

HOT

9-99



Ха-ха-ха!
Еще
посмотрим
кто кого!



6

Между небом
и водой...

I

Очередной, четвертый,
выпуск «Шага в будущее».



48

История
парашюта,
рассказанная
самим
изобретателем.

Лучи Меттьюза
снова
привлекают
внимание.

30



72

Наши силуэты
не потребуют ножниц.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал
Выходит один раз
в месяц
Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 9 сентябрь 1999

В НОМЕРЕ:

В Тушино снова парад...	2
ИНФОРМАЦИЯ	5
Опереться на воздух можно не только в поднебесье	6
Заморозить удалось даже свет!	16
А кто ж не потонет в... пене?	20
К кубикам равнодушны не только дети...	22
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	28
Лучи Гринделла Меттьюза	30
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	34
Светопреставление. Научно-фантастический рассказ (окончание)	36
ШАГ В БУДУЩЕЕ	I-XVI
История русского парашюта	48
ПАТЕНТЫ ОТОВСЮДУ	59
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	65
Сможете ли вы перепрыгнуть скачущую лошадь?	67
ФОТОМАСТЕРСКАЯ	72
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

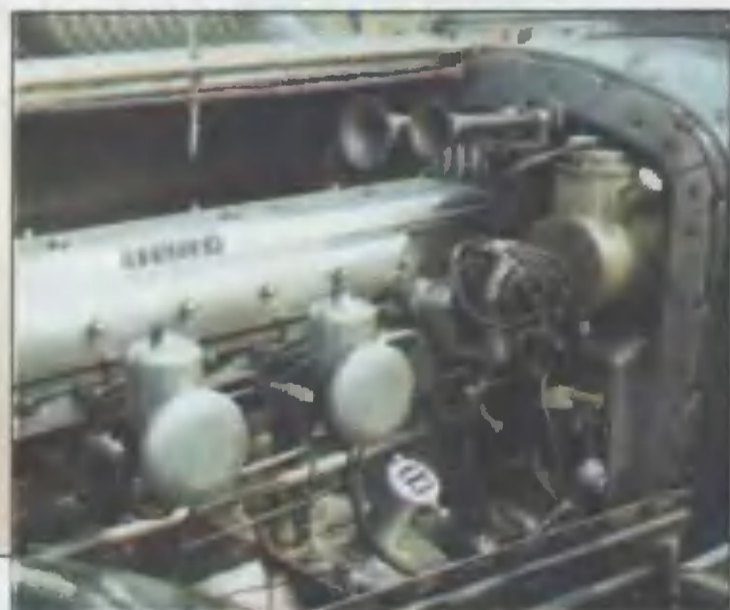
Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



В ТУШИНО СНОВА ПАРАД...

И первой, кто встречал посетителей у кромки летного поля была... Баба Яга? Только в этот день она не летала сама в ступе, а вполне чинно, пешком, осматривала вместе с другими экспонаты очередного, уже третьего по счету, автосалона редких и экзотических автомобилей, охотно позировала перед многочисленными теле- и фотокамерами.



И сами «Бентли», и их двигатели в прекрасном состоянии. А ведь с момента их выпуска прошло уже более полувека...

КАРТИНКИ С ВЫСТАВКИ

У входа на выставку
устроители затеяли
перетягивание
каната...



Это вовсе не крылья —
так открываются
двери автомобиля.



Вы думаете, экзотику представляет
сам автомобиль? Нет, обтекаемый
герметичный багажник
на его крыше...



Роскошные мотоциклы
«Харлей-Дэвидсон» всегда вызывают
большой интерес.



А автомобиль-ладья
чем вам
не диковинка?



Ну а «гвоздем» нынешней экспозиции стала дюжина «Бентли», прибывшая из Лондона (точнее, из местечка Брукландз, где такие автомобили некогда выпускали) сначала на борту судна в Эсбьерг, потом своим ходом через Копенгаген, Стокгольм, Хельсинки, Санкт-Петербург — в Москву. Свой 300-мильный автопробег английские автолюбители, предводительствуемые членом королевской семьи принцем Майклом Кентским, посвятили детям, которые лечатся в ожоговом центре московской детской больницы им. Сперанского. Они привезли с собой майки и другие сувениры, которые были тут же проданы с аукциона. Майкл Кентский не пожалел даже своего кожаного шлема (он пошел за 11 000 долларов), чтобы помочь больнице купить новое оборудование для лечения юных пациентов. Тех, кто бывал на первых двух салонах, в какой-то мере ожидало повторение пройденного. Приятно, конечно, снова пообщаться с участниками клуба легендарных «жучков»-«фольксвагенов» или с любителями, которые по сию пору сумели сохранить в рабочем состоянии самые первые наши

«Москвичи» и «Победы». Однако материальные трудности привели и к заметному уменьшению экспозиции. Впрочем, участники поисковых экспедиций жалуются даже не на отсутствие денег, а на произвол местных властей, которые, выждав, когда найденная на дне болота или озера машина будет вытащена на берег и отреставрирована, потом накладывают на нее руки: дескать, это государственная собственность... И вот вам итог: на нынешней выставке линейка техники времен Второй мировой войны заметно укоротилась. А на некоторых оставшихся экспонатах красуется табличка «Продается». Да и сами машины оказались почему-то на задворках экспозиции, уступив лучшие места зарубежным красавцам. В общем, обойдя все, мы нашли только два экспоната, которые можно действительно отнести к экзотическим. Это автомобиль, внешне напоминающий собой буйвола, и усовершенствованный мотоциклетный двигатель, которому под силу тянуть даже автомашину.

С. ОЛЕГОВ

ИНФОРМАЦИЯ

И «САТАНА» КОНВЕРТИРУЕТСЯ... В апреле Ракетные войска стратегического назначения России успешно запустили первую конверсионную ракету-носитель «Днепр-1» с английским научным спутником. Запуск был произведен по заказу международной космической компании «Космотрас» из шахтной пусковой установки космодрома Байконур.

Пуск ракеты стал первым практическим шагом в выполнении российско-украинской программы «Днепр», предусматривающей использование снимаемых с вооружения межконтинентальных баллистических ракет РС-20 (по классификации НАТО СС-18 «Сатана») в качестве ракет-носителей легкого класса для выведения на околоземные орбиты космических аппаратов. Красноречивое же прозвище ракета получила за то, что против нее практически нет защиты, поскольку она способна нести сразу 12 ядерных боеголовок.

Ракета «Сатана», на основе которой создан носитель «Днепр-1», одна из самых надежных боевых стратегических ракет. Стартовый вес ее — около 210 тонн, длина — около 34 метров, диаметр — 3 метра. Из более чем полутора сотен пусков все прошли успешно.

КОСТЬ ПОДОБНА... РЕЗИНЕ?! Томский физик Виктор Понтер после окончания университета заинтересовался медициной. И конечно, не мог не обратить внимания на существовавшее неравенство в подходах: для многих конструкций высокой техники разрабатывали специальные сплавы, в медицине же для имплантатов своего материала не было.

Главные же требования к металлу, из которого изготавливаются имплантаты, — коррозионная устойчивость и биохимическая совместимость. Понтер доказал, что этого недостаточно — нужна еще и

биомеханическая совместимость. Для этого пришлось изучить реальную нагрузку живой костной ткани. В научной литературе таких данных не было, и молодой физик занялся самостоятельным исследованием.

Оказалось, кость ведет себя подобно... резине — амортизирует под нагрузкой. Нашли материалы, по своим качествам наиболее приближенные к свойствам костной ткани, — это были различные сплавы никелида титана. Их тщательно исследовали по всем параметрам два специализированных НИИ. И только после этого приступили к внедрению новых имплантатов в медицинскую практику. Теперь уже можно говорить об отдаленных результатах — отторжение имплантатов наблюдалось не в 10 — 15, а лишь 5 — 6 процентах случаев — в основном из-за того, что не были учтены противопоказания к операции.

ТУШЕНИЕ БЕЗ ВОДЫ. Ученые разработали общую математическую модель, описывающую как низовые, так и верховые пожары лесов, их экологические последствия. Они установили, что фронт такого пожара состоит из нескольких частей. И для того чтобы пожар потушить, надо воздействовать не на пламя непосредственно, а на летучие компоненты, которые образуются в зоне пиролиза. Это окись углерода, метан, водород... При горении этих продуктов выделяется до 70 процентов всей энергии. И если их каким-то образом нейтрализовать, то горение прекратится. Как именно? Томичи предлагают использовать взрывную волну. Шнуровой заряд взрывается непосредственно при подходе фронта пожара и разрушает его, а стало быть, ликвидирует и зону пиролиза.

ИНФОРМАЦИЯ



ОПЕРЕТЬСЯ НА ВОЗДУХ МОЖНО НЕ ТОЛЬКО В ПОДНЕБЕСЬЕ

...Бой был скоротечен и жесток. «Спитфайр», отбивавшийся от двух «мессершмиттов» в один из летних дней 1944 года, резко клюнул носом и устремился к поверхности моря.

Немецкие истребители, посчитав, что англичанин сам найдет смерть в морских глубинах, отправились на свою базу.

А «спитфайр» чудом выровнялся у самых гребешков лениво бегущих волн. И удивительное дело: пилоту показалось, что его прошитый пулями истребитель обрел как бы вторую жизнь! Звук мотора стал более ритмичным, расход топлива уменьшился, а крылья словно поддерживала снизу чья-то дружеская рука.

Ощущения не обманули английского летчика: действительно, его истребитель опирался на воздушную динамическую подушку, которая образовалась между ним и поверхностью, по счастью, спокойного моря.

Это явление, известное уже более полувека, и привело со временем к появлению летательных аппаратов, сочетающих в себе черты самолета и корабля, — экранопланов.

«Каспийский монстр» и его подопки

В начале августа 1960 года американцы запустили первый разведывательный спутник. Он 17-го пролетел над территорией СССР и передал в центр несколько сот тысяч фотографий. На их анализ ушли годы. И вот в 1967 году работники Центра интерпретации образов в Вашингтоне обнаружили на одном из снимков странный летательный аппарат. Это был самолет чудовищных размеров, с непомерно широкими и короткими крыльями. «Вероятно, — подумали эксперты, — он еще не достроен». Однако через некоторое время им пришлось переменить мнение: последующие снимки показали, что на них изображен вполне готовый гидроплан особой конструкции, который специально приспособлен, чтобы летать низко, используя так называемый эффект воздушной подушки.

Догадка впоследствии подтвердилась, и сегодня весь мир знает о «каспийском монстре» и об экранопланах вообще. Известно даже, что разработана эта машина была в Нижнем Новгороде, тогда еще городе Горьком, под руководством талантливого самоучки Ростислава Алексеева — человека, ставшего доктором наук, не имея диплома об инженерном образовании.

Больше всего в этой машине поражало то, что из 10 ее двигателей 8 носовых предназначались лишь для того, чтобы оторвать гидроплан от воды при взлете. Затем включался эффект воздушной подушки, и

для полета громадной машины вполне хватало мощности двух хвостовых.

Это был военный транспорт, предназначенный для перевозки на сотни километров техники, грузов и десантников. Однако на вооружение «каспийский монстр» так и не поступил. Опытная модель, не раз успешно летавшая, разбилась в 1980 году на испытаниях. А вскоре умер и генеральный конструктор.

Однако «каспийский монстр» был не единственным детищем Алексеева и его сотрудников. Конструкторская идея весьма привлекала военных. Ведь в полете этот «летучий голландец» не различим ни для локаторов, поскольку летел всего в нескольких метрах от поверхности, ни для ультразвуковых сонаров, поскольку не касался воды.

И на основе полученного опыта вскоре был построен экраноплан «Орленок», способный перевозить танки, а затем ракетоносец, предназначенный для охоты за подлодками. Обе машины прошли испытания и поступили на вооружение. Однако в настоящее время на Каспии они стали никому не нужными. Нужда в военной технике временно отпала — наступила эра разрядки, как тогда выражались.

Через некоторое время на базе экраноплана создали летающий госпиталь на 500 коек. В случае катастрофы или стихийного бедствия такой госпиталь быстро перегонят на место ЧП и он будет работать по своему назначению.

Кроме того, подобное транспортное средство вполне пригодилось



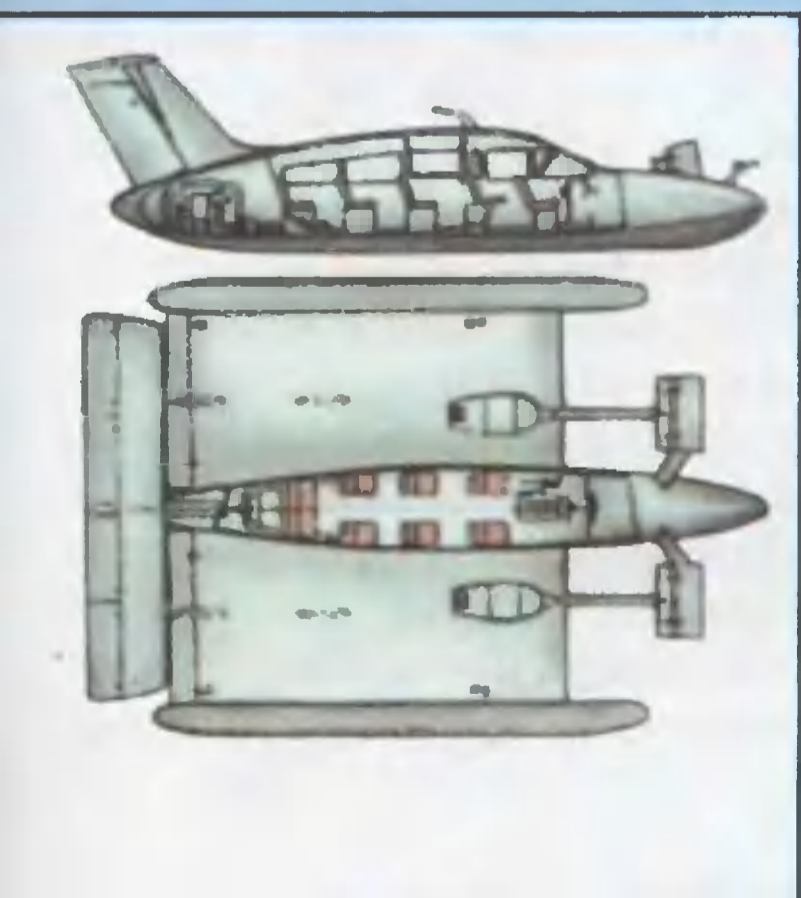
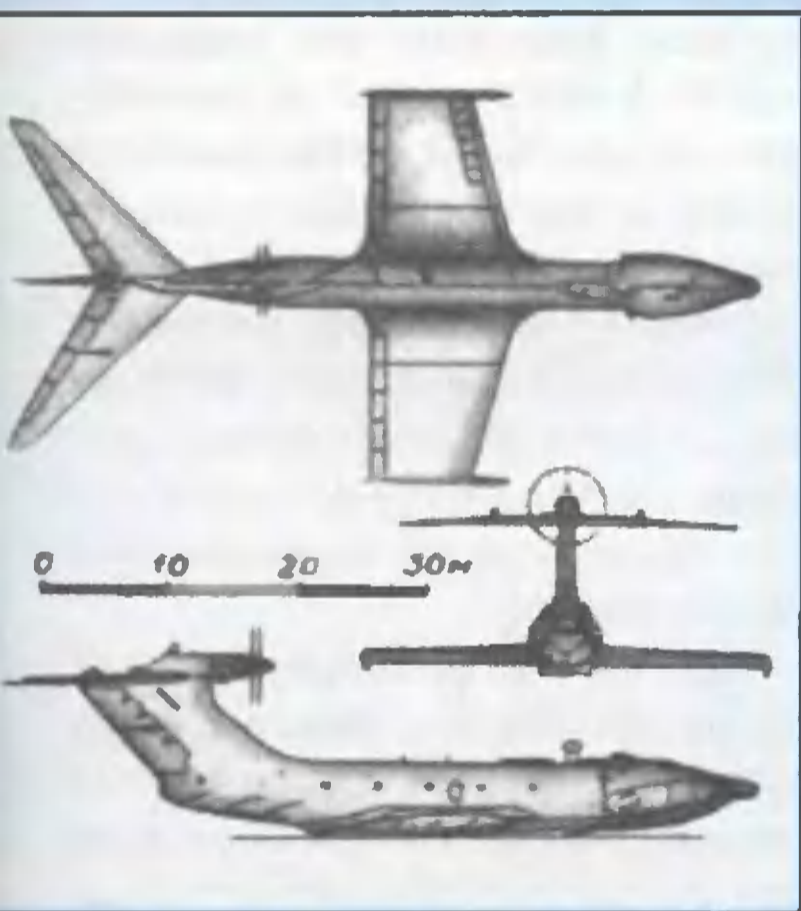
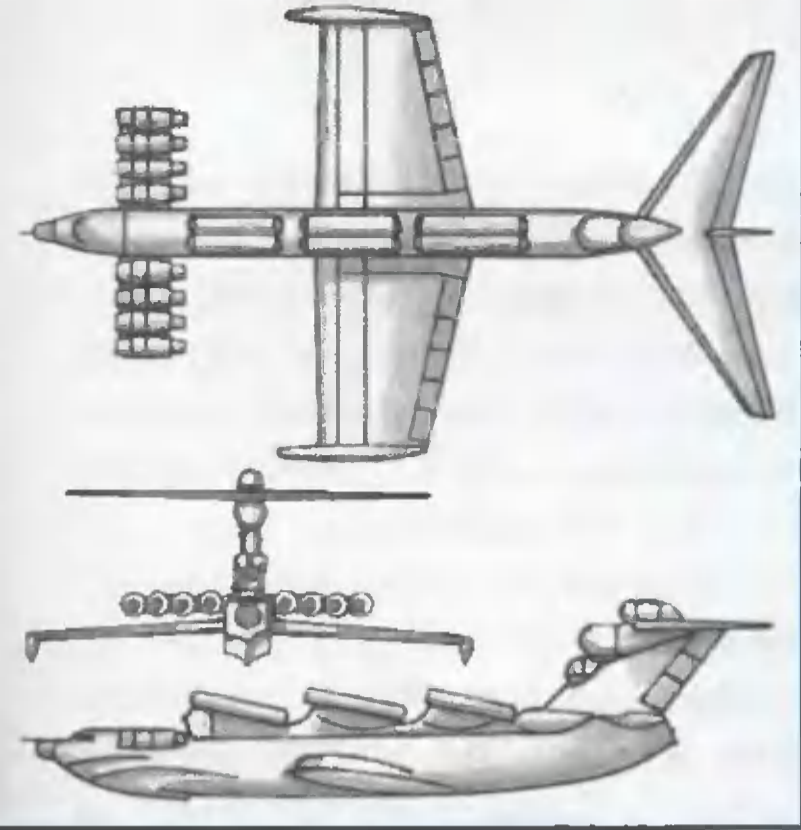
Так выглядел «кастинский монстр», он же — «дракон»,
а на самом деле — «Лунь».



В полете — «Орленок». Он несется в двух метрах
над поверхностью воды со скоростью
350 км/ч.



«Волга-2» — 8-местная амфибия, способная двигаться
как над водой, так и над сушей.



бы в качестве пассажирского парома, способного пересечь, скажем, Черное море всего за несколько часов.

Однако при нынешнем упадке экономики оба проекта пока не доведены до логического завершения.

На волне коммерции

Между тем еще в 60-е годы проводились независимые разработки экранопланов в ФРГ и США. И тут конструкторы столкнулись с рядом технических трудностей. Поскольку заказчики требовали в первую очередь экономичных машин, предназначенных для коммерческих перевозок, выяснилось, что строить экранопланы-гиганты не так уж выгодно.

Бывший немецкий, а потом американский конструктор Александр Липпиш решил создавать небольшие экранопланы для туристических прогулок и службы спасения. В Германии подобные машины затем конструировал Гюнтер Йорг.

И наконец, последнее время на зарубежных рынках появился пятиместный экраноплан «Амфистар» — разработка российского конструктора Дмитрия Синицына, бывшего сотрудника КБ Алексеева.

Здесь самое время сказать, что подобные экранопланы — не прихоть, а насущная необходимость нашего времени. Современные аэропорты перегружены, спрос на авиабилеты постоянно растет. А между тем при перелете на короткие расстояния гораздо больше времени от-

нимает поездка в аэропорт и из него, чем непосредственно сам полет. Тут-то как раз и выявляются наиболее ярко преимущества экраноплана.

Возьмем, скажем, города Балтийского побережья. Многие из них расположены в гаванях. Так вот, расчет показывает, что путешествие, скажем, из центра Гамбурга в центр Копенгагена на экраноплане отнимет куда меньше времени, чем на самолете. Современный экраноплан обладает скоростью пассажирского лайнера и грузоподъемностью небольшой баржи. Он может парить и над водой, и над сушей, взлетать как с водной поверхности, так и с обычного аэродрома.

Один из первых его образцов был построен финским инженером Т. Карарио еще в 1935 году, им занимались в Швеции, в Америке, в Японии... Не отставали от зарубежных инженеров и в России. В 30-е годы опыты с моделями проводил советский авиаинженер П.И.Гроховский. Проблемами экраноплана интересовался и известный советский авиаконструктор Р.Л.Бартини.

— Самолет хорошо летает, но плохо садится, — говорил он в одном из интервью. — Вертолет хорошо поднимается и садится, но медленно летает... Выход из этих противоречий в такой конструкции корпуса летательного аппарата, при которой достигается единство противоположностей — единство функций крыла, фюзеляжа и оперения. Я полагаю, со временем под корпусом аппарата вместо шасси начнут ис-

пользовать аэродинамический экран. Образующаяся при этом воздушная подушка сделает летательный аппарат будущего — всеаэродромным, или, если угодно сказать, безаэродромным: он сможет садиться и взлетать повсюду...

Однако существуют два типа машин, использующих воздушную подушку — экраноплан и экранолет. Чем же они отличаются? Первый при своем движении опирается на воздушную подушку между ним и экраном (поверхностью воды или суши). А второй — тот же экраноплан, но способный летать некоторое время и вдали от экрана. Иными словами — стать самолетом. Однако он может взять на борт в пять раз больше груза, чем самолет такого же веса и с тем же двигателем, у него очень низкий расход топлива, а сам аппарат значительно дешевле в производстве.

Именно этими преимуществами руководствовалось известное всему миру ОКБ имени П.О.Сухого, когда решилось в рамках конверсии на производство новой для себя продукции. Экранолет средней дальности предназначен для пассажирских и грузовых перевозок на озерно-речных и морских коммуникациях при волнении до четырех баллов. Скоростная перевозка пассажиров будет выполняться с высоким уровнем комфорта при отсутствии качки и ударов о волну, так свойственных судам, в том числе и на подводных крыльях. Уровень шума ожидается гораздо ниже, чем у самолета, а экономичность — выше примерно вдвое. При взлетной массе 130

тонн и экипаже 5 человек он сможет перевозить 120 пассажиров со скоростью 350 км/ч на расстояние до 2000 км.

Двигатели — газотурбинные, их применение объясняется не только тем, что современный экранолет — это почти самый настоящий самолет. Конструкторов привлекла надежность авиационных газовых турбин, их большая удельная мощность, достаточный ресурс, меньший удельный вес по сравнению с дизелем, простота запуска и эксплуатации.

Отличные эксплуатационные характеристики экранолета в сочетании с высокой скоростью и отсутствием качки привлекли к себе внимание и зарубежных специалистов. Недавно подписан документ об образовании российско-сингапурского совместного предприятия «Аэроконверсия фар Ист», учредители которого ОКБ им. П.О.Сухого и сингапурская «Аэромарин Сингапур» собираются производить новые машины. Первый свой экземпляр они назвали «Сингоплан».

На грани фантастики

А в более отдаленном будущем в Японии предполагают начать эксплуатацию поездов-экранопланов. Летать они будут, используя как магнитную, так и воздушную подушку. Аналогичную конструкцию предлагал и наш изобретатель, профессор Б.Е.Зелькин (см. «ЮТ» № 5 за 1998 г.). Он разработал экраноплан, который будет разгоняться на берегу по

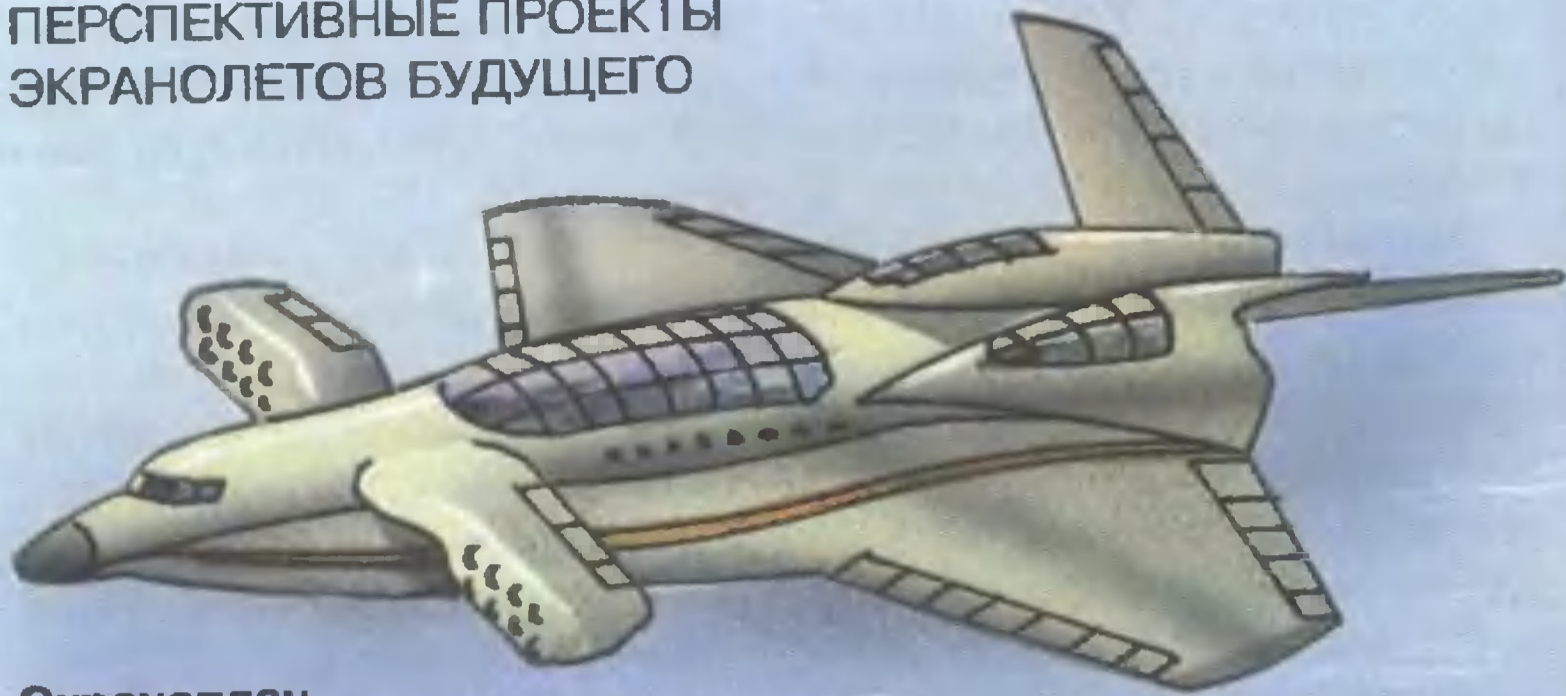
рельсам с помощью магнитной подушки, а уже потом мчаться над водной гладью, используя подушку воздушную.

Интересно, что эту идею подхватили опять-таки японские изобретатели. Недавно они обнародовали проект, согласно которому подобные платформы будут служить своего рода подвижными стартовыми площадками для расположенных на них многоразовых воздушно-космических аппаратов типа современных «челноков». С той лишь разницей, что стартовать с движущейся со сверхзвуковой скоростью платформы куда сподручнее, чем просто с космодрома.

И наконец, вернемся к еще одному любопытному проекту, о котором было уже сказано вкратце в «ЮТ» № 10 за 1992 год. Кто читал «Занимательную физику» И. Я. Перельмана, помнит, наверное, о том, как можно путешествовать на дальние расстояния, не затратив ни грамма энергии, используя лишь тяготение Земли. Суть его такова: надо прокопать достаточно длинный тоннель (лучше всего через центр Земли — из Старого в Новый Свет) и пускать по нему поезд. Согласно законам физики он будет сначала ускоряться под действием силы земной тяжести. Достигнув центра, окажется в невесомости. По мере движения по инерции дальше, к моменту выхода из тоннеля, скорость упадет практически до нуля. Вылезай — приехали!

Красивая идея, не правда ли? И она кажется вполне осуществимой,

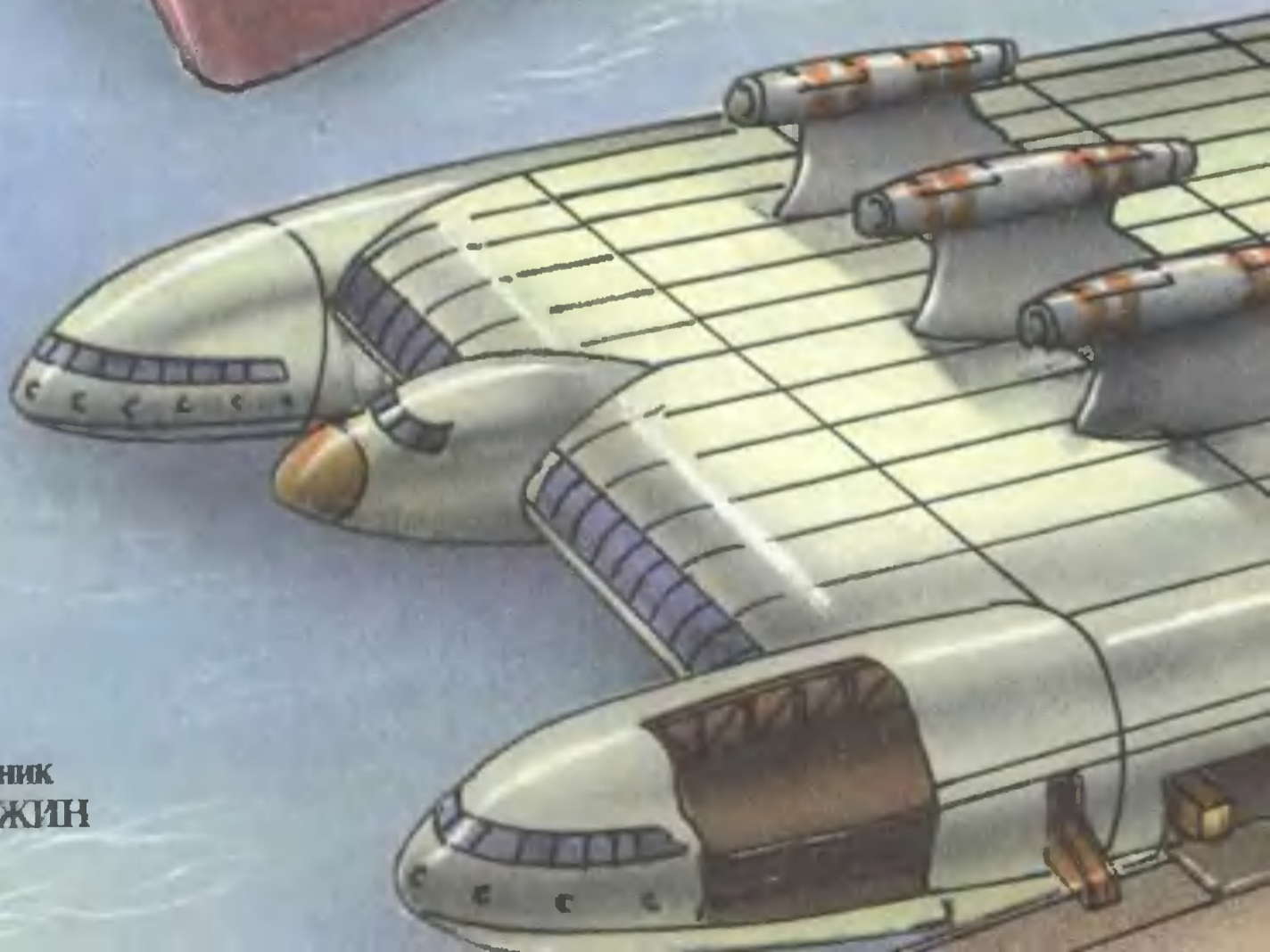
НЕКОТОРЫЕ
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ
ЭКРАНОЛЕТОВ БУДУЩЕГО



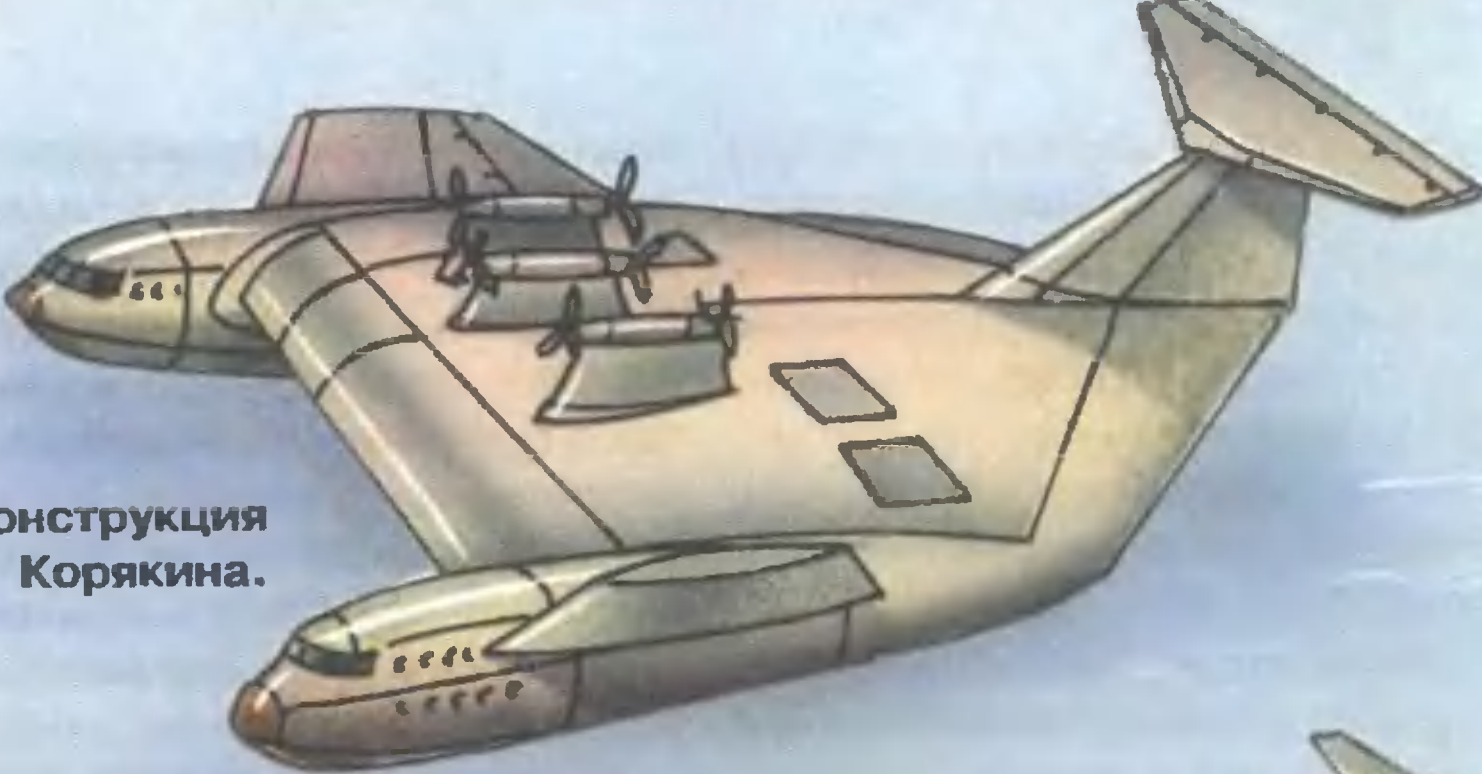
Экраноплан
С. Хукера.



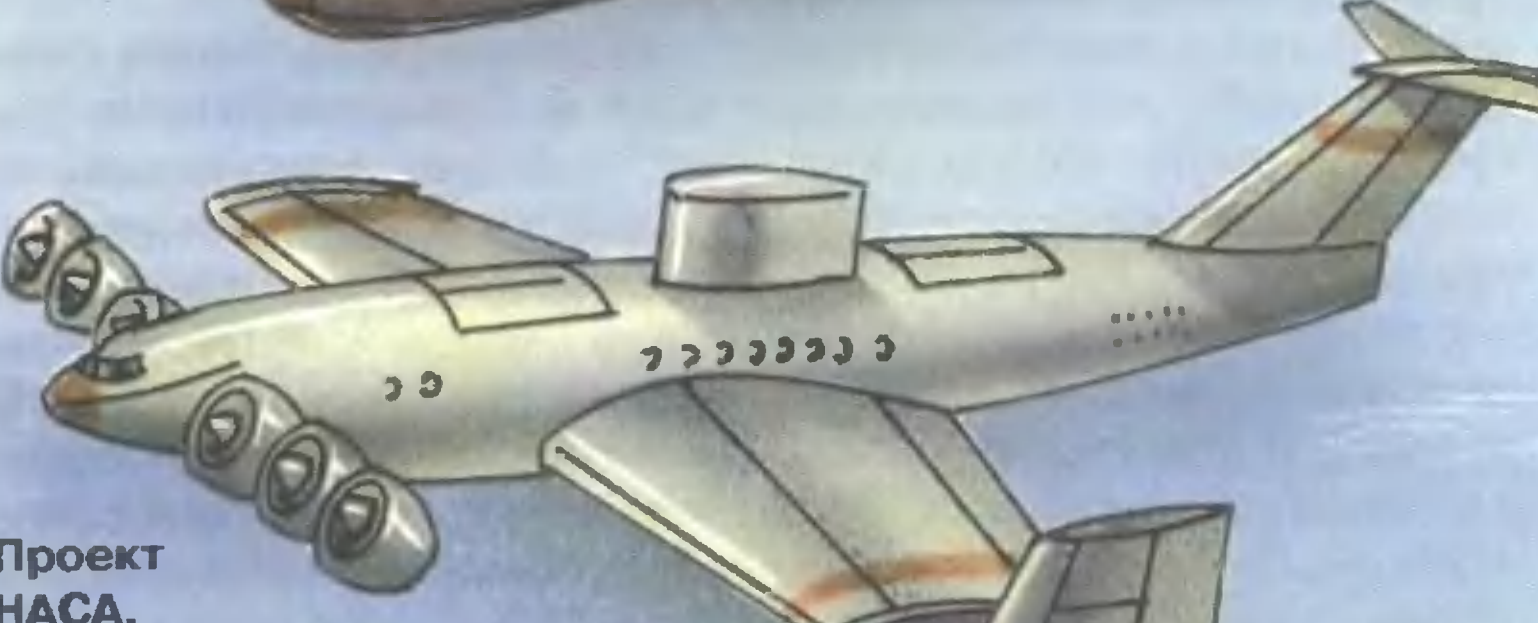
Экраноплан
← А. Панченкова.




Художник
В. КОЖИН



**Конструкция
В. Корякина.**



**Проект
НАСА.**



**Экранолет-гигант,
разработанный
в США.**

когда узнаешь из газет о проекте японской строительной компании «Фудзита». А замыслила она ни много ни мало построить геоплан — самолет, способный летать по подземному тоннелю со скоростью 600 километров в час! Правда, сам тоннель пока мыслится проложить не сквозь Землю, а на более скромное расстояние — между Токио и Осакой, двумя крупнейшими промышленными центрами Страны восходящего солнца. Подземная 400-километровая трасса, согласно проекту, будет иметь три яруса. На двух смогут летать на встречных курсах геопланы, третий намечается использовать для движения поездов на магнитной подвеске. Ширина тоннеля — 50 — 56 метров — вполне достаточна, чтобы не только разместить задуманное, но и провести телекоммуникационные сети, трубопроводы. Закладка тоннеля мыслится на глубине 50 метров, так что он будет надежно защищен от сейсмических воздействий.

Конечно, на такой глубине при относительно небольшой длине тоннеля земное тяготение еще нельзя использовать в качестве движущей силы. Геоплан станет разгоняться турбовинтовым двигателем. До скорости 300 км/ч воздушный лайнер будет скользить по специальной эстакаде, подобно современному железнодорожному суперэкспрессу. А превысив этот рубеж, оторвется от полотна и продолжит путь в полете.

По оценкам, строительство одного 400-местного геоплана обойдется в 15 миллиардов иен, а на сооружение трассы понадобится почти 30 трилли-

онов! Однако колоссальные расходы особо не пугают. Ведь быстрота (всего 50 минут!), с которой можно будет преодолеть расстояние между двумя городами, привлечет к новому виду транспорта множество пассажиров. А значит, и затраты вскорости окупятся. Удачное же воплощение проекта, может быть, подтолкнет к осуществлению и другие, пока еще фантастические замыслы.

Не столь давно российский инженер А. С. Дереза опубликовал проект прокладки железнодорожного тоннеля под Беринговым проливом. Из Сибири на Аляску можно будет ездить поездом, не пользуясь услугами парома. Проект получил одобрение президента Американской ассоциации железных дорог Дж. Коумэна. Правда, он припомнил, что еще в 1905 — 1906 годах с подобной идеей выступил Лойд де Лобел, и была даже создана компания по ее осуществлению. Однако технические сложности, а затем военные и революционные события тех лет так и не позволили приступить к реализации.

Сегодня забытую идею вспомнили снова. В Вашингтоне образован консорциум «Тоннель под Беринговым проливом». Цель поставлена, а для ее достижения можно теперь воспользоваться опытом и машинами, применяемыми ныне при прокладке тоннеля под Ла-Маншем. Скорость продвижения современной проходческой машины колоссальна — 300 метров за смену. А ведь одновременно с выработкой горной породы она ведет еще облицовку стен железобетонными панелями.

Несколько отвлекаясь от логики изложения, скажем, что, возможно, дело дойдет и до осуществления идеи, опубликованной в книжке Перельмана. Выясняется, что существуют даже расчеты рациональности такого строительства. Сделал их в 30-е годы российский эмигрант, живший во Франции, А. А. Штернфельд. Перельман, наверное, знал о них, но в то время ссылаться на труды эмигрантов в нашей печати было не принято, что и заставило его умолчать имя замечательного ученого.

Между тем Штернфельд убедительно, с математическими выкладками доказал, что тоннель сквозь Землю выгоднее всего использовать не для железнодорожного транспорта, а для полетов, в том числе... космических! «Ракета падает в тоннель без начальной скорости,— рассуждал А. А. Штернфельд. — Двигатель ее пускается в ход лишь в центре тоннеля и мгновенно придает ракете желаемую дополнительную скорость...»

Согласно выкладкам ученого получалось, что с помощью сквозного тоннеля при запуске ракет на околоземную орбиту будет экономиться до 50 процентов энергии, требуемой сегодня для вывода спутников.

Нужен робот-капитан

В общем, получается, что экраноплан может быть использован всюду — от подземных тоннелей до заоблачных высот. Почему же замечательные аппараты строят так мало? Одна из причин — недоста-

точно высокая безопасность полета.

Оказывается, воздушная подушка — вещь довольно капризная. Более-менее она стабильна лишь над однородной подстилающей поверхностью — будь то морская гладь, обычная или снежная пустыня. Но вот при переходе из одного режима на другой, скажем, при «выходе» аппарата с морской глади на сушу, приходится держать ухо востро. Аппарат может неожиданно «просесть», и тогда авария неизбежна.

Вручную пилот не успевает среагировать на такое изменение режима. Да и вообще пилотов, умеющих летать на бреющем полете, когда от земли или от воды летательный аппарат отделяют считанные метры, можно по пальцам пересчитать. Поэтому конструкторы в настоящее время бьются над созданием автопилота, который бы взял управление на себя, оставив человеку лишь общее руководство.

Первые системы подобного типа уже существуют. Они, например, используются на крылатых ракетах и истребителях, могущих летать с большой скоростью на низкой высоте в режиме копирования рельефа местности. Осталось произвести конверсию таких автопилотов, модернизировать их с учетом особенностей гражданского транспорта.

Когда эта работа будет успешно завершена, тогда, по всей вероятности, экранопланы, геопланы и станут распространенным видом транспорта наряду с обычными поездами, самолетами и судами.

Олег СЛАВИН



ЗАМОРОЗИТЬ УДАЛОСЬ ДАЖЕ СВЕТ!

*В «ЮТ» № 4 за 1999 г.
мы рассказали об уникальном эксперименте
по торможению света,
осуществленном в США.*

*Сегодня у нас есть возможность
сообщить подробности об этом
удивительном опыте и о тех,
кто его поставил.*

«Это та датчанка, которая затормозила свет до скорости своего мотоцикла!...» — так говорят сегодня о Лине Хау те, кто слышал о ее сенсационной работе.

Действительно, она очень любит раскатывать на мотоцикле, предпочитая его респектабельному автомобилю. И когда она мчится по приморской дороге, ее легко принять за первокурсницу — мальчишеская стрижка, свободная куртка и отнюдь не скандинавская лихость в голубых глазах...

Между тем Лина Хау преподает физику в Гарвардском университете и одновременно занимается экспериментальной работой. Причем в той области, где недавно господствовали лишь одни мужчины.

Слава пришла к ней, можно сказать, в одночасье, после того как старейший британский журнал «Nature» на видном месте напечатал ее статью, написанную совместно со Стивом Харрисом из Станфорда и двумя его гарвардскими аспирантами. В ней говорилось, что луч света, который распространяется, как мы привыкли, со скоростью 300 тыс. км/с, можно замедлить до 60 км/ч.

Лаборатория, в которой произошло это чудо, находится в Кембридже, штат Массачусетс, в Институте Роуланда — исследовательской организации, основанной покойным Эдвином Лендом, изобретателем «Поляроида».

Живет Лина поблизости от лаборатории, но застать ее дома практически

ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

невозможно — большую часть суток она проводит на работе, где либо чертит на доске схему нового эксперимента, либо собирает аппаратуру, либо сидит неподвижно, уставившись в угол, размышляя о странных результатах недавно законченной работы...

Говорят, что недавно, пребывая в подобных раздумьях, часто переходящих в профессорскую рассеянность, Лина, придя домой, залезла под душ прямо в одежде. А под струями теплой воды ей думается лучше всего...

«Я счастлива, что я — датчанка, — говорит Лина. — В нашей стране хорошие научные традиции. Ведь моим соотечественником был великий Нильс Бор, один из отцов квантовой теории. Физика у нас в большом почете, и средств на нее не жалеют даже те, кто в науке мало что понимает...»

В самом деле, производители пива «Карлсберг» за последние 70 лет вложили в науку многие десятки милли-

онов долларов, считая это неплохим капиталовложением. Та же Лина целый год как-то получала «пивную» стипендию, которая и помогла ей получить неплохое образование.

Родилась она в Вайле, на восточном берегу Ютландии, неподалеку от Орхудского университета. Родители ее никогда не интересовались наукой, однако и не запрещали дочери заниматься тем, что ей нравится.

Лина же, закончив десятилетку, поступила в гимназию (она в Дании заменяет колледж), а потом и в университет. Странно, но ее любимым предметом долгое время была геометрия. А к физике она не питала особого почтения, пока не познакомилась с основами квантовой механики.

В 1991 году она защитила докторскую диссертацию, основанную на законах квантовой теории. «В ней рассматривалось поведение электро-



Художник
Ю. САРАФАНОВ

нов, бегущих вдоль атомных рядов, подобно свету в волноводе», — вспоминает Лина.

Попутно Лина изучила немецкий, французский и английский языки, что весьма пригодилось ей в будущем. В частности, когда после окончания университета она около года стажировалась в ЦЕРНе — международном научном центре, располагающемся близ Женевы, — выяснилось, что все научные переговоры ведутся тут в основном на французском языке, в то время как статьи печатаются на английском, а в быту преобладает немецкий. «Так что без знания языков я бы пропала», — вспоминает Лина.

Побывала за время стажировки она и за океаном, в США. Ей хотелось узнать, чем занимаются американские коллеги, не найдется ли и ей занятия по душе. Среди ученых, с которыми она здесь познакомилась, был и гарвардский физик Джин Головченко, сын выходцев из России. Кроме Гарварда, он работал в Институте Роуланда, куда и пригласил Лину.

А когда та заикнулась, что хотела бы поэкспериментировать с холодными атомами, то Головченко по-джентльменски предложил свою помощь: «Готов сотрудничать, хотя и не имею понятия, чем мы будем заниматься...»

Через три года интернациональная команда, включавшая, кроме дипломированных ученых, аспирантов и студентов, спроектировала и своими руками построила установку, прозванную на жаргоне «подсвечником». На самом же деле она представляла собой источник атомов натрия, хотя имела и «свечу», сделанную из позолоченной нержавеющей стали. На ней подогревался и даже испарялся натрий, а горячая струя атомов затем попадала в охлаждающий аппарат, где быстро остывала практически до абсолютного нуля.

Много лет назад индийский физик Рабиндранат Бозе, один из основателей квантовой статистики, и Альберт Эйнштейн предсказали, что, если некое вещество охладить почти до абсолютного нуля и при этом упаковать атомы достаточно плотно в определенном объеме, они сольются друг с другом и превратятся в сверхатомы. Эта теоретическая субстанция и получила название конденсата Бозе — Эйнштейна.

Однако на практике долгое время никто такую субстанцию не мог получить, поскольку подобраться к абсолютному нулю оказалось не столь просто. Недаром Стивен Чу, Клод Коэнтануджи и Уильям Филлипс, которым это впервые удалось, два года назад были удостоены Нобелевской премии по физике.

Создатели конденсата опирались на фундаментальные принципы квантовой механики, в том числе и на сформулированный Вернером Гейзенбергом принцип неопределенности. Из него следует, что чем точнее мы хотим определить скорость частицы или атома, тем неопределеннее становится для нас их положение в пространстве.

Если температура атома или частицы приближается к нулю, то и скорость их тоже приближается к нулю. Но поскольку нуль — число довольно определенное, то скорость становится все определеннее, а значит, положение в пространстве должно становиться все «размазаннее», неопределенней. Границы атома делаются неясными, размытыми. Область, в которой он может находиться, достигает огромных по сравнению с первоначальными размеров. А когда такие разбухшие атомные сгустки теснятся в малом объеме, им ничего не остается, как слипнуться в конденсат.

Не все, правда, атомы способны

слипаться — одним это разрешено, а другим запрещено законами физики. В частности, в соответствии с принципом, который сформулировал Вольфганг Паули. Запрет распространяется на половину элементов периодической таблицы, так что остается еще вторая половина, с которой можно экспериментировать.

Представим себе, как атомы натрия вылетают из крошечного отверстия в охлаждающую камеру и попадают в ловушку из лазерных лучей, которые атакуют атомы в «лоб», тормозя их... И вот атомы уже не могут передвигаться с нормальной скоростью, а ползут, покрывая за это время всего несколько миллиметров.

Движение их становится все медленнее, а температура все ниже. Однако до нуля еще далеко — целых 500 миллиардных долей градуса! А возможности лазерного торможения при этом оказываются уже исчерпанными.

Тогда атомы подвергают охлаждению электромагнитным «выпариванием». Из камеры, где они находятся и откуда выкачан почти весь воздух, магнитное поле удаляет атомы с высокой энергией — самые теплые из «подмороженных». Остаются же атомы самые холодные. При этом температура их снижается еще в 10 раз, и они начинают слипаться, образуя конденсат.

До этой точки и дошли предшественники Лины Хау — нобелевские лауреаты 1995 года. Она же, повторив их путь, пошла дальше.

Как только конденсат был создан, спаренные лазеры настроили как бы в резонанс с пойманными в ловушку атомами. Короткими импульсами лазер стреляет в конденсат с таким расчетом, чтобы некоторые из фотонов проскакивали через прозрачную среду, сквозь

комки из слипшихся атомов. Однако скорость движения их при этом снижается в 20 млн. раз!

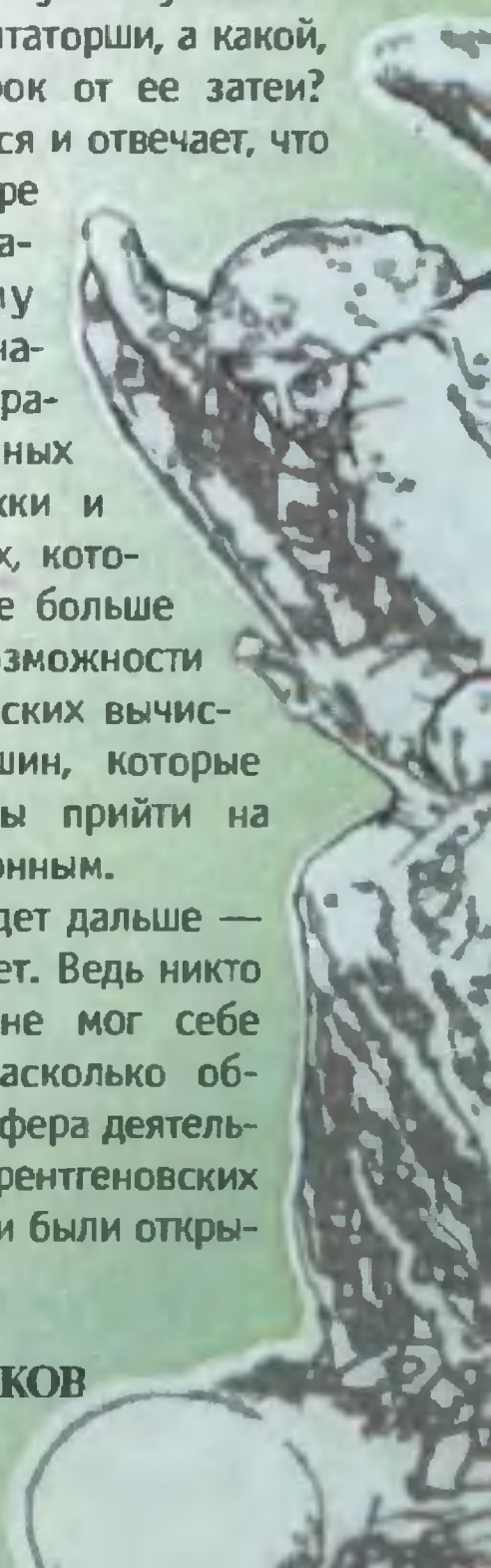
Заторможенный свет затем направляется в лабиринт из маленьких зеркал. Они изготовлены прямо на столе. Так что экспериментаторы своими глазами могли видеть, как по лабиринту мечутся ослепительно-желтые пятнышки лазерного света.


И при этом заметно, что передвижение зайчиков отнюдь не мгновенное, а куда более медленное. Когда прикинули скорость, она оказалась не более скорости мотоцикла.

Поскольку в успехе эксперимента сомневаться не приходится — даже невооруженным глазом видно, что световые импульсы движутся не спеша, — скептики интересуются у счастливой экспериментаторши, а какой, собственно, прок от ее затеи? Лина не теряет и отвечает, что по крайней мере одну работу за-торможенному свету она уже нашла. Он будет работать в фотонных линиях задержки и переключателях, которые смогут еще больше расширить возможности ОВМ — оптических вычислительных машин, которые вот-вот должны прийти на смену традиционным.

Ну а что будет дальше — будущее покажет. Ведь никто же поначалу не мог себе представить, насколько обширной будет сфера деятельности, скажем, рентгеновских лучей, когда они были открыты.

Максим ЯБЛОКОВ





НЕ ПОТОМ КТО Ж ПОТОМЕТ В ПЕНЕ?

За последние сто с лишним лет Регистром Ллойда — организацией, которая следит за безопасностью плавания, зафиксировано 1250 исчезновений кораблей в океанах; особо отметим: корабли исчезают, а не гибнут.

Катастрофы, влекущие гибель судов, обычно вызваны штормами, пожарами, столкновениями друг с другом или с айсбергами. Борьба за их спасение ведется на глазах многих свидетелей, сопровождается радиопереговорами, да и часть экипажа чаще всего спасается, становясь свидетелями трагедии. При исчезновении корабля он пропадает вместе с экипажем бесследно, причем зачастую в тихую погоду.

Как это происходит, к примеру, в том же Бермудском треугольнике...

ИДЕИ. ГИПОТЕЗЫ. ПРОЕКТЫ

Выдвинуто немало гипотез, объясняющих эти загадочные случаи. Одна из последних принадлежит профессору Ю.А.Долгову из Новосибирска, основоположнику новой научной дисциплины — термобарогеохимии. В свое время Юрий Александрович участвовал в длительной экспедиции по Тихому океану, где и разработал новый подход, который основан на исследовании структуры глубинных придонных вод. Долгов установил следующее.

Хоть и сжимаются углекислый газ и вода по-разному, но под действием внешнего давления на глубине 2 — 4 км плотность газа и воды уравнивается. Ниже этой плоскости накапливается тяжелый газ в чистом виде, выше — газ, растворенный в воде.

Слой чистого газа скачком переходит в смесь. При этом объем растворенного углекислого газа резко увеличивается. Он начинает выделяться из воды. Вес легкого слоя уменьшается, падает давление и на границе раздела. Пузырьки газа, быстро увеличиваясь в объеме, устремляются вверх и с большой скоростью выбрасываются на поверхность, образуя пенный слой.

Зоны таких выбросов могут достигать диаметра 10 — 15 км и более.

Любой корабль, попав в зону пенного слоя, потеряв расчетную архимедову силу, будет поглощен пеной. Он исчезнет со столь высокой скоростью, что никто не успеет даже подать сигнал бедствия.

Исчезнувшие корабли иногда потом всплывают, но уже с погибшим экипажем, а то и без него, становясь такими «летучими голландцами».

Пенное состояние зависит от величины полости — накопителя газа и ее положения по глубине.

Выброс, как правило, начинается с того, что океан становится «странным». Поверхность вод охватывает волнение. Горизонт затягивается туманом, из-за которого не видно солнца, а граница океана и атмосферы почти исчезает в белой пене. А затем следует выброс максимальной силы.

Попав в столб выброса высотой в несколько километров, могут пострадать и самолеты. В углекислом газе глохнут моторы, теряют сознание пилоты, и воздушные корабли падают в океан.

...Такова в общих чертах гипотеза профессора Долгова. К сожалению, ученый не успел подтвердить ее экспериментально. Он ушел из жизни в 1993 году. Быть может, преуспеют будущие поколения исследователей, и тогда загадочное исчезновение судов и самолетов получит свое окончательное объяснение.



К КУБИКАМ НЕРАВНОДУШНЫ НЕ ТОЛЬКО ДЕТИ, И КАК С ИХ ПОМОЩЬЮ СЛОЖИТЬ ЛОКОМОТИВ XXI ВЕКА

В 1913 году, будучи студентом-дипломником Императорского Технического училища (ныне МГТУ им. Баумана), мой отец Алексей Нестерович Шелест изобрел тепловоз (см. нашу публикацию в «ЮТ» № 7 за 1999 г.) и получил на него патент под названием «Локомотив с двигателем внутреннего сгорания».

После окончания вуза отец стал в нем преподавателем, а с 1916 года начал вести специальный курс тепловозов, хотя до постройки первых таких локомотивов оставалось еще 8 лет. Это было так давно, что меня еще не было на свете. Я родился в 1921 году в столице Австрии городе Вене. У вас невольно возникнет вопрос, а как я туда попал? Очень просто. В 1920 году наш железнодорожный транспорт был разрушен, и правительство решило заказать паровозы в

Швеции и Германии. Было отпущено 60 000 кг золота и направлена в Швецию российская железнодорожная миссия. В ней-то и работали мои родители.

Когда я был еще маленьким и ходил в детский сад, отец подарил мне набор из 20 кубиков. На каждой из граней кубика — часть картинки. Каждый кубик имеет 6 граней. Это позволяло собрать 6 разных картинок. Я быстро научился их составлять. Потом я поступил в школу, с отличием закончил Московское высшее техническое училище, был оставлен в аспирантуре, защитил диссертацию и, конечно, забыл об этих кубиках.

А время шло. В 1954 году умирает мой отец, и все его научное и техническое наследство достается мне. В то время я уже был доцентом МВТУ и на кафедре «Тепловозостроение»

НА РУБЕЖЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

вел один из основных курсов специальности «Двигатели внутреннего сгорания».

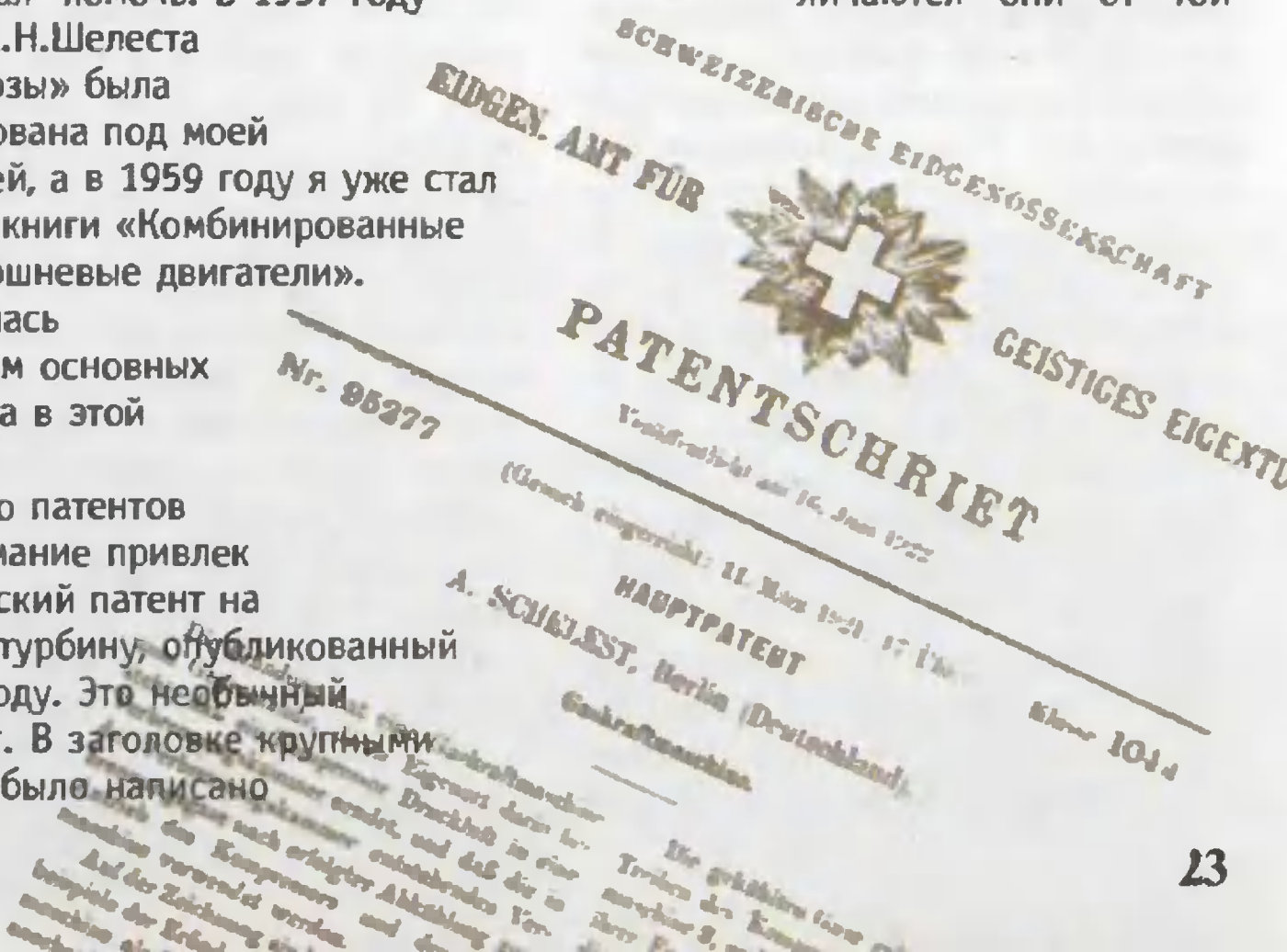
Передо мной встал вопрос, что делать с научным наследием отца. А оно было немалым. Более 80 научных работ, опубликованных в журналах. Несколько книг и брошюр, из коих три книги были на немецком языке. (Отец владел им в совершенстве.) Помимо этого, имелось около 30 различных патентов и авторских свидетельств на различные изобретения. Ознакомившись со всем богатством, я понял: все схватить сразу просто невозможно. И тут у меня возникла мысль собрать все труды отца по тепловозам и издать их отдельной книжкой. Подобная задача требует поддержки, и я обратился к ученику отца Вячеславу Александровичу Малышеву. Он во время войны возглавлял Народный комиссариат танковой промышленности, а после войны руководил работами по атомной энергии. Конечно, он работал в области, далекой от своей основной специальности, но любил тепловозы, и я об этом знал.

Я рассказал Вячеславу Александровичу о своем замысле. Он обещал помочь. В 1957 году работа А.Н.Шелеста «Тепловозы» была опубликована под моей редакцией, а в 1959 году я уже стал автором книги «Комбинированные турбопоршневые двигатели». Она явилась развитием основных идей отца в этой области.

Среди его патентов мое внимание привлек швейцарский патент на газовую турбину, опубликованный в 1922 году. Это необычный документ. В заголовке крупными буквами было написано

«Хауптпатент». В переводе на русский это означает «Главный патент». Патентная формула сформулирована следующим образом: «Газовая турбина, отличающаяся тем, что компрессор сжимает воздух и направляет его в камеру сгорания, а возникающие в ней продукты сгорания применяются для привода компрессора и рабочей машины». Выигрыш здесь двойной: с одной стороны, возрастает КПД установки, а с другой — облегчается работа рабочей турбины, так как газы первоначально расширяются в турбине, приводящей в движение компрессор, а к рабочей турбине подаются уже более холодными. При этом существенно облегчаются условия работы лопаток этой машины, где газы расширяются до атмосферного давления. В результате лопатки можно делать из менее стойкого к температуре материала.

Главным в изобретении было то, что отец отделил турбину, вращающую компрессор, от рабочей, приводящей в движение ротор электрического генератора. На этом принципе действуют практически все современные газовые турбины. Отличаются они от той



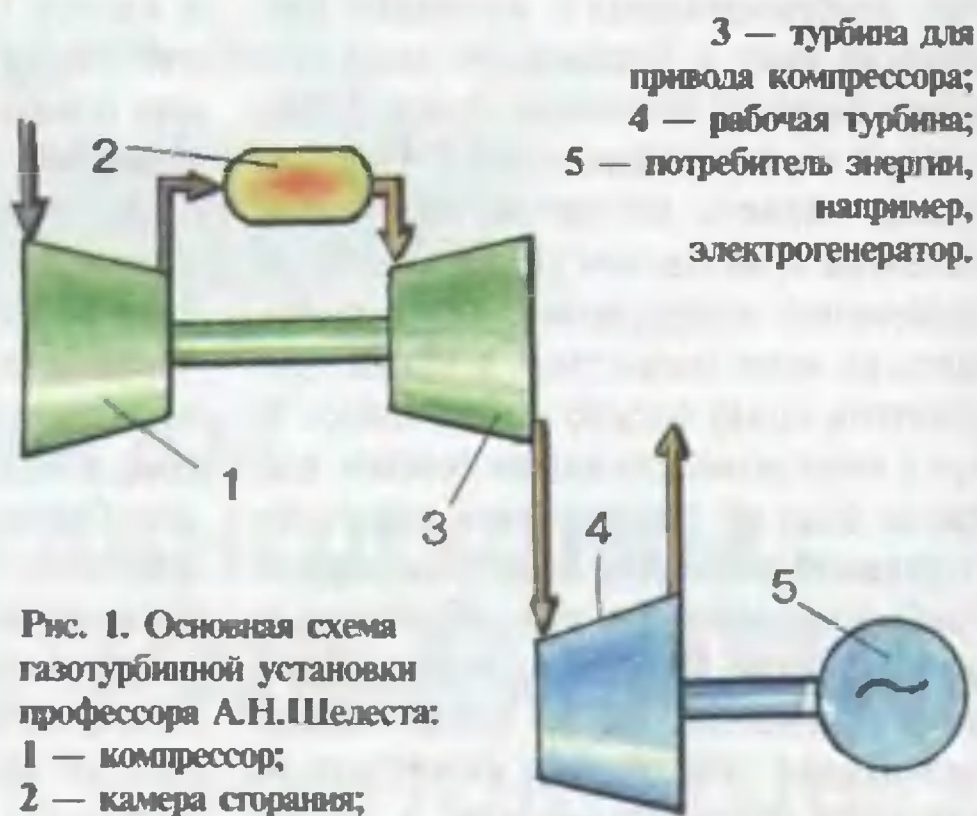
турбины, что заявлена в патенте 1922 года, только конструктивными особенностями.

А теперь давайте вспомним о детских кубиках. Пронумеруем, к примеру, кубики от 1 до 5 и на каждом обозначим: 1-й кубик — компрессор, 2-й кубик — камера сгорания, 3-й кубик — турбина, приводящая во вращение вал компрессора, 4-й кубик — рабочая турбина, 5-й — потребитель энергии, которым могут быть колеса локомотива, винт вертолета, ротор электрического генератора...

Теперь можно «построить» газотурбинную установку. Ставим на наш «стенд» кубик 1 и 2. При этом соединяем компрессор с камерой сгорания трубопроводом, по которому сжатый воздух подается в камеру (рис. 1). Далее пристраиваем кубик 3 с турбиной, приводящей в движение компрессор, сидящий с ней на общем валу, а для газа предусматриваем трубу между камерой сгорания и турбиной. Кубик 4 с рабочей турбиной устанавливаем отдельно от агрегата 1 — 2 — 3. С последней она соединена только трубопроводом, по которому продукты сгорания поступают в турбину, где доводятся до атмосферного давления, откуда и выбрасываются в окружающую среду, отдав энергию. Рабочая турбина приводит во вращение ротор электрического генератора переменного тока.

Это не что иное, как схема современной резервной электростанции. Она используется для получения тока при какой-либо энергетической аварии. Раньше для этих целей применялись двигатели внутреннего сгорания,

но для больших мощностей они оказались слишком громоздкими. Например, судовой двигатель мощностью 30 000 лошадиных сил имеет размеры величиной с трехэтажный дом.



Теперь проанализируем, что же мы получили на рисунке 1. Прежде всего замечаем: компрессор, камера сгорания и турбина образуют агрегат, в котором мощность компрессора равна мощности турбины. Такой агрегат называется генератором сжатых газов, так как предназначен для получения энергии в виде сжатого газа. Эта энергия будет использована только в рабочей турбине. В результате связь между генератором сжатых газов 1 — 2 — 3 и рабочей турбиной 4 осуществляется только газовым потоком в трубе между турбинами 3 и 4. Такое отделение турбин оказалось очень эффективным по нескольким причинам, из которых главными являются три. Первое — повышение КПД всей установки. Второе — снижение температуры на лопатках рабочей турбины, потому что газы отдали часть своей энергии для привода компрессора. Третье — стало легче регулировать мощность

Рис. 2. Газотурбинный двигатель современного вертолета:
 1 — 2 — 3 — генератор сжатых газов; 4 — рабочая турбина;
 5 — винт вертолета.

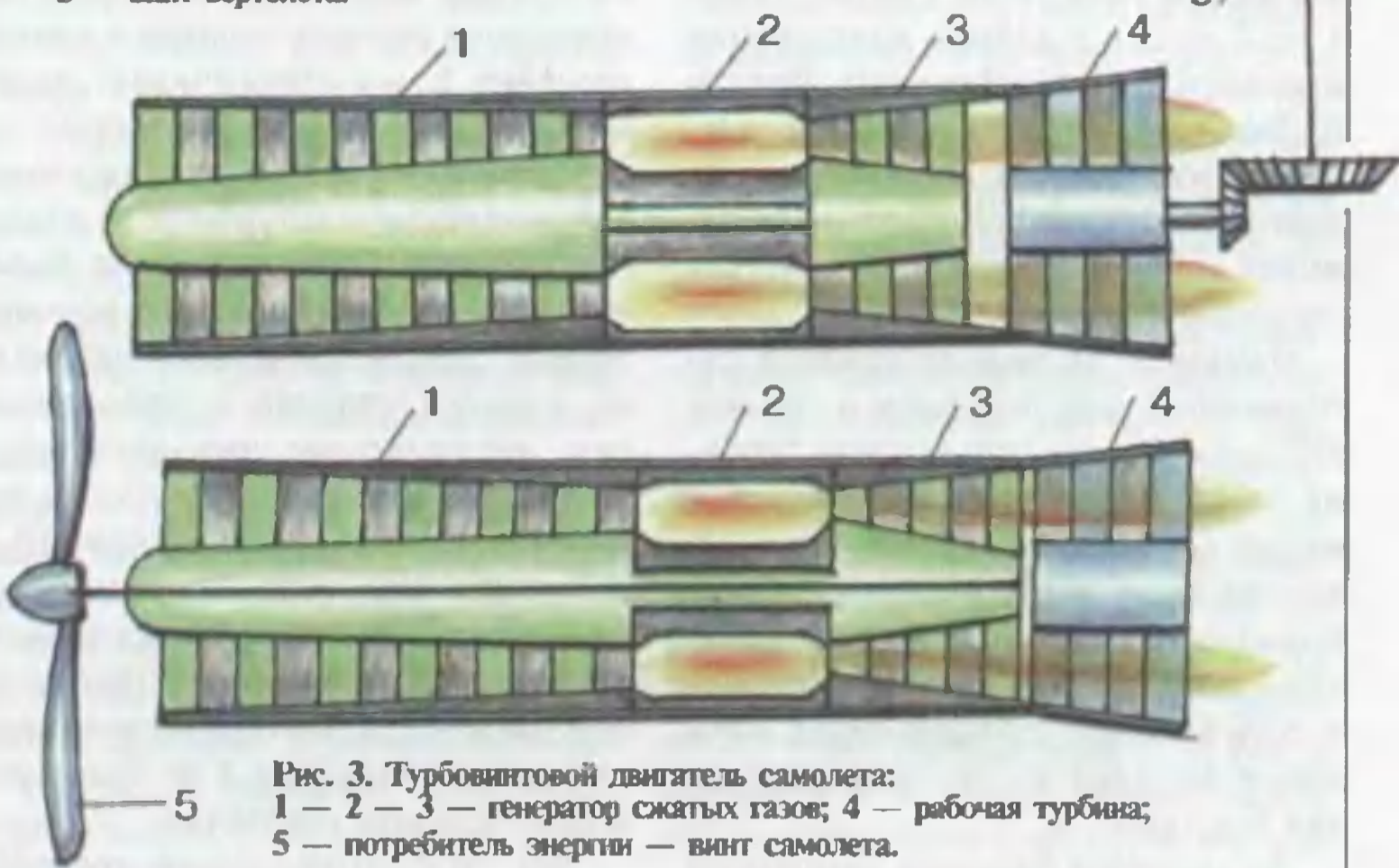


Рис. 3. Турбовинтовой двигатель самолета:
 1 — 2 — 3 — генератор сжатых газов; 4 — рабочая турбина;
 5 — потребитель энергии — винт самолета.

силовой установки за счет изменения числа оборотов вала генератора сжатых газов 1 — 2 — 3.

Эти обстоятельства и были высоко оценены специалистами, которые выдали в Швейцарии профессору А.Н.Шелесту в 1922 году Главный патент № 95277 на изобретение газотурбинной установки.

Идея оказалась очень плодотворной, и в настоящее время это изобретение используется очень широко в разных газотурбинных установках для транспортных машин, для перекачи-

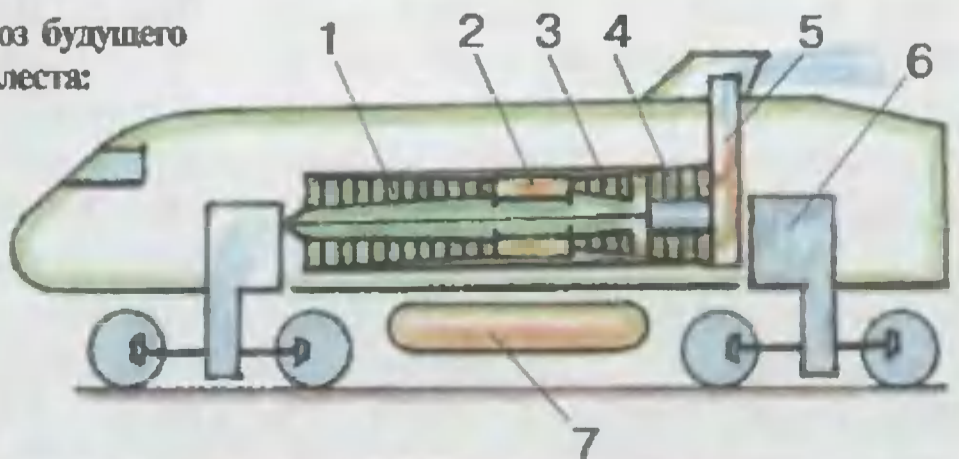
вания газа и нефти по трубопроводам...

В качестве примера остановимся на авиации, где они широко применяются на вертолетах (рис. 2). Здесь мы снова встречаемся с генератором сжатых газов 1 — 2 — 3, состоящим из компрессора 1, камеры сгорания 2 и турбины 3. Далее газ из турбины отдает свою энергию в турбине 4. Вал этой турбины связан конической передачей с винтом 5. Такая схема для вертолетов классическая.

Несколько иначе осуществлена

Рис. 4. Газотурбинный тепловоз будущего неммыслим без ГТУ схемы Шелеста:

1 — компрессор; 2 — камера сгорания; 3 — турбина для привода компрессора; 4 — рабочая турбина; 5 — труба для выпуска отработанных газов; 6 — двухскоростной редуктор; 7 — баллон для сжатого природного газа.



конструкция двигателей для турбовинтовых самолетов (рис. 3). И тут мы видим генератор сжатых газов 1 — 2 — 3, но дальше конструкция отличается от вертолетной. Вместо турбины 4 здесь установлено сопло, в котором газ расширяется и за счет больших скоростей толкает самолет вперед реактивным действием струи газа.

Опираясь на знание техники сегодняшнего дня, подумаем о технике XXI века. До сих пор газовая турбина не применяется на тепловозах, а между тем еще в 1923 году отец закончил свою книгу «Проблемы экономических локомотивов» словами: «Нам кажется, что газовые турбины и есть решение стоящей перед нами много лет задачи. Это есть локомотив будущего...»

Схему такого будущего локомотива я легко набросал на листе бумаги (рис. 4). Сжатый воздух из компрессора 1 поступает в камеру сгорания 2, куда подается жидкое или газообразное топливо. После камеры сгорания газы поступают в турбину 3, служащую для привода компрессора 1, а после расширения газа в турбине 3 оставшаяся часть своей энергии они превращают в работу на валу турбины 4. Отработанные газы выбрасываются в атмосферу через трубу 5. При этом правый вал турбины 4 через двухскоростной редуктор 6 приводит во вращение при помощи карданной передачи колеса одной тележки, а левый вал турбины 4 используется для привода колес другой тележки. В данном случае мы вновь встречаемся в конструкции газотурбовоза с генератором сжатых газов 1 — 2 — 3, но энергия турбины 4 используется для привода колес локомотива. Баллон 7, расположенный между двумя тележками, служит для хранения топлива.

Преимущества такой установки по сравнению с поршневыми двигателями прежде всего заключаются в непрерывном горении топлива в камере сгорания 2, что обеспечивает минимальную токсичность выхлопных газов. Другими словами, при одинаковой мощности газотурбинный двигатель в экологическом смысле более чистый, чем поршневой. Еще больший эффект дает возможность перехода от жидкого топлива к природному газу, что позволяет уменьшить вредные выбросы в атмосферу ниже европейского стандарта, вводимого в действие с 1999 года. Природный газ на новом тепловозе придется хранить в баллоне 7 в сжиженном состоянии при давлении 250 кгс/с², а подаваться в камеру сгорания 2 он будет уже в газообразном состоянии.

Для того чтобы такой тепловоз оказался жизнеспособным, надо выполнить еще три завета, которые оставил своим ученикам профессор А.Н.Шелест:

1. Новый тепловоз должен превышать существующий по КПД.
2. Локомотив будет перспективным, если стоимость его изготовления и эксплуатации ниже существующих.
3. Все требования железнодорожного транспорта к локомотиву должны быть удовлетворены. Это касается вопросов совершенства тяговой характеристики, удобства эксплуатации и ремонта, габарита и других...

Многие годы газотурбинные двигатели уступали поршневым по величине коэффициента полезного действия. Объяснялось это тем, что сгорание топлива в них происходило при значительно меньших давлениях, чем в поршневых. Достижения в производстве авиационных двигателей позволяют значительно поднять давление. Это и решает задачу получения высокого КПД.

В тепловозе XXI века (рис. 4) газотурбинная установка (ГТУ) по сравнению с поршневыми двигателями обеспечивает ряд преимуществ. Прежде всего, стоимость. Она значительно дешевле дизеля той же мощности. Современный двигатель магистрального тепловоза уже с трудом размещается в габаритах локомотива. У ГТУ размеры сравнительно невелики, а масса на единицу мощности значительно ниже. Современное направление к увеличению веса поездов требует локомотива повышенной мощности, что также говорит в ее пользу.

Одна из главных характеристик тепловоза — его коэффициент полезного действия. Инженер не только чертит. В прошлом, 1998 году, когда я занялся локомотивом будущего, передо мной прежде всего встал вопрос о расчетах. И тут я вспомнил детские кубики. У меня уже были готовые программы на языке «Бейсик» для компрессора, камеры сгорания и турбины. Теперь предстояло соединить их в единую программу. За один день я сложил их вместе, а на следующее утро набрал на клавиатуре компьютера и включил команду на просчет. Через несколько минут машина, сделав несколько миллионов вычислений, выдала мне ответ. При давлении в камере сгорания 20 МПа (примерно 200 атмосфер, это раза в 1,5 — 2 больше, чем у современных турбин) КПД газотурбинной установки составил 39%. Результаты получились не хуже, чем у современных дизелей. При этом надо не забывать, что стоимость производства природного газа значительно ниже цены жидкого топлива. Попутно определились и температуры: после компрессора — 705 К, за камерой сгорания — 1054 К и, наконец, после рабочей турбины — 574 К.

Каким же будет тепловоз XXI века? Этот вопрос сейчас вполне правомерен, поскольку бурно развиваются различные виды транспорта. Возросли автомобильные перевозки. Появились новые проекты транспортных средств на воздушной подушке. Во многих странах доля перевозок на железных дорогах сокращается.

Возникает законный вопрос: какому виду транспорта отдать предпочтение? Для ответа на этот вопрос прием за 100% расход энергии при перевозке 1 тонны груза самолетом при скорости 200 километров в час. Оказывается, что для перевозки той же массы груза с той же скоростью на железнодорожном транспорте требуется в 5 раз меньше мощности, чем у самолета, и в 3 раза меньше, чем у автомобиля. Даже транспорты на воздушной подушке, о которых часто пишут как о будущих средствах перевозки грузов и пассажиров, требуют в одинаковых условиях затраты энергии лишь в 2,5 раза меньше, чем у самолета.

Железнодорожный транспорт обладает замечательными свойствами благодаря связи колес с рельсами. Ведь образование силы тяги при качении колес локомотива по рельсам происходит с КПД, равным почти 100%.

Высокая скорость требует и локомотивов большой мощности. Пассажирский поезд массой 500 т при скорости 200 км/ч нуждается в тепловозе мощностью 7 тысяч лошадиных сил. Получить столь высокую мощность можно только от газовой турбины.

Пройдет немного времени, и мы приступим к проектированию на их основе новых локомотивов, которые и войдут в XXI век.

Доцент, к.т.н. П.ШЕЛЕСТ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ВМЕСТО ПРОВОДОВ... СТЕНА

Спелеологам крайне необходимо поддерживать связь в темных подземных лабиринтах. Но как? Обычное радио здесь не годится. Оригинальную идею высказали английские специалисты. Они установили, что влажные скальные стены обладают довольно высокой электропроводностью. Значит, если к ним подсоединить контакты переносного телефона, можно вести переговоры, используя стену как своеобразные провода.

РЕЧЬ ТОЖЕ РЕГУЛИРУЕТСЯ ХРОМОСОМАМИ

Английские ученые обнаружили специфический ген, влияющий на речевые способности человека. Его назвали «Спич-1», что в переводе с английского означает речь. Расположен ген в 7-й хромосоме. Исследователи полагают, что их открытие поможет медикам при лечении, например, заикания или врожденной немоты.

«СОЛНЕЧНЫЕ» ЛЬДЖИ

Такое название получили они потому, что на верхней поверхности льжи монтируются фотоэлементы, защищенные слоем прозрачного и прочного пластика. При ярком солнечном свете в горах элементы будут вырабатывать электрический ток. А полученную энергию, как полагают итальянские конструкторы, можно использовать для обогрева спортсмена и управления блокировкой электронных замков на креплениях.

РУКА ПРАЩУРА?

Останки человекообразной обезьяны, жившей около девяти млн. лет назад и способной выполнять сложные операции, сравнимые с высшими приматами, обнаружены в итальянской области Тоскана. Об этом говорится в отчете об исследовании итальянского палеонтолога Лоренца Рука, выполненном совместно с двумя испанскими коллегами.

— До сих пор считалось, что только гоминиды — представители приматов, то есть человека современного типа и ископаемых людей — питекантропов, неандертальцев и австралопитеков, — были способны выполнять подобные операции, — рассказал итальянский палеонтолог. — Теперь же, изучив морфологию обнаруженных в Тоскане костных останков руки «ореопитекуса бамболини» — обезьяны ростом около 130 см и весом 30 кг, мы пришли к выводу, что пере-



дни конечности этих животных имеют почти человеческую форму и могли не только удерживать разные предметы, но и использовать их.

Это открывает новые горизонты в исследовании тайн происхождения «гомо сапиенс», поскольку подтверждает существование на планете других видов человекообразных обезьян.

«ЛЕДЯНЫЕ ЧЕРВИ» РОЗОВОГО ЦВЕТА

Удивительное открытие сделали американские ученые в ходе исследований Мексиканского залива с борта подводной лодки. В одном из районов океанского дна они обнаружили огромные колонии ранее неизвестных науке червей, которые обосновались в придонных... ледовых пластах. Розового цвета, они имели длину около 2,5 сантиметра.

Как считают исследователи, «ледяные черви» не относятся ни к одному из известных видов первичноротых беспозвоночных животных, и до настоящего времени не было известно ни одного представителя морской фауны, способного постоянно жить непосредственно во льдах.

Открытие поставило перед учеными сразу немало вопросов. Как могут «ледяные черви» обитать в условиях сильного холода и низкого содержания кислорода? Каким образом они питаются, размножаются и есть ли какие-то другие придонные существа, которые ими питаются?

Тем не менее уже сегодня находка биологов имеет огромное научное значение. Живые организмы, обитающие в

экстремальной среде, дают основание считать, что жизнь на Земле возможна почти повсеместно. А значит, можно предпологать, что она присутствует и на других планетах.

ПШЕНИЦА-СЕЙСМОГРАФ

Ученые Казахского государственного университета установили интересную закономерность. На биофизические поля растительных клеток влияют процессы, происходящие в недрах Земли. Ученым удалось по их состоянию зарегистрировать землетрясение в горах северного Тянь-Шаня. За 12 часов до его начала состав водного раствора, содержащегося в клетках пшеницы, ячменя и других культур, заметно изменился. И это было зарегистрировано приборами.

Новый метод уже находит применение на практике. В зоне мощных тектонических разломов, с которыми связаны сейсмические проявления, начали работу две комплексные биогеофизические станции.

ЯБЛОНЯ БЕЗ ВЕТОК

Такое чудо современной селекции можно увидеть на опытной сельскохозяйственной станции в британском графстве Кент. Новое растение получено в результате скрещивания обычной садовой яблони и дикой, растущей в лесах канадской провинции Британская Колумбия. В итоге получился уникум, у которого плоды растут прямо на стволе.

Новинкой очень заинтересовались механизаторы, поскольку такое расположение яблок на дереве заметно упрощает задачу создания автоматизированного сборщика яблок. Кроме того, яблоня без ветвей занимает заметно меньше места, что удобно и для садоводов-любителей, особенно если им приходится выращивать урожай в оранжереях и парниках.





ЛУЧИ ГРИНДЕЛЛА МЕТТЬЮЮЗА

В конце двадцатых годов военные ведомства многих стран удивил своими опытами некто Гринделл Меттьюз, вероятно, англичанин. Вот как их описывали журналисты. В зале располагался аппарат, подключенный к электросети. В нескольких метрах от него ставилась вазочка с горстью пороха. Изобретатель вертел какие-то рычаги, раздавалось гудение, потом из аппарата вырывался «голубоватый луч», похожий на вспышку

тропической молнии, и порох тотчас загорался... В других опытах Меттьюз направлял свой луч на небольшой мотор (электрический или бензиновый — неважно), и тот останавливался... «Переворот в военном деле, быть может, делающий войну более гуманной, — так восприняли открытие его современники. — Теперь любую армию мира можно попросту разоружить, взорвав склады с боеприпасами, остановив двигатели танков и самолетов».

И горе бомбовозам, совершившим налет на город, защищенный его лучами.



Изобретатель держал устройство аппарата в тайне и просил огромные деньги за свой секрет. Однако разговор о «лучах Меттьюза» постепенно затих. Ни в одной войне они так и не применялись. Проникшие на страницы печати сведения говорили о том, что дальность действия аппарата не превышала нескольких метров. И у военных быстро пропал интерес, а денег Меттьюз так и не получил. Присутствие людей, искушенных в физике, на демонстрациях аппарата помогло проникнуть в тайну его устройства. В основе его был сильный источник ультрафиолетовых лучей, закрытый прозрачным, но не проницаемым для обычных световых лучей фильтром. Ультрафиолетовые лучи ионизируют воздух, делают его способным проводить электрический ток. Это и было

главным в изобретении. Столб воздуха, проводящего ток, играл роль проводника, по которому можно подавать электричество в нужное место. Напряжением в несколько тысяч вольт он пробивал метровые слои ионизированного воздуха, создавая в них искры, похожие на тропическую молнию. Они делали свое дело: зажигали порох, выводили из строя обмотку электромотора, магнето бензинового двигателя... Во время одной из таких демонстраций был даже убит кролик. Сходный эффект можно было бы получить и при помощи простого электрического разряда. Но для пробивания каждого метра обычного воздуха требуется миллион вольт. Меттьюз сумел уменьшить это напряжение во много раз — до технически приемлемой величины. Кроме того,



Где бы ни спрягал враг свои боеприпасы, лучи Меттьюза все же найдут и взорвут. Так, по крайней мере, полагали в ту пору.

место удара обычного искрового разряда в значительной мере загадка. Меттьюз же научился направлять его точно. Таким образом серьезную задачу по передаче электроэнергии по воздуху он все-таки решил. Только отсутствие источников ультрафиолетовых лучей достаточной мощности ограничило применение его аппарата на большие расстояния, а значит, и применение его в военных целях. Чтобы вы представляли, как это могло бы выглядеть, приводим иллюстрации из статьи О. Kappelmaier и А.В. Neppinger в немецком журнале «Die Woche» за 1992 год. Авторы предлагают свой усовершенствованный вариант лучевого оружия Меттьюза. Он заключается в сочетании ионизирующего луча с очень короткими радиоволнами. Как можно себе представить, область ионизированного воздуха служит волноводом, где радиоволны распространяются с меньшими потерями на рассеяние. На рисунке показан взрыв склада боеприпасов, который произошел вследствие нагревания металлических оболочек радиоволнами, посланными по ионизирующему лучу — он выделен на рисунке красным. На рисунке в начале показано уничтожение бомбардировщиков с помощью «зенитного луча». На первом плане самолет, попавший на пересечение двух ионизирующих лучей. Они образуют замкнутую

электрическую цепь через корпус самолета, что явно не идет ему на пользу...

Имеет ли смысл вспоминать об идеях Меттьюза сегодня? Безусловно! Ведь теоретически есть лазеры, способные своей мощностью поражать самолеты. Однако КПД самого лазера невелик. Огромны потери, связанные с рассеянием луча по законам геометрической оптики. Есть и другие потери. В результате для передачи энергии на расстояние 50 км с помощью лазеров до цели дойдет не более 0,02% энергии первичного источника. По этой причине надежных сведений о существовании лазерных оборонительных систем нет. Если же энергия луча используется только для ионизации воздуха, создания в нем токопроводящего канала, положение меняется. Теперь лазерный луч должен донести до цели лишь мощность, достаточную для ионизации воздуха. Она в тысячи раз меньше мощности, необходимой для ее разрушения. Но в образовавшийся токопроводящий канал мы можем послать электрический импульс, который и довершит дело. По существу, речь идет о прицельно посылаемых искусственных молниях. Вот так на новом уровне возрождается старинная идея «лучей Меттьюза». Понять это можно из простейшего эксперимента, о котором мы расскажем в разделе «Полигон» в следующем номере.

АИЛЬИН



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



МОТОЦИКЛ XXI ВЕКА специалисты всемирно известной фирмы «Ямаха» представляют себе таким. Как видите, в машине принципиально ничего не меняется, а лишь совершенствуются его узлы. В итоге новая двухколесная машина способна развивать скорость до 200

км/ч. И было бы неплохо предусмотреть на ней, скажем, систему катапультирования...

АВТОРУЧКА С ПАМЯТЬЮ изобретена в Японии. Ученые из Нагойского университета совместно с инженерами фирмы «Яшима» созда-

ли электронную начинку, которая запоминает все, что данной ручкой пишут. Для этого в корпусе, кроме обычного стержня, имеется оптический датчик. Эта сверхминиатюрная телекамера со скоростью 10 кадров в секунду снимает все, что выходит из-под пера.

Правда, пока первая модель получилась довольно громоздкой. Однако инженеры работают уже над второй моделью, которая весит всего 35 г и способна запомнить 250 страниц текста, который затем может быть перегружен в память персонального компьютера.

СПАСИТЕЛЬ-БАКТЕРИЯ. Генные инженеры из университета штата Теннесси (США) вывели новый вид бактерий, способный разлагать токсичные углеводороды, входящие в состав нефти. Теперь достаточно посыпать нефтяное

пятно порошком, содержащим бактерии, и через некоторое время оно попросту исчезнет. Интересно, что при «работе» она чуть заметно светится. Экспериментаторы специально пересадили им ген, отвечающий за люминесценцию, из светящегося морского микроорганизма, чтобы было видно — находятся ли они в добром здравии, соответствует ли их аппетит норме...

ГРУЗОВИК С КАТАПУЛЬТОЙ. Грузовик, конечно, не самолет, но безопасность на нем не менее важна. Поэтому при разработке нового автомобиля для перевозки контейнеров западногерманские инженеры решили применить... для обеспечения безопасности водителя катапульту. При столкновении гидравлическая система мгновенно подбросит кабину на безопасную высоту.

СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗ ПОЛИМЕРОВ начали изготавливать в Калифорнийском технологическом институте. В основе новинки — недавно разработанный способ синтеза материала с помощью кольцевой обменной полимеризации. Подложку из кремния поливают токопроводящим полиацетиленом и тут же легируют йодом. Получаемая при застывании пленка и становится фотоэлементом, который дает больший электропотенциал, чем обычные солнечные элементы.

ЛАЗЕР-СОРТИРОВЩИК придумали специалисты Высшей технической школы в Берлине. Проблема, которую пришлось им решать, заключалась в следующем. Если вторично расплавить в ванне битое стекло разных сортов, содержащихся в контейнере, то получившийся расплав го-

дится разве что для пивных бутылок.

Между тем, скажем, стекло перегоревших телевизионных кинескопов достаточно ценно, чтобы так им распоряжаться. Например, шейка и коническая часть кинескопа содержат свинец, не пропускающий рентгеновское излучение, а непосредственно экран имеет примеси бария, стронция и кадмия...

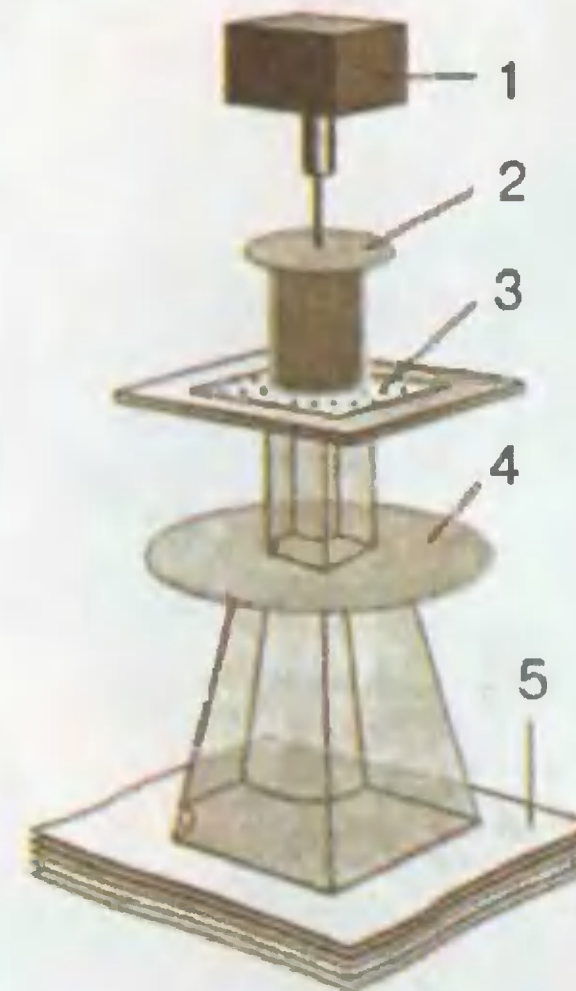
Так вот теперь стеклянный бой пропускается по конвейеру через лазерную установку. Мощный лазер выдает импульс продолжительностью в миллионную долю секунды всякий раз, как в поле зрения попадает тот или иной кусочек стекла. Крошечная часть его тут же испаряется под действием светового потока, и спектрометр молниеносно оценивает состав. Компьютер обрабатывает, к какому сорту относится данный фрагмент, и

мощным толчком сжатого воздуха отправляет его в соответствующий отсек накопителя.

...И **ЛАЗЕР-ЗАКРОЙЩИК**. Сотрудники Лос-Аламосской национальной лаборатории (США) в рамках конверсии нашли новую профессию для боевого лазера, способного плавить на расстоянии даже броню. Его теперь предлагается использовать в качестве закройщика, скажем, на фабриках готовой одежды. На рисунке показана принципиальная схема установки. Лазерный луч проходит сквозь оптическую систему и голографическую пластинку, в которой закодирован контур раскроя, и режет материал по определенному контуру. А чтобы получить край другого вида, достаточно поменять голографическую пластинку.

К этому, наверное, стоит

добавить, что лазерным лучом можно кроить не только ткань, но и бумагу, картон, фанеру, пластик, металл и многие другие материалы.



Цифрами на схеме обозначены: 1 — лазер; 2 — оптическая система; 3 — голографическая пластинка; 4 — объектив; 5 — обрабатываемый материал.



Петр ЛЕБЕДЕВ-СТЕПАНОВ

СВЕТОПРЕСТАВЛЕНИЕ

Научно-фантастический рассказ

Следуя за профессором, Августов оказался в рубке пилотирования и заметил Линькова, прочно привязанного ремнями безопасности к своему креслу.

— Кого я вижу — Антон Антонович?! — воскликнул Линьков. — Вы заодно с этим сумасшедшим. Я считал вас более здравомыслящим человеком.

— У меня не было выбора, — хмуро ответил Августов. — Нет теперь и у вас. Профессор включил таймер автоматической самоликвидации ядерной установки. Время взрыва — 12.37. Как только база выйдет на орбиту, ядерная установка будет отделена и переброшена на Фобос. Любая накладка со временем — и сами понимаете, что произойдет. Я решил помочь профессору, чтобы спасти наши жизни и базу. Спасти Фобос, похоже, уже не удастся.

— Шут с ним, с Фобосом! — воскликнул Линьков, поразившись, какой скверный оборот приняло дело. «Профессор точно спятил, — подумал он. — Теперь, когда может случиться что угодно, каждый вправе подумать о своей безопасности!»

Окончание.

Начало в «ЮТ» № 6 и 7 за 1999 г.

Профессор, готовя программу на взлет, посматривал время от времени на членов своей экспедиции.

— Василий Львович! — предложил Августов. — Почему бы нам не развязать Линькова? Вашим планам он уже не повредит, а мы приобретем еще одного помощника.

Августов двинулся было к Линькову, чтобы помочь ему освободиться, но профессор вдруг грозно окликнул:

— Назад, Антон Антонович! Все в свое время. Пока мне хватит одного помощника. Вы ведь не хотите, чтобы я занервничал? — добавил он иронически. — Теперь вы знаете, на что я способен? Займитесь-ка лучше делом.

Августов грустно взглянул на Линькова и в ответ на его красноречивый знак глазами в сторону профессора отрицательно покачал головой. Нападение на Каракумова и попытка остановить выполнение его плана теперь, когда ядерная установка вот-вот взорвется, могли иметь непредсказуемые последствия. У Августова не было ни одной мысли, как предотвратить катастрофу, а потому хоть какой-то детально продуманный план, не грозящий гибелью людям, имел неоспоримые преимущества — пусть даже он и предусматривал разрушение Фобоса.



Взвесив все, Августов покорно отошел от Линькова и занялся ответами на запросы Земли и с подлетающего через сутки космического буксира. Следуя указаниям профессора, докладывал, что все действуют в соответствии с намеченным графиком. По замыслу Каракумова они должны были оставаться в неведении относительно его плана вплоть до самого последнего момента, когда все само собой станет ясно...

* * *

Когда база, тяжело оторвавшись от поверхности планеты, выходила на траекторию полета к Фобосу, Августов наблюдал за удаляющимся Марсом, думая о том, какие роковые изменения произойдут на Красной планете, когда гигантские обломки Фобоса взорвут ее миллионелетний покой. Все прежние карты Марса в один миг станут непригодными. Грядет всепланетная катастрофа, которую готовит человек, сидящий рядом с ним, и он ни в чем не может ему помешать...

Когда база вышла на расчетную траекторию, профессор пригласил Августова помочь ему с подготовкой отделения ядерной установки. Она представляла собой особый блок с автономным маршевым двигателем и двухместной кабиной управления.

— Когда мы отделим реактор от станции, база лишится своего разгонного блока... — заметил Августов.

— Двигатели ей больше не нужны, — возразил Каракумов. — Пролетев мимо Фобоса, база согласно расчетам перейдет на сближение с буксиром и будет им подобрана.

— А как мы вернемся с Фобоса на базу, если двигательная установка с реактором останется в кратере Стикни?

— Мы захватим с собой спасательную капсулу. Перед отлетом прикрепим ее на двигательный блок.

Проверив реактор, профессор и Августов вернулись в пилотажную рубку, чтобы развязать Линькова перед отлетом.

— Где он? — воскликнул Каракумов, недоуменно разглядывая кресло, где еще недавно сидел связанный связист. Там лежал только его скафандр, из которого Линьков, юркий, словно ящерица, сумел-таки выползти.

На мониторе связи мелькали обеспокоенные лица земного начальства. Они вызывали Линькова на связь, ожидая, по-видимому, дальнейших объяснений, дать которые он не успел, но о главном — о плане взрыва Фобоса посредством ядерного реактора — все же доложил.

— Профессор Каракумов! Приказываю: остановитесь! — слышался голос Пирсона. — Вы несете персональную ответственность за жизни членов экипажа и за материальную сохранность базы.

— До встречи, доктор Пирсон! — откликнулся Каракумов и выключил звук. — Похоже, наш друг Линьков избавил нас от лишних хлопот. И спрятался теперь где-то под койками. Ну да у нас нет времени его искать. Пошли, Антон Антонович!

Вдруг базу слегка тряхнуло. Профессор и Августов переглянулись и, не стовариваясь, бросились к порталу, где хранилась спасательная капсула.

Ее не было — не было и Линькова, который бежал на ней в сторону приближающегося буксира. Выглянув в иллюминатор, Августов увидел только яркую звездочку, быстро тающую вдаль, — все, что осталось от их надежд вернуться с Фобоса.

* * *

Августов, оттолкнув профессора, кинулся в пилотажную рубку. Он уже успел ввести с клавиатуры несколько команд, прежде чем на пороге рубки появился запыхавшийся Каракумов.

— Что вы делаете? — прохрипел он.

— Освобождаюсь от ядерной установки. С исчезновением капсулы мы не сможем оставить ее на Фобосе. Остается избавиться от реактора, и поскорее. Ваш план теперь неосуществим.

— Не делайте этого, Антон Антонович! Вы меня убиваете. Я вам доверился, и что же вышло?

— Каждый из нас делает то, во что верит, — сказал Августов, припомнив сказанные давеча собственные слова Каракумова.

Профессор кинулся к нему, чтобы помешать, но Августов успел включить систему отстыковки ядерного блока и автоматического отвода его на безопасное расстояние. Профессор остановился, увидев, что опоздал. Таймер на пульте начал отсчет времени до автоматической расстыковки. Это была сложная процедура. Компьютер базы тестировал системы блока, производил расстыковку коммуникаций, проверял герметичность отсеков. Только потом он введет программу в автопилот и даст команду на запуск двигательной установки. Остановить процесс можно было только с пульта управления внутри отделяемого блока. Сообразив, профессор кинулся прочь из пилотажной рубки. Когда Августов понял, что тот замыслил, его уже было не догнать. Выбежав из рубки, Августов закричал:

— Стойте, профессор! Вы погибнете!

Подбежав к шлюзовому отсеку, он понял, что Каракумов успел пробраться внутрь до подачи команды на герметизацию люков. Теперь он, должно быть, находится за пультом управления отделяемого блока и, отключив автопилот, берет пилотирование в свои руки.

В репродукторах базы он услышал голос профессора:

— Каждый из нас делает то, во что верит, Антон Антонович. Пожелайте мне удачи. Как руководитель экспедиции поручаю вам произвести наблюдения и заснять гибель Фобоса во всех подробностях.

Августов в отчаянье закрыл глаза. Он должен был покориться неизбежному. После бегства Линькова у профессора не было спасательной капсулы. Отправляя ядерный блок на Фобос, профессор должен был разделить участь обреченной планетки...

Августов сидел в обзорной рубке. Ему оставалось только ждать и пассивно наблюдать за происходящим. Его угнетало сознание своего бессилия, невозможности повлиять на ситуацию. База должна была пролететь в сотне километров от Фобоса, и спутник Марса, похожий на продолговатую, усеянную глазками-кратерами темно-бурую картофелину, нависал почти прямо по курсу. Его угловой размер уже в несколько десятков раз превышал видимую с Земли Луну. Мрачно чернел десятикилометровый кратер Стикни. От его зазубренных, бросающих резкие тени краев змеились черные трещины — вероятные места будущего разлома Фобоса.

Через телескоп Августов напряженно вглядывался в черноту кратера в надежде заметить перемещения ядерного блока. По его расчетам профессор должен был уже подлетать к поверхности Фобоса...

Действительно, Каракумов находился уже в каком-то десятке километров от спутника и совершал его облет. До взрыва ядерного устройства оставалось полтора часа, и у профессора было совсем немного времени, чтобы правильно выбрать место посадки.

Профессор был в скафандре — в таком же, как тот, в котором он путешествовал по марсианским пещерам. Его камера через иллюминатор делала последние снимки Фобоса. Профессор прощальным взглядом и не без некоторого сожаления оглядывал неровную, испещренную кратерами и бороздами поверхность обреченного мирка, площадь которого составляла всего несколько сот квадратных километров. Словом, как средней величины земной город. Но, когда эти скалы, кратеры с космической скоростью обрушатся на Марс, катастрофа будет всепланетной. Красная планета содрогнется до основания.

Профессор посмотрел в сторону Марса, который с расстояния Фобоса выглядел огромным, в треть неба, заметно вращающимся оранжевым шаром, не подозревающим, что ему брошен вызов. Каракумов объявил войну самому Марсу... Поистине, не эта безжизненная и беззащитная планета, а сам профессор должен был носить гордое имя Марса, бога войны. Проведя здесь долгое время, он словно проникся воинственным духом этого имени, и теперь, хоть в глубине души и сожалел, что придется пожертвовать одним из украшений марсианского неба — Фобосом, его распирала особая гордость вершителя судеб целых планетных миров.

Августов заперт на лишенной двигателей базе, буксир подлетит к базе только через десяток часов после взрыва — теперь уже никто и ничто не помешает замыслам Каракумова.

Подлетая к кратеру Стикни, профессор перевел блок на траекторию снижения. По его расчетам он должен был сесть недалеко от центра кратера, там, где на поверхности спутника наметился глубокий разлом. После долгих маневров ему удалось совершить посадку прямо в ущелье.



Четвертый выпуск программы «Шаг в будущее» продолжает знакомить наших читателей с событиями года, а за это время случилось немало. Как никогда активно проходили региональные конференции; вслед за Всероссийской инженерной выставкой, о которой мы писали в прошлом выпуске, прошла VI Всероссийская конференция молодых исследователей, в которой приняли участие более шестисот школьников и студентов не только из России, но и из Казахстана, Украины. Призеры приняли участие в юбилейной, 50-й Международной научной и инженерной выставке Интел ИСЭФ в США и XI соревновании молодых ученых Европейского Союза в Греции.

Step into the Future

ШАГ В БУДУЩЕЕ

**СЕГОДНЯ
В ВЫПУСКЕ:**

Приветствие ректора
МГТУ им. Н.Э.Баумана
участникам

VI Всероссийской конференции.

Вести из дальних мест —
Сибирский регион.

Филадельфия, 1999 год.

Сварка — технология
на тысячелетия.

Информация.

Контактные телефоны и адреса:

263-6282; факс 267-5552.

Электронная почта: apfn@glas.apc.org.

Web. страница в Internet: <http://www.glasnet.ru/~apfn>.

«Юный техник» № 9, 1999 г.

Выпуск 4.





Научный руководитель программы «Шаг в будущее», ректор МГТУ им. Н.Э.Баумана Игорь Борисович Федоров.

НАПУТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ VI ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Программа «Шаг в будущее» родилась в Бауманском университете в 1992 году. Она была ориентирована в основном на московских школьников, тех, кто хотел бы учиться в нашем университете. Но, неожиданно для ее творцов, программа приобрела широкий резонанс по всей России. У школьников и молодежи ощущалась острая потребность помимо школы иметь научно-техническую программу, которая позволила бы заниматься научно-техническим творчеством, обмениваться результатами своих работ и получать отзывы классных специалистов. Программа сразу же стала очень популярной. Сегодня она завоевала буквально всю Россию — учителя, школьники, студенты 52 регионов участвуют в ней. Наращиваем усилия и мы — ее организаторы.

Ныне программа стала многоэтапной, сначала регионы проводят соревнования, только потом победители приезжают в Москву.

В Бауманском университете, Московском государственном университете, Текстильной академии проводится финальная конференция, на которой и подводятся итоги года.

Хочется обратить ваше внимание на название программы. Трудно придумать что-либо лучше, точнее. Вы делаете первый шаг в свое будущее. Оно еще не ясно и вам самим, но вы в чем-то уже определились. Большинство из вас посвятят свою жизнь научно-техническому творчеству.

Кто-то поступит в Бауманский университет, кто-то в другие вузы Москвы или регионов, но первый шаг вы для себя определили.

В этом основная задача и основная ценность нашего начинания.





В СУРГУТ ПРИШЛА ВЕСНА

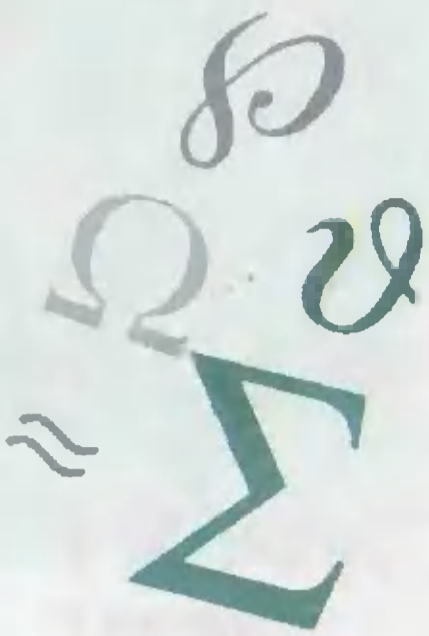
(Вести из Западно-Сибирского региона)

Край этот сегодня один из самых богатых и благополучных. Почти половину нефти и газа добывают здесь. Но погодим радоваться и мечтать. Посмотрим на карту. Сплошное зеленое пятно с частой синей сеточкой болот и синими же жилками рек и речек — вот что представляет собой эта местность. А вот и черный пунктирчик, пересекающий область, — это Полярный круг. Так что экономические радости сполна компенсирует суровая природа. Но жесткие условия быта и тяжелая работа на промыслах служили своеобразным фильтром, отсеивающим пришлый народ. Оставались и укоренялись здесь в основном люди активные, деятельные, оптимисты. Иным выжить здесь непросто! А кто рискнул и остался — ста-

Прокатиться на снегоходе по хрустящему снежку в солнечный день одно удовольствие!

Отцы-основатели Регионального центра в Сургуте довольны — Конгресс молодых исследователей Севера прошел блестяще.





рались строить жизнь надолго и на прочной основе, чтобы было не только тепло и сытно, но и весело, интересно. И чтобы перспектива просматривалась, дети могли учиться, получать полноценное образование здесь, а не ехать за ним «в Европу». Так родилась идея создать в промышленном центре региона, городе Сургуте, собственный университет. Не такой, что расплодился ныне как грибы после дождя, а настоящий, классический, полноценный. И создали, а помимо университета работают пятьдесят школ, лицеев и гимназий с хорошим оборудованием и квалифицированными преподавателями.

В 1997 году при университете был создан учебно-научный центр дополнительного образования. Он замысливался как база довузовской и послевузовской подготовки специалистов, да и всего населения Сургута в области экологии, компьютерных и образовательных технологий, медицины, безопасной жизнедеятельности. Центр возглавил профессор, доктор физико-математических наук Валерий Матвеевич Еськов.

Уже в 1997 году Сургут выставил на Всероссийскую конференцию команду школьников из 10 человек, а в нынешнем, 1999-м, в III Конгрессе молодых исследователей принимало участие более двухсот ребят, прошедших отборочные конференции в Ханты-Мансийске и поселке Федоровский.

Все представленные работы были распределены по четырем направлениям: естествознание, экономика, социология; экология и медико-биологические проблемы Севера; науки в области техносферы; гуманитарные науки. Одно перечисление симпозиумов показывает, сколь широко поле, на котором трудятся школьники региона. В молодежном форуме принимал участие, можно сказать, весь город. Дискуссии шли в аудиториях университета, педагогического института, школе-гимназии. В гимназии № 4 проходил симпозиум по медико-биологическим наукам и проблемам Севера. Эти проблемы имеют к региону и городу Сургуту самое прямое отношение, а потому и волнуют всех жителей. Спектр докладов обширен: химическое загрязнение пищи, экологические аспекты, погодные условия и их влияние на здоровье жителей... Всего не перечислишь.

Оригинальную тему подготовила Мария Гончарова из школы-гимназии № 3. Она проявлена уже в названии — «Лед — хранитель тайн прошлого и предсказатель будущего». Школьница проанализировала структуру и состав ископаемого льда — ведь территория региона почти полностью входит в зону вечной мерзлоты и ископаемый лед здесь обычен. В нем законсервированы древние жи-

Детский танцевальный ансамбль «Казачок» приветствует юных «конгрессменов».



вотные, споры и пыльца растений и сами растения. В полостях и пузырьках можно даже найти воздушные консервы, свидетели далеких времен. Изучение их позволяет реконструировать природные условия, существовавшие в отдаленные века, изучать, как они изменялись и продолжают ли меняться.

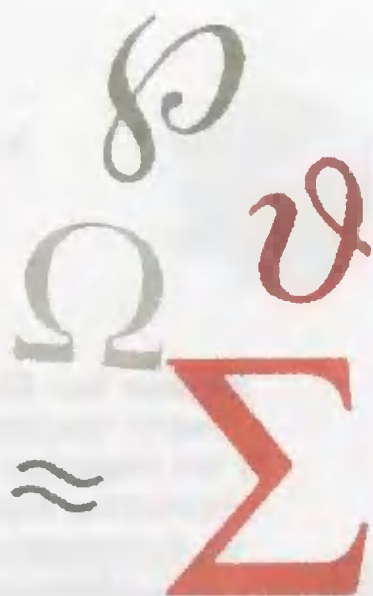
Один из лучших докладов подготовила Аня Ковалева. Она изучила, как влияют органические удобрения на урожай мини-томатов. Свою работу она выполняла на Станции юных натуралистов, и по признанию члена жюри, директора департамента землепользования, природопользования и экологии Сургута Владимира Браташева это настоящее научное исследование.

А в университетских аудиториях в это время проходил симпозиум, где были представлены доклады из области техносферы. Их было много, и один другого интересней. Часть их имеет прямое отношение к местным проблемам. Алексей Фоминых из города Лянтора изучил зависимость вязкости нефти от температуры. Нетрудно догадаться, насколько это важно, ведь от вязкости этого продукта зависят и темпы ее добычи, и скорость перекачки. Алексей разработал несколько приборов для оперативного контроля вязкости.

Дмитрий Ковалев изучил возможность создания экологически чистого транспорта между городом Сургутом и поселком Федоровский. Расстояние между ними около 50 км. Дмитрий рассчитал, что для пассажирских перевозок вполне подойдет инерционный транспорт, например, автобус, двигателем которому послужит массивный маховик. Энергозатраты машины с двадцатью пассажирами, перевозящей их со скоростью 50 км/ч, полностью покрывает ускоритель массой около 900 кг, раскрученный в точке отправления до нескольких тысяч оборотов в минуту...

Один из самых интересных и красивых докладов подготовили школьницы Елена Ялалова и Маргарита Лаптева из школы-гимназии № 3 «Красота физики в устройстве клапана» — ни больше ни меньше! Оглянитесь вокруг — ваш взгляд обязательно натолкнется на какое-нибудь подобное устройство. Может, это будет клапан на водопроводе или на аэрозольном баллончике. Да в нас самих все «трубопроводы» — кровеносные сосуды — немыслимы без клапанов. Тарельчатые, шаровые, лепестковые — несть им числа. Свой доклад девочки читали дуэтом, слаженно и убедительно.

Город Сургут входит в состав Ханты-Мансийского автономного округа. Но большие расстояния и энергичный темп здешней жизни вызвали появление здесь двух отдельных региональных центров программы «Шаг в будущее» — один в Сургуте, другой — в Ханты-Мансийске. Но это только на пользу. Движение «Шаг в будущее» здесь приобрело массовый характер, а выставляемые на Всероссийские соревнования команды многочисленны и хорошо подготовлены.



МОСКВА — УСОЛЬЕ-СИБИРСКОЕ



В последние дни марта в Иркутскую область снова нагрянули холода. Появившиеся было лужицы снова затянуло крепким ледком, похрустывавшим под ногами прохожих, спешащих в городской Дворец культуры города Усолье-Сибирское. Здесь открывалась ежегодная региональная конференция «Шаг в будущее» по Иркутской области. Организатор и устроитель ее — усольский лицей № 1. Коллектив его преподавателей, воспитателей, нянечек в раздевалке, шоферов в автобусах создали деловую и в то же время теплую дружественную атмосферу, в которой ребята из Ангарска, Усть-Илимска, Саянска, Братска и других городов и поселков области чувствовали себя как дома.

Директор лицея, он же региональный координатор программы «Шаг в будущее», Юрий Николаевич Рябов, приветствовал участников конференции и пожелал успешной работы и успехов.

А теперь о самом главном — о школьниках, участвовавших в конференции. Мне удалось побывать на заседаниях большинства секций. Конечно, уровень работ неодинаков. Он зависит от научной эрудиции руководителя, от упорства и таланта самого конкурсанта и от множества других объективных и субъективных факторов. Блестяще выступил на секции «Прикладная физика» ученик 11-го класса школы № 20 Усо-
лья-Сибирского Александр Белик с докладом «Взаимосвязь электричества и магнетизма». Школьники из Ангарска Антон

Впереди еще будет много сражений, но это решающее — победитель поедет на Всероссийскую конференцию. ➤

Проект подвесной канатной дороги вывел Кристину Егорову из Якутска в призеры Всероссийской выставки.



Воротников и Алексей Оленников продемонстрировали простой и оригинальный прибор для определения дефектов обмоток якорей электрических машин. Принцип работы прибора основан на сравнении характеристик двух обмоток одновременно, он несложен в изготовлении и уже применяется на практике.

Заботой об охране окружающей среды и решению экологических задач посвящены были доклады на секциях «Экология», «Биология», «Медицина». Алексей Москвитин из города Шелехова привел в своей работе результаты эколого-санитарной оценки школьных помещений. А Мария Тюменцева из Иркутска разработала технологию выявления токсичности водных растворов методом биотестирования.

Представители иркутских университетов, участвовавшие в работе конференции, высоко оценили результаты научных изысканий школьников и предложили многим из них по окончании школы стать студентами. А самые смелые и уверенные в себе будут стремиться в Москву, в МГТУ им. Н.Э. Баумана или МГУ им. М.В. Ломоносова.

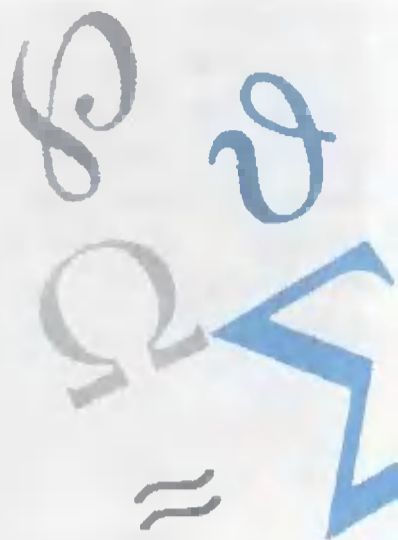
Я не первый раз участвую в региональных конференциях и еще раз убедился — самая тяжелая, черновая работа проводится именно в регионах, и за это огромная благодарность всем педагогам и школьникам. Сибирская земля всегда была богата талантами, и я уверен, мы еще не раз услышим о крупных ученых из Сибири, первым шагом которых был «Шаг в будущее».

**Профессор В.Н. НАУМОВ,
МГТУ им. Н.Э. Баумана**

ВАМ СТРОИТЬ НОВУЮ РОССИЮ

Из года в год программа последовательно расширяет географию своей деятельности, вовлекая в орбиту все новые коллективы преподавателей, школьников, студентов. Открываются новые региональные центры, совершенствуется структура руководящих органов и взаимодействие центральных и региональных организаций.

Этой весной, как и в предшествующие семь лет, прошли два главных события программы: Российская молодежная научная и инженерная выставка и VI Всероссийская конференция молодых исследователей. Этим итоговым соревнованиям предшествовали более пятидесяти региональных молодежных конференций, выставок, конкурсов, фестивалей, которые прошли в школах, центрах молодежного творчества, уни-



▲
Спрашивайте —
ответы будем искать
вместе.

Национальный организатор соревнования молодых ученых Европейского Союза Александр Олегович Карпов представил очередной «выводок» победителей Всероссийской конференции.



Повод для радости убедительный — они стали призерами Всероссийской научной и инженерной выставки: Татьяна Панюкова из Челябинска, Алексей Павленко из Олекминска, Максим Рахчеев из Челябинска, Сергей Трофимов из Белгорода, Евгений Торопов, Камиль Габбасов и Александр Кузнецов тоже из Челябинска.

верситетах России — от Якутии на востоке до Пскова на западе, Кабардино-Балкарии на юге и Мурманска на севере.

9 — 13 марта состоялась Российская молодежная научная и инженерная выставка. Партнерами Бауманского университета по ее проведению были Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова и Московская государственная текстильная академия им. А.Н.Косыгина. На выставку было отобрано около 60 наиболее интересных проектов, участвовавших в региональных турах.

Из лауреатов выставки сформированы делегации на соревнование молодых ученых Европейского Союза (Греция, Тессалоники, сентябрь 1999 г.), Международную молодежную научную и инженерную выставку (США, Филадельфия, май 1999 г.), Лондонский международный молодежный научный форум (Великобритания, июль — август 1999 г.).

В мае состоялось главное событие года — Всероссийская конференция молодых исследователей «Шаг в будущее». В течение четырех дней более шестисот старшеклассников и сту-



дентов из 131 города и поселка России, Украины, Казахстана представляли свои научные проекты в старейших университетах России — Московском государственном им. М.В.Ломоносова, Текстильной академии и МГТУ им. Н.Э.Баумана.

Более половины участников были финалистами региональных соревнований. В Москве собрались лучшие из почти 10 тысяч школьников и студентов, участвующих в программе. На церемонии открытия конференции первый заместитель министра науки и технологий РФ Геннадий Федорович Деникин отметил, что его министерство «...с первых шагов поддерживает программу «Шаг в будущее», причем не бескорыстно, а ради процветания науки в России. С одной стороны, наука находится в трагическом состоянии, но с другой — у нас сохранился профессиональный преподавательский состав, сохранились научные школы, а они являются ценностью не только России, но и мира. Счастье многих из вас будет состоять в том, что вы будете учиться у лучших преподавателей России... Наука — это самое удивительное и прекрасное занятие, которому может посвятить себя человек».

«Среди вас сидят будущие президенты, министры, руководители производств. Вам строить новую Россию такой, чтобы ею гордились», — отметил в своем приветствии председатель Госкомитета по делам молодежи РФ Виктор Иванович Терещенко. Авторы лучших работ конференции приняли участие в Национальном соревновании «Молодые исследователи России — окружающей среде» и Национальном соревновании молодых ученых Европейского Союза. Жюри Национального соревнования определило лучших молодых исследователей, которые будут представлять нашу страну в этом году в Греции. Ими стали Алексей Павленко из Якутии, Сергей Трофимов из Белгорода и Татьяна Панюкова из Челябинска.

На Всемирную выставку ЭКСПО-2000 в команду России рекомендованы работы Анастасии Трефиловой из Кирова — «Разработка комплекса технологий для снижения антропогенного воздействия авиапредприятий и автобаз на окружающую среду» и Юрия Гришина из Новоуральска — «Изучение роста и фотосинтеза лишайников».

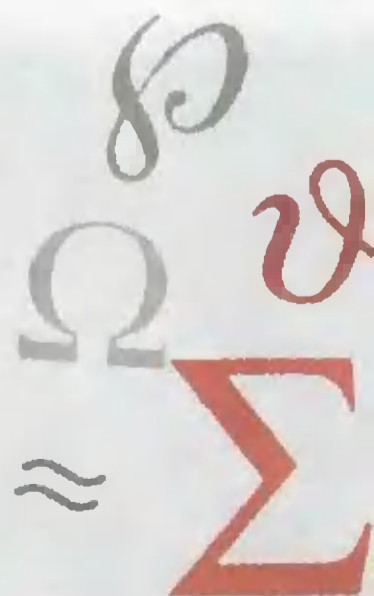
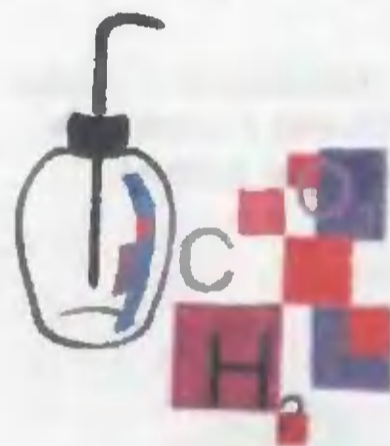
На церемонии награждения 14 мая были названы победители в шести главных номинациях, лауреаты конкурсов. Всем им присуждены дипломы Миннауки, Минобразования, Комитета по делам молодежи.

Следующая, VII Всероссийская конференция пройдет с 24 по 28 апреля 2000 года, срок подачи заявок на участие в ней до 10 февраля 2000 года.

**Пресс-секретарь программы «Шаг в будущее»
Н.ЗЕНКЕВИЧ**



**Лишайники
Приполярного Урала —
объект исследований
Юрия Гришина.**





ФИЛАДЕЛЬФИЯ, год 1999-й

Филадельфия — первая столица Соединенных Штатов Америки.

В 1682 году король Англии Чарльз II предоставил английскому квакеру Уильяму Пенну участок земли в Новом Свете, чтобы покрыть долг королевской семье отцу Пенна. Земля заселялась эмигрантами, и вскоре на ней вырос город, названный Филадельфией, ставший до 1800 года столицей страны. Ныне это обычный город, где живет 1,6 миллиона человек. На одной квадратной миле сосредоточены все основные достопримечательности, включая Дворец независимости, где в 1776 году была принята Декларация независимости, и Колокол Свободы, особо почитаемый американцами символ.

Статуя Уильяма Пенна венчает купол здания городской ратуши. Взгляд отца-основателя города обращен на северо-восток. По принятому джентльменскому соглашению ни одно из зданий Филадельфии не должно быть выше бронзовой шляпы Пенна, который возвышается на 548 футов. С площадки у ног Пенна можно наблюдать всю панораму города.

Все это открылось нам, четверым представителям российской молодежной программы «Шаг в будущее», когда мы прибыли в Филадельфию для участия в 50-й юбилейной Международной научной и инженерной выставке (Intel ISEF).

Самая первая выставка проводилась также в Филадельфии. Тогда в ней приняли участие всего 30 школьников. Теперь же она выросла в крупномасштабное научное мероприятие, в котором приняли участие 1180 человек из 50 стран.

Проекты выставлялись в грандиозном зале, который вместил около 1500 стендов. Вспомним, что выставочный зал Бауманского университета вмещает только 50 — 60 стендов.

Поскольку этот год был юбилейным, культурная программа отличалась размахом и разнообразием. Особенно запомнилось



празднование дня рождения выставки. Церемония открытия проходила в театре под открытым небом в нескольких милях от центра Филадельфии, и все действо завершилось впечатляющим фейерверком на реке Делавэр, устроенном мэрией города.

Программу «Шаг в будущее» на выставке Интел ИСЭФ в этом году представляли трое участников: Боря Пиявский из Самары с работой «Универсальный программный комплекс для разработки и тестирования экспертных систем», Сережа Кулешов из Новоуральска со своим «Генератором защиты данных» и Алеша Сатишев из Сургута с проектом «Система для исследования затухающих колебаний в технике». Все работы достаточно интересны, выполнены самостоятельно, и каково же было наше разочарование, когда мы не услышали своих фамилий в числе победителей!

Сейчас, анализируя прошлое, можно с уверенностью сказать, при каких обстоятельствах можно было бы рассчитывать на победу. Кроме качественно выполненного исследования, необходимо иметь привлекательный стенд с максимальным объемом информации на минимальной площади. Подготовка стенда — это целая наука, которую американские участники успешно освоили.

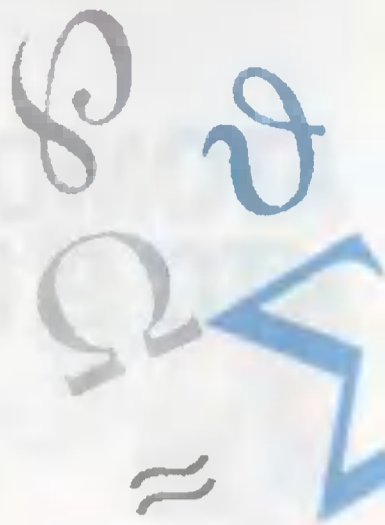
Другое условие успеха — хорошая презентация работы, умение ориентироваться в своей области, преподнести свой проект так, чтобы вызвать интерес у судей. А на это отводится очень мало времени, каждый судья беседует с финалистом ровно 15 минут. Для наших участников это время сократилось до 7 минут, поскольку они объяснялись через переводчика. Только Боря Пиявский защищал свой проект сам, и даже на очень приличном английском.

Однако итог для нас все равно положительный. Выставка Интел ИСЭФ не только обмен идеями в науке, но и общение молодых людей разных культур, традиций... А что может быть важнее!

Следующая, 51-я выставка будет проводиться в Детройте, штат Мичиган. Готовьтесь. Учите английский, занимайтесь наукой. Кроме хорошего проекта, придумайте оформление своего стенда. Ну и желаем вам победы на национальной выставке в Москве в апреле 2000 года.

Галина КИРСАНОВА,
руководитель делегации

**Российские
участники
Международной
научной
и инженерной
выставки
в Филадельфии.**



АТОМОХОД И КРОССОВКИ — ЧТО В НИХ ОБЩЕГО?

Не будем томить загадками — в основе их создания лежит один и тот же технологический процесс — сварка. И если бы она не была изобретена в свое время, невозможно было бы создать ни атомоход, ни много других, не менее важных и нужных вещей.

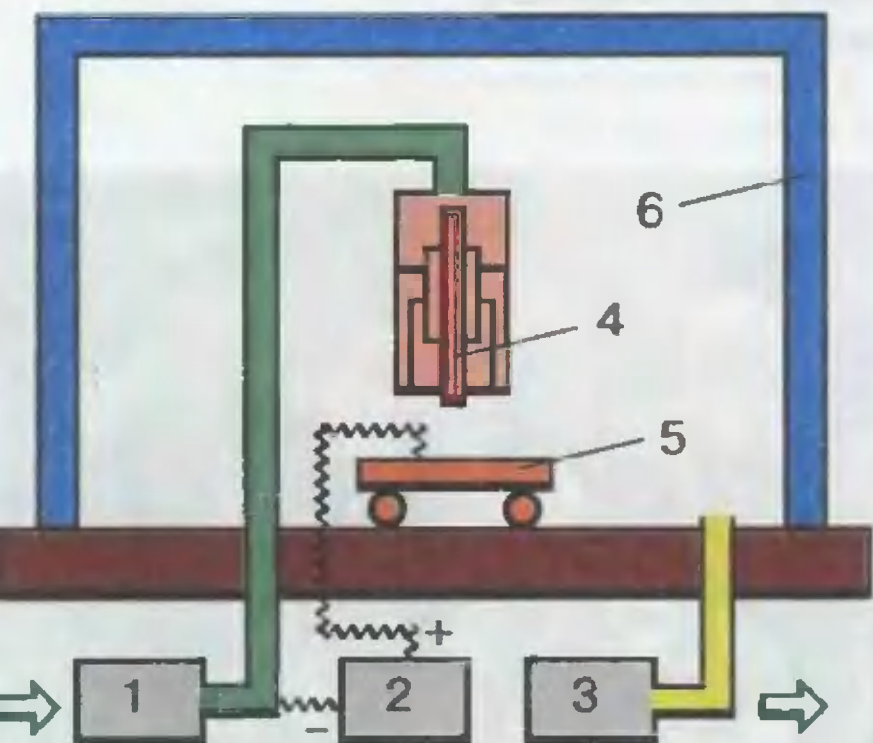
Сварка не что иное, как соединение деталей сплавлением. Скажем, взяли мы два стальных уголка, расплавили их кромки, сжали так, что они слились, получилась единая деталь.

На сегодня существуют сотни других способов, и все они различаются видом подготовки свариваемых поверхностей: разогревом, расплавлением, а также способом соединения — сжатием, сплавлением, заполнением расплавом.

Сварить два стальных уголка просто, а как сварить вместе титановую и стальную детали или, скажем, стеклянную и металлическую? А в технике возникают и более экзотические сочетания. Или еще проблема. Легко сваривать, сидя на стуле в цехе или лаборатории, а как сварить детали, лежащие на дне моря, на глубине сотен метров, ну, например, заварить пробоину в корпусе, чтобы затем поднять корабль на поверхность. Это все проблемы сегодняшнего дня, которые решают ученые-сварщики.

В обычном легковом автомобиле около 7 тысяч сварных соединений, в пассажирском самолете — более миллиона. Сварка сегодня — это могучая технология, которая во многом будет определять технический прогресс в будущем.

Чем же она так привлекательна? Очевидно, что изготовить многие конструкции: станок, автомобиль, мост, стул или вечерний костюм — невозможно из одного куска материала. Технология предусматривает разделение ее на части, элементы, а затем стыковку



Сварка в вакууме польным электродом: 1 — подача аргона; 2 — источник электроэнергии; 3 — вакуумный насос; 4 — польный электрод; 5 — заготовка; 6 — вакуумная камера.

в единое целое. Так вот, сварка способна соединить части наиболее просто, быстро, экономично и с сохранением прочности. В этом ее преимущество. Причем сваркой можно соединить практически любые материалы — даже биологические ткани или кости скелета. Для таких целей используют ультразвук. Ультразвуковые колебания частотой 20 — 30 кГц разрывают коллагеновые волокна, составляющие белковую матрицу костной ткани, активизируют разрывы, вызывая появление межмолекулярных связей между ними. Они и облегчают образование сварного шва. Спустя некоторое время биохимические процессы, протекающие в живом организме, трансформируют этот шов в полноценную костную ткань.

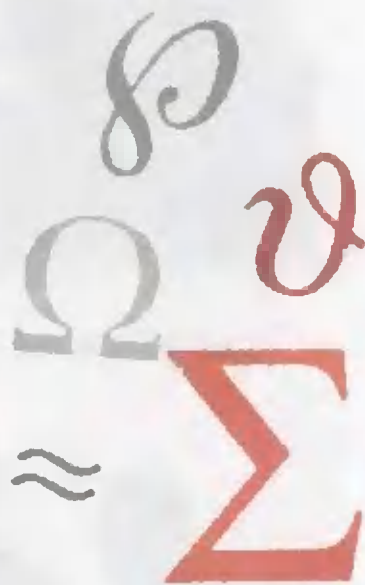
60-е годы нашего столетия — время бурного развития полетов человека в космос. Успехи космонавтики вызвали к жизни новые проекты, и скоро стало ясно, что без сварки и в космосе не обойтись. Она необходима при ремонте кораблей и орбитальных станций, навеске и удалении отслужившего оборудования, модернизации станций.

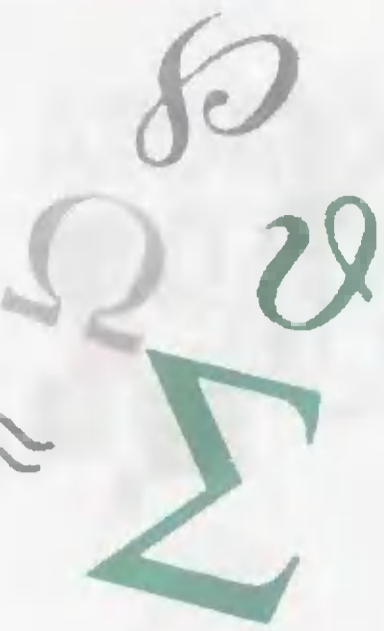
Решение этой непростой задачи было поручено Институту электросварки им. Е.О.Патона, а 16 октября 1969 года летчики-космонавты Г.Шонин и В.Кубасов впервые испытали сварочную установку «Вулкан» в ходе полета корабля «Салют-6». Установка представляла собой небольшой контейнер весом 50 кг и позволяла вести автоматическую электронно-лучевую и дуговую сварку плавящимся и неплавящимся электродами, а кроме того, резку металла в открытом космосе.

Хорошо бы вести сварочные работы вручную. Они были бы лучшего качества. Однако в космосе это не просто. Такая сварка требует точной фиксации электронного луча. В состоянии же невесомости сделать это сложно. А потому возможны прожоги корпуса, что чревато аварией.

Тогда за дело взялись инженеры и ученые МГТУ им. Н.Э. Баумана. Не будем пересказывать весь непростой путь их поисков, но в результате был создан аппарат, полностью удовлетворяющий космонавтов. Это был аппарат для дуговой сварки в вакууме с полым катодом. Электрическая дуга, как известно, представляет собой ионизированный воздух. А в вакууме свободных молекул воздуха и газов нет. Хитрость новинки состояла в том, что газ подавался непосредственно в зону контакта электрода и детали. Для этого использовали полый электрод, а через него подавали небольшими порциями аргон. Дуга загоралась, а значит, появлялась возможность плавить и резать металл.

Преимущества новой дуговой сварки неоспоримы. С ее





помощью можно сварить различные металлы — сталь, титановые и алюминиевые сплавы, молибден и другие, обычные для космоса. Установка безопасна, так как применяется невысокое напряжение — 20 — 30 В. А самое главное, дуга получается устойчивая, легко поддерживается и не требует точной фиксации.

Все было хорошо, все будило радужные перспективы, но тут грянула «перестройка»...

Однако жизнь не стоит на месте, и даже перестройки не могут задержать поступательного развития. Выяснилось, что дуговая сварка в вакууме с полым катодом очень хороша для наплавки износившихся лопаток авиационных турбин, а это отдельная большая проблема, решение которой обещает хорошие дивиденды. Просматриваются и другие не менее ценные приложения для этой технологии. В общем, фронт работ есть и есть где приложить свои силы и талант.

В.БУКИН



ШАГ К МОДЕ ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Встречают по одежке, а провожают...

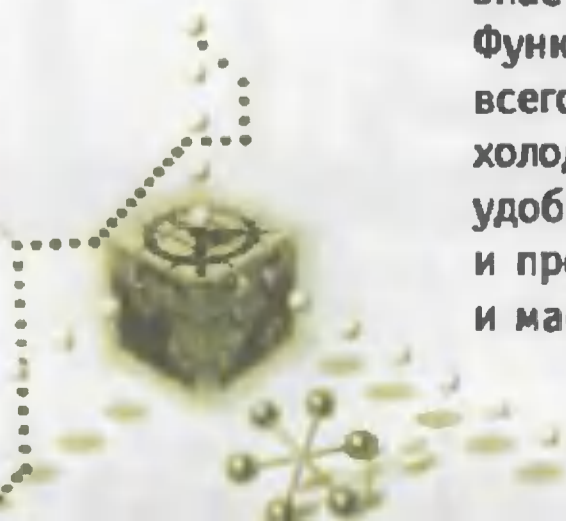
По уму — утверждает пословица. В самом деле, одежда, костюм считают модельеры, играют огромную роль в жизни человека. Да только ли человека?!

В дикой природе роль оперения, раскраски зачастую напрямую связана с жизнью живого существа.

Вот летит воздушный разбойник — оса.

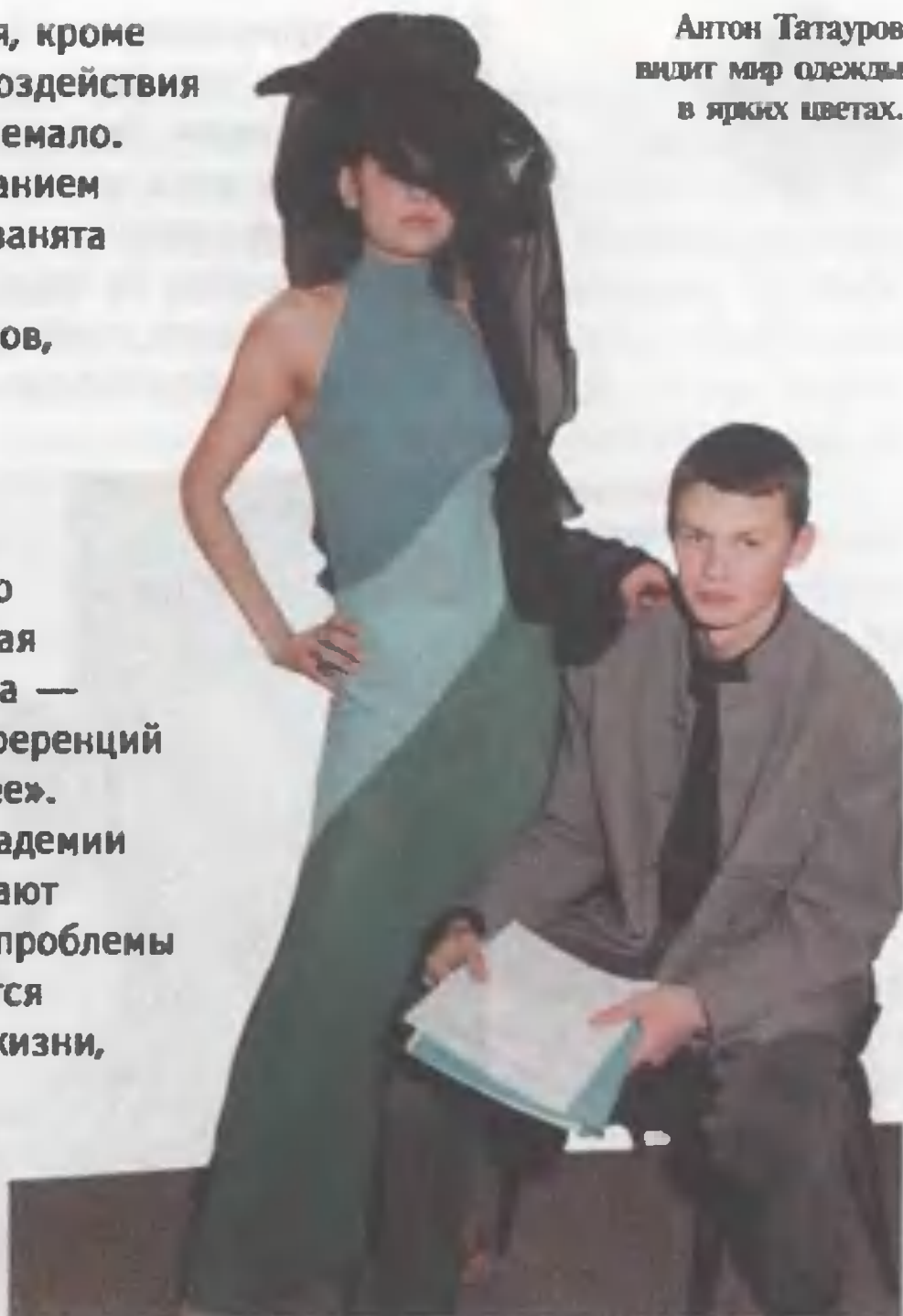
Весь ее вид буквально кричит — сторонись, я опасная! И никто с осой не спорит, ее раскраска соответствует ее способностям. Этим, кстати, пользуется вполне безобидная муха-журчалка, «надев» на себя костюм осы. Выходит, журчалка знает известную пословицу?!

Функция одежды у человека много шире. Прежде всего это защита от природных факторов — холода, жары, дождя. Одновременно это может быть удобное хранилище нужных вещей — ведь под них и предназначены карманы. Ну, а про раскраску и массу разных прикамбасов, которые не имеют




рационального объяснения, кроме как том или ином плане воздействия на собеседника, сказано немало. Разработкой, конструированием и изготовлением одежды занята целая армия различных специалистов — дизайнеров, модельеров, технологов, швейников. Их готовят в специальных учебных заведениях, в Москве есть самый серьезный вуз этого направления — Текстильная академия им. А.Н.Косыгина — постоянный участник конференций и выставок «Шаг в будущее». Преподаватели, ученые академии вместе со студентами решают сложные и многогранные проблемы костюма будущего. Меняется окружающая среда, темп жизни, изменяемся и мы сами, а значит, и наша одежда.

Антон Татауров
видит мир одежды
в ярких цветах.



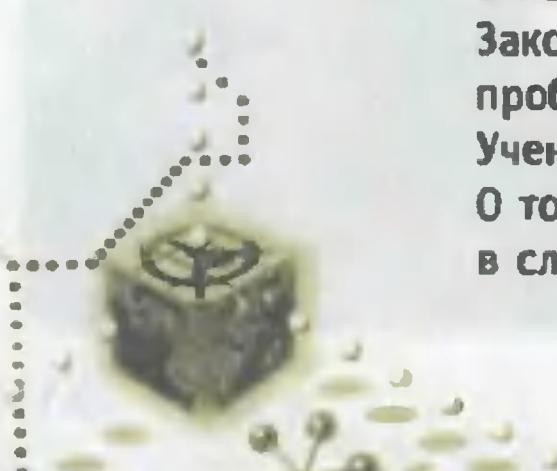
Анна Коныкова в костюме феи получает диплом из рук
Александра Олеговича Карпова.





Как это происходит — спонтанно, стихийно? Оказывается, нет. Здесь все подчинено своим строгим законам. Оказывается, такое прихотливое явление, как мода, имеет строгую цикличность. Частично это связано со сменой поколений. Большое влияние на моду оказывает появление новых материалов и новых технологий, но это постоянная составляющая, а вот что еще

Идея костюма
обретает
плоть.



подталкивает, например, старый бабушкин салоп спустя некоторое время превратить в новомодную вещь — пока не ясно. Законодатели моды формируют ее все еще путем проб и ошибок, да еще благодаря своей интуиции. Ученым-модельерам есть над чем работать. О том, как и над чем они работают, мы расскажем в следующем выпуске.

Фото в выпуске А. КУЗИНА

До взрыва оставался час. Профессор выбрался из блока и осмотрелся. Он стоял на дне глубокого ущелья, над которым чернело звездное небо. Апельсиновый край марсианского диска, видимый из ущелья, отбрасывал от скал резкие тени. Каракумов чуть-чуть оттолкнулся ногами от поверхности и взлетел на несколько метров. Тяготение на Фобосе в полторы тысячи раз слабее земного. И из-за слабого притяжения ходьба по Фобосу практически невозможна. Малейшее усилие отрывает путешественника от поверхности и заставляет совершить полет по утомительно медленной параболе.

Только через полминуты неуклюжий прыжок Каракумова завершился наверху ядерного блока. Там профессор отломал от ненужной антенны длинный и гибкий стержень, который намеревался использовать для следующего прыжка — прямо в небо. Вторая космическая скорость — скорость, которую нужно достигнуть для освобождения от слабых, но вязких пут тяготения спутника, — составляла на Фобосе примерно двенадцать метров в секунду — в тысячу раз меньше, чем на Земле. На этом и основывался план собственного спасения, который в последний момент придумал профессор.

Покидая блок, он захватил с собой и привязал к скафандру дополнительные баллоны с кислородом, на случай если ему придется надолго задержаться в открытом космосе, прежде чем его обнаружат и поймают.

Решив, что прыжки — слишком медленный и неловкий способ передвижения по Фобосу, Каракумов, цепляясь за камни, выбрался из ущелья. Он весил несколько десятков граммов, так что вся процедура не потребовала особых усилий.

С трудом балансируя по краю ущелья, словно плохо привязанный шар, готовый взлететь от малейшего толчка, он обзирал окрестности. Над краями кратера подобно огромному светящемуся куполу нависала половина марсианского диска. Залюбовавшись было этим зрелищем, профессор одернул себя, взглянув на часы. Ему нужно было спешить, ведь уже через сорок минут от этой красоты не останется и следа.

Прыжок с шестом в обычном смысле слова здесь был невозможен. При столь малом тяготении разбег мог состоять только из одного шага. Взяв шест наперевес, профессор прицелился в небольшую скалу в десятке метров от него — хорошее место для упора. Нащупав под ногами твердую породу, он присел и прыгнул изо всех сил. Через несколько секунд он уже подлетал к скале и, выставив шест, уперся в нее. Инерция движения согнула шест в дугу, а распрямившись, шест подбросил Каракумова, точно выстрелил, прямо вверх. Используя для дополнительного разгона силу рук, профессор отбросил шест и начал стремительно набирать высоту. Его миссия на Фобосе была выполнена.

Поднявшись на несколько километров и сориентировавшись, он включил ранцевый реактивный двигатель и направил свой полет в сторону базы, которая находилась уже в тысяче километров от Фобоса и все дальше удалялась.

Ранцевый двигатель был способен увеличить скорость космонавта примерно на два километра в секунду. Этого по расчетам Каракумова должно было хватить, чтобы догнать базу, которая блестела звездочкой впереди по курсу в отраженных лучах Солнца и огромного пылающего багрянцем Марса.

До взрыва оставалось еще полчаса. Профессор надеялся успеть. Если бы взрыв застал его в открытом космосе, он, видимо, не погиб бы от осколков, но мощный электромагнитный импульс ядерного взрыва вывел бы из строя процессор, координирующий работу систем жизнеобеспечения скафандра. К тому же скафандр не был надежно защищен от радиационного поражения. Только на базе, находящейся в десятке тысяч километров от эпицентра взрыва, космонавты могли себя чувствовать в сравнительной безопасности...

Профессор так спешил набрать нужную скорость, что потратил слишком много топлива, и, когда база оказалась всего на расстоянии километра, он понял, что ресурса двигателей не хватит на коррекцию траектории — он пролетит мимо. Даже если Августов заметит его, то не сможет помочь, потому что база практически неуправляема, а спасательную капсулу угнал Линьков, который, по всей вероятности, полагал Каракумов, уже добрался до буксира и, находясь в обществе Пирсона, под охи, ахи и другие восклицания слушателей живописует якобы пережитые им ужасы.

Профессор подумал, что если ему суждено погибнуть, то все равно кое-что из того, о чем он мечтал, успеет увидеть, так сказать, из первого ряда. «Что ж, — рассуждал он. — Теперь, когда на Марсе начнутся такие события, доктор Пирсон и члены его команды захотят задержаться здесь подольше. Пирсон настоящий ученый, и он наплюет на все контракты, обязывающие его лететь к Юпитеру... Это означает, что так или иначе люди узнают правду о Марсе — ту самую правду, отстоять которую при жизни мне не удалось».

Мысли профессора были торжественны и печальны. Оглядывая прожитую жизнь, он говорил себе, что, будь у него возможность что-то изменить, он вряд ли бы ей воспользовался. Концовка его жизни представлялась ему достойной и величественной. Для кого-то имя Каракумова останется в истории наряду с именем Герострата, а другие — пусть даже их будет всего несколько человек — сочтут его самоубийственный эксперимент подвигом. Ему почему-то особенно хотелось видеть среди этих немногих Августова...

Никто не осмелился бы на такой эксперимент. Только такой вот, загнанный в угол ученый-одиночка, как он, мог взять на себя всю полноту ответственности и заплатить за это самую высокую цену. Ему самому не удастся увидеть, чем все закончится. Но даже в случае неудачи он обогатит человечество колоссальным опытом и, быть может, подскажет новый путь к преобразованию климата целой планеты. А уж потом «метод космической бомбардировки Василия Каракумова» станет стан-

дартной процедурой воскрешения к жизни угасших планет... Цель благая и достойная. Не Герострат, а Прометей — вот как будут о нем думать через много лет, когда улягутся страсти.

До взрыва оставалось пятнадцать минут. Профессор решил было попроститься с Августовым и отправить последний привет Пирсону, но мысль о том, что Августов, возможно, сделает безумную попытку выбраться в космос, чтобы его спасти, и, конечно же, не успеет вернуться назад, заставила его передумать. Он не связался и с Пирсоном. Ему не хотелось портить последние минуты своей жизни пререканиями и спорами — особенно теперь, когда он уже настроил свои мысли на возвышенный лад и был готов взглянуть в лицо смерти. «Пирсон — высококвалифицированный планетолог. Он сумеет и без меня во всем разобраться».

«Запасов кислорода с учетом дополнительных баллонов хватит на несколько часов, так что, если меня не убьет осколком и не ослепит вспышкой, я сумею многое повидать перед смертью», — думал профессор, когда до базы оставалась какая-то сотня метров и он, пройдя точку максимального сближения, стал от нее удаляться...

Тут одна мысль пронзила его мозг. «Еще не все потеряно!» — подумал он и, отстегнув запасной баллон с кислородом, попытался открыть вентиль. Вентиль поддавался с трудом, но через некоторое время раздалось шипение. Идея была проста: воспользоваться для маневра реакцией газовой струи из баллона.

Оставалось направить струю кислорода в нужную сторону, открыть пошире вентиль и молиться, чтобы газа хватило до станции...

— Да! — воскликнул профессор, когда ему удалось ухватиться за ус огромной антенны... Он парил теперь недалеко от обзорной рубки, в которой сидел Августов, с напряжением смотрящий то на таймер, то в телескоп, наведенный на Фобос. Не без торжества Каракумов заметил, как взгляд Августова случайно обратился в его сторону, как он вскрикнул, откинулся в кресле, как замахал руками, показывая в сторону шлюза.

Профессор отбросил кислородный баллон, который под действием остатков газа улетел прочь, и взглянул на часы. Оставалось пять минут до взрыва. Нужно было спешить. Перебирая руками по выступающим деталям, он добрался до шлюза, который стараниями Августова быстро открылся, спешно прошел шлюзование и дезинфекцию и через несколько минут стоял перед своим помощником, который уже не чаял увидеть его живым.

— Василий Львович! У меня нет слов! — воскликнул Августов, обнимая Каракумова.

— Быстрее в рубку! — скомандовал профессор. — У нас меньше минуты. Ведь вы не хотите пропустить это зрелище?

* * *

Стекла рубки и объективы были немедленно прикрыты мощными светофильтрами, иначе взрыв ослепил бы людей и вывел из строя оптику.

Когда оставалось двадцать секунд до взрыва, Августов и Каракумов уже сидели на своих креслах, пристегнув ремни.

— Внимание! Буксир! Говорит Каракумов! — профессор взял в руки микрофон. — Надеюсь, вы уже готовы и не пропустите это зрелище!

— Вы слышите? Это профессор! — услышали они голос Линькова и вслед за ним — начало грозной реплики Пирсона:

— Профессор Каракумов, вы будете арестованы и подвергнуты международному...

В этот момент полоснула ярчайшая белая вспышка. Фобос на короткий миг озарился изнутри словно молния. И, как в страшном сне, в замедленном темпе увидел Августов, как треснул спутник Марса, как начали разлетаться его осколки под чудовищным давлением газов, вызванных взрывом... Приливные силы, получив эту неожиданную поддержку, довершили начатый процесс... На месте Фобоса постепенно расходилось желтое шарообразное облако, которое по мере того, как оно росло, все более багровело и тускнело. Разъятый на части Фобос скрылся в огненном смерче.

— Держитесь! — воскликнул профессор.

Базу сильно потрянуло, она завибрировала, когда облако, редая и расширяясь, достигло ее поверхности. Августова и Каракумова затрясло в креслах, из-за иллюминаторов доносился долгий и грозный рев разбушевавшейся стихии. Раздался страшный удар, погас свет, а на пульте замигала надпись: «Нарушена герметичность!»

— В нас попал осколок! — крикнул профессор.

Включилась система аварийной защиты, и получивший пробойну отсек был изолирован от остальных блоков базы.

Только когда смерч за иллюминаторами унялся, путешественники смогли перевести дух.

— Нам повезло, — сказал профессор. — Разбит только один отсек в хвостовой части. Провидение явно на нашей стороне. Антон Антонович, каковы траектории основных обломков?

— Три крупных примерно через несколько часов должны упасть на Марс. Один из них при падении сметет вулкан Олимп, другой ударит в полярную шапку, третий упадет в пустыне. Кроме того, образовались сотни и тысячи более мелких осколков, сопровождающих крупные. Некоторые переходят на вытянутые эллиптические орбиты, параметры которых уточняются. Основная масса Фобоса обрушится на Марс.

— Блестяще! — поздравил сам себя профессор и зааплодировал.

— База! Каракумов! Августов! Как слышите? — раздалось в динамике связи.

— Слышим вас хорошо, — сказал Каракумов. Теперь, когда курок был спущен и обломки Фобоса с чудовищной скоростью неслись на Марс, он расслабился и благодумствовал.

— Это же суший ад, профессор! — раздался голос Пирсона.

— Главное зрелище еще впереди, — отозвался Каракумов. — Не пропустите!

— Смотрите, как бы вас не пропустили! Слушайте меня внимательно. Буксир прибывает к базе через два часа. Проверьте состояние шлюза. Мой вам совет, профессор, готовьтесь к худшему.

Каракумов засмеялся.

— Вас понял, — ответил он.

* * *

Как и предполагал Каракумов, Пирсон принял решение отклониться от графика полета на Юпитер в связи с чрезвычайными событиями на Марсе. Земля утвердила его решение...

Когда они встретились на буксире, Пирсон, высокий худощавый человек с седыми, коротко подстриженными волосами, отказался пожать протянутую руку и заявил:

— По вашей вине едва не погибли люди и уничтожено небесное тело! Неизвестно, что ожидает и сам Марс. Радуйтесь! Теперь мы все являемся заложниками вашей авантюры.

Слова Пирсона были сказаны подобающим их смыслу резким тоном, но в его глазах Василий Львович подметил тот огонек живого интереса, на который так надеялся. Пирсон продолжал:

— Рекомендовано в создавшейся ситуации заснять бомбардировку Марса осколками Фобоса и изучить характер тех процессов, которые за этим последуют. Астрономы всего мира направили сюда телескопы. Они не простят нам, если мы не добудем для них более исчерпывающую информацию.

— Ну а вы, доктор Пирсон, вы простите себе?.. — спросил Каракумов.

— Ах вы, бестия! — усмехнулся Пирсон. — Добились-таки своего. Сейчас мы с вами коллеги и вместе будем вести наблюдения, но потом... Можете не сомневаться — с вами поступят по всей строгости закона. Ваш друг Линьков, у которого сорвался отдых на Средиземном море, особенно на этом настаивает. Он будет главным свидетелем.

Каракумов засмеялся.

— Это он может! Но, уверяю вас, доктор Пирсон, лично вам не придется ни о чем сожалеть.

— Посмотрим, — ответил тот.

— Вы станете свидетелем преобразования мира, который вы считали мертвым. У меня не было другого аргумента убедить вас.

— Должен вам сказать, что вы нашли весомый аргумент.

— Да-да, очень весомый аргумент...

Переговариваясь таким образом, они вошли в смотровую рубку, в которой их поджидал Августов. Другие члены команды смотрели за происходящим на Марсе по мониторам. Они видели, как багровые, полурасплавленные обломки Фобоса приближались к Красной планете...

— Внимание к вулкану Олимп, — предупредил Пирсон. — Здесь произойдет первый взрыв.

Падение осколков происходило на ночной стороне Марса. Как ни разрежена атмосфера Красной планеты, летящий наискось к горизонту с огромной скоростью метеорит с поперечником в десять километров, раскалился добела и падал в облаке светящихся газов, озаряя далеко вокруг себя поверхность Марса, пламеневшую под ним зловещим багрянцем. За ним на сотни километров тянулся яркий огненный шлейф.

Когда метеорит зацепил двадцатикилометровый конус Олимпа в верхней его части, разверзнувшийся кратер выбросил высоко вверх столб огня. В тот же момент основная масса осколка Фобоса обрушилась на Марс и ярчайшая вспышка света, подобная тысяче солнц, затмила и вулкан, и огненный след, оставленный в небе метеоритом. Впечатление было такое, словно над Марсом вошло новое солнце, гораздо больших размеров и яркости, чем то, которое всходило здесь испокон веков. Почти вся ночная сторона Марса озарилась светом. Гигантский ослепительно желтый полушар начал вздуваться в месте падения осколка. По поверхности Марса стремительно неслась взрывная волна, в которой исчезали все подробности марсианского ландшафта, незадолго до этого выхваченные из мрака. Там бушевал сущий ад, крошились скалы, гигантские камни перепахивали грунт, чудовищные вихри вздымали на десятки километров вверх не только пыль, но и камни. Некоторые из них приобрели космическую скорость.

По мере того, как поднимались пыль и камни, всколыхнувшаяся материя принимала форму приплюснутого эллипсоида. Достигнув тысячекилометровой высоты, она начала расплываться грибом, стараясь объять своей гигантской шляпой всю планету.

— Мы присутствуем при сотворении новой атмосферы Марса! — торжественно объявил Каракумов. — Выделение газов после взрыва превосходит все ожидания. Облака пыли и влаги обеспечат парниковый эффект, на Марсе вскоре будет жарко!

Профессор в состоянии благостного аффекта созерцал дело своих рук. Взрыв на Марсе заметили на всех сколь-нибудь серьезных земных телескопах, обращенных в этот момент на Красную планету. А с космического буксира это зрелище выглядело поистине феерическим. Все его обитатели следили за ним в немом изумлении, и какой-то первобытный страх, возникающий даже у современного человека при виде разбушевавшейся стихии, постепенно пробрался в сердце профессора Каракумова — устроителя этого самого крупного фейерверка в истории человечества.

Мощнейшее сотрясение проникло в самые сокровенные недра Марса. Это привело к взрыву давно уснувших вулканов и возникновению новых.

А вскоре и другой обломок Фобоса упал в полярной зоне Марса. Здесь тоже взошла и расплылась гигантским грибом смесь пыли и влаги. Полярная шапка Марса через несколько минут после взрыва перестала существовать. От нее по направлению к экватору потекли широкие потоки растаявшей углекислоты и воды. Это был настоящий всемирный потоп. Поверхность Марса буквально на глазах меняла цвет.

Удар третьего осколка создал нечто новое: из расплавленной коры планеты начали вырастать вулканы, извергающие фонтаны воды и пара.

— Это океан! — закричал Каракумов, радовавшийся как мальчишка. — Третий осколок пробился к подпочвенным водам!

— Поздравляю, Василий Львович! — подошел к нему Августов.

— Ну, что скажете, доктор Пирсон? — продолжал Каракумов. — Рождаются новые вулканы. Газы бьют из-под почвы. Высохшие русла рек наполняются водой. Тают подпочвенные льды, образуются облака, мечущие молнии. На Марсе гремят грозы! Жизнь, затаившаяся в древних пещерах, готовится выйти на поверхность. Рождается новый Марс!

— Вас следовало бы отдать под суд за это геростратство, а вы радуетесь как ребенок, — нахмурился было Пирсон.

Профессор загадочно улыбнулся, и его глаза лукаво блеснули сквозь стекла очков.

— Когда я в последний раз блуждал по пещере внутри вулкана Олимп...

Пирсон расхохотался и продолжил:

— Там вы встретили одного марсианина, который посоветовал вам пожертвовать Фобосом. А еще там была на скальной живопись, феерический грот и все остальное. Надеюсь, вы нам все это покажете? Только тогда я решу, что у вас были достаточные основания для этого поступка.

— Увы, вулкана Олимп больше не существует, — развел руками профессор.

— Значит — и концы в воду?

Профессор засмеялся и уклончиво заметил:

— Что касается жизни на Марсе, я уверен: об этом мы еще услышим.

— Но согласитесь, вы и сами не ожидали, что так получится. Кто мог подумать, что здесь столько воды?

— Кто не рискует, тот не пьет шампанского, — усмехнулся Каракумов.

— Это похоже на дело, — заметил Пирсон. — Вам полагается Большой Старательский Кубок. Я заготовил его для моей экспедиции на Ио. Но теперь это подождет. Как вы полагаете?



ИСТО

РМЯ

РУССКОГО ПАРАШЮТА,

**РАССКАЗАННАЯ ЕГО КОНСТРУКТОРОМ
ГЛЕБОМ КОТЕЛЬНИКОВЫМ**

Я никогда не думал, что придется стать изобретателем парашюта. Шел 1910 год.

Мне было 39 лет, я был актером. Иногда, в свободное время, ездил посмотреть на полеты.

Однажды, когда я был на аэродроме, летчик Лев Мациевич, поднявшись в воздух, сделал несколько кругов. Вот его аэроплан уже на высоте больше ста метров. Но что случилось?

Почему от аэроплана отделилась черная фигурка человека и стремительно полетела вниз?..

Это была первая жертва русской авиации.

Она произвела на меня тяжелое впечатление.

Неужели нельзя уберечь летчика, думал я, спасти жизнь человеку, если происходит авария аэроплана?

Я не был специалистом в воздухоплавании и авиации. Читая книги, я узнал, что люди пользуются парашютом. Но я хотел знать, как люди изобрели парашют, стал изучать историю парашюта.

Начиная с тринадцатого века смелые мореплаватели и путешественники отправлялись в еще не изведанные тогда страны Африки и Азии. Из их рассказов мы знаем, что фокусники одного племени Африки умели прыгать с большой высоты. Вот как описаны прыжки негров в книге «Поучительная географическая

Печатается с сокращениями по изданию 1938 года.

библиотека для молодежи», изданной в XVII веке.

«На холме появилось несколько человек с большими зонтами из пальмовых ветвей. По знаку вождя стоящей около него ударял в барабан, и каждый раз по этому сигналу один за другим с обрыва спрыгивали люди, держа в руках зонты, и опускались на зеленую лужайку, при шумных одобрениях вождя и всей его свиты...»

В конце XVI века нидерландский консул описывает представление королевского акробата в Сиаме:

«Канатный плясун при дворе сиамского короля взобрался на вершину очень высокого бамбука и с двумя солнечными зонтами, палки которых были прикреплены к его поясу, спрыгнул вниз... он носился в воздухе, направляясь то на дома, то к озеру, а затем опустился около нас».

Другой очевидец говорит, по-видимому, о том же акробате:

«Это зрелище было поистине достойно всякого удивления».

Если верить этим рассказам, то такой прыжок-полет с двумя зонтами заслуживает удивления и в наши дни.

Первые парашюты были зонтами, и хоть и с тех пор прошло много веков и люди научились делать совершенные парашюты, однако форма их мало изменилась.

Леонардо да Винчи был убежден, что, изучив плотность воздуха и его сопротивление, человек научится летать. Но это еще впереди. А пока Леонардо изобрел такую летательную машину, на которой человек может спуститься с большой высоты и не разбиться. До нашего времени сохранилось описание и рисунок этой ма-

шины: «Если взять полотняный натянутый купол, у которого каждая сторона имеет по 12 локтей и такую же высоту, то человек может сброситься с любой большой высоты, не опасаясь гибели».

19 сентября 1783 года баран, петух и утка поднялись на воздух в ивово-вой корзине. Это было удивительное событие. На новом воздушном шаре полетели первые воздухоплаватели — животные.

Этот монгольфьер продержался в воздухе всего три минуты и поднялся только на 500 метров. Но важно то, что люди научились подниматься в воздух и убедились, что это не опасно для животных, а значит, и для человека.

Когда братья Монгольфье увидели, что летать можно, они поняли, что нужно научиться спасаться, если шар лопнет. После этого подъема Жозеф Монгольфье взял зонтик, а к нему веревками привязал корзину. В корзину посадил кошку и стал сбрасывать ее с крыши своего дома. Много раз опускалась кошка в корзину с зонтиком, и все кончалось вполне благополучно.

В это же время во Франции, в городе Монпелье, жил физик Ленорман, и его тоже занимал вопрос, как спастись человеку, если аэростат почему-либо во время полета лопнет.

Тут он невольно вспомнил о недавно прочитанной книге, где описывались путешествия знаменитого Магеллана, достал эту книгу и нашел рассказ о прыжках с помощью зонта. Ленорману показалось это возможным. Он изготовил два больших зон-та. Но что, если, падая, зонты не выдержат тяжести человека и вывернут-

ся от напора воздуха? Чтобы этого не случилось, Ленорман привязал спицы шнурами к ручке зонта. Эти шнуры были первыми стропами.

Ленорман отправился за город, захватив оба зонта. На высоком обрыве стояла большая старая липа, это было удобное место для прыжка. Ленорман взобрался на дерево и, раскрыв оба зонта, спрыгнул вниз. Он остался целым и невредимым, хотя сильно ударился о землю ногами.

После первого прыжка Ленорман уже знал, что опускаться надо медленней, чтобы не почувствовать такого сильного толчка. Он долго рассчитывал, какой величины и формы должен быть зонт, и наконец, окончив расчеты, сделал модель: остроконечный зонт-купол с твердым каркасом по нижнему краю. К этому каркасу он прикрепил много шнуров, а на них подвесил кольцо с сиденьем для человека.

Много раз сбрасывал Ленорман свою модель с крыши дома. Он убедился, что зонт опускается правильно. Теперь можно было приняться за постройку аппарата в натуральную величину. Наконец зонт был готов. Оставалось его опробовать.

Ленорман работал в обсерватории, там была довольно высокая башня. На крыше башни Ленорман укрепил брус, а на него подвесил свой аппарат. В день испытания перед зданием обсерватории собралась громадная толпа. Странный колокол из полотна висел под крышей, покачиваясь от легкого ветерка. Сиденье аппарата было притянуто к окну башни.

Но вот в окошке показался сам Ленорман. Он сел на сиденье своего аппарата и спрыгнул вниз.

Все вскрикнули в испуге. Но отважный физик плавно опустился на землю. Все окружили Ленормана и поздравляли его с успехом.

— Как называется ваша машина? — слышались вопросы.

— Это — парашют, — ответил Ленорман, — аппарат для спасения при полетах на монгольфьере.

С тех пор это название и осталось за прибором, который мы с вами хорошо знаем. Это название Ленорман произвел от двух слов: греческого «пара» (против) и французского chute (падение), и буквально оно означает — «против падения».

О том, как успешно опустился на своем парашюте Ленорман, узнал парижский механик Бланшар. Он сам уже построил воздушный шар, а теперь решил сделать такой парашют, который мог бы опустить и гондолу с людьми.

Гондолу, в которой находятся люди во время полета, нужно подвесить не к самому аэростату, а к парашюту, а парашют прицепить к шару. Если с шаром произойдет какое-нибудь несчастье и людям придется спасаться, то парашют легко отделить от шара, и, значит, люди, сидящие в гондоле, опустятся на парашюте благополучно на землю.

Сначала Бланшар изготовил небольшие модели парашюта и сбрасывал на них с аэростата домашних животных. А в 1784 году он построил уже большой парашют и прикрепил его под баллоном аэростата. Это был жесткий парашют со спицами; раскрытый, он имел вид настоящего зонта.

Прошло еще тринадцать лет. Появился новый, более удобный пара-

шют. Это был мягкий, без каркаса, без всяких спиц парашют молодого французского воздухоплателя Гарнерена.

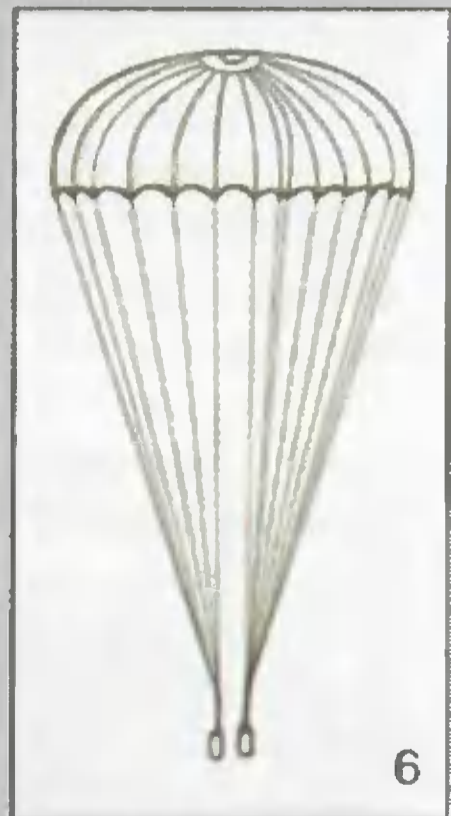
Осенью 1797 года парижане собрались в парке Монсо на поляне. Они пришли посмотреть на невиданное зрелище: прыжок отважного Гарнерена с аэростата на парашюте.

Шар наполнили газом, и Гарнерен взошел на помост. Он осмотрел все

веревки и сел в корзину аэростата. Люди, удерживавшие аэростат, выпустили из рук веревки. Аэростат рванулся вверх и стал быстро удаляться от земли. Тысячи глаз следили за полетом.

Парашюты:

1 — Леонардо да Винчи, 2 — Ленормана, 3 — Бланшара, 4 — Гарнерена, 5 — Вассера, 6 — Котельникова (1911 год).



Вдруг у всех вырвался крик ужаса: корзина, в которой сидел Гарнерен, оторвалась от шара и полетела вниз. Но в следующий момент над ней раскрылся зонт, а Гарнерен развернул национальный флаг. Напряженно следили граждане Парижа, как, опускаясь, раскачивалась корзинка. Кажется, Гарнерен вот-вот выпадет из нее. Однако он опустился вполне благополучно в поле за городом.

Чтобы успокоить зрителей, Гарнерен сейчас же прискакал в парк на лошади, и граждане встретили его бурными овациями.

Так впервые опустился человек на парашюте с воздушного шара.

После первого опыта Гарнерен спускался много раз на своем парашюте. Но всегда его гондола сильно раскачивалась. Это было неприятно и опасно. Может быть, воздух, скопываясь под куполом парашюта, сгущается и приподнимает то один край купола, то другой? Что, если попробовать выпускать воздух через середину купола — его полюс?

Гарнерен так и поступил: в середине купола своего парашюта он сделал отверстие. Это отверстие в куполе парашюта сохранилось и теперь, и его называют полюсным.

В конце прошлого века люди научились делать хорошие прорезиненные ткани для аэростатов, и воздухоплавание стало развиваться. В это время появилось много парашютистов, воздушных акробатов. Эти отважные люди объехали почти весь мир и удивляли всех своими смелыми прыжками. Долгое время парашютисты-акробаты устраивали представления, работая, как цирковые актеры.

Парашюты, о которых мы говорили, были воздухоплавательными. Их употребляли только на аэростатах. Первые аэропланы были еще очень неустойчивы в воздухе, и летать на них было гораздо труднее и опаснее, чем на аэростатах. Поэтому в авиации парашют стал еще более необходимым, чем в воздухоплавании. Но пользоваться на аэроплане воздухоплавательными парашютами было невозможно: так они были громоздки и тяжелы.

Первый авиационный парашют изобрел француз Вассер в 1910 году. Это был просто большой зонт со спицами. Изобретатель хотел поместить этот сложенный парашют на хвосте аэроплана. Конец палки зонта соединялся с сиденьем авиатора. Если бы летчику пришлось спрыгнуть с самолета, нужно было только потянуть за рычаг, и встречной струей воздуха зонт раскрылся бы, вытащил сиденье вместе с авиатором и опустил бы его на землю.

Но Вассер не подумал, что такой небольшой парашют не может опустить безопасно человека с большой высоты на землю. Чтобы парашют опустил человека, купол его должен иметь площадь не меньше 50 квадратных метров. А такой парашют, даже сложенный, не уместился бы на хвосте аэроплана.

Конечно, этот «курьезный» парашют, как его называют, на аэроплане никто и не испытывал. Но Вассер снялся на фотографии, точно сам он спустился на своем парашюте.

Конструктор Эрвье в 1910 году решил сделать купол парашюта более легким — сшить его из трех разных

материалов. Все его опыты оказались удачными: парашют был очень прочен. Но летчик с таким парашютом не уместился бы в самолете. Поэтому, испытывая парашют, его помещали под аэропланом.

Много изобретений, много новых конструкций придумали конструкторы. Все они хотели улучшить авиационный парашют. Одни укладывали парашют на хвосте в легком футляре; когда пилот поворачивал рычаг, футляр раскрывался и освобождал парашют. Другие помещали парашют в особый шкафчик у пилота за спиной, откуда парашют в нужный момент выбрасывался взрывным зарядом или сжатым воздухом, который пускался по трубке из баллона.

Люди, которые не имели никакого отношения к авиации, старались что-нибудь придумать, улучшить, изобрести.

В Париже работал австриец Рейхельт, дамский портной. Он шил пальто и костюмы. И он решил сшить такой плащ для авиатора, который в минуту опасности можно было бы мгновенно расстегнуть и превратить в парашют, выскочив на воздух из падающего или горящего аэроплана.

Три года (1909 — 1911 гг.) работал Рейхельт над своим плащом-парашютом и, надев его, прыгал с крыши небольшого двухэтажного дома, в котором жил. Но плащ раскрывался очень плохо.

— Не выйдет это у тебя, — говорили ему. Но он стоял на своем:

— Не удастся потому, что небольшая высота. Я уверен, что на большой высоте мой плащ обязательно развернется.

В 1912 году Рейхельт добился сво-

его: ему разрешили спрыгнуть с Эйфелевой башни.

Не отрываясь смотрели парижане на Рейхельта, стоявшего у перил площадки на высоте 63 метров. Вот он взмахнул руками и спрыгнул... Толпа ахнула, как один человек: Рейхельт летел камнем вниз, а около него с хлопанием развевался кусок материи. Рейхельт разбился насмерть. Его парашют запутался и не развернулся. Но если бы и развернулся этот плащ-парашют, то вряд ли прыжок Рейхельта окончился бы благополучно. Площадь купола парашюта Рейхельта была всего 10 квадратных метров, тогда как нужно было не меньше 50 квадратных метров.

Я узнал, что люди много раз спускались и могут безопасно спускаться с парашютом. Но еще я увидел, что никто не изобрел настоящего парашюта для авиации.

Лучшие парашюты были слишком тяжелы и громоздки. Даже сложенные, они не смогли уместиться на аэроплане. Я понял, что для аэроплана надо создать прочный и легкий парашют. Сложенный, он должен быть совсем

Глеб Евгеньевич Котельников и манекен с пристегнутым парашютом перед испытаниями 6 июня 1912 года.



небольшим. А главное — авиационный парашют всегда должен быть с летчиком. Тогда летчик сможет прыгнуть и с крыла, и с любого борта аэроплана.

Долго не знал я, что предпринять. Однажды случайно увидел, как большую шелковую шаль пропустили через маленькое женское колечко. Может, и парашют следовало сделать из шелка? Я думал, что шелковый парашют будет так мало занимать места, что его легко можно будет уложить в головной шлем летчика. А когда парашют нужно будет раскрыть, его вытолкнет спиральная пружина. Чтобы нижняя кромка купола раскрывалась скорей, я решил пропустить в нее тонкий, упругий металлический трос.

Я хотел разделить стропы парашюта на две части и прикрепить их к двум подвесным лямкам. Тогда, взявшись правой рукой за левую, а левой за правую лямку, парашютист мог развернуться лицом по ветру.

Я решил сделать подвеску из нескольких ремней. Сделал набросок, соорудил небольшую модель и подобрал к ней куклу. Когда кукла-пара-

шютист была готова, я с племянниками принялся сбрасывать ее с крыши нашей дачи. На это занятие ушло больше половины дня. Каждый раз парашют хорошо вылетал из шлема и, раскрывшись, опускал куклу на землю. Наконец я устал от беготни по крыше, прилег отдохнуть и незаметно уснул. А в это время один из моих племянников посадил рядом со мной на стул мою куклу с надетым на нее парашютом да и сфотографировал. Теперь я ему очень благодарен, потому что имею подлинное изображение своего самого первого шага в создании русского авиационного парашюта.

Теперь надо было рассчитать, какой должна быть площадь купола, на котором может опуститься человек весом в 80 килограммов с безопасной скоростью 4 — 5 метров в секунду. Когда я окончил все расчеты, оказалось, что такой купол должен иметь не меньше 50 квадратных метров. Такой парашют в шлем не уложишь. И я решил уложить парашют в ранец. И начал строить модель в 1/10 натуральной величины.

Ранец я устроил металлический.

Парашют был сшит из 24 полотнищ и имел полюсное отверстие. Все стропы были пропущены по радиальным швам через купол и соединены по двенадцати на подвесную лямку.

Чтобы мое изобре-



Котельников и кукла с парашютом, в головном шлеме. 1910 год.

тение оставалось в тайне, я решил поехать в Новгород к брату и там вместе с его сыновьями испытать модель.

— Откуда же мы ее сбросим? — спрашивали мои помощники.

— Мы соорудим большой змей...

К пусковому шнуру, в расстоянии метра-полтора от змея, мы привязали веревочную петлю и подвесили куклу с ранцем-парашютом. Нитку от замка ранца мы привязали тоже к пусковому шнуру. В петлю, раскрутив веревку, я вставил кусок трута и зажег его с двух сторон.

Мы запустили змей на весь шнур — 60 метров. Ветер раздувал тлевший трут, веревочная петля перегорела, и кукла упала. Нитка от замка раскрыла ранец и оборвалась, а купол, выброшенный пружинами на воздух, быстро развернулся и плавно опустил куклу на землю.

Мы повторили наш опыт еще и еще раз — всего раз двенадцать. Ни одной неудачи не было.

В то время летным делом ведало военное министерство, а министром был генерал Сухомлинов. Я отправился в военное министерство. Сухомлинова не было, и посетителей принимал его заместитель, генерал Поливанов. Я вошел в приемную, записался и стал последним в очереди посетителей.

Вышел генерал Поливанов. Опросив всех просителей, он подошел ко мне.

— Вам что угодно?

Я извинился и сказал, что не могу рассказывать при посторонних, потому что мое изобретение еще не заявлено, где следует.

— Тогда пройдемте ко мне в каби-

нет, — сказал генерал и, пропустив меня вперед, вошел за мной в кабинет и запер дверь на ключ.

Я показал чертежи, модель, объяснил устройство ранца-парашюта и спросил генерала, не желает ли он посмотреть, как действует мой парашют.

— Прошу вас, — сказал он.

Тогда я закрепил за палец конец шнурка от замка ранца и бросил куклу под самый потолок высокого кабинета. Парашют хорошо вылетел из ранца и опустил куклу на пол.

Поливанов что-то написал и затем подошел ко мне, подавая карточку.

— Поезжайте в Инженерный замок и покажите свою вещь начальнику инженеров, генералу Роопу.

Я вышел из кабинета.

На визитной карточке Поливанова я прочитал:

«Главного инженера генерала Роопа прошу подателя сего немедленно принять и выслушать».

Генерал Рооп, узнав от меня, в чем дело, назначил на следующий день заседание под председательством генерала Кованько, который тогда был начальником воздухоплавательной школы.

К 11 часам следующего дня я был уже в Инженерном замке. Я вошел в комнату, куда меня пригласили. За столом я увидел воздушных специалистов того времени. Во главе их был Кованько. Меня поразили его длинные седые баки.

Мне предложили рассказать об изобретении, и я стал объяснять устройство своего ранца-парашюта.

— Все это прекрасно, — вдруг прервал меня генерал Кованько, — но что будет с вашим спасающимся,

выпрыгнувшим из самолета, когда парашют раскроется?

— Думаю, он благополучно опустится на землю.

— А не приходило ли вам в голову, что ему тогда уже незачем будет спастись, так как от удара при раскрытии парашюта у него оторвутся ноги?

Мне пришлось объяснить, что удар воздуха в купол парашюта будет сильным только тогда, когда парашют за что-либо зацепится. Парашют раскрывается постепенно, а поэтому удар смягчается.

Доклад мой кончился благополучно, и мой ранец-парашют был одобрен, но... все-таки отклонили за ненужностью.

Прошло несколько недель. В «Вестнике промышленности» появилась публикация о моей заявке в числе прочих, поступивших за это время в Комитет по изобретениям. А дня через два я получил письмо от петербургской фирмы «В.А. Ломач и Ко». Меня просили прийти для переговоров. Это была одна из первых коммерческих контор, торговавших авиационным снаряжением. Узнав от меня, в чем дело, Ломач сказал:

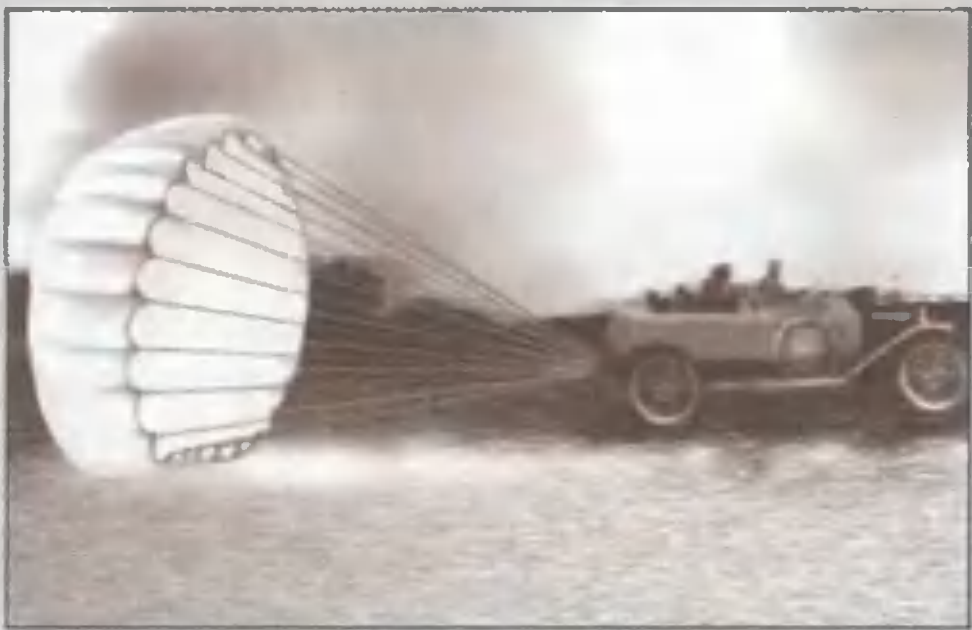
— Мы построим ваш ранец-парашют, и я все-таки добьюсь испытания его военным ведомством. А там — увидишь.

Уже на другой день были закуплены все материалы, и закипела работа. Испытание было назначено на 6 июня 1912 года. И меня и Ломача интересовало: будет ли прочен наш парашют? Никаких приборов для испытания прочности материалов у нас тогда не было. Как быть? Я решился испытать парашют на автомобиле.

Стоя на автомобиле спиной к шоферу, я взял в руки ранец, а подвесные лямки парашюта зацепил за буксировочные крюки автомобиля. Когда машина развила скорость до 80 километров в час, то, поравнявшись с тем местом, где стоял Ломач и его помощник с фотоаппаратами, я дернул за спусковой ремень замка, и купол парашюта был выброшен из ранца.

Но тут произошло нечто совершенно неожиданное: парашют мгновенно раскрылся и остановил машину. В прочности его мы уже не сомневались.

К назначенному дню испытаний наш парашют «РК-1» (русский — котельниковский — первая модель) был уже совершенно готов. Манекен-куклу мы одели в форму с зелеными петлицами и кантами. Сделали ей лицо с усами и длинными седыми баками. Кук-



Испытание прочности парашюта на автомобиле.

ла стала походить на генерала Кованько. Наконец желанный день настал. Мы — я, Ломач и манекен — подъехали к лагерю воздухоплавательного парка в деревне Салюзи почти за час до назначенного срока. Манекен имел такой внушительный вид, что когда автомобиль остановился у передней линейки лагеря, то дневальный, стоявший под грибом, чуть не закричал: «Дежурных на линию», увидев своего генерала в автомобиле. Поэтому я поспешил снять баки у манекена.

В лагере нас встретили радушно. Нашего парашютиста перенесли к аэростату и поместили сбоку корзины на веревочной петле. Волнуясь, я следил за приготовлениями. Я чувствовал каждый удар сердца.

Вот первый сигнал: аэростат на высоте 200 метров. Подъем прекратили. С высоты доносится второй сигнал, и манекен отделяется от корзины. Еще мгновение — и около него вспыхивает белое облачко. Оно вытягивается, затем принимает форму груши и на третьей секунде превращается в красивый белый зонт, резко выделяющийся на синем небе. Приземление оказалось очень красивым. Так как ветра совсем не было, то манекен стал ногами на траву и так стоял несколько секунд, поддерживаемый парашютом, пока из-под купола не вышел воздух.

Все летчики, корреспонденты газет, все, кто видел эти испытания, поняли, насколько этот парашют может быть полезен. Но из начальства никто не приехал посмотреть на испытания.

Ломач затратил много денег. Но не пропадать же им зря?



Портной Рейхельт в плаще-парашюте.

— Раз у нас не интересуются парашютом, — говорил он, — надо показать его за границей.

Я выдал Ломачу доверенность, и он уехал в Париж, захватив с собой два ранца-парашюта. С ним поехал девятнадцатилетний ученик консерватории Владек Оссовский, чтобы показать прыжки с парашютом.

Ломач получил разрешение показать прыжки с Эйфелевой башни. Толпа зрителей собралась на Марсовом поле. На площадке башни Оссовский надел ранец и уже приготовился к прыжку, как вдруг появился полицейский.

— Остановитесь! — сказал он. — Разрешение отменяется.

Оказалось, власти Парижа вспомнили о несчастном портном Рейхельте, спрыгнувшем с этой самой площадки.

А между тем парижский аэроклуб и многие заинтересованные лица очень хотели увидеть прыжок с русским ранцем-парашютом. Поэтому Ломачу предложили поехать в Руан, где через реку Сену построен мост

высотой в 53 метра. Когда Оссовский прыгал и на раскрывшемся парашюте спускался на воду, его ловко подхватывали катера, а зрители приветствовали громкими криками и рукоплесканиями.

Нуждаясь в деньгах, Ломач без моего ведома продал кому-то во Франции два взятые с собою ранца-парашюта. И вот с 1913 года за границей стали появляться парашюты, по принципу своей конструкции похожие на мои.

Наступил 1914 год. Разразилась империалистическая война. Меня снова пригласили в Инженерный замок. Военный совет решил изготовить 70 парашютов. Мне пришлось принять участие в комиссии, которая испытывала и принимала парашюты. Я просил разрешить мне самому прыгнуть. Мне наотрез отказали. Но я не мог примириться с этим.

Около воздухоплавательной школы был ангар для дирижаблей с раздвижными воротами, а над ними было сооружение вроде балкончика на высоте 30 — 35 метров. Вот на этот балкончик я и взобрался, сложил парашют «тючком» и, размахнувшись, бросил его вверх впереди себя, а сам соскочил.

Теперь, когда я вспоминаю этот необдуманный поступок, мне становится не по себе: ведь на такой небольшой высоте парашют мог не раскрыться, и я бы разбился. Однако все обошлось благополучно, и я пролетел еще метра четыре на вполне раскрывшемся парашюте.

Это был первый прыжок с вышки...

На фронте я заведовал авторемон-

тными мастерскими. Однажды мне довелось увидеть, как австрийский летчик сжег наш наблюдательный змейковый аэростат. Несмотря на пулеметный огонь, неприятельский самолет вдруг ринулся вниз и пролетел под аэростатом, а в это время летчик выстрелил в него ракетой. Аэростат вспыхнул, а наблюдатели спустились на парашютах.

В конце империалистической войны у парашюта было уже немало друзей. Нашлись генералы, которые оценили пользу парашюта. Они просили великого князя Александра Михайловича, который тогда был главным начальником российских воздушных сил, обязательно ввести парашюты в авиацию. На этом докладе князь начертал такую резолюцию: «Парашют вообще в авиации — вещь вредная, так как летчики, при малейшей опасности, грозящей им со стороны неприятеля, будут спасаться на парашютах, предоставляя самолеты гибели».

Парашюты стали обязательными для авиации и воздухоплавания (у нас в стране) в конце 1929 года. Теперь в авиации всех стран существует много разных конструкций авиационных парашютов. Главные качества этих парашютов, без которых нельзя обойтись, такие же, какие впервые появились у нашего русского парашюта. Можно с гордостью сказать, что легкий ранцевый парашют, который несет такую разнообразную службу, впервые появился в нашей стране.

Публикацию подготовил
Михаил ШПАГИН

ВМЕСТО МАЧТ... ДИРИЖАБЛИ

Представьте: плывет по морю на всех парусах корабль. А мачт-то у него нет. Вместо них — канаты. Нижние их концы закреплены на палубе, а верхние взмывают вверх, в облака... Но если бы подняться выше, в небе можно было бы увидеть дирижабли.



Зачем, спросите вы, понадобилось такое сложное решение Эдуарду Меликову (а. с. № 1197933)? Дело, конечно же, в ветре. Известно: чем выше, тем сильнее он дует. Но у парусных судов высота мачт ограничена. И поднимать ее сколь угодно высоко нельзя из-за нарушения устойчивости. Другое дело канаты да дирижабли. В такой системе тяга ветра распределена так, что в любом положении она сохраняет устойчивость, как рыболовный невод. При очевидной сложности реализации такого проекта изобретение, согласитесь, нестандартное, неожиданное, истинно пионерское.

Управляемые с капитанского мостика дирижабли повысят тягу не только парусов, но и уменьшат осадку судна. Причем до такой степени, что оно на какое-то время сможет приподниматься выше ватерлинии и свободно «перемахивать» через мели, рифы и песчаные косы.

БЕСКРЫЛЫЙ САМОЛЕТ

Вот еще одно пионерское решение. Представьте себе удлиненный параллелепипед. У него нет ни крыльев, ни стабилизатора, ни киля. Тем не менее это — летательный аппарат, обладающий скоростью реактивного самолета. Как такое возможно? Давайте разберемся.

Идея Роберта Карра, американского изобретателя из Оклахомы, выглядит, возможно, самой невероятной из всех, что были запатентованы в области самолетостроения. Автор предлагает разместить крылья не снаружи (ведь так принято и поныне), а внутри фюзеляжа. Собственно даже не крылья, а плоскости, их имитирующие. Итак, самолет, описанный в американском патенте № 4568042, имеет вместо крыльев по центру фюзеляжа тоннель прямоугольного сечения. Его потолок плоский, а пол — выпуклый. Воздух, набегаяющий с передней части, будет двигаться вдоль пола с большей скоростью, чем вдоль потолка, то есть совсем наоборот, нежели на обычном крыле. А по закону Бернулли известно: там, где скорость потока выше, давление меньше, и наоборот. В результате такого неравенства потолок крыла-тоннеля будет испытывать большее давление, чем пол, отчего возникнет подъемная сила, способная приподнять аппарат над землей. А рули, управляющие полетом по горизонтали и вертикали, легко спрята-
тать внутри тоннеля.





ПАНТОГРАФ СВОИМИ РУКАМИ

Построив его, вы сможете перерисовать любое изображение, увеличивая его или уменьшая по своему вкусу. Пригодится пантограф как в учебе, так и в быту, когда понадобится скопировать, скажем, схему из учебника или рисунок из художественного альбома, перенести аппликацию на ткань...

Состоит приспособление из тонких перемещающихся по мере надобности планок с пазами, карандаша, выводящего на бумаге контуры переводимого рисунка. Переставляя планки в другие пазы и изменяя положение карандаша, нетрудно подобрать необходимое увеличение.

Для изготовления пантографа по-

требуется четыре деревянных рейки (можно металлические) шириной 15 — 20 мм. Длина их различна: по одной 130 мм и 180 мм и две по 110 мм. Поставьте каждую рейку на ребро и через каждые 15 мм нанесите метки, а затем по ним уже сделайте пропилы до середины высоты рейки. Готовую планку хорошо ошкурьте — сначала крупно-, затем мелкозернистой наждачной бумагой, особенно хорошо поработайте в местах пропилов, чтобы потом зазубрины не царапали бумагу. Нанесите на планки два-три слоя прозрачного мебельного лака. Как видно из рисунка, с помощью пропилов-зубьев планки соединяются друг с другом,

Рис. 1. Устройство пантографа:

А — длинная планка длиной 180 мм; Б — противоположная планка длиной 130 мм; планка В — 110 мм и ведомая планка Г — 110 мм.



и вариантов сцепления здесь может быть множество.

Для работы также потребуются три бельевые, желательно деревянные, прищепки, тонкий гвоздь, канцелярская игла с ушком и хорошо зачищенный карандаш.

Теперь потренируемся. Вбейте гвоздь в специально подготовленную, хорошо ошкуренную и отлакированную деревянную или фанерную подставку. Скрепите планки уже готового пантографа и прижмите его левый угол прищепкой к гвоздю. Теперь к свободному правому концу самой длинной планки прикрепите, опять же с помощью прищепки, карандаш. Положите рисунок посередине пантографа. На подвижной рейке, скрепляющей две параллельные планки ровно посередине, подставьте булавку, чтобы колечко крепко упиралось в ее «ребро». Сверху зафиксируйте рейку прищепкой. Под булавку подложите рисунок-оригинал, а под закрепленный карандаш — чистый лист бумаги. Начинайте осторожно водить с помощью прищепки булавку по контуру рисунка, одновременно следя, чтобы забитый в углу пантографа гвоздь не смещался. Планки начнут переме-

щаться относительно друг друга, карандаш станет выводить на бумаге контуры переводимого рисунка.

Переставляя планки в другие пазы и изменяя положение карандаша, нетрудно подобрать необходимое увеличение оригинала. Если же, наоборот, требуется получить уменьшенное изображение — достаточно поменять местами карандаш и булавку, соответственно переложив рисунок и чистый лист бумаги.

Мы подсказали самый простейший вариант домашнего пантографа. Но в процессе изготовления вполне можно усовершенствовать прибор. К примеру, укрепить карандаш в специальном деревянном бруске квадратного сечения с высверленным в центре отверстием соответствующего диаметра. А еще брусок приклейте торцом к концу длинной рейки. Далее, чтобы отказаться от прищепок в центральной ведомой рейке, просверлите тонкие отверстия по всей ее длине на расстоянии 1 см друг от друга. Диаметр отверстий должен быть на 0,1 мм меньше диаметра булавки, чтобы она входила в него с трудом.

Вот и все хитрости. Желаем вам удачи в новом учебном году!

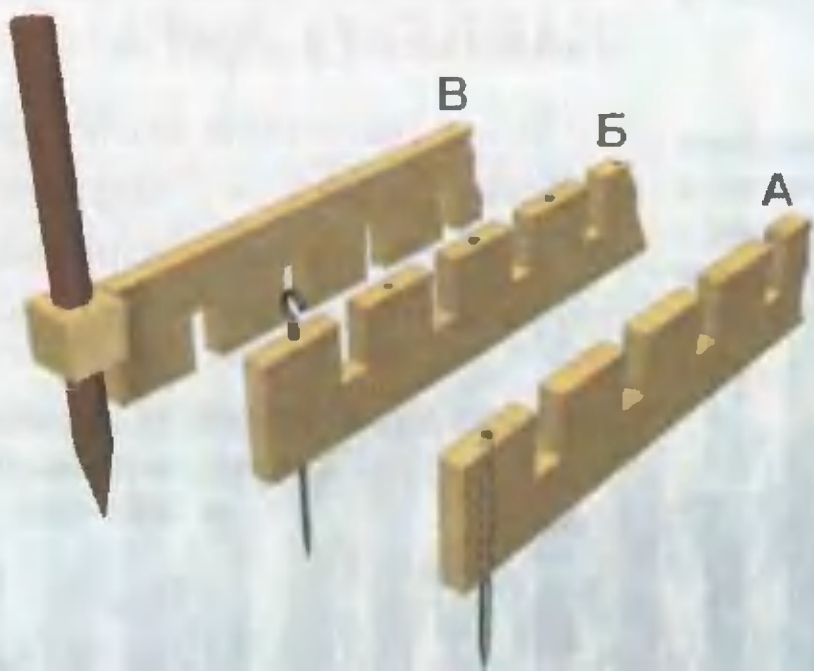
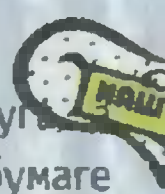


Рис. 2. Небольшие усовершенствования для самодельного пантографа:

А — гвоздь вбит достаточно глубоко в рабочую поверхность; Б — «ведомая» планка с просверленными отверстиями для иглы; В — деревянный брусок с высверленным отверстием под карандаш.

Вы все можете

ВСЕ ЗОЛОТО ОСЕНИ — НА ВАШЕМ СТОЛЕ

Отправляясь в парк погулять или в лес за грибами, попробуйте там заодно собрать и сухие листья, цветы.

Принеся домой «опавшее золото» леса, разложите листья или цветы между страницами толстых книг, положив сверху дополнительный груз. Если изначальный лесной «материал» не очень пересушен, его можно прогладить не слишком горячим утюгом через газетную страницу.

Пока листья и цветы разглаживаются между книгами, выберите предмет домашней обстановки, который хотели бы украсить. Пусть это будет небольшой журнальный столик с покоровившейся от старости фанеровой столешницы или потрескавшийся от частого использования лакированный поднос. А можно и обычную доску превратить в осеннее панно.

Если идея пришла по душе — за работу.

На чистую поверхность журнального столика нанесите тонкий слой

Абажур ночника будет выглядеть романтично и слегка таинственно с наклеенными листьями осины, клена и дуба.

предварительно разведенного водой клея ПВА и начинайте творить. Сначала выкладываются на поверхность самые крупные по размерам листья, оставшиеся свободные участки закройте более мелкими листьями или цветами. Следите за цветовой гаммой — по краям желательно иметь листья более темного оттенка, ближе к середине — посветлее и в самом центре самые красивые медно-рыжие.

Когда вся поверхность покроется осенним ковром и клей подсохнет, положите сверху на пару часов тяжелое стекло. А теперь подумаем, как укрепить хрупкое покрытие. Естественно, если вы оставите все в таком виде, они едва ли просуществуют более трех-пяти дней — листья обломлются и раскрошатся. А потому покроем наш гербарий двумя-тремя слоями прозрачного мебельного лака. Тогда и стол, и поднос можно будет использовать по прямому назначению.

Закончив работу, вы, без сомнения, убедитесь, что столь обычные, казалось бы, опавшие листья стали прекрасным декоративным материалом.

КОРОЛЕВА БАБЬЕГО ЛЕТА

Вот и пролетели летние деньки. Собран урожай — закручиваются последние банки маринованных огурчиков и солений, уже укрыт кар-

Поднос — он же гербарий, он же может быть и столом, если поставить его на деревянные ножки.

Подложка в виде контура тыквенного листа как нельзя лучше подойдет для сервировки праздничного стола.



тофель на зиму в теплом погребе. И только огромная желтая тыква никуда не спешит, сидит себе на огороде, нежится под лучами скупого сентябрьского солнышка и с каждым днем становится все краше. Но вот и ее срок подоспел — бабье лето. Оно хотя и короткое — но времени хватит и огород перекопать, и отпраздновать урожай. А тыква в нынешнем году — его символ. Вот и поставим «королеву огорода» во главу стола и отдадим должное ароматному тыквенному супу, разливая половником из самой природой выращенной «супницы».

Для этого понадобится очень аккуратно выдолбить мякоть тыквы, не повредив при этом толстой кожуры. А вот и рецепт супа: 700 г мякоти тыквы, 600 мл овощного бульона из кубиков, 120 г нарезанного кубиками сала, 100 мл сливок, 1 ст. ложка сливочного масла, 2 ст. ложки мелко нарезанного лука и сметаны.

Мякоть тыквы нарежьте кубиками, варите в бульоне 20 минут, затем протрите через сито. Добавьте сало и варите суп еще 10 минут. Затем потихоньку введите сливки, посолите и поперчите. Хлеб нарежьте кубиками и обжарьте на разогретом сливочном масле. Перед подачей влейте готовый суп в уже приготовленную и выдолбленную тык-

ву, сверху посыпьте мелко нарезанным укропом.

Но надо позаботиться и о соответствующей сервировке стола. Столовые салфетки несложно приготовить самим. А вместо традиционных колец для них использовать веточки с каштанами, положив все на подложку в виде тыквенных листьев. Размер подложки 30 x 40 см. Ее можно вырезать из толстой бумаги и соответствующе раскрасить, а можно выкроить из хлопчатобумажной ткани и расписать анилиновыми красителями. После полного высыхания красок протрите материю тампоном, слегка смоченным в бензине, а затем прогладьте горячим утюгом через 2 — 3 слоя бумаги. Такой «тыквенный лист» прослужит вам не один год.

Материалы подготовлены
Н. АМБАРЦУМЯН
Художник **В. БАДАЛОВ**

Ароматный суп — подарок «королевы огорода».



*Всем,
кто любит фантастику,
полную веселых приключений!*

**Издательство «ТОРГОВЫЙ ДОМ «ДИАЛОГ»
выпускает
КНИЖНУЮ СЕРИЮ «ФАНТАЗЕР»,
где публикуются
фантастико-приключенческие повести
известных детских писателей.**

В книжные магазины Москвы,
а также городов Сибири и Урала
уже поступили первые книги серии —
произведения Андрея Саломатова
«Цицерон — гроза тимиуков», «Боги Зеленой планеты»,
«Сумасшедшая деревня», «Дорога Чуда» (повесть-сказка).
В ближайшее время выйдут в свет еще две книги
этого автора — «Возвращение Цицерона»
и «Сыщик из космоса».

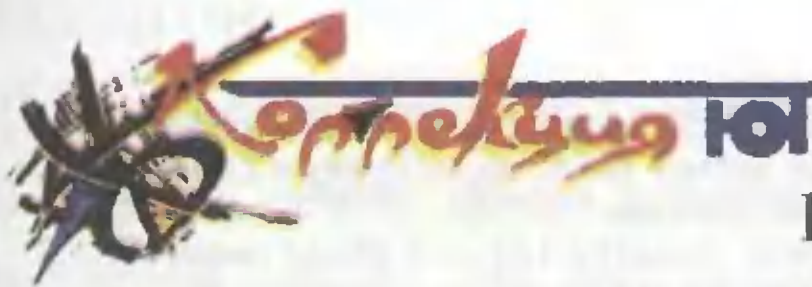
Писатель рассказывает об удивительных приключениях мальчи-
ка Алеши и его друзей: грузового робота Цицерона и загадоч-
ного инопланетного существа Фуго. Повести и рассказы Андрея
Саломатова хорошо известны любителям фантастики по многим
книгам, а также публикациям в газетах и журналах, в том чис-
ле «Юном технике» и «А почему?».

Хороший подарок детям —
и сборник повестей Владимира Малова
«Царские книги».

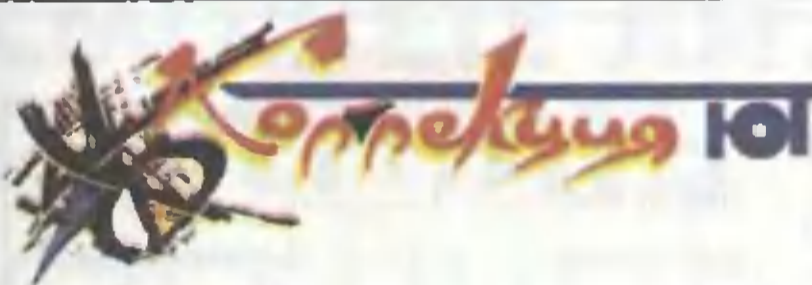
Произведение, давшее название всей книге, также публикава-
лось в журнале «Юный техник».

Готовятся к печати и еще две книги повестей
Владимира Малова,
в которых действуют те же герои, что и в «Царских книгах» —
дружная четверка школьников, двое из которых — наши совре-
менники, а двое других живут... в далеком XXIII веке.

*Кроме фантастики, издательство выпускает
научно-популярную литературу для детей и словари.
Спрашивайте в книжных магазинах продукцию
«ТОРГОВОГО ДОМА «ДИАЛОГ».*



**КАТАМАРАҢ-ЛЕДОКОЛ
«АЙСМАСТЕР»
(ICE MASTER)
Скандинавия, 70-е годы**

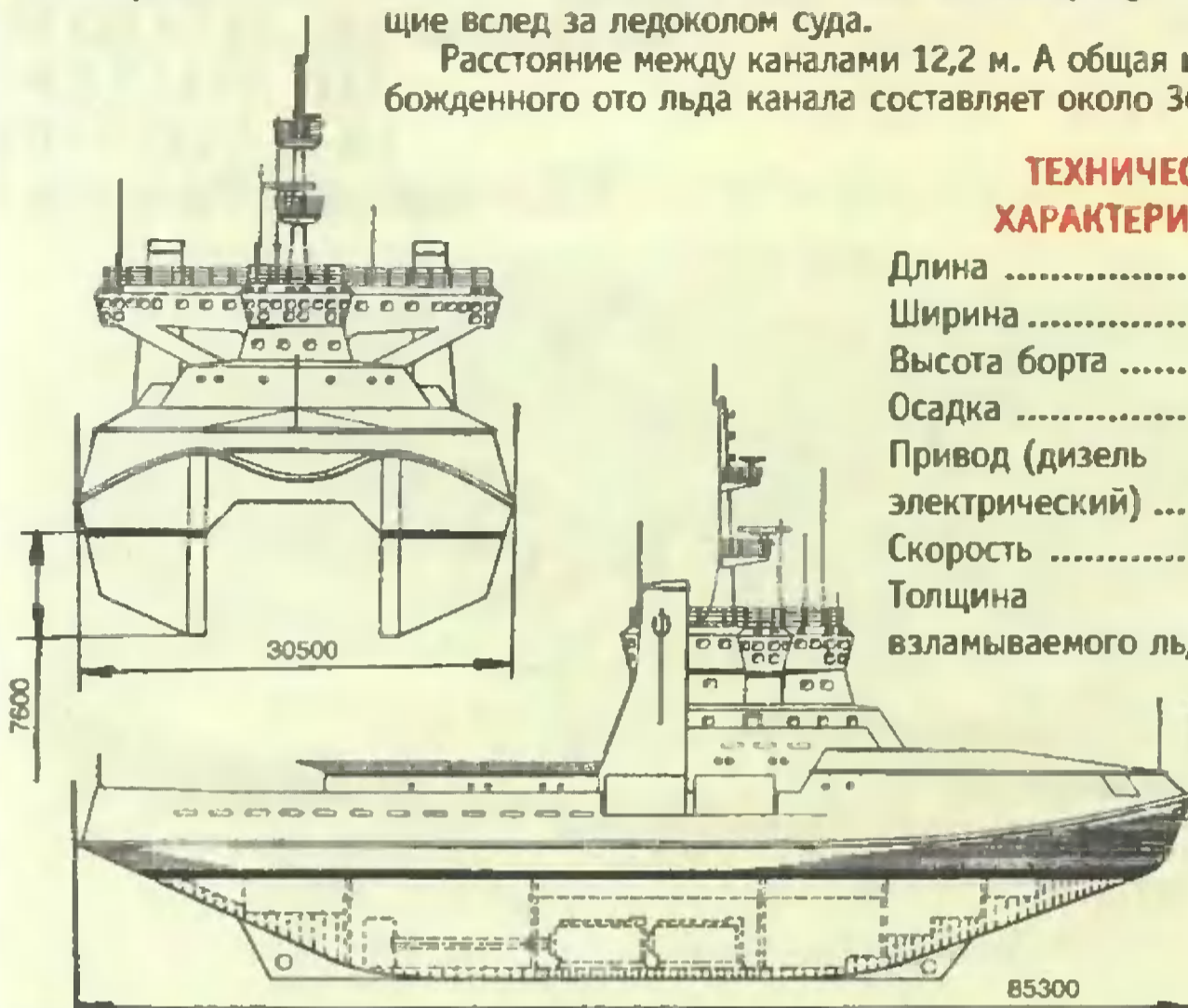


**«МЕРСЕДЕС 35»
(MERCEDES 35)
Германия, 1901 год**



Катамаран-ледокол предназначен для прохода легких судов. Каждый из его корпусов шириной 9,15 м оставляет после себя чистый канал, по которому и следуют идущие вслед за ледоколом суда.

Расстояние между каналами 12,2 м. А общая ширина освобожденного ото льда канала составляет около 36 м.



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Длина	85,3 м
Ширина	30,5 м
Высота борта	12,2 м
Осадка	7,6 м
Привод (дизель электрический)	12 870 кВт
Скорость	до 3 узлов
Толщина взламываемого льда	1,2 м

Автомобиль этой марки — первый образец классической компоновки, надолго определившей другие конструкции в мире.

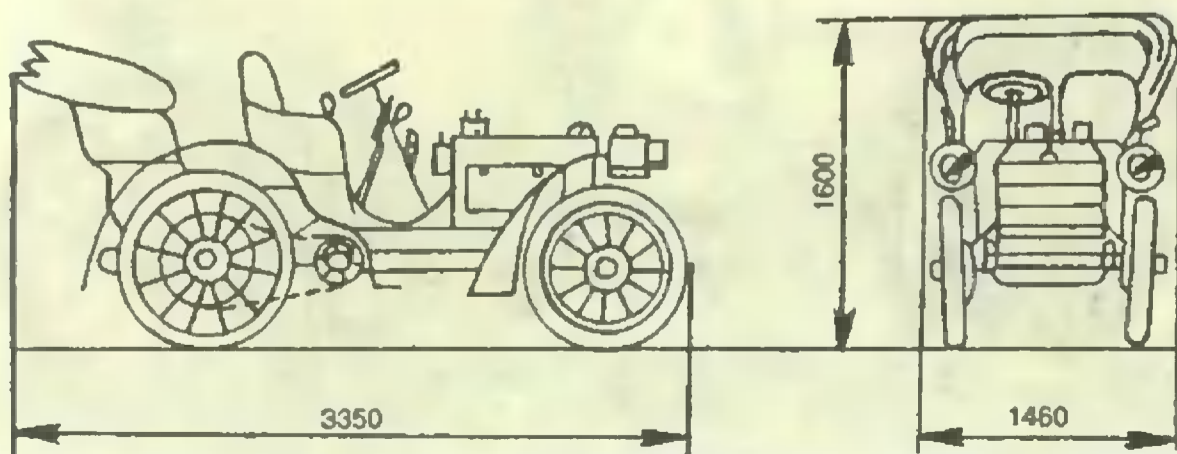
Расположенный на раме в передней части двигатель через сцепление и коробку передач приводил задние колеса посредством цепного привода.

Мощные передние крылья имели довольно интересную форму. Они как бы «выкидывали» грязь из-под передних колес.

Автомобиль был чрезвычайно популярен в период с 1901 по 1902 год, неоднократно принимал участие в спортивных соревнованиях.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Число мест	2 — 4
Двигатель	4-цилиндровый
Объем	5910 см ³
Мощность	35 л.с.
Число передач	4
Колея	1400 мм
База	2325 мм
Снаряженный вес	1200 кг
Максимальная скорость	86 км/ч



ПОЛИГОН

Одни изобретатели пытаются улучшить нечто давно известное, например, гвоздь. На эту тему ежегодно в мире выдаются десятки патентов. Другие же создают нечто такое, что вообще ни на что не похоже, о чем никто никогда даже и не помышлял.

Вот об одном из таких предложений московского изобретателя Е. Сосновского с соавторами мы вам сегодня и расскажем (патент №820855).



СМОЖЕТЕ ЛИ ВЫ ПЕРЕГНАТЬ СКАЧУЩУЮ ЛОШАДЬ

Есть вещи удивительные, но настолько привычные, что мы как-то забываем им удивляться. То, что конь обгонит любого бегуна, для нас привычно. Но почему человек, сев на велосипед, легко обставляет лошадь?

Ответ достаточно прост. Энергии у человека предостаточно. Только он не может быстро шевелить ногами. Велосипед благодаря наличию ускоряющей передачи избавляет его от такой необходимости.



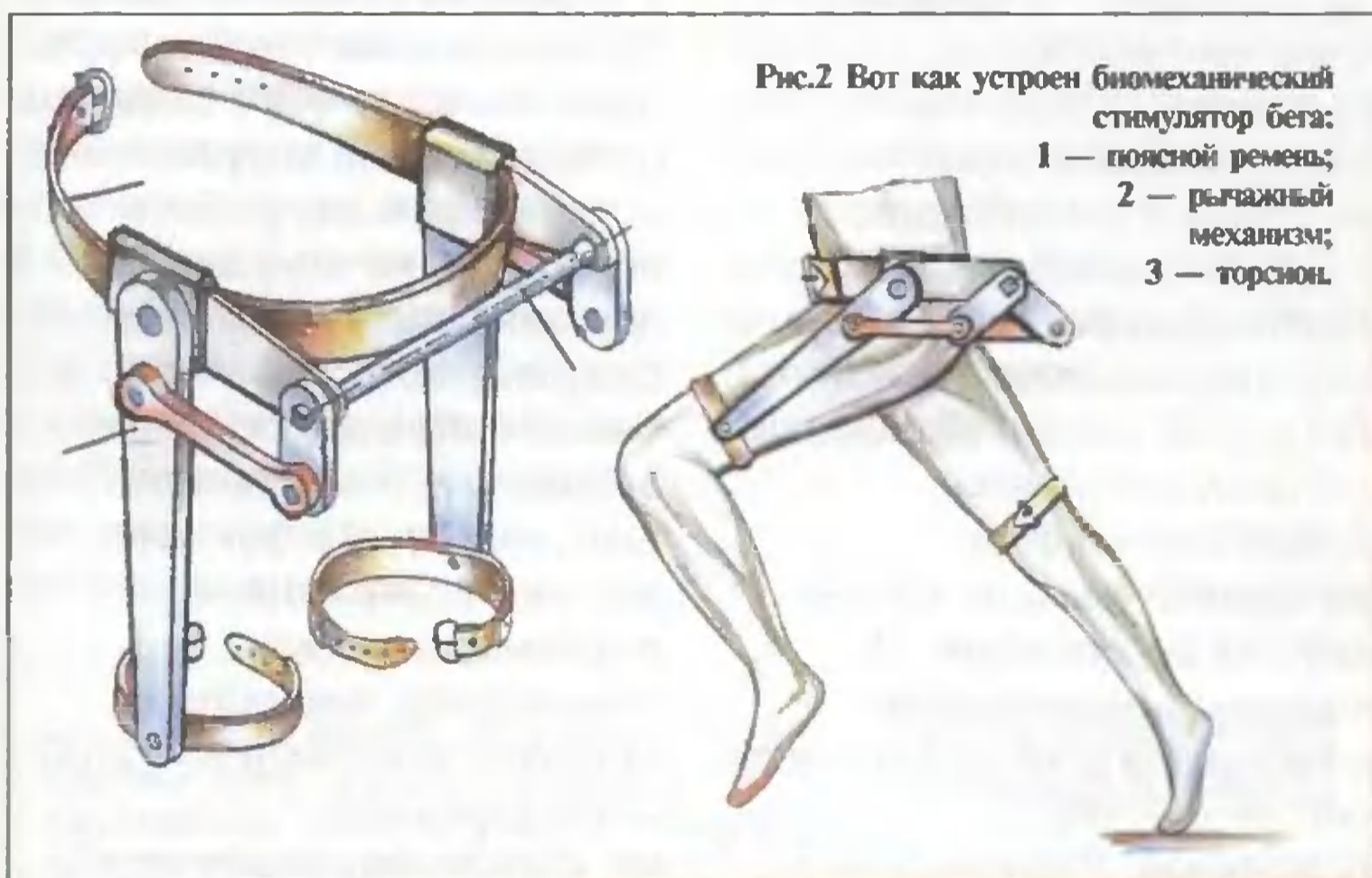
Рис.1 Даже тазобедренный сустав человека можно представить механической схемой.

Многие животные устроены так, что быстро двигать ноги для них не проблема. И вот результат. Заяц столь проворен, что, будь он чуть-чуть поумнее, мог бы легко убежать от любого браконьера, даже преследующего его на джипе. А гепард способен развивать до 160 км/ч! Давно ли появились автомобили, готовые с ним посоревноваться? У всех млекопитающих на мускулатуру приходится около 40% массы тела. В этом отношении, например, человек и лошадь равны. Но, как показали специальные исследования, лошадь при беге расходует на перемещение килограмма своей массы на километр пути в 5 — 6 раз меньше энергии, чем человек. Для зайцев и гепардов такие

исследования сделать пока не удалось. Но все говорит за то, что и они достигают больших скоростей за счет более рационального использования своей энергии. Как же это им удается? Все дело в механическом резонансе. Для того чтобы поглубже понять суть вопроса, полезно присмотреться к себе. Начнем с неторопливой ходьбы. Толчок ноги, ее рабочий ход, судя по ощущениям, требуют некоторой силы. Возвратный ход ноги легок, почти не замечается. По мере увеличения скорости затраты сил на ход ноги вперед становятся все ощутимее. Появляется также необходимость тратить силы и на остановку ноги после рабочего хода. Убыстряя ходьбу, все более появляется желание облегчить свою участь, перейдя к небыстрому бегу. У каждого хоть немного тренированного человека есть определенная скорость, при которой неспешно бежать легче, чем быстро идти. Как показали исследования, в этом случае вся не израсходованная при толчке энергия запасается в форме энергии упругой деформации мышц и расходуется с пользой для

дела, например, для взмаха ногой вперед. Это и есть первое проявление резонанса. Механика работы ноги в целом очень сложна. Поэтому рассмотрим, как действует при выработке энергии основная ее часть — тазобедренный сустав с прилегающей мускулатурой. С достаточной степенью

мышечной ткани. Периодически действующая сила — силе сокращения мышц. (Масса рычага в нашей схеме такова, что вызываемые ею силы инерции соответствуют силам инерции, действующим в реальной ноге.) Точное вычисление всех действующих здесь сил



приближения к реальности нам следует заменить его эквивалентной (равноценной) механической схемой в виде подпружиненного рычага (рис. 1), совершающего колебательное движение под действием периодически действующей силы. Здесь упругость пружин соответствует упругости

скоростей и других параметров вопрос... для докторской диссертации. Нам с вами достаточно лишь качественно разобраться в сути явления. Очевидно, чем выше частота колебаний ноги, тем больше скорость ходьбы или бега. Легче всего размахивать ногой на частоте ее резонанса. При этом

затраты энергии мышечной силы на движение будут минимальны. Конечно, можно двигать ногой и с более высокой частотой. Но это трудно. Приходится тратить усилия на борьбу с накопленными в системе силами, которые как бы стремятся заставить нас двигаться с частотой резонанса. Тут наши возможности быстро приближаются к пределу. Максимальная сила мышечного сокращения у всех млекопитающих не более 6 килограммов с каждого квадратного сантиметра поперечного сечения мышечной ткани. Допустим, некто при помощи специальной диеты и упражнений стал накачивать мышцы. Общая сила их сокращения возрастет, но возрастет и масса. Ее рост сделает всю систему менее подвижной. Резонансная частота от этого даже уменьшится. Так что прибавление в скорости бега окажется небольшим. И дальнейшие накачки и тренировки будут приносить все меньше и меньше пользы. Изобретатель Евгений Леонович Сосновский с соавторами предлагает ускорить бег

человека, повысив резонансную частоту его ног. Для этого служит специальное приспособление, состоящее из двух рычагов с упругими элементами и шарнирами (рис. 2). Вся система крепится к ногам и к поясу. В данной конструкции упругим элементом является торсион, размещенный в трубке на поясе человека. Торсион выполняется в виде пружины или тонкого стержня, работающих на скручивание. С этой целью могут быть использованы спиральные пружины растяжения или сжатия, резиновые жгуты. Назначение упругого элемента — накапливать энергию. Эту же функцию выполнит сжимаемый в цилиндре газ или специальная жидкость. Можно использовать для этой цели и систему из постоянного магнита, движущегося внутри катушки, которая настроена на частоту электрического резонанса. Два последних способа сложны, но интересны тем, что позволяют легко и плавно изменять частоту резонанса. Человек при испытании нательного велосипеда ведет себя необычно. Он медленно и с трудом разбегается, при этом происходит накопление

колебательной энергии. Затем он может быстро, легко и долго бежать. Правда, ему трудно остановиться — нужно погасить запасенную в механизме энергию. Очевидно, для этих целей в конструкцию должны быть введены специальные энергопоглощающие элементы. Нет никаких оснований сомневаться в огромном будущем ускорителя бега. Спортсмены, вероятно, оденут на себя специальные аэродинамические костюмы и начнут соревноваться в скорости с рысаками, гепардами, а может, и автомобилями (см. рис. в начале статьи). Быть может, изобретение Сосновского несколько потеснит последних с наших улиц.

Даже тот вариант, который мы видим на иллюстрации из патента, после серьезной инженерной доводки и дизайнерской проработки может превратиться в изящную вещицу, даже часть туалета, без которой немислимо показаться в обществе. Будем надеяться, что наступит эпоха, когда люди предпочтут передвигаться только бегом. А это не просто экономия времени. Это новая психология, революция мышления и быта. Покопайтесь в своей памяти. Нечто подобное уже происходило, но очень давно, когда изобрели ботинки, колесо, огонь... Припоминаете?

А.ИЛЬИН,
рисунки автора

Дорогие друзья!



Спасибо всем, кто откликнулся на приглашение принять участие в конкурсе «Лего», объявленном в «ЮТ» № 4 за 1999 год.

В редакцию пришло так много писем, что нам пришлось даже сдвинуть сроки подведение итогов конкурса.

Сообщаем правильные ответы:

- 1. Основателем компании, выпустившей первые игрушки, которые позже стали называться «ЛЕГО», был Оле Кирк Кристенсен.*
- 2. Первые игрушки «ЛЕГО» были сделаны из дерева.*
- 3. Первый развлекательный парк «ЛЕГОЛЕНД» открылся в Дании.*
- 4. Чтобы механизм пришел в движение, необходимо вынуть шестеренку В.*

Наиболее подробные ответы прислали **Константин КУТАРЕВ** из г.Чебоксары, **Инар ТИМИРЯСОВ** из Казани и **Иван ПАНЬКОВ** из Пскова. Они и стали победителями конкурса. Поздравляем! А тех, кто не выиграл, просим не огорчаться. В одном из ближайших номеров журнала вас ждет очередной конкурс «Лего».



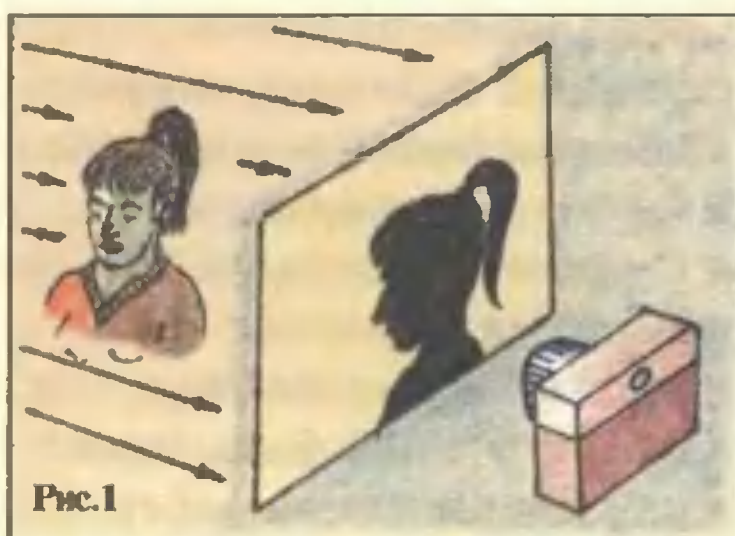
СИЛУЭТ БЕЗ НОЖНИЦ

Одно время в Московском зоопарке работал художник, который на глаз, с помощью ножниц, за несколько минут вырезал любому пожелавшему из черной бумаги силуэтный портрет, затем наклеивал его на белый лист — и готова картина, хоть вставляй в раму.

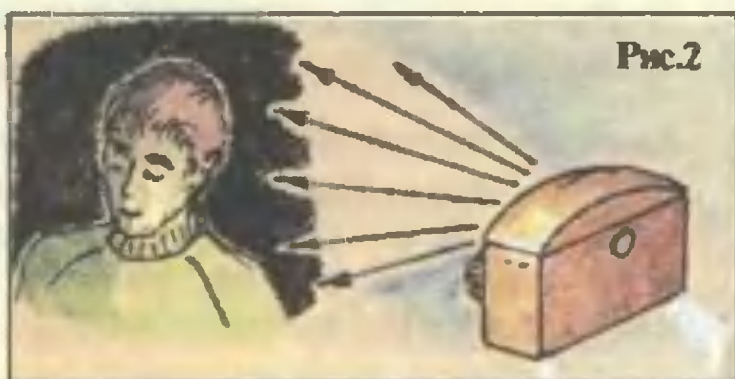
Этот вид искусства весьма своеобразен и интересен. Казалось бы, заложенная в силуэте информация о человеке усечена до минимума, мы видим только контур фигуры или лица... Исчезали те штрихи, что так конкретно передают «нормальное» рисование и фотографические портреты. Но в том-то и дело, что те способны запечатлеть человека в сиюминутном состоянии, лаконичный же силуэт служит как бы символом знаковой нам личности, позволяющим нашим памяти и воображению воспринимать всю многогранность ее ха-

рактера. Недаром к такому художественному приему нередко прибегают оформители книг, мастера плаката, создатели мемориалов... Этот жанр могут освоить и фотолюбители.

Расскажем о доступных приемах, позволяющих получать силуэтные фотопортреты, родственные художественной графике. Первый из них использует технику «театра теней» (рис. 1). Человек, освещенный доста-



точно ярким светом, располагается по одну сторону полупрозрачного экрана, боком и возможно ближе к нему. С другой стороны находится фотограф с камерой. Экраном может служить белая, без рисунка простыня. Освещение надо организовать так, чтобы изображение-тень на экране



не двоилось, имело четкий силуэт. Кроме того, сам источник не должен просвечивать. А чтобы картинка получалась вполне контрастной, желательно отгородить светонепроницаемой ширмой пространство по обе стороны экрана.

Другой прием — непосредственная съемка профиля на темном, не отражающем свет фоне, при освещении модели яркой фотовспышкой, в которой рельеф лица практически теряется. Хорошим фоном может послужить черный бархат. Однако достать его трудно. Проще воспользоваться темнотой ночи, нужно только, чтобы в пределах досягаемости фотовспышки не было стволов деревьев, светлых стен. Снимать лучше в теплую сухую погоду, когда воздух не насыщен водяными парами, дающими рассеяние света (рис. 2).

Воспользовавшись приемом «театра теней», с пленочного негатива при печати получают сразу то, к чему стремились. Съемка же вторым способом требует дополнительных операций: либо пленку обрабатывают с обращением, а потом печатают на нормальной фотобумаге, либо с пленочного негатива делают первичный отпечаток и затем переснимают его на негативную пленку. Или, наконец, контактным путем переводят негатив в позитив на пленке типа МЗ-3Л (позитивной) и печатают силуэтный портрет с нее.

Заметим, что технология с промежуточным отпечатком на фотобумаге хороша тем, что позволяет устранить

с силуэта излишние детали, отбелив их ваткой, смоченной йодной настойкой. Остающиеся при этом желто-бурые пятна удаляют, поместив отпечаток в кювету с фиксажем, после чего отпечаток промывают до получаса в проточной воде и сушат.

Возможен и третий, гибридный, прием получения фотосилуэта. Берется обычная, выполненная ранее фотография, снятая в профиль. Йодной настойкой, как сказано выше, отбеливается все поле внутри силуэта, а окружающее его пространство покрывается черной тушью. Далее снятый с картинки негатив обрабатывают с обращением либо применяют повторную печать.

Использование цветных фотоматериалов позволяет расширить изобразительные возможности. Здесь несложно получить практически черный силуэт на цветном светлом фоне или монохромный на черном фоне. Это достигается применением цветных светофильтров на осветительных приборах.

В последнем случае убрать детали лица с цветного изображения выравливанием не удастся, но появляется возможность придать определенную трактовку образу, «настроение» снимку, если во время съемки воспользоваться передне-боковым, передне-верхним освещением вспышкой: подчеркивая тени, обостряя черты лица на силуэтном портрете, можно придать ему, например, «демонический» оттенок.

Ю. ГЕОРГИЕВ



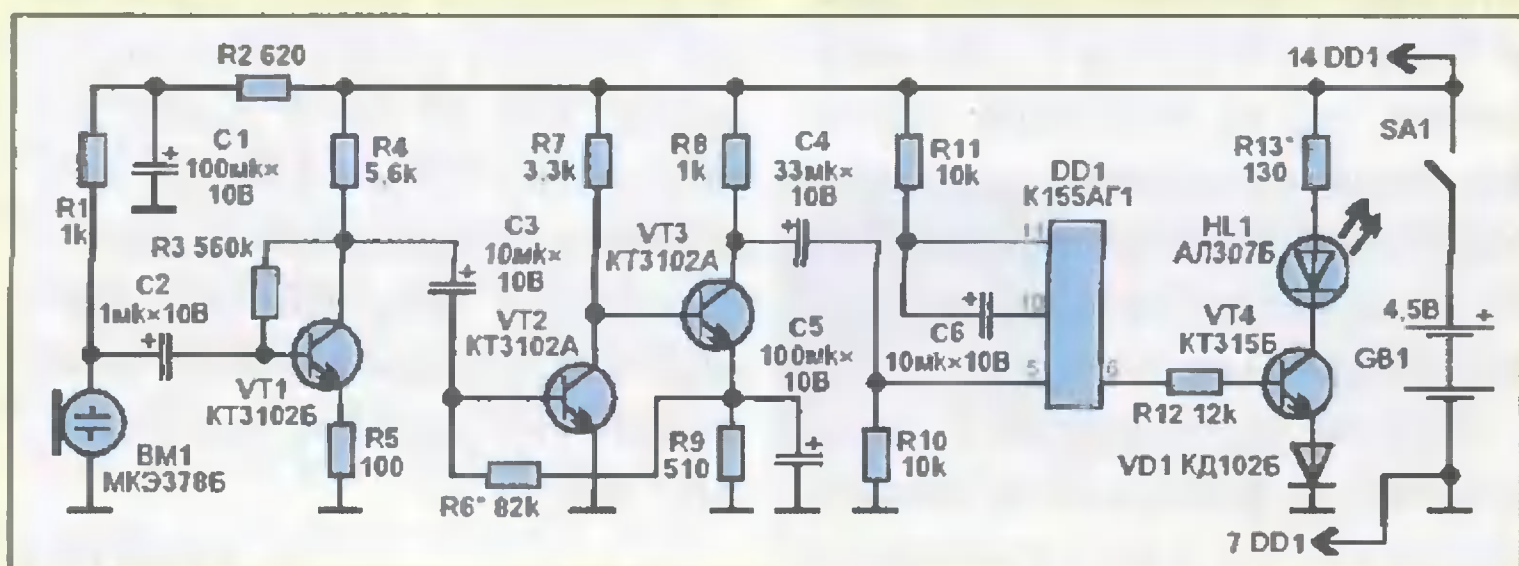
КАК ОТЫСКАТЬ ИСТОЧНИК НАШЕЙ ТРЕВОГИ?

Человеком порой овладевает непонятное беспокойство. И видимых причин вроде бы нет, а оно нарастает. Мистика? Ан нет! Причиной невидимой и неслышимой могут оказаться инфразвуки, лежащие за пределами наших слуховых ощущений. Источником таких колебаний с частотой порядка 5...13 Гц могут явиться отго-

лоски далеких землетрясений, техногенная среда крупного города, а то и плохо закрепленный лист кровли дачного дома.

Воздействие на человека отдаленных природных катаклизмов было замечено очень давно: оно приписывалось вмешательству сверхъестественных сил, пока мистическую завесу не приподняли исследования ученых. Эти низкочастотные колебания способны не только инициировать душевное беспокойство, но и нарушать нормальную работу сердца, повышать кровяное давление. Вот почему было бы полезно иметь прибор, позволяющий инструментально выявлять появление невидимых и неслышимых инфразвуков, выбивающих нас из колеи.

Если такой готовый прибор нам недоступен, давайте сконструируем его сами, используя в качестве основы принципиальную электрическую схему, приведенную на рисунке. В качестве датчика сверхнизкочастотных акустических колебаний логично



взять микрофон ВМ1, у которого нижняя граница рабочих частот близка к интересующему нас спектру колебаний. Таким качеством обладает электретный микрофон типа МКЭ-378.

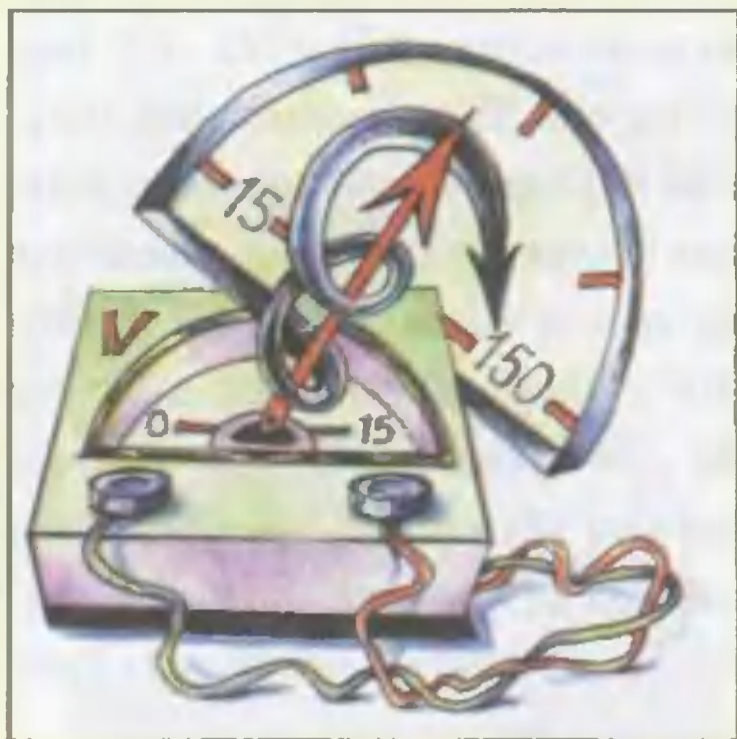
Для согласования усилителя на транзисторах VT2, VT3 с высокоомным выходом микрофона имеется каскад, собранный на транзисторе VT1. Поскольку сигналы, охоту на которые мы готовим, имеют характер гармонических колебаний с плавными очертаниями переднего и заднего фронтов, для четкой регистрации колебаний используем моновибратор (ждущий мультивибратор) с триггером Шмитта на входе. В виде готового изделия они совмещены в общем корпусе микросхемы DD1 типа К155АГ1. Такая пара работает следующим образом: когда на нагрузке усилителя — резисторе R10 плавно нарастающий сигнал достигнет уровня 1,55 В, триггер Шмитта сработает и запустит моновибратор, который выдаст на выводе 6 четкий прямоугольный импульс. Последний оторвет транзистор VT4 и заставит сиять светодиод HL1. Чтобы каждая вспышка безынерционного светодиода воспринималась отдельно, образуя мерцающее свечение, времязадающей цепочкой R11 устанавливается следующая длительность импульсов моновибратора.

В конструкции помимо уже названных типов деталей можно приме-

нить резисторы МЛТ-0,125...0,5, конденсаторы К53-1, выключатель питания МТ1. Удобным источником питания послужит плоская гальваническая батарея с напряжением 4,5 В типа 3LR12. Подбором номинала резистора R6 установим коллекторный ток транзистора VT3 около 2 мА. Подбор резистора R13 понадобится, когда свечение светодиода либо слабо, либо излишне ярко.

Принципиальную схему прибора мы не случайно характеризовали как «основу» для разработки. Дело в том, что конкретные условия, в которых придется работать устройству, могут потребовать внесения некоторых дополнений. К примеру, если к вам в жилище постоянно проникает шум улицы, устройство станет реагировать на него непрерывным, ровным свечением светодиодного индикатора. Тогда попробуем «отгородиться» от слышимых звуков, например, экраном из пенопласта, помещенным перед микрофоном на расстоянии нескольких миллиметров. Более совершенным средством может оказаться электронный фильтр с узкой полосой пропускания. Подобные меры могут потребовать дополнительного усиления сигнала с микрофона. Поэтому, komponуя детали прибора, полезно зарезервировать место на монтажной плате для вероятных нововведений.

П.ЮРЬЕВ



лится на резисторе и может быть измерен прибором с пределом 4...5 В.

Ясно, что в таком случае отклонения стрелки будут более наглядными — шкала как бы растянется. А чтобы узнать напряжение на объекте контроля, достаточно сложить показание вольтметра с напряжением стабилизации выбранного стабилитрона.

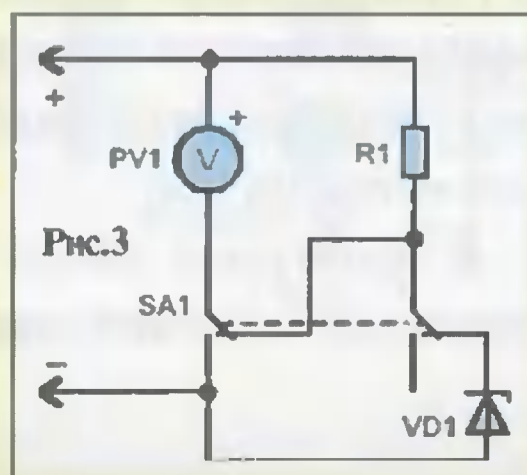
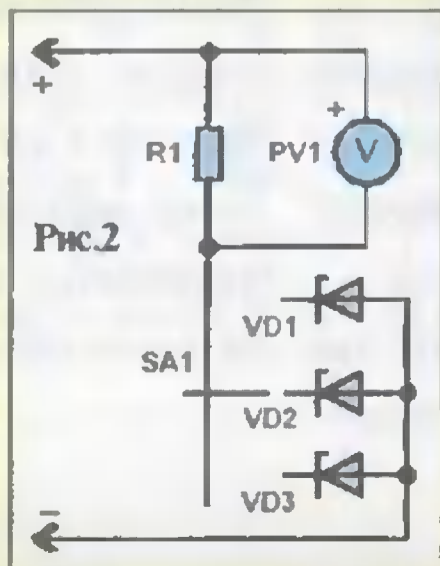
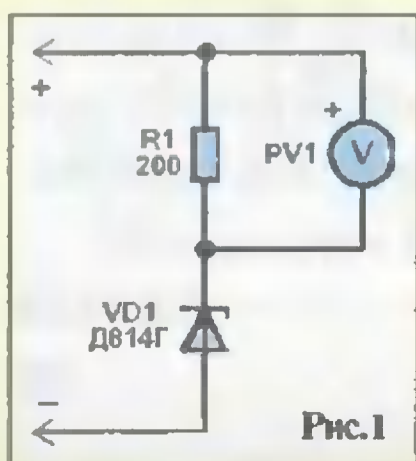
Резистор можно взять типа МЛТ-0,125. Чтобы повысить удобство и точность контроля напряжения в случае с иными уровнями напряжений, нужно вы-

ШКАЛА НЕ РЕЗИНОВАЯ! А ЕСЛИ...

Обычным стрелочным вольтметром (с пределом 15...30 В), у которого шкала начинается с нуля, трудно произвести точные измерения. Но можно провести растяжку шкалы. Сделать так, чтобы шкала прибора начиналась не с нуля, а, например, с 11 В, и кончалась 15 В. Ясно, что в этом случае отсчет показателей можно сделать гораздо точнее.

А чтобы добиться такого эффекта, достаточно к контролируемой цепи присоединить последовательно включенные стабилитрон и резистор (VD1 и R1 на рис. 1). Тогда на стабилитроне Д814Г в любой момент будет поддерживаться постоянное падение напряжения около 11 В, а «излишек» сверх этой величины от 1 В до 3, 4 В выде-

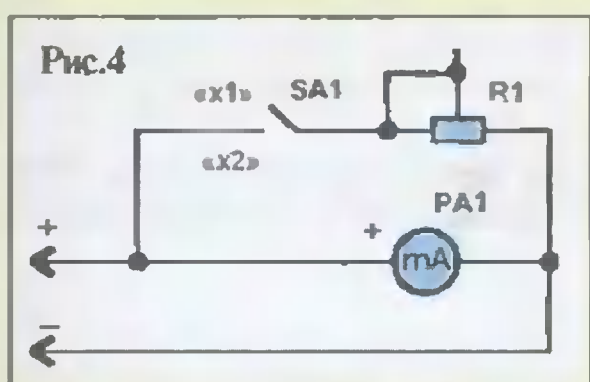
делить ту их часть, которая присутствует во всех режимах, и на эту величину подобрать стабилитрон. Чтобы не нагружать контролируемую цепь дополнительным током, следует из нескольких типов с одинаковым напряжением стабилизации взять тот, у которого наименьший ток (3...5 мА или меньше). Взяв его примерно с полутора кратным запасом, найдем величину сопротивления резистора. Для этого разделим нижний уровень напряжения, приходящегося на измерительный прибор (в нашем примере — выше 1 В), на выбранную величину тока 5 мА. Для рассчитанной величины сопротивления оценим, не произойдет ли перегрузка стабилитрона при максимальном уровне напряжения (3,4 В)



— это даст величину 17 мА для случая, что описан выше. Это значительно меньше допустимой величины 29 мА. Возможен подход и с другой стороны: наметив стабилитрон с максимальным током стабилизации порядка 20...30 мА, выбрать несколько меньшую величину и на нее разделить максимальный «довесок» напряжения, измеряемого прибором на резисторе. Затем при минимальном напряжении проверить, не становится ли ток ниже нижнего предела тока стабилизации.

Описанный способ растяжки шкал измерительных электроприборов весьма удобен для работы с одним неизменным объектом. Если же таковых несколько, с разными уровнями «базового» напряжения и примерно одинаковыми отклонениями параметра, вместо набора однотипных приборов можно ввести переключатель стабилитронов, как показано на рисунке 2. Переключателем SA1 может послужить одноплатный «галетник», имеющий подходящее количество положений, например, серии ПГЗ.

В практике не исключено, что потребуются единственным имеющимся стрелочным вольтметром измерить напряжение, которое изменяется в широких пределах с максимумом, вдвое превышающим предел самого прибора. В таком случае необходимо подобрать стабилитрон, напряжение стабилизации которого равно или близко к верхнему пределу стрелочного прибора, включив их, как пока-



зано на рисунке 3. Когда переключатель SA1 находится в положении, изображенном на схеме, устройство получится аналогичным тому, что приведено на рисунке 1. Измеряемое напряжение $V_{\text{н}}$ будет: $V_{\text{н}} = V_{\text{н}} + V_{\text{ст}}$, где $V_{\text{н}}$ — показание прибора PV1, $V_{\text{ст}}$ — напряжение стабилизации стабилитрона VD1. В левом (рис. 3) положении подвижного контакта SA1 цепочка R1, VD1 отсоединена от контролируемой цепи и не нагружает ее, а вольтметр PV1 оказывается присоединенным непосредственно к этой цепи. Таким образом, имея всего два положения переключателя, имеем возможность измерять напряжения во вдвое расширенном диапазоне.

Располагая однопредельным прибором для измерения тока, также можно увеличить диапазон в два или несколько раз, при необходимости вводя переключатель пределов измерения. Достигается это присоединением параллельно, например, миллиамперметру резисторов, сопротивление которых в целое число раз меньше либо равно сопротивлению самого прибора. Очевидно, что при равенстве ток контролируемой цепи будет делиться между ними поровну (рис. 4). Чтобы узнать величину общего тока при замкнутом выключателе SA1, достаточно показание прибора умножить на два.

Порядок настройки следующий: разомкнув SA1, пропустите по цепи ток, дающий полное отклонение стрелки прибора. Затем, замкнув SA1, установите движок R1 так, чтобы показание прибора уменьшилось равно вдвое.

Ю.ПРОКОПЦЕВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

«Мы с семьей хотим купить хорошую дрель — вещь, необходимую в доме, и, как говорится, на всю оставшуюся жизнь. Говорят, что фирма «Блэк энд Деккер» производит хорошие. Правда ли это и что это за фирма?»

*Семья Воронцовых,
г. Саранск*

Фирма «Блэк энд Деккер» основана в 1916 году Алонсо Деккером и Бенсоном Блэком. С тех пор немало воды утекло, и ассортимент продукции, выпускаемой компанией, насчитывает несколько тысяч наименований, а ее дрели и перфораторы по-прежнему задают тон на мировом рынке сверлильных инструментов. Достаточно сказать, что американские астронавты, отправляясь на Луну, предпочли аккумуляторную сверлильную головку для взятия пробы грунта именно этой фирмы. Теперь о дрелях.

Современные электродрели рассчитаны не только на сверление отверстий в бетоне, дереве, металле, но и способны закручивать шурупы, саморезы и винты. Инструменты снабжены бесключевым патроном для быстрой смены сверл, ограничителем глубины сверления, электронным управлением числом оборотов, а также функцией «сверления с ударом» для работы по бетону. Из разработок последних лет необходимо упомянуть модели KD564, RE, KD 664 CRE (мощностью до 500 Вт). Характерной особенностью этих моделей является датчик крутящего момента (Power Sensor), позволяющий задавать необходимые режимы сверления и автоматически останавливающий операцию заворачивания винта.

Благодаря этому устройству вас не «навернет» на дрель, а шуруп останется целым и невредимым.

Из наиболее популярных моделей «Black & Decker» следует назвать КС 9072 и КС 9019. Емкости аккумуляторов этих моделей хватает на то, чтобы завернуть в мягкую древесину до 130 штук саморезов размером 3,5x20 мм. Все модели снабжены настенным зарядным устройством, служащим одновременно и для хранения инструмента. Удобная конструкция шпинделя позволяет быстро менять отверточные насадки. Аккумуляторные дрели хороши еще и тем, что работать с ними безопасно, даже если случайно попали в электропроводку.

Возьмите на заметку

Некоторые владельцы, купив электродрель, пытаются с ее помощью решить максимальное число задач: ставят на нее абразивные диски от угловых шлифовальных машин, диски от электропил. Поэтому специалисты российского представительства фирмы «Блэк энд Деккер» предупреждают: делать это категорически нельзя! Подобный «симбиоз» может привести не только к износу подшипника, но и чреват серьезной травмой. Ко всему прочему, это говорит о вопиющей технической безграмотности потребителя.

«Правда ли, что у нас в стране ученые вновь заинтересовались тайнами египетских пирамид и уже на научной основе конкретно пытаются использовать их необычайные свойства?»

*Сергей Пономарев, 17 лет,
г.Новгород*

Тайны пирамид издавна волнуют человечество. Время от времени к ним возникают новые всплески интереса. Скажем, после сравнительно недавних сообщений о том, будто бритвенные лезвия, полежав ночь под небольшой самодельной пирамидкой, способны самозаточиться, а пакет молока в ней долго не прокиснет, в мире было изготовлено несколько миллионов небольших пирамид.

Вот и в наши дни, на рубеже XXI столетия, исследователи вновь верну-

лись к забытой было теме. Так, в июле 1997 года на берегу озера Селигер была установлена пирамида высотой 22 метра.

Как считает ее создатель, директор НПО «Гидрометриприбор» А.Голод, пирамида принесет массу благ жителям центральной России, включая, конечно, и Москву. Вот как он это объясняет. Солнечная система постоянно подвергается структурным изменениям, которые, в свою очередь, влияют на психику человека. Последствия — болезни, преступность, экономические кризисы.

Пирамида, по мнению ее создателя, исправляет, гармонизирует структуру пространства, а значит, существенно снижает вероятность возникновения различного рода напастей.

Селигерская пирамида, в частности, призвана очищать загрязненную «информацию», поступающую от водного пространства. В зону ее действия попадает поток грунтовых вод с Валдайской возвышенности, который через водораздел трех рек — Волги, Днепра и Западной Двины по их руслам и притокам разнесет положительную информацию на огромную территорию. «Живая вода» через водопровод поступает к людям.

Сообщения о благотворном воздействии пирамиды на окружающую среду и людей в редакцию пока не поступали. Но будем надеяться...

Подскажите

«Мы с семьей увлекаемся поделками из глины. Смастерили ножной гончарный круг на даче и каждый по очереди пытаемся лепить посуду — горшки, чашки, вазы. Сначала изделия выходили грубыми и смешными, затем все изящнее и совершеннее по форме. У нас вопрос: как самим изготовить глазурь и как научиться декорировать посуду».

*Семья Поповых,
г. Углич*

Покрытую глазурью керамику называют майоликой. Глазурь, или, как еще профессионалы называют, полива, тонким стекловидным слоем покрывает керамическое изделие, делая краски яркими и сочными, полностью предохраняя их от влаги. Известен народный

способ приготовления глазури. Разогревают на огне бутылочное стекло и бросают в холодную воду. Стекло покрывается мельчайшими трещинами и легко рассыпается. В ступке стекло перетирают в порошок, разводят водой и добавляют клейстер. Изделие поливают этим составом и дают просохнуть, после чего снова загружают в печь, где выдерживают около трех часов.

На Руси посуду с декоративной целью часто подвергали чернению. Для этого в конце обжига в печь бросали дымящее вещество, например, кусок вара. Впитывая дым, сосуды становились черными, сохраняли блеск. Можно раскаленную керамику бросить в опилки или в рубленую солому. Остывая, она приобретает красивый шоколадный оттенок.

Спешу поделиться

«А я не покрываю керамику глазурью, а имитирую ее. На всевозможные украшения, мелкую декоративную скульптуру, настенные плиты, посуду наносю вместо трудоемкой глазури различные лаки. Внешне они почти не отличаются от глазури, но намного упрощают работу, не снижая при этом художественного достоинства.

В. Железняк,
преподаватель кружка
художественной керамики,
г. Сергиев Посад



Интернет
без предоплаты
и абонентной
платы.
Не выходя из дома
или офиса.

С оплатой счетов подобно
междугородным переговорам.
Подробности по модемным входам
(используйте «Гипертерминал»):
921-3123, 923-8741, 924-5847,
925-7165/1994, 925-3503/07.
Голосовые 923-2127, 921-3601.
On-line доступ средствами
WINDOWS-95-NT.

ЛЕВША

По морю оно «летит» со скоростью до 60 узлов и способно доставлять в тыл противника 25 морских десантников на расстояние до 200 морских миль.

Предлагаем вырезать из журнала и склеить бумажную модель «Ската» — боевого десантного судна на воздушной подушке.

Как всегда, на страницах журнала вы найдете любопытную головоломку, познакомьтесь с итогами конкурса «Хотите стать изобретателем?», попробуете свои силы в решении новых изобретательских задач. А любители мастерить своими руками по нашим чертежам смогут изготовить любопытную игру «Воздушный хоккей», печь для бани загородного дома, оснастить свою квартиру теплыми полами. Электронщикам предлагаем собрать «сторожа» для охраны оставленного на время велосипеда, радио-

приемник в кассете и стабилизатор для питания бытовых электронных приборов.

А почему?

Из сентябрьского номера журнала читатели узнают о том, какие загадки таит в себе обыкновенное болото, отчего сурок считается таким соней, по каким водопроводам доставлялась вода нашим прадедушкам?

Тим и Бит продолжают свое путешествие по мифам и легендам народов мира. А нашим читателям предлагаем побывать в чудесном местечке под Санкт-Петербургом — в Павловске. Недаром именно здесь был построен один из загородных дворцов русских императоров.

Разумеется, не обойдется и без очередной встречи с Настенькой и Данилой. Будут в номере вести «Со всего света», «Воскресная школа», «Игротека» и другие обычные рубрики.

Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая); «Левша» — 71123, 45964 (годовая);

«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

По Объединенному каталогу ФСПС:

«Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

Кроме того, подписку можно оформить в редакции.

Это обойдется дешевле.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор
Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ

Редакционный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ** — редакторы отделов, **Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакцией; **А.А. ФИН** — зам. главного редактора.

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**. Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**.
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**.
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**. Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80. Электронная почта: yt@got.mmtel.ru
Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСКО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».
Вывод фотоформ: Издательский центр «Техника — молодежи», тел. 285-5625

УЧРЕДИТЕЛИ:

трудовой коллектив журнала «Юный техник»;
АО «Молодая гвардия».

Подписано в печать с готового оригинала-макета 02.09.99. Формат 84x108 1/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 5,04.

Усл. кр.-отт. 20,58. Уч.-изд. л. 6,2.

Тираж 12 000 экз. Заказ 1375.

Отпечатан на фабрике офсетной печати №2 Комитета Российской Федерации по печати. 141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

ДАВНЫМ-ДАВНО

В конце прошлого века стало ясно — дирижабль должен быть жестким. Только тогда он не станет игрушкой ветров. Ранее других в 1873 году начал постройку такого дирижабля с каркасом из дерева русский изобретатель Костович. Однако из-за недостатка средств работу завершить не удалось. Позднее, около 1890 года, небольшую, объемом около 100 куб. м, модель аэростата с каркасом из дерева, обшитым тонкой фанерой, выполнил немецкий изобретатель Реттих (рис. 1). Получилась очень легкая и прочная конструкция, которая выдерживала даже случайные удары. Она была пожаробезопасной, поскольку не имела склонности заряжаться статическим электричеством, что приводило к гибели многие воздушные корабли. Однако и работы Реттиха не были завершены по той же причине, что и Костовича.

Иначе сложилась судьба графа Цепелина — человека, давшего жизнь жесткому дирижаблю. Огромный личный авторитет общественного деятеля, общий патриотический подъем в Германии конца 90-х годов позволили собрать огромные средства (около 2 млн. марок) для создания акционерного общества по строительству управляемых аэростатов жесткого типа. К началу 10-х годов дирижабли графа Цепелина уже могли летать на сотни км и держаться в воздухе более суток. Эти воздушные корабли имели каркас из алюминия, обшитый газонепроницаемой тканью. Может показаться, что так и должно быть — металл прочнее дерева. Однако для получения легких конструкций важно иметь не только высокую прочность, но и малую плотность материала. А в этом отношении вплоть до начала 50-х годов, пока не освоили титан, дерево превосходило все известные материалы.

И понятно, что в Герма-

нии же появилась фирма «Шютте-Ланц», строившая дирижабли с каркасом из деревянных труб (рис. 3). По своей относительной грузоподъемности и скорости они были лучше аэростатов Цепелина. Однако их производство обходилось гораздо дороже. Приходилось применять отборную прямослойную сосну. Месяцами ее просушивали, да и само производство элементов каркаса (рис. 2) из дерева было крайне длительным и трудоемким, требовало рабочих очень высокой квалификации. Не выдержав конкуренции, фирма перешла к строительству крупных дирижаблей на металлическом каркасе.

Впрочем, аналогична судьба дерева и в самолетостроении. Оно использовалось для производства небольшого числа машин, прекрасных по качеству и умеренных по размеру. В 1945 году американцы даже построили деревянный сверхзвуковой самолет...

И если появится сообщение о строительстве деревянной космической ракеты, лично нас это не удивит!



Рис.1

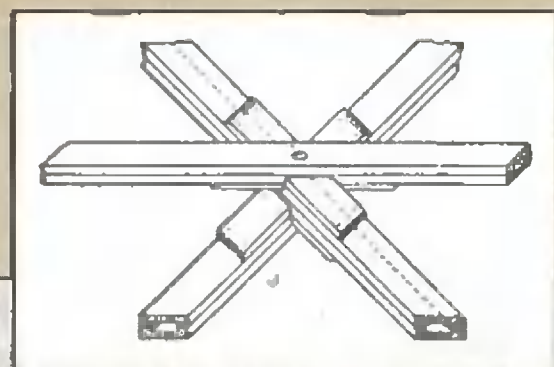


Рис.2

Рис.3



Приз номера!

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.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ФОНАРЬ С НАБОРОМ ИНСТРУМЕНТОВ

Наши традиционные три вопроса:

1. Что затрудняет применение газовых турбин с высокой экономичностью?
2. Обоснуйте вероятный предел скорости бегущего человека с применением биомеханического стимулятора бега.
3. Почему в центре парашютного купола Г.Е.Котельникову пришлось проделать отверстие?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 4 — 99 г.

1. Эффект невесомости на космической орбитальной станции возникает тогда, когда сила тяготения Земли уравновешивается центробежной силой, возникающей при движении спутника по круговой орбите.
2. Если в полете у вертолета вдруг отказал двигатель — еще не факт, что он разобьется. Возможно его приземление в режиме авторотации.
3. Короткофокусные объективы фотоаппаратов настроены на наводку с 1,5 м, чтобы избежать перспективных искажений.

Поздравляем Дмитрия БАБИЧА из Москвы с победой! Правильно и со знанием дела ответив на вопросы традиционного конкурса «ЮТ» № 4 — 99 г., он стал обладателем набора «50 занимательных опытов в домашней лаборатории».

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 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по Объединенному каталогу ФСПС — 43133.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >