

ISSN 0131-1417

HOT

12-92

Воспоминание о лете...



Открытка с вышивкой! Вы еще не дарили такую своим друзьям!

46

2

Механический жук-плавунец.



64

И обычный мопед может поспорить с «Хондой» или «Ямахой».



Распахнутое окно к звездам.

26

ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ
№ 12 декабрь 1992

В НОМЕРЕ:

<i>Ю. Егоров.</i> «Водомерка» Бакшинова	2
<i>А. Варгин.</i> Как обойтись без фреона	4
ИНФОРМАЦИЯ	8
Физика и интуиция	10
<i>В. Юдаев.</i> Когда вода работает как лазер	13
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	18
<i>В. Пиккуль.</i> Космодром в Антарктиде	20
<i>С. Славин.</i> По воде, аки посуху...	24
<i>С. Зигуненко.</i> Зеркала, в которые смотрятся звезды	26
<i>С. Николаев.</i> «Шпион» пришел с холода, X-планета обнаружена	32
<i>Н. Бычков.</i> Солнечный зайчик — игрушка, но может быть грозным оружием	35
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	38
<i>Владимир Малов.</i> Очень таинственный остров (фантастическая повесть)	40
НАШ ДОМ	46
<i>Н. Леонидов.</i> Что такое скибол?	50
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
ИГРОТЕКА «ЮТ»	59
<i>Н. Дудоров.</i> Цена... скорости	64
<i>А. Соминич.</i> Домашняя метеостанция	66
ЗФТШ объявляет набор	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	73
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Не забудьте отметить качество материалов номера и первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, укажите его, поставив пометку в соответствующей графе.

до 12 лет

12—14 лет

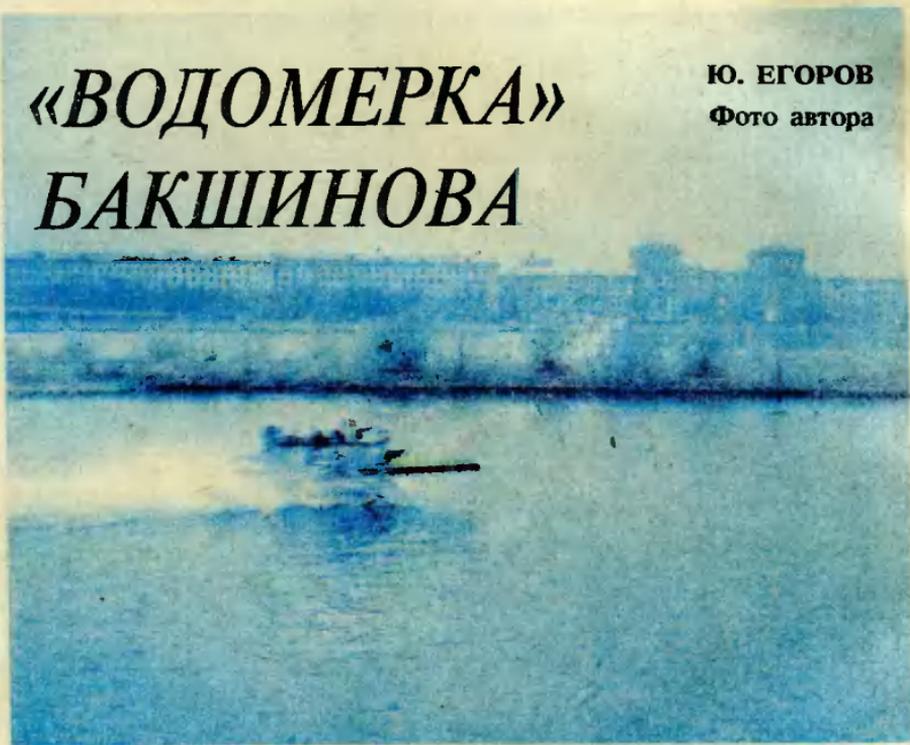
больше 14 лет

Новое транспортное средство способно обгонять самые быстрые суда на подводных крыльях

«ВОДОМЕРКА» БАКШИНОВА

Ю. ЕГОРОВ

Фото автора



Издали бакшиновский гидролет очень похож на известную всем «водомерку» — жучка, бегущего по поверхности воды, быстро перебирая лапками. На деле же такая аналогия весьма отдаленна.

Водомерка использует силу поверхностного натяжения, а гидролет магнитогорского изобретателя Алексея Степановича Бакшинова — выталкивающую силу четырех винтов-пропеллеров.

При стоянке винты гидролета полностью погружены в воду. Но вот включаются моторы. Лопасти, вращаясь, создают подъемную силу, и корпус наби-

рающей скоростью машины постепенно поднимается из воды.

Теперь судно мчится, опираясь лишь на четыре пропеллера. Причем лопасти удерживают его на «весу» и тоже сообщают поступательное движение. Этого удастся добиться примерно так же, как на вертолетах, — отклонением осей несущих винтов от вертикали.

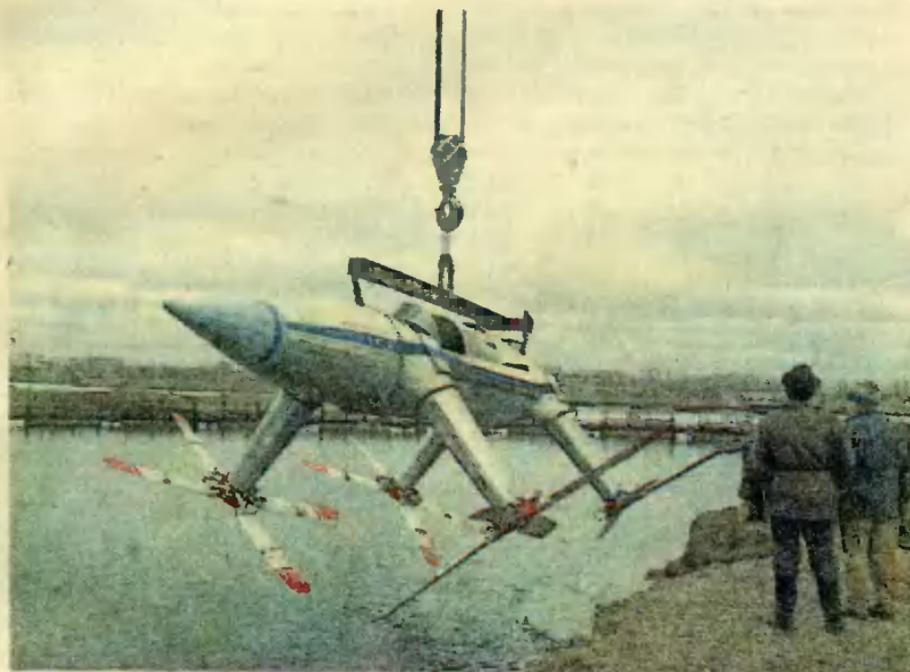
Почему же Бакшинов отказался от привычных уже подводных крыльев? Как показали расчеты, сопротивление, испытываемое пропеллерами, скользящими по поверхности воды, гораздо меньше, чем у подводных крыльев. И как следствие этого, гидролет, в

КУРЬЕР «ЮТ»

принципе, может развивать гораздо большую скорость при тех же параметрах силовой установки.

Первая модель гидролета, в которой четыре лодочных мотора

ты, консультировавшие изобретателя, говорят, что они все еще не знают сил, которые действуют на аппарат подобного типа, — тут сплошь неизученные явления.



«Водомерка» Бакшинова перед спуском на воду. Отчетливо видны винты, на которые она опирается.

вращали четыре пропеллера, не смогла даже приподняться над водой. Вторая модель хоть и «подпрыгивала» над поверхностью, с места трогаться упорно не желала. «Полетел» впервые аппарат лишь в 1968 году. Будучи оснащенной 140-сильным двигателем со спортивного самолета, машина уверенно заскользила над волнами со скоростью 65 км/ч.

Победа?.. Однако Бакшинов все еще не доволен полученным результатом. Низка надежность винтов, часто ломаются. Экспер-

Сейчас — старт...

Поэтому Бакшинов продолжает разработки, готовит к испытаниям новую, усовершенствованную модель. Он верит, что когда-нибудь гидролеты — скоростные и экономичные машины — станут на реках и озерах нашей страны таким же привычным явлением, как стали ныне суда на воздушных крыльях.



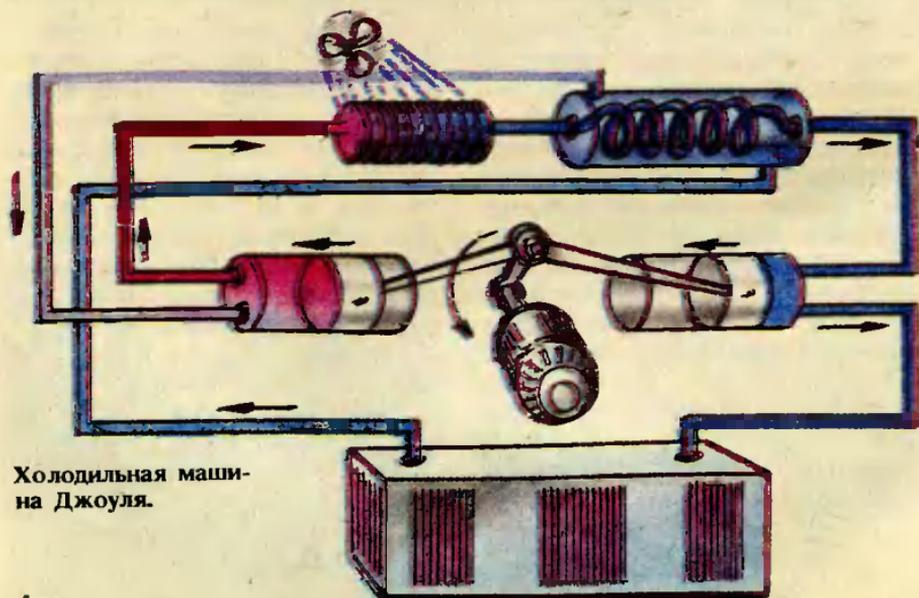
Знаете, что такое фреон? Уверены, прочитав этот вопрос, вы первым делом вспомните про холодильники. А если покопаетесь в памяти, то вспомните и про озоновые дыры. Связь между ними непосредственная: чем больше фреона улетучивается из неисправных агрегатов, тем больше угроза озоновому слою планеты. Но, к сожалению, полностью исключить фреон из употребления пока невозможно. Ведь на земле холодильников более миллиарда... Тем не менее злополучному веществу спешно ищут замену — газ, который мог бы выполнять роль хладагента.

Между тем давно известны холодильные машины, использующие самое безвредное и дешевое вещество,— воздух. Почему же они забыты?

КАК ОБОЙТИСЬ БЕЗ ФРЕОНА

Оказывается, не все так просто. Вспомним: при сжатии газ нагревается, а при расширении — охлаждается. Этих двух фактов достаточно, чтобы понять, как устроена холодильная машина, работающая по способу, предложенному еще Джоулем. На рисунке показана одна из многих таких конструкций. Посмотрите — на одном кривошипе

«посажены» два цилиндра. Левый, компрессорный, сжимает воздух, правый, расширительный, от сжатого воздуха работает (такие детали, как клапаны и золотники, мы не показали). Итак, порция воздуха сжата в левом цилиндре. При этом произошло увеличение ее внутренней энергии — выросли температура и давление. Но для того, чтобы



Холодильная машина Джоуля.

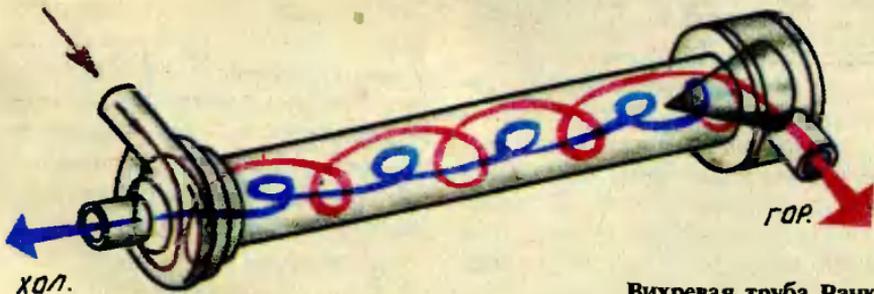
получить холод, то есть температуру ниже, чем у окружающей среды, внутреннюю энергию у воздуха надо забрать. Делают это в два приема. Вначале посылают воздух в теплообменник. (В данной конструкции это трубка, обдуваемая вентилятором.) Здесь воздух остывает до температуры, близкой к температуре окружающей среды. Давление его, заметим, при этом не меняется. Далее порция воздуха попадает в расширительный цилиндр, где совершает физическую работу и охлаждается до температуры ниже, чем у окружающей среды. Холодный воздух при следующем ходе поршня выталкивается в холодильную камеру. Ясно, что за счет работы, совершающейся при расширении воздуха, часть энергии, затраченной на его сжатие, возвращается и машина в целом становится более экономичной.

Казалось бы, все прекрасно. Однако воздушно-холодильные машины, работающие по такому принципу, выгоднее всего применять для получения температур ниже -90°C . В домашних холодильниках такие температуры не нужны. Между тем, как показывает практика, при получении умеренного холода расширительный цилиндр возвращает лишь незначительную часть энергии, затраченной на сжатие воздуха. Так, может, вообще отка-

заться от его применения? Если пойти на это, холодильная машина предельно упрощается, превращаясь в устройство, не содержащее движущихся частей. Вот один из вариантов — так называемая вихревая труба, сконструированная в 1931 году Ж. Ранком. Устроена она достаточно просто. Воздух закачивается слева (см. схему), и в образующемся вихре начинают «чудеса». Его внешняя часть, нагреваясь, движется вправо и, встретившись с конической вставкой, выходит наружу. Но выходит не вся. Примерно третья часть воздуха поворачивает обратно (течение идет в два слоя) и, все более охлаждаясь, попадает в левый патрубок для холодного воздуха. Снижение температуры может достигать порядка 85°C !

Выход вроде бы найден, но, к сожалению, расход энергии у вихревых труб недопустимо велик. Поэтому они находят применение лишь там, где важнее всего малый вес и надежность, а сжатый воздух в изобилии, как, например, в авиации.

Более совершенны пульсационные трубы. Вот как работает устройство, предложенное в 1962 году специалистом в области низких температур Гиффордом. Представьте трубу с двумя кранами. В ее глухом конце — теплообменник. В нашем случае (см.



Вихревая труба Ранка.

Схема ударно-волнового холодильного устройства Гиффорда.

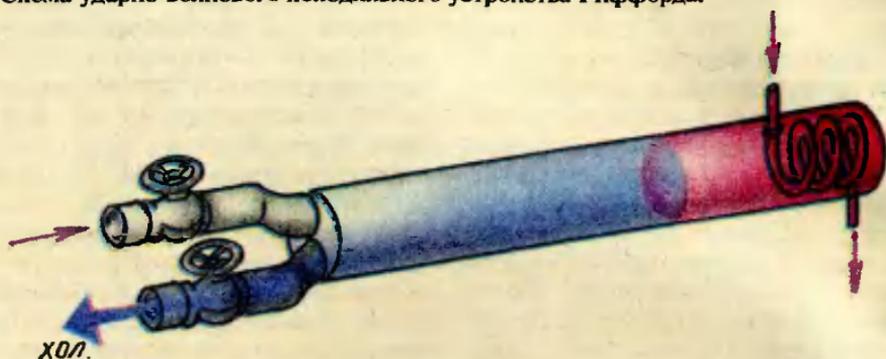


рис.) это змеевик, по которому протекает вода. Если на мгновение открыть верхний кран, то в трубу войдет порция воздуха и начнет расширяться со сверхзвуковой скоростью. Явление это, известное под названием «ударной волны», обычно представляло интерес лишь для создателей ракетно-космической техники, но, как видите, неожиданно нашло более прозаическое применение. Так вот, ударная волна, распространяясь в трубе, сжимает находящийся перед ней воздух. От сжатия он нагревается и отдает избыток тепла воде. Если открыть второй кран, остоявший воздух начнет расширяться, и температура его сильно понизится. Такова схема процесса.

В простейших устройствах типа описанной трубы возникало множество побочных явлений, делавших работу неэкономичной. Но, похоже, выход найден. Московская фирма «Новид-Экохолод» в результате более чем десятилетних исследований, проводившихся под руководством к. т. н. Б. Г. Кузнецова, довела пульсационную трубу до весьма высокого совершенства. В современном исполнении — это труба переменного сечения, все размеры и пропорции которой пол-

ностью соответствуют наилучшему протеканию процесса охлаждения. Умение их правильно найти — главный секрет фирмы. Не менее важен и вращающийся золотник — один из компонентов системы, который наилучшим образом управляет процессами.

Воздушные холодильники фирмы «Новид-Экохолод» способны выдавать струю охлажденного воздуха с температурой -60°C и ниже. С ее помощью особенно удобно быстро замораживать продукты на движущемся конвейере.

Быстрота в данном случае не просто удобство. Здесь появляется и некое новое качество. Биологи давно заметили, что при очень быстром охлаждении живые ткани не разрушаются. Мелкие ящерицы, например, после этого могут ожить даже несколько лет спустя, а совсем уж крохотные рачки, подвергшиеся такой процедуре в природных условиях, умудряются очнуться после... тысячелетнего сна! Поэтому неудивительно, что продукты, подвергнутые быстрой заморозке, на столе выглядят свежайшими! Фирма «Новид-Экохолод» без особого труда получает от своих холодильников даже минус 120°

С. Результат получается любопытный.

Мясные туши, например, могут запросто храниться в необорудованном вагоне до семи суток, а если снабдить вагон самой простой теплоизоляцией, то и все десять.

Есть и еще достоинства. Все наверняка видели, как вдоль стен холодильной камеры обычного склада или магазина тянутся десятки метров обледенелых металлических труб, по которым циркулирует фреон. В воздушной холодильной машине такого нет. Да и по размерам она невелика. Доставить и установить ее можно практически куда угодно. Струю холодного воздуха из машины можно направить в любое место. Например, на рисунке показан надувной склад для скоропортящихся овощей, раскинутый прямо в поле. Польза от такой установки становится особенно очевидна, если учесть, что при обильном урожае именно в поле часто гибнет до 80% продукции. Учитывая огромный спрос на такое оборудование, фирма уже построила несколько установок для быстрого замораживания рыбы на рыболовецких судах. Кстати, из-за отсутствия подобных установок в нашей стране сейчас теряется до 50% выловленной рыбы!

Теперь несколько слов об экономичности воздушных холо-

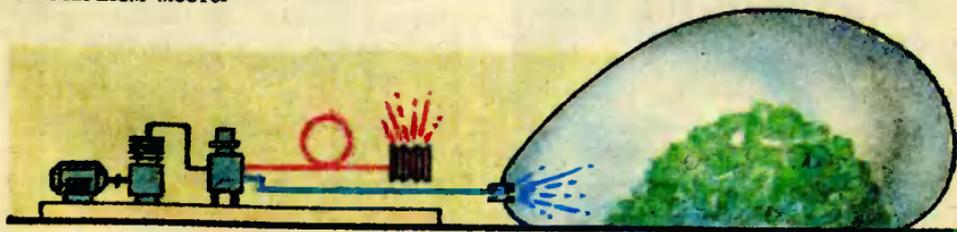
дильных машин применительно для пищевой промышленности. Будущему владельцу магазина или фермеру полезно уяснить разницу между парадными цифрами, которые обычно приводятся в характеристиках фреоновых холодильников, и тем, что получается на практике. Все дело в том, что испытываются они обычно с чистыми трубами, еще не успевшими покрыться корочкой льда. При этих условиях за первые часы работы фреоновые холодильники и «доказывают» свою исключительную экономичность. Однако затем трубы покрываются инеем, льдом. За месяц работы холодильной камеры, заполненной товаром, толщина «шубы» возрастает настолько, что расход энергии увеличивается в 1,5—2 раза.

В воздушных холодильниках таких труб нет, нет и подобных проблем. Поэтому при длительном хранении воздушные холодильники не имеют по экономичности себе равных.

А. ВАРГИН

P. S. А теперь информация для деловых людей. Если достоинства новых установок вас заинтересовали, то по вопросу их приобретения можно обратиться в редакцию журнала по тел. 285-80-69.

Холодильную установку фирмы «Новид-Экохолод» можно развернуть в самом необычном месте.



Информация

НЕ НА МАРС, А НА... ФЕРМУ отправили мух ученые Института медико-биологических проблем Министерства здравоохранения России.

Предвидя ваше удивление, заметим, что мухи — обыкновенные, комнатные, а секрет всего лишь в правильной организации их «труда». Сделать это удалось с помощью специальной «мушиной фабрики» инсектария, где насекомые откладывают личинки, питающиеся навозом.

Изначально такая установка создавалась для дальних космических путешествий, например, на Марс. Личинки мух в ней должны были перерабатывать всем нам известные человеческие отходы в корм для японских перепелов, предназначенных в пищу космонавтам. Но, увы, из-за отсутствия средств космические полеты отложили до лучших времен, а личинок перебросили на дела земные.

Впрочем, последние, как видно, и не в обиде. Более того, именно здесь они взялись за работу поистине с космическим размахом. Судите сами, каждая из личинок всего лишь за пять дней увеличивает свой вес в 250 раз, а через семь суток готова стать мухой. Правда, до этого



дело не доходит: раздобревших обжор, поместив в специальном шкафу, высушивают. С помощью такой технологии из каждых 3—5 тонн навоза получают 300 килограммов биоперегноя, весьма ценного удобрения для полей и огородов, и 200 килограммов биомассы, которая, по мнению специалистов, в качестве корма для скота питательнее, чем костная мука.

АЛЮМИНИЙ ПОМОЖЕТ ЭКОНОМИТЬ ТОННЫ СЕРЕБРА, расходуемого ныне на создание фотоземельсии, считает группа специалистов Института органической химии СО АН России совместно со своими коллегами из НИИ физико-химических проблем при Белорусском государственном университете. Ими разработана алюминотипия — способ получения изображения на алюминии и его сплавах.

Не раскрывая секретов «ноу-хау» разработчиков, скажем, что получение необычных изображений сводится в общем-то к известным процедурам. Сначала поверхность алюминиевой пластины подготавливают к нанесению светочувствительной эмульсии. Затем на эмульсию проецируют изображение, обрабатывают и закрепляют. Качество фотографии получается ничуть не хуже, чем на обычной фотобумаге. Но с существенной разницей. Изображение настолько прочно, что его невозможно ни сжечь, ни смыть с помощью растворителей. Даже пескоструйка его не берет. Клавиши ЭВМ, маркированные новым способом, сохраняют первоизданную чистоту и после миллиона ударов.

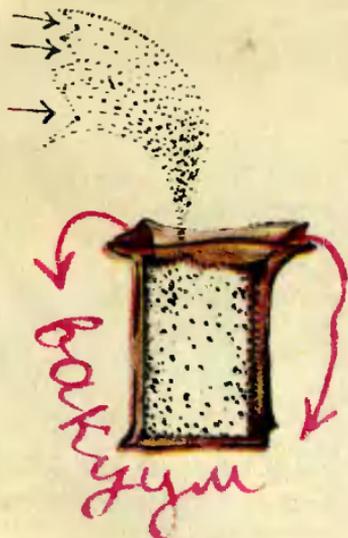
Информация

Информация

САХАР ТРАМБУЕТ ВАКУУМ.

Получаются... кирпичи, правда, не совсем стандартных размеров. Зачем это нужно? Изобретатель новшества москвич А. Майсов поясняет: сыпучие грузы, засыпанные в мешки, чаще всего приходится переносить человеку на собственном «горбу». Ведь практически все транспортные механизмы рассчитаны на работу с твердой тарой. При новом же виде паковки специальный вакуум-насос отсасывает воздух из полиэтиленовых мешков, горловина их наглухо заваривается, и сыпучий груз приобретает твердость камня. Если при этом вести паковку в какой-либо емкости, например, имеющей вид прямоугольного параллелепипеда, мешок сохранит его форму. Получится своеобразный кирпич, удобный для транспортировки.

Ко всему прочему, заметим — вакуумирование еще и повышает сохранность продуктов.



ЛЫЖНАЯ ПАЛКА С... ПОДОШВОЙ. Будучи на лыжной прогулке, обратите внимание, как работает лыжная палка. Не напоминает ли она вам лопату, что перекапывает снег. А ведь на эту бесполезную работу лыжник тратит немалую энергию. Московский изобретатель С. Лукьянов, имеющий, кстати, на своем счету уже 17 изобретений, решил эти бесполезные траты сократить. Вместо обычного кольца он предложил крепить палку шарнирно к опоре, по виду напоминающую подошву башмака с каблуком — наконечником. Такая опора практически не проваливается в снег, а значит — облегчает лыжнику движения.

Ну, а тем, кто увлекается лыжероллерами, изобретатель советует оснастить «подошву» присоской. Тогда лыжная палка будет иметь надежный контакт даже с самым твердым бетоном или асфальтом.

Информация



ФИЗИКА И ИНТУИЦИЯ

Этот аттракцион известен многим. В США его называют «русские горки», у нас — «американские»... А суть одна: садись — и катись!..

Разогнавшись, поезд из маленьких вагончиков то вдруг ухает вниз, то взлетает вверх, а то и переворачивается вверх колесами, описывая классическую «мертвую петлю». Пассажиры в шоке — кто от восторга, кто — от страха. Но внизу и те, и другие сожалеют, что путешествие закончилось так быстро. А стоит ли жалеть? Задать такой вопрос заставляют некоторые факты, ставшие известными совсем недавно.

До сих пор считалось: «американские горки» рассчитываются достаточно точно: аттракцион абсолютно безопасен для пасса-

ПО СЛЕДАМ ПРОИСШЕСТВИЙ

жиров даже при «мертвой петле» — законы физики нерушимы, центробежная сила никому не позволит выпасть.

Да, в точности физических расчетов трудно усомниться. Но только ли в физике дело?

Недавно адвокату из Хьюстона Говарду Нэйшну удалось убедить присяжных тexasского суда, что перегрузка тележки аттракциона, о котором у нас идет речь, послужила причиной кровоизлияния в мозг внешне здорового шестнадцатилетнего юноши и вызвала частичный паралич.

Обвиняемая сторона — конструкторы и администрация парка отдыха привели в качестве оправдательного аргумента тот факт, что никто из восьми миллионов человек, пользовавшихся аттракционом ранее, от этого не пострадал. Однако Нэйшнз в качестве решающего доказательства продемонстрировал прямо в зале суда компьютерный фильм, который наглядно подтвердил показания трех технических экспертов. В фильме, воссоздаю-



...Компьютерный фильм. На этом кадре, как вы видите, стрелкой указано направление перегрузок.

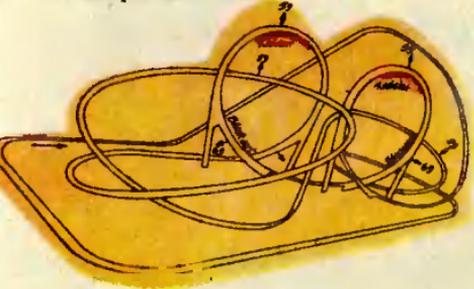
щем фрагмент аттракциона, была показана абстрактная фигура мальчика, голова которого моталась из стороны в сторону под действием инерционных сил, а наложенные стрелки и цифры указывали не только направления перегрузок, но и их точно вычисленную величину. Затем в

То вверх, то вниз...





На некоторых участках аттракциона вагончики переворачиваются даже вверх колесами.



фильме было показано, каким образом сгусток крови из поврежденной при перегрузке артерии двигался к мозгу, где закупорил сосуд и вызвал кровоизлияние.

И хотя более чем вероятно, что парень все же не был абсолютно здоров, под действием

столь наглядной демонстрации присяжные единодушно вынесли обвинительный вердикт. Администрация парка вынуждена выплатить теперь семье мальчика в качестве компенсации 2,5 млн. долларов и изменила конструкцию сидений, чтобы подобных происшествий не происходило впредь.

После происшествия пострадавший признался, что какое-то чувство подсказывало ему, что садиться в вагончик не надо, но он предпочел послушать уговоров приятелей.

Словом, несмотря на конструкторские доработки, садясь на эти горки, русские или американские, старайтесь прислушаться к себе. Это не повредит ни у нас, ни в Америке.

КОГДА ВОДА РАБОТАЕТ КАК ЛАЗЕР

Хотя энергии в мире постоянно не хватает, около 10 процентов ее тратится на такое, казалось бы, «бездарное» дело, как дробление. И не только твердых тел, но и жидкостей, даже... газов! А причина в том, как заметили еще древние, что измельченное вещество изменяет свои свойства в благоприятном для нас направлении. Можно сказать, не научись мы это делать, жизнь наша чрезвычайно бы осложнилась. А почему и как это делают, рассказывает профессор Московского института химического машиностроения В. Ф. Юдаев.

Если бросить в печь большой кусок каменного угля, он лишь слегка обгорит снаружи. Тот же уголь, но хорошо перемолотый, прекрасно горит, а в смеси с воздухом даже взрывается. Зерно тоже непригодно в пищу, пока его не разгрызут наши зубы, не растолкут в ступе, не перемелют на мельнице. А хитрость в том, что твердое вещество вступает в химические реакции только по поверхности. Дробление же увеличивает поверхность в миллиарды раз!

В некоторых странах люди на протяжении тысячелетий пьют напиток, которому нам с вами трудно подобрать название. Готовят его путем взбалтывания и растирания растительных масел с водой. Получается вкусная штука, похожая... на молоко. Она состоит из мельчайших капелек масла, смешанного с водой. Они, конечно, легче воды и стремятся всплыть, но так малы, что на это

уходит слишком много времени. Вот они и остаются висеть словно на привязи. Польза же от этого, если говорить упрощенно, такова: на поверхности каждой капельки собирается множество ионов, которые делают масло очень активным, заставляют быстрее вступать в химические реакции и, стало быть, лучше усваиваться. Если же человек попросту тоже проглотит масло и запьет водой... Ну вы догадываетесь, что получится.

Или вот еще пример. Почти каждому из нас приходилось в лечебных целях делать ингаляцию — вдыхать лекарство, например, пенициллин, распыленный до состояния тумана. Столь мелкие частицы легко проходят и оседают в дыхательных путях. Но, главное, они несравненно активнее жидкого лекарства. Причина все та же — высокая энергия поверхностного слоя отдельной капли. Суммарная пло-

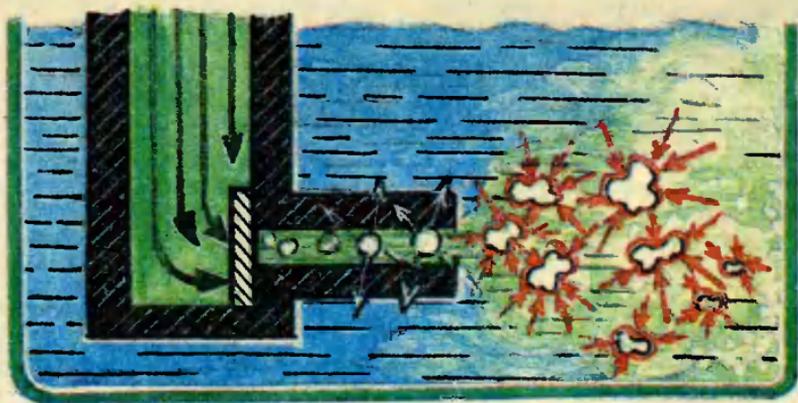
щадь поверхности их очень велика. На образование одного грамма тумана тратится почти столько же энергии, сколько пошло бы на испарение. При химических реакциях она высвобождается, и получается, образно говоря, вещество активное, как кипяток, но холодное.

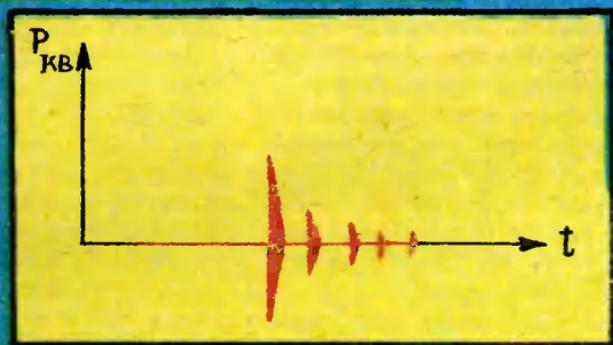
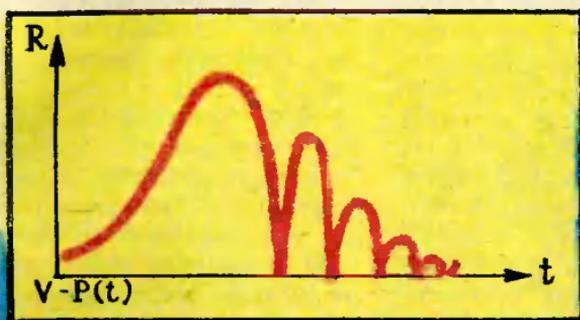
Словом, измельчение веществ — дело полезное, но и очень непростое, трудоемкое. Толочь в фарфоровой ступке сахар, приготавливая сахарную пудру, вероятно, приходилось многим. Каждый знаком и с кофемолкой. На аналогичных принципах работают и гигантские установки, перемалывающие тысячи тонн руды в час. В результате получают частицы, правда, довольно крупные. Получать же тончайшие порошки, идущие на приготовление смазочных масел, красок, лекарств, косметики, еще трудней. Здесь устройства, основанные на принципах ступки или мельницы, оказываются неэффективными. В поисках более

совершенных принципов ученые обратились к одному из вредных явлений, хорошо известному кораблестроителям. Вы, наверное, догадались, как оно называется: кавитация. Это когда винт корабля через несколько часов работы выходит из строя. Кромка его некогда полированной лопасти оказывается изъеденной хуже ржавчины. Причина... пузырьки. Точнее, шум, возникающий при работе винта. А действие сильного звука в жидкостях носит особый характер.

В воде (да и не только в ней) всегда встречаются пузырьки газа, имеющие столь малый размер, что под воздействием броуновского движения они не всплывают. Звук можно рассматривать как проходящую через жидкость волну сжатия и разряжения. И как это ни странно, именно пониженное давление нарушает равновесие в пузырьке. Он расширится, а затем, когда давление начинает расти, стремительно сжимается, уменьшая свой диа-

Внезапная остановка — и жидкость в боковом канале... растягивается. Образующиеся при этом кавитационные полости попадают в свободное пространство сосуда и здесь «схлопываются». Это и есть кавитация. Серия кавитационных импульсов, складываясь, создает в сосуде ультразвуковое поле.





Промышленное устройство для получения ультразвука кавитационным способом. Вращаясь, конический золотник резко перекрывает поток жидкости.

метр порою в 1000 раз. В его окрестности развиваются силы, вполне сравнимые с теми, что рождаются при взрыве атомной бомбы. Неудивительно, что кромка винта разрушается за считанные часы.

Судостроители, поняв, в чем дело, сделали выводы и изменили форму винта. Химики же решили обратить ее во благо и стали применять кавитацию для дробления веществ.

На первых порах ее получали, пропуская через жидкость ультразвук. Новые лекарства и косметические средства превзошли все ожидания. Выяснилось, например, что, дробя дисульфит молибдена в машинном масле, можно получить прекрасную смазку, а заодно и произвести маленькую

техническую революцию. Многие машины стали благодаря ей более компактными, эффективными и весьма долговечными.

Казалось бы, проблема решена, но... Одно дело приготовить несколько килограммов вещества для парфюмерных или медицинских целей, другое — сотни тысяч тонн смазочных масел. Здесь очень важны затраты энергии, да и стоимость самих генераторов ультразвука. Оказалось, что если у нас есть тело, колеблющееся с ультразвуковой частотой, то не так-то легко вывести акустические колебания в другую среду.

Например, из колеблющегося ферритового стержня воздуху можно передать только 0,0001 часть акустической энергии, а вот воде — 30 процентов. Неплохо?

Но... только при малых мощностях. Стоит увеличить амплитуду колебаний до таких пределов, когда начнется необходимый процесс кавитации, и источник как бы сам себя изолирует от обрабатываемого вещества. Возникающие при кавитации газовые пузырьки отражают энергию ультразвука обратно в стержень, КПД уменьшается до 1 процента.

Простейший выход вроде вот он — повысить мощность генератора. Но такое годится лишь для выпуска очень дорогой продукции, где затраты энергии и стоимость аппаратуры особого значения не имеют. Не пойти ли другим путем — сделать источник ультразвука из материала с тем же акустическим сопротивлением, что и сама среда?

Весьма пригодным для этих целей может оказаться... сама обрабатываемая жидкость. Такая идея родилась еще в начале века. Уже в ту пору делали нечто по-

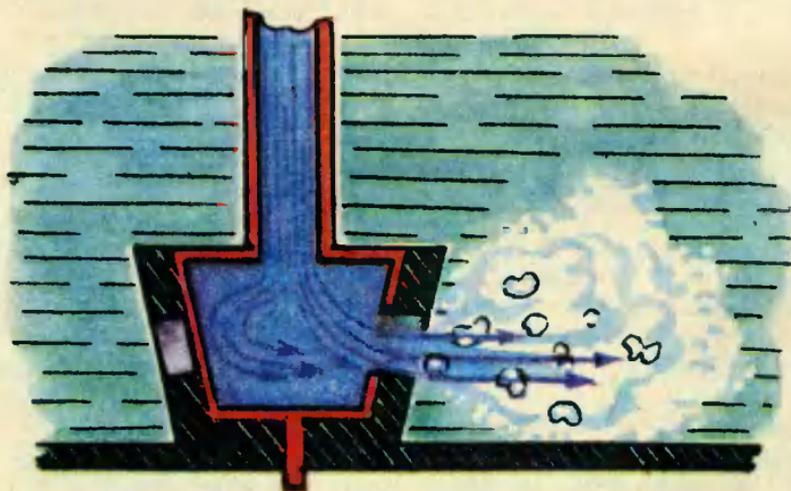
хожее на водяные свистки, используя гидравлический удар. Вы, наверное, знаете, что это такое?

Если очень быстро перекрыть кран в трубе, по которой течет жидкость, давление в ней кратковременно повысится настолько, что она может лопнуть..

Но, увы, этот способ оказался не во всем эффективным. Решение же проблемы выглядит на удивление остроумно.

Представим ту же трубу, по которой течет вода в резервуар. Кран находится где-то недалеко от ее конца. Вот мы его быстро перекрыли. В той части трубы, что перед краном, возник гидравлический удар, но стенки ее достаточно прочны, пусть нас это не волнует. Интересен сам процесс в трубе после перекрытия крана. Если бы мы могли в нее заглянуть, то увидели, как жидкость начинает вдруг растягиваться. Возникают миллионы

Мощный импульс давления, наблюдаемый при кавитации, способен дробить многие вещества. Однако в действительности он сам состоит из серии очень коротких импульсов, в которых давление превышает атмосферное в миллионы раз. Их едва выдерживают даже ядра атомов.



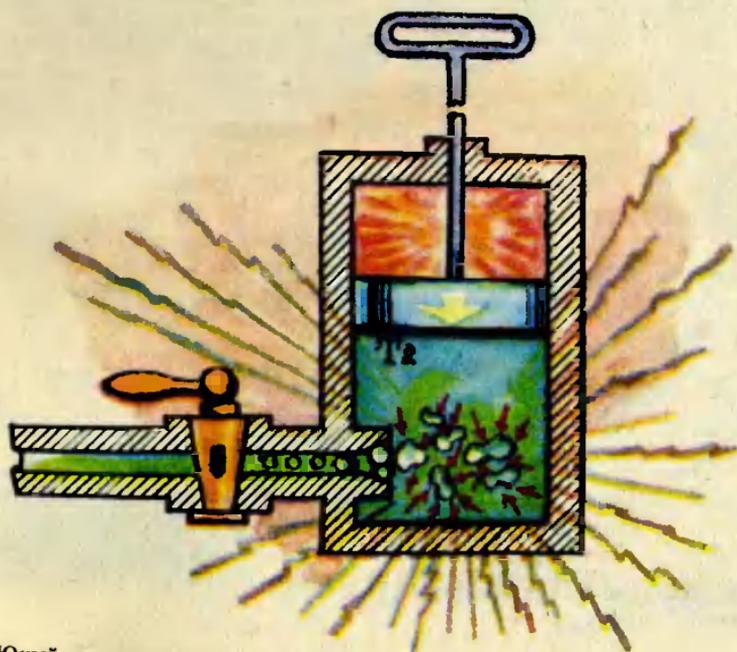
пузырьков, а затем, когда поток остановится, все разом схлопываются. Давление локально мгновенно повышается до 70 мПа, и тут уж дробятся любые вещества, образуя мельчайшие капельки эмульсии. Затраты энергии при этом в сотни раз ниже, чем при электрическом способе, а сам генератор почти ничего не стоит — взгляните на рисунок.

Утверждая, что развивается давление в 70 мПа, мы немного упростили дело. В действительности образуется не один, а около сотни импульсов длительностью в миллионную долю секунды. Давление в них столь высоко,

что непосредственно измерить его пока нечем. Однако косвенно на основе вычислений можно полагать — оно около десяти миллионов мегапаскалей! Любой материал может раздробить! Но дело, пожалуй, не только в этом. Очень уж напоминает процесс одновременного схлопывания пузырьков... лазерный процесс выброса квантов света. Да и размеры здесь вполне квантовые, а максимальное давление... сравнимо с тем, что способно вызвать ядерные реакции. Так не стоит ли присмотреться к этому явлению повнимательнее?

Стоит немного повысить давление, возникающее при кавитации, и станут возможны бароядерные реакции холодного синтеза элементов. Перед вами фантастический проект устройства для получения энергии за счет слияния ядер сверхтяжелого водорода — трития.

Поток жидкого трития закачивается в прочный сосуд, снабженный поршнем и взрывной камерой. Затем поток перекрывается краном, и в то же мгновение над поршнем происходит небольшой химический взрыв. Он резко повышает давление в жидком тритии. Находящиеся в нем кавитационные пузырьки схлопываются, давление в них достигает таких величин, что, преодолев кулоновские силы отталкивания, ядра атомов... сливаются, выделяя тепло, поток гамма-лучей и нейтронов.



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

КАК РАСТЕТ АЛЬБАТРОС?

Австралийские орнитологи решили проследить за жизнью странствующих и королевских альбатросов, гнездящихся на глухих островах неподалеку от Антарктиды. И оказалось, что цикл воспроизводства у этих птиц-великанов весьма оригинален. Когда птенцы вылупляются на свет, родители раскармливают своих чад до такой степени, что те по весу чуть ли не превосходят родителей.

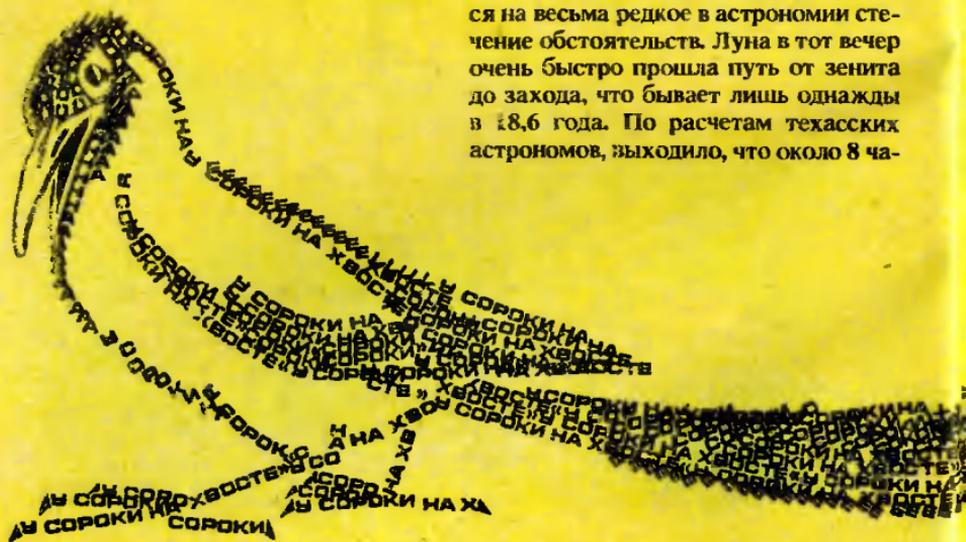
Потом взрослые улетают и в течение года странствуют над просторами океана. Птенцы же в ожидании родителей живут за счет подкожных запасов. Когда родители возвращаются, их встречает совершенно взрослое потомство, готовое влиться в альбатросскую стаю.

Живут эти птицы долго — на воле до 40 лет. А при благоприятных условиях, полагают орнитологи, срок можно удвоить.

БЫЛ ЛИ ПРАВ ЛИНКОЛЬН?

Техасские астрономы Доналд Олсон и Рассел Пешер уже в наши дни спасли репутацию американского президента Авраама Линкольна.

29 августа 1857 года в 11 часов вечера после молитвенного собрания в штате Иллинойс был убит один из прихожан. Подозрение пало на Дафа Армстронга. Очевидец показывал, что своими глазами видел при свете полной луны, как произошло убийство. Однако Линкольн, тогда еще занимавшийся адвокатурой, сумел спасти своего подзащитного от петли, дискредитировав свидетеля. Он предъявил астрономический альманах, из которого явствовало, что в указанное время луна была на исходе. Армстронг был оправдан, но местные жители в один голос утверждали: луна в тот вечер светила в полную силу. На Линкольна пало подозрение в подлоге. Так бы и тянулось за ним через века это темное пятно, если бы в прошлом году Доналд Олсон случайно не наткнулся на фотографию картины Нормана Роккуэлла «Линкольн в суде». Удивившись, зачем это Линкольн держит в руках астрономический альманах, он решил разузнать, в чем дело. А узнав суть, Олсон и его коллега полгода рылись в библиотеках пяти штатов, пока с помощью компьютера не воссоздали карту небосвода, видимого над Иллинойсом в вечер убийства. Тогда-то они и установили, что вина за путаницу ложится на весьма редкое в астрономии стечение обстоятельств. Луна в тот вечер очень быстро прошла путь от зенита до захода, что бывает лишь однажды в 18,6 года. По расчетам техасских астрономов, выходило, что около 8 ча-



сов вечера, когда началось молитвенное собрание, луна стояла в зените и светила достаточно ярко. Но к 11 часам, когда собрание закончилось и произошло убийство, она уже почти скрылась из вида.

Словом, местных жителей память не подвела. Однако прав был и Линкольн, с помощью астрономического альманаха доказавший, что верить свидетелю нельзя.

КТО ЖЕ БЫСТРЕЕ ПЕЧАТАЕТ?

Считается, что чемпионы пишущей машинки — женщины. Но вот недавно широко распространенное мнение пришлось изменить. В Финляндии первое место занял 22-летний почтальон Еуко Еусева из города Тампере, на соревнованиях по машинописи опередив 150 претендентов и претенденток. За полчаса он сумел сделать 16 тысяч ударов по клавишам. Чемпион допустил и минимальное количество ошибок.

САМЫЙ ПЕРВЫЙ КРОССВОРД

Кроссворды у многих отнимают львиную долю не только свободного, но и рабочего времени. А откуда они взялись?

Три страны спорят за право называться родиной этого увлечения. Пожалуй, самая достоверная история приводится в книге Дж. Кейна «Знаменитые первые факты», где утверждается, что самый первый кроссворд был составлен американцем Артуром Винном и напечатан в воскресном приложении газеты «Нью-Йорк уорлд» от 21 декабря 1913 года.

Англичане придерживаются другой версии. Кроссворды появились в их стране еще в конце XIX века в газете «Таймс», а придумал «крестословицу» Майкл Девис. Ну, и самую интересную историю о создании первого кроссворда рассказывают в Южной Африке.

В начале нашего века в городе Кейптауне произошла автомобильная катастрофа, виновником которой признали Виктора Орвилла, который получил за это три года тюремного заключения. Сидя какое-то время в одиночке, Орвилл обратил внимание, что пол камеры вымощен квадратными каменными плитками, образовавшими правильные продольные и поперечные ряды. И Орвилл придумал себе развлечение, вписывая в эти клетки по букве таким образом, чтобы слова читались как по вертикали, так и по горизонтали.

Плоды своего многодневного труда Орвилл отправил после некоторых размышлений в местную газету. Показав письмо друзьям, редактор убедился, что выдумка Орвилла вызвала интерес. Это подтвердила и публикация. Редакция получила множество писем с ответами и просьбами продолжить начатое.

Со временем кроссворды распространились по всему миру, и ныне их нет только лишь в тех странах, где язык не позволяет делить написанное на отдельные знаки — например, в Японии и в Китае, где пишут иероглифами.

Кому мешает борода?

Полезно ли ротозейство?

На эти, а может, на совсем другие вопросы сорока ответит в следующий раз.



КОСМОДРОМ В АНТАРКТИДЕ

**защитит планету от нежелательных
последствий космических запусков**

Так полагает Вадим Николаевич ПИКУЛЬ, наш постоянный автор, инженер-конструктор из Самары, много лет отдавший конструированию двигателей для космических кораблей.*

С каждым годом космические ракеты становятся все мощнее, и все чаще после очередных запусков американского ли «Шаттла», или нашей «Энергии» происходят... землетрясения.

Объяснить их можно. Стартовая ракета является своеобразным возмутителем колебаний, которые распространяются по земной коре, достигая самых дальних ее точек, в том числе и сейсмически опасных. Ну а

* О своей работе над лунной ракетой Н-1 автор рассказал в «ЮТ» № 8 за 1990 год.



ИДЕИ. ГИПОТЕЗЫ. ПРОЕКТЫ

если напряжение в какой-то из них окажется близким к критическому — жди земной тряски. А чем мощнее запускаемая ракета, тем большие амплитуды колебаний она вызывает, тем длиннее путь их распространения и в конечном счете — больше вероятность земных сдвигов.

Правда, при запуске нашей лунной ракеты подобных катаклизмов не происходило. А ведь и стартов мы произвели не один, да и сама ракета была настоящим монстром — весом около трех тысяч тонн, с суммарной тягой двигателей существенно большей, чем у любой из современных ракет. В чем же дело?

Чтобы разобраться в этом, рассмотрим для начала, как стартует, например, «Энергия». Ее двигатели, если помните, четырехкамерные, на сегодняшний день — самые крупные. Скомпонованные по пять в каждом пакете, они извергают из себя огненные «кинжалы», сливающиеся в длинный сплошной факел. Пятёрка таких струй с гиперзвуковой скоростью бьет в лотковую часть стартового стола, что, несомненно, передается находящемуся под ним грунту. Да еще коррекция ракеты за счет качания тяговых камер сопровождается непрерывным рысканием факелов по поверхности лотка. Это также вызывает колебания стола и грунта.

Несколько иначе выглядел старт лунной ракеты. Ее двигатели были менее мощными, но их количество составляло 30 штук. Располагались они по периметру окружности определенного радиуса внутри круглого блока. Вырывающиеся из двигателя «кинжалы» огня не сливались в общий факел и едва дотя-

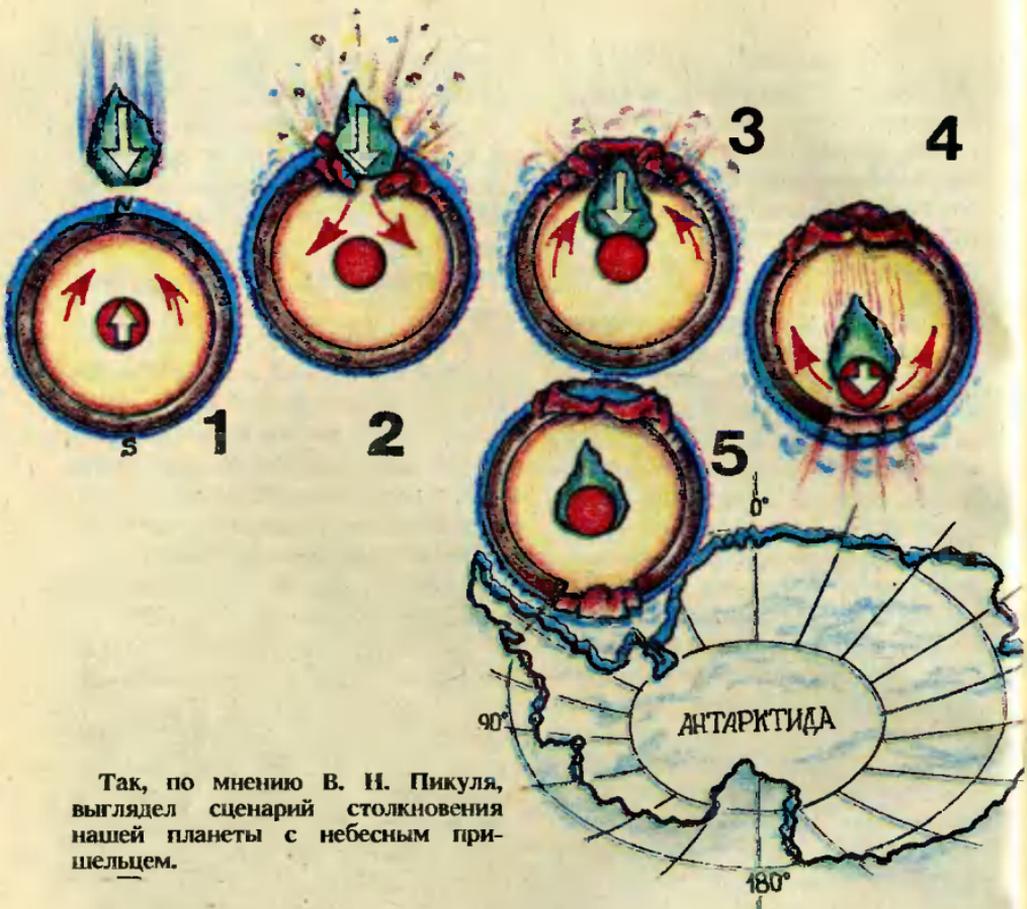
гивались до лотка стартового стола. Управление же ракетой сводилось не к качанию камер, а к разбалансу в силе их тяги. Поэтому и передаваемые на стол колебания получались относительно слабыми, что, видимо, и было причиной благополучия стартов.

Но, согласившись с этими доводами, не хотелось бы загонять конструкторов ракет в жесткие рамки. Они волей-неволей ограничат поле деятельности. Быть может, стоит позаботиться о том, чтобы гасить колебания прямо в земной коре, используя соответствующие свойства определенного географического района?

Эта мысль возникла у меня опять же в связи с воспоминаниями о лунной ракете, вернее — ее гибели. Случилось это 27 июля 1971 года. В этот день ракета стартовала нормально, сбоя не ожидалось. Уж видно было, как она ложится на курс, когда от блоков носителя стали отделяться какие-то блестящие, затем огненный хвост померк, силовые установки смолкли. В считанные секунды огромная ракета превратилась, по сути, в гигантский снаряд, прочертивший в небе дугу. Раздался взрыв, за горизонтом вырос в небе черно-рыжий «гриб»...

Но вот что удивительно: взрыв оказался неожиданно глухим. Почему? Прибыв на место падения, мы обнаружили, что почти все наше трехтысячетонное изделие исчезло под землей. На месте его падения зияла огромная черная дыра.

Не подумайте, что ракета со всего маху пробила земные недра. Просто она попала в одну из линзоподобных пустот, которых



Так, по мнению В. И. Пикуля, выглядел сценарий столкновения нашей планеты с небесным пришельцем.

немало на территории Южного Казахстана. Стало ясно, почему так глухо грохнуло. И землетрясения не случилось, потому что ударная волна в пустоте довольно быстро заглохла.

Случай с падением лунной ракеты показал: в некоторых географических районах даже самые сильные колебания могут гаситься особенностями строения земной коры. Конечно, не выходя, основываясь на этом факте, устанавливать над подобными пустотами стартовые сооружения. Ракета-то уйдет ввысь, а стартовый стол провалится под землю! Тем не менее, берусь утверждать, что вполне прилич-

ный, а главное, безопасный для планеты космодром можно построить, например, в... Антарктиде.

Обосновывая это утверждение, мысленно перенесемся в доисторический период, когда Земля была почти полностью покрыта теплым, но не очень толстым водным слоем. Она безмятежно вращалась вокруг Солнца вместе с Марсом и Фазтоном — легендарным спутником на краю изначальной Солнечной системы. Но вот в глубине галактики показался Юпитер. В почтенном окружении планет-гигантов — Сатурна, Урана и Нептуна, имеющих к тому же собственные

спутники, он вошел в пределы Солнечной системы. Естественно, вторжение «пришельца» не могло не отразиться на движениях планет. Началась перестройка: не обошлось и без катастроф. В результате один из спутников Юпитера столкнулся с Фазтоном и разрушил его.

Один из осколков, поперечное сечение которого напоминало контур сегодняшней Антарктиды, отлетев рикошетом, столкнулся с Землей. Причем удар пришелся со стороны Северного полюса, вызвав разброс магмы и обломков океанского дна. (Можно предположить, что Гренландия, европейская часть суши, Сибирь, Аляска и Канадский архипелаг — это всего лишь фрагменты того грандиозного разброса.) Сам же болид-разрушитель углубился внутрь Земли, оставив за собой грандиозный атолл, именуемый ныне Северным Ледовитым океаном. Обломок достиг ядра планеты и сместил его в сторону Южного полюса. Это, в свою очередь, способствовало подъему из воды Антарктиды.

Процесс этот шел не столь стремительно. Сначала образовавшийся материк был сильно разогрет близостью ядра. Потом наступил период охлаждения.

Пришелец внутри Земли все больше срастался с массой старого ядра, заметно увеличив толщину земной коры со стороны Южного полюса...

Сегодня можно считать, что южный континент представляет собой мощную «подушку» из горных пород, дополнительно усиленную льдами. Она способна демпфировать стартовую отдачу двигателей самой большой мощности. Кроме того, над Антаркти-

дой располагается и самая большая озонная «дыра». Через это всегда открытое «окно» большешезрузные космические аппараты могут стартовать, не нанося дополнительного вреда ионосфере. Наконец, толща ледового щита Антарктиды — удобное место для хранения запасов сжиженного водорода и кислорода — основных компонентов современного ракетного топлива.

ОТ РЕДАКЦИИ. Не со всеми положениями статьи В. Н. Пикуля можно безоговорочно согласиться. Многие современные астрономы, к примеру, отвергают существование гипотетической планеты Фазтон и полагают, что все планеты Солнечной системы образовались примерно в одно время. А стало быть, и космическая катастрофа в районе Антарктиды весьма проблематична.

Есть и еще одно возражение, базирующееся на экономике. Ракеты, как известно, выгоднее всего запускать с экватора: здесь суточное вращение планеты само помогает ракете одолеть земное тяготение, выбрасывает ее в космос, словно камень из пращи...

Но, думаем, высказанная заслуженным инженером-конструктором идея позволит со временем трансформировать ее, учесть все плюсы и минусы и послужит в конце концов основой технического проекта. Вспомним, поначалу ведь и идеи К. Э. Циолковского воспринимались не более как причуды старого учителя.

ПО ВОДЕ, АКИ ПОСУХУ...

Оказывается, и на воде вполне могут пригодиться колеса

Водоступы уже придумали. Надевай на ноги пенопластовые или полые полиэтиленовые поплавки вроде лыж и ходи по воде, скользи по речным перекатам и стремнинам...

С транспортировкой грузов по воде — сложнее. На земле для подобной цели можно использовать не только сани-волокуши, но и колесный транспорт, подумывают и об использовании шагоходов.

Парадокс, но лодки, баржи, пароходы используют тот же принцип волокуши или ползания «на брюхе».

Проблема, впрочем, не нова, решения тоже...

Впервые проект такого судна — не плывущего, а именно катящегося по воде на огромных колесах — разработал и построил французский изобретатель Э. Базен. В августе 1896 года он испытал необычное сооружение на реке Сене близ Парижа.

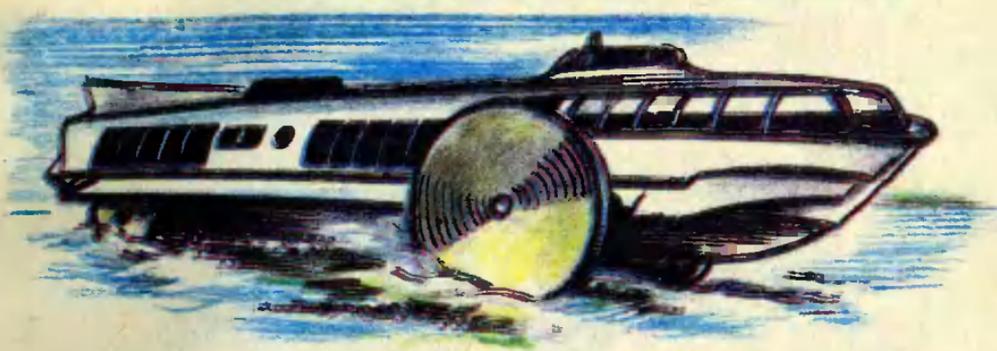
Катящийся пароход Базена представлял собою стальную раму, на которой крепились на трех осях шесть огромных пустотелых дисков-колес. Каждое из них имело в диаметре

около 10 м и толщину до 3 м. Колеса попарно приводились в движение с помощью паровой машины мощностью в 50 л. с. По идее изобретателя, эти колеса не должны были загребать воду своими плечами, как на обычных колесных пароходах. На них и плещ-то не было! Главный эффект виделся в другом: колеса за счет вращения должны были разрезать воду и уменьшать тем самым сопротивление движению, а значит, повышать скорость парохода. Вперед же он должен был продвигаться с помощью еще одной паровой машины, мощностью в 550 л. с., и обычного судового винта.

Однако на испытаниях судно Базена развило скорость всего около 20 узлов, то есть ничуть не большую, чем пароходы обычного типа. И хотя Базен утверждал, что дело можно поправить, если увеличить диаметр колес до 22 м (по его расчетам, это должно было привести к увеличению скорости до 32 узлов при той же мощности), никто изобретателю не поверил, и дальнейшие рабо-

Так выглядел пароход Э. Базена.





А вот как выглядит один из вариантов конструкции В. Подорванова.

ты в этом направлении были прекращены. И как ныне выясняется, совершенно напрасно.

Замечали когда-нибудь, как ведет себя в воде небольшое бревнышко, если его как следует крутануть?.. Оно как бы катится по поверхности воды, практически целиком поднимаясь из нее на поверхность. На этот эффект несколько лет назад обратил внимание изобретатель из Подмосквья В. Подорванов. И провел дополнительные испытания в лаборатории Военно-инженерной академии, где тогда служил. Затем испытания были продолжены в ЦНИИ имени А. Н. Крылова...

В итоге установили: при увеличении скорости вращения в воде деревянного бревна или металлического полого цилиндра гидродинамическое сопротивление предмета остается практически постоянным, независимым от скорости его перемещения. Между тем при всех других видах движения в водной среде сопротивление при ускорении увеличивается в квадратичной степени или даже еще более резко.

Движение по волнам на высокой скорости приводит к уменьшению ударных нагрузок, поскольку колеса как бы прокатываются по гребням волн. Значит, если поставить корабль не на подводные крылья, как это зачастую делается ныне, а на свободно вращающиеся колеса, он будет легко сходить с берега на воду, катить не только по мелководью, что само по себе уже немаловажно, ре-

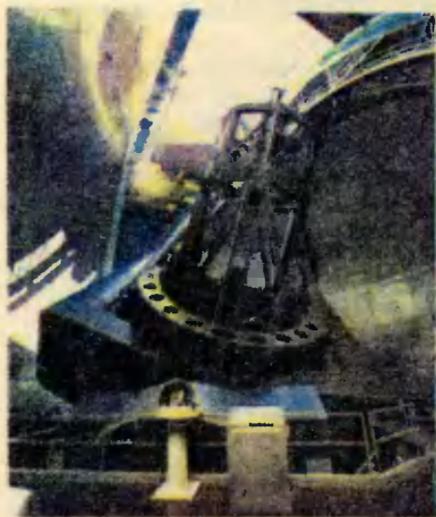
кам, но и на глубине, при довольно сильном волнении, развивая при помощи дополнительного водометного движителя или обычного гребного винта скорость до 220 км/ч. В некоторые моменты, полагает изобретатель, судно будет даже отрываться от поверхности воды и скакать по ней, словно камешек.

С работами В. Подорванова ознакомились и дали положительное заключение многие специалисты, в том числе из Института гидродинамики сибирского отделения РАН, Московского института водного транспорта, Института проблем механики АН РАН и ЦКБ судов на подводных крыльях из Нижнего Новгорода. Все специалисты отмечают, что режим качения по воде экономичен и перспективен, дает возможность использовать для судоходства те мелководные реки, где нынешние корабли плавать никак не могут.

Однако вот беда. Хорошая идея так и остается только идеей, реализованной лишь в нескольких моделях. Некоторые из них построены самим изобретателем, другие — юными техниками (см., например, «ЮТ» № 3 за 1990 год, статью о работе кружка юных изобретателей в Тушине). Но кто же все-таки и когда возьмется построить настоящее судно? Неужто соотечественники Базена получат шанс исправить свою историческую ошибку?

С. СЛАВИН,
инженер

ЗЕРКАЛА, В КОТОРЫЕ СМОТРЯТСЯ ЗВЕЗДЫ



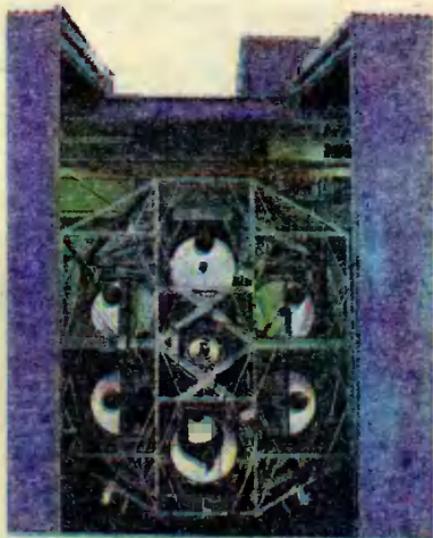
Некоторые конструкции современных телескопов: а — пятиметровый телескоп «Хейл», сооруженный в 1947 году, долгое время был своего рода эталоном; б — шестиметровый телескоп БТА начал работу в 1976 году, но не оправдал возлагаемых на него надежд;



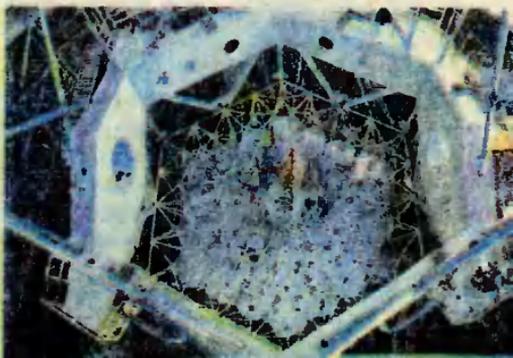
РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Помнится, в 1976 году вы рассказывали о том, как делалось зеркало для БТА — самого большого в мире по тем временам телескопа. Ну а как обстоят дела в астрономической индустрии сегодня? Что нового?.. Ведь от того, с каким инструментом работают астрономы, во многом зависит судьба новых открытий...

С. Н. Масленников, Ставропольский край



в — многозеркальный телескоп ММТ; г — фрагмент конструкции телескопа «Кек».



СОБРАТЬЯ ПО НЕСЧАСТЬЮ

Несколько лет назад был я в командировке в станице Зеленчукской. Добрался и до горы Андырчи, на которой смонтирован БТА — большой телескоп азимутальный. И у самого порога обсерватории наткнулся на какой-то большой ящик необычной, округлой формы.

Оказалось, в нем лежит первое зеркало БТА. То самое, на которое 15 с лишним лет тому назад были ухлопаны миллионы и миллионы и которое с помпой, но почему-то в великой тайне везли сюда через полстраны. А теперь вот оно, никому не нужное... Как же так?!

И тут мне рассказали почти детективную историю времен застоя.

Когда представители заказчика прибыли на Лыткаринский завод оптического стекла, где в специальном цехе с двойными стенами отливалось, а потом и шлифовалось зеркало, они, естественно, привезли с собой и контрольную аппаратуру. Установили ее, отъюстировали... Но в ночь перед приемкой некто проник в опломбированный и охраняемый цех, начисто разъюстировал измерительные приборы. В итоге в присутствии высокой комиссии изготовители сдавали зеркало как бы самим себе, то есть проверяли качество полировки, правильность формы с помощью той же аппаратуры, что и вели изготовление.

И вот вам итог. Когда зеркало привезли на место, установили, оказалось, что оно вовсе не дает расчетных параметров. Зеркало без особого шума заменили на новое, а старое упаковали и вытащили во двор обсерватории,

объявив среди сотрудников и гостей открытый конкурс: кто придумает, как наилучшим образом использовать этот, по сути дела, брак?..

Справедливости ради надо сказать, что не только у нас бывают подобные накладки. Аналогичная история произошла и с «Хабблом» — орбитальным телескопом в США. Когда он был изготовлен и выведен на орбиту, астрономы убедились, что и эта дорогостоящая штукавина является, по существу, игрушкой — его зеркало не оправдывает возлагаемых на него надежд. И теперь вот конструкторы ломают головы, придумывая приставку, которая бы с помощью компьютера корректировала изображение, позволила бы довести его до нужного качества. Но эту приставку еще нужно изготовить, опробовать, вывести опять-таки на орбиту и смонтировать там...

А в общем из обеих историй был сделан однозначный вывод: не стоит, наверное, чересчур мудрить, стараясь изготовить уникальные астрономические инструменты. Лучше ориентироваться на что-либо попроще...

Вывод, можно сказать, неординарный. Ведь вся история астрономии показывает: новые открытия напрямую зависели от того, насколько совершенными и мощными инструментами обладали астрономы. А «дальнозоркость» телескопа в первую очередь зависит от размеров главного зеркала. Чем больше его диаметр при прочих равных условиях, тем лучше, тем больше звезд увидит телескоп на небосклоне. А тут «что-либо попроще»...

Однако современные ученые и конструкторы сумели объединить

эти весьма разноречивые требования. И вот что из этого вышло.

ПО «ПАТЕНТУ» ПЧЕЛ

Один из недостатков, свойственный современным крупным зеркалам,— их большой вес. Шестиметровое зеркало того же БТА весит около 80 т. Понятное дело, такая махина способна прогибаться под собственной тяжестью. Конечно, на глаз этого незаметно, но для астрономов весьма существенно — качество изображения заметно падает.

И вот последнее время для таких зеркал было одновременно введено два новшества.

Прежде всего заготовки стали делать не в обычных, а во вращающихся печах. Жидкое стекло раскручивают прямо в форме, его поверхность под действием центробежных сил приобретает форму параболы. Причем кривизну можно заранее регулировать, управляя скоростью вращения печи. После этого, по существу, готовую поверхность достаточно лишь окончательно отполировать. Отпадает масса черновой работы, на которую уходила львиная доля времени и затрат.

Еще одно новшество: зеркало делают не цельковым, а как бы составным. Сверху — сплошная, относительно тонкая плита, а снизу ее подпирают перегородки,

Схемы различного типа подложек для зеркал: а — сотовое зеркало; б — менисковые зеркала с толкателями;

в — составные зеркала, состоящие из отдельных фрагментов (их форма тоже может корректироваться толкателями).

выполненные в форме пчелиных сот. В итоге получается относительно легкая и в то же время прочная, малодеформируемая конструкция. «Она на 3/4 состоит из воздуха», — улыбается Дж. Энджел, руководитель Оптической лаборатории обсерватории Стюарт при университете штата Каролина.

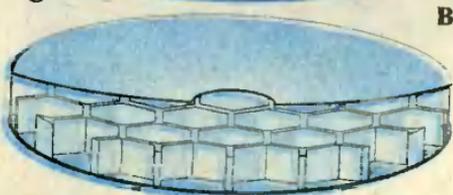
До недавнего времени по такой технологии Энджел и его коллеги изготавливали лишь относительно небольшие 3,5-метровые зеркала. Но ныне они замахнулись на большее: в лаборатории заканчивается изготовление первого 6,5-метрового зеркала для телескопа ММТ. Затем планируется создание серии 8-метровых зеркал для телескопов различных обсерваторий мира.



а



б

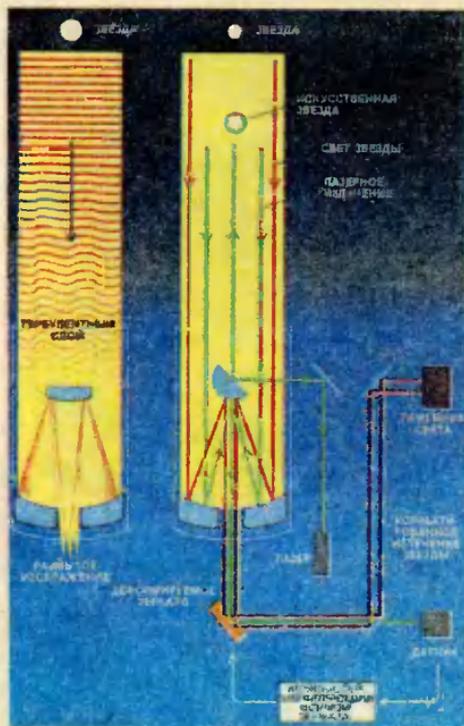


в

ВМЕСТЕ, ДРУЖНО, КАК ОДИН...

По иронии судьбы, изготавливаемое сотовое зеркало предназначено для замены на многозеркальном телескопе (Multiple Mirrors Telescope) ММТ, стоящем в обсерватории Стюарт, сразу нескольких, а точнее, шести зеркал диаметром по 1,8 м каждое. По площади и своим возможностям эти зеркала вместе эквивалентны одному 4,5-метровому.

Как специалисты ухитряются вместо одного целькового зеркала использовать несколько фрагментов? Ведь всем известно, что если целое зеркало вдруг разбить, то каждый из кусочков будет давать свое изображение, и совместить их воедино — задача невыполнимая.



Верно, задача эта достаточно сложная, если ее выполнять, так сказать, на бытовом уровне. А поэтому астрономы в таких случаях прибегают к помощи компьютера. Все шесть изображений каждого из зеркал передаются по волоконным линиям связи в центральный компьютер, который по особой программе и синтезирует единое изображение.

Меняются же эти шесть зеркал на одно потому, что появилась такая возможность. Что ни говорите, а одно 6,5-метровое зеркало все же обладает большими возможностями, чем составное 4,5-метровое.

Но это вовсе не значит, что от идеи составного изображения вообще отказываются. Напротив, накопленный опыт намерены полностью использовать в своей конструкции создатели еще одного нового телескопа, который будет установлен в Джорджии и сможет различать в 5000 раз более мелкие детали, чем лучшие нынешние телескопы. «Если бы на Луне был стадион,— говорит руководитель проекта Макклистер,— то наши астрономы смогли бы увидеть, кто бьет по мячу...»

Так работает адаптивная оптика. Телескоп наводится на какую-либо яркую звезду, которая принимается за точку отсчета. Компьютер рассчитывает изменения атмосферы и с помощью «резинового» зеркала компенсирует помехи. При отсутствии достаточно яркой звезды на нужном участке неба в атмосферу направляется желтый лазерный луч, который создает искусственную «звезду» — яркую точку на удалении порядка 90 км.

Столь невероятная разрешающая способность достигается тем, что новая обсерватория будет иметь не один, а сразу семь оптических телескопов с зеркалами по 3,5 м каждое, расположенных по наружности диаметром в 400 м. Световые лучи от каждого телескопа опять-таки пойдут в центральный компьютер для создания синтезированного изображения.

И это не рекорд по количеству зеркал, работающих совместно. Дж. Нельсон из Калифорнийского университета в Беркли разработал проект телескопа «Кек», в котором воедино соединены 36 зеркальных сегментов. Строительство этого телескопа еще не завершено, поставлено всего лишь 9 сегментов, но проверка качества изображения оказалась настолько удачной, что еще до окончания строительства первого телескопа Дж. Нельсон получил заказ на возведение второго такого же.

«РЕЗИНОВАЯ» ОПТИКА

И наконец, астрономам, похоже, удалось обезвредить главного своего врага — атмосферу. Ее беспокойствие, все большая загрязненность и привели было к тому, что ученые главные свои надежды стали возлагать на орбитальную астрономию. Однако нынешнее состояние дел показывает, что и наземные телескопы вполне способны потягаться по качеству изображения с орбитальными.

Это стало возможным с введением адаптивной или, говоря проще, «резиновой» оптики. Конечно, зеркала по-прежнему делают из оптического стекла. А «резиновыми» их называют вот

почему. Как мы уже говорили вначале, многие из современных зеркал достаточно тонкие. Чтобы они не прогибались под собственной тяжестью, приходится придумывать для них сотые или иные подставки-подложки.

Вот в такой-то подложке и скрыта основная хитрость. Еще в 1953 году астроном Х. Бэбко, ныне работающий в обсерватории института Карнеги в Вашингтоне, предложил делать подложку гибкой. То есть оснастить ее специальными пальцами-толкателями, которые бы по команде ЭВМ корректировали форму зеркала таким образом, чтобы скомпенсировать искажения, вносимые атмосферой. Однако должно было пройти почти сорок лет, прежде чем компьютеры обрели достаточную мощность, быстродействие, а значит, идея могла быть реализована на практике.

«Резиновое» зеркало позволяет в 20 с лишним раз повысить разрешающую способность телескопа. И это не единственная возможность корректировать изображение. В настоящее время среди астрономов начались разговоры о том, чтобы вообще... избавиться от зеркал, заменив их голографическими копиями. Голограмму-то еще проще корректировать по своему усмотрению, и не весит она ничего...

В общем, если дела по усовершенствованию телескопов и дальше будут продвигаться сегодняшними темпами, то вскоре астрономы смогут не только увидеть номер на майке игрока на лунном стадионе, но и различить, какие у него глаза — голубые или карие.

С. ЗИГУНЕНКО,
инженер

«ШПИОН» ПРИШЕЛ С ХОЛОДА,



X-ПЛАНЕТА ОБНАРУЖЕНА,

**НО ЭТО ВОВСЕ НЕ ЗНАЧИТ,
ЧТО АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТИВ ЗАКОНЧЕН**

В начале нашего века американский астроном Персиваль Лоуэлл предсказал существование и вычислил орбиту девятой планеты Солнечной системы — Плутона. Спустя 15 лет после его смерти планета действительно была обнаружена в указанном месте.

В начале 1992 года другой американец — Алан Стерн — предсказал существование в Солнечной системе сотен, а может, тысяч еще не известных планет. Сколь невероятна эта гипотеза?

Лоуэлл, ведя свое астрономическое расследование, исходил из следующего предположения. Если рассчитать движение восьмой планеты Солнечной системы с учетом гравитационного возмущения, которое наводит на него ближайший сосед Нептуна — Плутон, то получается, что планета

все равно неточно следует в своем движении планетному расписанию. Так, вероятно, выходит потому, что на нее воздействует еще одно, не известное пока небесное тело...

Проведя в течение десяти с лишним лет кропотливые вычисления, Лоуэлл таки указал место, где иужно искать

«таинственную незнакомку». И с появлением новых, более совершенных астрономических инструментов она была обнаружена.

Ныне роль астрономического детектива взял на себя еще один астроном, научный сотрудник Колорадского университета Алан Стерн. «Прежде чем отправляться на поиски подозреваемых,— рассуждал он,— необходимо ознакомиться со свидетельскими показаниями». А они на сегодняшний день таковы.

Не столь давно с помощью самых мощных телескопов был обнаружен спутник Плутона — Харон. Орбитальный телескоп «Хаббл» даже обрисовал его «портрет». Правда, пока не очень четкий, но тем не менее документально подтверждающий: Харон существует. Но единственный ли он из блуждающих в темноте по окраинам Солнечной системы?

Усомниться в том заставляет целый ряд косвенных улик. «Взять, к примеру, такую парочку, как Плутон и Харон,— продолжает рассуждения Стерн.— Спутник всего в 6 раз легче самой планеты — явление для Солнечной системы весьма редкое. Оба небесных тела имеют одинаковый наклон к плоскости обращения вокруг Солнца; движутся они по необычайно синхронным орбитам, при вращении как бы все время глядя в лицо друг другу...»

Возникновение такой двойной системы по законам небесной механики возможно либо при прямом столкновении космических тел, либо в результате гравитационного взаимодействия двух достаточно массивных планет. Однако если в данной области космического пространства, кроме Плутона, находится лишь один Харон, шансы на столкновение или захват весьма малы — 1:100 000.

Впрочем, даже если мы допустим, что в Солнечной системе за время долгого существования возможны и более редкие события, покоя астрономам не дает еще одна косвенная улика. Практически каждый спутник любой планеты Солнечной системы вращается вокруг планеты в том же направлении, в котором и она об-

ращается вокруг Солнца. А вот спутник Нептуна — Тритон — крутится в противоположном. Почему?

Быть может, потому, что и он оказался на своем месте в результате столкновения или захвата? Такой сценарий тем более вероятен, что Тритон, как и Харон, имеет весьма приличные размеры (около 4000 км в поперечнике), немногим отличаясь от самого Нептуна. Итак, налицо еще одна двойная система...

Наконец, давайте рассмотрим еще одну косвенную улику. Огромная планета Уран (ее поперечник около 51 тыс. км), тоже находящаяся на окраине Солнечной системы, знаменита тем, что «крутится как волчок» — период ее обращения составляет всего 10,8 часа. Для столь большого тела прямо-таки несолидно. Что заставило ее набрать такую скорость? Возможно, и здесь имело место космическое столкновение небесных тел, в результате которого Уран сильно раскрутился, а также занял непривычный угол наклона — планета вращается, почти лежа на боку.

Но тогда на основании трех косвенных улик получается, что подобные столкновения на окраинах Солнечной системы — не такое уж редкое событие. А это, согласно статистике, возможно лишь в том случае, если в данном районе достаточно насыщено космическое движение.

Вполне вероятно, полагают Стерн и его сторонники, что на заре существования нашей планетной системы вокруг Солнца обращались сотни объектов, значительно превосходивших по массе астероиды и кометы. Тогда понятно, почему столкновения были довольно часты. Но куда эти небесные тела подевались ныне?

По всей вероятности, они могут находиться в так называемом облаке Оорта — внешней области Солнечной системы, край которой в 200 раз дальше от Земли, чем Плутон. Гравитационный механизм, который оттолкнул это облако из центра на окраину Солнечной системы, примерно тот же, что позволил американским

межпланетным станциям «Пионер» и «Вояджер» продолжать свой путь в дальний космос. Гравитационные поля планет воздействовали подобно космической праще, ускоряя небесные тела и отшвыривая их все дальше на край системы.

Некоторые из этих небесных тел, которые Стерн назвал «ледяными карликами» (они, по всей вероятности, состоят именно из льда), могли задержаться а так называемом поясе Кольперта, который гораздо ближе к Плутону, чем облако Оорта. Тогда их в скором времени можно будет увидеть воочию, как только вступят в строй более совершенные телескопы. Один из них планируется установить в жерле потухшего вулкана на Гавайских островах. Другой — НАСА намерено отправить на орбиту в начале следующего столетия.

...Так обстояли, повторяю, события на начало этого года. Но уже в августе именно с Гавайев еще до вступления в строй нового телескопа пришло первое сообщение, подтверждающее гипотезу Стерна: один «ледяной карлик» обнаружен!

Назоут его, по всей вероятности, Смайли, нарушив тем самым идущую еще от астрологии традицию называть планеты именами древнеримских богов. Джордж Смайли округлый, маленький, малозаметный человек — герой детективных романов Джона Ле Карре, в частности, нашумевшего бестселлера «Шпион, пришедший с холода».

Действительно, новая планета явилась из пространств, практически не согреваемых солнечными лучами, с окраин Солнечной системы. Обнаружена же она была так.

30 августа 1992 года с помощью 220-сантиметрового телескопа, расположенного на высоте в 2200 м над уровнем моря, двое астрономов различили на хорошо изученном участке небосклона новую светящуюся точку. Чтобы проверить себя, они специально сдвинули телескоп на другой участок неба, а потом вернули на

прежнее место. Нет, светящаяся точка не исчезла. Тогда англичанин Дэвид Джуид и американка вьетнамского происхождения Джейн Лу сообщили о новом открытии своим коллегам. Осенью открытие было подтверждено астрономами еще одной обсерватории, расположенной в Чили.

По всей вероятности, речь идет об относительно небольшом небесном теле диаметром в 200 км, находящемся от нас на расстоянии в 6 млрд км. Наблюдение из двух точек дало также возможность рассчитать и орбиту Смайли. Получается, что планета делает один оборот вокруг Солнца за 262 земных года, это на 12 лет больше, чем оборот Плутона.

По всей вероятности, здесь мы имеем дело с небесным объектом, занимающим промежуточное положение между планетой и кометой. Причислить его все же к планетам позволяет шарообразная форма (в отличие, например, от кометы Галлея, которая по своей форме напоминает картофелину). Однако, подобно кометам, состоит новая планета в основном из пыли и замерзших газов, а также углеродистых соединений и силикатов.

Значение этого открытия, как говорилось вначале, не столько в том, что обнаружено еще одно небесное тело в Солнечной системе. Главное — получено первое документальное подтверждение существования диска или пояса Кольперта, состоящего из комет и им подобных тел — ледовых карликов, вращающихся за орбитой Плутона. В нем миллиарды мелких небесных тел и, возможно, тысяч планет, подобных Смайли.

Итак, косвенные улики подтвердились. Но астрономический детектив вовсе не завершен. Поиски других подозреваемых продолжаются.

Публикацию по зарубежным источникам подготовил наш научный обозреватель
С. НИКОЛАЕВ

Великий древнегреческий математик и механик Архимед погиб в 212 году до н. э. при захвате Сиракуз римлянами. Предполагают, ему принадлежала разработка новейших по тем временам технических средств борьбы для отражения врагов Сиракуз с моря и суши. Одно из них, по известной легенде, позволило уничтожить римскую флотилию, подошедшую к крепостному валу. Действительно ли Архимед смог поджечь вражеские корабли с помощью зеркал или это были какие-то другие технические устройства? Попробуем сопоставить имеющиеся факты.



СОЛНЕЧНЫЙ ЗАЙЧИК — ИГРУШКА, НО МОЖЕТ БЫТЬ ГРОЗНЫМ ОРУЖИЕМ

Вторая Пуническая война была в самом разгаре. Клавдий Марцелл — военачальник, руководящий флотилией римских трирем, осадивших Сиракузы с моря, решил на штурм. Когда римский флот был уже не более чем в трехстах локтях от берега, началось светопрестваление. Паруса судов вспыхивали один за другим без всякой видимой причины. Нестерпимо ослепительные лучи и град камней, некоторые весом до четверти тонны, обрушились на окamenевших от ужаса воинов Клавдия. В панике римляне отступили.

А тем судам, которым все же удалось подойти к крепостным стенам,

досталось от «демонических» машин Архимеда. Вот как их описывал римский историк Полибий: «...с машины спускалась прикрепленная к цепи железная лапа. Управляющий жерлом машины захватывал этой лапой нос корабля в каком-нибудь месте. Когда нос судна был таким образом поднят и судно поставлено на корму, основание машины удерживалось неподвижно, а лапа и цепь при помощи веревки отделялись от машины. Вследствие этого некоторые суда ложились на бок, другие опрокидывались, третьи — в большинстве — от падения на них передних частей со значительной высоты

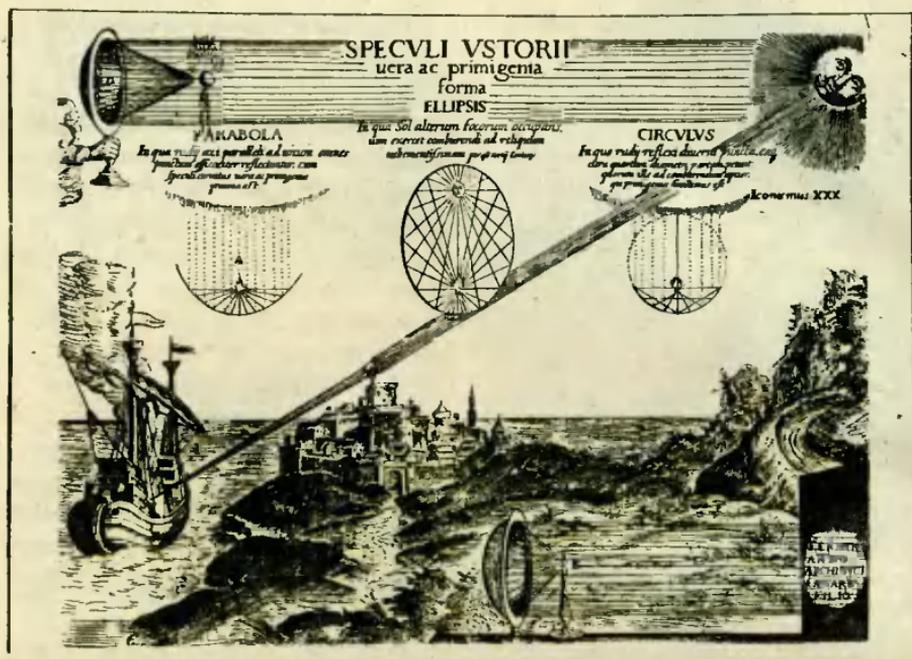


Рисунок из книги Афанасия Кирхера «Великое искусство света и тени». Кирхер считал, что Архимед должен был воспользоваться для концентрации солнечных лучей трубчатым зеркалом в виде усеченного параболаоида вращения или системой из двух зеркал, которые, по его мнению, способны создать пучок параллельных лучей, зажигающих на любом расстоянии.

погружались в море, наполнялись водой и приходили в расстройство».

Что касается метательных орудий и других подобных машин, пожалуй, здесь все ясно. Уровень техники того времени позволял их построить, тем более что руководил работой сам Архимед. А вот как быть с горящими парусами? Утверждение, что Архимеду была известна конструкция лагера, пожалуй, обосновательно. Чем же в таком случае были подожжены римские триремы?

Вот подробный рассказ историка Цеца, который, как на источник, ссылается на недошедшую до нас часть истории греческого автора I в. до н. э. Диодора Сицилийского. Цец пишет: «Когда римские корабли находились на расстоянии полета стрелы, Архимед стал действовать шестиугольным зеркалом, составленным из небольших четырехугольных зеркал, которые можно было двигать при

помощи шарниров и металлических планок. Он установил это зеркало так, что... принятые этим зеркалом солнечные лучи, отражаясь, создавали жар, который обращал суда римлян в пепел, хотя они находились на расстоянии полета стрелы...»

Попытки реконструировать «зажигательную машину» Архимеда ведутся давно. Еще в XVIII веке французский естествоиспытатель Ж. Л. Бюффен при помощи зеркала, составленного из многих небольших полосок, каждая из которых направляла «зайчик» в одну точку, зажег дерево с расстояния 50 м. А уже в наше время греческий инженер И. Сакас повторил опыт Бюффена, несколько видоизменив его. Дело в том, что в одной из легенд утверждалось, что римские корабли были сожжены отраженным солнечным светом от отполированных медных щитов греческих воинов. Так вот, Сакас расста-

вил на берегу несколько десятков солдат, державших в руках плоские зеркала размером 91x50 см. Направленные в одну точку солнечные лучи подожгли лодку, которая стояла в 50 метрах от берега. Значит, в принципе такой способ мог быть применен Архимедом. Хотя, справедливости ради, следует заметить — эксперимент не был проведен достаточно чисто, ведь медные щиты древнегреческих воинов были не плоскими, а сферическими.

Да и вряд ли можно сравнивать отражающую способность современных зеркал с медными щитами. А может, атакующие римляне стали жертвами оптического обмана?

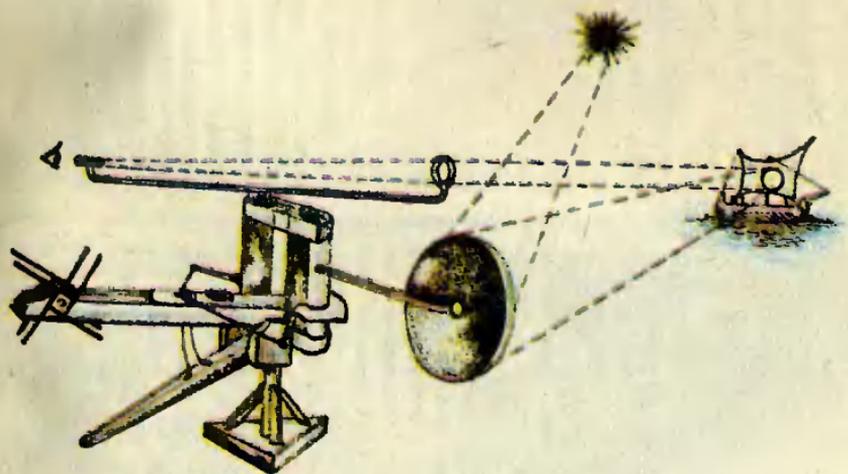
Зеркала Архимеда действительно отбрасывали на триремы ослепительный свет, и действительно паруса вспыхивали. Но вот вопрос: свет ли вызывал огонь? Или же паруса загорелись от того, что в то же самое мгновение их поражали стрелы с горящим наконечником или другого рода зажигательные снаряды, выпущенные греками? Впрочем, если пожар возник от зажигательных стрел, то при чем здесь зеркала? Правда, быть может, у Архимеда была другая,

более хитроумная цель? Зеркала, ослепляющие врага отраженным светом, выполняли иное назначение: служили инструментом наведения, своеобразным оптическим прицелом, который нетрудно было приспособить к метательной машине. Для того, чтобы такая конструкция исправно работала, Архимеду необходимо было знать только три позиции: дальность полета стрелы, расстояние до триремы и максимальное расстояние, на котором человеческий глаз способен различать световой диск, отбрасываемый зеркалом на парус. Дальность полета стрелы нетрудно было установить опытным путем, ну а расстояние до триремы ученый наверняка мог определить математически, на то он и Архимед.

Как бы то ни было, принимая или отвергая ту или иную версию, несомненно одно — великого грека можно с полной уверенностью называть основоположником современной гелиотехники.

Н. БЫЧКОВ

(По материалам отечественной и зарубежной печати)



Оптический прицел для метательной машины. Зеркало лишь помогало наводить аппарат на цель. Не правда ли, все это весьма напоминает лазерный прицел современного стрелкового оружия?



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

ПАРНИКИ НАБОРОТ. Обычно, как вы знаете, защищают растения от холода. А их антиподы — от жары. Разработали удивительные парники инженеры Германии. Сухой воздух нагнетается в камеру, где разбрызгивается вода. Испаряясь, она охлаждает его и насыщает влагой. «Антипарник» защищен специальным полупрозрачным полимером, который пропускает видимый свет, но задерживает тепловые лучи. Энергию же для работы механизм поставляет солнце, для чего парник оснащен солнечными панелями. Испытания показали, что в камере сохраняется температура 21°С, даже когда снаружи лютядесять.

ЗРЕНИЕ НА КОМПЬЮТЕРЕ. Электронную модель зрения разработал канадский профессор Дж. Андриан. С ее помощью наглядно видно, как воспринимают дорожную обстановку, знаки и надписи водители автотранспорта. Дорожная служба получила возможность совершенствовать свои дорожные знаки с таким расчетом, чтобы их мог вовремя заметить и особенно человек любого возраста. Внедрение новшества позволило сделать безопасней дорожную обстановку на наиболее оживленных перекрестках Монреаля, Торонто и других крупных городов.

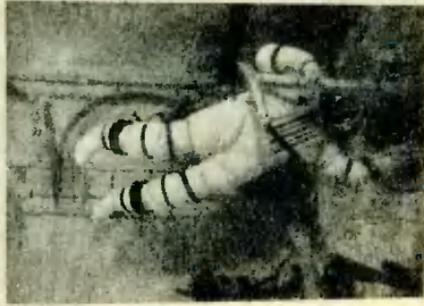


БУДКА НА КОЛЕСАХ. Так, пожалуй, можно назвать машину, которую вы видите на снимке. Известный на Аляске погонщик собак Тим Реддингтон приобрел ее специально для путешествий. Передвижной «дом» позволяет совершить их с удобствами не только самому Тиму и его жене, но и 64 его питомцам. Кроме спальных

мест, газовой плиты, холодильника и прочих удобств, здесь предусмотрены тридцатидвухместные кабины для собак.

Тим и его подопечные прибывают на место соревнований собачьих упряжек не вымотанные долгой дорогой, а вполне отдохнувшие. А потому чаще занимают первые места.

НОВЫЙ КОСТЮМ ДЛЯ ВОДОЛАЗА! Нет, хоть и испытывается в водном бассейне — гидрокамере НАСА. Предназначена новая одежда для астронавтов. Главное ее отличие от используемой в космосе сегодня в том, что изготовлена она без применения каких-либо мягких тканей. Вся из... алюминия! (США)



ПОМЕСЬ «КРОТА» С «ЧЕРВЯКОМ» получили недавно в ФРГ.

Как вы помните, в «ЮТ» № 4—5 за 1992 год мы рассказали о перспективах создания подземных лодок и прочих землеройных машин. Так вот немецкий изобретатель Герд Зольтау предложил новое относительно компактное устройство такого назначения, объемлющее фрезу с червячной передачей.

Запущенный по старой канализационной трассе, и нуждающейся в замене, «крот» своей фрезерной головкой перемалывает керамику трубы и с помощью «червяка», иначе именуемого еще «винтом Архимеда», транспортирует осколки наружу. Следом за «кротом» гидравлический домкрат проталкивает в образовавшиеся отверстия новые секции труб.

Как показали испытания на трассе длиной в 150 м,

новый «крот» отклонился от маршрута всего на один сантиметр. Этого удалось добиться благодаря системе управления, управляемой ЭВМ.

АКУСТИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ КУКУРУЗЫ. Американские исследователи решили послушать с помощью чувствительного микрофона звук сыплющихся в бункер кукурузных зерен, а затем проанализировать с помощью компьютера. Оказалось, так можно получить немало ценной информации, например, о влажности зерна, не поражен ли оно микробами... Об этом говорит то или иное изменение частоты звука.

Ученые полагают, что их исследования помогут вскоре создать компактный прибор, который можно устанавливать непосредственно на комбайне или тракторе.

ИСКУССТВЕННАЯ ГОРА возведена недавно для лыжников вблизи Токио. Кататься с нее можно круглый год, потому что склон покрыт специальной пластмассой, скользящей не хуже, чем сплавившийся снег. Но в отличие от настоящего снега пластик не растает даже в самое жаркое лето.

РАДАРЫ ПРОТИВ НАСЕКОМЫХ начали использовать энтомологи. С помощью локаторов они выясняют, например, как долго те могут оставаться в воздухе, а также совершенствуют методы контроля за их перемещениями. Специалистам удалось выявить влияние ветра на концентрацию насекомых и характерные особенности их полета. Так что, как видите, «безумные идеи», описанные нами в «ЮТ» № 1 за 1992 год, начинают использоваться на практике. (США).

Владимир МАЛОВ



Фантастическая повесть

8. КАНИКУЛЫ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

Костя смотрел в подзорную трубу. Паруса «Крокодила» были уже совсем маленькими. Ни разу в жизни до этого Костя не видел, как в океан уходят парусники, и оказалось, что картина эта хоть и торжественная, а все же немного грустная.

Отправились в очередное плавание лихие морские разбойники. Еще раньше, так же мгновенно, как появились, исчезли, растворившись в воздухе, патрульные катера Галакспола. Можно было наконец начать ту жизнь, ради которой Златко, Бренк, Петр, Костя и Александра Михайловна и обосновались на необитаемом острове,— жизнь

* Окончание. Начало см. в № 8—10.

людей, выброшенных на него без припасов и снаряжения и ведущих борьбу за существование.

Но пока эта жизнь что-то не получалась.

Петр машинально включил транзистор. В эфире не было ничего, кроме атмосферного шума.

— Интересно, — вымолвил Петр, — что пираты могли подумать, когда на острове появился Галакспол, а потом сразу же исчез? Не могли же они этого не видеть, они совсем близко были!

— По-моему, эти люди ко всему привычные, — заметила доктор педагогических наук. — Если видели, как сундуки с серебром сами собой исчезают, почему их какой-то Галакспол должен удивить? Ну был, ну не стало! Или вот лежал окорок, а его тоже вдруг не стало. Что ж такого! Перекрестился человек и снова заснул. Что об этом думать? Все равно главное — впереди! Если в это не веришь, и жить не стоит!

— Ну что, пора жить, как намечали? — спросила бабушка. — «Шмелей» снимаем, уничтожаем кольцо невидимой защиты вокруг лагеря. Теперь только пешком, и в гору...

Но тут произошло неожиданное. Златко, тот самый Златко, что больше всех хотел пожить в тишине и покое, подальше от высадившихся на остров пиратов, встал и обвел взглядом остальных Робинзонов.

— Предлагаю «шмели» пока не снимать, — сказал он смущенно. — Давайте проводим немного «Крокодил». Если даже потеряем остров из виду, ничего страшного, потому что Бренк, как вы знаете, захватил с собой электронный компас.

Все поднялись в воздух так живо, как будто только и ждали, чтобы кто-то произнес эти слова.

Отшельник, как сразу же выяснилось, несмотря на все свои грехи, серебро отработывал честно. За «Крокодилом», поднявшим все свои паруса, в том числе и какие-то особые, трудно было угнаться. Тем не менее корабль становился все ближе, ближе, и вот Робинзоны нагнали его.

Оказалось, на корабле пираты были немного другими, чем на берегу. Не было песен и случайных мушкетных выстрелов, на палубе и реях кипела работа. Скрипели блоки со снастями, хлопали на ветру паруса. Матросы лихо карабкались по вантам, тянули тросы, и всем этим командовал человек, стоящий на мостике рядом со старым знакомцем, штурманом Бартоломью Хитом.

Человек был высок и худощав, в кружевах и щегольской шляпе, при длинной шпаге, небрежно и лихо откинутой назад. Лицо его было немного усталым и еще не утратило желтоватого оттенка, но, похоже, капитан Джек Робертсон уже справлялся с тропической лихорадкой, которая так и не позволила ему сойти с «Крокодила» на берег.

Чувствовались в этом человеке незаурядность, способность принимать быстрые и неординарные решения. Впрочем, каким же еще мог быть капитан пиратского судна, меняющий курс и ложившийся в дрейф, если того требовали научные увлечения его штурмана?..

А сам штурман Хит смотрел не вперед, как капитан Робертсон, а назад, туда, где все дальше отходил к горизонту покидаемый остров.



Рисовала Ю. Столповская

Костя подлетел к Бартоломию Хиту совсем близко. Ему очень хотелось навсегда запомнить этого случайно встретившегося им не совсем обычного человека.

Потом Костя решил сделать штурману «Крокодила» подарок на память. В руке Костя держал один из тех чудесных пистолетов испанской работы, что были обнаружены на берегу в одном ящике с польской палаткой. Он осторожно засунул пистолет за пояс Хита. А когда отдернул руку, пистолет, потеряв контакт с Костей, сразу стал видимым.

Однако Бартоломию Хит не замечал подарка. Он все смотрел назад и думал о чем-то своем. Ничего, пистолет он найдет позже...

И Косте стало немного грустно, как всегда бывает, когда приходится расставаться с хорошим человеком.

— Златко,— позвал он,— мы с ним никогда больше не увидимся?

— Всегда сможем увидеться, как только пожелаем,— последовал ответ.— И не только здесь, на острове, а в любом другом месте, в любой год.

До свидания, Хит, мысленно сказал сам себе Костя. Удачи тебе на морских путях, но все-таки, надеюсь, не век же плавать тебе в пиратах! Хотя, кто знает, подумал он, каждый человек должен быть на своем месте, и, может, где-нибудь в лаборатории или на университетской кафедре ты просто заскучал бы без веселой компании, к которой привык, да без Джека Робертсона, который когда-то потопил твой корабль, а самого тебя заботливо выходил от ран...

Костя на прощанье еще раз окинул взглядом весь пиратский корабль. Все, кого он запомнил, были в этот момент налицо: и рыжебородый боцман с косынкой на голове, и главный канонир, одетый в роскошный зеленый камзол, в каком, наверное, и при дворе английского короля не стыдно было показаться.

Но не плыть же вместе с пиратами через весь Тихий океан! Пора было возвращаться.

Все! «Крокодил» уходил к новым приключениям, а их ждала теперь повседневная жизнь. Впрочем, какая уж там повседневная,— им предстояли очень тяжелые будни, полные лишений и труда.

В лагере Златко первым снял «шмель» с руки и убрал в сумку, и все остальные сделали то же самое. Бренк, повозившись с каким-то устройством, снял кольцо невидимой защиты, оберегавшей лагерь от непрошенных гостей. А Бренк сделал еще одно дело — снял с растяжек оранжевую польскую палатку.

— Пора строить хижину! — объявил он. — Времени на это еще вон сколько!..

Златко посмотрел на него с одобрением. Потом немного подумал. И, отвернувшись к Тихому океану, сказал:

— А мотыгу и топор вполне можно использовать. Котелок тоже. Могли же мы в самом деле найти их на берегу?

Но вот, пожалуй, и все, что можно было бы рассказать об очередном приключении подружившихся людей из разных веков, потому что оставшиеся дни, надо честно признаться, были уже не столь яркими и запоминающимися, как первые. Прожить, как Робинзоны, надеясь на себя, они, конечно, смогли и даже хижину построили. Но вывод, который в итоге сделали, оказался таким — все-таки на населенном острове жить гораздо интереснее, чем на необитаемом.

Костя и Петр вернулись в девяностые годы двадцатого века, Златко и Бренк — в свой двадцать третий век. И первое, что пришло Косте в голову, это заглянуть в энциклопедию. Если Бартоломью Хит действительно добился каких-то успехов в науке, как они ожидали, не мог он не попасть на ее страницы.

— Есть! — воскликнул Петр. — Есть Хит!

— Действительно, есть! — обрадовался Костя.

— «Государственный деятель Великобритании», — начал читать вслух Петя. — Вот это да! «Во время второй мировой войны служил...»

Он остановился.

— Не тот, — молвил он упавшим голосом, — и зовут его Эдуард. А другого Хита нет.

— Что ж, — сказал наконец с тяжелым вздохом Петя. — Видно, больших успехов в науке он не добился. Да и времени для научных занятий у него особенно много не было, — добавил он, немного помолчав. — Дальние переходы, вахты... Да еще испанские корабли с серебром... А они тоже времени требуют!

Но Костю вдруг осенило:

— Послушай! А ведь под своим настоящим именем он и не мог войти в науку! Он же пират, он вне закона! Как же он свое имя откроет? Ясно, что он должен был его сменить, сойдя на берег, а на какое, разве теперь узнаешь? Может... может, Ньютон — это на самом деле Бартоломью Хит и есть?

Глаза его было загорелись, но вскоре он с сомнением покачал головой.

— Ньютон вряд ли! Жизнь его, насколько я знаю, прошла у всех на виду. Нужно найти ученого, в биографии которого есть какие-то белые пятна, неизученные периоды...

— У Ломоносова, например, — вдруг подсказал Петр, — я фильм про него смотрел. Оказывается, далеко не все про него известно, когда он в Европе учился. А он знаком был с морским делом, в молодости по Белому морю плавал. Но вроде Бартоломью совсем не похож на нашего Михайла Васильевича.

— Нет! — решительно сказал Костя. — Ломоносов позже жил. В общем, чтобы узнать все как есть, надо бы с самим Бартоломью еще раз встретиться. Уже в другой, более поздний период его жизни.

А что, попросим Златко и Бренка? Пусть не прямо сейчас, но когда-нибудь?

Аппарат связи между веками дал сигнал вызова через пару дней. Вызывал Бренк, и начал он без предисловий:

— Мы вас поздравляем! Вам приготовлен необычный сюрприз!

— Что такое? — не понял Петр.

— Правда, он будет у вас всего один на двоих, — продолжил Бренк, — вернее, всего два на четверых. Ой, — вдруг спохватился он, — еще ведь Александра Михайловна с нами была!

Петр все еще ничего не понимал. Он так и сказал Бренку. И услышал в ответ:

— Это Галакспол! Он наградил нас со Златко двумя очень ценными подарками за то, что помогли восстановить контроль над Сооло Грино. Не могли же мы признаться, что нас на самом деле было пятеро. Может, одну награду отдельно отдадим Александре Михайловне, а другую поделим на четверых?

— Что за награда-то? — крикнул Петр, сгорая от любопытства.

Бренк хихикнул.

— А вот этого мы решили пока не говорить! Пусть это будет сюрпризом, когда в следующий раз увидимся. Но наверняка будете довольны. А в Галаксполе все тоже очень рады. И удивляются, почему Сооло Грин ради серебра не сделал большего: ведь запросто мог оснастить пиратов самым современным вооружением, чтобы они больше серебра добывали. Может, перевоспитываться начал?

— Бренк! — взмолился Петр. — Ну что тебе стоит сказать? Мы же... мы же просто учиться не сможем! Будем целыми днями головы ломать! Тут уж не до физики, не до химии!

Бренк молчал. Наверное, думал, говорить или не говорить.

— Бренк! — закричал Петя.

— Ну ладно, — ответила трубка. — Считайте, что мы четверо скоро сможем участвовать в больших космических гонках. Масса впечатлений, самые неожиданные приключения!

— А на чем полетим? — закричал Петр, не скрывая восторга.

— На космокатерах, — ответил Бренк, — но больше все — ничего не могу сказать.

— А когда? — спросил Петр шепотом, потому что от радости у него даже голос пропал.

Но Бренк уже отключился. В аппарате для связи между веками, как уже знал Петр, быстро иссякает энергия, и надо ждать, пока она самовоспроизведется.

Петр положил трубку.

— Подарков два, — стал он рассуждать вслух, — а участвовать в гонках будем все четверо. Костя, — обратился он к товарищу, — судя по всему, Галакспол наградил нас с тобой двухместным космокатером. За участие в обезвреживании Сооло Грина.

— Понимаю, — сказал Костя без тени удивления, да и чем удивить человека, который дружит с людьми, живущими тремя веками позже. — Думаешь, я не знаю, что наши приключения далеко еще не окончены? Жалко только, что третьего места в этом космокатере нет. Я бы Александру Михайловну с собой взял!



Готовим подарки

ЧТО ПОД ЕЛОЧКОЙ ЛЕЖИТ?

Конечно, новогодние сюрпризы! Они очень трогательны, потому что сделаны своими руками. И, несомненно, красивы, ведь в основе их вышивка. Если вы вышиваете не очень хорошо, попробуйте крестиком. Это очень просто, надо только подготовить все необходимое.

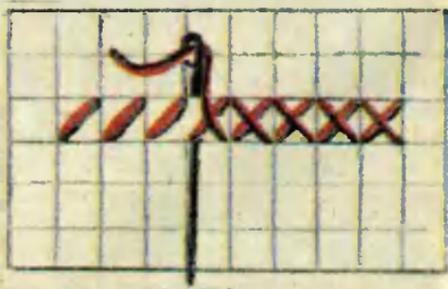
Ткань лучше взять с крестообразным переплетением. Оптимальный вариант — канва. В этом случае и переводить рисунок не обязательно. Вышивая, замечайте, через сколько нитей выполнен стежок, и считайте крестики.



Нитки для вышивки традиционно берут мулине. Они не скользят, а это значит, легко соблюсти одинаковое натяжение. К тому же они не линяют, и если вышитая вещь запачкается, ее всегда можно постирать.

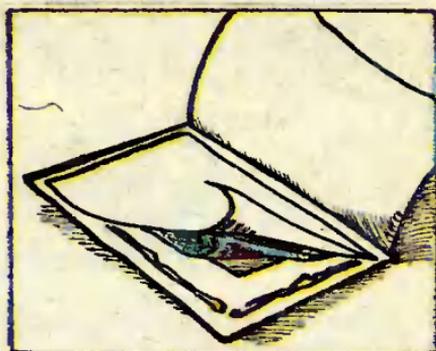
Потребуются также пяльца и игла. А еще — двойная открытка, лист бумаги и клей.

На лицевой стороне открытки отрежьте окошко на 5—10 мм меньше заготовленной ткани. С обратной стороны нанесите клей и аккуратно приклейте края ткани, положив сверху бумагу и придавив чем-нибудь тяжелым. Открытка-вышивка готова!



Замечательным подарком может стать и обыкновенная записная книжка, если ее «одеть» в обложку с вышивкой. Ткань выбирайте плотную, размером на 20—30 мм больше развернутой книжки.

Каждый угол заверните внутрь и отогните на него края так, чтобы обложка была чуть больше книжки. В таком виде хорошенько отутюжьте. Стороны приметайте по линиям на углах. На сгибе в середине обложки вырежьте уголком внутреннюю загнутую часть и обметайте по срезу петельным швом. Вот и еще один подарок готов!

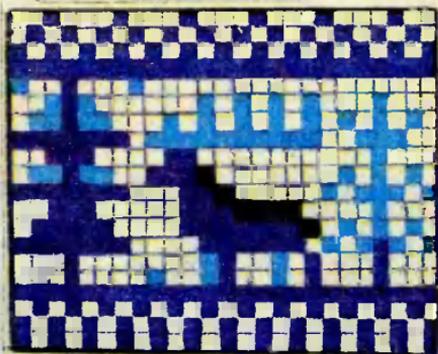


Теперь следует подумать об упаковке. Что, если сделать мешочек? Потребуется ткань с вышивкой и атласная лента шириной 10—20 мм. Ткань сложите вдвое лицевой стороной внутрь и прошейте по бокам. На расстоянии 5—7 см от верхнего края оставьте отверстие, равное ширине ленты. Край мешка отогните наружу на 10—20 мм, затем еще

раз — так, чтобы подгиб совпал с отверстием, но был чуть больше. Закрепите подгиб простыми стежками и по краям первого проложите две строчки на уровне верха и низа отверстия. Выверните мешочек на лицевую сторону. С помощью булавки продерните атласную ленту.

Мы рассказали о трех вариантах использования вышивки. Но быть может, вы придумаете свой?

П. БОЙЦОВА



Дорогие друзья!

В следующем году вы научитесь делать факсимильную печать и колечко из скани, шить попонку для маленькой собачки или сколачивать домик для большой, ремонтировать стулья, зонтики и многое другое. Ждем ваших предложений и вопросов.

До встречи в новом году!



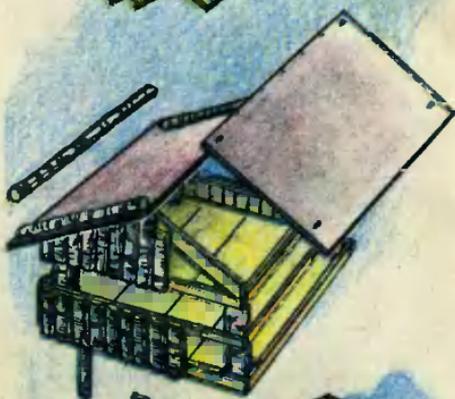
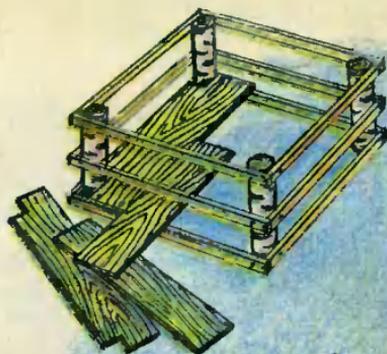
Вы все можете

БИСТРО... ДЛЯ СИНИЧЕК

У открытых кормушек, как правило, хозяйничают вороны, сороки и голуби. А потому для синиц, снегирей и другой мелкой птицы кормушки должны быть с маленькими отверстиями-входами, недоступными для крупных птиц. Проще всего приспособить под них молочные пакеты. Птички будут и такому рады, было бы угощение. Но, если вы любите мастерить, сделайте кормушку в виде домика — она станет украшением двора или парка.

Разберем самый простой вариант из тех, что видите на фотографии.

Для «пола» потребуется 4 дощечки толщиной 0,8 см. Крышу сделайте из фанеры или оргалита — вполне подойдет крышка или дно старого посылочного ящика. Боковые стойки выполнены из березовых необработанных чурбаков диаметром 4—5 см. Для «опалубки» понадобится 12 реечек толщиной не менее 1 см, 4 та-



кие же рейки пойдут на каркас крыши. Для отделки заготовьте березовые ветки диаметром 2—3 см.

Собирать кормушку можно двумя способами: так, как показано у нас, или уже готовыми блоками. Тогда фронтоны и боковые стенки вначале обейте березовыми ветками, а уж затем монтируйте остальное. Гвозди предварительно затупите, чтобы они не расщепили планки.

Весной, когда оттает земля, кормушку можно будет укрепить на специальных опорах. А пока — на ветках дерева.

Как видите, она скорее напоминает веранду, чем домик. Но ее низко нависающая крыша открывает доступ к угощению только маленьким птахам.

Мастерская

ДЛЯ ВСЕЙ СЕМЬИ

Тапочки — вещь в доме необходимая. И чтобы не тратить лишние сейчас деньги, вы можете сшить их сами — для себя и для мамы с папой.

Начнем с того, что, поставив ногу на лист бумаги, как можно точнее обведем стопу карандашом. Вырежем, отступив от линии по одному сантиметру по периметру. Вот и готова выкройка подошвы. Для верха понадобится кусочек старой ткани или тонкая бумага. Положив ее на верхнюю часть стопы, обомнем ткань так, чтобы нигде не тынуло. Приклеим булавками к припускам выкройки подошвы и выберем глубину тапочек. Верх можно сделать фигурным, например, с язычком.

Вынув ногу, обрежем лишнюю ткань по линии подошвы и по линии верха. Отколов булавки, расправим заготовку и положим на лист плотной бумаги. Обведем, сглаживая все неровности обрезной линии. Таким образом получим выкройку верха.

Положив выкройку сверху основной ткани, сложенной лицевой стороной, вырежем сразу все детали — для



правой и левой ноги. Получится их четыре: две подошвы и два верха. Но этого недостаточно. Чтобы ноге не было жестко, заготовим еще деталь из поролона, ватина или синтепона. Пятку можно сделать более толстой и плотной. Нижний слой подошвы делаем из кожи или кожзаменителя от старой сумки или голенищ сапог. Таким образом получается три-четыре слоя подошвы. Складываем их в нужном порядке и прометываем, отступив от края примерно 0,5 см.

Детали для верха делаем даойными. Край окантовываем тесьмой или бейкой. А теперь соединим детали. Накладываем готовую деталь верха на подошву, совмещаем края и аккуратно приметываем, отступив от края 0,5 см. После этой операции делаем примерку — если все впору, то прокладываем по этой наметке машинную строчку. Края также окантовываем косой бейкой или тесьмой. Сверху готовые тапочки можно украсить помпоном или полоской из меха, нашить красивый бантик, пряжку или пуговицу.

Г. ПАНЧЕНКО

Выпуск подготовила Е. Кузнецова
Рисунки Т. Яковлевой,
Е. Валерьяновой,
С. Завалова

Перевести с английского это слово не составит труда: SKI — лыжи, VOL — мяч. Но вот как на лыжах да еще и мяч гонять?! Возможно ли такое?

ЧТО ТАКОЕ СКИБОЛ?

Для ребят из московского микрорайона Строгино вопрос решенный. Они играют в скибол с большим удовольствием. Дело в том, что лыжи здесь особенные — не длинные, беговые, а короткие, пластиковые, которые еще совсем недавно без труда можно было купить в любом спортивном магазине. Мяч тоже маленький — теннисный.

Подтвердим и мы, игра эта

очень увлекательна. Она впитала в себя элементы футбола, хоккея, ручного мяча... Но давайте по порядку.

Для игры потребуется площадка — хоккейное поле, только вместо льда оно должно быть покрыто уплотненным слоем снега, что в теплые зимы, когда каток не всегда удастся залить, даже выручит — ведь снег всегда найдется.



ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА

В каждой команде по пять полевых игроков и вратарь. Игра начинается в центре поля не вбрасыванием, как в хоккее, а розыгрышем после жеребьевки (помните — «орел — решка»?) по футбольным правилам. Задача простая: провести и забить мяч в ворота соперника.

Если мяч попадает в руки вратаря, он пасует его одному из полевых игроков. А тот, не заходя за синюю линию (иначе — положение вне игры), ловит мяч рукой, фиксирует его о «землю» и продолжает движение. При нарушении правил назначается свободный удар, а если игрока сбили в непосредственной близости от ворот, следует наказание посерьезней — пенальти или штрафной бросок. Выполняется он ру-

кой с семиметровой отметки. За грубые нарушения судья вправе удалить игрока с поля на две минуты.

Время игры — два периода или тайма по 30 минут.

Что говорить, скибол малоизвестен и ждет своих поклонников. Сыграйте — не пожалеете. Правила его достаточно демократичны. Совсем не обязательно следовать всем табу, которых придерживаются строгинские ребята. Они и сами вносят в игру новые элементы. Неизменными остаются лишь лыжи да теннисный мячик. Так что, если придумаете свою игру на основе скибола, напишите нам.

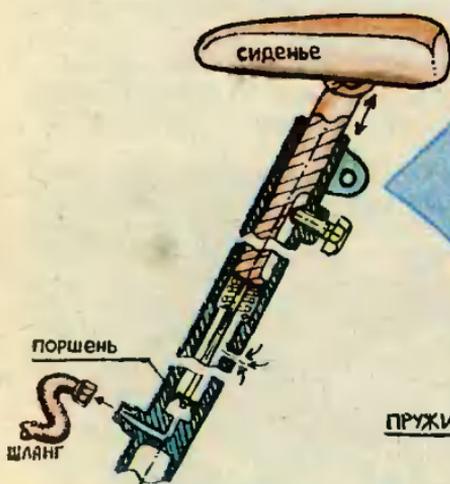
Правила игры записал
Н. ЛЕОНИДОВ
Рисовал **В. ЖИГАРЕВ**



ЛЕВ

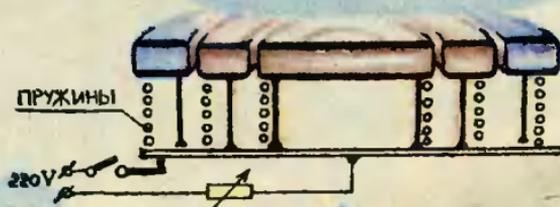
В сегодняшнем выпуске мы расскажем о необычном насосе, сопряженном с рамой велосипеда; универсальном кистевом эспандере; устройстве, помогающем в быту людям с ограниченными зрением и слухом, магнитных перчатках и о других интересных предложениях.

Экспертный совет отметил авторским свидетельством журнала предложение москвичей Дины, Димы и Дениса САСЫКОВЫХ. Предложения Дмитрия ОЛЬШАНСКОГО из Приморского края, Артема КИРЮШИНА из Якутии, Дмитрия МОТОВИЛОВА и Алексея ШАНТАРА из Санкт-Петербурга, П. НАБОКОВА из г. Глазово и москвича Дмитрия КОЗЛОВА отмечены почетными дипломами.



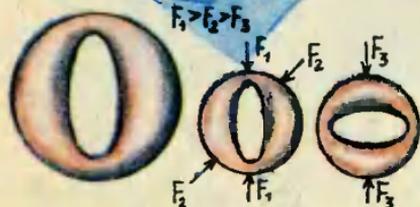
Зачем возить велонвсос с собой, если можно встроить его в машину!

Димв, Динв, Денис Свсыковы



Упругость моего эспандера можно менять по желанию.

Дмитрий Ольшевский



Даже выкипев, чвйник не сгорит, если дополнить электроплиту автоматическим выключателем.

Артем Кирюшин

НАСОС-НЕВИДИМКА

Велотуристы знают: чем легче рюкзак за спиной, тем веселее крутить педали. Конечно, освобождаться от груза следует до разумных пределов. Никак не избавиться нам от необходимого ремонтного комплекта и насоса. А это опять-таки лишний вес. Вот и задумались москвичи Дима, Денис и Дина Сасыковы, как совместить несовместимое. А решение нашли такое. Пред-

лагают заменить штатный насос на встроенный в раму велосипеда. Корпусом такого насоса может послужить труба на раме, к которой крепится седло, а роль ручки выполнит само седло, если прикрепить к нему шток и поршень. Вот только шланг придется везти в рюкзаке.

Идея новой конструкции, конечно, хороша, но у нее есть определенные недостатки: при



Подушка из бетона особой конфигурации предохранит рельсы от деформации.

Алексей Шантара



Людам с плохим зрением и слухом поможет... аэрозольный баллончик.

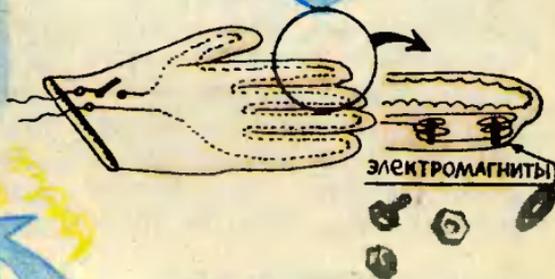
Дмитрий Мотовилов

Слабый разряд электрического тока не даст водителю заснуть за рулем.

Дмитрий Козлов

Магнитные перчатки не дадут затеряться даже маленькой детальке.

П. Набоков



Выводы шофера

пользовании таким насосом придется каждый раз ослаблять крепления седла, а это очень ответственное место велосипеда. Кроме того, усложняется технология изготовления машины, а стало быть, возрастет и стоимость. Впрочем, такой насос можно изготовить самостоятельно в домашней мастерской. Главное — тщательно обработать внутреннюю поверхность

трубы и подогнать трущиеся части.

Отмечая нестандартный подход к решению задачи, Экспертный совет одобрил идею Димы, Дины и Дениса и присудил им авторское свидетельство журнала. Выдано оно будет каждому, именно.

Член Экспертного совета
Ю. ПАВЛОВ, инженер-конструктор

Рационализация

БРАКОВАННЫЙ? НЕТ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ!

Казапось бы, простая вещь кистевой эспандер — обыкновенное резиновое кольцо. Но, оказывается, даже его можно усовершенствовать. Наш читатель Дмитрий Ольшевский из Приморского края обратил внимание, что стандартный эспандер обладает всегда одним и тем же сопротивлением. А неплохо, считает Дима, если бы упру-

гость нехитрого спортивного снаряда изменялась по мере необходимости. Надувное кольцо, о котором мы не так давно писали, по мнению Димы, неудобно и сложно в изготовлении. Вот его решение: сделать резиновое кольцо переменной толщины, как показано на рисунке. Тогда в одном направлении, чтобы сжать его, понадобится одно усилие, а повернем — другое.

Что ж, идея любопытная, и, наверное, наладить выпуск подобных эспандеров не так сложно.

А что за шуткой?

КОЛИ НИ ЗВУК, НИ СВЕТ, ТО... ЗАПАХ

В квартирах, где живут люди со слабым слухом, дверной звонок дублируют еще электрической лампочкой. Не услышал, что звонят, увидел световой сигнал. Но что делать человеку, если он плохо и слышит, и видит!

Решение этой проблемы
Дмитрий Мотовилов из Санкт-



Петербургу предлагает неожиданное: установить на двери соединенный со звонком какой-либо источник запаха, например, аэрозольный баллончик. Нажал кнопку, и вот уже по квартире пронесся аромат цветов, давая знать о приходе посетителя.

Микроизобретения

ЭКОНОМНЫЕ... ПРУЖИНЫ

Сегодня, как никогда раньше, приходится экономить газ, нефть, электроэнергию... Задумался над этой проблемой и Артем Кирюшин из Якутии и предложил усовершенствовать электроплиту. Зачем держать ее включенной, когда на ней ничего не греется, считает он. И если дополнить устройством, которое будет включать ее лишь под тяжестью, например, чайника или кастрюли — проблема будет решена.

В предложенной им электроплите верхние секции со спиралью установлены на пружинах, что расположены вертикально вокруг контактов. Поставил нагревать кастрюлю с супом, пружины под действием массы сжимаются и замыкают контактную цепь. Плитка работает. Снял, она отключилась.

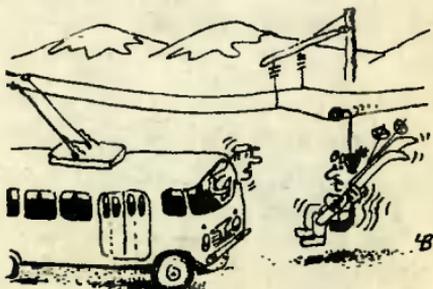
Есть в предложении Артема и еще один плюс. Если, например, чайник забыли выключить и он выкипел, плитка выключится сама собой. Правда, пружину придется точно отрегулировать под определенную нагрузку.

ЧТОБЫ РЕЛЬСЫ НЕ ГНУЛИСЬ

В одном из выпусков ПБ мы поставили задачу, как предотвратить деформацию рельсов перед железобетонными мостами. Происходит эта «неприятность» из-за разной плотности грунта и железобетона. Откликнулось на задачу немало наших читателей, но лучше всех справился с ней Алексей Шантара из Санкт-Петербурга. Идея его и простая, и смелая. Чтобы равномерно распределить нагрузку, Алексей предлагает «тело» железобетонного моста выполнить в форме попумесяца, «рога» которого уходят глубоко в грунт. Теперь железнодорожный состав будет постепенно переходить с мягкого грунта на жесткую поверхность. А стало быть, нагрузки будут равномерно распределены по всему полотну.

Идея хорошая, хотя ее реализация потребует дополнительных капиталовложений. Но ведь безопасность — превыше всего.

А что за шуткой?



ЧУДО-ПЕРЧАТКИ

Работа с мелкими деталями — винтами, гайками — непростое и утомительное занятие. Особенно на улице, при морозе. Чуть зазеваешься, гайка или шайба выскользнула из оконечивших рук. Как бы облегчить работу мастера! Наш читатель П. Набоков (к сожалению, своего полного имени он не указал) из города Глазова придумал необычные перчатки, работа в которых невозможно потерять даже крохотной металлической детали. Изготовлены они из резины или пластика, а секрет — в миниатюрных электромагнитах, спрятанных внутри. Они размещены так, что не ограничивают подвижность пальцев. А с помощью тумблера их можно всегда выключать за ненадобностью. Конечно, придется учесть, что такие перчатки пригодны лишь для работы с магнитными материалами. Для алюминиевых или латунных деталей чудо-перчатки, к сожалению, бесполезны.

А что за шуткой?



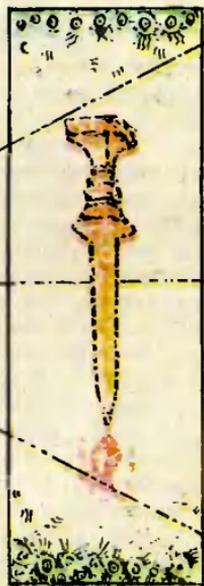
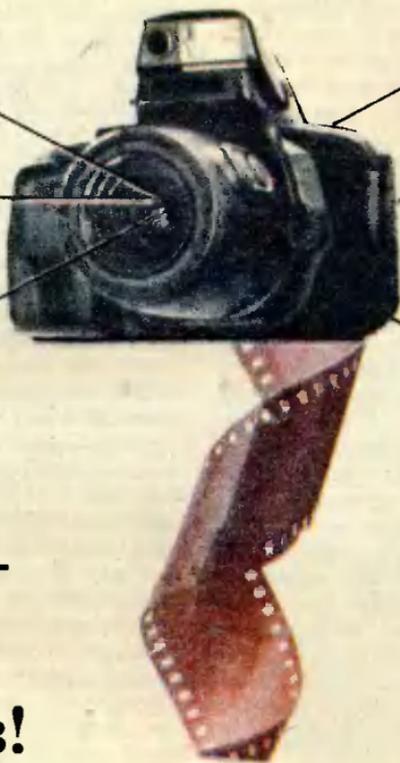
НИ ЗАСНУТЬ, НИ УКРАСТЬ!

На скоростных автострадах, где на сотни километров тянется однообразная местность, очень легко заснуть за рулем. Часто так и происходит, а следствие — авария. Чтобы такого не случилось, считает москвич Дмитрий К., надо время от времени будить водителя... электрошоком. Конечно, не в 380 вольт, но чтоб чувствительно. Выводы от конденсатора можно поместить на руле, за который водитель всегда держится. Подобрать несколько режимов напряжения и частоты импульсов да еще подключить конденсатор к блоку цветомузыки. Тогда удары тока станут не столь однообразны, а следовательно, не будут слишком нервировать водителя. Занятно! Можно посоветовать Мише пойти еще дальше. Вспомнить фильм «Берегись автомобиля» и на ночь «врубить» систему на всю мощь. Тогда и сохранности машины не будет грозить никакой злоумышленник. Сев за руль, он просто... испарится. Да-да, в буквальном смысле!

Над выпуском ПБ работали: Ю. Павлов, К. Афанасьев, А. Ефимочкин, С. Князев, А. Озеров, Н. Бычков.

Рисовал Вадим Чернобров.

«... А нельзя ли создать фотопластинку вовсе без серебра! Покрывать ее слоем светочувствительных микроорганизмов, они и будут проявлять изображение...» — написал нам в ПБ неизвестный корреспондент, который, надеемся, откликнется и назовет свою фамилию.



Вместо серебра — КОЛОНИИ МИКРОБОВ!

Далее автор полагает, что можно на фотопластинке тонким слоем разместить фотосинтезирующие бактерии или водоросли. А затем, как в обычном фотоаппарате, экспонировать ее. На тех участках, куда попало больше света, фотосинтез в клетках будет протекать более интенсивно. А значит, большее количество его продуктов, например кислорода, выделится в окрестностях каждой клетки. Среда, в которой размещены бактерии, еще должна содержать безвредный реактив, который меняет цвет под действием химических выделений. Если

речь идет о микроскопических водорослях и кислороде, то можно применить слабый раствор сернистого железа. Под действием кислорода он приобретает бурый цвет.

Не задерживаясь на технических подробностях, скажем: описанная схема получения изображения формально возможна, законам природы она не противоречит, а значит — подлежит обсуждению.

Скептик заметит, что все это чистой воды выдумка. Известно, что все процессы в растениях идут крайне медленно, а такие темпы никого не устроят. Кроме того, чувстви-

тельность растений к перемене освещения — тоже не очень велика; если измерять ее в единицах ГОСТа, получим, вероятно, цифру не более 0,01. Ну и наконец, как разместить микробы или водоросли на пластинке?

Что ж, рассуждения весьма разумны. Но откроем недавно выпущенную издательством «Мир» книгу Родерика Клейтона «Фотосинтез». На одной из ее страниц читаем про опыты Эмерсона и Арнольда, которые проводились еще в 30-е годы и не вызывают ни малейшего сомнения. Ученые освещали клетки растений световыми вспышками длительностью в одну сотысячную секунды. На каждую из них молекулы хлорофилла отвечали исправной работой. Правда, после как бы засыпали, но всего на 0,04 секунды. Вот вам и медлительность! Теперь сравним чувствительность зеленого листа с чувствительностью фотопленки. Поступим так. Ярким солнечным днем на пленке чувствительностью 32 единицы ГОСТа съемка ведется с экспозицией 0,01 с при диафрагме 8. Можно подсчитать, что на кадр размером 24×36 мм попадет 10^{15} световых квантов. На хорошей пленке при очень хорошем объективе изображение может сложиться из примерно пяти миллионов элементов. (Телевизионное изображение содержит их всего 350 000.) Допуская, что каждая точка имеет еще и 1000 градаций ярко-

сти, получим, что примерно один из миллиона квантов пошел в дело, и энергетический КПД фотопленки не так уж велик — 0,000001! Но известно, что КПД преобразования световой энергии в химическую у водорослей, живущих в поверхностном слое океана, равен одному проценту, а у глубоководных — еще выше. Вот и прикиньте, какова может быть чувствительность биологической фотографии.

Ну и разместить фотоорганизмы на фотопленке труда не составит. Сами они охотно расселяются в фотоземлю, которая содержит для них избыточную питательную среду — желатину. Фотографическая промышленность уже лет сто ведет с ними борьбу.

Теплый влажный климат плюс длительное хранение сделают свое дело. На пленке образуются колонии микроорганизмов, проявляющие себя на слайдах в виде светлых кругов и колец. Не их ли в последнее время стали выдавать за снимки НЛО?! Но в принципе создание биофотографий — дело возможное, конечно, не без труда и не сразу! А в итоге получим сверхчувствительный, быстродействующий фотоматериал, не содержащий и намека на серебро. Одним словом, как ни думай, а идею неизвестный автор подал великолепно!

А. САВЕЛЬЕВ

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Если вам дорого время, и жажда знаний велика, обращайтесь в Центр быстрого чтения под руководством Олега Андреева. Уникальная программа интеллектуального развития поможет вам в короткий срок многократно увеличить скорость чтения, развить память, внимание.

Наш телефон: /095/ 251-99-47

Мы приглашаем вас на заочное отделение. Каждый слушатель получит единственный в стране учебник «Техника быстрого чтения».

Запрос направляйте по адресу: 125047, Москва, 1-й Тверской-Ямской переулок, дом 11. Вложите конверт с домашним адресом.

Игротека „ЮТ“

ЗАГАДКИ ОТ ПИТЕРА БЛАДА

Перелистывая обширную почту «Игротеки», мы наткнулись на большой конверт, пежащий особняком. Аккуратным каппиграфическим почерком начертан адрес редакции, а внизу, где пишут сведения о корреспонденте,— загадочный псевдоним: Питер Блад. Вскрыв конверт, мы обнаружили в нем целую подборку интересных и разнообразных задач, решение которых требует и сообразительности, и остроты ума. Приводим их на страницах «Игротеки». Но кто бы мог быть нашим таинственным корреспондентом? Думаем, эту загадку нам придется отгадывать с нашими читателями.

ТАЙНА ПРОПАВШЕГО ФРАНКА

Трое путешественников прибыли на постоялый двор, где и решили заночевать. Свободной оказалась лишь одна комната с тремя кроватями, за которую хозяин запросил 30 франков. И каждый путешественник заплатил по 10 франков.

Позднее, подсчитывая выручку, хозяин вспомнил, что за комнату следовало взять не 30, а только 25 франков. Он послал мальчика отнести пять монет по одному франку путешественникам. Но мальчик по ходу дела взял свои чаевые и вручил каждому путешественнику по одному франку, оставив себе два.



Итак, каждый путешественник заплатил за ночлег по девять франков, а два франка мальчик оставил себе.

Но трижды девять плюс два — это 29.

Куда же делся еще один франк?



ПОЛИЦЕЙСКИЙ-МАТЕМАТИК

— Доброе утро, сержант,— сказал мистер Мак Гуир.— Не скажете ли, который час?

— Это очень просто узнать,— ответил сержант. В полицейском участке он был признанным математиком.— Сложите четверть времени, прошедшего с полуночи до настоящего момента полуночи, и вы получите точное время.

А сможете ли вы указать точное время, когда происходил этот разговор?

По ту сторону фокуса. Ведет рубрику Эмиль Кио.

ПОСЛУШНЫЕ ШАРИКИ

Сегодня мы познакомим вас с фокусом, очень популярным среди зарубежных сверстников. Они любят показывать его в кругу своих друзей потому, что уж очень он зрелищный и не требует сложного реквизита. Впрочем, давайте по порядку.

Фокусник показывает зрителям два прозрачных стакана — один наполовину заполнен синими шариками, другой — желтыми. Высыпает шарики из одного стакана в другой, встряхивает, чтобы они перемешались. Затем заводит руки за спину, и зрители слышат, как он несколько раз пересыпает шарики из стакана в стакан. А когда разводит руки в стороны, то все видят, что в каждом стакане шарики своего цвета. Как же ему удалось их разделить?

Дело в том, что желтые шарики нанизаны на леску, пропущенную через две дырочки, просверленные в дне пластмассового стакана. Благодаря этой хитрости шарики послушно разделятся, если стакан со «смесью» опрокинуть над пустым стаканом.



В. ПОСТОЛАТИЙ

$12 + 6 + 4 + 3 = 25$ домов. Принимая, что в году 365 дней, автор рукописи умножает 365 на 12 и получает 4380 дней. Поделив это число на 25, узнаем, за какое время четыре плотника вместе построят дом, получим $4380 : 25 = 175 \frac{1}{5}$ дня, или 25 недель $4 \frac{4}{5}$ часов.

ВОКРУГ ГОРОДА

За первый час второй путник отстанет от первого на $4 - 3 \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ версты, за второй час еще на $\frac{2}{3}$ версты, за третий час еще на $\frac{2}{3}$ версты и т. д. Путники сойдутся

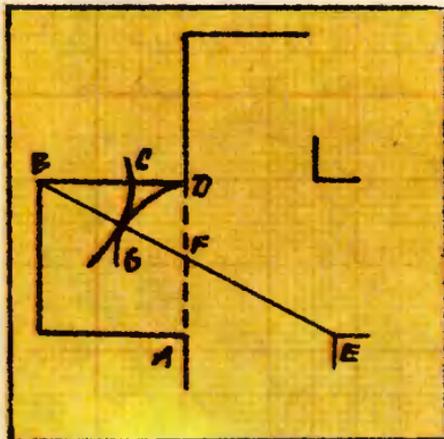
вместе опять, когда отставание сравняется с длиной пути вокруг города, то есть станет равным 15 верстам. На это понадобится

$$15 : \frac{2}{3} = \frac{15 \cdot 3}{2} = 22 \frac{1}{2} \text{ часа.}$$

Первый путник за это время пройдет $4 \times 22 \frac{1}{2} = 90$ верст и обойдет 90 : 15 = 6 раз вокруг города. Второй путник пройдет на 15 верст меньше и, значит, сделает на один обход меньше. Следовательно, путники сойдутся опять через $22 \frac{1}{2}$ часов, первый из них обойдет вокруг города 6 раз, а второй 5 раз.

ОТВЕТ НА ЗАДАЧУ О ЛОТАРИНГСКОМ КРЕСТЕ

Задачу о разбиении лотарингского креста на две равновеликие части можно решить алгебраически. Обозначим через X длину отрезка CD (рис. А) и через Y — длину отрезка MN . Если приведенная линия делит крест на две равновеликие части, то площадь заштрихованного треугольника должна быть равной $1\frac{1}{2}$ квадратной единицы. Это позволяет записать уравнение: $(X+1) \times X(Y+1) = 5$. Поскольку треугольни-



ки ACD и AMN подобны, мы можем составить второе уравнение: $X/1 = 1/Y$.

Решая систему двух уравнений, находим $X = (3 - \sqrt{5})/2$. Следовательно, длина отрезка BC равна $(\sqrt{5} - 1)/2$, или $0,618\dots$, то есть $1/\varphi$. Иначе говоря, отрезки BC и CD образуют золотое сечение отрезка BD . Точно так же нижний конец диагональной прямой делит сторону единичного квадрата на отрезки, образующие ее золотое сечение. Длина прямой, делящей лотарингский крест на две равновеликие части, равна, таким образом, $\sqrt{15}$.

Для того чтобы найти положение точки C с помощью циркуля и линейки, можно воспользоваться любым из методов, восходящих к Евклиду. Один из них заключается в следующем.

Проведем прямую BE так, как показано на рис. В. Эта прямая делит отрезок AD пополам так, что $DF = \frac{1}{2} BD$. С помощью циркуля проведем дугу окружности с центром в точке F и радиусом DF . Эта дуга пересечет отрезок BF в точке G . С центром в точке B проведем дугу окружности радиусом BG , пересекающую BD в точке C . Это и даст искомое золотое сечение отрезка BD .

ПОЛТОРАЖДЫ ПОЛТОРА

Поскольку за $\frac{9}{4}$ аршина уппачено $\frac{25}{4}$ гривен, то 9 аршин стоят 25 гривен, а значит, один аршин стоит $\frac{25}{9}$ гривен. Поэтому $\frac{289}{4}$ аршина сукна стоят

289	25:200	25
4	9	36

гривны.

УМНОЖЕНИЕ НА ПАЛЬЦАХ

Представим сомножители в виде $5+a$ и $5+b$, где a и b — количества пальцев, отогнутых на левой и правой руках. Тогда количества загну-

тых пальцев будут равны $5-a$ и $5-b$. Объяснение описанного способа умножения чисел заключается в тождестве

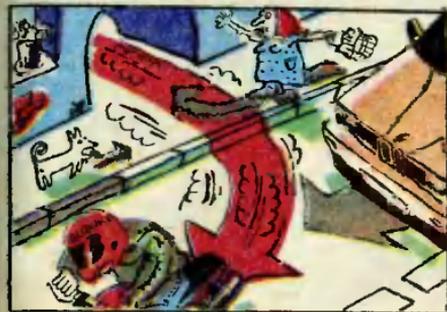
$$(5+a) \times (5+b) = 10 \times (a+b) + (5-a)(5-b).$$

ОТВЕТ УЧИТЕЛЯ

Ответ найден верно. Действительно,

$$36 + 36 + \frac{1}{2} \times 36 + \frac{1}{4} \times 36 + 1 = 100.$$

Эта задача встречается в старинных рукописях в различных формулировках: как задача «о стаде гусей», «о матросах на корабле», «о продаже гусей» и т. д.



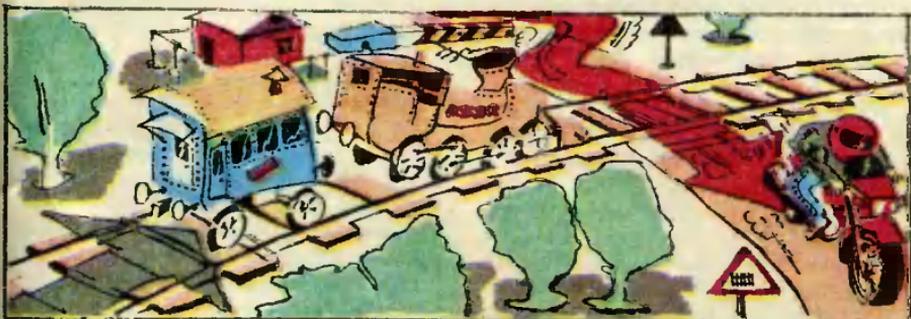
1. У кого преимущество!

- а) У мотоциклиста;
- б) у автомобиля;
- в) у автомобиля, старушки и собаки.



2. Впереди прекрасная дорога. С какой скоростью можно ехать!

- а) 60 км/ч;
- б) 90 км/ч;
- в) насколько хватит мощности.



3. Разрешен ли правилами такой маневр вокруг шлагбаума!

- а) Разрешен для мотоцикла при отсутствии поезда;
- б) запрещен.



4. Кто должен проехать первым!

- а) Мотоциклист, поворачивающий на главную дорогу;
- б) автомобиль, следующий по главной дороге.



5. А не велика ли скорость!

- а) Великовата;
- б) 160 — это еще не скорость!

Нарисовал Денис ПАНФИЛЬ



Цена... скорости

Мы уже писали, как нынешним летом в Риге на шоссе-кольцевых гонках «Золотой мопед» наши ребята практически на равных боролись за призовые места с гонщиками из Дании, выступавшими на «Хондах» и «Ямахах». О том, как нашим спортсменам удалось достичь столь фантастических результатов, и пойдет сегодня речь.

Если думаете, что стоит только в двигателе увеличить степень сжатия и получится спортивный мопед, то вы глубоко заблуждаетесь. Все не так просто. Хотя на первый взгляд может показаться, что спортивная машина мало чем отличается от стандартных «Риг» или «Карпат». Но это только с виду. Опытный взор сразу отметит целый букет технических ухищрений. Ну хотя бы шестерня заднего колеса. В зависимости от условий соревнования и сложности трассы она может сильно отличаться от стандартной и по диаметру, и по числу зубьев. Или, скажем, подвеска. Сейчас все чаще гонщики применяют маятниковую, с газовыми амортизаторами. В ходу также передние гидравлические дисковые тормоза, позаимствованные у спортивных мотоциклов. Стандартный глушитель уступил свои позиции однокорпусному, самодельному, работу которого можно регулировать во время езды. Как показала практика, такой глушитель действует эффективней без изгиба выхлопной трубы, а потому на двухскоростных мопедах приходится разворачивать цилиндр, на односкоростных — двигатель.

Стандартная рама тоже не всегда устраивает гонщиков. Ее приходится

усиливать, а в некоторых случаях полностью переделывать. Все это, так сказать, внешние изменения, доступные взгляду непрофессионала. А заглянем теперь внутрь.

Конечно, у каждого спортсмена свои секреты, но остановимся на общераспространенных доработках, позволяющих повисить мощность мопеда.

Прежде всего это увеличение диффузора в карбюраторе, применение дискового золотника вместо автоматического клапана (типа «домик»), высокие «окна» впуска и выхлопа. Но, модернизируя один узел, волевым путем приходится вмешиваться и в другой. Так, например, повышенная производительность клапана может послужить причиной резкого падения уровня топлива в поплавковой камере карбюратора. Поначалу здесь образуется чересчур обогащенная смесь, но при длительной езде на больших оборотах смесь объединяется, мотор перегревается и глохнет. Если увеличить жиклер, то поплавковая камера будет опустошаться еще быстрее. Вот и приходится переделывать топливный кран и поплавковую камеру, как можно точнее регулировать дозирующую иглу.

Но продолжим рассказ о хитростях спортивных двигателей. Сегодня все большую популярность завоевывают самодельные L-образные алюминиевые кольца. И это не дань моде. Алюминий и гильза цилиндра образуют лучшую с точки зрения трения пару. Да к тому же алюминий в три раза легче чугуна. Результат: снижается сила инерции и вибрация колец, они лучше — примерно в 5 раз — проводят тепло, понижая таким образом температуру поршня, а в совокупности повышают мощность двигателя.

Немалую роль в динамике двигателя занимает и облегченный коленчатый вал, опять же самодельный. Но чтобы такой вал длительно выдерживал режим в 12,5 тысячи об/мин, приходится увеличивать содержание масла (с молибденовыми присадками) в бензине от 10 до 20%. Тут могут засориться свечи и замедляться процесс сгорания. Справиться с этим помогла бы искра высокой частоты. Но где ее взять? Спортсмены нашли выход: для форсированных двигателей применили систему зажигания от импортной мотопилы. Как правило, она небольших размеров и очень легкая. А вот где ее ухитряются достать гонщики, одному Богу известно.

Есть и другие способы — найти оптимальную конструкцию свечи зажигания. Все чаще используют самодельные мини-свечи поверхностного разряда. Изготавливают их из изолятора обыкновенной свечи, с которого

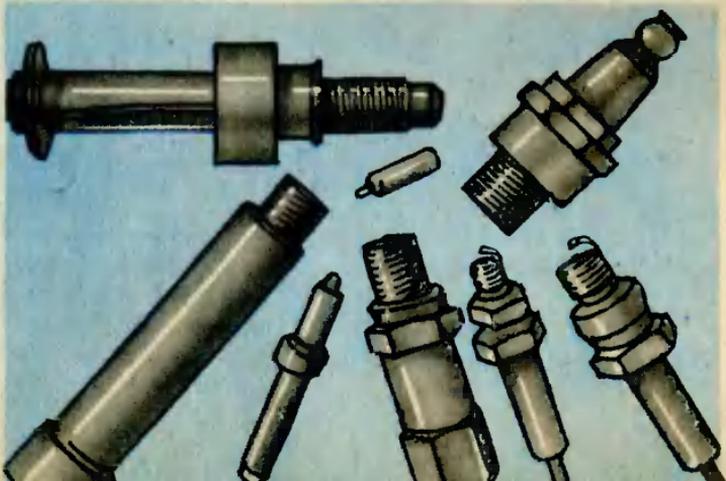
удален металлический корпус. Нижнюю часть его закругляют с помощью трубки и алмазной пасты. А полученную мини-свечу вжимают в отверстие, просверленное в головке цилиндра. При этом уменьшаются потери тепла на резьбу, потому что таковой нет.

На мопедах оставляют обычную головку цилиндра. Отметим, что моторы с такими головками хорошо работают и при обычной степени сжатия. При этом мощность их вырастает примерно на 9%. С увеличением же числа мини-свечей мощность еще более увеличивается, да и двигатель нагревается меньше. Дело в том, что смесь, сгорая в камере, расширяется. Ведь ее поджигают в двух местах, объем каждого очага сгорания уменьшится, значит, уменьшится и амплитуда колебаний сгорающих газов, а с ними потери тепла. Ускоренное сгорание смеси значительно уменьшит и детонацию.

Заметим, все эти технические ухищрения по доводке мопеда, о которых мы рассказали, ни в коем случае не подменяют мастерства гонщика и его волю к победе. Даже обладая сверхмощным «аппаратом», неопытный водитель вряд ли придет к финишу первым. Поэтому, если вы серьезно хотите заняться мотоспортом, добрый вам совет — запишитесь в мотосекцию. И еще, если у вас есть мопед, не спешите самостоятельно переделывать его в спортивный и для начала посоветуйтесь со знатоками.

Н. ДУДОРОВ

Мини-свеча в окружении своих разнокалиберных сестер.



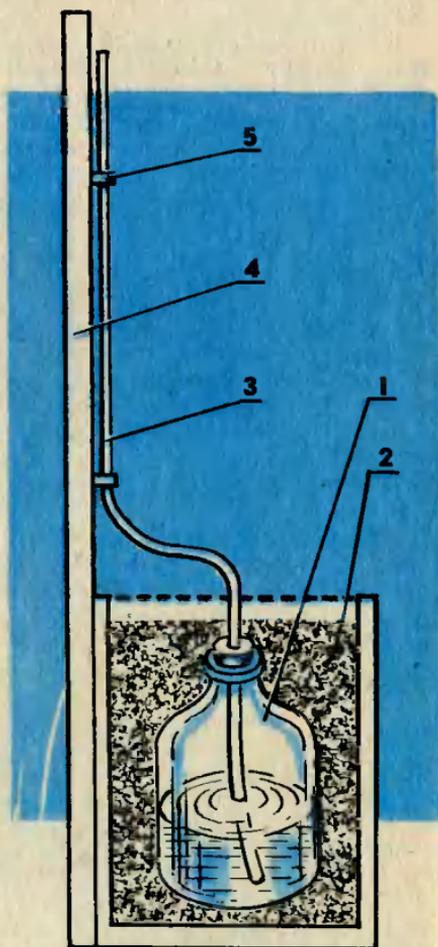
ДОМАШНЯЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ

Составить собственный прогноз погоды, собираясь в поход или на рыбалку, не так уж сложно. К такому выводу пришли ребята со станции юных техников города Глазова, придумавшие и построившие сами несколько конструкций барометров. Вот один из них.

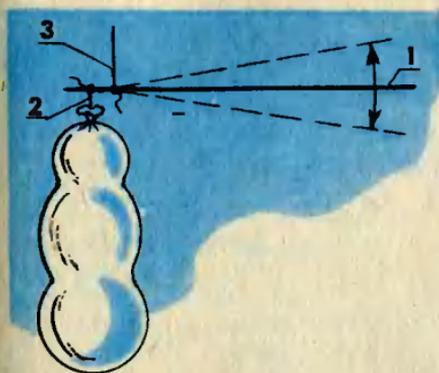
Стеклянная банка и вставленная в нее стеклянная или хлорвиниловая трубочка — вот все, что требуется для изготовления. Банку заполняют водой на одну четверть и плотно закрывают пробкой, а в нее вставляют трубку так, чтобы нижний ее конец был опущен в воду.

Чтобы в банку не проникал воздух, пробку необходимо загерметизировать пластилином или замазкой. Перед тем как пользоваться таким барометром, в трубку следует подуть. Воздух при этом попадет через воду в банку, и уровень воды в трубке поднимется. В том случае, если банка хорошо загерметизирована, давление в ней будет оставаться постоянным, а любые изменения давления атмосферы вызовут изменения уровня воды в трубке. Останется лишь отградуировать шкалу, и прибором можно пользоваться.

Другую конструкцию барометра можно сделать на основе «картезианского водолаза», игрушки, о которой мы неоднократно писали. Правда, вместо забавного человека в данной конструкции использован баллончик из-под канцелярского клея. Баллончик заполняют водой настолько, чтобы при его погружении в банку он не тонул, а чуть-чуть выступал над поверхностью воды, сохраняя вертикальное положение. Для этого резьбу на его горлышке обматывают медной проволокой необходимой длины.



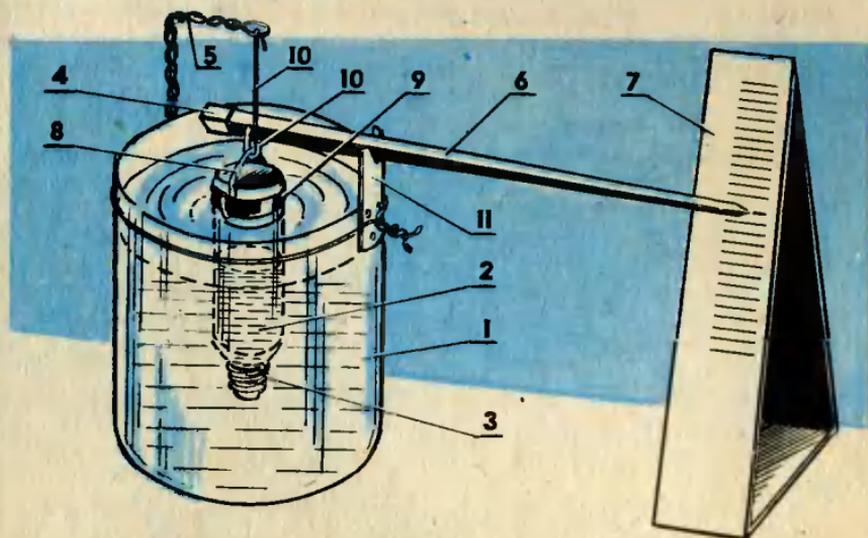
Гидростатический барометр. 1 — банка с водой; 2 — ящик с опилками; 3 — трубка; 4 — крепление; 5 — рейка с делениями.



Барометр из воздушного шарика. 1 — рычаг из соломинки (200—250 мм), 2 — нить, 3 — нить подвеса рычага (расстояние между нитями 3—5 мм).

На дне баллончика крепят небольшую скобку из металла. За эту скобку с помощью двух скрепок баллончик подвешивают к стойке.

Барометр «картезианский водолаз». 1 — сосуд с водой; 2 — баллончик; 3 — груз; 4 — противовес; 5 — стойка; 6 — стрелка; 7 — шкала; 8 — скоба из скрепки; 9 — изолента; 10 — держатели; 11 — опора для стрелки.



Работает барометр так. При изменении атмосферного давления уровень воды в баллончике повышается или понижается. При этом сам баллончик всплывает или погружается и тянет за собой стрелку. Как видите, все достаточно просто. Чтобы вода меньше испарялась, на ее поверхность лучше капнуть несколько капель машинного масла.

Ну а самый простейший барометр можно сделать из... воздушного шарика и соломинки. Как он устроен, видно из рисунка. Самое главное здесь — хорошо загерметизировать шарик, в противном случае кажущееся изменение величины давления будет вызвано утечкой воздуха.

Напоследок один совет. Все эти конструкции имеют один и тот же недостаток. Внутри сосудов остается воздух, и любые колебания температуры приведут к искажению показаний барометров, поэтому их следует расположить подальше от нагревательных приборов.

А. СОМИНИЧ.
Г. Глазов

ЗФТШ объявляет набор

«...С детства увлекаюсь физикой и математикой, хотел бы поступить в МФТИ. Окончание заочной школы, как я слышал, упрощает поступление в этот институт. Прошу вас выслать мне задания и условия для поступления в заочную школу».

*Дунесбаев Руслан,
г. Актюбинск*

Заочная физико-техническая школа (ЗФТШ) при Московском физико-техническом институте (МФТИ) проводит набор учащихся средних школ, расположенных на территории РСФСР, в 8—11-е классы на 1993/94 учебный год.

Цель школы — помочь учащимся, интересующимся физикой и математикой, углубить и систематизировать свои знания по этим предметам. При приеме в ЗФТШ предпочтение отдается учащимся, проживающим в сельской местности, рабочих поселках и небольших городах, где такая помощь особенно необходима.

Обучение в школе бесплатное.

Кроме отдельных учащихся, в ЗФТШ принимаются физико-технические кружки и факультативы, которые могут быть организованы в любой общеобразовательной школе двумя преподавателями — физики и математики.

Руководители кружка или факультатива набирают и зачисляют в них учащихся (не менее 8—10 человек), успешно выполнивших вступительное задание. Группа принимается в ЗФТШ, если директор школы сообщит фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный список учащихся (с указанием класса в 1993/94 учебном году и итоговых оценок за вступительное задание по физике и математике). Все эти материалы и конверт для ответа о приеме в ЗФТШ с обратным адресом на имя одного из руководителей следует выслать до 25 мая 1993 года по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской обл., МФТИ, ЗФТШ с указанием «Кружок» или «Факультатив» (т. 408-51-45). Тетради с работами учащихся в ЗФТШ не высылаются. Работа руководителей заочных физико-технических кружков и факультативов может оплачиваться школой по представлению ЗФТШ при МФТИ как факультативные занятия.

Учащиеся, руководители физико-технических кружков и факультативов будут получать задания по физике и математике в соответствии с программой ЗФТШ (6—7 заданий по каждому предмету в течение учебного года), а также рекомендуемые решения этих заданий. Задания содержат теоретический материал и разбор характерных задач и примеров по соответствующей теме, а также 10—14 задач для самостоятельного решения. Это и простые задачи, и более сложные (на уровне конкурсных в МФТИ). Задания ЗФТШ составляют преподаватели кафедр общей физики и высшей математики МФТИ. Они рассчитаны на любознательных школьников, которые хотят выработать навыки систематической, продуктивной, самостоятельной работы. Проверяют работы учащихся-заочников аспиранты и студенты МФТИ, СПбГУ и КрГУ, среди которых немало выпускников ЗФТШ. Работу членов физико-технического кружка и факультатива оценивают их руководители.

С учащимися Москвы проводятся занятия по физике и математике два раза в неделю по программе ЗФТШ в вечерних консультационных пунктах

в ряде московских школ, набор в которые проводится или по результатам выполнения вступительного задания, или по результатам собеседования по физике и математике. Справки по телефону: 408-51-45.

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

- | | |
|--|--|
| 1. Область (край или республика) | Оренбургская область |
| 2. Фамилия, имя, отчество | Смирнов Сергей Николаевич |
| 3. Класс, в котором Вы учитесь | девятый |
| 4. Номер, адрес и телефон школы (обычная, спецшкола, спецкласс, с каким уклоном) | № 17, ул. Пушкина, 50,
г. Новотроицк, телефон:
2-30-16; обычная |
| 5. Фамилия, имя, отчество Вашего преподавателя по физике
по математике | Макарова Ольга Васильевна
Ильина Галина Анатольевна |
| 6. Место работы и должность родителей: отец
мать | п/о «Стрела», электрик
д/с «Ромашка», воспитатель |
| 7. Подробный домашний адрес | 462359, г. Новотроицк,
Оренбургская область,
ул. Комарова, д. 7, кв. 11,
тел. 4-52-64 |
| 8. Ваши любимые учебные предметы и увлечения. | |
| 9. Цель поступления в ЗФТШ при МФТИ. | |

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

№
п/п

Ф.

М.

Для получения ответа на вступительное задание обязательно вложите в тетрадь конверт с написанным на нем Вашим адресом.

Срок отправки решений — не позднее 20 марта 1993 года (по почтовому штемпелю места отправления). Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 1993 года.

Тетрадь с выполненными заданиями по физике и математике высылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Московский физико-технический институт, для ЗФТШ.

Учащиеся Архангельской, Вологодской, Калининградской, Кировской, Костромской, Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской, Пермской, Тверской, Ярославской областей, Карелии, Удмуртии и Коми высылают работы по адресу: 198904, г. Старый Петергоф, ул. 1 Мая, д. 100, СПбГУ, филиал ЗФТШ при МФТИ.

Учащиеся Амурской, Иркутской, Кемеровской, Камчатской, Магаданской, Новосибирской, Омской, Сахалинской, Томской, Тюменской, Читинской областей, Алтайского, Красноярского, Приморского, Хабаровского краев, Бурятии, Тувы, Якутии высылают работы по адресу: 660062, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79, Госуниверситет, филиал ЗФТШ при МФТИ.

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

Ниже приводятся вступительные задания по физике и математике. В задании по физике задачи 1—7 предназначены для учащихся восьмых классов, 4—10 — для девятых классов, 8—14 — для десятых классов.

В задании по математике задачи 1—6 — для учащихся восьмых классов, 4—9 — для девятых классов, 6—12 — для десятых классов.

Вступительное задание для 7 кл. можно заказать по т. 408-51-45.

Номера классов указаны для текущего 1992/93 учебного года.

Т. ЧУГУНОВА,
директор ЗФТШ

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

Задача 1. Бегун, стартовавший на дистанцию $L=5$ км, первый километр пробежал за время $T_0=200$ с. Каждый следующий километр он пробежал на T секунд дольше. Определить T , если известно, что средняя скорость бегуна оказалась такой, как если бы он каждый километр пробежал за 202 секунды.

Задача 2. Машины едут на спуске колонной длины L с одинаковой скоростью V . Когда начался подъем, скорость каждой машины уменьшилась на треть. Какова будет длина колонны, когда все машины окажутся на подъеме?

Задача 3. Деревянная доска плавает в воде таким образом, что под водой находится $\frac{3}{4}$ ее объема. Какой минимальной величины груз нужно закрепить сверху на доске, чтобы она полностью погрузилась в воду?

Задача 4. В сообщающиеся сосуды диаметров d_1 и d_2 налита жидкость плотности ρ . В один сосуд опустили тело массы m , которое стало плавать в жидкости. Как и на сколько изменится уровень жидкости в сосудах?

Задача 5. В теплоизолированном сосуде находится 1 кг льда при температуре $t_0=0^\circ\text{C}$. В сосуд вливают кипяток, имеющий температуру $t_k=100^\circ\text{C}$. Определите массу влитого в сосуд кипятка, если известно, что в сосуде установилась температура $t=20^\circ\text{C}$. Удельная теплоемкость воды $4,2\text{кДж}/(\text{кгК})$, удельная теплота плавления льда $335\text{кДж}/\text{кг}$.

Задача 6. В холодильную камеру поставили сосуд с 1 л воды при температуре 80°C . Через 2 часа температура воды понизилась до 10°C . Через какое время это количество воды превратится в лед при температуре -5°C ? Удельная теплоемкость воды $4,2\text{кДж}/(\text{кгК})$, удельная теплота плавления льда $335\text{кДж}/\text{кг}$,

удельная теплоемкость льда 2,5 кДж/(кгК). Теплоемкостью сосуда пренебречь. Мощность холодильной установки считать постоянной.

Задача 7 (экспериментальная). Определите (приближенно) ваш вес, не пользуясь медицинскими или иными весами. Опишите метод измерения, которым вы пользовались, и полученные результаты.

Задача 8. При параллельном включении в сеть с напряжением U_1 двух нагревателей на них выделяется мощность P_1 и P_2 . Какая мощность будет выделяться на каждом из этих нагревателей, если их включить последовательно в сеть с напряжением U_2 ? Считать, что сопротивление нагревателей не зависит от температуры.

Задача 9. Два кубика массами m_1 и m_2 покоятся на горизонтальной шероховатой поверхности. Коэффициенты трения скольжения кубиков о поверхность соответственно равны μ_1 и μ_2 . Кубикам сообщается одинаковая по величине горизонтальная скорость V_0 , так, что они начинают двигаться навстречу друг другу. При какой минимальной скорости V_0 кубики столкнутся? Начальное расстояние между кубиками равно L .

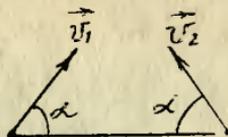
Задача 10. Покоящийся атом распадается на две части, отношение кинетических энергий которых равно β . Определить отношение масс этих частей.

Задача 11. В цилиндрическом сосуде, разделенном легкоподвижным поршнем на две части объемами 200 куб. см и 100 куб. см, находится газ при температуре 300 К и давлении 1013 гПа. Какое установится давление в сосуде, если газ в меньшем объеме охладить до 273 К, а в большем нагреть до 373 К?

Задача 12. Некоторое количество газа нагревается от температуры 300 К до 400 К. При этом объем газа изменяется пропорционально температуре. Начальный объем газа 3 л. Давление, измеренное в конце процесса, оказалось равным 1 атмосфере. Какую работу совершил газ в этом процессе?

Задача 13. В цилиндре под невесомым поршнем находится $M_1=1$ кг воды при температуре $t_0=0^\circ\text{C}$. В воду помещают кусок железа массы $M_2=1$ кг, нагретый до температуры 1100°C . На какую высоту поднимается поршень? Атмосферное давление $P_0=10^5$ Па. Удельная теплоемкость железа $C=500$ Дж/(кгК). Площадь сечения поршня $S=1000$ кв. см. Теплоемкостью цилиндра и теплоотдачей пренебречь.

Задача 14. Векторы начальных скоростей двух электронов лежат в одной плоскости и образуют углы α с прямой, соединяющей их (см. рис.). На какое минимальное расстояние сблизятся электроны, если их начальные скорости по модулю одинаковы, а начальное расстояние между ними равно L .



С. КУЗЬМИЧЕВ,
доцент кафедры физики

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

- Верно ли неравенство $\sqrt{1991} + \sqrt{1993} \leq 2\sqrt{1992}$? Ответ обосновать.
- Дана трапеция ABCD. Точка M лежит на основании BC, а точка N — на боковой стороне CD. Отрезки AM и BN делятся точкой пересечения в отношении 3:1 и 2:1. Чему равно отношение CN:ND?
- Учащийся получал стипендию в размере 200 рублей. После двух последовательных одинаковых процентных повышений она составила 233 руб. 28 коп. Определите, на сколько процентов повышалась стипендия.
- На координатной плоскости задан четырехугольник с вершинами в точках (0; 6), (8; 12), (11; 8) и (3; 2). Вычислите площади фигур, на которые его разбивает прямая $x + 7y - 67 = 0$.
- Докажите, что число $n^3 - 6n^2 + 12n + 117$ является составным.

6. Поезд был задержан в пути на 12 минут, а затем на расстоянии 60 км наверстал потерянное время, увеличив скорость на 15 км/ч. Найдите первоначальную скорость поезда.

7. Длины сторон треугольника равны 6 см и 8 см, а две его медианы пересекаются под прямым углом. Найдите длину третьей стороны треугольника.

8. Четвертый член арифметической прогрессии равен 4. При каком значении разности этой прогрессии сумма попарных произведений ее первых трех членов будет наименьшей?

9. Решить уравнение

$$x + \sqrt{x^2(1 + x\sqrt{x^2 - 4x + 4})} = x^2.$$

10. Найдите абсциссы точек графика функции

$$y = 5(2\cos 6x + 3\sin 4x) + 6\cos 10x - 56x,$$

в которых касательная к нему образует с положительным направлением оси угол, равный $\arctg 4$.

11. Длина ребра куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равна 8 м. Точка К является серединой ребра AA_1 . Точка L лежит на ребре BB_1 , а точка М — на ребре BC , причем $LB_1 = 7BL$ и $MC = 3BM$. Найдите площадь сечения куба плоскостью KLM .

12. На координатной плоскости в момент времени $t=0$ начинают движение две точки. Одна по оси OX , вторая — по оси OY . Закон движения первой точки — $x(t) = t - 2$;

$$\text{второй — } y(t) = \sqrt{2t^4 - 4t^3 + t^2 + 4t}.$$

Найдите максимальное и минимальное расстояние между точками за время $t \in [0; 2]$.

В. ОЛЕЙНИКОВА,
преподаватель кафедры
математики

КООПЕРАТИВ «ЭЛЕКТРОН»

ПРЕДЛАГАЕМ владельцам ПЭВМ типов «Львов ПК-01», «Вектор 06Ц», «Электроника МС1502», «Поиск», УК-НЦ («Электроника МС0511»), БК 0010-01, БК 0011, IBM XT/AT, «Специалист», «Синклер ZX Спектрум», «Правец-8D», ДВК-3/4, РК-86 32К, «Микроша», «Партнер», «Апогей», «Орион», «Агат-7», «Агат-9», «Корвет», «Сура», «Хобби», «Веста», «Ассистент» **ШИРОКИЙ ВЫБОР** системных, прикладных, игровых, учебных программ. **НОВЕЙШИЕ РАЗРАБОТКИ** из первых рук **ПО УМЕРЕННЫМ ЦЕНАМ.**

Приглашаем в кооператив ознакомиться с каталогами программ.

ПРЕДЛАГАЕМ большое количество учебных программ для классов УК-НЦ.

Для ПЭВМ «Львов ПК-01», «Вектор 06Ц», «Поиск», «Электроника МС1502», «Сура» имеются также готовые комплекты игровых программ на кассетах. Готовые комплекты можно купить за наличный расчет только в кооперативе «Электрон».

ЗАКЛЮЧАЕМ с авторами договоры на тиражирование разработанного ими программного обеспечения.

ПОКУПАЕМ и МЕНЯЕМ программы для ПЭВМ.

Направляйте заявки по адресу: 103489, Москва, Зеленоград, корпус 705, кооператив «Электрон».

Поезд от метро «Речной вокзал», автобус № 400 в г. Зеленоград до остановки «Кинотеатр «Эра», далее автобусами № 1, 2, 6, 7 до остановки «Поликлиника № 65». Вход с торца корпуса 705.

Время работы с 11 до 18 часов, кроме субботы и воскресенья.



ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Не так давно появилось долгожданное решение Государственной комиссии по радиочастотам, регламентирующее приобретение и использование портативных радиостанций личного пользования. Есть в этом перечне и радиостанции типа «Д» (детский радиотелефон) — единственный тип радиостанций, которые можно не регистрировать в

Государственной инспекции электро-связи. Основные характеристики таких радиостанций должны быть следующими: диапазон частот 27 140 кГц, модуляция — амплитудная, максимальная мощность передатчика 0,01 Вт, ширина полосы излучения передатчика не более 11,4 кГц, чувствительность приемника не хуже 150 мкВ.

ПОРТАТИВНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ТИПА «Д»

Радиостанция такого типа и предлагается вашему вниманию. Для облегчения сборки и наладки начинающими радиолюбителями схема радиостанции выполнена с независимыми приемным и передающим каналами. Такая структура радиостанции дает возможность исключить введение в высокочастотные цепи переключателей и осуществлять переход от режима приема к режиму передачи и обратно только с помощью переключателя, коммутирующего цепь питания.

Радиостанция состоит из приемного и передающего каналов, каждый из которых выполняет свою определенную функцию. Приемный канал радиостанции содержит высокочастотный блок и усилитель низкой частоты, передающий — задающий генератор, усилитель мощности и модулятор.

В передающем канале высокочастотный сигнал, вырабатываемый задающим генератором, модулируется по амплитуде низкой (звуковой) частотой и через усилитель мощности поступает в передающую антенну, которая излучает в прост-

ранство радиоволны. Радиоволны, распространяясь в пространстве, попадают на приемную антенну и наводят в ней ток. Высокочастотная часть приемника усиливает принятый антенной сигнал и детектирует его, низкочастотная — усиливает полезный низкочастотный сигнал до необходимой величины.

В радиостанциях чаще всего используются супергетеродинные приемники различной сложности. Но схема даже самого простого супергетеродинного приемника либо содержит достаточно много элементов, что усложняет сборку и наладку, либо в ней используются специализированные микросхемы.

В нашей радиостанции использован приемник со сверхрегенеративным детектором (рис. 1). По чувствительности приемники со сверхрегенеративным детектором приближаются к супергетеродинным приемникам (правильно отрегулированный транзисторный сверхрегенеративный детектор имеет чувствительность порядка 2...10 мкВ), но имеют более простую схему и содержат гораздо меньше деталей.

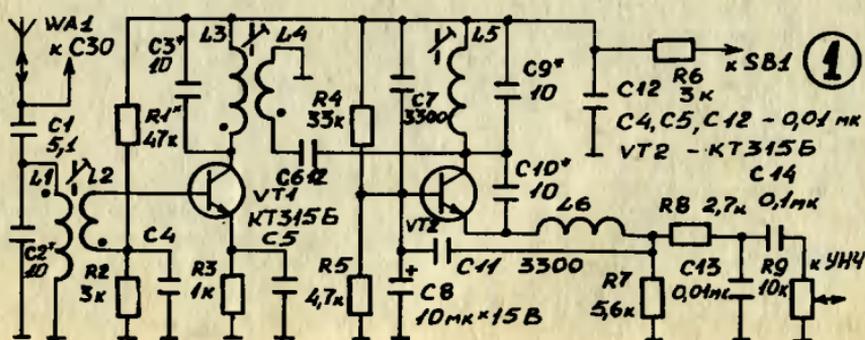
Правда, сверхрегенераторы имеют и ряд недостатков. В частности, их избирательность хуже, чем у супергетеродинных, а стабильность работы во многом зависит от правильного выбора параметров антенны. Кроме того, сверхрегенеративный детектор представляет собой генератор высокой частоты, к которому подключена антенна, а значит, он является маломощным передатчиком или, иначе говоря, источником высокочастотных помех. В нашей радиостанции эти отрицательные факторы сведены к минимуму добавлением каскада усиления по высокой частоте. За счет этого не только резко уменьшено паразитное излучение приемника, но и увеличена его чувствительность и избирательность.

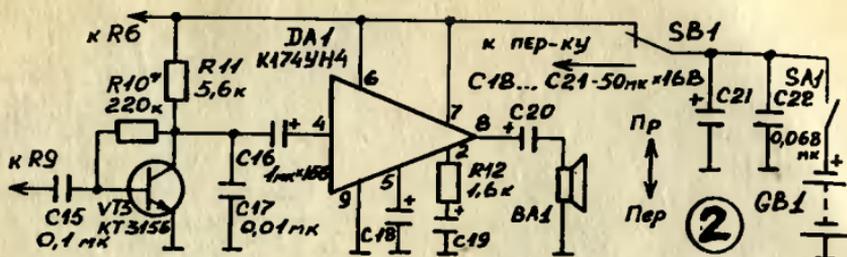
Сверхрегенеративный детектор приемника радиостанции собран на транзисторе VT2 и представляет собой генератор высокой частоты, работающий в несколько необычном режиме. Если на его вход не поступает высокочастотный сигнал, то высокочастотные колебания, возникающие в генераторе, периодически гасятся (выключаются) с частотой 20...100 кГц. Причем частота гашения (зависит от сопротивления резистора R7 и емкости конденсатора C11) должна быть по крайней мере вдвое больше максимальной модулирующей частоты принимаемого сигнала. При

этом коллекторный ток транзистора V2 представляет собой пачки (серии) высокочастотных импульсов, следующих с частотой гашения. Протектированные транзистором, они создают на резисторе R7 падение напряжения. Так как частота выходит за рамки звукового диапазона и в дальнейшем ослабляется фильтром, то при приеме звукового сигнала в динамике не прослушивается.

При поступлении на вход сверхрегенеративного детектора внешних модулированных высокочастотных колебаний продолжительность отдельных пачек импульсов изменяется, в связи с чем изменяется и падение напряжения на резисторе R7. На этом основано получение эффекта выделения полезного сигнала сверхрегенеративным детектором, коэффициент усиления которого может достигать нескольких тысяч.

Таким образом, после детектирования высокочастотного сигнала, принятого приемником, на резисторе R7 одновременно присутствуют напряжение частоты гашения и напряжение полезного сигнала низкой частоты. Так как напряжение частоты гашения в несколько десятков раз больше напряжения полезного сигнала, то при усилении полезный сигнал может быть подавлен. Для того чтобы этого не произошло, между сверхрегенеративным детектором





и усилителем низкой частоты включается фильтр, который настраивается таким образом, чтобы на его выходе напряжение частоты гашения было как можно меньше. В нашем случае эту функцию выполняет RC-фильтр, состоящий из резистора R8 и конденсатора C13. Параметры фильтра выбираются с таким расчетом, чтобы напряжение частоты гашения было как минимум не более напряжения полезного сигнала, то есть 2...5 мкВ.

Для повышения чувствительности приемника перед сверхрегенеративным детектором включен каскад усиления по высокой частоте. Этот каскад содержит входной L1C2 и согласующий L3C3 контуры, настроенные на несущую частоту передатчика. Благодаря этому, кроме прочего, повышается избирательность приемника и сводится к минимуму паразитное излучение сверхрегенеративного детектора в антенну, а его работа перестает зависеть от параметров антенны. Усиленный транзистором VT1 высокочастотный сигнал поступает через катушку связи L4 и конденсатор C6 на сверхрегенеративный детектор на транзисторе VT2.

С резонансного контура L5C9 напряжение положительной обратной связи через конденсатор C10 подается на эмиттер этого транзистора для самовозбуждения каскада. Чтобы подводимое к эмиттеру напряжение обратной связи не замыкалось на корпус через конденсаторы C8, C11, установлен дроссель L6, который дол-

жен иметь как можно меньшую собственную емкость, а его полное сопротивление должно быть больше емкостного сопротивления конденсатора C10.

Выделенный на резисторе R7 сигнал фильтруется RC-фильтром R8C13 и через конденсатор связи C14 поступает на регулятор громкости усилителя низкой частоты. С регулятора громкости сигнал поступает на предварительный усилитель низкой частоты на транзисторе VT3, а с него на вход усилителя мощности на интегральной схеме (DA1) K174УН4 (рис. 2).

В приемнике используются следующие элементы. Катушки L1...L5 наматываются на каркасах диаметром 8 мм с подстроечными карбонильными сердечниками СЦР-1 (от контуров промежуточной частоты старых ламповых приемников или телевизоров). Катушки L1, L3 и L5 имеют по 11 витков провода ПЭВ-1 диаметром 0,5 мм. Катушки L2 и L4 имеют по 1,5...2 витка провода ПЭВ-1 диаметром 0,25...0,3 мм. Причем катушка L2 наматывается на перемещающемся по каркасу кольце и располагается у заземленного конца катушки L1. Дроссель L6 имеет индуктивность порядка 40 мкГ. Его можно изготовить самостоятельно, намотав на резисторе МЛТ-0,5 сопротивлением не менее 1 МОм, 200 витков провода ПЭВ-1 диаметром 0,1 мм. Конденсаторы C1...C3, C6, C7, C9...C11 — типа КД или КТ. Транзисторы VT1 и VT2 должны иметь воз-

можно больший коэффициент усиления (от этого зависит чувствительность приемника) и минимальный обратный ток коллектора.

Антенна радиостанции самодельная. Для ее изготовления вам понадобится отрезок кабеля РК-50 или РК-75 с внутренней изоляцией диаметром 7 мм и длиной 175 мм. С него удаляют внешнюю изоляцию, экранирующую оплетку и центральную жилу. Затем на полученный стержень наматывают на длину 160 мм виток к витку провод ПЭВ-2 диаметром 0,5 мм. Один конец провода припаивается к точке соединения конденсатора С1 и С30, второй временно закрепляется изоляционной лентой.

Простейшая методика настройки приемника радиостанции заключается в следующем. Подключите к сверхрегенеративному детектору вместо резистора R9 высокоомные (1... 4 кОм) головные телефоны и замените отмеченные звездочками постоянные резисторы и емкости переменными (подстроечными). Установите ротор конденсатора С10 на минимальную емкость, а регуляторы резисторов R1 и R4 на максимальное

сопротивление и подайте на схему напряжение питания.

Постепенно увеличивайте емкость конденсатора С10, пока в телефонах не появится «суперный» шум, похожий на шум кипящей воды. При этом емкость конденсатора С10 будет соответствовать наибольшей чувствительности сверхрегенеративного детектора. Если же добиться этого не удается, то измените сопротивление резистора R4 и проделайте ту же операцию еще раз. Затем изменением емкости конденсаторов С2, С3, С9 и индуктивности катушек L1, L3, L5 настройтесь на какую-либо станцию. Учтите, что при этом может потребоваться подстройка режима работы сверхрегенератора. Настроившись на станцию подбором сопротивления резистора R1, добейтесь наиболее громкого приема. Предварительная настройка приемника закончена. Окончательно она проводится при приеме сигнала радиопередатчика, с которым будет работать в дальнейшем.

Е. АНТОНОВ

(Окончание следует)

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ № 10/1992 г.

1. Полет геоплана стабилизируется благодаря образующейся под крыльями воздушной подушке.
2. Шагающим марсоходом очень трудно управлять.
3. У триггера точно обозначен порог срабатывания, что позволяет четко отрегулировать прибор на определенную влажность.

ПРИЕМНИК СТАРЫЙ, А ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫЕ

Отдаленные станции в дневное время на отечественных приемниках удается принять лишь на коротких волнах 25, изредка 31 м. Значит, наша задача снабдить радиоаппарат более высокочастотными диапазонами.

Лучше всего подходят для такой переделки приемники с барабанным переключателем, такие, как ВЭФ-201 или родственные ему модели. Каждая планка переключателя здесь легко снимается, она проста, содержит всего несколько деталей, а значит, уменьшается риск нарушить работу всего приемника. Советуем вам дорабатывать планку «вечернего», сравнительно малоинтересного диапазона 52—75 м.

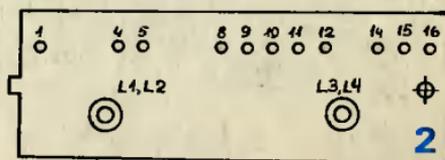
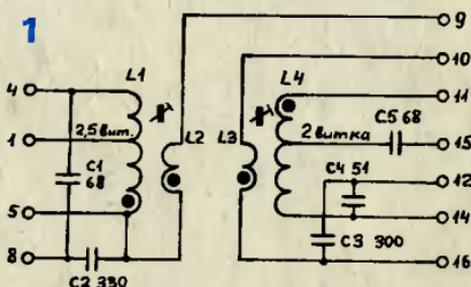
Схема модернизированной планки показана на рисунке 1. Приступая к переделке, аккуратно удалите конденсаторы и обмотки катушек, избегая перегрева планки паяльником.

Новые катушки входного контура L1 и гетеродинного L4 наматываются проводом в шелковой изоляции диаметром 0,35 мм; они должны иметь соответственно 7 и 6,5 витков, с отводами от 2,5 и 2 витков. Для катушек связи L2, L3 используется провод диаметром 0,15 мм, количество витков — 2 и 3. Изготовив катушки, можно распаявать конденсаторы. Удобны трубчатые типа КТ-1, КТ-2. На рисунке 2 показан порядок нумерации контактов и расположение катушек со стороны монтажа.

Подгонка границ нового диапазона и сопряжение контуров производятся сердечниками катушек. Чтобы не повредить хрупкие головки, снабженные шлицем под отвертку, вначале осторожно вывинтите их, выбросив вложенные в резьбу резиновые ниточки. Затем ввинтите снова, установив примерно в среднем положении. Ставя готовую планку на место, проследите, чтобы ее детали не касались соседних.

Наладка узла проста и позволяет

обойтись без приборов. Но заниматься этим советуем днем. Включив приемник, «пройдитесь» по диапазону. Если передачи прослушиваются



слабо, повертите в ту или иную сторону сердечник катушек L1, L2 — громкость должна возрасти. Теперь, прогнав стрелку-указатель по всей шкале, определите, располагаются ли занятые передатчиками частоты на основной части шкалы или смещены к краю. В последнем случае, медленно вращая сердечник катушек L3, L4, добейтесь, чтобы «зоны молчания» располагались симметрично по краям шкалы. Снижение уровней сигналов компенсируйте подстройкой катушек L1, L2.

Окончательное сопряжение контуров делается в середине шкалы, по устойчиво работающей станции. Окончив наладку, зафиксируйте сердечники катушек каплями расплавленного воска.

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

«Меня заинтересовала фотография нового вертолета ОКБ имени Н. И. Камова, опубликованная в одном из номеров «ЮТ». И вот почему. Недавно я посмотрел фильм о Джеймсе Бонде, он называется «Лицензия на убийство», и там увидел в точности такую же машину. Объясните, пожалуйста, такое сходство.

*Сергей Марченко,
Амурская область».*

Факт, отмеченный Сергеем, не единственный. Как родные братья, похожи друг на друга американский «челнок» и наш «Буран», сверхзвуковые самолеты «Конкорд» и Ту-144, многие автомобили, корабли и даже станки. И дело тут вовсе не в том, что конструкторы перенимают секреты друг друга (хотя не обходится и без этого). Главная причина заключена в законах физики и формулах сопромата. Когда конструкторы решают задачи со сходными начальными условиями, то и ответы получают одинаковые. Что поделаешь, если именно такая форма оказывается наилучшей в результате расчетов и экспериментов. Не ухудшать же аэродинамические показатели, чтобы выглядеть ни на кого не похожим?

«В «ЮТ» № 2—3 за 1992 год в статье об искусственных землетрясениях приведена фотография карстовой промоины. Объясните, пожалуйста, что это за штука, как она возникла и опасна ли?»

*Елена Таранкова,
Краснодарский край».*

Земные недра, как известно, неоднородны. В них встречаются не только прочные породы, такие, как гранит, но и куда более хрупкие. Некоторые из них подвержены растворению. Грунтовые воды за тысячелетия вымывают в толще земли подземные пещеры с огромными залами и разветвленными ходами. Иногда они выходят на поверхность, образуя лазы, ведущие вглубь. Через них и проникают внутрь пещер спелеологи — специалисты, ведущие исследования природных подземелий.

Опасны ли карстовые образования? Безусловно. И не только потому, что, попав ненароком в пещеру, несложно заблудиться. Не так давно писали, как во время сильного ливня, когда вода подточила верхний свод карстовой полости, под землю провалилась «Волга».

А вот что произошло с древним городом Убаром, о котором упоминается в «Сказках тысячи и одной ночи». Установлено, этот красивый город ушел весь под землю вместе с многочисленными минаретами, домами и площадями. Развалины его были обнаружены лишь при раскопках.

Не грозят ли и нам, спустя тысячу лет, подобные катастрофы? Думаем, нет. Современные инженеры и геологи научились не только безошибочно определять карстовые промоины, но и создавать такие крепкие фундаменты, которые не позволят домам провалиться даже на ненадежных грунтах. Об опыте такого строительства в Симферополе мы уже писали несколько лет назад.

«Почему белый медведь не мерзнет?»

*Наташа Городничева,
Мурманская область».*

Однажды белого медведя сфотографировали на инфракрасную пленку, чувствительную к теплу. На проявленном снимке животное вышло куда темнее окружавшего его ледового пейзажа. Отсюда напрашивался вывод: шерстяной покров медведя способен поглощать солнечные лучи инфраспектра и тем самым накапливать тепло. А вот каков механизм подобного свойства?

Ответ подсказали исследования отдельных ворсинок медвежьего меха. Оказалось, что они полые, словно макаронинки. И по ним, словно по световодам, солнечные лучи беспрепятственно проникают к телу, обогревая медведя.

Медвежьем «патентом» заинтересовались специалисты. В США, например, основываясь на подобном принципе, собираются построить теплоаккумуляторы, а в Канаде — выпускать шубы из искусственного меха, обладающие теми же свойствами.

ИЩУ ДРУГА

«Зовут меня Наташа. Увлечений у меня много. И тому, с кем будем переписываться, я про них обязательно расскажу! Пишите: 349826, Луганская обл., Сватовский р-н, с. Меловатка, ул. Кудря, д. 58».

«Учусь в пятом классе, но ни в школе, ни во дворе настоящих друзей нет. Быть может, по переписке я найду друга? Немного о себе. Люблю читать, особенно про НЛЮ, часто наблюдаю за ночным небом. Очень люблю животных. Вот мой адрес: 344072, г. Ростов-на-Дону, пос. Александровка, пр. 40-летия Победы, д. 65/1, кв. 39, АВДЕЕНКО Сергею».

КТО ЧТО ВИДЕЛ

«В конце августа 1990 года мы с братом рыбачили на озере. Уже за полночь решили идти домой. И потому что не клевало, и от испуга — на противоположном берегу вдруг затрещали камыши, будто кто-то принялся там ходить. Мы уже шли к дороге, когда брат повернулся в сторону озера и дернул меня за рукав. Оглянувшись, я увидел, что на нашем месте, где мы рыбачили, сидят двое неизвестных. Каково же было удивление, когда, присмотревшись, мы узнали в них... самих себя! «Они» повторяли наши движения — я хорошо запомнил, как постоянно кутался в фуфайку, а затем один из них в точности воспроизвел мой жест в сторону камышей, когда они затрещали. Чуть позже все исчезло. Переглянувшись, мы уже собирались обсудить увиденное, как те «двое» снова появились — у костра. И снова повторилось то же самое, словно фильм на экране. «Представление» повторялось раза 3—4, пока я не предложил брату уйти, и чем скорее, тем лучше. Если кого-то заинтересует случившееся с нами, сообщаем, что произошло все в станице Ольгинской Ростовской области. Виталий Печерей. Мой брат Сергей Соболев все подтвердит».

«Увлекаюсь минералогией, собираю коллекцию горных пород. Интересуюсь литературой на эту тему. Иван ПАВЛУХИН, 13 лет. Мой адрес: 349905, Лисичанск-5, ул. 1 Мая, д. 2».

«Люблю рыбачить. Играю на басгитаре. Ищу друзей со сходными интересами. Дима Н., 14 лет. Мой адрес: 603003, Нижний Новгород, ул. Культуры, д. 8-а, кв. 47».

«Мне 15 лет. Хотел бы переписываться и обмениваться программами с владельцами ПК-01 «Львов». 460030, г. Оренбург, ул. Театральная, 31/1—11».

ЛЕВША

Завершающий номер года насыщен разнообразными материалами, в их числе: бумажная модель самой массовой советской самоходки времен Великой Отечественной войны СУ-76.

Экспериментальная модель судна с МГД-двигателем.

Принципиальные основы конструирования и кладки дымовых труб для дачного или сельского домика.

Конструкция мини-дрели, незаменимой в инструментарии радиолюбителя.

Несложное электронное устройство, которое избавит вас от необходимости размораживать холодильник.

А почему?

Декабрьский номер открывается рассказом о свете. А еще читателям предстоит узнать о тайнах увлекательного стекла. Будут в номере и новогодняя сказка, и простые новогодние поделки, которые предложат Данила-мастер и Настенька.

Рубрика «Солдатушки, бравы ребята» завершит историю обмундирования и оружия русской армии. Продолжает работу «Воскресная школа». И как всегда, представлены рубрики — «Со всего света», «Сто тысяч почему?», «Сюрприз», «Наш вернисаж» и другие.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор
Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ

Редакционный совет: В. А. ЗАВОРОТОВ, С. Н. ЗИГУНЕНКО, В. И. МАЛОВ — редакторы отделов, Н. В. НИНИКУ — заведующая редакцией, А. А. ФИН — ответственный секретарь.

Группа консультантов: по физико-математическим наукам — Ю. М. БАЯКОВСКИЙ, по основам конструирования — К. Е. БАВЫКИН, по изобретательству, патентоведению — В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ, по работе технических кружков и клубов — В. Г. ТКАЧЕНКО, по фантастике — И. В. МОЖЕЙКО (Кир БУЛЫЧЕВ), по истории науки и техники — В. В. НОСОВА.

Художественные редакторы — О. М. ИВАНОВА, Ю. М. СТОЛПОВСКАЯ.

Технический редактор — Н. А. СТРОЕВА.

При журнале работает благотворительный Центр детского изобретательства (ЦДИ).

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: 285-80-81.

Реклама: 285-80-81; 285-80-09.

Учредители:
трудовой коллектив журнала «Юный техник»;

АО «Молодая гвардия».

Издатель: АО «Молодая гвардия».

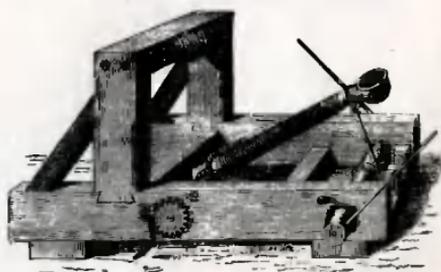
Сдано в набор 14.12.92. Подписано в печать 14.01.93. Формат 84×108^{1/32}. Бумага офсетная № 2. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,8. Тираж 87 300 экз. Заказ 2133. Типография АО «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцешская, 21.

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСПОЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».



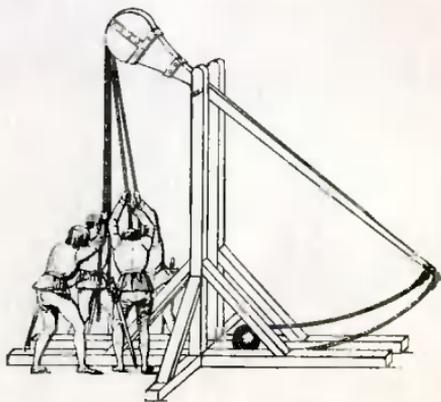
Скоростные бомбардировщики, крылатые ракеты, совершенные противоракетные системы... Каждый легко представит, сколько же вложено в эти самые современные виды вооружения конструкторского труда, сколько найдено неожиданных и оригинальных решений. А вот разглядывая на музейном стенде образцы оружия древности, об этом как-то и не подумаешь. Очень уж просто, кажется, такое легко бы каждый придумал... Но не стоит спешить с выводами, лучше внимательнее присмотреться к рисункам. И станет очевиден инженерный поиск древних оружейников.

Вот праща. Греческие и римские воины метали свинцовые «снаряды» на пятьсот шагов, разбивая шлемы и щиты противника. Просто? Но ведь надо подобрать длину ремня, рассчитать вес снаряда... А оружие более позднего времени — арбалет — с конструкторской точки зрения решено и вовсе безупречно. И результат налицо: стрела летела на тысячу шагов, пробивала балку 15-сантиметровой толщины.



Но снова вернемся в античные времена. Вот метательные машины — катапульта и баллиста. Опять на вид просто, но в конструкции действует целая система рычагов, в движение их приводят связки скрученных жил...

Словом, как и во всей истории техники, в оружейном деле простые с виду решения вдохновляли инженерную мысль следующих поколений.



108.7-9

Приз номера!

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

Самому активному и любознательному читателю



Электронный будильник «Перестройка»

Предлагаем традиционных три вопроса:

1. Почему тележка аттракциона не падает при «мертвой петле»? Какова допустимая величина ускорения?
2. Какую роль выполняет в холодильной машине Джоуля спиральный теплообменник?
3. К какой части спектра наименее чувствительны молекулы хлорофилла?

Имя очередного победителя мы назовем в № 3/1993 г.

На конверте укажите: «Приз номера 12». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы журнала и вложите в тот же конверт.

Индекс 71122