов. Такие канавки при малом зазоре — непреодолимая преграда для утечки газов.

В итоге получился двигатель, которому в принципе не нужна смазка. Ставьте на него свечу зажигания, а в качестве топлива используйте хоть газ. Интересно, что на час езды нашему экипажу с таким двигателем хватит его от... одной зажигалки.

Конечно, такой мотороллер можно сделать очень компактным и даже брать с собой в метро. Но, с другой стороны, при такой скорости (напомним, 25 км/ч) не составит труда проехать Москву из конца в конец. Так стоит ли платить деньги за билет?

А. ИЛЬИН

ЗФТШ ОБЪЯВЛЯЕТ НАБОР

**Заочная физико-техническая школа (ЗФТШ)
при Московском физико-техническом институте (МФТИ)
проводит очередной набор учащихся
общеобразовательных учреждений
(школ, лицеев, гимназий),
расположенных на территории
Российской Федерации.**

Как федеральное государственное учреждение дополнительного образования школа работает уже 30 лет. За это время ее окончили более 52 тысяч учащихся; почти все поступили в ведущие вузы страны, каждый второй студент МФТИ — выпускник ЗФТШ.

Обучение в школе бесплатное.

Научно-методическое руководство ею осуществляет Московский физико-технический институт, который обучает инженеров-физиков и инженеров-математиков по существующей только в МФТИ единой специальности «Прикладная математика и физика». В подготовке специалистов участвуют ведущие отраслевые и академические научно-исследовательские институты и научно-производственные объединения страны. Преподаватели МФТИ — крупнейшие ученые, среди которых около 100 членов Российской Академии наук. Физтеховское образование позволяет не только успешно работать в науке, но и хорошо ориентироваться в жизни.

Цель ЗФТШ — помочь учащимся, интересующимся физикой и математикой, углубить и систематизировать знания по этим предметам.

Набор в 8, 9, 10 и 11-е классы школы на 1996/97 учебный год проводится на три следующих отделения.

1. Индивидуальное заочное обучение (тел. для справок 408-51-45).

Прием проводится на конкурсной основе по результатам выполнения вступительного задания по физике и математике, приведенного далее. Полная программа обучения рассчитана на 4 года (8 — 11 кл.), но поступать можно в любой из этих классов.

В течение учебного года, в соответствии с программой ЗФТШ, ученик будет получать задания по физике и математике (3 задания по

каждому предмету для 8 класса, 6 — 7 заданий по каждому предмету для 9, 10 и 11 классов), а затем рекомендуемые ЗФТШ решения этих заданий вместе с проверенной работой учащегося.

Задания содержат теоретический материал, разбор характерных примеров и задач по соответствующей теме и по 8 — 12 контрольных вопросов и задач для самостоятельного решения. Это и простые задачи, и более сложные, на уровне конкурсных задач в МФТИ. Задания составляют опытные преподаватели кафедр общей физики и высшей математики МФТИ. Работы учащихся-заочников проверяют студенты, аспиранты и выпускники института (часто — выпускники ЗФТШ).

2. Очно-заочное обучение в физико-технических кружках и факультативах (тел. 485-17-66).

Такие кружки и факультативы могут быть организованы в любом общеобразовательном учреждении двумя преподавателями — физики и математики. Руководители кружка или факультатива принимают в них учащихся, успешно выполнивших вступительное задание ЗФТШ. Группа (не менее 8 — 10 человек) принимается в ЗФТШ, если директор общеобразовательного учреждения сообщит фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный список обучающихся, с указанием класса и итоговых оценок за вступительное задание по физике и математике. Все эти материалы и конверт для ответа о приеме в ЗФТШ с обратным адресом на имя одного из руководителей следует выслать до 25 мая 1997 г. по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, МФТИ, ЗФТШ (с указанием «Кружок» или «Факультатив»). Тетради с работами учащихся не высылаются. Работа руководителей кружков и факультативов может оплачиваться общеобразовательным учреждением по представлению ЗФТШ при МФТИ как факультативные занятия.

Руководители кружков и факультативов будут получать в течение учебного года: учебно-методические материалы ЗФТШ (программы по физике и математике, задания по темам программы, решения заданий с краткими рекомендациями по оценке работ учащихся), информационно-рекламные материалы (газету МФТИ «За науку», проспекты МФТИ и его факультетов с правилами приема и т.п.). Работы учащихся проверяют и оценивают руководители кружков и факультативов, а в ЗФТШ ими высылаются ведомости с итоговыми оценками по каждому заданию.

3. Очное обучение в вечерних консультационных пунктах (ВКП) (тел. 485-17-66).

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ЗФТШ работают вечерние консультационные пункты, набор в которые проводится или по результатам выполнения вступительного задания ЗФТШ, или по результатам собеседования по физике и математике, которое проводится в мае и сентябре.

Программы ЗФТШ являются дополнительными образовательными программами и едины для всех видов обучения.

Кроме занятий по этим программам, ученикам школы предлагается участвовать в пробных вступительных экзаменах в МФТИ, которые проводятся в марте и июне, в общеинститутских и факультетских очных и заочных олимпиадах.

По окончании учебного года успешно выполнившие программу ЗФТШ по выбранной форме обучения переводятся в следующий класс, а выпускники (11 кл.) получают свидетельство об окончании с итоговыми оценками по физике и математике, которое учитывается на собеседовании при поступлении в МФТИ.

Вне конкурса в ЗФТШ принимаются участники областных, краевых, республиканских, зональных и всероссийских олимпиад по физике и математике.

Вступительное задание по физике и математике каждый ученик делает самостоятельно. Работу выполняйте на русском языке и аккуратно перепишите в одну школьную тетрадь. Порядок задач сохраняйте тот же, что и в задании. Тетрадь перешлите в большом конверте простой бандеролью (только не сворачивайте в трубку). Вместе с решением обязательно вышлите справку из школы, в которой учитесь, с указанием класса. Справку наклейте на внутреннюю сторону обложки тетради. На лицевую сторону обложки наклейте лист бумаги, четко заполненный по образцу:

- | | |
|--|---|
| 1. Область (край или республика). | Владимирская область |
| 2. Фамилия, имя, отчество | Пасхин Андрей Николаевич |
| 3. Класс, в котором учитесь | десятый |
| 4. Номер школы | №23 |
| 5. Вид школы (обычная, лицей, гимназия) | с углубленным изучением физики и математики |
| 6. Подробный домашний адрес (с указанием индекса и тел.) | 600035, г.Владимир, Суздальский проспект, д.8, квартира 385, тел.4-45-12. |
| 7. Место работы и должность родителей: | |
| отец | директор школы |
| мать | учитель музыки |
| 8. Адрес школы и телефон | 600015, г.Владимир, ул.Парижской коммуны, д. 45б, тел. 4-41-10 |
| 9. Фамилия, имя, отчество преподавателей по физике | Кузнецова Ирина Петровна |
| по математике | Иванов Дмитрий Сергеевич |
| 10. Каким образом к Вам попало объявление о наборе в ЗФТШ? | Из журнала «Юный техник» |

Внизу под заполненной анкетой начертите таблицу для оценок за вступительное задание:

№п/п								Σ
Ф.								
М.								
Л. №								

ВНИМАНИЕ! Для получения ответа на вступительное задание обязательно вложите в тетрадь конверт с наклеенной маркой по почтовому тарифу. На конверте напишите свой домашний адрес.

Срок отправления решения — не позднее 1 марта 1997 года. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 1997 года.

Тетрадь с выполненными заданиями (по физике и математике) высылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, МФТИ, ЗФТШ.

Для учащихся Украины работает Киевский филиал ЗФТШ при МФТИ. Желающим поступить следует высылать работы по адресу: 252680, г. Киев, пр. Вернадского, д. 36, Институт металлофизики, Киевский филиал ЗФТШ при МФТИ. Телефон 444-95-24.

Далее приводятся вступительные задания по физике и математике. Задачи 1 — 5 по физике предназначены для 7 класса, 6 — 11 для 8 класса, 9 — 14 для 9 класса, 13 — 18 для 10 класса. Задачи 1 — 5 по математике для учащихся 7 класса, 3 — 8 для 8 класса, 5 — 11 для 9 класса и 8 — 14 для 10 класса. Номера классов указаны на текущий 1996/97 учебный год.

Директор ЗФТШ Т.А.ЧУГУНОВА

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

1. Тело прошло первую треть пути со скоростью $V = 40$ км/ч. Вторую треть пути оно прошло со скоростью на 30% больше скорости на начальном отрезке, последнюю треть — со скоростью на 30% больше средней скорости на предшествующих отрезках. Какова средняя скорость тела на всем пути?

2. Два поезда движутся навстречу друг другу со скоростями 72 км/ч и 54 км/ч. Пассажир, находящийся в первом поезде, замечает, что второй поезд проходил мимо него в течение 14 секунд. Какова длина второго поезда?

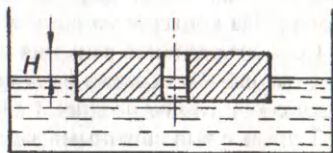
3. Два велосгонщика едут рядом в одном направлении со скоростью 35 км/ч. Один из них увеличивает скорость до 45 км/ч, проходит с этой ско-

ростью 10 км, поворачивает и, не сбавляя скорости, возвращается к другому велосипедисту, который двигался с прежней скоростью. Сколько времени прошло с того момента, когда первый велосипедист ушел вперед, до момента его возвращения к партнеру?

4. Взвешивание тела в воздухе дало значение P . Взвешивание того же тела в жидкости плотностью ρ_0 дало значение P_1 . Чему равна плотность вещества, из которого изготовлено тело? При взвешивании в жидкости тело полностью погружено в нее. Плотностью воздуха пренебречь.

5. Деревянный кубик плавает в воде так, что в воду погружено 90% его объема. Какая часть объема будет погружена в воду, если поверх воды налить слой масла с плотностью $\rho_m = 0,8 \text{ г/см}^3$, полностью закрывающий кубик?

6. В стакане с водой плавает цилиндрическая деревянная шайба с цилиндрической дыркой. Оси дырки и шайбы совпадают (см. рисунок). Площадь дна стакана S , площадь сечения дырки S_1 . Шайба плавает так, что выступает из воды на величину H . Удерживая шайбу на месте, дырку осторожно заполняют маслом так, что получается столбик масла высотой H , после чего шайбу отпускают. На какую высоту поднимется шайба? Плотность масла ρ_m , плотность воды ρ_v .



7. В цилиндрический сосуд с площадью дна 200 см^2 и высотой 30 см налили 4 литра воды. В сосуд опускают стержень сечения 100 см^2 , высота которого равна высоте сосуда. Какой минимальный вес должен иметь стержень, чтобы он опустился до дна сосуда?

8. На горизонтальном столе находятся два одинаковых стакана, соединенных внизу тонкой резиновой трубкой. Сечение каждого стакана $18,2 \text{ см}^2$, высота 20 см. Стаканы заполняются до половины жидкостью плотностью $1,63 \text{ г/см}^3$. Затем в один стакан кладут диск из льда массой 62,3 г, диаметр которого практически совпадает с внутренним диаметром стакана. На какой высоте установятся уровни жидкости в стаканах? Как изменятся уровни в стаканах после таяния льда? Считать, что вода и жидкость в стаканах не смешиваются и растворяются друг в друге.

9. В калориметр теплоемкостью 1254 Дж/К бросили 30 г мокрого снега, т.е. смеси снега с водой. Сколько было там самого снега, если температура в калориметре понизилась от 24°C до 16°C ?

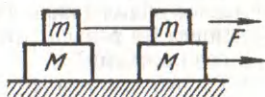
10. В сосуде находится лед. Для нагревания сосуда вместе со льдом от 270 К до 272 К требуется количество теплоты Q . Для дальнейшего нагревания от 272 К до 274 К требуется количество теплоты в 20 раз больше, чем Q . Определить массу льда в сосуде до нагревания. Потерями тепла пренебречь. Теплоемкость сосуда $C = 600 \text{ Дж/К}$, удельная теплоемкость льда $C_l = 2100 \text{ Дж/кг} \cdot \text{град}$, удельная теплоемкость воды $C_v = 4200 \text{ Дж/кг} \cdot \text{град}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 340 \text{ кДж/кг}$.

11. Участок цепи включает резистор сопротивлением $R = 1 \text{ Ом}$, который соединен последовательно с параллельным соединением двух резисторов сопротивлениями R и $2R$ соответственно. Сопротивление одного из параллельно соединенных резисторов возросло в два раза, а сопротивление другого резистора упало в два раза. Как следует изменить напряжение на участке цепи, чтобы выделяемая на участке цепи мощность не изменилась?

12. Два кирпича движутся навстречу друг другу. Скорость одного кирпича $V_1 = V$, другого — $V_2 = 2V$. Когда расстояние между кирпичами ста-

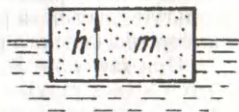
новится равным L , с одного из кирпичей взлетает муха и летит к другому кирпичу. Достигнув его, она резко поворачивает и летит обратно и так далее. Муха летает между кирпичами практически с постоянным по модулю ускорением a . Какой путь она пролетит до момента встречи кирпичей?

13. На гладком горизонтальном столе расположена система грузов, изображенная на рисунке. Коэффициент трения между грузами M и m равен μ . Правый нижний груз тянут вдоль стола с силой F , как указано на рисунке. Найдите ускорения всех грузов в зависимости от величины силы F . Верхние грузы связаны друг с другом нерастяжимой нитью.



14. Пуля массы m попадает в деревянный брусок массы M , подвешенный на нити длины L , и застревает в нем. На какой угол α отклонится маятник, если скорость пули равна V ? Траектория полета пули проходит через центр масс бруска.

15. Тонкостенный заполненный газом цилиндр массой m , высоты h и площадью S плавает в воде (см. рисунок). В результате потери герметичности в нижней части цилиндра его глубина погружения увеличилась на Δh . Определите начальное давление P_1 в цилиндре. Атмосферное давление равно P_0 , температура не меняется.



16. Какая масса водорода находится в цилиндре под поршнем, если при нагревании его от температуры $T_1 = 250$ К до температуры $T_2 = 680$ К газ произвел работу $A = 400$ Дж?

17. Сосуд объема $V = 20$ дм³ разделен тонкой подвижной перегородкой на две части. В левую часть помещена вода ($\nu_a = 1$ моль), в правую — азот ($\nu_a = 0,5$ моль). Температура поддерживается постоянной и равной 100 °С. Определить объем правой части сосуда.

18. Два конденсатора с емкостями $C_1 = 1$ мкФ и $C_2 = 2$ мкФ заряжены до напряжений $V_1 = 100$ В и $V_2 = 300$ В соответственно. Конденсаторы соединяют между собой. Какое при этом выделится количество теплоты? Считать, что один из конденсаторов соединяется с другим через резистор с большим сопротивлением.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Коля и Максим отправились в турпоход из пункта А в пункт В. Максим проходил в день по 24 км и пришел в пункт В на два дня раньше Коли. Известно, что если бы Коля проходил в день на 2 км больше, чем Максим, то он пришел бы в пункт В на день раньше, чем Максим. Сколько дней был в пути Максим? Сколько км в день на самом деле проходил Коля?

2. Найти минимальное натуральное число, о котором известно, что:

- 1) Если его умножить на 17, то результат разделится на 24;
- 2) Если его разделить на 11, то результат разделится на 5;
- 3) Если его разделить на 2, то получится квадрат некоторого натурального числа.

3. Имеются 4 пакета с сахаром и весы с двумя чашками без гирь. С помощью пяти взвешиваний расположить пакеты по весу.

4. В треугольнике ABC провести прямую, пересекающую стороны АВ и

BC в точках M и N соответственно, так, чтобы $AM = MN = BN$. В каком случае MN будет параллелен AC?

5. Найти все натуральные числа, которые при делении на 2 дают остаток 1, при делении на 3 дают остаток 2 и при делении на 5 дают в остатке 3.

6. Пассажир шел пешком на поезд и опоздал на 1 минуту. Если бы он последние полтора километра пути шел со скоростью на 1 км/ч больше, то он пришел бы раньше отправления поезда на 2 минуты. С какой скоростью шел пассажир?

7. Решить уравнение

$$\sqrt[3]{\frac{4x+3}{x}} - 2\sqrt[3]{\frac{x}{4x+3}} = 1.$$

8. В 12 кг раствора соли два раза добавляли по 6 кг раствора той же соли, но другой концентрации: концентрация добавляемого в первый раз раствора была в два раза меньше концентрации раствора, взятого первоначально; концентрация добавляемого во второй раз раствора была в три раза меньше концентрации раствора, полученного после первого добавления. В результате получился раствор 25% концентрации. Какова была концентрация первоначального раствора?

9. При каких $b \in \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}$ парабола $y = x^2 + bx + c$ и прямая $y = 2$ пересекаются в двух разных точках A и B, причем площадь треугольника AOB (где O — начало координат) не превосходит $\sqrt{2}$.

10. Решить неравенство

$$\frac{|x+1| - |x-2|}{\sqrt{9-x^2}} > 1.$$

11. Около равнобедренного треугольника ABC ($AB = BC$) описана окружность. Биссектриса угла BAC пересекает окружность в точке D. Касательная к окружности, проходящая через точку D, пересекает прямую AC в точке E. Найти длины отрезков CD и DE, если $AB = 8$, а

$$\sin\left(\frac{1}{2}\widehat{BAC}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

12. Найти точки, в которых касательная к гиперболе $y = (x+3)/(x-1)$ перпендикулярна прямой $y = (1/4)x + 5$; написать уравнение касательных; нарисовать графики гиперболы и найденных касательных.

13. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \sin 3x = -\sqrt{2} \cdot \sin y \\ \cos 2y + 2\cos 2x \cdot \sin^2 2x = 3/4 \end{cases}$$

14. ABCD — выпуклый четырехугольник. На продолжении стороны AB откладываем отрезок BM, $BM = AB$; на продолжении стороны BC откладываем отрезок CN, $CN = BC$; на продолжении стороны CD откладываем отрезок DP, $DP = CD$; на продолжении стороны DA откладываем отрезок AQ, $AQ = DA$. Найти отношение площадей четырехугольников ABCD и MNPQ.

Задание по физике подготовил доцент кафедры
общей физики МФТИ С.Д.Кузьмичев

Задание по математике подготовила старший преподаватель кафедры
высшей математики МФТИ Т.В.Михайлова

ОХЛАЖДЕНИЕ... ТЕПЛОМ

Для охлаждения нагревающихся при эксплуатации полупроводниковых приборов и микросхем широко используется теплоотвод конвекцией, которая может быть как естественной, так и принудительной с применением вентиляторов. Последние довольно шумны, да и дороги. Между тем нетрудно усилить конвекцию, увеличив разность плотностей холодной и горячей областей.

Достигается это с помощью устройства, изображенного на рисунке. Оно состоит из радиатора, имеющего тепловой контакт с полупроводниковым прибором, корпуса в виде вертикальной сквозной трубы из теплоизоляционного материала, электронагревательного элемента с полированной

поверхностью, над которым размещена решетка с вертикально ориентированными ячейками.

Устройство устанавливается в радиоэлектронной аппаратуре непосредственно между нижней и верхней поверхностями кожуха, обычно имеющего в этом месте вентиляционные отверстия, либо на его задней или боковой стенке.

При включении аппаратуры подается напряжение к выводам электронагревательного элемента. Одновременно включается в работу полупроводниковый прибор, тепловая мощность рассеивания которого передается радиатору. Благодаря конвекции, нагретый радиатором воздух поднимается вверх. Сквозная труба способствует усилению естественного воздушного потока. А дополнительный нагрев при помощи электронагревательного элемента увеличивает скорость движения воздуха, усиливая охлаждение.

Зазор между электронагревательным элементом, стенками сквозной трубы и верхней горизонтальной поверхностью радиатора сводит к минимуму их нагрев. Этому же способствует полированная поверхность радиатора. Выравнивая температуру нагрева воздушного потока, он препятствует перегреву его центральной части.

Электронагревательный элемент выполнен из зигзагообразной согнутой прямоугольной металлической ленты с высоким удельным сопротивлением или в виде спирали. Для повышения безопасности советуем устанавливать защитное ограждение.

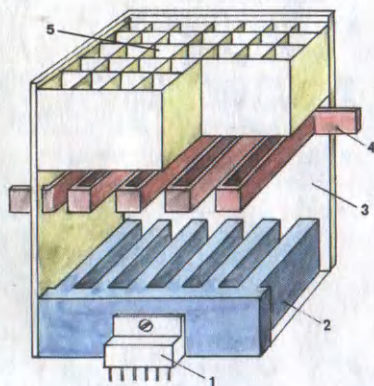


Схема устройства, где горячая спираль электронагревательного элемента помогает охлаждению микросхемы: 1 — охлаждаемая микросхема; 2 — радиатор; 3 — корпус; 4 — нагревательный элемент, который создает конвекционный ток, усиливающий охлаждение радиатора, а значит, и микросхемы; 5 — решетка, спрямляющая воздушный поток и тем самым усиливающая конвекцию.

А. МАКУНИН

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

«Недавно прочитал захватывающий роман А.Конан Дойла «Затерянный мир». Неужели на Земле уже нет мест, куда не ступала нога человека? Я мечтаю стать путешественником и, если повесть, найти затерянный мир».

*Влад Артемьев, 13 лет,
Чебоксары*

Писатель оказался провидцем, — считает ученый Ч.Кариас, член экспедиции в сельву на границе Венесуэлы с Бразилией.

На скалистом плато Ла-Неблина исследователи обнаружили настоящий затерянный мир. Около 80% здешних животных и растений оказались неизвестными науке.

Исследование таинственного плато даже в наше время связано с большими трудностями и немалыми опасностями. Между тем попытки проникнуть сюда предпринимались еще в прошлом веке. Английский ботаник Р.Спрайс достиг подступов горной страны, но неизвестные тропические болезни, ядовитые змеи, хищные звери заставили экспедицию повернуть назад. Штурмовали плато и другие группы исследователей, но все они неизменно терпели неудачу.

Больше всех повезло экспедиции, в которой участвовал Ч.Кариас. Он писал: «В этих краях опасность получить

змеиный укус, быть атакованным кайманом или пираньями подстерегает человека на каждом шагу. Животные почти не боятся нас, ведь мы здесь первые представители людского племени, и обитатели сельвы относятся к нам как к равноправным членам — без боязни, испуга. Поразительно, что где-то на Земле еще возможны такие отношения между человеком и природой.

На плато большой перепад температур. Еще одна загадка здешнего климата — повышенная солнечная радиация. Понятно, что все эти климатические особенности оказали весьма своеобразное воздействие на эволюцию растений и животных.

Мы встретили здесь летучих мышей и змей, которым нет аналогов в мире. Скорпионов, питающихся исключительно муравьями, огромных тарантулов, цикад без крыльев. Вероятно, на большой высоте, где дуют пронизывающие, холодные ветра, выжили лишь те виды, которым нет надобности летать. Ботаники обнаружили огромное количество растений, питающихся только насекомыми. Дело в том, что из здешней почвы дождем почти полностью вымыты перегной и минеральные соли. Поэтому растения извлекают из нее лишь влагу, все остальные питательные вещества они получают из своих жертв-насекомых или даже мелких птиц».

Как же в этом удивительном уголке природы сохранилось такое своеобразие?

По мнению ученых, плато Ла-Неблина никогда не было под водой, по-видимому, его обошли стороной крупные природные катаклизмы. Совершенно вертикальные склоны, уходящие вершинами в поднебесье, изолировали этот участок суши от внешнего мира.

Путешествие в затерянный мир Ла-

Неблны — крупнейшая научная акция нашего времени. По своей значимости ее можно сравнить лишь с экспедицией Ч.Дарвина на Галапагосские острова.

Спешу поделиться

«Мечтаю стать биологом, попасть на Амазонку, поискать неизвестных пока науке животных. Прочитал я как-то, что в латиноамериканской сельве нашли удивительную лягушку, откладывающую не икру, а яйца в землю и затем, словно курица, высиживающую их. Спустя положенный срок появляются лягушата. Ученые утверждают, что прежде наука подобных существ этого вида не знала».

*Никита Стародубцев, 13 лет,
Казань*

Посоветуйте

«Как просверлить отверстие в кафельной плитке, чтобы при этом не разбить ее?»

*Саша Артемьев, студент
Владимир*

Острым концом метчика или углом лезвия зубильца на месте будущего отверстия удалите глазурь, легко постукивая молотком по инструменту. Если плитка на стене, дырочку можно просверлить ручной дрелью с зажатым в патроне сверлом или пробойником с победитовыми наплавками. В плитке же, еще не использованной в облицовке, лучше разделять отверстие, просто держа сверло в руке. Вместо победитового сверла можно взять и обычное или круглый напильник, торцом которого и проделывают дырку. Правда, в таком случае процесс пойдет медленнее.

«От мастных огородников слышал, что на так называемых «высоких» гряд-

ках можно получить два урожая в год! Как же этого добиться?»

*А.САЗОНОВ,
г.Электросталь*

Такие грядки поднимают над землей примерно на 80 см и обрабатывают стоя или сидя на табурете, не нагибаясь, что особенно важно для людей пожилых. Размещать грядки лучше в открытом месте, ориентируя их с востока на запад. Ширина — 160 см, а длина — любая и ограничена лишь размерами участка.

Сначала делают фундамент, который должен уходить в землю на 40 см. Для боковых стенок подойдут деревянные бруски толщиной 5 — 6 см или доски, скрепленные такими брусками. Дно выстилают досками и для защиты от мышей-полевок натягивают мелкоячеистую сетку.

Нижний слой грядки образуют из деревянных обрезков, старых газет, гофрированного картона и других бумажных отходов, исключая те, что с цветной печатью. Затем укладывают слой веток, хвороста, пересыпая их песком и обычной землей, а сверху насыпают почву, богатую перегноем. Все это постоянно поливается водой из шланга. Высокая температура, обусловленная процессом гниения и сохраняемая покрывающей грядку синтетической пленкой, способствуют раннему созреванию овощей.

Чтобы получить два урожая, ранней весной сажают скороспелые овощи — редис, салат, укроп, шпинат. Укроп на зелень, лук на перо. По мере уборки этих культур приступают к выращиванию помидоров, огурцов, редьки, капусты. Можно сначала посадить корнеплоды или ранний картофель, а потом — скороспелые овощи.

Хорошо растут на высоких грядках морковь, спаржа, сельдерей, лук-порей, кольраби, помидоры, садовая земляника. Надо лишь чаще поливать.

ЛЕВША

А почему?

Многие ли отгадают, что скрывается за именами Минарди, Йордан, Бенеттон или Макларен? Только знатоки ответят — все это названия ведущих конструкторских школ. Модель школы Брэбхем вы сможете выклеить и поместить в свой автомобиль.

К новогоднему празднику предлагаем изготовить необычную елку, она плавно вращается под музыкальное сопровождение, да еще в компании со сказочными героями. А кроме того, сможем нарядить ее гирляндой, которая не только красива, но еще источает ароматы — хвои, весеннего сада, летних цветов...

Для самоделщиков в разделе «Хозяин в доме» предлагаем чертежи простой в изготовлении мебели для кухни.

А еще в этом выпуске «Левши» вы найдете головоломку, настольную игру и, конечно, много разных и полезных советов.

Очередной выпуск нашей маленькой энциклопедии для любознательных, как всегда, ответит на многие вопросы. Какие звуки мы слышим и не слышим? Гремит ли гремучая змея? В каких поездках ездили наши деды и прадеды?

Писатель и журналист Владимир Малов приглашает читателей посетить одно из самых маленьких государств мира — Люксембург. А Тим и Бит на этот раз станут участниками событий, разворачивающихся на страницах знаменитого романа Алексея Толстого «Гиперболоид инженера Гарина».

Будет в номере, разумеется, интересная сказка. Не обойдется и без очередной встречи с Настенькой и Данилой, вестей «Со всего света», «Воскресной школы», «Игротеки» и других наших рубрик.

С.Н.
Н.В. Р.
А.А.

И:
журнала
»;
дия».

вого оригина-
т 84x108 $\frac{1}{32}$
печ. л. 4,2.
изд. л. 5,6.
кз.

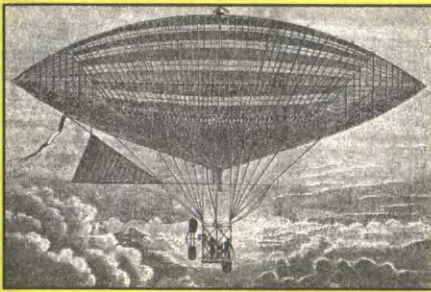
ной печати №2
Федерации

область,
вская, 3.

ia.
9.

international».

ДАВНЫМ-ДАВНО



← Рис.1

В 1852 году француз А.Жиффар совершил успешный полет на аэростате с паровой машиной. Но соседство такого двигателя с наполненной водородом оболочкой было настолько опасным, что следующий управляемый аэростат, построенный двадцать лет спустя, решили приводить в действие силой... семи человек.

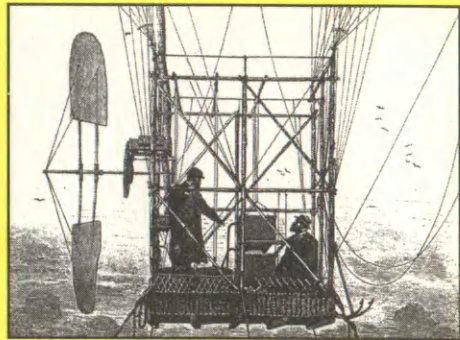
Между тем успешно шло освоение нового вида энергии — электричества. В 1883 году во Франции поднялся в воздух управляемый аэростат братьев Тисандье (рис. 1). Его винт вращал электромотор В.Сименса. На рисунке 2 вы видите гондолу с братьями-воздухоплавателями. На полу располагались гальванические элементы, питавшие электродвигатель.

Аэростат Тисандье развивал небольшую скорость — менее 4 м/с. У него, к сожалению, оказался плохой винт, слабый электромотор, неудачная форма оболочки, создававшая слишком большое сопротивление.

Примерно через год появился электрический дирижабль инженера Ренара и майора Кребса (рис. 3). Первый был большим знатоком аэродинамики — и сегодня винты рассчитывают по его формуле. Второй создал исключительно легкую для своего времени гальваническую батарею — при весе в 1000 кг она обеспечивала в течение часа работу двигателя мощностью в 20 л.с. Совместно созданный ими воздушный корабль длиной 50 м и объемом 1870 м³ описал эллиптический путь в восемь километров и приземлился точно на месте стар-

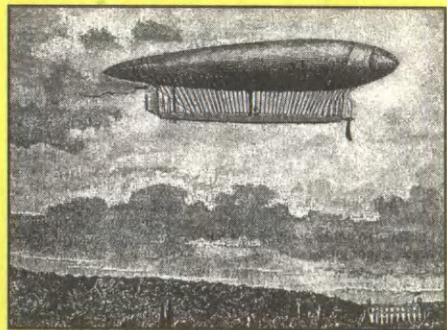
та. Это был сенсационный успех, но... интерес к электрическим дирижаблям вскоре угас — из-за большого веса батарей. Да к тому же появился в сотни раз более легкий и достаточно безопасный бензиновый мотор.

Рис.2



Однако сегодня электрические дирижабли вновь стали привлекать внимание. Предполагается, что энергию они будут получать от солнечных батарей или топливных элементов. И даже при весьма скромных скоростях способность без посадки облетать земной шар ставит их вне конкуренции.

Рис.3



Приз номера!

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ЭЛЕКТРОННАЯ ИГРА ФИРМЫ «CASIO»

Наши традиционные три вопроса:

1. В заметке о самолете-«хамелеоне» (см. «Вести с пяти материков») сказано, что цвет пластика можно изменять с помощью электрического напряжения. А как еще?
2. Попробуйте перечислить достоинства и недостатки пустотного аэростата и ответьте на вопрос: стоит ли работать над его созданием?
3. В каком случае радиоаппаратуру целесообразнее охлаждать с помощью устройства А.Макунина?

Правильные ответы на приз №7 — 96 г.

1. Глобальную навигационную систему, к примеру, можно использовать для ориентировки туристов в походе. Но очень остроумный и практичный вариант выдвинул призер нашего конкурса Василий Ельниковский: он предложил использовать ее для обнаружения «черного ящика» потерпевшего аварию самолета, поиск которого всегда дается с трудом.
2. При вращении роторов вступает в действие гироскопический эффект. Силы, возникающие при этом, стремятся наклонить ось вращения роторов до такой степени, что при резком крене самолет даже может сбиться с курса.
3. Теплопроводность древесного угля очень низка, поэтому энергия горелки более полно расходуется на расплавление припоя. Кроме того — древесный уголь является природным топливом. Сгорая, он выделяет дополнительное тепло.

Поздравляем Василия ЕЛЬНИКОВСКОГО из г.Иванова с победой! За правильные ответы на вопросы нашего традиционного конкурса «ЮТ» №7 — 96 г. он стал обладателем часов-будильника фирмы «CASIO».

Неплохую эрудицию продемонстрировал и Вова Штразгейм из Бийска. И все-таки ответ Василия Ельниковского на первый вопрос оказался более остроумным и неожиданным. Что ж, советуем Володе не огорчаться — конкурс продолжается!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

ISSN 0131 — 1417

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

Индекс 71 122