

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

4 11

ЧТО УМЕЕТ  
«ДЕМОН  
МАКСВЕЛЛА»?





12

Грузовики становятся все лучше.



26

Как устроен «демон Максвелла»?



36

Шагать или катиться?

70

В каждой капле есть загадки.

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

**НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ**

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации  
к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений

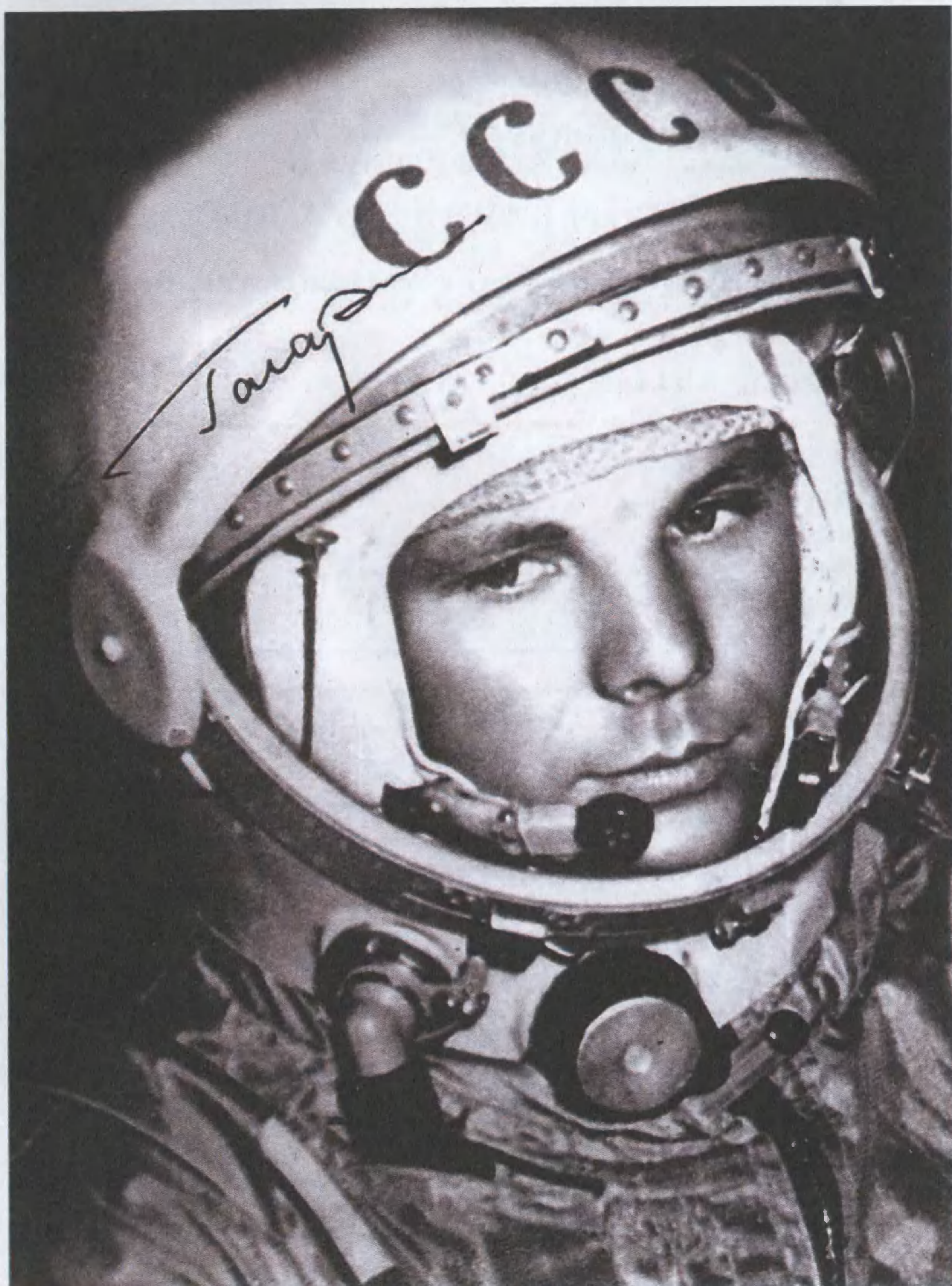
**№ 4 апрель 2011**

## В НОМЕРЕ:

<b>Он сказал: «Поехали!...»</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>Грузовозы XXI века...</b>	<b>12</b>
<b>Странные материалы</b>	<b>18</b>
<b>«Горох» Вселенной...</b>	<b>20</b>
<b>Великая стена в космосе</b>	<b>24</b>
<b>Как устроен «демон Максвелла»?</b>	<b>26</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>30</b>
<b>Шестиногий дровосек и его предшественники</b>	<b>32</b>
<b>На одном колесе</b>	<b>36</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Знак свыше. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</b>	<b>65</b>
<b>Чудеса в капле</b>	<b>70</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>73</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет  
12 — 14 лет  
больше 14 лет



**ОН СКАЗАЛ:**

**«ПОЕХАЛИ!..»**

*Полвека тому назад, 12 апреля 1961 года, человек впервые побывал в космосе: первый космонавт Земли Юрий Алексеевич Гагарин совершил на корабле «Восток-1» кругосветный полет за 108 минут.*

### *Они были первыми*

...Началась же эта история так. В конце 50-х годов XX века по всему Советскому Союзу в обстановке глубокой секретности был проведен набор летчиков-истребителей для испытания новой техники. В результате среди нескольких тысяч кандидатов было отобрано два десятка совершенно здоровых парней небольшого роста и веса. Из них потом в космосе побывала только дюжина.

Остальные либо погибли во время тренировок, как то случилось 23 марта 1961 года с 24-летним Валентином Бондаренко, сгоревшим в кислородной атмосфере сурдокамеры при случайном пожаре, либо были отчислены из отряда по разным причинам — кто по здоровью, кто за нарушение режима.

В итоге комиссия выбирала кандидата на первый полет из шестерых. В ту шестерку вошли Юрий Гагарин, Герман Титов, Андриан Николаев, Павел Попович, Валерий Быковский и Григорий Нелюбов. Никто из них почти до самого старта не знал, кому суждено стать космонавтом № 1.

Лишь перед самым полетом Государственная комиссия из этого списка выделила двоих — Юрия Гагарина и Германа Титова. Их привезли на космодром Байконур и уложили спать — старт намечался на раннее утро.

Будущие космонавты спокойно уснули, зато Главный конструктор Сергей Павлович Королев до утра в беспокойстве проходил вокруг их домика.

### *Утро взлета*

Утром космонавтов одели в скафандры и привезли на старт. Юрий Алексеевич Гагарин занял место в кабине, а Герман Степанович Титов в полной боевой готовности остался в автобусе, чтобы в случае необходимости быстро заменить друга.

Но замена не потребовалась. Гагарин вел себя спокойно, даже когда при закрытии люка вдруг загорелась аварийная лампочка, свидетельствовавшая о разгерметизации кабины, и процедуру закрытия люка пришлось произвести повторно.

Наконец все было готово. Специалисты отъехали от готовой к старту ракеты, а пусковая команда заняла свои места в бункере управления. Прозвучало предупреждение о минутной готовности, пошли команды: «Ключ на старт!..», «Зажигание!», «Подъем!» И все присутствовавшие на командном пункте слышали, как из динамиков сквозь грохот ревущих двигателей прозвучал голос Гагарина: «Поехали-и-и!..»

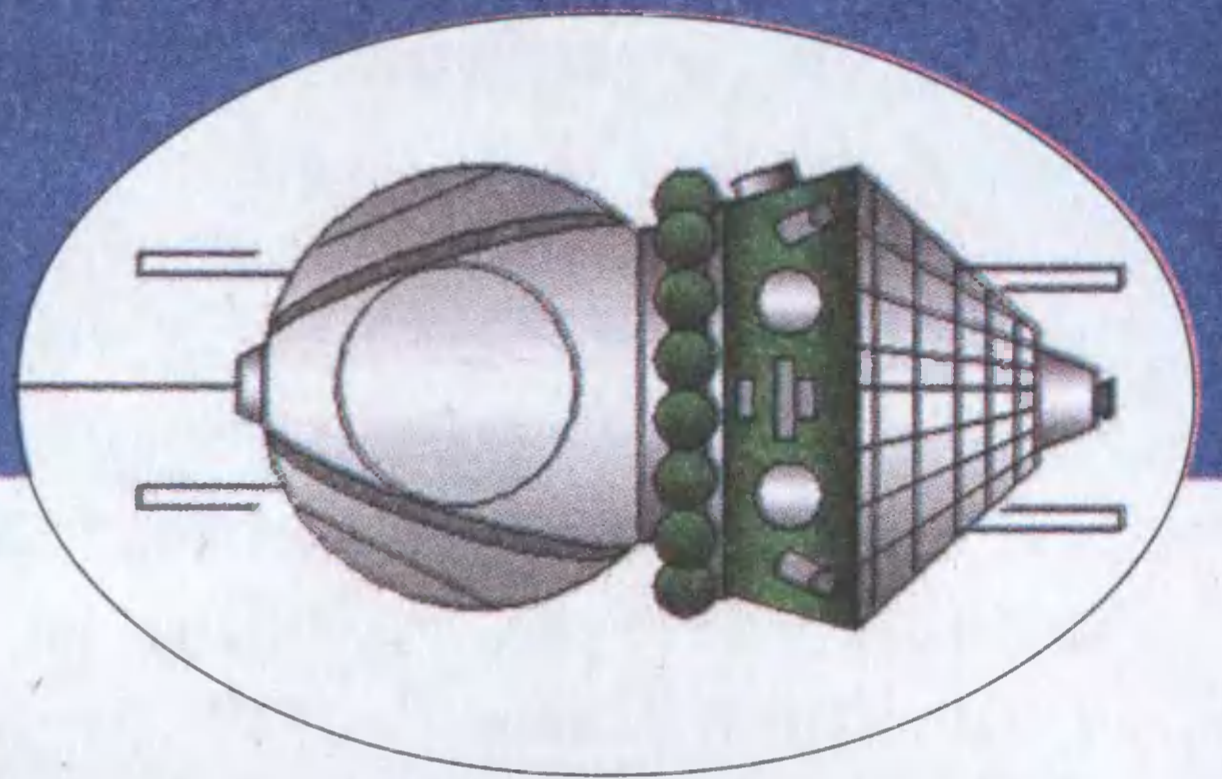
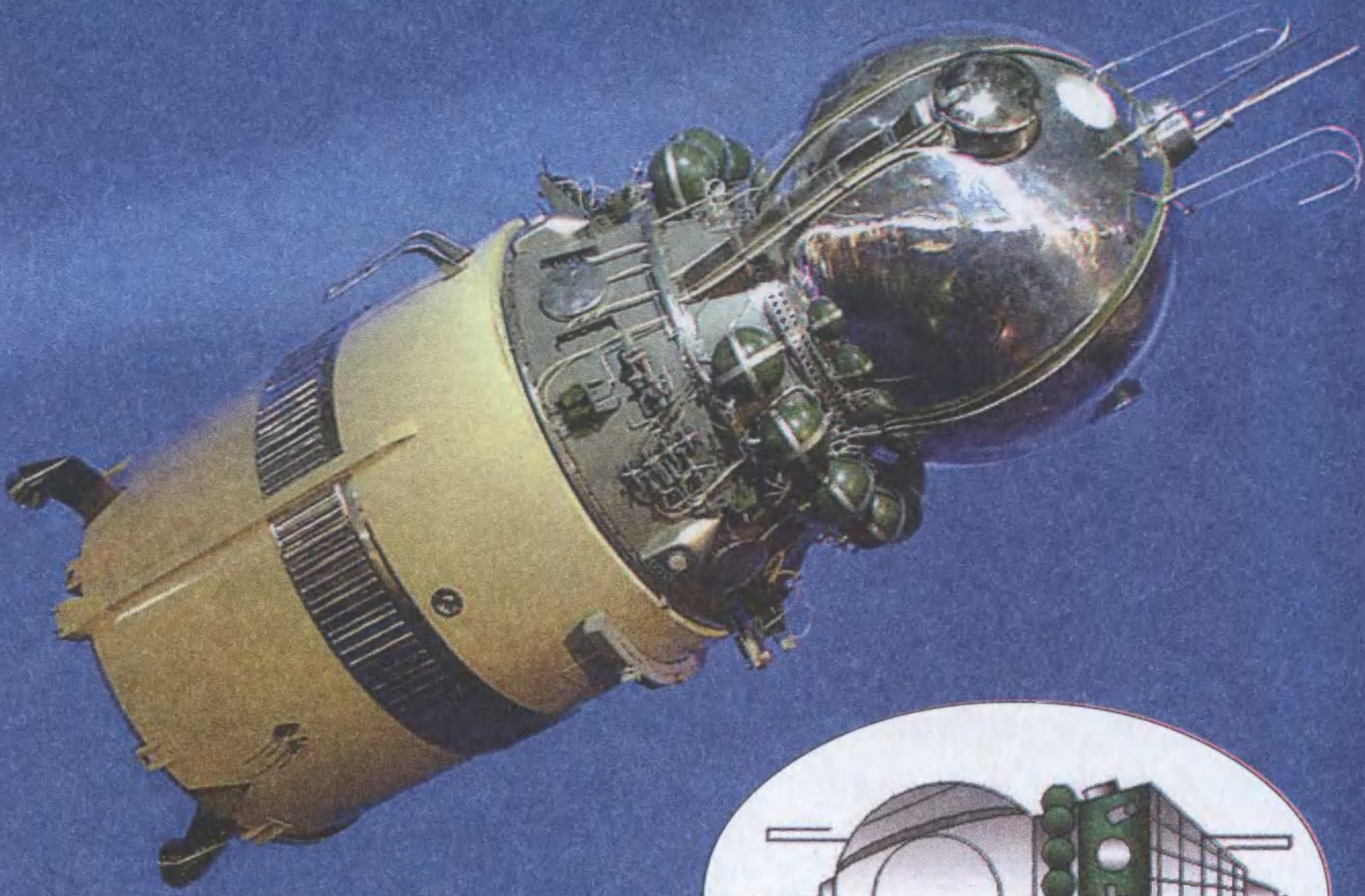
Сам полет прошел более-менее нормально. Во всяком случае, по возвращении через 108 минут на Землю, Ю.А. Гагарин в тот же день написал в своем отчете: «До полета я прошел соответствующую подготовку, программа которой была разработана нашими учеными. Технику изучил хорошо, был полон уверенности в успешном исходе полета».

Далее он указывал, что «гул был не сильнее того, который слышишь в кабине реактивного самолета». Вот только перегрузки все росли, но тренированный организм постепенно привыкал к ним. Правда, на 70-й секунде возникла тряска, а перегрузки возросли настолько, что стало «трудно разговаривать, т.к. стягивало мышцы лица».

После выхода на орбиту появилась невесомость. Космонавт испытывал легкость в теле и не всплыл под потолок кабины только потому, что его удержали в кресле привязные ремни.

«Земля с высоты 175 — 327 км просматривается очень хорошо, — отмечает космонавт в своем отчете. — Различимы крупные горные массивы, большие реки, лесные массивы, береговая линия, острова. Хорошо видны облака, небо имеет черный цвет»...

Однако не успел Юрий Алексеевич как следует освоиться на орбите, как пришла пора готовиться к посадке. Ведь полет с самого начала был рассчитан всего на один оборот вокруг нашей планеты. В заранее рассчитанное время сработала ТДУ — тормозная двигательная уста-



**Космический корабль «Восток-1».**

**Система отображения информации и сигнализации корабля «Восток».**



новка, и корабль пошел на снижение. При этом он вдруг «начал вращаться вокруг своих осей с большой скоростью», отмечает Гагарин. Сделать он ничего не мог, поскольку был по существу пассажиром на своем «Востоке-1», все управление осуществлялось с Земли.

А когда сработала автоматика, произошла накладка. При разделении спускаемого аппарата и агрегатного отсека не отстрелился кабель, соединявший аппаратуру в обеих частях корабля. Окончательное разделение произошло, лишь когда кабель перегорел в плотных слоях атмосферы. Таким образом окончательное разделение произошло на 10 минут позже намеченного, в 10.35 по корабельному времени. Самого же космонавта спасла от перегрева специальная обмазка кабины, принявшая на себя весь жар.

В атмосфере вступила в действие парашютная система, постепенно затормозившая падение кабины. «На высоте 7000 метров происходит отстрел крышки люка № 1, хлопок — и крышка люка ушла, я катапультировался быстро, хорошо и мягко. Я стал спускаться на основном парашюте», — отмечает Гагарин.

Казалось бы, все хорошо. Но тут выяснилось, что заело клапан, который должен был дать доступ воздуху в скафандр из атмосферы. И космонавт возился с ним минут шесть, пока не разобрался, в чем дело, и не открыл клапан.

Дальше было приземление на саратовской земле, где космонавта чуть было не приняли за летчика-шпиона. Но крупные красные буквы «СССР» на шлеме и объяснения самого Ю.А. Гагарина привели встречающих в восторг. А сам он, стартовав старшим лейтенантом, приземлился уже майором.

### *Корабль «Восток-1»*

Теперь давайте поговорим о некоторых технических подробностях того памятного полета.

Корабль «Восток-1» был выведен на орбиту ракетой-носителем «СЛ-3» — модификацией баллистической военной ракеты «Р-7», при помощи которой запускали еще «Спутник-1». К ракете была добавлена еще одна ступень, которая и вывела «Восток» на орбиту.



Сам космический корабль, весивший 4730 кг, имел длину 4,4 м и диаметр 2,4 м. Космонавт находился в сферическом спускаемом аппарате диаметром 2,3 м и весом 2460 кг. Кресло космонавта было катапультируемым, поскольку спускаемый аппарат при приземлении имел скорость 10 метров в секунду, несмотря на свой парашют, и перегрузка в 100 g оказалась бы смертельной для человека. Поэтому космонавт катапультировался и спустился на собственном парашюте со скоростью 5 метров в секунду. Установить на спускаемом аппарате большой парашют и двигатель мягкой посадки не позволяли жесткие ограничения по весу всей конструкции.

Кроме того, катапультируемое кресло могло оказаться полезным и при аварии на старте. Тогда космонавт тоже бы катапультировался и, отлетев с помощью особого заряда на сотни метров от места старта, приземлился бы на парашюте.

В кабине корабля были шкафчик с едой в тубиках, устройство радиосвязи, приборы ориентации и иллюминатор. Сверху на модуле были установлены внешние антенны связи, управления и телеметрии. Тепловая защита эта покрывала всю поверхность капсулы, и обмазка должна была постепенно сгорать в процессе торможения в плотных слоях атмосферы.

Под спускаемым аппаратом крепился аппаратный отсек, соединенный с обитаемым модулем кабелями и шлангами. Он имел вес 2270 кг, длину 225 см и диаметр 240 см. Из установленных по его периметру сферических баллонов в кабину подавалась дыхательная смесь азота и кислорода. В нижней части конуса располагался тормозной двигатель, предназначенный для схода корабля с орбиты.

Тормозной двигатель работал на азотной кислоте в качестве окислителя и диметилгидразине в качестве горючего. При смешивании компоненты самовоспламенялись, поэтому специального устройства зажигания не требовалось. Двигатель развивал тягу в 1,6 т в течение 40 — 45 с, что обеспечивало снижение орбитальной скорости корабля примерно на 155 м/с.

Публикацию подготовил  
С. ЗИГУНЕНКО

## ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ АСТРОНАВТА США



Американцы смогли послать в космос ракету «Меркурий Редстоун — 3» с мыса Канаверал лишь 5 мая 1961 года. В капсуле «Фридом-7» находился астронавт Алан Шепард. Его 15-минутный суборбитальный полет и стал первым достижением США в этой области.

По программе «Меркурий» ракета-носитель «Редстоун» подняла капсулу с астронавтом на высоту порядка 100 км. Суборбитальный полет продол-

жался всего 15 минут 27 секунд, после чего капсула приводнилась в Атлантическом океане. Она была такой маленькой, что астронавты шутили: дескать, они не входят в нее, а надевают ее на себя.

На самом деле аппарат имел длину 2,76 м (9 футов) и диаметр в основании 185 см (6 футов 1 дюйм). Его стартовый вес — 1350 кг. В основании располагался тепловой экран, поэтому при входе в плотные слои атмосферы требовалось развернуть капсулу задом наперед. К тепловому экрану крепился твердотопливный тормозной двигатель, который отстреливался после окончания работы.

Правда, в отличие от «Востока», «Меркурий» имел внутри более 100 различных приборов и органов управления. Однако много ли успел «нарулить» астронавт за четверть часа?

Посадка «Меркурия» осуществлялась на воду. Аппарат сначала снизил скорость при помощи тормозного парашюта, потом выпустил основной купол, а непосредственно перед приводнением внизу надулся посадочный мешок, чтобы смягчить удар о воду. Иначе перегрузка при посадке составила бы 10 g. Не зря же говорят, что вода мягка, пока об нее не ударишься...

# ЗУБНАЯ ЩЕТКА ДЛЯ КОСМОНАВТОВ

Дмитрий Резников, ученик 7-го класса школы № 1415 г. Москвы, при помощи специалистов Московского государственного медико-стоматологического университета изобрел уникальную зубную щетку для космонавтов.



Вот что об этом рассказал сам Дима, выступая на академических Королёвских чтениях по космонавтике, прошедших недавно в МГТУ имени Н.Э. Баумана: «Воды на борту орбитальной станции либо мало, либо она дорогая. Поэтому стояла задача разработать зубную щетку, не требующую жидкости».

За основу изобретатель взял обычную электрическую зубную щетку. И доработал ее в соответствии с новыми условиями. На ручке щетки имеются три кнопки. При нажатии на первую — из специальных каналцев между щетинками подается зубная паста. Вторая кнопка включает микрокомпрессор, который прогоняет воздух через щетинки, чтобы паста не застывала в отверстиях. При нажатии третьей кнопки компрессор работает в обратном направлении, засасывая оставшуюся зубную пасту в микроконтейнер.

В настоящее время изобретение проходит патентную экспертизу. И, как говорят эксперты, весьма велика вероятность, что школьник получит патент на свое изобретение. А саму щетку отправят с okazji на МКС для проверки ее работоспособности в реальных условиях.



## **ИНФОРМАЦИЯ**

**УНИКАЛЬНЫЙ НАНОПОРОШОК** для снятия отпечатков пальцев изготовили ученые Томского политехнического университета.

С его помощью отпечатки пальцев можно снять даже с таких трудных для дактилоскопии материалов, как полиэтилен и глянцевая бумага, отметила кандидат химических наук Ксения Иконникова. И даже если получен не целый отпечаток, а лишь малая его часть, то за счет четкости и контрастности линий эксперт однозначно может заключить, кому принадлежат отпечатки.

Разработка получила диплом Международного конкурса научных работ молодых ученых в области нанотехнологий, проходившего в Москве.

**НОВЫЙ МЕТЕОРАДАР** введен в строй в районе Валдая (Новгородская область). Это первый в России

доплеровский метеорологический радар отечественного производства. Он предназначен для краткосрочных прогнозов погоды на период от 1 часа до двух суток. Радиус его действия — 200 км.

Доплеровский радар — это устройство, которое измеряет изменение частоты сигнала, отраженного от объекта, и таким образом вычисляет скорость его передвижения.

Локатор сконструирован Лианозовским электромеханическим заводом концерна «Алмаз-Антей».

По планам Росгидромета, с помощью 140 таких локаторов в России за ближайшие 5 лет намечается создать единое метеорадиолокационное поле от Владивостока до Калининграда, которое будет работать в режиме реального времени.

Это позволит авиационным, транспортным и коммунальным службам получать точную текущую информацию

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

об облаках, осадках, смерчах и других явлениях погоды, отметил специалист. Эти данные будут доступны в Интернете, и ими сможет воспользоваться любой человек.

### **ЛИЦЕЙ АВИАТОРОВ.**

Так довольно часто называют московский лицей № 1550. Он и в самом деле особенный. Здесь учатся ребята, которым не дает покоя небо. Точнее, самолеты, которые его бороздят.

Дело в том, что сам лицей находится в особом районе столицы. Неподалеку предприятия, на которых их дедушки и бабушки, отцы и матери создают самолеты, известные всему миру под марками МиГ и Су.

Но со временем на этих предприятиях, как и на многих других в нашей стране, стал ощущаться недостаток в кадрах, в притоке молодежи.

И вот лет десять тому назад к директору лицея Виктору Михайло-

вичу Желякову обратился Генеральный директор ОАО «Салют» Юрий Сергеевич Елисеев с просьбой усилить в лицее преподавание математики, физики, черчения с тем, чтобы ориентировать ребят на поступление в технические вузы — МГТУ имени Баумана, МАИ, МАТИ.

Семь часов математики и физики в неделю дали свои плоды. Так, например, прошлым летом 80% выпускников лицея без особых трудов поступили в ведущие технические вузы страны.

Этому способствует и Клуб авиастроителей, в работе которого тоже принимают участие ребята. Они изучают историю авиации, имеют свою экспозицию на МАКСе, посещают предприятия, имеющие непосредственное отношение к авиации. Так что к концу обучения в лицее многие уже твердо знают, чем им заниматься в жизни.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

# ГРУЗОВОЗЫ

## XXI ВЕКА,

### ИЛИ КАКОЙ НАМ НУЖЕН ГРУЗОВИК?

*В отличие от Московского международного автосалона, о котором мы рассказали в «ЮТ» № 12 за 2010 год, выставка «Комтранс-2010» рассчитана на тех, для кого автомобиль не роскошь и даже не средство передвижения, а рабочее место. Ведь большая часть, до 70 процентов, грузов перемещается по России и за ее рубежи именно на автотранспорте. Итак, сегодняшний разговор — о грузовиках.*

#### *Совместились ли надежность и комфорт?*

Две мировые премьеры и с десяток российских мог увидеть на стендах выставки каждый посетитель. Мы привыкли ругать наши легковушки, но многие думают, что с грузовиками у нас более-менее порядок. Вон наши «КамАЗы» регулярно занимают призовые места на международных ралли.

Однако, как показал разговор премьер-министра В.В. Путина с водителями-дальнобойщиками на Дальнем Востоке, многие отечественные профессионалы предпочитают нашим новеньким «КамАЗам» изрядно подержанных «американцев». «Они и надежнее и комфортабельнее», — пояснили водители.

И в самом деле: для водителя-профессионала в дальнем рейсе кабина грузовика не только рабочее место, но еще и дом. Ведь придорожными мотелями Россия транспортников не балует. И даже там, где они есть, водители зачастую предпочитают ночевать в кабине — и деньги



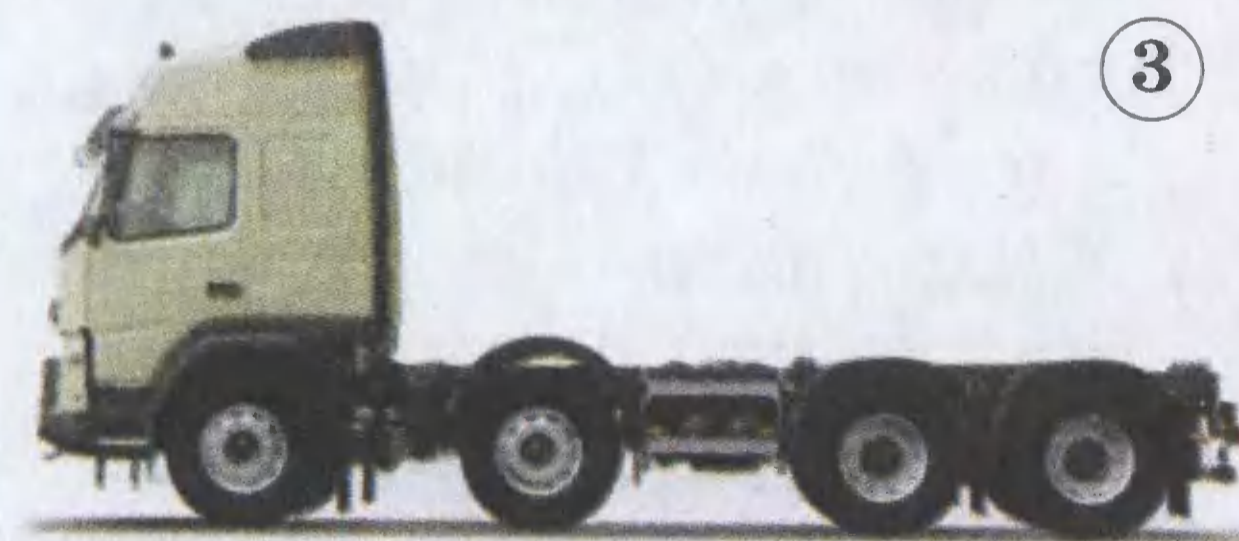
1

сэкономить, и от воров машину с ее ценным грузом задом посторожишь... Так вот спать в трейлере зарубежного производства намного удобнее, чем в нашем. Там и диваны шире, и кондиционеры есть.

К чести наших производителей, они понимают, что их конструкции далеки от идеала. И на том же Камском автомобильном заводе намерены вскоре начать сборку грузовиков Fuso Canter. Концерн Daimler AG (ему



2



3



4

1. Грузовик MAN TGS.
2. Грузовик Fuso Canter.
3. Полноприводный грузовик для строек Volvo FMX.
4. «Газель-Бизнес» выпускается в разных вариантах.

принадлежит японская Mitsubishi Fuso) создал с российским КамАЗом совместное предприятие, которое займется производством «японцев» серии Canter. В зависимости от колесной базы грузоподъемность машины может достигать 4,5 т, а 150-сильный двигатель снабжен 6-ступенчатой механической коробкой передач.

На выставке в Москве дебютировал также седельный тягач MAN TGS, который в Европе продаваться не будет. Он оснащен 350-сильным двигателем (Евро 3) и 16-ступенчатой коробкой передач МКП ZF. Ожидается, что TGS составит достойную конкуренцию другим грузовикам, например, огромному полноприводному грузовику Zetros концерна Mercedes-Benz, который предназначен для эксплуатации в тяжелых условиях, например в тундре.

Из наших производителей более-менее достойно выглядел, пожалуй, лишь ГАЗ, представивший целый ряд грузовиков самого разного назначения, начиная от небольших машин на базе «Газели» и кончая строительными самосвалами, способными разгружаться на любую из трех сторон, фургонами и цистернами.

### *Зачем шоферу телевизор?*

Один из самых распространенных вариантов ДТП: легковушка с лихачом за рулем обгоняет автопоезд и тут же принимается тормозить, чтобы вписаться в ближайший съезд с трассы. А ведь огромная фура обладает значительной инерцией: ее враз не остановишь. И хорошо еще, если торопыга отделается лишь помятой задней частью своей легковушки.

Предотвратить аварию призвана система адаптивного круиз-контроля XF, которая старается поддерживать дистанцию на дороге с запасом, ограничивая подачу топлива. Если этого недостаточно и легковушка все равно оказывается слишком близко перед грузовиком, система начнет автоматически притормаживать. Когда же и после этого дистанция продолжит сокращаться, на щитке приборов грузовика появится предупреждающий значок и прозвучит звуковой сигнал.

Обгон справа, как известно, запрещен правилами дорожного движения, но на практике случается довольно часто. В случае с тяжеловозом он особенно опасен. Спе-





Так выглядит перспективный грузовик XXI века и его кабина (внизу). Пока что на картинке, нарисованной российскими дизайнерами.

Специалисты концерна DAF подумали и об этом. Даже если легковушка «спрячется» в мертвой зоне по правому борту, специальная видеочкамера ее «засечет» и покажет на бортовом телеэкране.



Кроме того, современный грузовоз может быть оснащен, например, системой ABS/EBS или Anti Blockier System (по-немецки). Английское же название — Electronic Brake System. Она препятствует блокировке колес при интенсивном торможении, предотвращая занос грузовика. А Brake Assist автоматически увеличивает давление в тормозной системе для максимального замедления. Наконец, DAF Telematics System позволяет отследить местонахождение грузовика, передать или получить различные данные от диспетчера по ходу рейса.

### *«Портрет» покорителя дорог*

Ну а какие автопоезда предлагают российские конструкторы? По словам заведующего автомобильным отделом Центрального научно-исследовательского автомобильного и автомоторного института (НАМИ), кандидата технических наук Л. Е. Глинера, «портрет» покорителя дальних дорог нашим специалистам рисуется таким. Автофургон с прицепом общей длиной около 20 м и суммарной массой порядка 50 т. Учитывая, что дороги в России оставляют желать лучшего, у тягача предусмотрены три ведущих моста. Три оси и у прицепа.

В кабине водителей наряду с аппаратурой спутниковой связи есть система GPS, позволяющая диспетчеру и самому водителю с точностью до десятков метров определить, на каком участке трассы находится автопоезд.

Чтобы улучшить маневренность на погрузочно-разгрузочных площадках, которые, как правило, не очень просторны, сделаны управляемыми не только передние колеса, но и средние. Грузовик оборудован более эффективными дисковыми тормозами на все колеса, предпусковым подогревателем двигателя.

Таков автопоезд «Поиск» (он же — «Тайфун-1»), конструкция которого была разработана в 1988 — 1990 годах. Тогда же был изготовлен и опытный образец. Однако и этому автопоезду не суждено было поколесить по большим дорогам. Первоначальную программу пришлось скорректировать.

Усовершенствованную машину называли «Русь». Ее тщательно доводили до кондиции. В НИИ шин по заказу НАМИ разработали для «Руси» широкопрофильные

бескамерные с пробегом 100 — 120 тыс. км вместо обычных 60 — 70. Ярославские моторостроители создали для «Руси» дизель с регулируемым наддувом и микропроцессорной системой снижения подачи топлива, электронным выбором оптимальных режимов работы. Конструкторы основательно переосмыслили и трансмиссию. Из нее полностью исключены фрикционные материалы, содержащие асбест, который, как стало известно, при истирании засоряет атмосферу микрочастицами, провоцирующими различные заболевания.

Однако денег у разработчиков мало. Их едва хватает, чтобы модернизированный узел обкатать на стенде. Об испытаниях на полигоне, а тем более — на трассе пока и не помышляют.

Но идеи у наших конструкторов есть. Так, например, среди победителей конкурса Michelin Challenge Design в Детройте был представлен макет городского грузовика будущего. Авторы проекта — выпускники Академии имени Строганова Александр Федотов и Андрей Хренов.

Модульная конструкция рамного шасси позволяет менять длину «тележки». Силовая установка — мотор-колеса и съемные аккумуляторы — расположена здесь же, в пределах рамы. По желанию водителя поворачиваются все четыре колеса. А потому автомобиль способен передвигаться даже «по-крабьи» — боком; иногда удобнее парковаться именно так.

Кабина чудо-грузовика сужается к передней части, а двери открываются против хода. Таким образом, открытая дверь почти не выходит за габариты грузовика и позволяет водителю выйти из машины даже в самом тесном переулке.

Для традиционной приборной доски места не предусмотрено. Зато в центре рулевого колеса установлен сенсорный дисплей, отображающий скорость, маршрут движения и другие параметры. Водитель может вызывать необходимую информацию, а также изменять размер и положение индикаторов по своему усмотрению. Еще один дисплей расположен на потолке. На него выводится вспомогательная информация и изображения с камер бокового и заднего обзора.

И. ЗВЕРЕВ, спецкор «ЮТ»

# СТРАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В 1965 году на Международной химической выставке, проходившей в Москве, специалисты американской фирмы «Дженерал электрик» продемонстрировали вещество, внешне похожее на оконную замазку. Но стоило скатать из этой «замазки» шарик и бросить его на пол, он вместо того, чтобы прилипнуть, начинал прыгать чуть не до потолка. А когда шарик раскатывали в длинную ленту, словно жевательную резинку, потом резко дергали за концы, лента с треском рвалась. Когда обрывки ленты скатали снова в шарик и ударили по нему молотком — он разлетелся, как стеклянный, на множество осколков.

Впечатление было потрясающим: одно и то же вещество вело себя то как очень вязкая жидкость, то как упругая резина, то как стекло! Более того, оказалось, что некоторые сорта «прыгающей замазки» при комнатной температуре медленно растекаются по поверхности и даже способны проникать сквозь тончайшие отверстия.

«Безумная замазка» — как окрестили сотрудники лаборатории это странное дитя химии — доставило немало хлопот экспертам по сбыту готовой продукции. Наконец, они придумали: было решено продавать «замазку» как «игрушку для детей»...

Однако впоследствии этому «химическому курьезу» нашлись и другие, более практичные, применения. Из пластиков такого типа теперь делают, например, мячи для гольфа; ведь по упругим свойствам «безумная замазка» превосходит все известные резины. Этот материал применяют также в качестве специальных теплоустойчивых клеев и замазок, звукопоглощающей изоляции, в демпферных (тормозящих) устройствах...

А недавно еще один материал с удивительными свойствами создан сотрудниками лаборатории полимерных материалов Института элементоорганических соедине-

ний им. А.Н. Несмеянова (ИНЭОС) РАН. «У нас создан так называемый градиентный материал, — рассказал руководитель этого научного центра академик Юрий Бубнов. — Как он выглядит? Предположим, вы берете стержень. Один его конец прочен как сталь, а с другой — мягкий словно резина. Причем место перехода можно задать заранее.

Исследователи из ИНЭОС РАН предложили для получения материалов с регулируемыми свойствами синтезировать композиции из двух полимеров — высокоэластичного и стеклообразного. Причем простым совмещением двух полимеров, скажем, в одном расплаве или растворе таких свойств добиться невозможно. Приходится синтезировать два типа сетчатых полимерных структур, которые находятся в одном и том же материале в различных пропорциях.

Полимерные сетки ученые сконструировали сначала с помощью компьютерного моделирования. Были определены основные черты их химического строения и определены этапы синтеза. Затем весь процесс был осуществлен на практике. У полученных градиентных полимеров исследованы механические свойства, показавшие их реальную работоспособность. Так, полимеры на основе полиуретана могут работать, не размягчаясь и не разрушаясь, в интервале температур от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+330^{\circ}\text{C}$ . При этом материалы обладают высокой прочностью, эластичностью и износостойкостью.

Градиентные материалы можно использовать в медицине, обувной промышленности, бытовой технике, на промышленных предприятиях. Так совместно с Московским протезным заводом лаборатория уже провела первые опыты по созданию ортопедической обуви, в которой растягивающие нагрузки воспринимает эластичная часть градиентного полимера, а сжимающие — жесткая.

В медицине градиентные материалы могут быть использованы в качестве имплантатов. Есть также идея делать из такого материала шестеренки. На валу они будут жесткими, чтобы хорошо воспринять передающий момент, а зубья будут эластичными, чтобы передача была малозумной и не было опасности, что зубья раскрошатся при перегрузке.

# «ГОРОХ» ВСЕЛЕННОЙ,

ИЛИ

## ГОДЯТСЯ ЛИ ПРЕОНЫ НА РОЛЬ «ПЕРВОКИРПИЧИКОВ МИРОЗДАНИЯ»?

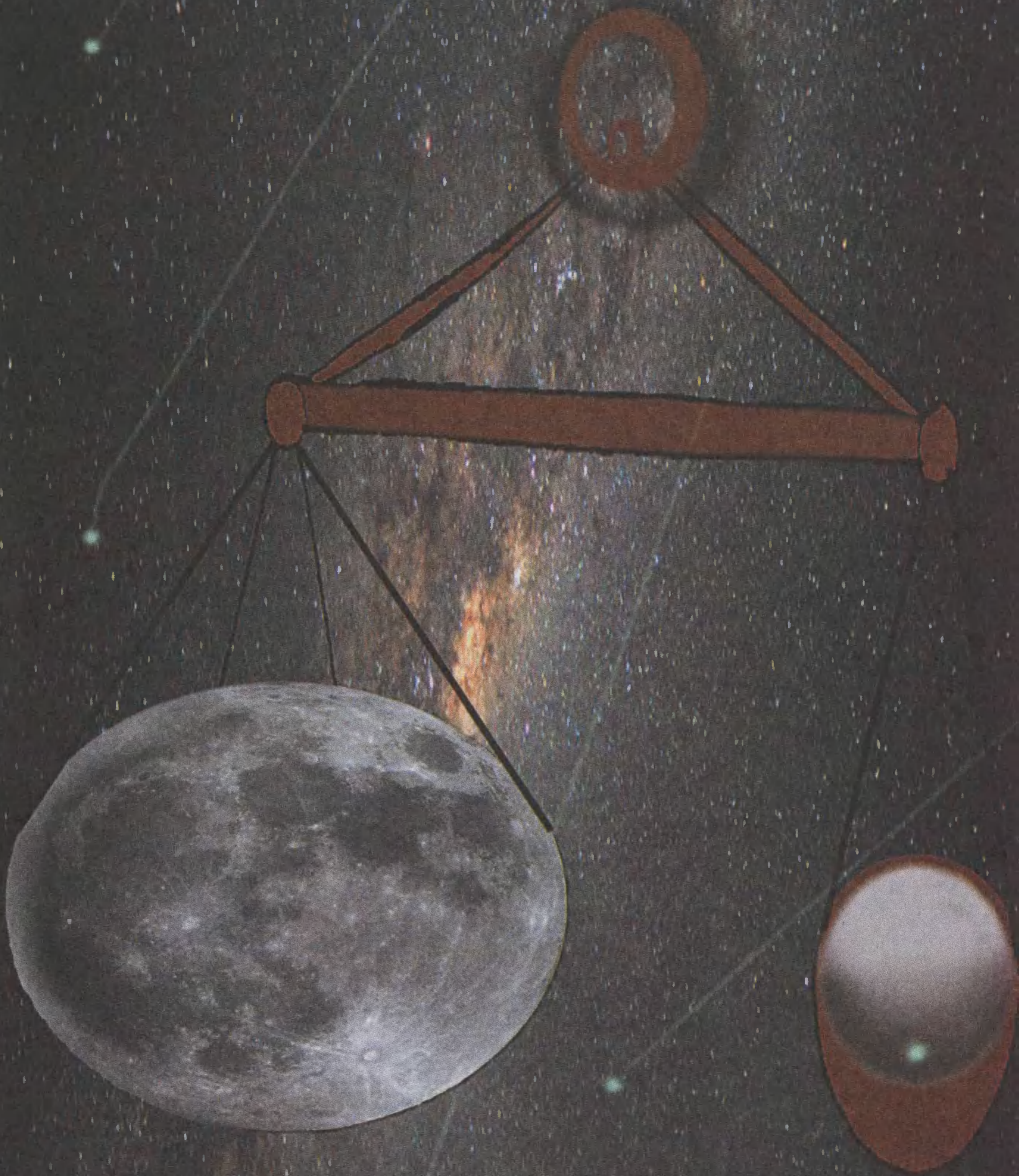
Любой атом, как известно, состоит из электронов, протонов и нейтронов. А те, в свою очередь, из множества частиц, которые в XX веке опрометчиво называли элементарными. Ведь вскоре выяснилось, что сами «элементарные» частицы состоят из множества составляющих, могут превращаться друг в друга. И на сегодня такие частицы исчисляются уж сотнями. Понятное дело, «первокирпичиками Вселенной» они уж быть никак не могут...

Тогда, в 1964 году, американский физик-теоретик, лауреат Нобелевской премии Мюррей Гелл-Ман предложил на эту роль гипотетические частицы, названные кварками. Однако и здесь вышла незадача: сначала теоретикам было достаточно всего трех кварков, потом их стало шесть, а ныне и того больше...

Пришлось физикам ввести в обиход так называемую Стандартную модель, согласно которой все вещество Вселенной состоит из шести кварков и шести легких частиц — лептонов, не участвующих в так называемом сильном взаимодействии. (Типичным представителем класса лептонов является, например, электрон.)

Однако около 30 лет назад некоторые теоретики решили, что даже дюжина разных «кирпичей» — это слишком много. То есть было выдвинуто предположение, что лептоны и кварки, в свою очередь, состоят из более мелких частиц, названных преонами. Причем выходило, что для создания всех-всех-всех частиц нашего мира достаточно комбинаций всего из трех преонов.

Однако до сих пор ни одна из многих преонных теорий не была подтверждена на практике. Слишком много энергии потребовалось бы, чтобы расколоть кварк на



преоны, и такого уровня нельзя достичь ни на одном из современных ускорителей. А то, что невозможно проверить, нельзя считать доказанным.

Но если преоны нельзя получить в ускорителях и прочих экспериментальных установках, то, может быть, их можно увидеть где-то на просторах Вселенной? Ведь согласно нынешней канонической теории Большого взрыва, после которого будто бы родилась наша Вселенная, сначала в пустом пространстве появились лептоны и кварки. Кварки, остывая, объединились в протоны и нейтроны, те, еще подостыв и объединившись с электронами, образовали атомы, и так далее.

Но почему бы тогда не предположить, что еще до лептонов и кварков образовались сначала преоны, а из них все остальное?..

В 2006 году шведские теоретики решили посмотреть на компьютерной модели, что будет, если считать, что из преонов образовались некоторые звезды. Компьютер показал: да, вовсе не все поголовно преоны могли участвовать в синтезе материи. Часть из них от такой участи могла увильнуть и затем образовать чисто преонные звезды. Существуют же ныне модели нейтронных звезд и светил из кварков... Чем же преоны хуже?

Расчет показал, что масса и размеры преонных звезд должны быть значительно меньше, чем у обычных звезд, — не больше сотни земных масс, но плотность гораздо выше, чем у нейтронных звезд и даже звезд из кварков.

Нижнего предела массы вроде бы нет, а потому ученые решили, что преонные звезды могут быть размером с... горошину, имея при этом массу чуть меньше, чем у Луны. Понятное дело, такой «горох», рассеянный по мировому пространству, весьма трудно заметить. Зато, между прочим, он оказался прекрасным кандидатом на роль темной материи.

И эти умозаключения так бы и остались очередной теоретической сказкой, если бы теперь авторы не объяснили, как такой преонный горох обнаружить. Оказывается, подобные объекты будут хорошо рабо-



тать как гравитационные линзы и отклонять лучи света, проходящие мимо них. Но в данном конкретном случае есть нюанс: преонные звезды будут хорошо взаимодействовать не со светом, а с гамма-квантами, которые время от времени рождаются в различных вселенских катастрофах вроде взрывов сверхновых. Правда, преонный «горох» не усилит гамма-сигнал, как обычная гравитационная линза, зато оставит характерный след в его спектре.

Другой способ обнаружения преонных звезд заключается в регистрации гравитационных волн. Их будут эффективно излучать две горошины, если они образуют пару и, как двойные звезды, начнут вращаться вокруг общего центра масс. Если такая пара окажется вблизи Солнца, то ее гравитационные волны будут столь сильными и высокочастотными, что их сможет зарегистрировать даже настольный прибор. Между тем, сегодня для этой цели применяются гигантские подземные детекторы гравитационных волн, которые пока ничего и не поймали.

И наконец, если небольшая преонная звезда столкнется с Землей, это событие можно будет зарегистрировать сейсмодетекторами. Горошина так мала и массивна, что просто пройдет нашу Землю насквозь, не причинив больших разрушений. Но на сейсмодетекторах должен остаться характерный сигнал.

Таким образом, теоретики подсказали, каким образом организовать охоту за преонами. Теперь очередь за экспериментаторами. Возможно, если проанализировать уже накопленный массив астрономических и сейсмических данных, в нем найдутся следы преонных горошин?..

Так или иначе, но ныне физики из Технологического университета Лулео (Швеция) предлагают хорошенько поискать преоны в окружающем нас мире. Глядишь, да кому-то повезет и он станет наконец-таки первооткрывателем «кирпичиков» Вселенной.

Публикацию подготовил  
Г. МАЛЬЦЕВ

# ВЕЛИКАЯ СТЕНА В КОСМОСЕ

*Так уж, видно, устроен человек, что в любом хаосе он старается обнаружить некую систему. Казалось бы, звезды на небосклоне разбросаны, как придется, но еще древние астрономы для облегчения запоминания положения светил стали собирать их в созвездия и галактики, присваивая им звучные имена — Кассиопея, Большая Медведица, Андромеда, Млечный Путь... И такое «вселенское строительство» продолжается и поныне...*

Скажем, еще сравнительно недавно считалось, что галактики, в том числе и наша — Млечный Путь, — разлетаются от центра, где некогда случился Большой взрыв, в хаотическом беспорядке. Однако в 70-е годы XX века группа эстонских астрофизиков под руководством академика Я.Э. Эйнасто обнаружила, что отдельные галактики, словно кирпичи в стене, образуют более сложные системы, названные гипергалактиками.

Кто-то из журналистов, пишущих на научно-популярные темы, заметил, что при некотором воображении можно представить эти гипергалактики в виде пчелиных сот. С его легкой руки их так и стали называть — «соты Вселенной». Но соты в ульях, как известно, располагаются в рамках. Подобные «рамки», похоже, най-

дены и во Вселенной. Когда ученые Гарвардского университета, используя современные астрономические инструменты, попытались составить объемную карту Вселенной, обнаружилось, что гипергалактики действительно группируются в еще большие образования. Одно из них получило название Великой стены. Наверное, потому, что назвать «рамкой» некое образование из тысяч галактик, подобных Млечному Пути, имеющее длину полмиллиарда, ширину 200 миллионов и толщину 15 миллионов световых лет, ученым показалось несолидно.

«Великая стена — самая крупная структура, обнаруженная в 90-е годы прошлого столетия, — вспоминала одна из составителей карты, Маргарет Геллер. — Ее существование оказалось для астрономов большой неожиданностью. Тем не менее, приходится смотреть правде в глаза: по мере того как при изучении Вселенной мы переходим ко все более крупным масштабам, увеличиваются и структуры, которые мы обнаруживаем...»

И похоже, М. Геллер совершенно права. Об этом можно судить по сообщению международной группы астрономов, работающих в чилийских Андах, где расположены самые мощные на сегодняшний день наземные телескопы. Им удалось разглядеть на полученных в конце 2009 года снимках волокнистую структуру из галактик, расположенную в 6,7 млрд. световых лет от Земли.

Полученные изображения подтвердили версию о том, что вещество во Вселенной распределяется не равномерно, а образует объемные структуры. На сей раз, по мнению наблюдателей, им удалось разглядеть нечто похожее на супергигантскую паутину, протяженность радиальных нитей которой составляет порядка 60 млн. световых лет. Впрочем, возможно, структура простирается и дальше, но столь далеко наши телескопы пока не видят.

А на пересечении «нитей» кое-кто из наблюдателей даже обнаружил некие кластеры, по их мнению, похожие на гигантских пауков.

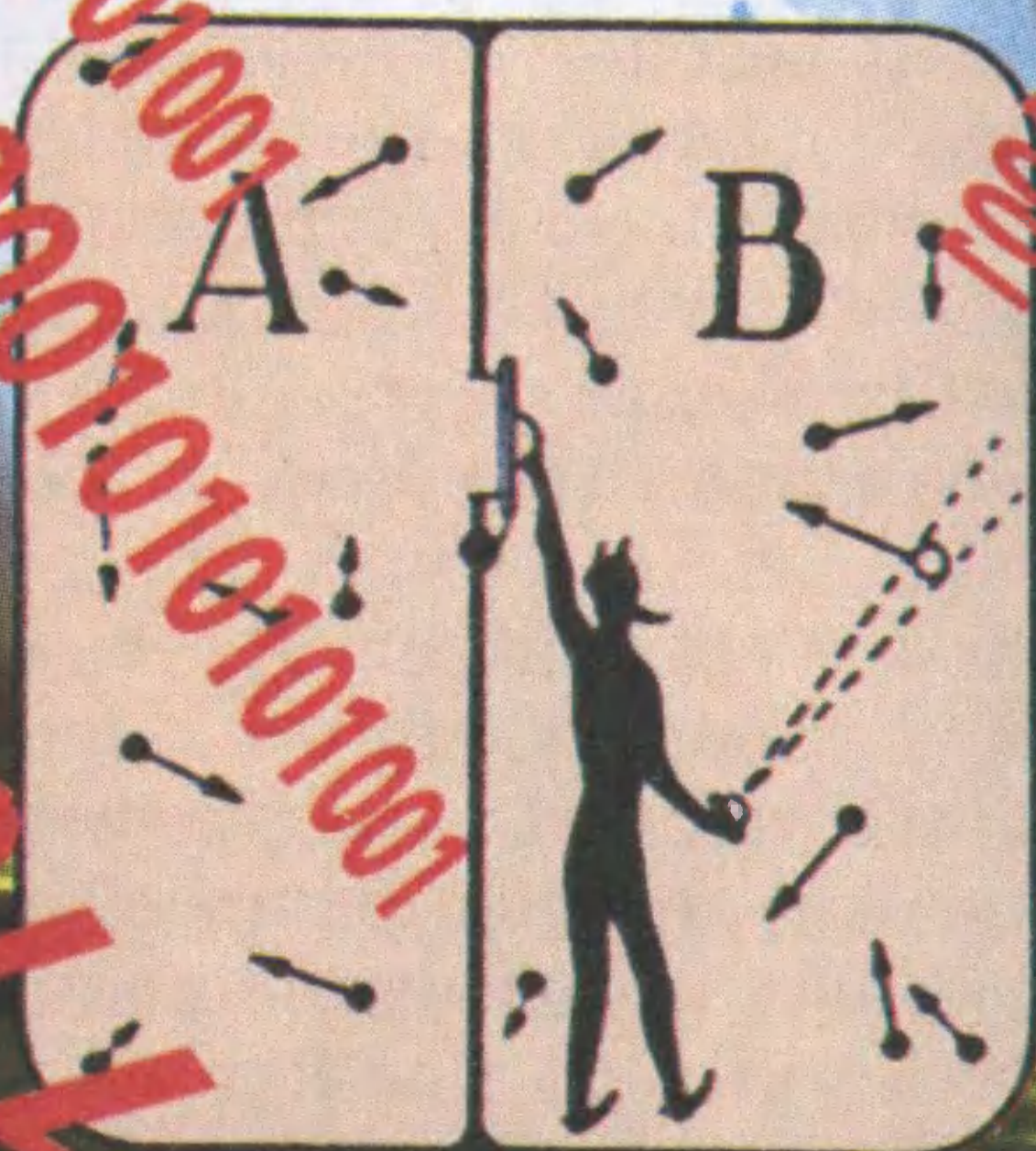
Теперь исследователи детально изучают полученные снимки и гадают, как именно могла образоваться подобная структура.

С. НИКОЛАЕВ

КАК УСТРОЕН

«ДЕМОН

МАКСВЕЛЛА»



00110110101101010010001110

01010110  
0000

*Японским физикам впервые удалось превратить информацию в энергию, реализовав таким образом на практике мысленный эксперимент, предложенный почти полтора века тому назад, пишет журнал Nature Physics.*

Физики отмечают, что на создание данного эксперимента их вдохновил знаменитый «демон Максвелла». В 1867 году известный английский физик-теоретик Джеймс Максвелл предложил мысленный эксперимент, якобы опровергающий второе начало термодинамики.

Представьте себе, что имеются две емкости с газом, разделенные дверью, и некий демон-служитель, который способен открывать и закрывать эту самую дверь в нужные моменты. Предполагается, что демону известны скорости молекул — перед быстрыми он открывает дверь, а перед медленными, наоборот, закрывает. Таким образом, получается, что в одной емкости, например, правой, собирались быстрые молекулы и она нагревалась. А во второй — левой — накапливаются одни медленные молекулы, и она, соответственно, остывает.

В итоге выходит, что «демон Максвелла» позволяет нагреть один сосуд и охладить другой без дополнительного подвода энергии. В то же время Второе начало термодинамики утверждает, что самопроизвольный переход тепла от тела, менее нагретого, к телу, более нагретому, невозможен.

Парадокс разрешается, если рассмотреть замкнутую систему, включающую в себя «демона Максвелла» и оба сосуда. Ведь для того, чтобы сам «демон» действовал, ему тоже нужна какая-то энергия. За счет ее и происходит весь процесс. Стало быть, никакого парадокса не существует.

Но все-таки, как же японские исследователи осуществили свой эксперимент? В рамках работы ученые поместили две продолговатые бусинки из полистирола размером около 300 нанометров каждая в специальный раствор, который сами организаторы эксперимента называли буферным.

Одна из бусин была прикреплена к стеклянной подложке, а вторая могла свободно вращаться вокруг первой — бусина двигалась под ударами молекул буферного раствора, в который была погружена вся система. Молекулы буфера приблизительно с равной частотой ударяли по бусине с разных сторон, заставляя вращаться то по часовой стрелке, то против.

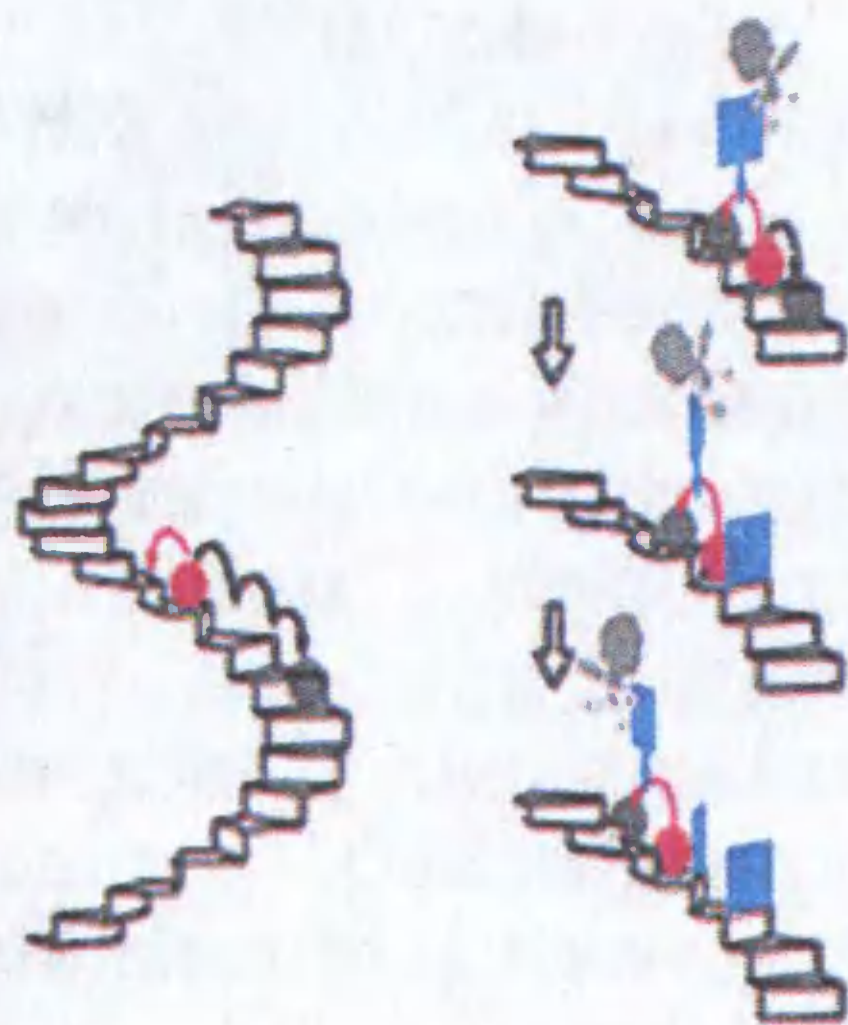
Исследователи могли препятствовать вращению бусины в одном из направлений, прикладывая напряжение к электродам, расположенным на стеклянной подложке. В создаваемом электромагнитном поле из диэлектрического материала бусине было энергетически выгоднее вращаться только в одном из возможных направлений.

При этом ученые наблюдали за движением бусины при помощи микроскопа, оснащенного камерой для высокоскоростной съемки. Когда бусина вращалась против часовой стрелки, они прикладывали к электродам напряжение так, чтобы возникающее поле не давало ей совершить оборот в обратном направлении.

Сами авторы проводят аналогию между созданной ими системой и подъемом бусины по винтовой лестнице: каждый оборот против часовой стрелки соответствовал перемещению на одну ступеньку вверх. То есть спустя некоторое время после начала эксперимента бусина как бы поднималась до конца лестницы при том, что притока энергии в систему извне не было — ученые только меняли направление поля в зависимости от поступающей информации о системе.

При этом сами физики не скрывают, что основой для эксперимента стали теоретические выкладки французского физика Лео Сциларда, опубликованные им в работе 1929 года, где он описал гипотетическую машину, которая позволяет превращать имеющуюся в системе информацию в энергию. Однако машина Сциларда не может быть использована для создания «вечного двигателя», способного, например, превращать в электричество пустопорожнюю болтовню.

Японские ученые подчеркивают, что закон сохранения энергии не нарушается в их эксперименте, поскольку для работы компьютеров и камер, а главное, для создания электромагнитного поля требуется элек-



Эксперимент японских ученых и его схема.

трическая энергия. Вместе с тем непосредственно передачи энергии самой бусинке не происходит; стало быть, в рамках эксперимента происходит превращение информации в энергию.

Исследователи даже подсчитали, что при комнатной температуре 1 бит информации в созданной ими машине Сциларда давал  $3 \times 10^{-21}$  джоулей энергии. Казалось бы, очень немного. Однако исследователи полагают, что и этой энергии вполне достаточно, чтобы заставить двигаться, например, наноробота — переносчика лекарств. Ведь КПД созданного ими устройства — около 28%. Это не так уж мало — ведь КПД самых лучших двигателей внутреннего сгорания не превышает 40%.

Ученые не исключают, что в будущем разработанный ими принцип позволит создать системы, в которых размеры и управляемого объекта (например, наномотора), и «демона» не будут превышать сотен нанометров.

Кстати, для того чтобы представить себя «демоном Максвелла», вовсе не обязательно мысленно сжиматься до размеров молекул. Любая живая система в некотором роде представляет собой такого «демона», ежесекундно пытаюсь воссоздать порядок из окружающего ее хаоса.

Публикацию подготовил  
С. СЛАВИН

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ИЗОБРЕЛИ «АНТИМИКРОСКОП»

Сотрудники Военного университета в Мюнхене создали микроскоп, в котором используется анти-материя. С помощью нового прибора теперь можно увидеть дефекты кремниевых чипов, не различимые иными способами.

Вернер Трифтшусер, один из изобретателей «антимикроскопа», так пояснил суть метода. Радиоактивный изотоп натрия испускает позитроны, которые по сути представляют собой антиэлектроны. Попадая в исследуемый материал, они моментально анниги-

лируют, вступая в реакцию с электронами. При этом возникают вспышки, которые появляются позже там, где электронов мало, то есть как раз в точках дефектов.

### СКОЛЬКО ЛЕТ ВЫ ПРОЖИВЕТЕ?

Конечно, каждому хотелось бы дожить до 100 лет, но насколько это реально лично для вас? Это и берутся установить за соответствующую плату генетики Бостонского университета с точностью до 77%.

В основе их методики лежит анализ статистики. Исследователи во главе с профессором Томасом Перлсом проанализировали геномы 1055 представителей европеоидной расы, чей возраст превышал 100 лет, но здоровье еще было вполне крепким. Затем эти геномы сравнили с гено-





мами более молодых людей, а также тех стариков, которые страдали болезнью Паркинсона и иными старческими заболеваниями.

На основе этого они выявили группу генов, которые, по идее, отвечают за долголетие. Таким образом, если при генном анализе выяснится, что в вашем организме имеются какие-то из 33 вариантов генов и 19 характерных их сочетаний, которые встречаются только у долгожителей, то и у вас есть неплохие шансы пожить подольше.

## ЭНЕРГИЯ ИЗ СВЕТА

Ученые из Брукгейвенской и Лос-Аламосской лабораторий министерства энергетики США создали тонкие прозрачные пленки, способные поглощать свет и генерировать электроэнергию.

Новый материал, как указывается в пресс-ре-

лизе, представляет собой полупроводниковый полимер с примесью богатых углеродом фуллеренов. В особых условиях он обладает способностью самопроизвольно собираться в ячеистую структуру довольно большой площади, которая и перерабатывает столь эффективно свет в электричество, подобно зеленым листьям.

Как сказал один из руководителей работы, Мирча Котлет, новая технология в скором будущем позволит построить дома с окнами и крышами из подобного материала, которые не будут нуждаться в посторонних источниках энергии или, по крайней мере, существенно сократят расходы хозяев на нее.

## А КОФЕ ТУТ НИ ПРИ ЧЕМ

В США обнародованы результаты любопытного исследования. По мнению специалистов Университета Джона Хопкинса, употребление кофе не приводит к повышению кровяного давления. Во всяком случае, две чашки кофе в день не развивают у человека гипертонию.

# ШЕСТИНОГИЙ ДРОВОВОСЕК и его предшественники

*Помните знаменитые шагающие танки из космической саги «Звездные войны»? У подобных машин были реальные прототипы.*

Попытки создать подобные машины военные начали предпринимать чуть ли не за полвека до появления знаменитой киноэпопеи Джорджа Лукаса. Специалистам давно известно: около 70 процентов земной территории недоступно для колесной и даже гусеничной техники. А потому еще в июле 1929 года на одном из заседаний Революционного Военного Совета один из присутствующих потребовал от конструкторов, чтобы новый советский танк был снабжен «коленчатыми лапами с шипами для перелезания через стенки и движения в условиях гор, покрытых снегом...». Остается только догадываться, какой фурор произвели бы подобные стальные монстры, доберись они до поля боя.

Впрочем, и этот стальной монстр не был самым первым. Едва освоив основы механики, человек начал задумываться и над применением шагающего механизма в качестве движителя для транспортного средства. Логика была простая: ноги — не колеса, они проходят везде.

Правда, долгое время сложность механики и гидравлики, обеспечивающей кинематику движения, приводила к тому, что многие любопытные задумки так и остались на бумаге. Тем не менее, время от времени из гаражей и мастерских по всему миру в прямом смысле выходили весьма необычные конструкции.

Так, еще в 1917 году русский военный инженер П. А. Орловский запатентовал конструкцию машины



**Шестилапый дровосек в лесу проходит среди деревьев даже на пересеченной местности.**

под названием «Паук», с ногами вместо колес. Дальше патента, судя по всему, дело не продвинулось. И само изобретение, и его создатель — оба затерялись в неразберихе Гражданской войны.

А вот в Германии в 1924 году был построен шагающий грузовик грузоподъемностью 5 т. Конструкторы снабдили машину четырьмя уютюгообразными башмаками, которые попарно выдвигались вперед, а затем опускались и служили опорой, в то время как другая пара «утюгов» приподнималась и двигалась вслед за первой. Башмаки приводились в действие зубчато-реечными механизмами и перекатывались на роликах по специальным направляющим.

Представление о неповоротливости и громоздкости этого шагающего чудища было опровергнуто на первых же испытаниях. Машина легко перешагивала канавы и рвы шириной до 1,4 м, шла со скоростью 3 — 10 км/ч по самой пересеченной местности, а радиус поворота составлял всего 2 м. Но все же конструкция оказалась слиш-

ком сложной и тяжелой. Так что и этот шагоход-грузовоз остался лишь одним из курьезов в истории создания вездеходов.

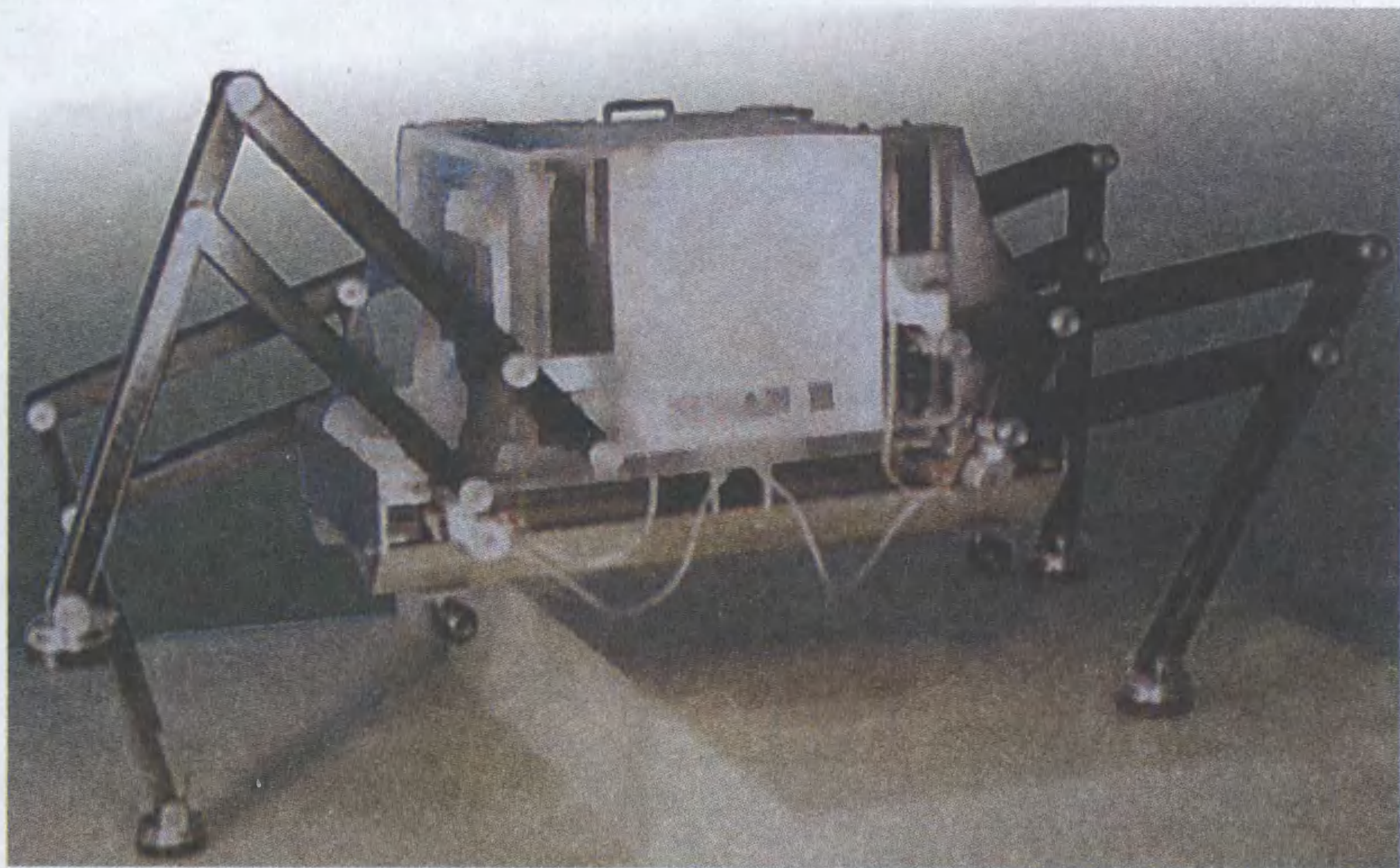
И в США некоторое время велись разработки небольших шагающих грузовиков. Однако после постройки у конструкции всплыл еще один неожиданный, но досадный недостаток. Оказалось, что водителя шагохода при движении страшно укачивает. Дело дошло до того, что пришлось сделать для водителя выносное управление: он шел впереди и «вел» грузовоз за собой с помощью специальной длинной ручки с кнопками и переключателями на конце.

Шагающий грузовик обладал грузоподъемностью 1,25 т и предназначался для работы в горах вместо вьючных животных. Ведь, скажем, те же вертолеты способны летать в горах далеко не всегда и не всюду, а лошадь не может нести на вьюке больше чем 150 — 200 кг. Однако испытания показали, что и механический «мул» движется не очень быстро. А главное, расход горючего у него очень большой, а моторесурс весьма мал из-за быстрого износа всех сочленений в «ногах» и частой поломки самих ног, застревающих между камнями.

Появление компьютеров, которые взяли на себя управление движением, придало новый импульс создателям шагоходов. Управлять новыми машинами теперь практически не нужно: они движутся, выбирая путь и походку самостоятельно. Это убедительно доказывает, например, шагающая машина, созданная американцем Сазерлендом. Она имеет шесть ног, которые приводятся в действие гидравлическим приводом, а управление движением самих ног осуществляет микропроцессор. Источник энергии — двигатель внутреннего сгорания мощностью 18 л.с. Расчетная скорость 4 км/ч.

В нашей стране шагоходами многие годы занимались конструкторы Ленинграда и Москвы. Так, в Институте механики при МГУ в свое время была создана МАША — машина шагающая — и несколько других любопытных конструкций, в том числе шагоход-пожарный, способный лазать по вертикальным поверхностям. Однако дальше экспериментальных образцов дело пока не движется.

На сегодняшний день единственным в своем роде предсерийным образцом является железный монстр о шести



**Шагоход Одекс-1 способен самостоятельно ходить по лестницам и даже забираться в кузов пикапа для транспортировки.**

конечностях. При ближайшем рассмотрении оказывается, что это не что иное, как харвестер — многофункциональная лесозаготовительная машина. Собственно, харвестерами никого не удивишь, но обычно они передвигаются на колесах и на гусеницах. Шагающий вариант был создан в 1995 году компанией Plustech — научно-техническим подразделением компании Timber-jack Oy, которая ныне входит в корпорацию John Deere. Четыре года спустя появился модернизированный концепт, однако серийно и эти машины до сих пор не выпускаются, хотя и неплохо зарекомендовали себя на лесозаготовках.

Шагающий харвестер умеет двигаться вперед, назад, вбок и по диагонали. Если он встречает препятствие — например, упавший древесный ствол, то просто через него перешагивает. Кроме того, ходячий дровосек наносит меньший ущерб лесной почве, нежели техника на колесах и гусеницах, не оставляет за собой глубокой колеи.

Так почему же шагающие харвестеры до сих пор не вытеснили с лесозаготовок своих менее прогрессивных собратьев? Дело в высокой стоимости таких механизмов и их низкой надежности — ведь действиями шагающих «лап» управляет сложнейшая автоматика.

По материалам журнала «АСД техника»



# НА КОЛЕСЕ ОДНОМ

*Простейший вид этого необычного транспорта можно увидеть в цирке. «Оп-ля!» — и на арену выезжает акробат, оседлав одно-единственное колесо. И ничего — не падает, раскатывает на нем взад и вперед или даже неподвижно замирает на месте.*

*Оказывается, время от времени подобные «фокусы» конструкторы транспортной техники показывают и на дорогах.*

## *Когда двух колес много*

Многие уже слышаны об оригинальной двухколесной тележке американского конструктора Дина Кеймана, который в 2000 году поспешил назвать свое изобретение «колесницей XXI века».

Ходили самые невероятные слухи о том, что же представляет собой «революционное изобретение». Однако оказалось, что на самом деле транспортное средство под названием Segway напоминает обыкновенный самокат с длинным рулем под рост взрослого человека и колесами, поставленными не одно за другим, как обычно, а параллельно друг другу. Самокат рассчитан на передвижение одного человека. Но в отличие от обычного детского, он оснащен электродвигателем, питаемым от аккумуляторов, и способен развивать скорость до 20 км/ч. С одной зарядки можно проехать 38 км.



Так выглядит Segway на прогулке. Слева — электроуницикл U3-X (Honda) — японский аналог Segway, только одноколесный.

«Изюминка» же конструкции — в гироскопах, благодаря которым вся система удерживается в равновесии. Компьютерные сенсоры до 100 раз в секунду оценивают положение центра тяжести системы и соответственно с этим изменяют направление и скорость движения. Стоит чуть наклониться вперед, и самокат трогается с места. А если водитель немного подается назад, аппарат замедляет ход и останавливается.

Первые партии самокатов поступили в продажу по цене от 4 до 7 тысяч долларов (в том числе и в России). Предполагалось, что прежде всего их освоят почтальоны, курьеры, полицейские и служители национальных парков США. Но пока дело идет не так быстро, как то хотелось бы изобретателю, и раскупают эти самокаты в основном достаточно обеспеченные оригиналы.

Но это средство индивидуального передвижения — не единственное в своем роде. Так, например, в 2008 году 18-летний изобретатель Бен Гулак из г. Милтон канадской провинции Онтарио продемонстрировал конструкцию, которая, как он считает, позволит решить транспортные проблемы будущего. Для персонального передвижения в городской тесноте он предлагает использовать Uno — мотоцикл со встроенной гиросtabilизацией, отчасти напоминающий по конструкции уже известный вам аппарат Segway.

На первый взгляд кажется, что у этого мотоцикла всего одно колесо. Однако на самом деле их два, но они стоят рядышком, бок о бок. Управляется же эта штука следующим образом: при наклоне седока вперед Uno разгоняется, при отклонении назад — тормозит, а при отклонении в сторону — поворачивает.

В движение машину приводит электродвигатель, который позволяет развивать скорость до 40 км/ч — вполне достаточно в городской толчее. Емкости аккумулятора хватает примерно на 2,5 часа непрерывной езды. Подзаряжается он от обычной розетки, а поскольку весит машина всего 50 кг и достаточно компактна, на ночь ее можно загнать в лифт и подняться вместе с нею в квартиру.

На Московском международном автосалоне 2010 года японская корпорация Honda удивила многих посетителей электроунициклом U3-X. Унициклом или моноциклом называется экипаж, который обходится всего лишь одним колесом. Японцы решили, что второе колесо у Segway лишнее, и совсем его убрали.

А чтобы унициклисту не пришлось выделять цирковые номера, чтобы не заваливаться набок, конструкторы U3-X насадили на обод большого колеса множество маленьких колесиков, вращающихся в поперечном направлении. Таким образом, U3-X может ехать не только вперед или назад, но и вправо и влево. В этом случае основное колесо стоит на месте, а вращаются маленькие поперечные колесики, которые получают команду от бортового компьютера, обрабатывающего сигналы гироскопического датчика угла поперечного наклона.

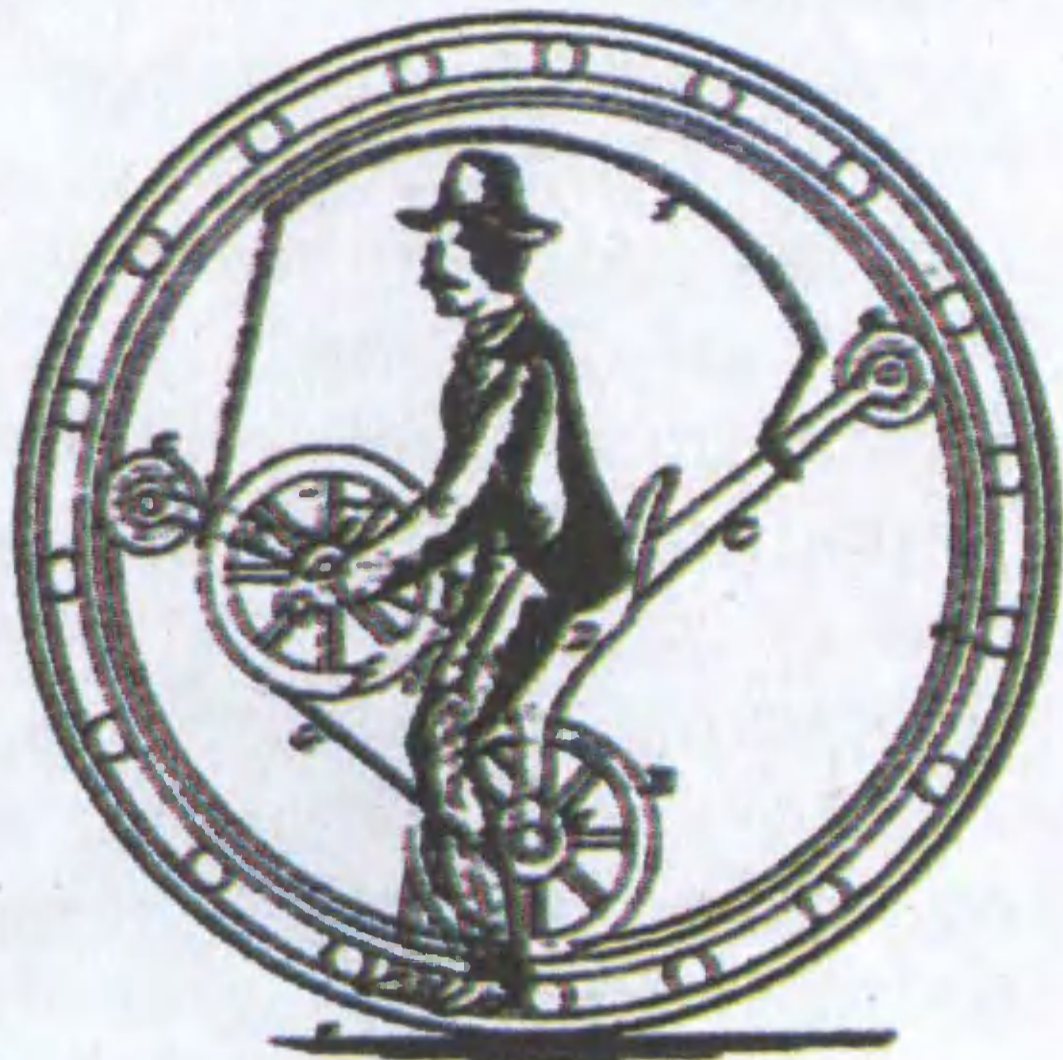
В общем, получился еще один аналог Segway, только с двумя степенями свободы. Ездят на U3-X не стоя,





Человек на велосипеде «паук» (1880-е годы) рядом с Уолтером Нилссоном, пилотирующим собственный моноцикл. 1935 год.

Моноцикл, запатентованный Ричардом Хеммингсом в 1869 году.



а сидя на раскладывающемся сиденье. Наклонились вперед — поехали вперед, наклонились вправо — поехали вправо. А можно и по диагонали! При этом думать о поддержании равновесия не нужно: на то и существует система стабилизации.

Отметим также, что уницикл Honda получился легче и компактнее, чем Segway; он весит меньше 10 кг, имеет высоту 650 мм, а в ширину — 160 мм. Литий-ионный аккумулятор обеспечивает движение в течение часа — маловато, конечно, но времени хватит, чтобы покататься по супермаркету или по прогулочной площадке. А также доехать из дома до работы, где уницикл можно поставить на подзарядку.

### *Внутри колеса*

Если уницикл U3-X пока уникален, то моноциклы давно уж собирают любители по всему миру. Например, еще в 70-е годы XX века саратовский изобретатель Альберт Селиванов предложил проект вездехода, который был назван «интрациклом».

Буквально это слово переводится так: «внутри колеса». И в самом деле, водителю этого уникального транс-

портного средства предлагалось разместиться внутри большого, диаметром более 1,5 м колеса, взятого, например, от трактора.

Состоял интрацикл из двух концентрических ободьев. Внутренний обод с кабиной и двигателем на трех катках катится по внешнему, а внешний обод своей пневматической шиной с той же скоростью катится по земле, и поэтому кабина не вращается, а сам водитель находится в ней, словно белка в колесе. С той разницей, что ему не надо самому вращать колесо — это сделает за него мотор.

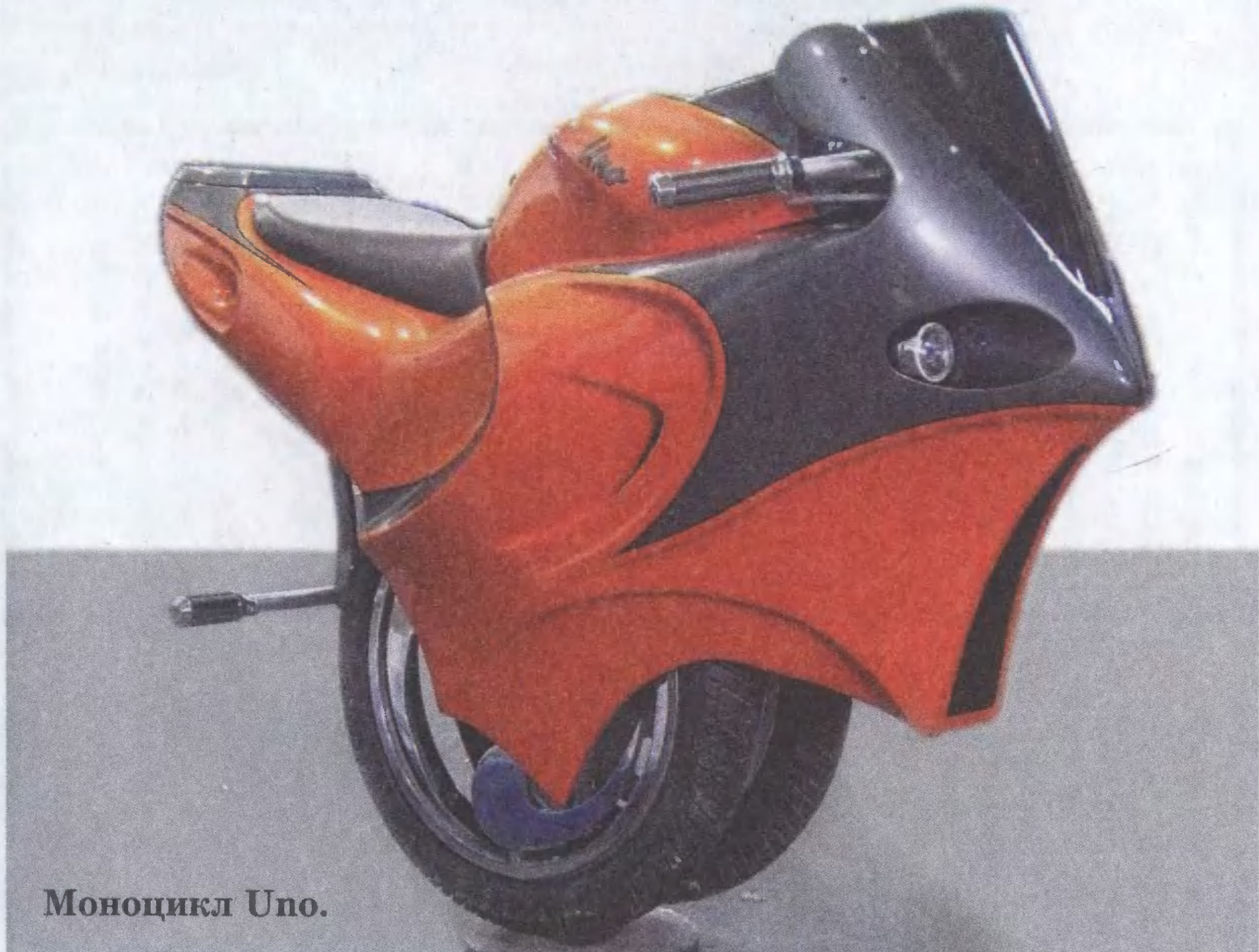
Таким образом, интрацикл — самоходная транспортная машина, обеспечивающая быстроту движения по хорошим дорогам и способная преодолевать почти любое бездорожье. Такая машина пригодится туристу, охотнику, рыболову, фермеру, мелиоратору и геологу...

Управлять интрациклом на ходу можно без всякого руля, только движениями корпуса водителя: наклоните машину вправо, она и повернет направо, потому что края ее шины образуют как бы набор конических поверхностей.

А самое важное достоинство интрацикла — безопасность движения. Даже если агрегат на всем ходу врежется в каменную стену, с водителем интрацикла ничего не случится, он лишь покувыркается со своей кабиной внутри колеса. И при скатывании с крутого склона интрацикл не сможет перевернуться вверх тормашками — никаких «тормашек» у него просто нет.

Наконец, известно, что проходимость колесной машины возрастает с увеличением размера ее колес. И тут интрацикл вне конкуренции. У него хоть и одно колесо, но диаметром в полтора метра, а ширина его такая, что удельное давление на грунт меньше, чем у пешехода. А потому интрацикл не завязнет в топком месте или в песке. И в то же время он такой узкий, что проедет по горной тропинке или между деревьями в лесу. Наконец, надутая воздухом камера его единственной шины обеспечивает непотопляемость интрацикла в воде.

Правда, у интрациклиста плохой обзор дороги — смотреть вперед мешает само колесо. Помочь может система из большого зеркала, установленного в кабине на месте ветрового стекла, и двух маленьких зеркал-«закрылков» за спиной водителя или веб-камера с обзорным экраном.



Моноцикл Uno.

Останавливаясь, делая поворот на месте или на малой скорости, интрациклист вынужден выставлять ноги, как мотоциклист или велосипедист. Это не позволяло оборудовать закрытую кабину, превратить интрацикл из спортивного снаряда в удобное средство транспорта. Поэтому иркутский изобретатель Эвальд Бокмельдер предложил снабдить интрацикл двумя выдвигаемыми колесиками.

В общем, пока у интрациклов отмечен лишь один существенный недостаток — такие машины существуют в единичных экземплярах. Этот недостаток решил устранить бразильский инженер Тито Лукас Отт, который поставил свой WheelSurf на конвейер.

Его колесо диаметром 1,7 м позволяет довольно удобно разместиться внутри вместе с моторчиком Honda с рабочим объемом 31 см<sup>3</sup> и мощностью 1,6 л. с. Этого вполне хватает, чтобы разогнаться до 40 км/ч за 8 — 10 секунд. Изобретатель утверждает, что в экстренном случае остановить WheelSurf можно на отрезке менее десяти метров. Для этого впереди выдвигаются маленькие опорные колесики, предотвращающие кульбит седока. Бразильский WheelSurf стоит около 3500 долларов.

А. ПЕТРОВ



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ПОДВОДНЫЙ СКУТЕР ДЛЯ ТУРИСТОВ** сконструирован в Израиле. Чтобы прокатиться на нем, достаточно усестись на сиденье, сунуть голову и пле-

чи в специальный шлем-отсек, укрепленный в районе руля. В этот отсек непрерывно подается воздух из специального баллона, давая воз-

можность катающемуся дышать под водой.

Хотя управление скутером весьма просто и инструктор занимает всего 15 минут, для пущей безопасности каждого катающегося сопровождается инструктор с аквалангом, которого вы тоже видите на снимке.

Продолжительность прогулки — не более 30 минут.

**ВЕЛОСИПЕД-ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ** создан американским изобретателем Деко Гудманом. Устройство под названием «Colfimeter Cyclists Sustainable Energy Source» запасает энергию, высвобождающуюся при торможении, кручении педалей, съезде с горки вниз и даже от тряски на дорожных буграх.

Генератор Гудмана состоит из нескольких элементов, которые устанавливаются на разные части велосипеда. Например, на спицы колеса

крепятся магниты и катушки медной проволоки, а под сиденье вставляется колонка пьезоэлектрических элементов и т.д.

Вся вырабатываемая энергия поступает в аккумулятор и используется затем для освещения дороги.

**БЕСПИЛОТНИК-СПАСАТЕЛЬ** в этом году начнет помогать альпинистам, попавшим в беду при восхождении на Эверест. Испытания беспилотного вертолета, названного Airpe Wasp, запланированы на лето. Вертолетом можно управлять на расстоянии, ориентируясь по изображению, передаваемому бортовыми телекамерами. А силовая установка, состоящая из 240-сильного турбодвигателя и ротора, позволит взлететь на высоту до 9 км — то есть до самой вершины Эвереста — и с каждым рейсом спускаться вниз двоих пострадавших.

**КАСТРЮЛЯ-ПОВАР** предназначена для тех людей, кто не любит готовить, считает время, проведенное у плиты, пропавшим впустую. Для них разработана автоматизированная система Vita Craft RFIQ. Она включает в себя собственно кастрюлю, теплонагревательный элемент, сенсорную систему и набор карточек с радиочастотными метками. На карточках напечатан список ингредиентов того или иного блюда.

Чтобы приготовить обед, достаточно наполнить кастрюлю продуктами, согласно рецепту, и поднести карточ-



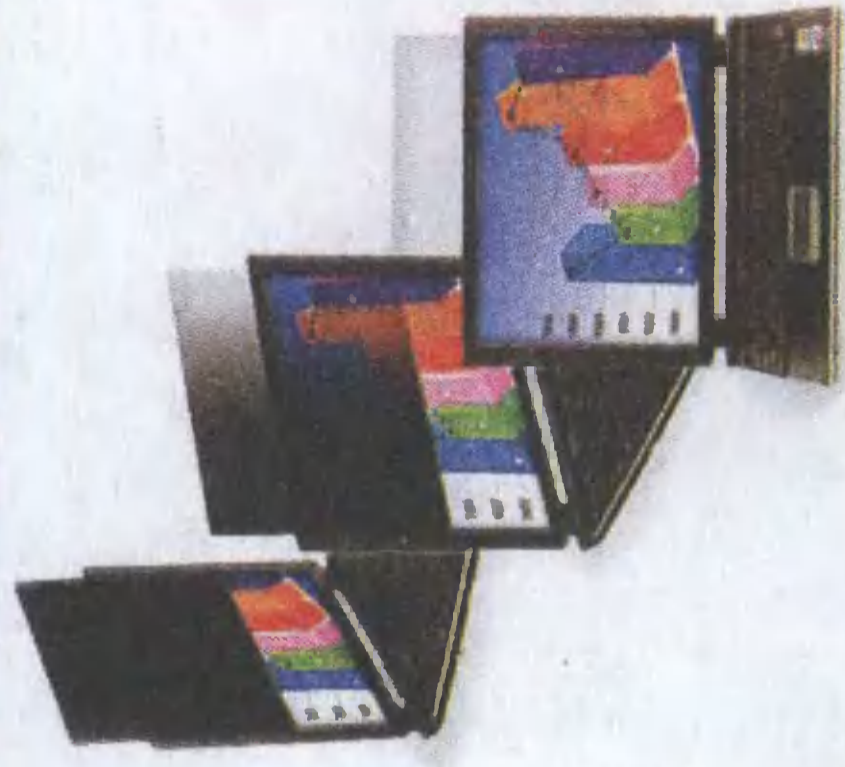
ку к сенсору. Система таким образом получает информацию о блюде, которое нужно приготовить, и включает нагрев. Как только блюдо будет готово, электропитание кастрюли автоматически выключится.

Таким образом можно приготовить около 100 различных кушаний.

**ПОКАЗАТЬ НА БОЛЬШОМ ЭКРАНЕ** содержимое своего фотоархива или даже сканчанный из Интернета фильм, способен прототип DLP-проектора, обнаруженный недавно сотрудниками компании Texas Instruments.

Если верить пресс-релизу компании, такие мобильники могут появиться в продаже уже в ближайšie 2 — 3 года.

**ЧТОБЫ СОХРАНИТЬ СЕКРЕТ,** сотрудники американской компании 3M разработали пленку Privacy Filter, кото-



рую наклеивают на экран компьютерного монитора. Она сужает угол обзора экрана; в итоге при взгляде на дисплей сбоку изображения на нем совершенно не видно. Заодно, как утверждают разработчики, пленка защищает от вредного излучения владельца компьютера.

**МОККО ИЛИ ЭСПРЕССО?** Благодаря чудесам нанотехнологий вскоре каждый получит возможность превратить питьевую воду в, например, двойной кофе эспрессо, моцко с диетической соей или иной

напиток. Дело в том, что компания Kraft разрабатывает «программируемую пищу».

Исследователи работают с безвкусным и бесцветным напитком, который можно запрограммировать после приобретения. При этом активизируются те или иные нанокапсулы, размер которых составляет 1/2000 от толщины волоска. Они содержат необходимые ингредиенты для выбора напитка: зеленый пищевой краситель, ароматизатор «черная смородина», кофеин, масло и т.д.

Приготовление продукта происходит с помощью специально встроенного в упаковку микрочипа-передатчика, программу работы которого устанавливает покупатель. Необходимые капсулы разрушаются под действием излучения, а неостребованные пройдут через пищеварительный тракт неиспользованными.

# ЗНАК СВЫШЕ

## Фантастический рассказ

Родина всегда помнит о своих героях — особенно если в них возникает нужда. Поэтому как только напряженность между Землей и Карапаксом достигла предела, Артемия Надежина разыскали.

Лишь узкий круг посвященных знал, что Артемий бороздил Галактику не только по собственной прихоти, но и по заданиям секретных спецслужб. В одну из них его по старой памяти и пригласили.

— Что стряслось на этот раз? — спросил Артемий.

Генерал поморщился.

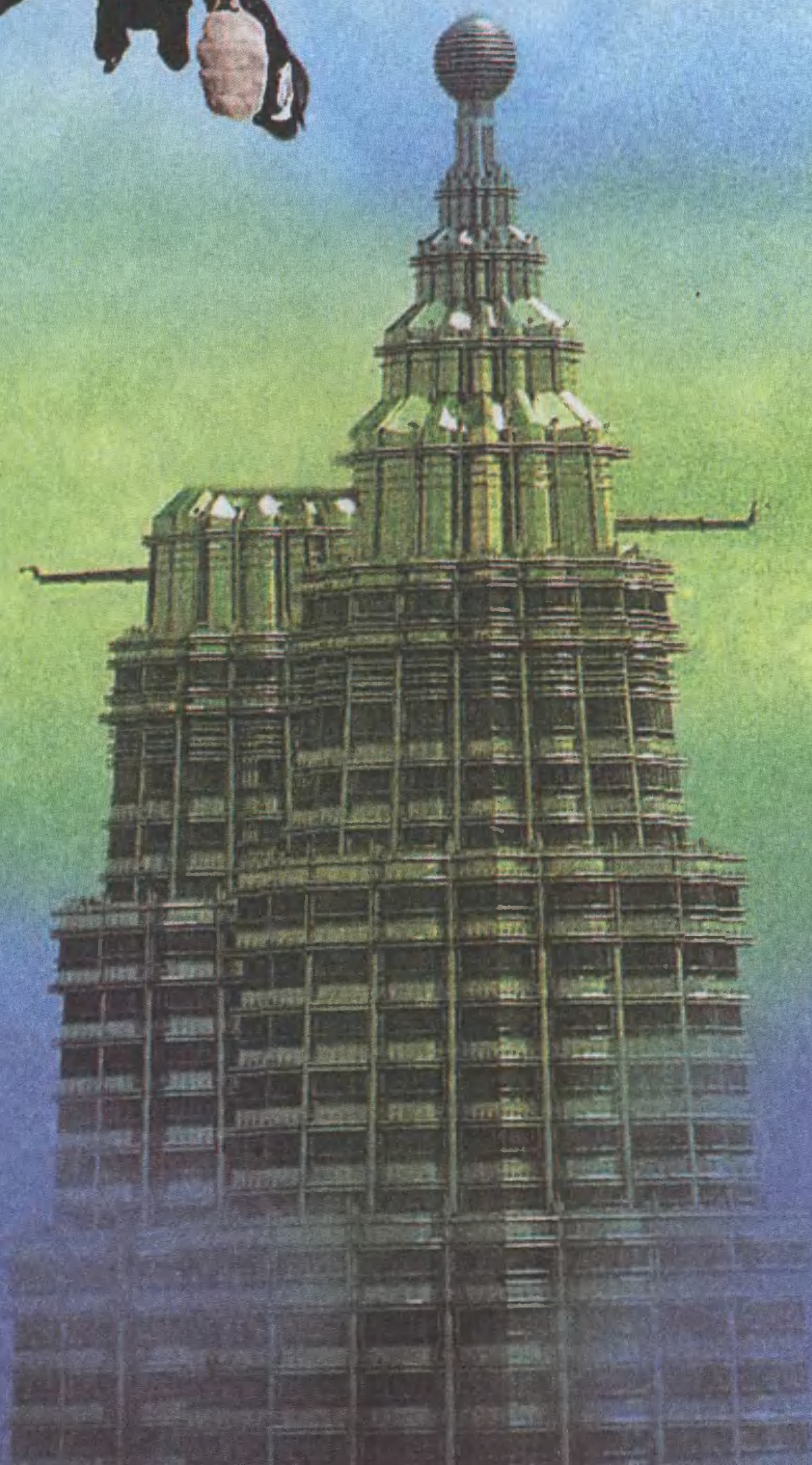
— Карки, будь они неладны! В последнее время все идет к разрыву отношений, а этого мы допустить не можем.

— Чем могу быть полезен?

— Видишь ли... Они просят прислать к ним землянина. Якобы для переговоров, но есть подозрение, что задумана ловушка. Хотят подловить его на неподобающем поступке. Это взбудоражит фанатиков и оправдает любые действия правящей верхушки. Выручай, Артемий.

Карки представляли собой нечто среднее между двуногими ящерицами и черепахами. Узкий панцирь был выдержан в серовато-коричневых тонах, голову и конечности покрывали темно-зеленые ромбовидные чешуйки, а на макушке возвышался кожистый гребень.

Мира, подобного Карапаксу, земляне еще не знали. На многих планетах водились бронированные существа, но здесь «латы» носили буквально все — от мельчайших букашек до подлинных гигантов. Сами карки считали, что такова была воля черепахоподобного Создателя Вселенной. Он решил выделить Карапакс среди прочих планет и одарил всех его обитателей божественным символом — панцирем!



Артемий вычитал это с экранчика викома, развалившись на кровати в своем номере. Вдруг он заметил краем глаза бегущее по полу насекомое.

Артемий осторожно поднялся и занес было ногу, но тут подал голос Рубус — робот, с которым Артемий никогда не расставался.

— Не трогай его! — крикнул Рубус, и озадаченный хозяин застыл с поднятой для расправы ногой. — Мы же не знаем, может быть, жуков здесь почитают как божества!

Артемий с сожалением опустил ногу. Возможно, Рубус был прав. Они мало знали об обычаях Карапакса. Больше — об экономике, почти полностью основанной на панцирях местных обитателей. Из них изготавливали что угодно — от посуды до повозок и жилищ! Даже птицы здесь носили панцири, только ажурные.

Артемий снова уткнулся в виком, и тут зазвенел дверной колокольчик.

— Ого, — сказал Рубус. — Нам нанесли первый визит! Гость был одет прилично, но на большого начальника не походил.

— Меня зовут Бунгурчул, — представился он. — Я советник третьего помощника их милости главного церемониймейстера. Мне поручено знакомить вас с нашими достопримечательностями и обычаями. Как раз завтра на Главной арене пройдут торжества по случаю праздника Покорения природы. И их милость приглашают вас посетить его.

— Праздник?

— Да, один из главных на планете. А потому состоятся бои между чудовищами, которых специально отловили в западном полушарии.

Главная арена чем-то напоминала римский Колизей. Артемию отвели место в небольшом секторе для гостей планеты. Рубус пристроился у него в ногах.

Едва карки уселись на свои места, распорядитель сообщил, что сейчас почтенную публику потешит некий «хонгулон». Его слова были встречены одобрительным гулом.

Под одной из трибун отъехал в сторону броневой щит, открыв большое полукруглое отверстие, и хонгулон грузно выбежал на арену. После чего обнаружилась



удивительная вещь: на спине у него примостился карк! Бронированный зверь был ростом с хорошего слона, а по длине превосходил его раза в два. Главным его оружием был увесистый колючий шар на конце хвоста. Настоящая булава! Наездник нашел для себя удобное местечко — в самой большой выемке между двумя лопастями гребня. Рептилоид вскинул руку, красуясь перед трибунами, и тут распорядитель решил, что пора представить вторую сторону.

— Могучему хонгулону предстоит тяжелая битва, — объявил он. — Его противник — грозный форгузал!

Открылся второй проход, и на арену выскочил новый зверь — тоже с наездником.

По длине форгузал не уступал хонгулону, но был гораздо ниже и обладал зубищами, способными, казалось, перемолоть камень. По арене нервно постукивал кончик длинного хвоста, а на лапах было по четыре пальца с когтями чудовищной длины.

Увидев врага, форгузал припал на передние лапы и взревел. Хонгулон не остался в долгу и издал протяжный трубный звук. После этого хищный монстр принялся неспешно обходить травоядного, а тот так же неспешно поворачивался к нему бронированной башкой.

— Что-то я не пойму, Рубус, — негромко произнес Артемий. — Зачем нужны наездники?

— Они управляют, но незаметно, — так же тихо ответил кибер. — Присмотрись к тому, что на форгузале.

И Артемий увидел. Левой рукой наездник крепко держался за выступ на седле, а правая, сжатая в кулак, покоилась на панцире чудовища. И сверху из этого кулака выглядывал кончик черного стержня.

«Мать честная! — догадался Артемий. — Вот что они придумали!»

Способ, который избрали карки, был варварский, но вполне в духе их традиций. Видимо, они просверливали броню зверя насквозь — прямо над чувствительным нервным узлом. В отверстие вставляли заостренный стержень. Как только монстр начинал капризничать, наездник втыкал «погонялку» поглубже, и нестерпимая боль заставляла гиганта слушаться.

Тем временем поединок разгорался.

Форгузал внезапно отскочил в сторону, но тут же ринулся вперед, явно собираясь схватить противника за шею. Однако тот успел среагировать — резко повернулся и ударил хищника по носу булавой. Агрессор лязгнул зубами и отбежал на прежнюю позицию. Хонгулон почувствовал, что перехватил инициативу, и пошел на него, как танк.

Однако форгузал имел в запасе еще один трюк. Не зря же у него был панцирь с далеко выступающим зазубренным краем! Хищник стремглав кинулся на врага. В последний момент он почти припал к земле, чтобы этой своей «дисковой пилой» отрезать у хонгулона ноги.

Зрители повскакивали с мест. Но хонгулон не поддался на уловку. Он просто подогнул ноги, слившись с землей, и «пила» со скрежетом прошла по его боку, оставив на панцире борозду.

Публика начала недовольно шипеть. И тогда наездники бросили своих «коней» вперед.

Чудовища сцепились. Форгузал впился когтями в стыки между пластинами врага. С кем-нибудь послабее он справился бы за несколько минут. Да только хонгулон не стал дожидаться, когда доберутся до его мяса, и сильно ударил агрессора булавой.

Хищник заревел и запрыгал на трех лапах. Наездник хонгулона, предвкушая скорую победу, принялся восторженно размахивать руками. Именно в этот миг воющий от боли форгузал взмахнул хвостом. И его кончик, описав в воздухе дугу, сбил рептилоида наземь.

Трибуны неистовствовали — их рев перекрывал даже вопли хищника! Похоже, такой развязки все и ждали. Казалось, еще немного — и кто-нибудь из монстров наступит на поверженного карка. Но этого не допустили организаторы праздника.

Чашу амфитеатра заполнил низкий гудящий звук. Услышав его, звери тут же пустились наутек — каждый спешил к своим «воротам». Поверженный карк пополз к запасному выходу.

— Перерыв! — объявил распорядитель.

Надежин решил прогуляться по амфитеатру и двинулся вдоль одного из проходов. Что-то громко хрустнуло у него под подошвой. Артемий отдернул ногу и увидел, что лишил жизни крупную улитку.

— Какой ужас! — заголосил какой-то карк, выскочив из-за спины землянина. — Он погубил священную улитку ксиах!

— Это же случайность! — сказал Артемий, еще не понимая, как глупо и безнадежно влип. Но карк не шутил.

— Вы слышали? — воскликнул он, воздев руки к небу. — Преступник не раскаивается!

Только теперь до Артемия дошло, что улитка попала ему под ноги не случайно. Ее ловко подбросил этот крадущийся сзади тип!

Вокруг них образовалась толпа. В воздухе запахло расправой. Но тут, растолкав разгоряченных зрителей, перед землянином предстал рослый страж порядка.

Его быстро ввели в курс дела, и кто-то даже посоветовал прикончить святотатца на месте.

— Не положено! — отрезал страж. И, повернувшись к Артемию, приказал: — Пошли!

Артемия доставили в участок, записали все обстоятельства «преступления» и велели идти домой — дожидаться приговора. Над требованием дать адвоката только посмеялись: оказывается, это противоречило традициям Карапакса!

Объявить преступнику решение суда должен был специальный чиновник. Но он не спешил, и за него это сделал всезнающий Бунгурчул.

— Вас подвергнут испытанию на поле Хорбанг, — сказал он, глядя в пол.

— Здесь, пожалуйста, подробнее, — попросил Артемий.

— Чтобы узнать, был ли в действиях преступника злой умысел, преступника приводят на поле Хорбанг и ждут, когда появится занглун. Птица хватает осужденного и бросает на камни. Если испытуемый разбился — это означает, что всезнающий Создатель вынес свой приговор. Если же остался цел — значит, Создатель не допустил гибели невиновного. Вообще-то, выживают многие — панцири у нас крепкие...

— Зато кое у кого его нет совсем, — констатировал Артемий.

Они посидели еще немного, но разговор уже не клеился. И тогда Бунгурчул, пожелав землянину с честью выдержать испытание, откланялся.

Артемий прошелся по номеру.

— Я тысячу раз выкручивался из самых невозможных ситуаций, — сказал он. — Но сейчас, похоже, у меня нет ни единого шанса.

— Шансы есть всегда, — возразил Рубус.

В небе появилось темное пятнышко. Оно быстро росло, и вскоре Артемий уже мог рассмотреть врага во всей красе. В размахе крыльев он, пожалуй, не уступал старинному самолету. Как и у любого здешнего летуна, тело вместо панциря облегал «кольчуга». Длинная и голая, как у грифа, шея завершалась чешуйчатой головой с огромными горящими глазами и крючковатым клювом.

Из глотки занглуна вырвался дребезжащий звук. Дело оставалось за малым — вознести жертву над полем и сбросить. Гигантская птица проделывала такое многократно. Одни рептилоиды пытались бежать, другие — закопаться под валун, третьи отчаянно зывали к Создателю. Однако этот двуногий даже не пошевелился! А когда до «вознесения» оставались считанные секунды, негромко, но четко произнес: «Занглун!»

Это слово заставляло сработать маленький приборчик, вшитый в воротник куртки Артемия, который успел смастерить Рубус. Принцип действия кибер не объяснил, но заверил, что все должно пройти нормально. Похоже, робот, считающий себя выдающимся конструктором, не сплеховал и на сей раз. Вместо того чтобы сцапать добычу, хищник резко взмахнул крыльями и, сделав крутую «горку», пронесся над головой жертвы.

«Ух, ты! — подумал Артемий, когда его порывом ветра чуть не скинуло с камня. — Неужели действует?»

И тут он увидел, что птица возвращается.

— Занглун! — повторил Артемий. — Занглун! Занглун!

Чуда не случилось. Хищник сжал лапы и сдернул человека с камня. Земля стремительно уходила из-под ног.

«Эх, Рубус, Рубус...» — с тоской подумал Артемий.

И вдруг произошло невероятное. Почти долетев до одного из валунов, занглун вдруг развернулся и понесся к городу! Казалось, птица помутилась рассудком и решила прикончить жертву не где-нибудь, а на главной столичной площади. Когда она показалась внизу,

занглуна закрутил в воздухе спираль, и витки ее сходились... к храму Создателя Вселенной!

На площадь высыпали рептилоиды. Они галдели и махали руками — то ли пытались прогнать незваного гостя, то ли, напротив, указывая место, куда лучше швырнуть грешника.

На занглуна вся эта суета не произвела впечатления. Зависнув над куполом храма, он опустил добычу точно на его макушку, после чего взмыл в облака.

Толпа на минуту онемела. А потом из сотен глоток вырвалось громогласное «клунтху!», что означает «невиновен».

— Все очень просто, — рассказывал Рубус. — В местном архиве я откопал старинную легенду о некоем благочестивом карке. Враги оклеветали его, но Создатель Вселенной не мог стерпеть такого безобразия и дал занглуна соответствующие указания. Тот подхватил бедолагу и вместо того, чтобы кокнуть его о камень, посадил на купол главного храма. Увидев знак свыше, рептилоиды поняли, что здорово оплошали, и вместо казни возвеличили праведника.

— Значит, ты решил повторить трюк?

— Ясное дело! Когда наших ученых еще пускали на Карапакс, они детально изучили мозг занглунов. Данные исследований тоже пылились в архиве. Основываясь на них, я собрал приборчик, позволяющий управлять знакомой вам птичкой.

Зазвонил дверной колокольчик.

— Бунгурчул, — мгновенно определил Рубус.

Рептилоид светился счастьем, как будто сам недавно вырвался из когтей занглуна.

— Я рад! — воскликнул он, едва переступив порог. — Вы теперь величайший из героев, а Земля стала ведущим партнером Карапакса на все времена.

— Хвала Создателю! — воскликнул Артемий, с благодарностью вспоминая специалистов, изучивших занглунов.

— Хвала Создателю! — воскликнул в тот же миг Рубус. Внешне трудно определить настроение кибера, но у Рубуса так горели глаза, что было ясно, кого он считает создателем.



В этом выпуске мы поговорим о том, как усовершенствовать ремень безопасности автомобиля, умеют ли деревья говорить и для чего это им нужно, рассуждаем, как уберечь мобильник от кражи, а также зачем прятать микрочип под кожей.

## ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

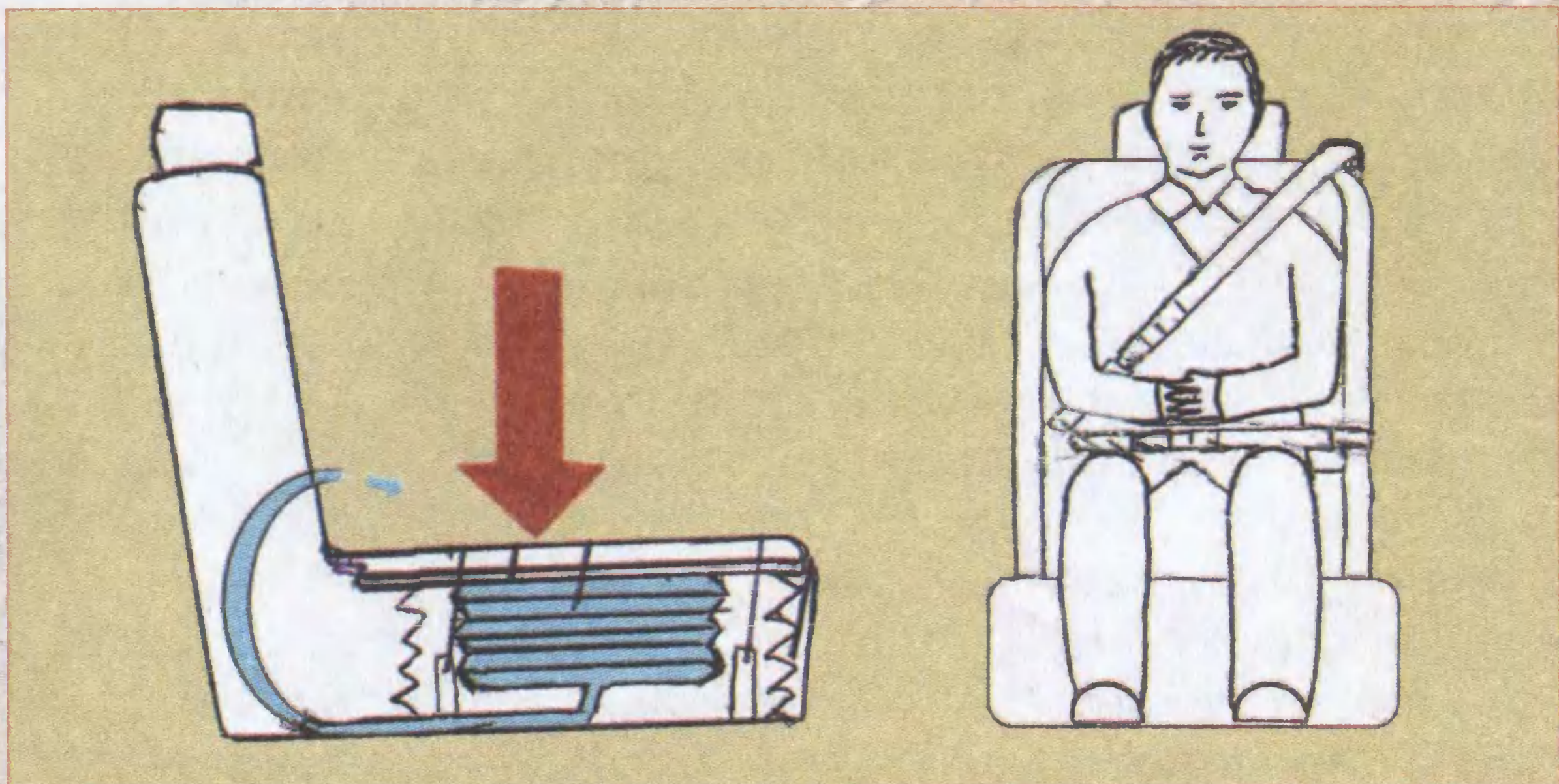
# РЕМЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ С СИЛЬФОНОМ

Андрей Тен из г. Зеленый Бор Ленинградской области уже знаком нашим постоянным читателям. В «ЮТ» № 8 за 2010 г. мы рассказывали о его предложении заменить подушку безопасности в автомобиле направленной струей воздуха, которая бы препятствовала при лобовом ударе движению пассажира или водителя вперед по инерции.

Наши эксперты тогда указали на недостаток изобретения. Ведь по расчетам получается, что воздушный поток должен иметь примерно такую же скорость, как и струя реактивного двигателя самолета.

И вот ныне Андрей придумал другую систему, на наш взгляд, более простую и удобную в эксплуатации. На сей раз он решил усовершенствовать ремень безопасности, которым водитель или пассажир пристегивает себя к креслу. Причем сейчас, согласно правилам дорожного движения, делать это нужно в обязательном порядке.

Однако с обычным ремнем довольно много мороки. Надо взять его за наконечник, вытянуть, опоясать себя и вставить конец в специальное гнездо, где он фиксируется. Андрей предлагает эту операцию автоматизировать. Для этого сами ремни выполняются в виде плоских шлангов, свернутых в спирали. Они подсоединены к сильфону, расположенному под сиденьем водителя или пассажира. Как только человек садится на сиденье, он собственной тяжестью сдавливает сильфон. Воздух из него выходит, и ремни под давлением разворачива-



ются, как «тещин язык» в известной детской игрушке. Ремни опоясывают человека, а поскольку каждый снабжен наконечником из ферромагнитного материала, а на сиденье закреплены специальные магнитные гнезда, то человек оказывается в мановенье ока спеленутым ремнем безопасности. Все, можно ехать!

Согласитесь, остроумное изобретение. Молодец, Андрей!

К сказанному можно добавить, что в редакцию он прислал подробное описание конструкции с чертежами и пояснениями, что и как действует.

«Перед тем как выйти из машины, человек отключает защелки в магнитных гнездах и нажимает на кнопку обратного клапана. Из устройства стравливается воздух, ремни свертываются в спирали, — заканчивает свое описание Андрей. — А когда человек встает с сиденья, опорная пластина под действием пружин поднимается и растягивает сильфон, приводя его в исходное состояние».

Разберемся, не торопясь...

## «ГОВОРЯЩИЕ» РАСТЕНИЯ

«Мне в руки однажды попала заметка про то, как в 1972 году на колхозном поле возле деревни Ламбово Бобруйского района Могилевской области (Беларусь) была обнаружена говорящая редька. Дескать, она приобрела столь неожиданное свойство в результате мутации.

Глупость, конечно, но она навела меня вот на какую мысль. А в самом деле: неплохо было бы научить растения если не говорить, то хотя бы сигнализировать каким-либо образом, что им не хватает воды или удобрений или что на них напали вредители. Причем сделать это, на мой взгляд, при современной технике довольно несложно. Надо поставить возле контрольных растений на поле или в теплице сенсоры, которые будут следить за растением. Изменился цвет его листьев или датчик в почве указывает на сильное падение влажности — и тут же включается полив. А газоанализатор с фотодиодом могут указать на недостаток освещенности или на неблагоприятное изменение атмосферы в теплице»...

Такое вот письмо пришло к нам в редакцию из г. Краснодара. В заключение его автор Владимир Кузнецов спрашивает, как нам нравится такая идея и годится ли она для патентования.

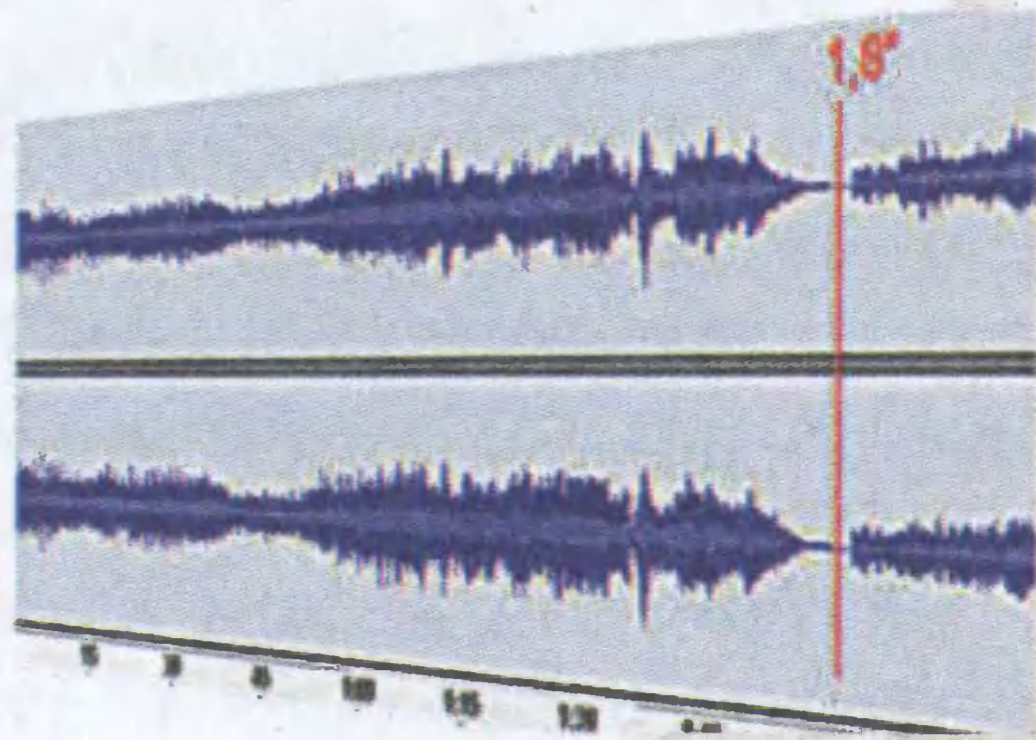
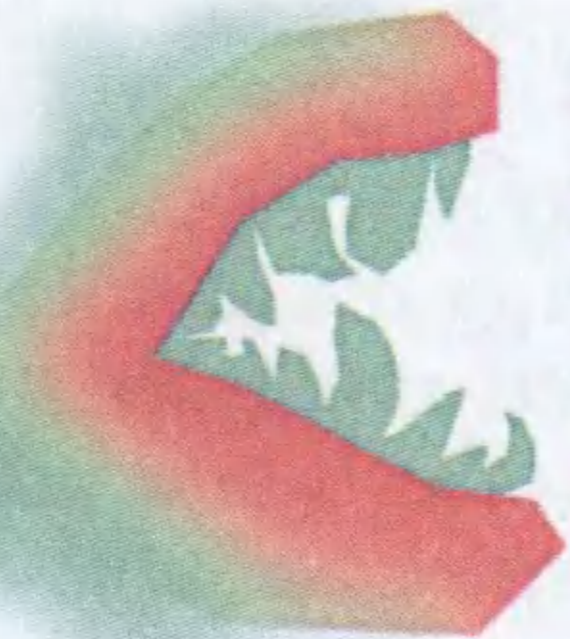
Идея нам нравится. А вот для патентования она не годится. Хотя бы потому, что Владимир не указал, чем именно его предложение отличается от других, аналогичных. Ведь сначала нужно узнать, какие подобные идеи существуют на свете. Например, нашим экспертам буквально за четверть часа удалось обнаружить два предложения, уже реализованных на практике.

Первый способ озвучивать «мысли» зеленых насаждений появился в Брюсселе. Там теперь есть первое в мире «говорящее» дерево. Причем оно не только разговаривает с прохожими, но и ведет активный образ жизни в виртуальном пространстве, обзаведясь собственным сайтом Talking-Tree.com и микроблогом в Twitter.

Дерево рассказывает, как ему живется в городских условиях, высказывает вполне логичные соображения, связанные с конкретным состоянием окружающей его среды. Дело в том, что к нему прикреплено множество датчиков, регистрирующих экологические параметры. Если загрязнение воздуха превышает норму, то дерево жалуется прохожим. Расчет на то, что, услышав «мысли» дерева, люди задумаются о вреде, который они наносят природе.

Специальные сенсоры, установленные на стволе столетнего дерева, измеряют также уровень пыли, количество





озона, освещенность. Кроме того, на дереве есть небольшая метеостанция, веб-камера, микрофон и устройство для беспроводного выхода в Интернет. В голосовую систему также заложено некоторое количество фраз, каждая из которых соответствует определенной ситуации. Они-то и используются для «беседы» дерева с людьми.

Еще один оригинальный способ оценивать экологию в определенном регионе придумали ученые Университета Бар-Илан в Израиле. Как пишет журнал *Hydrobiological Journal*, профессор Цви Дубинский и доктор Юлия Пинхасова разработали новый способ оценки загрязнения водоемов по звукам, которые издают микроскопические водоросли. При сканировании на растение направляют зеленый лазерный луч. Если все в порядке и водоросли нормально развиваются, лазерное излучение поглощается практически полностью в процессе фотосинтеза. При этом растения выбрасывают часть энергии в виде тепла в воду, что приводит к перепаду давления и воспринимается чувствительным микрофоном-гидрофоном, а затем переводится в звук. В противном случае, например, при отравлении свинцом или иными тяжелыми металлами, растение реагирует слабо и звук меняет тональность: водоросли как бы простуженно хрипят или даже кашляют.

Есть идея!

## МОБИЛЬНИК УЗНАЕТ ХОЗЯИНА?

«Сейчас очень часто крадут мобильные телефоны, — пишет нам из Москвы Сергей Баранов. — И практически ни в одном из них не предусмотрена система безопасности, подобная тем, что препятствуют, например, кра-

же автомобилей. Правда, мне довелось слышать о неких спутниковых системах, которые, дескать, отслеживают перемещение телефона, как только его бывший хозяин оповестит своего оператора о краже телефона, что может в принципе помочь в поисках вора. Однако преступники тоже ведь не лыком шиты. Прежде всего, они отключают телефон и меняют в нем симку. И докажи потом, что это именно твой телефон»...

И далее Сергей предлагает более простую, на его взгляд, систему безопасности, которая сделает кражу телефонов бесполезной. Надо к сенсорной панели мобильного добавить еще одну функцию. При покупке телефона вводится не только секретный код доступа, придуманный хозяином и известный лишь ему одному, но еще и снимается отпечаток, например, большого пальца правой руки.

Тогда, попав в чужие руки, телефон становится бесполезен. А при попытке заменить один отпечаток на другой выдается сигнал тревоги, главный процессор попросту сгорает, превращая сам телефон в бесполезную «железяку». Таким образом у вора начисто отпадает мотивация кражи.

К сказанному остается добавить, что такие сложности не нужны. Любой мобильник имеет код IMEI, по которому оператор может опознать и отключить украденный телефон, определить его местоположение. Сам по себе аппарат вам без помощи милиции в руки не вернется, но и красть мобильные телефоны не будет смысла. Ведь изменить IMEI невозможно.

Возвращаясь к напечатанному

## МИКРОЧИП ПОД КОЖЕЙ

«Сейчас все шире распространяются микрочипы, которые вставляют в загранпаспорта, социальные карты пенсионеров, проездные билеты и прочие документы, — пишет нам Антон Кораблев из г. Рязани. — А что, если подобные чипы имплантировать людям под кожу вскоре после рождения. Тогда отпадет надобность во множестве документов и справок. Все необходимые данные о соци-



№17805  
№1757690223340701  
№98053855478296846  
№8903868674739574  
№6018679

альном положении человека, о его здоровье и так далее будут содержаться в этом чипе и могут быть при необходимости считаны медиками, работниками органов внутренних дел».

Мы уже не раз писали о подобных предложениях. В частности, лет десять тому назад подобный эксперимент провел над собой английский профессор Кевин Уорвик. Он попросил хирурга имплантировать себе под кожу руки специально разработанный чип. Жить с таким чипом ему очень понравилось, поскольку отпала нужда носить с собой особый пропуск — двери в лабораторию с кодовым замком открывались при приближении профессора, в помещении как бы сам собой зажигался свет, не нужно стало набирать код доступа к компьютеру.

Однако через несколько недель микрочип все же пришлось изъять. Как объяснил сам профессор, тому было две причины. Во-первых, надо еще как следует отработать сам микрочип и операцию по его внедрению.

Сейчас эта проблема уже решена: в ветеринарных клиниках США, странах Западной Европы вживляют подобные микрочипы кошкам и собакам, давая возможность полицейским и работникам социальных служб оперативно определять, кому принадлежит животное.

А вот со второй причиной положение сложнее. Многие люди возражают против микрочипирования, считая, что это ограничивает их личную свободу. Ведь по чипу всегда можно определить, где именно находится тот или иной гражданин. «А такая тотальная слежка допустима только за осужденными», — говорят противники поголовного микрочипирования.

Видимо, проблему придется решать на сугубо добровольной основе. Ставить или не ставить себе микрочип, каждый должен решать сам.



# ПОДДИУМ,

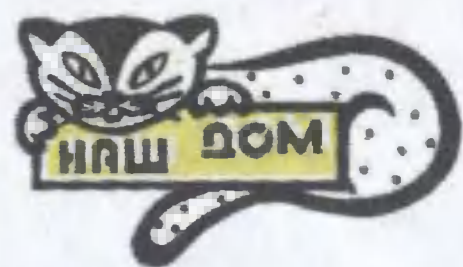
ИЛИ  
ЗАЧЕМ В КВАРТИРЕ  
СЦЕНА?

*В малогабаритных квартирах, понятно, людям не хватает места. Выручить здесь может подиум. Впрочем, и в больших квартирах он может оказаться полезен.*

## *Изобретение японцев*

Говорят, что первыми убирать вещи под двойной пол придумали японцы. В их жилищах и сейчас мало мебели; вместо шкафов и комодов жители Страны восходящего солнца предпочитают хранить вещи в специальных секциях, из которых составлен пол.

Причем иногда часть пола в японском доме просто закладывали особой деревянной «плиткой» (толщиной сантиметров десять, по размеру — как большая керамичес-



кая плитка для пола). На самом деле каждая такая «плитка» представляла собой небольшой ящичек с крышкой, в котором хозяева хранили то, что им надо. Со стороны такое сборище ящичков выглядело, как небольшое возвышение, покрытое сверху ковром.

Мы с вами не японцы, а потому распорядимся их изобретением по-своему. Подиумы лучше всего устраивать в комнатах с высокими потолками. Так, например, если ваша квартира расположена в доме старой постройки с высотой потолков 4 метра, в одной из комнат можно устроить своего рода промежуточный этаж.

При этом подиум превращается в деревянный помост, расположенный на высоте около 2 метров. Понятно, он должен быть снабжен удобной и прочной лестницей и ограждением. На помосте размещают письменный стол или стеллаж для компьютера, а под ним можно устроить место для сна, отгородив его дополнительно шторой.

Некоторые, впрочем, предпочитают устраивать спальное место на верхнем этаже. Но здесь стоит иметь в виду, что под потолком всегда более жарко и душно, чем внизу. Так что такой вариант больше подходит для северных районов нашей страны.

Большинство же россиян, наверное, обойдется более простыми конструкциями подиумов. Они могут быть, например, функциональными или техническими, предназначенными для маскировки коммуникаций. А лучше всего, когда конструкция совмещает в себе сразу несколько функций. Что касается размеров подиума, то они определяются его назначением. Скажем, в технических вариантах размеры задают длина и конфигурация труб, в функциональных — высота спального места...

Чаще всего на подиум ставят именно кровать, софу

Открыв люк в полу, можно получить доступ к вещам, спрятанным в подиуме.



или иную мебель для ночного отдыха. Но кому хочется каждое утро возиться со складным диваном, креслом или надувным матрасом? А вот если сделать подиум с ящиками, в которые можно убирать на день постельные принадлежности, процедура уборки намного упростится. Кроме того, сам подиум оживит жилое пространство.

### *Монолитные и каркасные*

По способам устройства различают монолитные и каркасные подиумы. Первые, как правило, технические и имеют высоту не более 10 — 15 см. Чаще всего их устраивают на кухне и в ванной комнате, если душевая кабина или ванна не примыкает к стене, а установлена на некотором удалении от нее. Тут уж подиум устраивают, что называется, «на века».

Из досок выгораживают ящик-опалубку определенных размеров с двойными стенками. Между стенками заливают бетонную смесь. Когда она высохнет, внутри полученного короба устанавливают трубы водопровода и канализации, помещают электрические кабели и засыпают их наполнителем, обычно керамзитом, чтобы уменьшить вес конструкции. Поверх наполнителя делают цементную стяжку, а на нее кладут керамическую плитку или влагостойкий ламинат. Такая конструкция и в самом деле очень прочна. А чтобы в случае аварии можно было добраться до замурованных труб, придется подумать и об устройстве технического люка.

Для жилой комнаты больше подходят конструкции, состоящие из каркаса, обшивки и декоративной облицовки. А если сверху снабдить такой подиум еще и мягким покрытием, подушками, то и кровать вам не понадобится. В таких конструкциях внутреннее полое пространство удобно использовать, установив в нем несколько выдвижных ящиков.

Высота постельных ящиков определяется толщиной матрасов и подушек, которые в них укладываются. Следовательно, и высота подиума определяется толщиной матрасов плюс толщина несущих брусьев и реек, образующих каркас для матраса. Ну и, конечно, стоит оставить несколько сантиметров, так сказать, на всякий случай: вдруг да придется прятать в ящик какую-то не-



Подиумы  
делают  
комнату  
двухуровневой.

габаритную вещь... И еще учтите высоту роликов и направляющих, по которым ящик будет выкатываться...

В качестве материала для ящиков обычно используют древесно-стружечные плиты толщиной около 20 мм, окрашенные в белый цвет. Тогда их не нужно будет красить дополнительно. А чтобы ящики можно было свободно выдвигать и задвигать, потребуются ролики диаметром 40 мм. Передние ролики привинчивают к днищу ящика (к широкой доске) с таким расчетом, чтобы их не было заметно снаружи и чтобы они при движении не задевали нижние полосы несущих элементов.

Задние ролики обычно перекатываются не по полу, а по нижним полосам несущих элементов, для чего в боковых частях ящика делают направляющие.

### *Брус или швеллер?*

Теперь несколько слов об устройстве самого подиума. Как показывает практика, оптимальная высота каркасного подиума 50 — 60 см. Сам каркас делают из бруса или металлического швеллера.

Для габаритных конструкций, на которые потом поставят достаточно тяжелую мебель, понадобится металлическая основа из угловых профилей с болтовыми соединениями. Подиумы поменьше имеют каркас из деревянных брусьев, скрепленных шурупами. Расчет тут такой. Например, для спального ложа нагрузка составляет примерно 150 кг/кв. м, при этом ставят брус сечением 40x50 мм и расстоянием между опорами 400 мм.

Если не хотите проблем, связанных с проседанием пола под дополнительной нагрузкой, то каркас лучше



**Подиум можно использовать как диван...**



**Подиум на кухне позволяет спрятать коммуникации.**

установить прямо на бетонные плиты межэтажных перекрытий. Обнаружив, что такое основание имеет уклон или глубокие сколы, не поленитесь сделать выравнивающую цементную стяжку. Также имеет смысл положить на бетонное основание изоляцию от влаги из пергамина или специальной пленки. Особенно такая изоляция нужна в квартирах, расположенных на первом этаже. При этом будет нелишне дополнительно обработать нижние части деревянного каркаса антисептиком от грибка.

Между крайними элементами каркаса и бетонной стеной оставьте технологический зазор в 8 — 10 мм. Для придания конструкции большей жесткости опоры каркаса можно усилить диагональными ребрами. Нижние горизонтальные брусья (лаги) крепят к полу саморезами, а сам каркас затем обшивают досками, фанерой или древесно-стружечными плитами. Самый прочный материал для обшивки — половые доски толщиной около 30 мм. Для спального места вполне годится фанера тол-

щиной 20 мм. Если же подиум предназначен для эксплуатации в помещении с повышенной влажностью, например на кухне, для обшивки лучше использовать влагостойкие плиты с покрытием из пластика.

**О. АКУЛОВ**



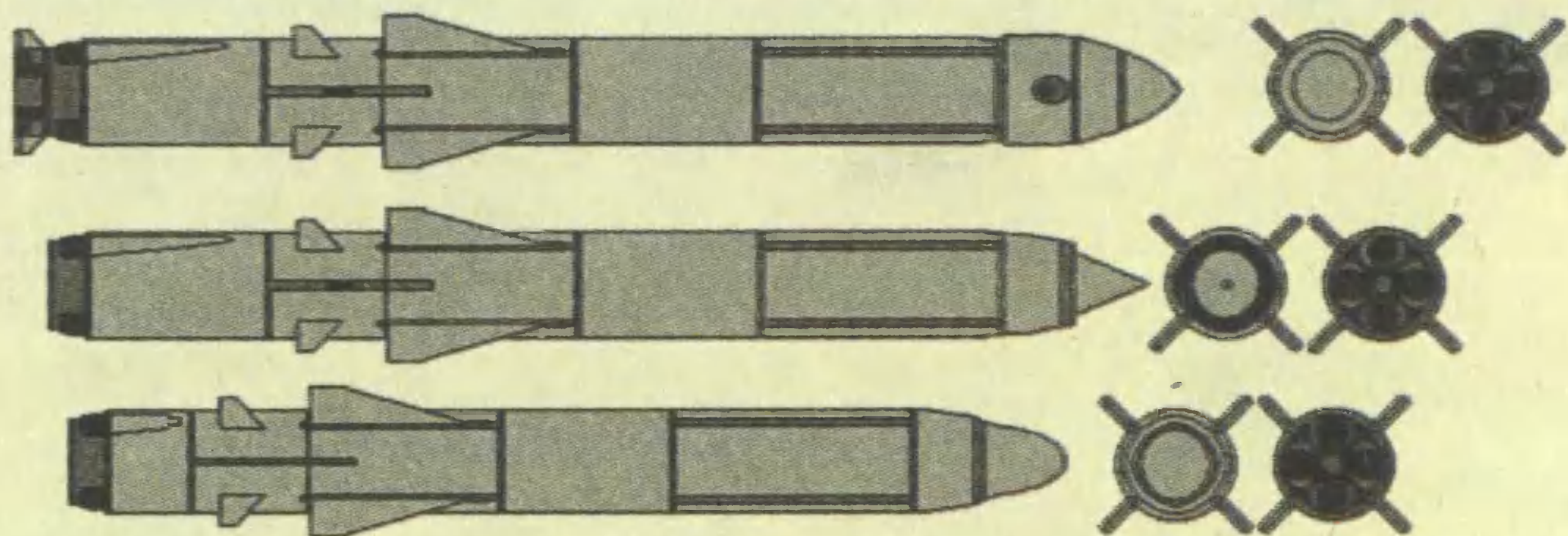


**Крылатая противокорабельная  
ракета П-800 «Оникс»  
СССР/Россия, 1987 г.**



**Автомобиль «Лада-Калина» Sport  
Россия, 2008 г.**



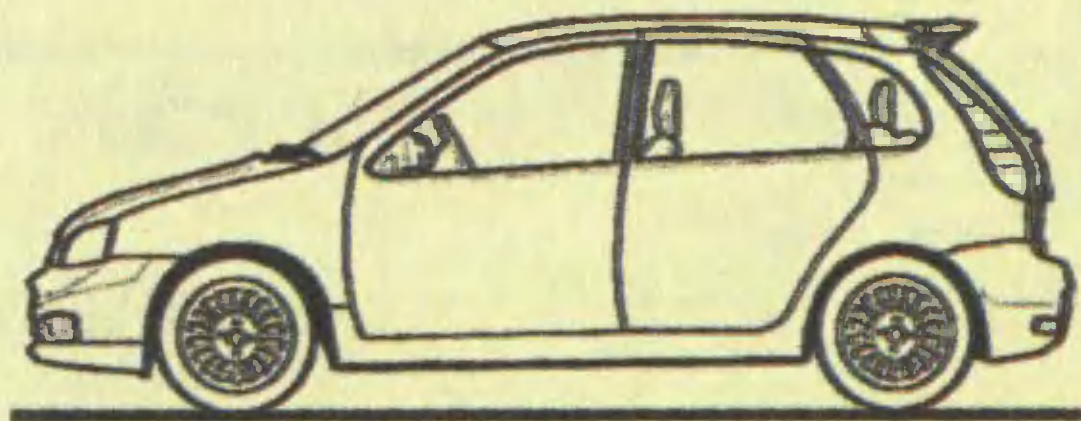
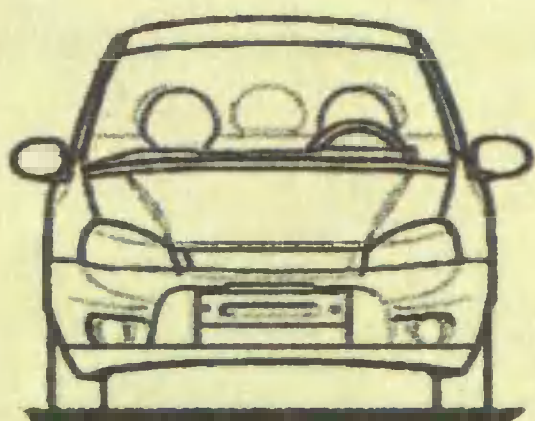


Противокорабельная ракета среднего радиуса действия П-800 «Оникс» предназначена для борьбы с надводными военно-морскими группировками и одиночными кораблями в условиях сильного огневого и радиоэлектронного противодействия.

Отличительными особенностями ракеты являются загоризонтная дальность стрельбы; полная автономность боевого применения («выстрелил — забыл»); сверхзвуковые скорости на всех участках полета и малозаметность для локаторов (конструкторы использовали технологию «СТЕЛС»). Первый пуск ракеты состоялся в 1987 году.

#### Тактико-технические характеристики:

Длина ракеты .....	8,9 м
Диаметр .....	0,7 м
Размах крыла .....	1,7 м
Скорость на высоте .....	750 м/с
Скорость у поверхности .....	577 м/с
Дальность:	
по комбинированной траектории .....	300 км
по низковысотной траектории .....	120 км
Дальность обнаружения цели .....	не менее 50 км
Максимальный угол поиска цели ..	$\pm 45^\circ$
Масса .....	85 кг
Масса боевой части .....	250 кг



Первый опытный экземпляр спортивной версии машины ВАЗ-1119 — «Лада Калина» Sport — был выпущен в мае 2008 года, а в июле того же года автомобиль с двигателем 1,4 л прошел государственную сертификацию. В сентябре 2008 года была сертифицирована и модель с двигателем 1,6 литра.

Модели, кроме двигателя, отличаются, в основном, друг от друга деталями: бампером, молдингами дверей, спойлером, насадкой выхлопной трубы, шильдиком на пятой двери.

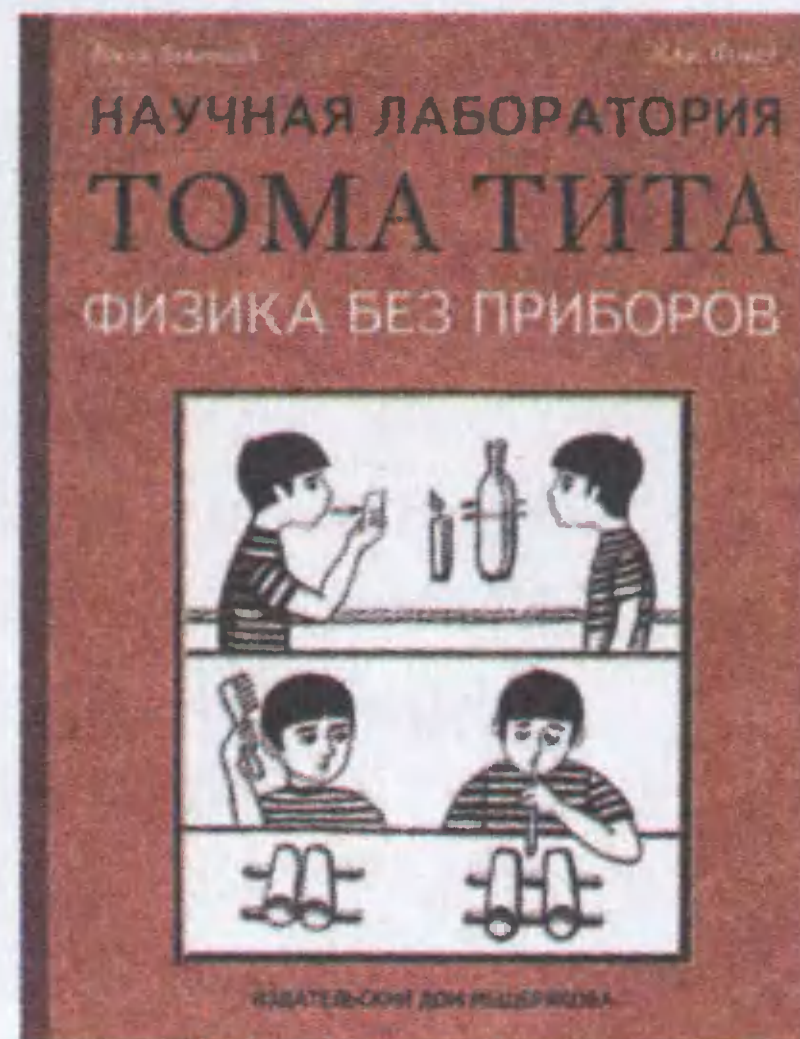
Отрицательный развал задних колес и нестандартный кастор передних колес (угол продольного наклона оси поворота колеса автомобиля) положительно влияют на управляемость, намного увеличивая скорость прохождения поворотов.

#### Технические характеристики «Лады Калины» Sport 1.6

Тип кузова .....	хэтчбек
Длина автомобиля .....	3,905 м
Ширина .....	1,700 м
Высота .....	1,480 м
База .....	2,474 м
Дорожный просвет .....	200 мм
Снаряженная масса .....	1080 кг
Полная масса .....	1555 кг
Грузоподъемность .....	910 кг
Объем двигателя .....	1596 см <sup>3</sup>
Мощность двигателя .....	72 л.с.
Максимальная скорость .....	170 км/ч
По замерам стритрейсеров .....	220 км/ч
Время разгона до 100 км/ч .....	10,7 с
Расход топлива .....	от 7 до 14 л/ 100 км
Объем топливного бака .....	50 л

# СКРЫТЫЕ СВОЙСТВА

*В описанных ниже опытах мы попытаемся обнаружить скрытые свойства хорошо известных вещей и предметов.*

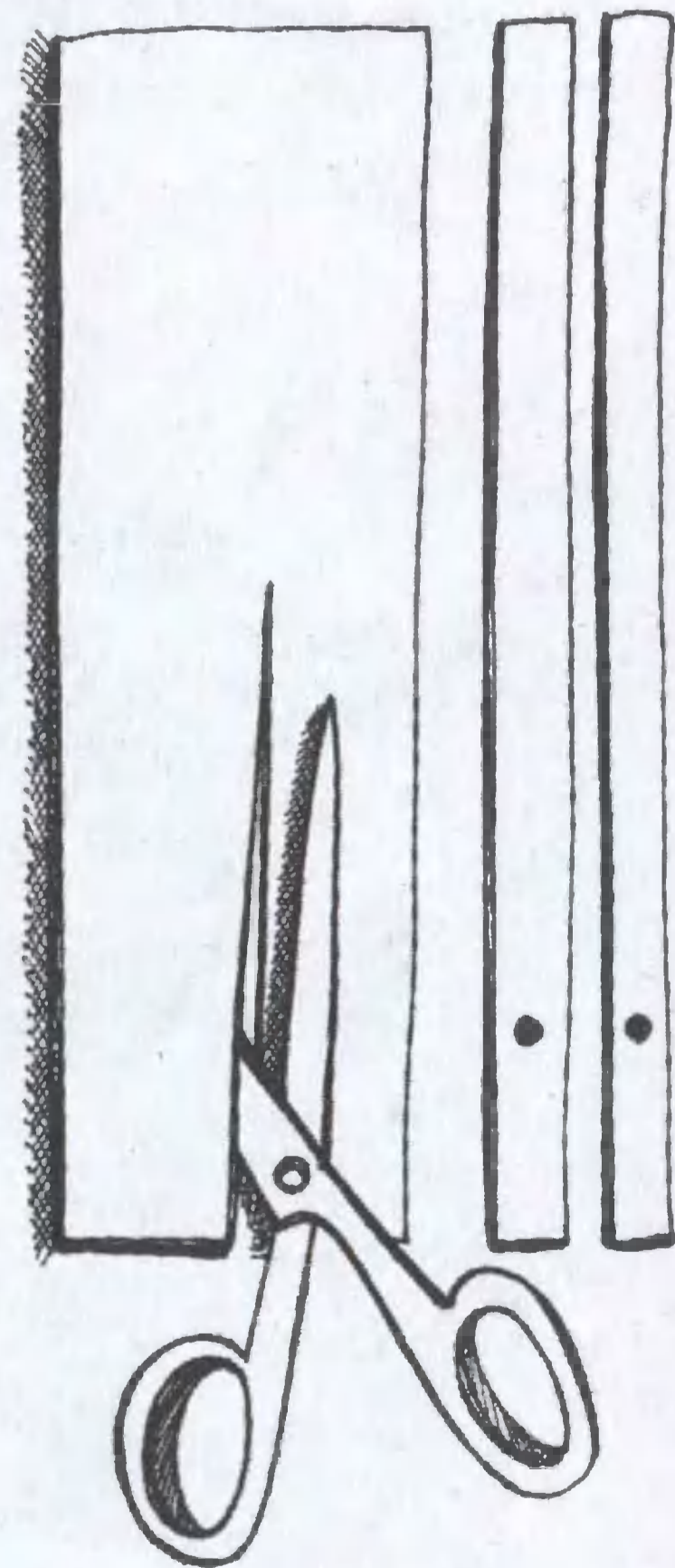
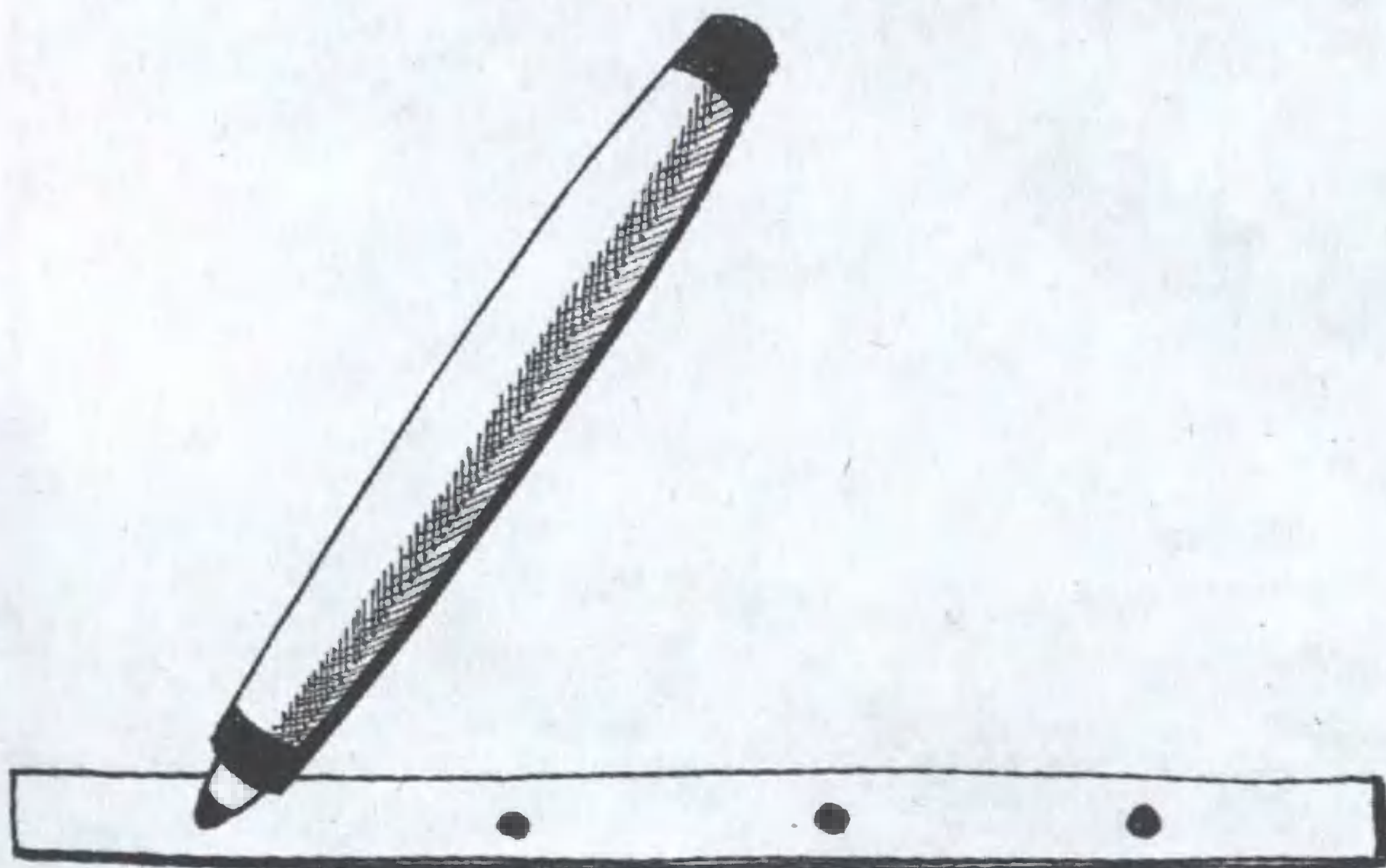


## ХРОМАТОГРАФИЯ

Вам понадобятся:

бумажный фильтр для процеживания кофе или на худой конец промокательная или туалетная бумага, цветные фломастеры, маркеры, миска, вода, ножницы.

Разрежьте бумагу на полоски шириной в 1 сантиметр. На каждой полоске на расстоянии 3 — 4 сантиметра от края поставьте фломастерами по одной точке разного цвета. Наполните миску водой меньше чем напо-



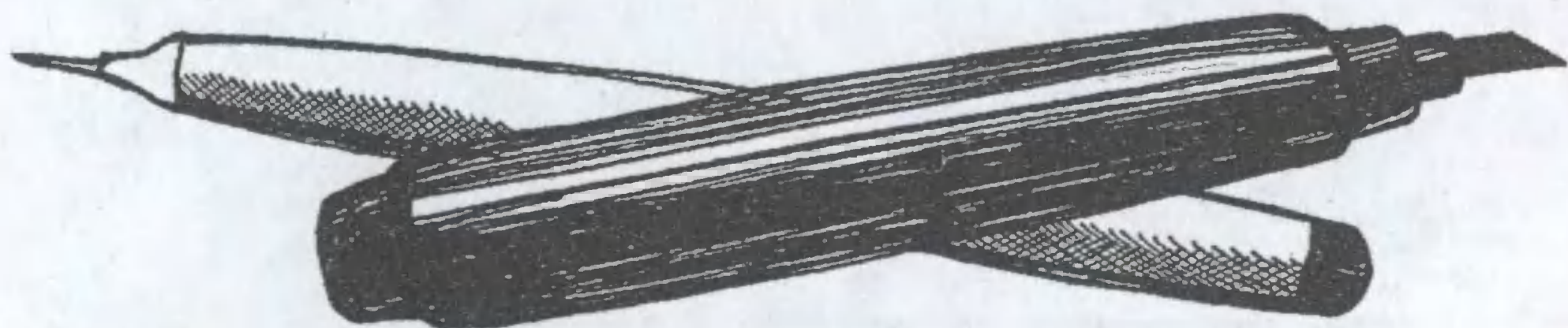
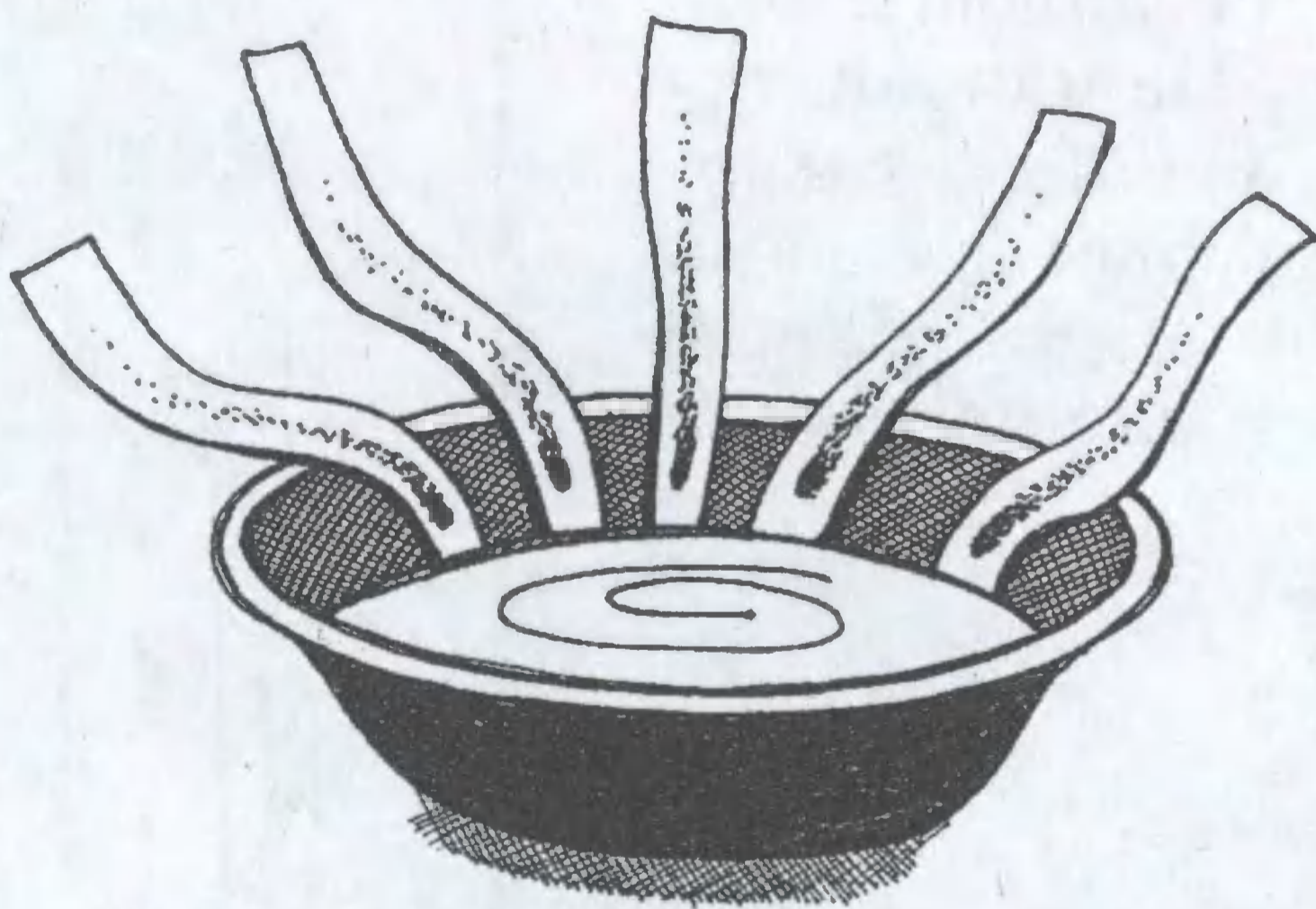
ловину. Опустите полоски в воду теми краями, на которых нарисованы точки, но с таким расчетом, чтобы вода не намочила цветные метки. Разложите бумажные полоски веером по краю миски и смотрите, что будет дальше.

Пористая бумага быстро впитывает воду. Когда вода достигает цветной точки, она размывает ее и продолжает двигаться дальше. Точка превращается в цветную линию. Но цвета по-разному растворяются в воде, и линии будут разной длины. Большие точки окрашивают большую по размеру площадь, маленькие точки дают более изысканный рисунок.

Более того, некоторые цвета являются смесью нескольких других оттенков, например, зеленый получается при смешивании желтого и синего. Точки, нарисованные такими цветами, превратятся в полосы, в которых будут четко выделяться линии изначальных цветов.

Такой метод разделения одного цвета на его составляющие называют хроматографией.

А теперь продолжите эксперимент, поставив на каждой полоске несколько разноцветных точек. Нарисуйте точки не фломастерами, а маркерами и посмотрите, что получится.



## БЕЗ КОНТАКТА

Вам понадобятся:  
стол, стеариновая свеча,  
спички.

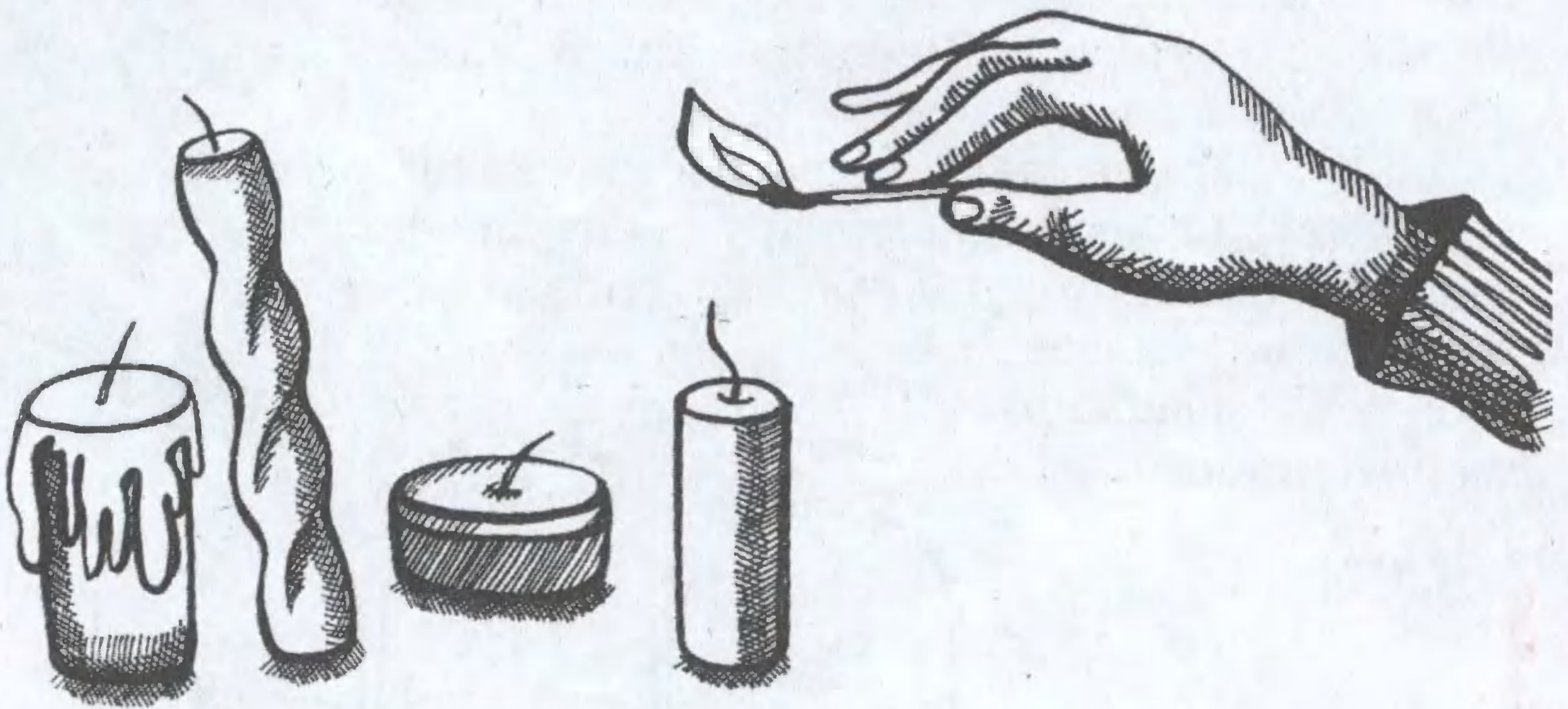


Поставьте свечу на стол и зажгите ее. Подождите, пока свеча прогорит не меньше 30 секунд. Затем задуйте ее, зажгите спичку и быстро пронесите ее над дымком фитиля. При этом свеча загорится снова.

Суть фокуса такова.

Дым, который образовался после задувания свечи, — легковоспламеняющийся газ. При контакте с горящей спичкой он загорится сам и вновь воспламенит фитиль свечи. Поскольку газ выделяется недолго, успех фокуса во многом зависит от вашей скорости движения. Кроме того, расстояние между фитилем свечи и спичкой должно быть не больше 4 сантиметров.

Чем длиннее фитиль, тем нагляднее фокус. И все же рекомендуем потренироваться прежде, чем показывать его при зрителях. Само собой разумеется, все эксперименты с огнем нужно вести только в присутствии взрослых.



## ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТА

Вам понадобятся:

красная капуста или ягоды черники, уксус, сода, три стеклянные банки, ложка, вода и чайник.



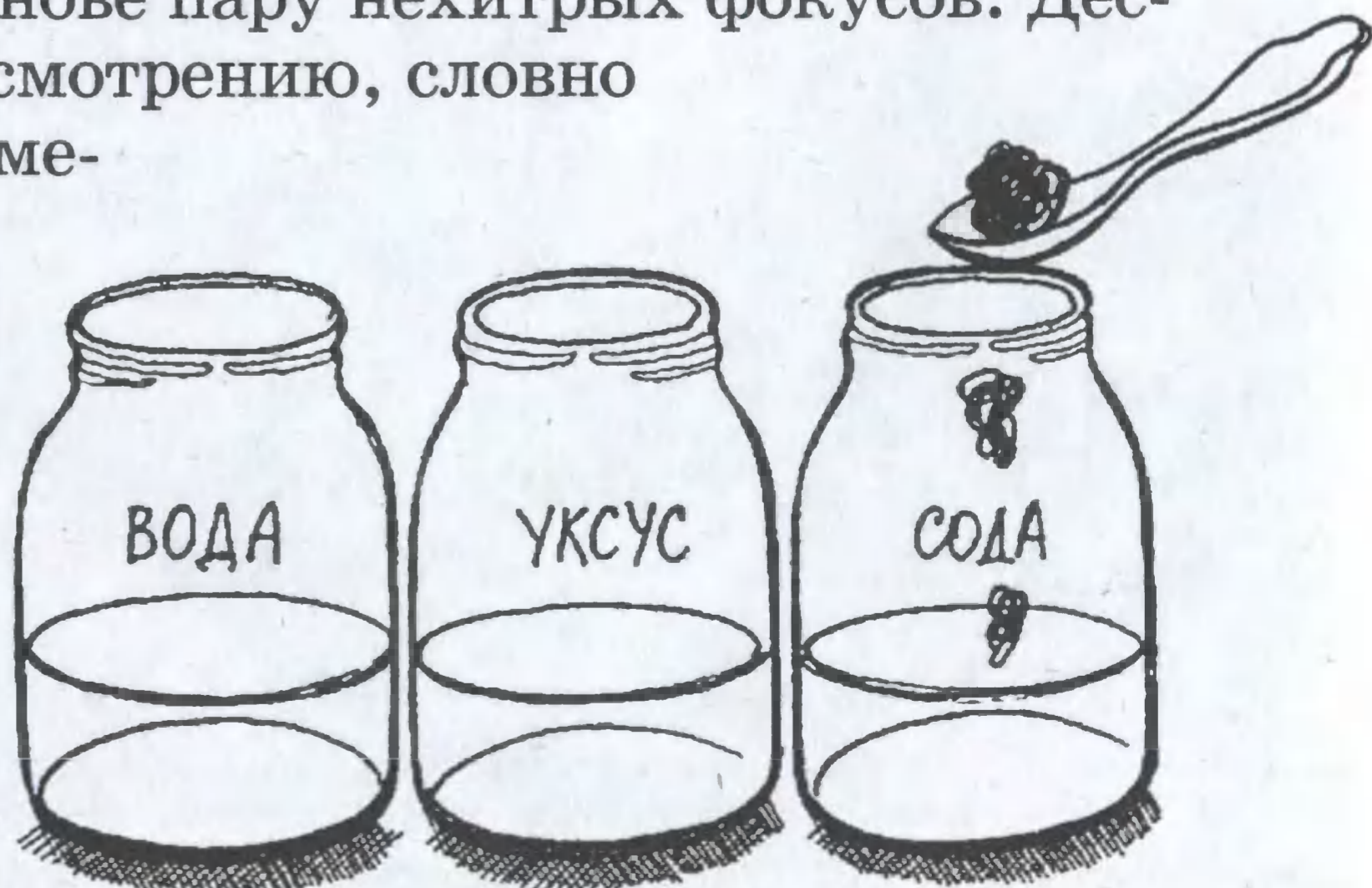
Нашинкуйте капусту или разомните ягоды черники. Вскипятите воду в чайнике. Залейте нашинкованную капусту или черничное пюре кипятком и оставьте на полчаса.

В первую банку налейте 2 столовые ложки воды, во вторую — 2 столовые ложки уксуса. Далее разведите в небольшом количестве воды 2 столовые ложки соды и вылейте смесь в третью банку. Положите чайную ложку отвара капусты или черничного пюре в каждую из банок.

Если вы вдруг не найдете в доме свежую капусту или ягоды, можно использовать консервированную красную капусту или концентрат черничного киселя. Аналогичные эксперименты можно провести также с отваром из красной свеклы или морковным соком.

В банках же должно произойти вот что. Вода — нейтральная среда, уксус — кислая, а сода — противоположная кислоте — щелочная. Красная капуста, черника, свекла и морковь содержат красящие вещества, которые в разных средах изменяют цвет. Поэтому в банке с водой цвет не изменится, хотя и посветлеет. В уксусе цвет отвара и пюре станет ярко-красным. В банке с содой цвет изменится на зелено-голубой.

Зная теперь секрет изменения цвета жидкости, можете придумать на этой основе пару нехитрых фокусов. Дескать, вы по своему усмотрению, словно волшебник, можете менять произвольно цвет жидкости.



## ПЛАВАЮЩИЕ КАМЕШКИ

Для опыта вам понадобятся:  
мелкие камешки,  
сахарный песок,  
стеклянная банка.

Положите несколько камешков на дно банки. Насыпьте в банку сахар так, чтобы он полностью скрыл камешки. Медленно потрясите банку. Причем обратите особое внимание: банку необходимо трясти, перемещая вверх-вниз, а не из стороны в сторону.

При этом получится вот что. Камешки гораздо тяжелее крупинок сахара. А при движении тяжелым предметам требуется гораздо больше времени для остановки, чем легким. То есть камешки продолжают по инерции свое движение вверх, когда банка начнет опускаться вниз. Это приведет к тому, что под камешками образуется пустое пространство, которое тут же заполняют сахарные крупинки. Когда банка пойдет вверх, камешки продолжают путь вниз, однако там уже все будет занято сахаром. Таким способом камешки как бы всплывут в сахарном песке, сами пробьют себе дорогу на свободу и окажутся сверху сахарного песка.

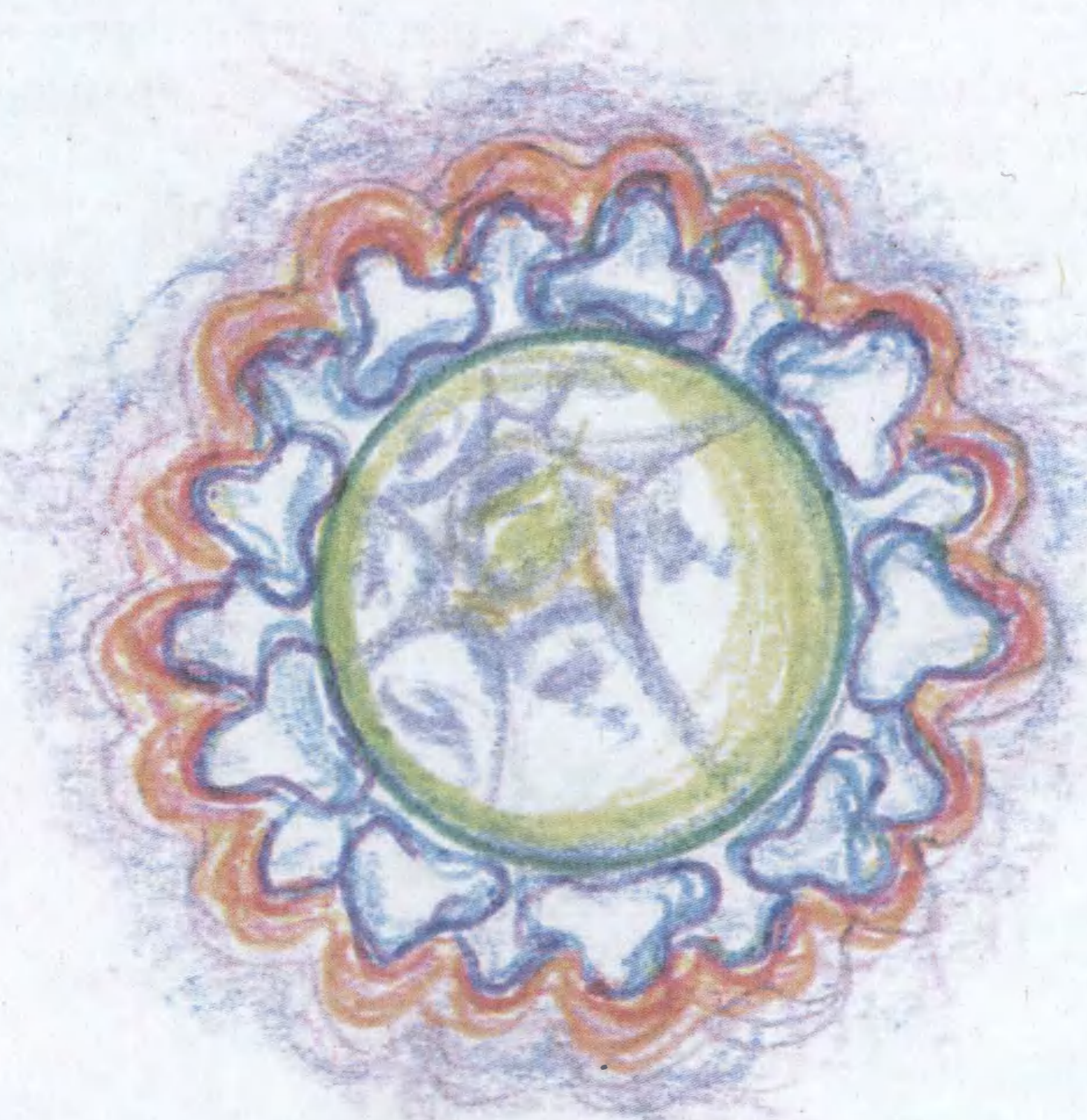


# ЧУДЕСА В КАПЛЕ

Чудеса можно найти даже в капле воды. Вот куда-то уверенно плывет инфузория-туфелька. Тело ее неподвижно, словно льдинка. Но за секунду туфелька проплывает расстояние, многократно превышающее ее собственную длину. Трудно поверить, что к нему может быть как-то причастно движение микроскопических ворсинок, покрывающих ее тело.

Подобные загадки встречаются не только в микромире.

Вот молодая щука неподвижно зависла в зарослях водорослей. Вдруг появилось нечто съедобное — и хищница, не совершив ни единого движения ни хвостом, ни плавниками, бросается на нее. Не менее удивительна и форель, неподвижно стоящая в воде быстрого горного ручья, не шевеля плавниками. В чем же секрет?



**Микроорганизм со всех сторон окружен молекулами воды. Их давление по всем направлениям одинаково, и микроорганизм неподвижен.**



Конкретного объяснения всех этих чудес наука пока не дала. Но нам ничто не мешает построить свои догадки.

Если вырезать из картона лодочку с щелью посередине, вложить в эту щель кусочек камфары и опустить лодочку на воду, то она бойко двинется вперед. Объясняется это тем, что камфара, растворяясь, повышает поверхностное натяжение воды позади лодочки, и оно толкает ее вперед.

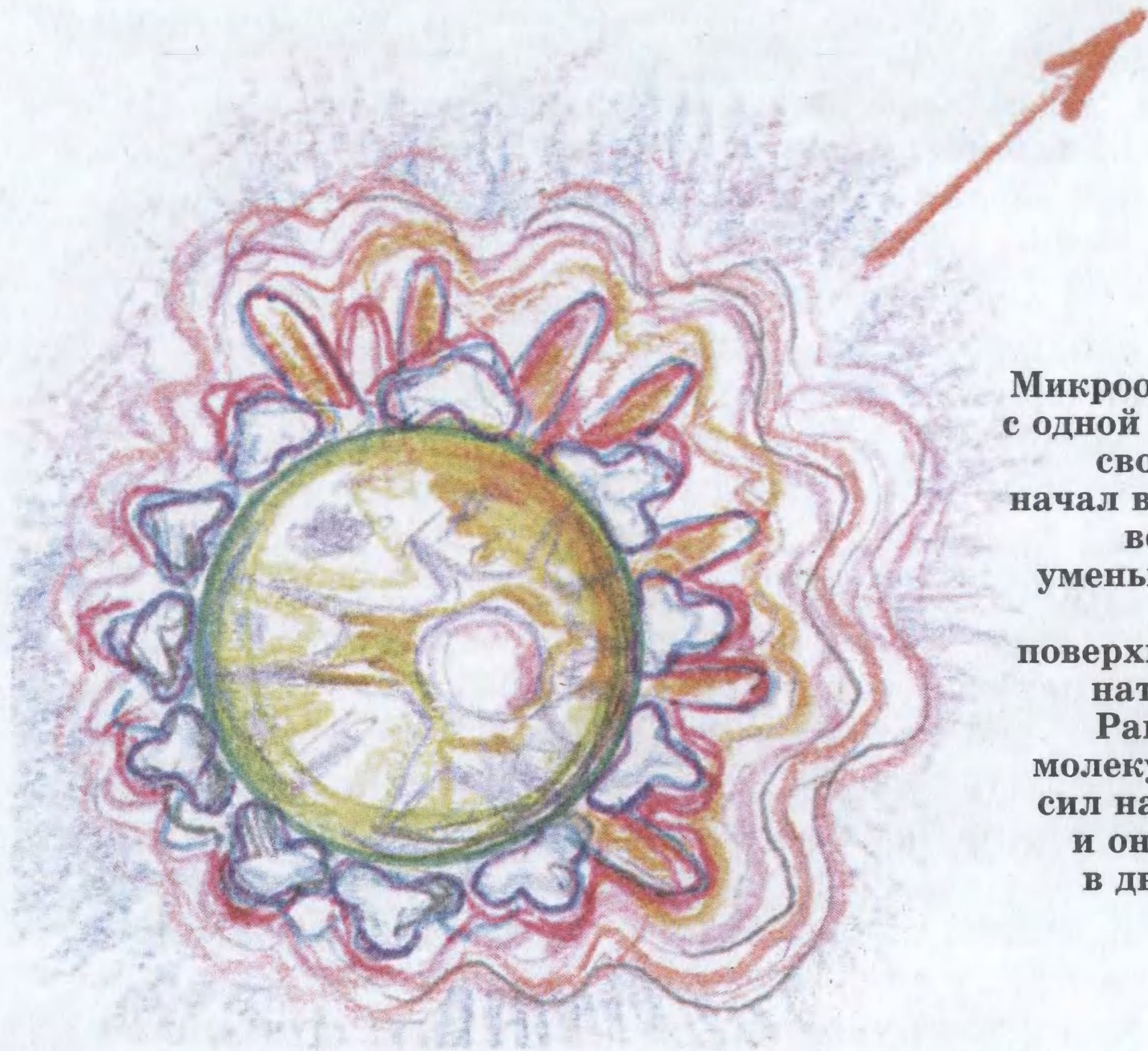
Твердая камфара бывает в аптеках не часто, поэтому можно поставить другой опыт. Наломайте 5 — 6 мелких кусочков пенопласта и уложите их на воде по кругу. Если в воду в центре круга окунуть кусочек мыла, то кусочки разбегутся. Чтобы собрать их, достаточно коснуться воды кусочком сахара.

В этих опытах, возможно, таится механизм движения инфузории, щучки и неподвижности форели в потоке. Двигатели обычного типа — плавники или пароводные винты, — отбрасывая воду, действуют на реактивном принципе. Когда же в нашем опыте кусочки пенопласта реагируют на сахар и мыло, то ими движет изменение силы поверхностного натяжения воды.

Поверхность воды можно сравнить с тончайшей резиновой пленкой. Под действием сахара ее натяжение возрастает, и кусочки пенопласта сближаются. Мыло же, наоборот, снижает поверхностное натяжение воды, и более сильное натяжение круга кусочки пенопласта растаскивает.

И инфузории, и крохотная щучка теоретически могут двигаться за счет изменения сил поверхностного натяжения воды. Для этого они должны уметь выделять вещества, управляющие этим напряжением.

Рассмотрим это на примере инфузории, имеющей форму шарика (есть и такие). В чистой воде на поверхности ее тела имеется примерно такая же равномерно натянутая пленка молекул воды. Все действующие в ней силы уравновешены, и инфузория неподвижна. Но вот она с одной стороны выпустила вещество, снижающее поверхностное натяжение. Равновесие тотчас нарушится, на противоположной стороне более упругая пленка начнет сжиматься, и инфузория придет в движение.



**Микроорганизм с одной стороны своего тела начал выделять вещества, уменьшающие силу поверхностного натяжения. Равновесие молекулярных сил нарушено, и он пришел в движение.**

Если инфузория умудрится на одном из полушарий своего тела снизить силу поверхностного натяжения воды в три раза, то, как показывают расчеты, она сможет развить скорость 16 м/с. При такой скорости возможного запаса вещества ей хватит лишь на доли миллиметра пути, но при скорости в десятые доли миллиметра в секунду ей хватит ресурсов, чтобы бесконечно долго плавать по своему океану — капле воды.

На том же принципе могла бы двигаться и щучка. Если она может повысить силу поверхностного натяжения воды в 2 раза, то при длине тела в 10 см, те же 10 см она преодолет всего за 0,03 секунды. От такого броска не ускользнет ни одна добыча!

Однако с увеличением размеров тела сопротивление возрастает быстрее, чем возникающее на его поверхности давление. Для существ большого размера и тем более подводных лодок такой способ передвижения, к сожалению, не пригоден.

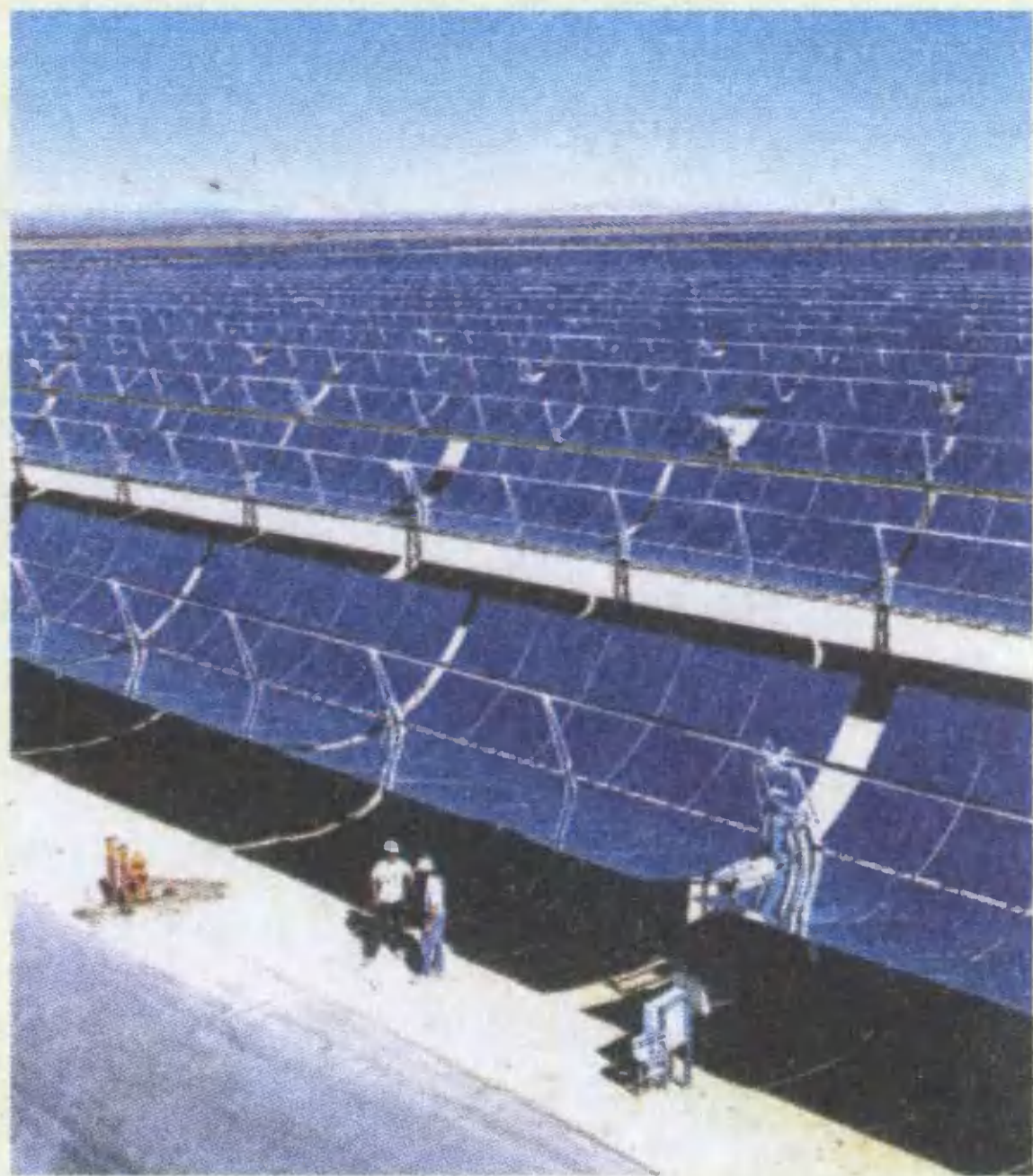
**А. ИЛЬИН**  
Рисунки автора

# СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА — СВОИМИ РУКАМИ

Поток солнечной энергии в средних широтах не так уж и мал — до 600 Вт на квадратный метр. Поэтому в местах, где много солнечных дней, всерьез думают о ее промышленном использовании. В Калифорнии, например, в пустынной местности, непригодной для сельского хозяйства, построен целый завод по производству электроэнергии, где люди кажутся букашками рядом с панелями солнечных батарей.

Когда-нибудь и мы будем строить такие заводы, а пока начнем с малого и обеспечим экологически чистым питанием хотя бы электронные часы и радиоприемники. Они станут «вечно ходящими» и «вечно говорящими», избавив вас от хлопот и расходов на замену батареек.

Солнечный элемент представляет, по сути дела, полупроводниковый диод с большой площадью контак-



та двух слоев полупроводника р и n типов проводимости. При освещении контакта на выводах появляется напряжение, а через подключенную нагрузку протекает электрический ток. Один элемент развивает небольшое напряжение, до 0,5 В, поэтому отдельные элементы соединяют последовательно в батарею, часто называемую солнечной панелью (СП или SP — solar panel).

Солнечный свет бывает далеко не всегда, поэтому СП всегда оснащают буферной аккумуляторной батареей. А чтобы аккумулятор не разряжался ночью на небольшое внутреннее сопротивление солнечных элементов, используют защитный диод VD1, как показано на рисунке 1а.

Именно так устроена СП «Электроника», выпускавшаяся когда-то в Зеленограде под Москвой (фото на стр. 73). Небольшое отступление: я решительно не понимаю, зачем надо было разваливать хорошо налаженную полупроводниковую промышленность Зеленограда, специально для того и построенного в 60-х годах прошлого века, чтобы теперь, на пустом месте и «с чистого листа», строить Сколково, вбухивая миллиарды! Когда-то я ездил в Зеленоград читать в местном вузе лекции по радиотехнике, и электронные наручные часы, тогда одни из первых, купленные там, исправно служат до сих пор не один десяток лет!

Эта СП, размером с записную книжку, имеет 20 солнечных элементов, а с обратной стороны корпуса — ячейки для пяти щелочных дисковых аккумуля-



ляторных элементов. Номинальное напряжение — 6 В. Однако при ярком солнечном свете СП выдает больше — до 10 В при токе до 30 мА. Это может привести к перезаряду, особенно если забыть СП где-нибудь на подоконнике на несколько суток в солнечную погоду, что вредно сказывается на аккумуляторах.

С подобным недостатком пришлось столкнуться при конструировании «солнечных часов» (на фото вверху). СП от сломанного калькулятора, содержащая 4 элемента, развивала до 2 В светлым днем даже при отсутствии прямых солнечных лучей. Этого много для стандартного аккумулятор-

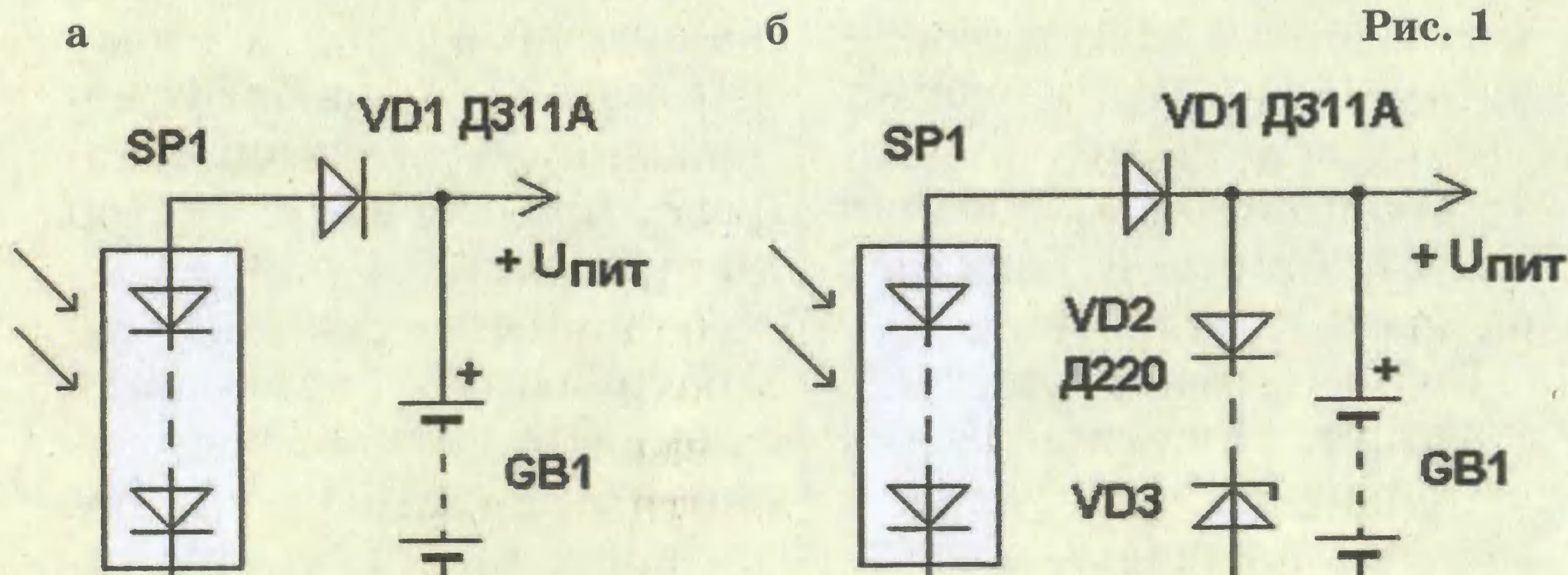
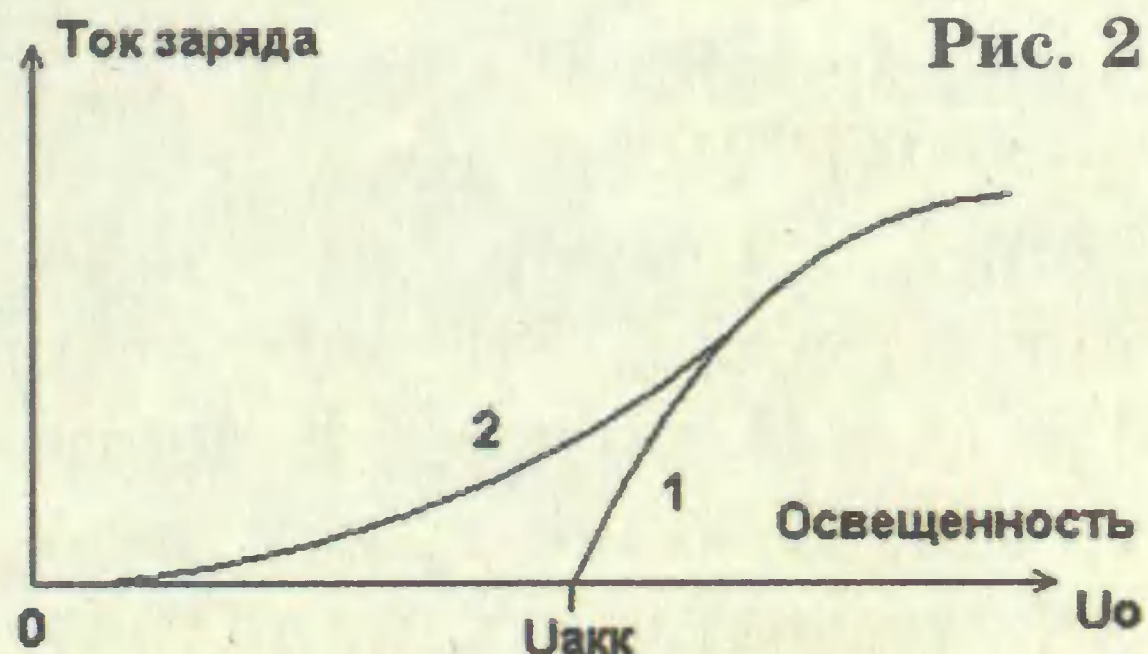


Рис. 1

ного элемента размера АА. Щелочные, никель-кадмиевые и металлогидридные аккумуляторные элементы с номинальным напряжением 1,2 В не рекомендуют заряжать до напряжения более 1,4 — 1,6 В. Чтобы ограничить напряжение на элементе уровнем 1,5 В, параллельно элементу следует включить в прямом направлении цепочку из трех кремниевых диодов. Тогда по достижении напряжения 1,5 В диоды откроются и замкнут излишний ток СП на себя.

Механизм электронных стрелочных часов использован самый обычный, со скачкообразным перемещением секундной стрелки. Он не подвергается никаким переделкам, только вместо гальванического элемента установлен элемент аккумуляторный. Под контактные площадки в отсеке элемента подсунуты тонкие проводнички (можно использовать выводы ограничивающей цепочки из трех кремниевых диодов), а к ним припаяны выводы СП и защитного диода VD1.

Таким же образом решается проблема перезаряда и для других СП и аккумуляторных батарей (рис. 1б). Например, для 6-вольтовой



батареи предельное напряжение заряда составит 7 — 7,5 В. Тогда параллельно батарее следует включить стабилитрон VD3 на указанное напряжение. Если есть стабилитрон на меньшее напряжение, например 6,8 В (КС168), то последовательно с ним включают кремниевый диод VD2, общее напряжение стабилизации составит уже 7,3 В. Вполне разумно использовать в ограничивающей цепочке и светодиоды. Их напряжение открывания обычно 1,8 — 2 В, а свечение будет свидетельствовать о том, что аккумулятор заряжен полностью.

Другой крупный недостаток СП заключается в том, что при частично заряженном аккумуляторе они не работают при малой освещенности. Действительно, пока напряжение СП  $U_0$  меньше напряжения аккумулятора  $U_{акк} = U_{пит}$  (рис. 1), защитный диод VD1 закрыт и СП не отдает никакого тока. Это отобра-

жено зарядной кривой 1 на рисунке 2. В пасмурный день, например, моя зеленоградская СП развивает от 1,5 до 5 В, но этого недостаточно. В то же время весьма желательно использовать и этот рассеянный свет, а не дожидаться солнечной погоды.

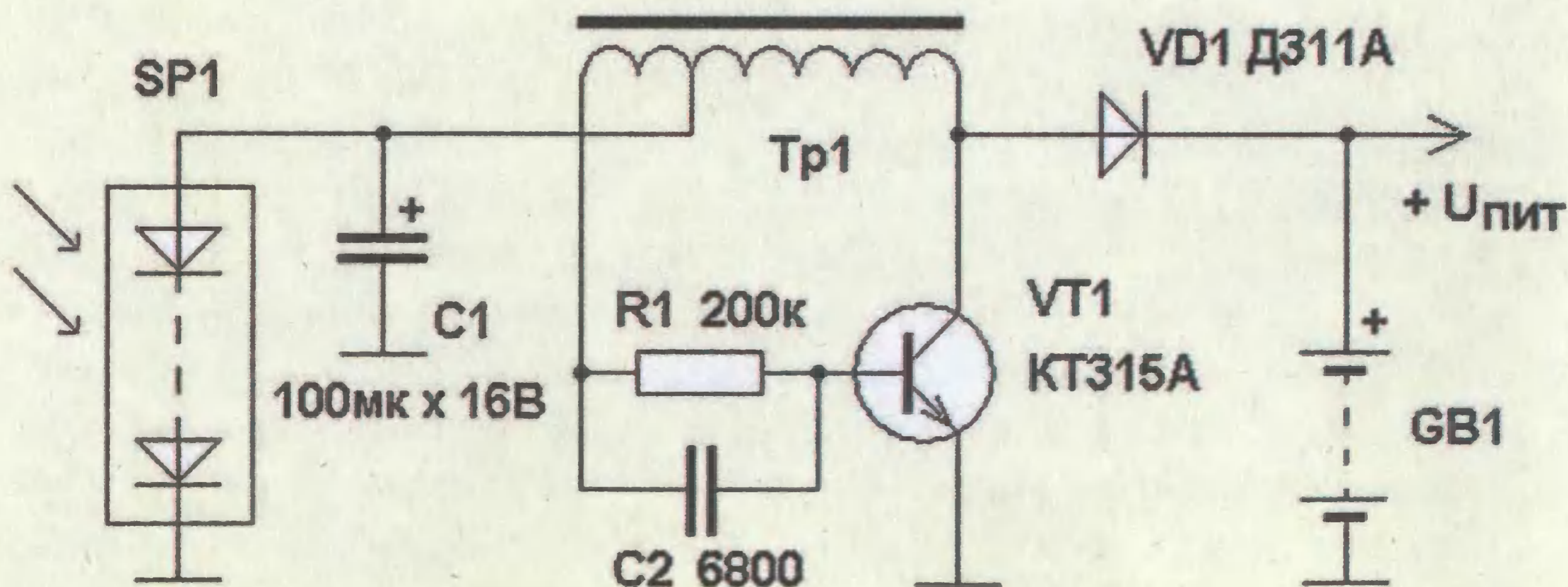
Этот недостаток устранить сложнее, но тоже удастся. Поможет нам в этом импульсный преобразователь напряжения — обратногоходовой инвертор, схема которого показана на рисунке 3. Он содержит мало-мощный транзистор VT1, импульсный трансформатор Тр1 и цепочку смещения R1, C2, определяющую период повторения импульсов. Схема напоминает блокинг-генератор, уже описывавшийся на страницах нашего журнала.

Работает он так: допустим, напряжение СП невелико, защитный диод VD1

закрит, но генератор вырабатывает импульсы, амплитуда которых намного превосходит напряжение СП. Положительные выбросы напряжения с коллектора VT1 через защитный диод VD1 передаются в нагрузку — аккумуляторную батарею. И хотя средний ток заряда при слабой освещенности СП невелик, единицы, а то и доли миллиампера, все же это лучше, чем ничего, а батарея заряжается и утром, и вечером, и в пасмурную погоду. Кривая заряда 2 для этого случая также показана на рисунке 2. Генератор начинает работу при напряжении СП 0,6 — 0,7 В, частота повторения импульсов — несколько десятков килогерц.

Если же проглянуло солнце и напряжение СП стало больше  $U_{пит}$ , то защитный диод VD1 откроется постоянно, а генерация импуль-

Рис. 3



сов прекратится, поскольку обмотка  $Tr1$  будет зашунтирована диодом и низким внутренним сопротивлением аккумулятора. Теперь вся зарядная установка работает так же, как и простейшая, собранная по схеме рисунка 1, а их кривые заряда (рис. 2) совпадают. Небольшим током транзистора  $VT1$ , приоткрытого через резистор  $R1$ , вполне можно пренебречь по сравнению со значительно большим током заряда батареи.

Два слова о деталях: конденсатор  $C1$  накапливает энергию СП, способствуя генерации более мощных импульсов. Его емкость не критична, можно поставить и 470, и 1000 мкФ. Рабочее напряжение — не меньше, чем напряжение СП на ярком солнце. Трансформатор  $Tr1$  намотан на ферритовой «шпильке» внешним диаметром 10 и высотой 15 мм (таких полно в старых мониторах и телевизорах). Допустимо использовать обломок ферритового стержня длиной 20 — 30 мм, насадив на него пару картонных щечек. Намотка ведется «внавал» любым изолированным проводом диаметром 0,15 — 0,25 мм. Сначала наматывают коллекторную часть обмотки

(правую по схеме) из 300 витков, затем делают отвод и доматывают (в ту же сторону!) базовую часть обмотки (левую по схеме) из 150 витков, можно более тонким проводом.

Транзистор  $VT1$  — любого типа, кремниевый, маломощный. Защитный диод  $VD1$  — также любой, маломощный, желательно германиевый, но будет работать и кремниевый. Настройка инвертора сводится к подбору резистора и конденсатора цепочки  $R1, C2$  по максимуму тока, отдаваемому инвертором при малой освещенности СП. Очень полезно проконтролировать наличие и форму импульсов на коллекторе  $VT1$  с помощью осциллографа. Увеличивая освещенность (поднося СП к настольной лампе), наблюдают увеличение длительности импульсов, что соответствует росту зарядного тока, а затем и срыв колебаний при дальнейшем росте тока.

Автор очень надеется, что читатели повторят, а затем и усовершенствуют это простое устройство — «кирпичик» будущей Солнечной Энергетики.

В. ПОЛЯКОВ,  
профессор

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ  
КЛУБ



Вопрос — ответ

*Известно, что вскоре наша милиция превратится в полицию. Интересно, а сколько стоит такое переименование?*

*Алексей Дубнов,  
г. Тула*

Около 1 млрд. рублей намерено потратить МВД только на изготовление номерных жетонов и нашивок для будущих российских полицейских. Причем речь идет только о тех сотrudниках органов правопорядка, которые будут нести службу непосредственно на улицах российских городов. В целом же переименование милиции в полицию должно обойтись государству в 2,2 млрд. рублей.

Сейчас в России на 1000 жителей приходится 13 сотrudников милиции. Для сравнения: в Ита-

лии — 5,5, в Германии, Венгрии и Испании — 2,9, в Польше — 2,6, в Индии — 0,95, а в Коста-Рике — 0,37 полицейских на тысячу жителей. При этом криминогенная ситуация там не в пример спокойнее, чем в России. Похоже, там берут не числом, а умением.

*По радио слышал, что Нобелевскую премию по экономике получили двое американцев и один британец за то, что предложили уменьшить величину пособия по безработице. Как же так: человек лишился работы, ему не на что жить, а ему еще и урезают пособие... И за это дают премию!..*

*Елена Соколова,  
г. Вятка*

Американцы Питер Даймонд и Дейл Мортенсен, а также британец Кристофер Писсаридес на самом деле получили премию «за проведенный анализ рынков с поисковыми помехами». В переводе на обычный язык, как сказал британец, «мы должны следить за тем, чтобы безработный не был без работы слишком долго, мы должны ему дать опыт ра-



боты, чтобы он не потерял ощущение причастности к рабочей силе».

Таким образом, теория направлена на то, чтобы человек побыстрее находил себе работу. Вместе с тем лауреаты указали и на парадокс, который имеет место в странах, где социальные пособия довольно высоки. Здесь отмечены случаи, когда люди всеми правдами и неправдами увиливают от вакансий, которые предоставляют им биржи труда, предпочитая годами ничего не делать, пользуясь пособием. Например, в ФРГ улицы подметают, убирают мусор, работают на конвейере в основном приезжие выходцы из Турции. В то время как сами безработные немцы предпочитают жить на пособие. Стало быть, имеет смысл сократить величину этого пособия, чтобы и у местных жителей появился стимул работать.

*Читал, что на американских космических кораблях-шаттлах установлены взрыватели. Если во время взлета «челнок» отклонится от заданного курса, дежурный офицер в центре управления должен нажать «красную*

*кнопку», и взорванный шаттл упадет в океан. Правда ли это?*

*В. Тричкин,  
г. Саранск*

Системы самоуничтожения обычно ставят на ракеты, летающие без пилотов. Что же касается шаттла, то при взлете он проходит несколько контрольных точек. При сбое систем в первой он может развернуться и сесть на взлетно-посадочную полосу, откуда только что взлетел. Вторая предусматривает посадку в Европе или Африке. И наконец, при выходе на орбиту экипаж в случае аварии должен дожидаться старта с Земли второго шаттла-спасателя.

Так называемые тяжелые аварийные режимы разработаны на случай больших повреждений корабля и оканчиваются его посадкой на воду.

На российских «Союзах» тоже установлены системы аварийного спасения — если возникнет внештатная ситуация, экипаж катапультируется. Именно так в 1983 году при аварии на старте спаслись космонавты Владимир Титов и Геннадий Стрекалов.

**А почему?** Что такое звуковой барьер? Кто построил первый паровоз и первую железную дорогу? Занимались ли рыцари и мушкетеры спортом? Как дельфины лечат людей? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в дом-музей Константина Эдуардовича Циолковского.

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

**ЛЕВША** Многоцелевой самолет-амфибия БЕ-200 «Альтаир» может быть и пожарным, и санитарным, и пассажирским. О его истории и конструкции вы узнаете в рубрике «Музей на столе» и сможете выклеить макет БЕ-200 по представленным разверткам.

Пользователи компьютеров много узнают об устройстве флэш-памяти, а любители механики смогут построить НЛО, «зависший» над озером.

Владимир Красноухов порадует вас новыми головоломками. И конечно, «Левша» даст несколько необходимых полезных советов.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:  
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);  
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);  
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).  
По каталогу российской прессы «Почта России»:  
«Юный техник» — 99320;  
«Левша» — 99160;  
«А почему?» — 99038.

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

## УЧРЕДИТЕЛИ:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник»;  
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор  
**А.А. ФИН**

Редакционный совет: Т.М. БУЗЛАКОВА, С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ, Н.В. НИНИКУ

Художественный редактор —  
**Ю.Н. САРАФАНОВ**

Дизайн — Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ  
Технический редактор — Г.Л. ПРОХОРОВА

Корректор — В.Л. АВДЕЕВА

Компьютерный набор — Л.А. ИВАШКИНА  
Компьютерная верстка —

**Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,  
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

[yut.magazine@gmail.com](mailto:yut.magazine@gmail.com)

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 3.03.2011. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ 326

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

141800, Московская обл., г. Дмитров,  
ул. Московская, 3.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат

№77.99.60.953.Д.010047.06.10

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Какая, казалось бы, связь между зубной болью и освещением? А вот американский физик Уильям Кулидж сумел эту связь уловить. И благодаря этому прославил свое имя, а все человечество получило дешевые и более-менее надежные электролампочки.

Случилось же это так...

Основной элемент лампочки накаливания — вольфрамовая нить, которая при нагревании током раскаляется и начинает светиться. Однако в первых лампочках Эдисона, созданных им в 1878 году, нить накаливания делали из обугленного бамбука. И горела такая лампа в среднем всего-навсего 48 часов. Немногим лучше обстояли дела и с нитями из обугленного хлопка, бумаги.

В 1892 году наш соотечественник Александр Лодыгин в заявке, поданной в патентное бюро, писал, что лучше изготовить нить накаливания из платины, хрома, а также вольфрама, хотя и отметил сложности обработки последнего. Дело в том, что вольфрам имеет очень низкую пластичность и из него практически невозможно тянуть проволоку.

Тогда технологи пошли на хитрость и стали смешивать порошок вольфрама с клейстером. Полученную массу продавливали через фильеру с маленькой дырочкой, а затем тонкую нить прокаливали в огне, выжигая клейстер. Однако какая-то часть органики в нити все же оставалась, что приводило к появлению на стенках колбы слоя углерода, и лампа светила все менее ярко.

В 1905 году этой проблемой занялся сотрудник лаборатории General Electric (штат Нью-Йорк) Уильям Кулидж. Он бился над проблемой так и этак, пока не попал... в кресло стоматолога. И тут он увидел, как врач смешивает серебро с ртутью, изготавливая пластичную массу — амальгаму серебра, которой тогда пломбировали больные зубы.

И в голове физика мелькнула мысль: «А нельзя ли подобную амальгаму найти и для вольфрама? Вскоре решение было и в самом деле найдено: вольфрам смешивали с амальгамой кадмия и из полученной пластичной массы изготавливали нить.



# Приз номера!

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

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### ЭНЦИКЛОПЕДИЯ «ВОЕННАЯ ТЕХНИКА»

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Чем отличается невесомость на орбите от невесомости в глубоком космосе?
2. Почему на тяжелые грузовики часто ставят сдвоенные колеса?
3. Какие в лесу вездеходы лучше — шагающие, колесные или гусеничные?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 11 — 2010 г.

1. Луноход на вираже легче опрокинуть на Луне, так как сила тяжести там в 6 раз меньше, а центробежная сила такая же, как на Земле.
2. Плавающие танки держатся на воде за счет герметичности корпуса и небольшой массы, а не за счет сдвоенных колес.
3. Особые требования к антехнике теоретически можно, но на практике оказываются недолговечными.

За правильные и обстоятельные ответы приз — цифровой тестер — получает Владимир ФИЛИНОВ из пос. Уакит, Республика Бурятия.  
Близки были к успеху М. Бахтин из с. Елховка, Э. Витько из г. Ставрополя и Р. Талипов из г. Казани.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >