

ISSN 0131—1417

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

4<sup>14</sup>

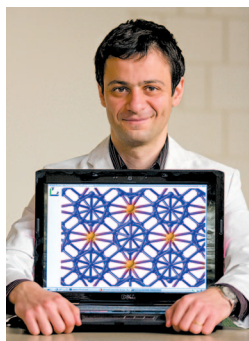
12+

УЧЕНЫЕ ИССЛЕДУЮТ  
КОВЧЕГ

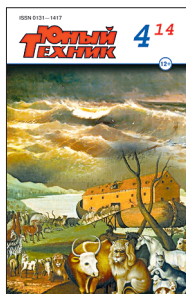




Химик Артем Оганов  
и «портрет» молекулы  
его новой соли.



➤  
**28**

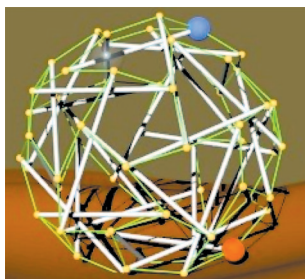


**34**

◀  
Каким был  
ковчег?

Так может выглядеть  
новый... планетоход.

▼ **10**



**36**

▼ Раскрываем тайны  
«молнии»...



Как же садится «Кузнечик»? ▼

**16**





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 2014**

## **В НОМЕРЕ:**

### **Международный форум по интеллектуальной**

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b><u>собственности</u></b>                                | <b>2</b>  |
| <b><u>ИНФОРМАЦИЯ</u></b>                                   | <b>8</b>  |
| <b><u>«Планетопрыг» для Титана</u></b>                     | <b>10</b> |
| <b><u>Космонавтам поможет «Кузнечик»</u></b>               | <b>16</b> |
| <b><u>Мускулы машин и людей</u></b>                        | <b>20</b> |
| <b><u>Как взвесить молекулу?</u></b>                       | <b>24</b> |
| <b><u>Невозможная химия началась с обычной соли</u></b>    | <b>28</b> |
| <b><u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u></b>                           | <b>32</b> |
| <b><u>Каким был ковчег?</u></b>                            | <b>34</b> |
| <b><u>Укрощение «молнии»</u></b>                           | <b>36</b> |
| <b><u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u></b>                       | <b>42</b> |
| <b><u>Спасибо и до встречи! Фантастический рассказ</u></b> | <b>44</b> |
| <b><u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u></b>                               | <b>52</b> |
| <b><u>НАШ ДОМ</u></b>                                      | <b>58</b> |
| <b><u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u></b>                               | <b>63</b> |
| <b><u>Тайны кипящей воды</u></b>                           | <b>65</b> |
| <b><u>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</u></b>                               | <b>71</b> |
| <b><u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u></b>               | <b>73</b> |
| <b><u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u></b>                            | <b>78</b> |
| <b><u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u></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 |

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ



*Так довольно длинно называлось мероприятие, которое вот уже в пятый раз проводят Торгово-промышленная палата и ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне. Среди множества экспонатов наш специальный корреспондент Станислав Славин особое внимание обратил на разработки, представленные юными техниками.*

## *Вентилятор для МКС*

— На Международной космической станции вентиляторы работают круглые сутки, — начал свой рассказ 7-классник из Екатеринбурга Антон Щербаков. — И хотя космонавты иногда жалуются на шум, они понимают: выключить вентиляторы нельзя. В невесомости законы конвекции не работают, теплый и холодный воздух не перемещается под воздействием сил тяжести, помещения не проветриваются. Так что хочешь не хочешь — шум работающих механизмов приходится терпеть...

И вот Антон вместе со своим научным руководителем, заведующим лабораторией робототехники и механотроники Института информатики и информационных технологий Уральского государственного политехнического университета, кандидатом физико-математических наук, доцентом Олегом Александровичем Горновым разработал конструкцию бесшумного электромотора, который может быть использован для перемешивания и электростатической очистки воздуха от пыли на орбитальных космических станциях.

## ВЫСТАВКИ

**7-классник из  
Екатеринбурга  
Антон Щербаков.**



**Аня Лукиных  
демонстрирует  
сумку-  
трансформер.**



**Модель скоростного  
российского электропоезда.**



**Искусственная  
рука может  
сгибаться  
и разгибаться  
по команде.**



— В основу нашего изобретения, на которое получен патент, положен эффект Бифельда — Брауна, — продолжал рассказывать Антон. — Суть его заключается в том, что в заряженном конденсаторе под высоким напряжением возникает сила, стремящаяся переместить его в сторону положительного электрода...

Впервые электрическое явление возникновения ионного ветра, который передает свой импульс окружающим нейтральным частицам, напомним, открыли независимо друг от друга немецкий исследователь Пауль Альфред Бифельд и его американский коллега Томас Таусенд Браун еще в 20-е годы прошлого века. С тех пор данный эффект не раз пытались использовать в самых различных целях, но дальше изготовления демонстрационных моделей дело обычно не двигалось.

Антон, исследовав этот эффект вместе со своим руководителем, разработал оригинальный электродвигатель, который работает при напряжении 15 — 30 кВ. Частота вращения ротора этого двигателя пропорциональна величине подаваемого напряжения. При работе мотора не возникают помехи, которые могли бы помешать работе оборудования станции. А применение в конструкции недорогих пластиков делает электродвигатель вполне доступным для использования не только в космосе, но и на земле.

### *Электропоезд для России*

Сегодня ведется много разговоров о создании скоростных поездов во всем мире. Не остались в стороне от этой темы и ребята из школы № 39 Юго-Восточной железной дороги ОАО «Российские железные дороги». Школьники 10 — 11-х классов продумали, сконструировали и построили действующую модель российского скоростного электропоезда. Об ее особенностях мне рассказал один из участников работы, Станислав Плевако.

— Все, наверное, слышали о скоростных поездах «Сапсан» и «Аллегро», которые начали курсировать на некоторых железнодорожных маршрутах страны, — начал свой рассказ Станислав. — Многие хвалят разработку немецких конструкторов. Однако нашим специалистам известны и недостатки этих моделей. Дело в том, что

изначально эти поезда были рассчитаны на западную колею, которая не так широка, как российская, а также на более мягкий климат Западной Европы. Так что для условий нашей страны эти поезда пришлось приспособлять — ставить их на другие колесные пары, учитывать сибирские морозы. Но все равно получилась довольно нежная конструкция...

Школьники под руководством российских специалистов постарались учесть не только наши природные и технические возможности, но и придумать что-то принципиально новое. Так, разработанный ими поезд предлагается сделать двухэтажным.

— В двухэтажных вагонах, которые ходят между Адлером и Москвой, на второй этаж трудно подниматься по узкой лестнице, особенно с багажом. Да и сами купе не очень просторные, — рассказывал Станислав. — Наша конструкция вагона на 70 пассажиров предполагает, что второй этаж, напротив, будет самым комфортабельным. Здесь размещаются спальные купе на 2 человек, а внизу — стандартные отделения на 4 пассажиров.

В общей сложности ребята работали над своим проектом около полугода и представили на форум действующую модель поезда из двух вагонов. Модель была проверена в аэродинамической трубе и показала, что поезда такой конструкции вполне смогут развить скорость до 470 км/ч.

### *Трансформируемая сумка для туристов и дачников*

Школьницы из г. Ирбита Свердловской области — Анна Лукиных и Настя Шабалина — разработали и изготовили вещь, необходимую многим. Мы рассказывали в журнале о самодельных сумках-холодильниках, которые можно изготовить своими силами. Однако должны признать, что те сумки во многом уступают конструкции, которую разработали девушки.

— Мы специально сделали нашу сумку-трансформер большой, объемом 38 л, чтобы ее содержимого хватило на всю семью или компанию друзей, — рассказала мне Анна Лукиных. — Внутри сумка разделена передвижными перегородками на 4 отсека. Стенки сумки двой-

ные, из изолона, чтобы холод внутри держался подольше. А съемная крышка сумки может при необходимости послужить своеобразной столешницей. Если ее поместить, скажем, на пенек, получится отличный столик для всей компании.

Внутри этой сумки помещается еще одна, поменьше, объемом 17 л. На ее дно кладется контейнер с хладагентами, а сверху — продукты, которые наиболее важно поддерживать в замороженном состоянии, — например, рыба, мясо, пельмени или, скажем, мороженое.

Сумка сшита из искусственной кожи и рассчитана, прежде всего, на перевозку в автомобиле или в туристическом автобусе. Можно, конечно, везти ее и в электричке, но тогда для переноски понадобятся два человека. Одному все-таки тяжело. На месте стоянки можно оставить саму сумку в багажнике, а с собой на прогулку взять отстегивающуюся термосумочку-карман объемом 2 л. На длинном ремне ее можно повесить на плечо, и, как показал опыт, 2 часа прохладительные напитки в такой сумке остаются холодными.

Кроме того, на стенках сумки еще множество многофункциональных карманов для столовых приборов, салфеток и прочих полезных предметов. Термосумки можно использовать как в комплекте, так и по отдельности, в зависимости от конкретной необходимости. Все детали выполнены очень аккуратно, так что у изделия уже сейчас вид фабричного. Однако девушки вместе со своей руководительницей Юлией Васильевной Шабалиной не успокаиваются на достигнутом. Они хотят, чтобы в стране было налажено массовое производство таких сумок, и делают все от них зависящее, чтобы запатентовать свое изделие и найти предприятие-изготовитель.

### *«Веселые роботы»*

Так называли своеобразный ансамбль из 5 кукол-роботов, которые умеют танцевать под свое собственное музыкальное сопровождение, ребята, представлявшие в Москве Центральную станцию юных техников из Санкт-Петербурга. Как рассказала мне руководитель делегации Галина Николаевна Кутузова, ребята решили создать такой ансамбль, поскольку на многих выставках и смот-

Ансамбль  
«Веселые  
роботы».



рах видели практически одно и то же — роботы-планетоходы, роботы-игрушки. Впрочем, это вовсе не значит, что юных техников совсем перестали интересовать и подобные конструкции. Из набора «Лего» они продолжают конструировать всевозможные варианты. Например, мне показали робота-исследователя, имеющего при себе перекидной мостик, благодаря которому он способен преодолевать трещины и даже пропасти. Создали ребята и искусственную руку, которая по команде может сгибаться и разгибаться, сжимать пальцы.

Разработали питерцы и демонстрационную коробку передач, наглядно показавшую, как действует этот механизм, без которого не поедет ни один автомобиль, и в устройстве которого должен разбираться каждый автолюбитель.

— Но все-таки сконструировать робота-ударника или робота-гитариста нам показалось более интересной творческой задачей, — сказала Галина Николаевна.

И под ритмичную мелодию или просто под барабанную дробь собратьев-музыкантов остальные роботы из ансамбля маршируют или танцуют. Причем чем сильнее звук, тем быстрее они движутся, соблюдая ритм.

На выставку Антон Щербаков предоставил действующий макет своей установки, изготовленный собственными силами.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**МОБИЛЬНАЯ АПТЕКА.** Суть разработки Никиты Лоскутова, студента кафедры инженерной кибернетики Института информационных технологий и автоматизированных систем управления МИСиС — это создание персональной аптечки в формате мобильного приложения для смартфона.

Сервис позволяет формировать удобный график приема выписанных лекарств с возможностью напоминания (например, при прохождении курса лечения), а также оперативно приобретать необходимые лекарства с помощью платежных систем и наиболее известных и пользующихся доверием аптечных сетей.

Кроме этого, пользователи будут иметь доступ к широкой базе лекарств, среди которых смогут выбрать нужные, не тратя время на поход в аптеку, а также получают возможность настраивать

приложение полностью под себя, в том числе вводя фильтры на действующие вещества и отдельные компоненты препаратов, вызывающие индивидуальную аллергию.

**НЕФТЬ И... ЛАЗЕР.** Российские ученые разработали новый метод добычи нефти и газа. Они предлагают вместо бура использовать лазер, который не дробит породу, а плавит ее.

По словам разработчиков, способ не имеет аналогов в мире и позволяет извлекать газ и нефть из пластов практически полностью. Сегодня же на многих месторождениях удается добыть не более 40 процентов углеводородов.

Бурение лазером позволяет также проходить породу под разными углами, что дает возможность проникать в труднодоступные места. Это позволит возродить уже закрытые месторождения, нефть из которых

## **ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

невозможно добыть старыми способами. Кроме того, лазерный метод позволит избежать загрязнения окружающей среды.

**ЦЕНТР ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ** вскоре будет создан в Новосибирском госуниверситете. Как сообщила пресс-служба вуза, работники центра будут заниматься новым программным обеспечением и биоинформатикой.

Новосибирский госуниверситет стал одним из 19 победителей конкурса Минобрнауки и Минкомсвязи РФ, которые могут претендовать на получение госфинансирования своих работ в первую очередь. Проект НГУ был отобран из 130 заявок вузов и научно-исследовательских институтов России.

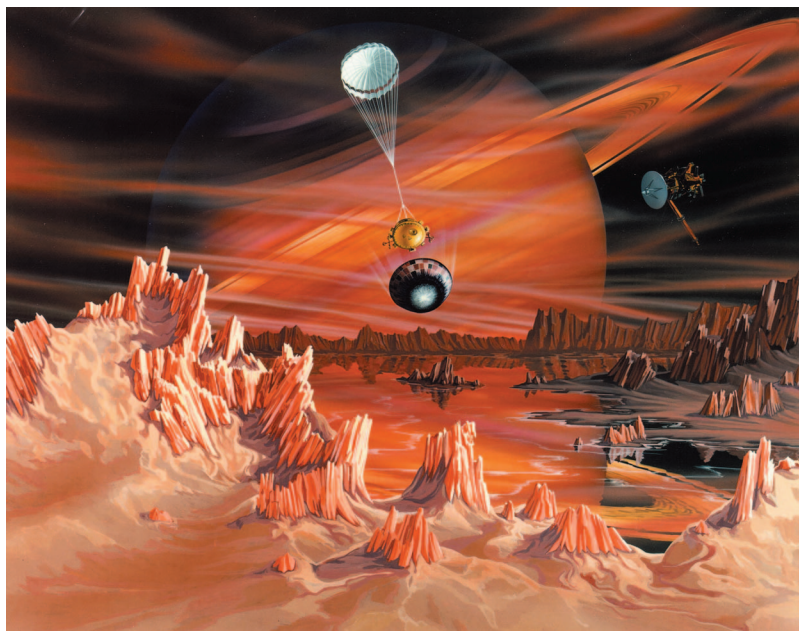
**«УМНЫЙ» ЛИФТ.** Жители девятиэтажки на улице Алабяна в Москве вскоре смогут похвастаться экономией электричества

и собственных денег. В этом им поможет «умный» лифт.

Подъемник самостоятельно вырабатывает энергию, которой, как выяснилось, хватает не только для его работы, но и для общедомовых нужд. Все дело в высокоточном модуле, установленном на самом верху 9-этажного дома.

«Конструкция лифта такова, что противовес намного тяжелее кабины. И когда незагруженная кабина идет вверх, электродвигатель, который управляет лебедкой, не потребляет энергию, а, наоборот, начинает ее генерировать, — объясняет Александр Волчков, начальник сервисной службы. — Сэкономленные киловатты не растворяются в воздухе, как это было раньше, а возвращаются в сеть. Эта электрическая энергия используется для освещения и кондиционирования домов».

## ИНФОРМАЦИЯ



# «ПЛАНЕТОПРЫГ» ДЛЯ ТИТАНА

*Мы не раз писали о проблемах планетоходов в иных мирах (см., например, «ЮТ» № 5 за 2011 г.) Однако время идет, конструкторская мысль порождает все новые проекты. Сегодня мы хотим представить вам еще один.*

Кроме обычных планетоходов — на колесах или на гусеницах — конструкторы в свое время предлагали еще и шагоходы. Однако испытания на наземных полигонах показали, что они не очень надежны.

Тогда свое внимание специалисты обратили на конструкции типа «перекасти-поле». Они называются так потому, что используют принцип передвижения этого пустынного растения. Сначала оно растет, как обычно. А по

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

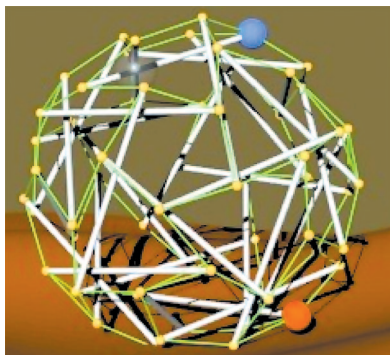
мере роста его побеги смыкаются, образуя крону в виде шара. По осени они высыхают, отламываются от корня, и ветер гонит перекати-поле по пустыне. А растению только этого и надо — ведь таким образом оно распространяет свои семена по всей округе.

Подобную конструкцию в начале XX века пытались использовать для исследования Арктики и Антарктиды, где сильные ветры не редкость. Однако шар, внутри которого находились исследователь и научная аппаратура, очень часто становился игрушкой ветра: его несло куда попало, било о торосы. В общем, подобное путешествие оказалось настолько некомфортным, что от шарообразных конструкций при обследовании «макушек» Земли пришлось отказаться.

Зато подобная конструкция может пригодиться для Марса, решили инженеры. В 70 — 80-е годы XX века для обследований Красной планеты и ее спутника Фобоса разрабатывали проект планетохода-«ежа». Настоящий ежик в случае опасности, как известно, сворачивается в клубок, выставляя во все стороны свои иголки. Нечто подобное создали и конструкторы. Внутри «ежа», а точнее даже «колобка», были размещены 3 вращающихся диска и система противовесов. Раскручивание дисков на малых оборотах позволяло смещать центр тяжести всей системы таким образом, чтобы «колобок» катился в нужном направлении. Ну, а если еще и ветер поможет, тут уж «колобок-еж» помчится с немалой скоростью.

Так все выглядело на бумаге. Но «в железе» конструкция так и не появилась. Фобос показался ученым малоинтересным для исследования, а на Марсе, как оказалось, иной раз свирепствуют столь сильные бури, что такому планетоходу там не поздоровится. Пришлось

По идее, один транспортный корабль может сбросить на Титан сразу множество таких модулей, которые прямо в воздухе примут необходимую для безопасной посадки форму.

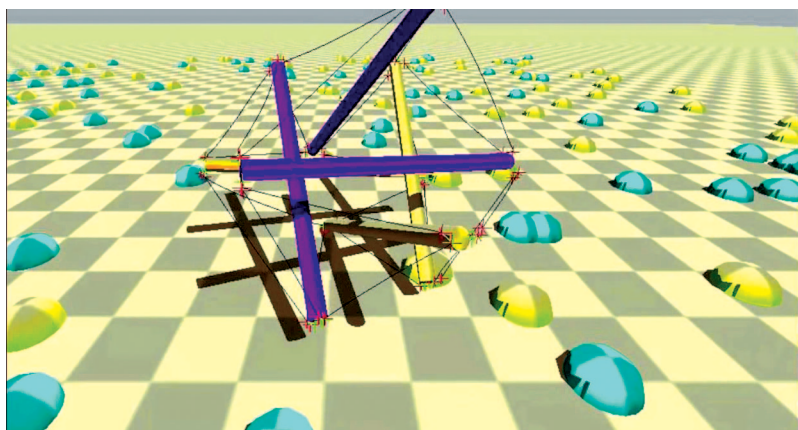


ограничиться планетоходами на колесах. А недавно возникла проблема обследования спутника Юпитера — Титана. На нем вроде бы обнаружены некие признаки жизни. Туда собираются послать исследовательский зонд, для которого вполне пригодился бы некий «планетопрыг». Такое необычное название данному аппарату присвоили из-за того, что его собираются десантировать на поверхность Титана, просто сбросив с 20-километровой высоты.

Поскольку тяготение на Титане слабое, а атмосфера довольно плотная, можно не опасаться, что «планетопрыг» разобьется. Тем более что конструкция его, состоящая из тросов и труб, получается довольно эластичной и прочной. Но как будет передвигаться это сооружение по сыпучей поверхности, где есть озера, довольно часто идут дожди, предположительно, есть даже болота, скрытые под твердой на вид поверхностью? Обычный планетоход может застрять на первых же метрах пути. Спускаемый аппарат «Гюйгенс» при посадке едва не проломил поверхность, считавшуюся твердой, и сразу утонул бы в болоте, если бы не малое тяготение.

Так что же делать? Как двигаться? «Надо перекачываться, подобно перекаати-полю», — предлагают Эдриан Агогино и Витас Санспирал из Исследовательского цен-

**Эта замысловатая конструкция и есть тенсегрити-планетоход для Титана.**





Аппарат не только передвигается вперевалочку и перекатываясь, но и способен совершать небольшие подскоки.

тра Эймса (США). Для будущих путешествий по этому небесному телу специалисты NASA хотят использовать тенсегрити. Под этим мудреным термином скрывается принцип построения конструкций, который основан на применении элементов, работающих только на сжатие или только на растяжение.

Эти конструкции редки даже в архитектуре, откуда они позаимствованы. Взгляните на иллюстрации. Как видите, этот набор элементов (трубок и тросов) похож на скульптуру перекаати-поля в исполнении абстракциониста. Преимущество конструкции в том, что она позволяет после деформации возвращаться в исходное состояние без всяких усилий. Опять же, точек опоры множество, и сцепление оказывается достаточным в любой ситуации, в том числе после переворачивания. Даже если Super Ball Bot — так разработчики называют свой тенсегрити-планетоход для Титана — застрянет между парой камней, за счет деформаций собственной формы он всегда сможет выбраться.

Если же он попадет на топкое место, то, перебирая «конечностями», выкарабкается на твердую поверхность. «Он будет действовать, словно живое существо, — поясняет Эдриан Агогино. — Наши мускулы сокращаются и растягиваются. В определенном смысле в нашей конструкции использован тот же принцип»...

Все это хорошо, но как планетоход будет проводить исследования? Когда потребуется применить масс-спек-

трограф или иную технику для анализов поверхности, аппарат сложится, опустив находящиеся в центре научные модули на поверхность.

Пока разработка Super Ball Bot находится на стадии концепта. Однако NASA уже выделило средства на дальнейшее развитие проекта. Ведь полет в район Титана может состояться где-то к 2030 году, а проблем с отработкой конструкции еще много. Какова энергоэффективность такого перемещения? Насколько сильно придется модифицировать электродвигатели для условий Титана? Где провести испытания конструкции в условиях, приближенных к боевым, чтобы выбрать оптимальный вариант?..

И все же, несмотря на множество вопросов, новинка выглядит многообещающе: сочетание малой гравитации и топкой поверхности на Титане для Солнечной системы уникально, и решение этой проблемы действительно требует нетривиального подхода и действий.

Кстати...

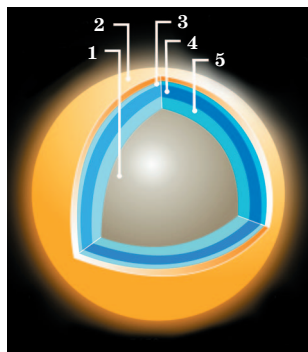
## НА ТИТАНЕ ОБНАРУЖЕНА ЖИЗНЬ?

Ученые NASA обнаружили признаки существования жизни на спутнике планеты Сатурн Титане. Выводы о наличии примитивных видов биологической жизни на Титане сделаны на основе анализа данных, полученных с американского спутника «Кассини». Согласно им, «жизненные формы дышат атмосферой этой крупнейшей луны Сатурна и потребляют находящиеся на поверхности Титана химические соединения, получая тем самым необходимую энергию».

Исследователь Крис Маккей заявил: «Мы уверены, что водород, который находится в атмосфере Титана, используется биологическими формами так же, как на Земле живые организмы дышат кислородом». Он не исключил, что речь идет о совершенно новой форме биологической жизни, полностью отличной от земной.

Титан — крупнейший спутник Сатурна, второй по величине спутник в Солнечной системе. Он был открыт в 1655 году голландским астрономом Христианом Гюйгенсом. Диаметр Титана — 5152 км, что на 50% больше

Структура Титана: 1 — силикатное ядро, 2 — атмосфера, 3 — лед  $I_c$ , 4 — жидкая вода, 5 — высокосжатые льды.



Луны. Наклон оси к плоскости орбиты Сатурна — 27 градусов. Ускорение свободного падения на поверхности — 1,35 м/г, что почти в 10 раз меньше, чем на Земле. Средняя температура — минус 179 градусов по Цельсию. Давление на поверхности — 1,4 атмосферы.

Спутник Сатурна — одно из самых интересных тел Солнечной системы. Это единственный неземной мир, на котором зафиксирован полный круговорот жидкости в природе. Правда, в качестве жидкости здесь выступает не привычная для нас вода, а углеводороды. На Титане есть мощная атмосфера, где плавают тучи, из которых часто идут дожди. Выпавшая влага собирается в ручьи и реки, которые текут к озерам и морям.

Наличие на Титане озер и рек выявила пара исследовательских зондов Cassini-Huygens, прибывшая в систему Сатурна около 6 лет назад. Сначала космический аппарат Cassini, ощупывая спутник лучами своего радара SAR, обнаружил обширные гладкие области, которые могли быть образованы только жидкостью, собранной в озера. А потом и посадочный зонд Huygens, проткнув непрозрачный слой дымки, сфотографировал многочисленные русла рек, текущих в заливы обширных озер Титана.

На поверхности Huygens прожил недолго — он все же утонул в местной трясине. Однако Cassini продолжает свои витки вокруг Сатурна и за это время уже 60 с лишним раз подлетал к Титану. И каждый раз ученые узнавали что-нибудь новое. Например, спектроскопические наблюдения атмосферы спутника и данные, собранные во время посадки Huygens, позволили установить, из чего состоят озера Титана — большей частью из жидкого этана (около 75%). Еще около 10% приходится на метан и пропан, 3% — на синильную кислоту и по 1% — на бутан, бутилен и ацетилен.

# КОСМОНАВТАМ ПОМОЖЕТ «КУЗНЕЧИК»

*«Хватит летать на тряпках...»*

*Эту фразу произнес более полувека тому назад генеральный конструктор ракетных систем П. Королев, имея в виду спуск возвращаемых орбитальных аппаратов на парашютах. Он полагал, что пора переходить на плавную посадку с помощью реактивных двигателей, как это показано в фантастических фильмах. А как дела обстоят на практике?*

Заменить парашютные системы пытались давно. Немецкие конструкторы как-то попробовали использовать для плавного спуска вертолетные лопасти. Однако в сложенном состоянии они занимают гораздо больше места, чем парашют в контейнере, а вот по надежности оставляют желать лучшего.

Пробовали космические конструкторы использовать для посадки и самолетные крылья. Начиная с 60-х годов XX века, в разных странах большой популярностью пользовались проекты космических самолетов. Сначала казалось — а что здесь сложного? Летают же самолеты на сверхзвуковых скоростях, благополучно взлетают и садятся. Причем экспериментальный гиперзвуковой самолет НАСА X-15А сумел превысить скорость звука в 7 раз... Забираются современные самолеты на высоту выше 30 км. Казалось, еще немного — и такой летательный аппарат окажется на орбите.

В конце концов, конструкторы добились своего, создав космические самолеты Space Shuttle и «Буран». Однако наш «Буран» совершил всего один полет. Ныне списаны и шаттлы, так и не достигнув космических горизонтов. Одна из причин тому — дороговизна таких полетов. Что-



Элон Маск, генеральный директор компании SpaceX, занимающейся проектом.

бы взлететь, машина с массой под 100 т нуждается в помощи мощнейших стартовых ускорителей, и ракеты-носителя типа «Энергия». А для посадки пришлось строить посадочные полосы длиной до 5 км. Сейчас мало кто помнит, что, кроме полос на Байконуре и в подмосковном Жуковском, еще один запасной аэродром, так ни разу и не использованный, был построен в Крыму. А ведь каждое такое строительство стоило огромных денег.

Усилия же конструкторов, пытавшихся создать одноступенчатый космолет, способный базироваться на обычном аэродроме, будь то американский Venture Star или английский Skylon, не были доведены до стадии летных испытаний, как и немецкий «Зенгер» или французский «Гермес»... Причина все та же — громоздкость и малая надежность таких систем, а также дороговизна их эксплуатации. Да и двигатели, способные с одинаковой эффективностью работать в атмосфере и вне ее, все еще не покинули пределы конструкторских бюро и испытательных стендов.

Даже попытка наших конструкторов под руководством Г. Е. Лозино-Лозинского создать МАКС — многоразовую авиационно-космическую систему — так и не была дове-

дена до конца. А ведь, кажется, придумано было неплохо. Космолет стартует «верхом» на тяжелом самолете-носителе, а на высоте 10...12 километров отсоединяется от матки, включает собственные двигатели и выходит на орбиту. Посадку же он должен был совершать на обычный аэродром. Однако разработка МАКСа шла как-то ни шатко ни валко, а потом и вовсе остановилась.

Пришлось вернуться к традиционной схеме, а значит, все к тем же «тряпкам». Однако сейчас для нашей новой ракетно-космической системы МРКС, создаваемой в ГКНПЦ им. Хруничева, принята на вооружение самолетная схема спасения так называемых «боковушек» — ракетных блоков 1-й ступени. Им придают складные крылья, позаимствованные у предыдущего многоразового ускорителя «Байкал». Однако за последние 10 с лишним лет ни «Байкал», ни «Ангара», ни многоразовая ракетно-космическая система еще не доведены до завершения. Сложно, дорого и ненадежно все это получается. Может быть, поэтому многие с таким интересом встретили весть о проекте «Грассхоппер». Grasshopper — в переводе с английского «кузнечик» — ракета вертикального взлета и вертикальной посадки. Или, говоря иначе, суборбитальная многоразовая транспортная система, построенная с целью разработки и испытания технологий, необходимых для создания многоразовых ракетных систем.

О Grasshopper впервые публично было объявлено в третьем квартале 2011 года. А в сентябре 2012 года Grasshopper начал первые летные испытания. Сначала «Кузнечик» совершил всего лишь 3-секундный прыжок: едва оторвавшись от стартового стола на полигоне в Техасе, он тут же мягко опустился обратно. Затем последовал второй, 8-секундный прыжок в ноябре того же года, при этом «Кузнечик» поднялся на высоту около 5,4 м от земли. Третий полет был выполнен в декабре 2012 года с результатом 29 с и высотой 40 м. Сейчас программа летных испытаний продолжается.

Элон Маск, генеральный директор компании SpaceX, которая занимается этим проектом, объявил, что в настоящее время обсуждают второе поколение системы Grasshopper, которая должна иметь облегченные опор-

## Посадка «Кузнечика».

ные ноги, складывающиеся по бокам ракеты, и другой двигатель, почти на 50 % мощнее.

Поначалу же система Grasshopper состояла из бака первой ступени Falcon 9, одного двигателя Merlin-1D, 4 стальных посадочных ног и опорной конструкции. Дополнительные баки крепились к опорной конструкции. При этом было сказано, что 32-метровая конструкция может садиться на Землю с точностью вертолета.

Вторая версия Grasshopper будет иметь откидывающиеся посадочные ноги и использовать в качестве основы ракету Falcon v1.1. Летные испытания на высоте до 91 км будут включать в себя дозвуковые и сверхзвуковые полеты. Поначалу на полигоне McGregor в штате Техас подъемы будут совершаться на высоту от 200 до 3 500 м от 45 до 160 с. Затем, как заявил Элон Маск, будут постепенно увеличиваться высота и скорость.

Чтобы избежать полного разрушения конструкции в случае неудачного испытания, специалисты компании намерены перейти к полетам над водой. Надводные тесты будут происходить как в Тихом, так и в Атлантическом океанах, к югу от базы ВВС Ванденберг и к востоку от мыса Канаверал.

К сказанному добавим, что подобные попытки посадки «на хвост» экспериментальных самолетов предпринимались как советскими, так и американскими конструкторами еще более полувека назад. Но тогда такая посадка напоминала цирковой аттракцион, как пошутил один из испытателей. Ведь летчик опускался «на хвост», по существу, вслепую, не зная расстояния до земли. И научить такому трюку рядовых летчиков оказалось невозможно. Сейчас же посадка осуществляется автоматически. Так что в данном случае шансы на успех значительно выше.





# МУСКУЛЫ

## МАШИН И ЛЮДЕЙ

*Специалисты давно уже мечтают создать робот-андроид, который сможет двигаться в точности так, как человек. А еще лучше — превзойдет его по силе, ловкости движений и скорости. Определенные достижения в этой области уже есть.*

### *Ванадий нам поможет*

Поначалу все человекоподобные роботы приводились в действие электромоторами и гидравлическими системами. К концу XX века выяснилось, что неким аналогом мышц в подобных конструкциях могут послужить материалы с памятью, которые меняют свою форму при изменении температуры или электрического напряжения. В наши дни уже есть несколько видов таких мате-

риалов. Одним из самых многообещающих стало недавнее достижение команды исследователей из Национальной лаборатории имени Лоуренса в Беркли. Совместно со специалистами Министерства энергетики США они создали микромышцы, которые в 1000 раз мощнее человеческих. Такие «мускулы» из диоксида ванадия способны за 60 миллисекунд бросать груз в 50 раз тяжелее собственного веса на расстояние в 5 своих длин.

По словам сотрудника лаборатории Беркли Джункиао Ву, это соединение ванадия способно менять свой размер и форму при нагревании. А потому, когда исследователи создали микроскопическую биморфную двойную спираль, она стала функционировать словно «стальная» мышца, приводимая в движение благодаря переходу диоксида ванадия в другое фазовое состояние.

Диоксид ванадия — уникальный материал, который при низких температурах является диэлектриком, но проводит ток, когда температура поднимается до 67 градусов Цельсия. Ученые надеются, что такая особенность может быть использована для создания гораздо более энергоэффективных электронных и оптических устройств. Во время экспериментов мышцы из диоксида ванадия развивали скорость вращения 200 000 оборотов в минуту.

Доктор Ву объясняет: «Несколько микромышц могут быть собраны в роботизированную микросистему, которая имитирует нервно-мышечную систему живых организмов, где нейроны подают сигналы мышцам, а мышцы обеспечивают движение».

В итоге получилась конструкция, которая намного компактнее и совершеннее как по мощности, так и по скорости движения, по сравнению с двигателями и приводами, которые используются в существующих механизмах.

### *Роботам создали искусственные мышцы*

И это не единственная подобная конструкция наших дней. Новозеландские ученые тоже намерены наделить андроидов мышцами, подобными человеческим. Созданные в Оклендском биоинженерном институте искусственные мышцы эластичны, подвижны и превосходят по силовым характеристикам мышцы человека.

Под действием электротока они могут сокращаться на 300%, развивая значительные усилия.

Как сообщает New Scientist, искусственные мышцы состоят из двух слоев электропроводного углеродного «желе», разделенных чрезвычайно эластичной полимерной пленкой-изолятором. При подаче на них напряжения разноименные полюса устройства притягиваются, и мышца сокращается, а после снятия напряжения она «расслабляется», возвращаясь в исходное положение.

Представитель биоинженерного института Иэн Андерсон продемонстрировал двигатель, построенный на базе новой технологии. 6 мышц смогли привести колесо двигателя в движение и поддерживали его необходимое время. «Создание этих мышц открывает перед нами большое будущее, — прокомментировал изобретение директор Бристольской лаборатории робототехники Крис Мелхунс. — Мы сможем получить совершенно иной класс роботов, которые будут ловки и подвижны, как живые существа, а также вполне смогут имитировать человеческую мимику».

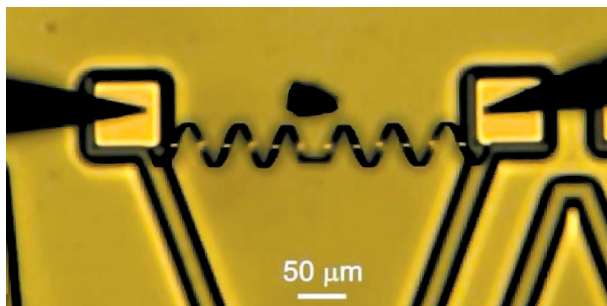
Еще одной областью применения искусственных мышц может стать создание принципиально новых хирургических инструментов. Гибкие и подвижные устройства смогут проникать к тому или иному органу человеческого организма через естественные отверстия тела, сделав ненужными разрезы наружных покровов и послеоперационные швы.

### *На повестке дня — биороботы*

Ученые также не оставляют попыток видоизменить биологические мышцы, нарастить мышечную массу животных и людей с помощью блокировки особого белка миостатина. Блокирование выработки этого белка приводит к резкому увеличению мышечной массы без соответствующего роста жировой ткани.

Эксперименты на мышцах показали рост массы тела за счет роста массы мышц в 1,5 и более раз по сравнению с обычными особями. В настоящее время даже есть породы коров с мутантными генами, блокирующими выработку миостатина. Такие животные дают много мяса с низким содержанием жира. Кроме того, блокировка

Так  
выглядят под  
микроскопом  
спиральные  
мышцы  
из ванадия.



миостатина ускоряет регенерацию мышечной ткани, что может помочь при обширных повреждениях мышц, например, в результате ранения.

У людей мутантные гены, блокирующие выработку миостатина, — очень редкое явление. Поэтому в течение многих лет ученые искали средства управлять уровнем миостатина для того, чтобы была возможность регулировать рост мышц. Такое лекарство пригодилось бы, например, для лечения возрастных изменений. Ведь старея, люди начинают терять мышечную массу, сами мышцы становятся слабее, а все тело заплывает жиром.

Определенные результаты в этой области уже есть. Существенного успеха в разработке технологии блокирования миостатина добились ученые Дэвид Глас и Эстель Трайфилиф из фармацевтической компании Novartis. Они разработали новое соединение BYM338, которое предотвращает атрофию мышц и способствует росту мышечной массы. Оно воздействует на рецептор миостатин/активин тип II (ActRII), который управляет ростом только скелетных мышц. Таким образом, теперь ученые могут регулировать рост мышечной массы без грубого вмешательства в другие процессы, протекающие в организме.

Пока новые технологии блокирования миостатина готовятся к клиническим испытаниям. Ученые надеются, что новая технология позволит не только наращивать мышцы по желанию и медицинским показаниям, но и предотвратить тяжелые осложнения ряда заболеваний. Ну и, конечно, новая методика наращивания мышечной ткани вполне может пригодиться при создании новых поколений биороботов.



# МОЛЕКУЛУ?

*Мы с моим другом Андреем задумались:  
а как можно взвесить молекулы? Ведь  
ученым для своих расчетов и опытов  
необходимо знать, сколько они весят...*

*Антон Квашнин, г. Тула*

Ну, сделать это очень просто. Надо взять лабораторные или аптекарские весы и на одну чашку положить молекулу, а на другие — атомы, которые мы будем использовать в качестве гирек...

Конечно, это шутка. На самом деле взвешивают сверхмалые объекты вовсе не так. Устройства, которым можно доверить столь деликатную задачу, и на весы-то, в общем, совсем не похожи. Потому как нет таких гирь и пружин, которые бы могли почувствовать разницу в массе той или

иной молекулы. А потому решается подобная задача следующим образом. Представьте себе картину. Девочка Маша качается на качелях. Она раскачивает качели ритмичными толчками с постоянной силой — старается, как может. В результате качели имеют постоянную амплитуду отклонений и частоту качаний.

В какой-то момент к Маше на качели подсаживается соседский мальчик Миша. Он намного тяжелее Маши, но еще и ленив. А потому не раскачивает качели, а просто сидит на них. Раскачивает одна Маша. В итоге, как вы сами понимаете, амплитуда и частота качаний существенно изменятся. Причем степень изменения будет пропорциональна массе Миши.

Именно на таком принципе основана работа кварцевых микровесов. Кварцевая пластина, установленная на дне герметичной камеры, колеблется в поперечном направлении. Колебания эти возбуждаются электродами по краям пластины, к которым прикладывается переменное напряжение (кварц — пьезоэлектрик). Параметры колебаний регистрируют специальные датчики. Если на пластину осядут молекулы, то параметры колебаний изменятся. Существуют формулы, которые позволяют пересчитать изменение частоты в изменение массы.

Сам принцип измерения массы с помощью колеблющейся системы далеко не нов. Идея использовать в качестве весов кантилевер — кварцевую пластину, закрепленную одним концом, словно доска трамплина для прыжков в воду, родилась в конце 70-х годов XX века, почти одновременно с созданием самого атомно-силового микроскопа. С тех пор кварцевые микровесы (в английской литературе QCM — quartz crystal microbalances) прижились, и сегодня существует множество их разновидностей. Использование относительно крупной пластины в качестве подложки дает возможность не только определять массу молекул, но и исследовать процессы их слипания, сорбции-десорбции, а также изучать свойства пленок, регистрировать изменения структуры гелей и многое другое.

Наши специалисты из фирмы НТ-МДТ разработали устройство, которое интегрировано со сканирующим зондовым микроскопом. Таким образом, исследователь име-

ет возможность не только зарегистрировать изменение массы на подложке, но и сразу же увидеть, чем именно это изменение вызвано.

Разновидность подобных микровесов создали недавно физики из Калифорнийского технологического института (Калтеха). Ими сконструировано первое наноустройство, способное взвешивать отдельные биомолекулы. По словам Майкла Роукеса, профессора прикладной физики и биоинженерии из Калтеха и одновременно директора недавно основанного Института нанотехнологий, возглавляемой им группе специалистов удалось создать принципиально новый измерительный наноразмерный прибор для применения в медицинских и научных исследованиях.

Устройство называется «наноэлектромеханический резонатор» и представляет собой крошечный камертон длиной порядка микрона и шириной около 100 нанометров. Если опять-таки приложить к нему переменное электрическое напряжение, он начинает колебаться со своей собственной, строго определенной частотой. Правда, услышать издаваемый им звук не удастся, поскольку частота колебаний лежит уже в микроволновой области.

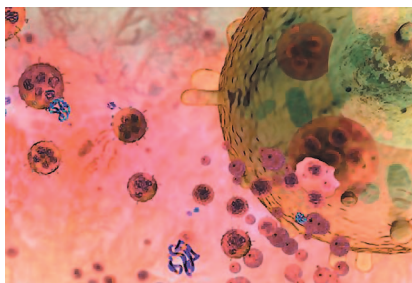
Но это неважно. Главное, что исследователи собрали электросхему, которая непрерывно возбуждает и контролирует частоту вибрирующей полоски. Периодически в герметической камере, куда помещен камертон, срабатывает заслонка, и на пластинку обрушивается пучок атомов или молекул. А поскольку пластинка предварительно охлаждалась до очень низкой температуры, атомы или молекулы тут же примерзают к камертону, неизбежно понижая его частоту.

Причем изменение частоты пропорционально массе молекул. Остается их пересчитать под электронным микроскопом и узнать, сколько весит каждая молекула.

Еще одна аналогичная установка создана в Массачусетском технологическом институте (МТИ). Она позволяет взвешивать наночастицы с точностью до одного аттограмма (10 — 18 г).

Пару лет тому назад Скотт Маналис, сотрудник МТИ, разработал метод взвешивания отдельных живых клеток в подвешенном микроканальном резонаторе (ПМР),

Экзосомы играют важную роль в организме человека. Но чтобы понять, какую именно, неплохо бы иметь точные средства взвешивания столь малых объектов...



измеряющем массу объекта при его прохождении или протекании через узкий канал. Изначально такое устройство представляло собой микроканал в крохотном кремниевом кронштейне. Когда по каналу проходила клетка, кронштейн менял частоту своих вибраций. А поскольку он делал это в маленькой вакуумной полости, изменение частоты не так уж сложно было измерить с высокой точностью и пересчитать в доли грамма.

Затем этот кронштейн еще уменьшили, доведя его длину до 22,5 мкм, а канал и вовсе имел всего 1 мкм в ширину и 0,4 мкм в глубину. Одновременно источник энергии колебаний заменили с электростатического на пьезокристаллический, имеющий большую собственную амплитуду вибраций и меньший уровень шумов. В итоге сейчас размеры измеряющей системы уменьшены в несколько раз, за счет чего погрешность измерения составляет 0,85 аттограмма, снизившись в 30 раз по сравнению с предшествующим устройством.

«Теперь мы в состоянии взвешивать мелкие вирусы и большинство искусственно созданных на сегодня наночастиц, используемых в молекулярной медицине», — подчеркнул Селим Олкум, один из авторов нынешней разработки. — Наша система весьма производительна — на взвешивание 30 тысяч наночастиц у нее ушло 1,5 часа. И у нас еще есть возможность для совершенствования как методики измерений, так и конструкции самого устройства».

Для демонстрации возможностей прибора исследователи взвешивали наночастицы, сделанные из фрагментов ДНК, прикрепленных к золотым наносферам. При этом удалось установить, какую долю массы составляет золото, а какую — ДНК. Но практическое использование «весов» видится куда более широким.

М. МАКСИМОВ

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

# НЕВОЗМОЖНАЯ

# ХИМИЯ НАЧАЛАСЬ С ОБЫЧНОЙ СОЛИ

*Школьные учебники по химии нужно переписывать. К такому выводу пришел российский ученый Артем Оганов со своими коллегами, изучая кристаллические структуры из натрия и хлора. С помощью метода USPEX, разработанного Огановым, исследователям удалось синтезировать совершенно невозможные, с точки зрения правил классической химии, соединения натрия и хлора —  $\text{NaCl}_3$  и  $\text{NaCl}_7$ ,  $\text{Na}_3\text{Cl}$ ,  $\text{Na}_3\text{Cl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{Cl}$ . Оказалось, что они не только существуют, но и вполне стабильны при определенных условиях окружающей среды.*

А началось все вот с чего. По воспоминаниям самого 39-летнего ученого, химиком он решил стать в 4 года. Очень уж его интересовали те «фокусы» по превращению одних веществ в другие, которые происходили в химических колбах и пробирках. В школе он особенно заинтересовался соединениями натрия. И вот почему.

С одной стороны, химикам хорошо известно, что и натрий, и хлор по отдельности довольно агрессивные элементы, которые охотно вступают в химические реакции с другими элементами. Так, натрий, брошенный в воду, начинает самопроизвольно гореть и очень быстро окисляется на воздухе, его обычно хранят под слоем керосина или в инертной среде.

С другой стороны, в начале школьного курса химии нам рассказывают о том, что связи могут быть ковалентными или ионными, и как пример классической ионной связи приводят хлорид натрия или поваренную соль —  $\text{NaCl}$ . Один электрон от менее электроотрицательного натрия переходит к более электроотрицательному хлору,

**Артем Оганов, несмотря на свое профессорское звание, отнюдь не пожилой человек.**

тот, согласно «правилу 8 электронов», обретает электронную конфигурацию благородного газа. По всем классическим правилам,  $\text{NaCl}$  — единственное соединение, которое может существовать в этой системе.

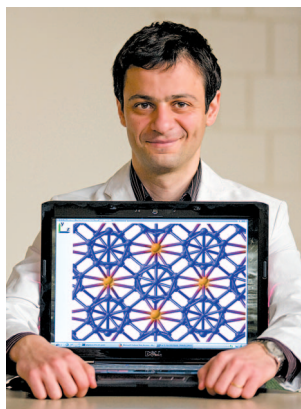
Так написано во всех учебниках. Но Артем Оганов позволил себе учебникам не поверить. «Подобные истины могут быть верны для так называемых нормальных условий — атмосферного давления, комнатной температуры, — рассказывал он журналистам. — Именно такие условия царят на поверхности Земли, и мы привыкли рассчитывать и проводить химические реакции именно в таком режиме.

Но давайте копнем чуть глубже. В недрах нашей планеты царят огромные давления и высокие температуры. Они еще больше в недрах планет-гигантов, а также Солнца и других звезд. А значит, и химические реакции там могут протекать совершенно иначе».

Как именно? Это российский ученый и его коллеги попытались себе представить, рассчитать с помощью метода предсказания кристаллических структур, разработанного Огановым и известного множеству ученых во всем мире. Артем назвал свой метод USPEX (Universal Structure Predictor: Evolutionary Xrystallography). Так что теперь русское слово «успех» хорошо известно кристаллографам и материаловедам.

Выпускник МГУ, А. Оганов сейчас является профессором Университета штата Нью-Йорк в Стоуни-Брук. Кроме того, под его руководством работают лаборатории в Швейцарии и Китае. Недавно он начал также работать по мегагранту российского правительства в Московском физико-техническом институте в Долгопрудном, где тоже организована специализированная лаборатория.

В своей статье «Неожиданные стабильные хлориды натрия» (Unexpected stable stoichiometries of sodium chlorides) в журнале *Science A*. Оганов и его коллеги показа-



ли, что в природе вполне могут существовать и другие соединения натрия и хлора, в том числе и те, что перечислены выше.

Когда ученые помещали кристаллы соли в зону высокого давления (200 000 атмосфер), а затем добавляли хлор или натрий, появились такие «невозможные» соединения, как  $\text{Na}_3\text{Cl}$  и  $\text{NaCl}_3$ . Более того, удалось найти и другие устойчивые соединения натрия и хлора, которые считались невозможными, поскольку требуют совершенно иной формы химической связи — с более высокой энергией, чем обычно.

Тем не менее, ученые создали данные соединения, причем они, как уже говорилось, стабильны, то есть при высоком давлении сохраняют свои свойства долгое время, а при обычном давлении — несколько минут.

Это начало революции в химии, уверен Артем Оганов. «Мы обнаружили, что при давлениях, достижимых в лаборатории, получают новые стабильные соединения, которые противоречат классическим правилам химии, — говорит он. — Если применить относительно небольшое давление в 200 000 атмосфер (давление в центре Земли составляет 3,6 млн. атмосфер), многое из того, что мы знаем из учебников химии, перестает работать».

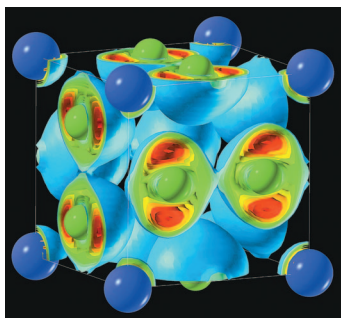
На практике это означает, что возможно создание материалов с необычными свойствами, которые кажутся на первый взгляд абсурдными. Например, среди созданных командой Артема Оганова соединений есть двумерные металлы, которые проводят электричество лишь вдоль слоев материала, но не поперек.

Скажем,  $\text{Na}_3\text{Cl}$  состоит из слоев  $\text{NaCl}$  и слоев чистого натрия, при этом слои  $\text{NaCl}$  обладают свойствами диэлектрика, а слои чистого натрия проводят ток. Системы с подобной двумерной электропроводностью могут иметь большой успех в полупроводниковой технике.

Экзотические соединения не только расширяют теоретические горизонты познания химии, но и могут принести ощутимую пользу на практике. Так,  $\text{NaCl}_7$ ,  $\text{NaCl}_3$ ,  $\text{Na}_3\text{Cl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{Cl}$  — металлы, которые могут оказаться весьма полезными в микроэлектронике.

«Если даже простое химическое соединение, соль, способно превратиться в такие разнообразные вещества в ус-

## Локализация электронов в кубической структуре нового соединения $\text{NaCl}_3$ .



ловиях высокого давления, то и другие, вероятно, также на это способны, — объясняет Артем Оганов. — Это может помочь ответить на многие важные вопросы, например, о начале развития ядер планет, а также поможет создать новые материалы.

Такое вещество, как  $\text{NaCl}$ , не может быть исключением, скорее мы имеем дело с новым классом соединений, которые будут возникать в огромном множестве систем. Мы это уже подтвердили для  $\text{KCl}$ , а сейчас у нас уже есть предсказание для системы магний–кислород, где мы предсказываем два соединения —  $\text{MgO}_2$  и  $\text{Mg}_3\text{O}_2$ ».

Несмотря на экспериментальное подтверждение существования новых веществ, понять природу их стабильности получается не сразу. «Нам удалось разобраться со строением  $\text{Mg}_3\text{O}_2$ . Это не металл, кислорода в нем меньше, чем магния. Позиции, которые пусты между атомами магния, занимают электроны. Получается отчасти ионная структура», — пояснил ученый.

Интернациональный коллектив лаборатории А. Оганова в МФТИ, в частности, изучает природу химической связи в новых, «невозможных» соединениях. Эти работы — ключ к объяснению их свойств и конструированию веществ с заранее заданными полезными особенностями.

«Такие структуры можно смоделировать на компьютере, рассчитать их энергию. Оказалось, что целый ряд «странных» соединений можно успешно стабилизировать, повысив давление, — говорит Оганов. — Но я думаю, что можно создать и другие экстремальные условия, при которых эти вещества можно получить, а также сделать стабильными. Например, подобные условия можно создать на поверхностях кристаллов. Поверхность — это тоже экстремальное состояние, где примерно половина связей разорваны. Известно, что химический состав на поверхностях кристаллов бывает совсем не тот, что в объеме».

М. ЯБЛОКОВ

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ЧТЕНИЕ ДЕЙСТВУЕТ НА МОЗГ

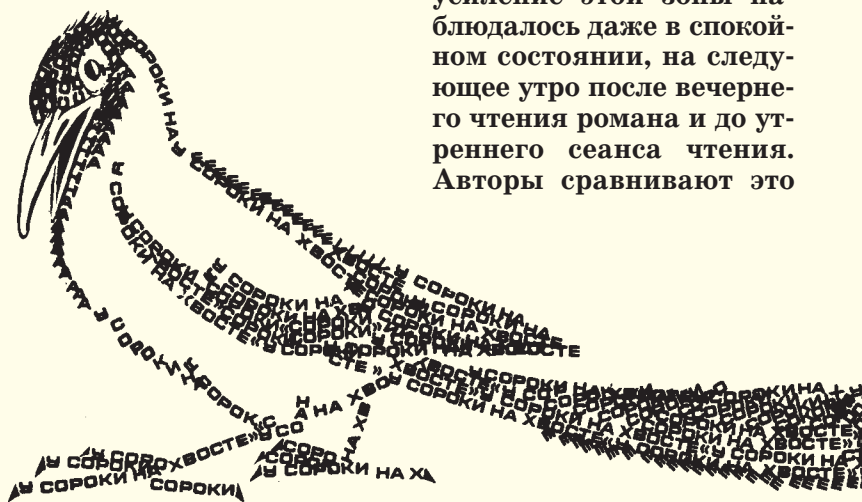
Длительное погружение в художественную реальность производит долговременное воздействие на мозг. Изменения в некоторых его участках, вызванные, к примеру, чтением романа, остаются с нами иной раз даже на всю жизнь. В этом убедились исследователи из Университета Эмори (США).

Грегори Бернс и его коллеги пригласили 21 добровольца поучаствовать в эксперименте. Людей заставили в течение 9 дней читать роман Роберта Харриса «Помпеи». Сюжет в книге довольно распространенный: глав-

ный герой предчувствует опасность извержения и пытается предупредить других, но ему, как водится, никто не верит.

Испытуемые каждый день ходили в лабораторию, где после сканирования мозга им давали прочесть 30 страниц романа. Участников эксперимента также просили почитать на ночь, а на следующее утро проверяли, «усвоили» ли они очередной фрагмент.

В итоге, как уверяют профессор Бернс и его коллеги, регулярное чтение усиливало нейронные связи в левой височной коре, участвующей в анализе языка. Исследователи особо отмечают, что усиление этой зоны наблюдалось даже в спокойном состоянии, на следующее утро после вечернего чтения романа и до утреннего сеанса чтения. Авторы сравнивают это



с мышечной памятью, когда к мышцам возвращается былая сила, даже если человек долго не тренировался.

Многие из участников эксперимента отметили, что они теперь с большим вниманием относятся к событиям окружающей жизни, развивают в себе интуицию, способность предугадывать грядущие события.

### ГЕН, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ЛИЦА

Ученые отыскиали ген, ответственный за запоминание лиц. Им оказался ген OXTR, который отвечает за усвоение гормона окситоцина, играющего также важную роль в укреплении чувства привязанности, доверия и социального сближения.

К такому выводу ученые пришли в ходе исследования, участниками которого стали 198 семей из Великобритании и Финляндии.

В то же время у животных данный ген играет несколько иную роль. Он позволяет «запоминать» незнакомых людей, других животных, насекомых и растения в основном по запаху.

### КТО ВЗРОСЛЕЕТ БЫСТРЕЕ?

Ученые из Университета Ньюкасла выяснили, что девочки взрослеют быстрее мальчиков, причем не только физически, но и психологически.

В ходе эксперимента, в котором принял участие 121 человек в возрасте от 4 до 40 лет, было проведено массовое сканирование головного мозга. В результате выяснилось, что по мере взросления человека идет своего рода «оптимизация» мозга: некоторые его участки уменьшаются, а соединения между клетками, став ненужными, исчезают.

У девочек такой процесс начинается примерно в возрасте 10 лет, тогда как у мальчиков — лишь в 20 лет. Затем юноши догоняют девушек быстрыми темпами — к 22 годам развитие мужчин и женщин выравнивается.



# КАКИМ БЫЛ КОВЧЕГ?



Эдвард Хигс «Ноев Ковчег»

*Если в эпосе многих народов существует одна и та же легенда, она может быть основана на исторических фактах, полагают исследователи. Свою версию создания ковчега предпринял недавно исследователь из Британского музея Ирвин Финкель.*

Самая известная версия истории о Всемирном потопе приведена в библейской книге «Бытие». Излагается там она примерно так.

Праведнику Ною Бог заблаговременно сообщил, что собрался наказать всех грешников. И предложил ему построить ковчег длиной 300 и шириной 50 локтей (135х22,5 м), который поплывет по водам, когда Творец затопит ливнем грешный мир. При этом в сознании многих утвердилось представление, что ковчег, говоря попросту, являл собой огромную деревянную барку, на которой нашлось место «всякой твари по паре».

А потому вот уже много лет исследователи ищут (и даже находят!) остатки библейского судна на горе Арарат, куда вроде бы и пристал ковчег Ноя, когда вода стала спадать. Дело в том, что, хотя в тексте Библии упомина-

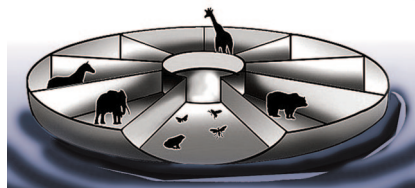
ется, что построен был ковчег «из дерева гофер», есть сомнения: реально ли исполнение такого указания? Такое строительство потребовало бы огромного количества дерева, а лесов в Месопотамии было не так уж много.

А потому профессор Ирвин Финкель, видный специалист по древней Месопотамии из Британского музея, расшифровав клинописную глиняную табличку, которой почти 3 900 лет, утверждает, что Ноев ковчег не был похож на корабль в нашем привычном понимании этого слова, а имел круглую форму. По мнению И. Финкеля, ошибались историки и археологи и относительно материалов, из которых он был сделан. В книге «Ковчег до Ноя: расшифровка истории Великого потопа» Ирвин Финкель утверждает, что это был огромный хлев для скота диаметром 66 м и что он был сделан не из дерева гофер, а из тростника, стянутого веревками. Тростник был пропитан битумом для придания ему водонепроницаемости. Правда, в тексте Библии сказано, что Господь велел Ною покрыть судно «смолою внутри и снаружи», но это, по мнению профессора, уже мелочи.

Находка таблички, которая датируется примерно 1850 годом до н.э., была сделана во время раскопок на Ближнем Востоке в 1945 — 1948 годах. На ней 60 строк текста, якобы описывающего разговор Бога с шумерским царем Атрамом-Хасисом. По словам Финкеля, текст вполне можно назвать руководством по строительству ковчега.

Ноев ковчег был окружен стеной 6-метровой высоты и разделен на отсеки для разных животных. Это было двухэтажное сооружение с крышей. Его форма, коренным образом отличающаяся от общераспространенного представления, пишет газета Mail on Sunday, объясняется тем, что ему не нужно было куда-то плыть. Главная его задача была просто продержаться на плаву, пока не спадет вода. Между прочим, подобного рода плавучие средства для скота до сих пор изредка используются в Иране и Ираке.

По мнению исследователей, такое разночтение может свидетельствовать о том, что потопов было несколько.



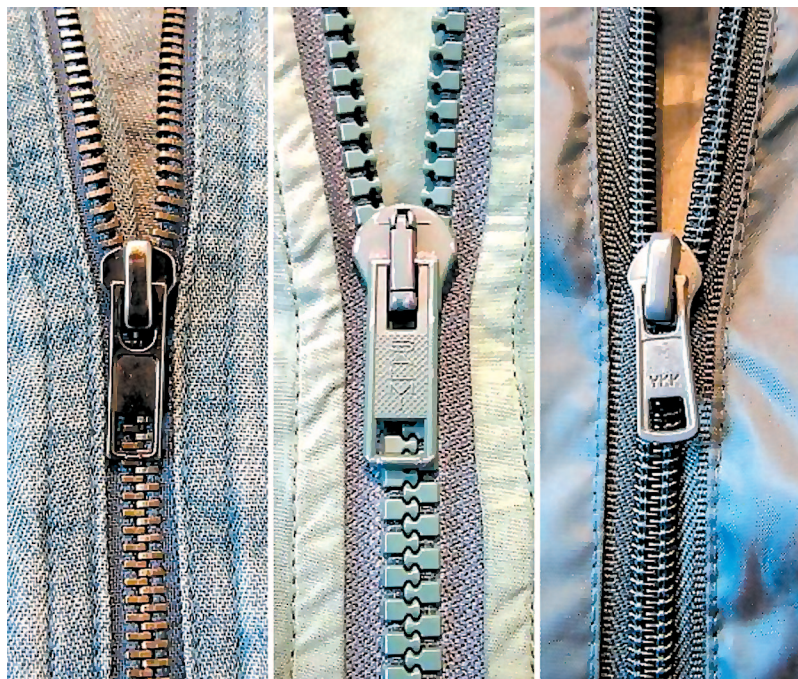
# УКРОЩЕНИЕ «МОЛНИИ»

*Как известно, самое трудное — это изобретать простые вещи. «Вжик!» — застегнуты джинсы. «Вжик-вжжжжик!» — застегнута длинная «молния» на куртке. «Вжик! Вжик!» — застегнуты сапоги. Застегнули также «молнии» на рюкзаке или сумке — и побежали в школу, вуз или на работу. А все благодаря изобретению, которое сначала не хотели признавать.*

В самом деле, внедрение застёжки-«молнии» молниеносным не назовешь. Да и как оно могло быть таким, если сам изобретатель Э. Хоу не придавал ему значения. Человек, создавший также и швейную машинку, назвал свое новое изобретение, сделанное в 1851 году, «автоматической непрерывной застёжкой». Получил на него патент и... позабыл.

Лишь когда спустя 20 лет в Чикаго случился огромный пожар, о «молнии»-застёжке вспомнили вновь. Помог тому случай. В бушующем пламени оказалась маленькая девочка. Она бы погибла, если бы рядом не оказался скромный чертежник Стайл, который спас себе и ей жизнь, прыгнув с девочкой на руках со второго этажа. Прыжок получился не очень удачным, Стайл серьезно повредил спину. И хотя прошел затем курс лечения, но все равно стал инвалидом — ему было трудно наклоняться, чтобы зашнуровать обувь.

Увидев это, У. Джадсон — инженер-изобретатель, который имел на своем счету 12 патентов, решил помочь Стайлу. Он заново создал застёжку, которая позволяла бы быстро застёгивать обувь одной рукой. В итоге 7 ноября 1891 года патентом под номером 504038 была зарегистрирована еще одна «застёжка для обуви».



Конструкции «молний» (слева направо): металлическая, тракторная и витая.

Она представляла собой две цепочки: на одной — крючки, на другой — петельки. Они сцеплялись между собой с помощью ключа-язычка («claps locker»). А если его перевернуть, то изделие расстегивалось.

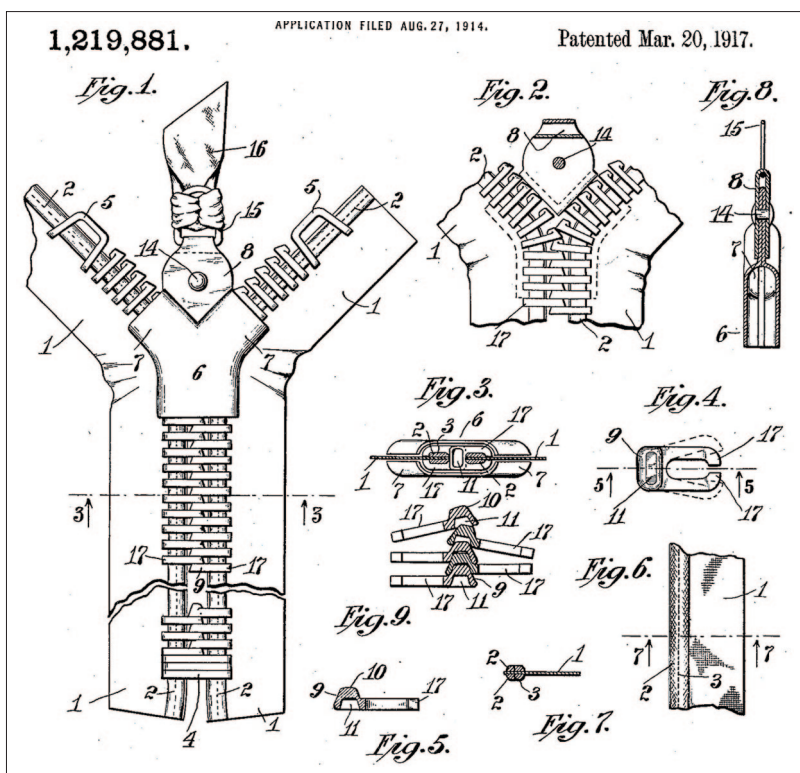
В 1894 году Джадсон основал компанию «Universal Fastener», которая занималась выпуском изобретенной им застежки. Однако изделие оказалось не очень надежным, инструкция по пользованию им занимала две страницы мелкого шрифта, так что дела фирмы пошли не очень успешно. Тем более что застежка порой стоила дороже самой обуви или сумки.

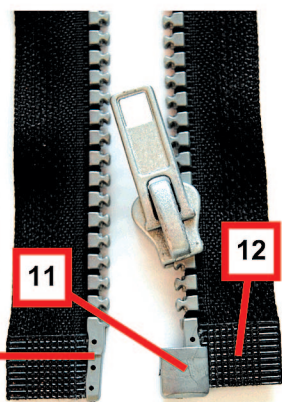
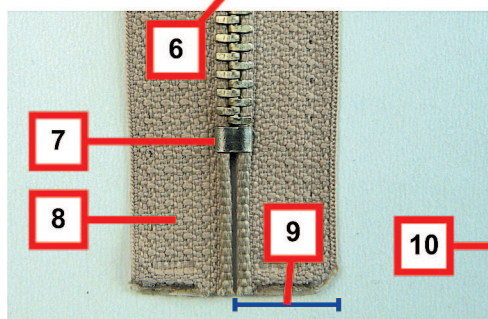
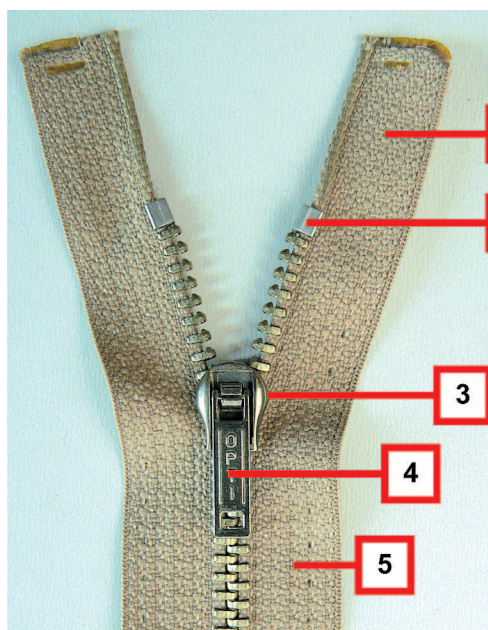
Нужно было что-то предпринимать. В 1904 году Джадсон усовершенствовал конструкцию, расположив крючки и петли на матерчатых лентах. Теперь застежка не прикреплялась к обуви, а пришивалась. Однако и это новшество не принесло компании особого успеха.

Выручил компаньонов американский инженер шведского происхождения — Гидеон Сундбэк. Он еще раз модернизировал застежку, создав практически новую конструкцию под названием Hookless №1, что означает «бескрючковая №1». Изготовление застежки было упрощено, количество металлических зубьев — увеличено, к тому же теперь они были скреплены пружинкой.

Новая конструкция опять-таки оказалась не очень надежной, и Сундбэк придумал Hookless №2. Дела пошли лучше. Впрочем, ситуация кардинально поменялась лишь в 1917 году, когда США приняли участие в Первой мировой войне. Фирма получила крупный заказ от армии, и вскоре на летных комбинезонах, карманах мундиров, даже на брезенте, которым накрывали самолеты, засверкали «молнии».

Один из первых прототипов «молнии».





На схеме  
цифрами  
обозначены  
элементы  
«молнии»:

1, 8 — свободные  
концы тесьмы,  
2 — ограничитель,  
3 — бегунок (слайдер),  
4 — брелок (пулер),  
5 — тесьма,  
6 — ширина застежки,  
7 — ограничитель,  
9 — ширина тесьмы,  
10 — штифт,  
11 — разъемный  
ограничитель с гнездом,  
12 — уплотнительная  
лента.

Солдаты оценили удобство новой застежки. После демобилизации они продолжали использовать «молнии» на обуви, в спортивной одежде, кожаных куртках. Застежка наконец-то получила широкое признание потребителей. Вскоре у нее появилось и новое название — «зиппер». Его придумал Бертрам Рок, президент обувной компании В. F. Goodrich. Ему очень нравился звук молнии: zzzip! В 1923 году Рок выбрал «молнию» в качестве застежки для резиновых калош. Модель окрестили Zipper Boots.

В 20-е годы XX века «молния» окончательно отстояла свое право на существование. В 1930 году мадам Шапарель, владелица парижского Дома моды, стала использовать «молнии» и при шитье дамских платьев. Позднее дизайнер Эльза Скиапарелли поняла, что «молния» как нельзя лучше подходит для неумелых детских пальчиков. Эльза «подкинула» идею производителям, и в 1935 году на свет появилась первая партия детской одежды на «молнии» под девизом: «Ваши дети теперь смогут одеваться сами!» А еще 2 года спустя французский модельер Жан Клод решил оснастить застёжкой мужские брюки. Его поддержал герцог Виндзорский, отдав предпочтение новой модели брюк.

Сейчас используют «молнии» самых разных видов — и металлические, и тракторные, и спиральные. Разработаны даже «молнии» для костюмов аквалангистов и космонавтов; они отличаются абсолютной герметизацией застёжки. Японская фирма УКК на сегодняшний день производит более половины «молний» на планете. Бангладеш, Индия и Китай также считаются центрами по производству «молний».

Выделяют 3 распространенные конструкции «молний». Спиральная, или витая застёжка — изготавливается из свернутого в спираль синтетического волокна, которое пришивается к тесьме. Волокно формуется таким образом, чтобы оно образовывало выступы, которые зацепляются за такие же выступы на противоположной стороне.

Тракторная застёжка по форме напоминает гусеницу трактора. В отличие от спиральной застёжки, она состоит из отдельных пластиковых зубьев, закрепленных на тесьме. Зубья чаще всего имеют форму характерного «грибка» с канавкой, обеспечивающих надежное зацепление, хотя могут применяться зубья и других форм. Такая «молния» износостойка, но менее прочна, чем металлическая или спиральная, и применяется в основном на верхней одежде.

Металлическая застёжка по устройству похожа на тракторную, но зубья сделаны из металла — обычно из латуни или никелевого сплава. У металлических «молний» зубья чаще всего асимметричные: каждый зуб име-

При использовании Magzip достаточно свести края «молнии» друг с другом и потянуть за бегунок. Всю процедуру можно выполнить одной рукой.

ет выступ с одной стороны и углубление с другой. Эта «молния» очень прочна, но иногда может «заедать». В таких случаях ее смазывают парафином или мылом.

Существуют также потайные «молнии», зубья которых прикрыты тесьмой и практически не видны. Выделяют разъемные и неразъемные «молнии». Первые обычно используют на куртках. Варианты конструкции бегунков с защитой от самопроизвольного расстегивания, как правило, используют шипы, которые входят между звеньями «молнии» и тем самым препятствуют самопроизвольному перемещению бегунка.

А можно ли улучшить конструкцию застежки так, чтобы ее можно было использовать одной рукой, да еще и вслепую? Задавшись этим вопросом, инженер Скотт Питерс недавно создал крепление Magzip. Идея об усовершенствовании замка родилась у изобретателя, когда он помогал одеваться своему дяде, страдающему миотонической дистрофией. При этом заболевании развивается мышечная слабость, сопровождающаяся судорогами, и даже самые простые действия вроде застегивания «молнии» становятся подчас невозможными.

Замок Magzip имеет особую форму. С одной стороны расположена цилиндрическая площадка с направляющими пазами сбоку, с другой — штифт с крючкообразными зацепами. Оба элемента оснащены магнитами, благодаря которым на небольшом расстоянии притягиваются друг к другу и соединяются.

Подготовлено по материалам Смитсоновского института  
С. ЗИГУНЕНКО





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ПЛАВУЧИЙ ЗАВОД** создали специалисты известной американской фирмы «Шелл». Обычно танкеры или газовозы следуют от места добычи углеводородного сырья до перерабатывающего завода несколько суток. Если же

смонтировать перерабатывающее оборудование непосредственно на борту танкера, то в порт назначения судно-завод будет привозить уже готовую продукцию. Такой завод имеет длину 448 м и ширину — 74 м.

**СКАНЕР ИЗ СМАРТФОНА.** Небольшое устройство из Новой Зеландии превращает смартфон в лазерный дальномер и трехмерный сканер.

Приспособление носит имя Spike и имеет программное обеспечение, как для iOS, так и для Android. Spike прикрепляется к задней части смартфона и внутри содержит компас, акселерометр и лазер. Bluetooth-модуль позволяет интегрировать дальномер со встроенными в телефон GPS-модулем и камерой.

Тандем из Spike и смартфона позволяет измерять расстояния до 200 м с точностью до 20 см. Установив, например, на углах здания контрольные точки, можно создать его трехмерную модель, которую затем легко экспортировать в редактор SketchUp или в Google Earth для создания чертежей здания. Сейчас Spike готовится к серийному производству.

**ДИСПЛЕЙ НА СТОЛЕ.** Для тех, кому мало четырехдюймового экрана смартфона, предложено еще два уникальных в своем классе устройства — с диагональю 32 и 60 дюймов. Подключение к смартфону осуществляется с помощью HDMI, Bluetooth или Wi-Fi.

После подключения пользователь получает увеличенную копию экрана своего смартфона или планшета. Дисплей, изготовленный по специальной технологии, позволяет выполнять все привычные действия по управлению устройством и использованию приложений прямо на столе.

Выключив дисплей, «столешицу» можно использовать, например, для приготовления уроков. При желании устройство можно закрепить и вертикально. Тогда получится нечто вроде интерактивной классной доски.

**КОМПЬЮТЕР ДЛЯ ГОРНОЛЫЖНИКОВ** Reson Snow 2 похож на защитные очки. Однако на самом деле это устройство считается самым передовым носимым компьютером на рынке. Дело в том, что оборудованные набором датчиков очки формируют перед глазами изображение, подобное картинке на 14-дюймовом дисплее с удалением в 1,5 м. Гаджет может отображать как графическую, так и текстовую информацию, позволяет вести фото- и видеосъемку, собирать данные об окружающей среде...



Новинка предназначена, прежде всего, на людей, увлекающихся горнолыжным спортом. Благодаря акселерометру, гироскопу, магнитометру, датчику давления, барометру, высотомеру и приемнику системы спутниковой навигации GPS компьютер позволяет с высокой точностью измерять скорость спуска со склона, длину прыжков, текущую высоту над уровнем моря, собственные координаты и другие параметры.

**ГЛАЗНОЙ «ГИБРИД».** Ученые из Университета штата Огайо создали гибкую полимерную линзу с уникальными свойствами. Она позволяет получать картинку с полем зрения в 150 градусов, что соответствует показателям сверширокоугольных составных (из нескольких линз) объективов. В отличие от аналоговых составных оптических приборов, новая полимерная линза



ограничивает глубину резкости — объекты не в фокусе кажутся размытыми, что позволяет оценивать относительные расстояния в кадре.

Добиться такого сочетания оптических свойств инженерам удалось, объединив принцип работы глаза человека и насекомого. Линза состоит из основной полимерной капли, на которой размещаются капли меньшего размера — наподобие того, как устроен фасеточный глаз мухи. Сами капли сделаны полыми, чтобы в них можно было закачать желатиновый раствор, тем самым регулируя размер капель и меняя

фокусное расстояние — подобным образом работают мускулы в глазу человека.

Главной областью применения новой линзы разработчики называют конфокальные микроскопы — приборы, получающие высококонтрастные изображения за счет ограничения отражаемого от объекта исследования света.

**НЕ СПИ, ШОФЕР!** Голландские водители автобусов теперь не уснут за рулем. Об этом позаботится особый прибор. С помощью инфракрасных лучей и камеры для регистрации движения глаз можно будет определить, насколько водитель близок к тому, чтобы клевать носом. Так, например, если он слишком долго смотрит в одну точку на дороге или начинает моргать все реже, система это зафиксировывает, подаст звуковой сигнал и команду на экстренное торможение.

# СПАСИБО И ДО ВСТРЕЧИ!

## *Фантастический рассказ*

Из анабиоза Ник вышел сам, без вмешательства робота-врача. Едва слышно попискивали, вспыхивали и гасли разноцветные датчики приборов. Полет проходил вполне себе нормально.

Ник отстегнул ремни, сбросил прозрачный колпак капсулы и опустил ноги на ребристый пол.

У кухонного автомата он выбрал кофе с кренделем и овсяную кашу с земляникой. Его всегда разбирало любопытство по поводу ингредиентов, из которых готовятся все эти космические изыски. Вот откуда, скажите, в космосе земляника?

С чашкой кофе и кренделем он подошел к пилотскому креслу и глянул в монитор внешнего вида. Слева проплывала желто-розовая планета, окруженная пылевыми кольцами. Красновато-желто-черная планета была похожа на Ио. А дальше... Метида и Адрастея?.. Ник понял, что находится совсем рядом с Землей, и едва не уронил кофе на приборную панель.

Дрожащими пальцами он переключился на ручное управление и посмотрел на карту: да, корабль шел в районе Юпитера.

Что-то случилось с системой навигации — она никак не хотела перенастраиваться на верный курс. И связь утеряна. И топлива нет. И аппаратура перестала повиноваться, и Ник впервые в своей недолгой летной практике пожалел о том, что, кроме него, на корабле нет ни одного человека.

Так или иначе, нужно было куда-то сесть, а единственным местом для приземления была Европа.

Ник пристроил звездолет рядом с огромной трещиной во льду. Двигатель смолк, в кабине повисла оглушительная тишина.

Минус двести градусов по Цельсию почувствовались даже сквозь скафандр, но оболочки начали адаптиро-



Художник Ю. САРАФАНОВ

ваться к условиям, и стало теплее. Из-за холода Ник не сразу сообразил, что здесь он весит намного меньше, чем на Земле. А тут еще по ровной поверхности свободно гулял ветер. Пришлось наклониться, чтобы не повалило на спину и не унесло невесть куда. Получилось так, что Ник наклонился над трещиной, а оттуда, с невообразимой глубины, на него глянул вдруг ярко-голубой глаз.

— Глюки, — пробормотал Ник и направился к днищу корабля, чтобы осмотреть целостность экранов. И тут под ногами у него завибрировало. Так обычно вздрагивают рельсы, когда вдалеке идет поезд. Вибрация усиливалась.

Рядом с кораблем словно открылся громадный люк — ледяная «крышка» многометровой толщины стала быстро подниматься в небо, а за ней из глубин выступила прозрачная труба, распространяющая тепло, вся в туманной дымке испарины. Внутри плескались крупные, метровой длины черви-многоножки с яркими плавниками, которые Ник поначалу принял за крылья. Червей было двое.

Ник попятился, когда существа синхронно вытянулись перед ним и начали странный танец. Покружившись некоторое время, один застыл на месте, другой юркнул вниз и исчез. Раздался звук, напоминающий рев реактивного двигателя, менявший тональность с низкой на пронзительно-высокую.

«Разговаривают», — сообразил Ник и пожалел о пропущенных занятиях по ксенобиологии. Все, что ему оставалось, — это приветственно поднять руки.

Внезапно прямо перед ним развернулась голограмма, на которой шел по воде голый мужчина. Вот он остановился, приблизилась крупным планом его ладонь, сжатая в кулак, стала гигантской. Кулак разжался, из него выскользнули крохотные многоножки, забились на воде, расплылись, размножились, человек помахал им рукой, нырнул и исчез.

— Что это значит? — вслух изумился Ник. — Хотите сказать, что предками червяков были люди? Предтечи?..

Потом ему показали червей, его самого, стоящего у трубы. Потом его же внутри трубы. Потом в освещенном пластиковом лабиринте, где повсюду черви. Они возводят его на пьедестал. Смотрят, не шевелясь. А он словно рассказывает им что-то жестами, как сурдопереводчик.

Ник пришел в восторг, догадавшись, что внутри могут жить сообразительные существа, которые помогут ему с топливом.

Червь, что исчез в глубине, внезапно выбрался на поверхность планеты и оказался у Ника прямо под ногами. Приглядевшись, тот сообразил, что червь-контактер одет во что-то вроде прозрачного гермокостюма. Червь приветливо зашевелил антеннами усиков, указывая ими направление — в прозрачный секционный шланг, опущенный на лед.

Шланг странным образом напоминал лифт. Едва Ник подошел вслед за провожатым к стенке, как в ней протаяло круглое отверстие с неровными краями. Ник коснулся рукой в металлокерамической перчатке краев — аккуратно закруглены, будто их прожгли в полиэтилене. Он втиснулся внутрь, пропустив семенящего бесчисленными ножками посланца, за спиной зашелестело — проем срастался. А потом Ник оказался в воде.

Провожатый сзади потрогал его ногу усиком, другим указывая вниз. Ник помотал головой, хотел жестами объяснить, что здесь нужен специальный костюм для глубоководного плавания, но не смог: побежавшие по телу волны парализовали ноги от ступни, затем поясницу, плечи, кисти рук. Ник мог лишь безмолвно наблюдать, как многоножка откуда-то из-под скафандра вытянула странную спираль, помахала ею, держа четырьмя лапками. Полупрозрачная штуковина ожила, обвилась вокруг Никова туловища и потащила вниз.

Становилось все темнее. Появились мерцающие существа, парящие в океане. Никто никуда не спешил. Похоже, здесь, внизу, никто ни на кого не охотился.

Паралич постепенно отступал! Ник попытался пошевелить пальцами правой руки — с трудом, но получилось. Он медленно обернулся, чтобы увидеть своего похитителя. Тот следовал за ним, блестя россыпью глазок.

Ник не понял, как оказался в норе, глубоко под поверхностью планеты. Стоп! В какой норе, если их в океан выпустили? Или эти... твари и подземные норы накопили, живут теперь в глубоководных городах?

— Приветливое отношение, чужой! — услышал Ник и повертел головой. Он лежал на полу без ска-

фандра, а прямо перед ним стояли три червя и с интересом его рассматривали.

— Очень-очень приветливое, — поспешно заверил их Ник, думая, что, если его решат сварить, он ничего не сможет сделать.

— Значение «сварить»? — снова прозвучал вопрос в голове. Только тут Ник заметил, что к головам червей прикреплены крошечные приборчики с проводочками, ведущими к его голове. Ощупав голову, Ник обнаружил на ней нечто вроде тубетейки. Ага, датчики.

— Вы залезли ко мне в голову? — спросил он, подумав, что надо бы контролировать мысли на всякий случай.

— Попытка взаимодействия на психологическом уровне, — пояснили черви. — Плохо решается. Слишком глупый, слишком юный представитель расы. Мало понятий, много эмоций. Желательна зрелая особь для общения-ознакомления.

Ник приподнялся на локтях, сел. Было обидно, но ясно, что вреда ему пока не причинят.

— Ну, где я вам другую особь найду? Вот если вы можете мне с топливом... Есть у вас глюрон или что-то в этом роде?

Черви замерли. Казалось, у них идет незримое, мысленное совещание.

— Нам незнакомо понятие «глюрон», расположенное в твоём сознании. Вода — жидкость, окружающая нас повсюду. Есть также жидкость, плюющая огонь, другие, похожие на нее. Что есть топливо?

— Скорее всего, что-то похожее на плюющую огонь. Нефть, что ли? Думаю, слабовато будет, — размышлял он. — Вообще, топливо — это то, что приводит в движение большие машины, как мой звездолет. У вас тоже есть какая-то аппаратура?

— У нас есть варианты топлива, — сообщили ему после паузы. — Очень хорошие. Мы рассмотрели тебя и поняли — ты из рода Предтеч, нам интересен контакт. Если ты согласен провести отрезок жизни здесь, то мы установим на твой аппарат новое устройство для передвижения в пространстве и переместим в точку, из которой ты прибыл. А ты пришлешь к нам нескольких мудрых представителей расы.

Услышав про «отрезок жизни», Ник насторожился: рабский труд в обмен на топливо? Вот так дела!..

Его отвлекло от тяжких размышлений легкое попискивание, похожее на смех.

— Какая работа? — услышал он голос в голове. — Ты ни на что не годен! У тебя всего две пары конечностей и одна пара глаз! Мы не представляем, кто сделал тебе механизм для передвижения в пространстве Вселенной! У тебя нет даже гипнотической железы, чтобы заставить выполнять свои желания или хотя бы защищаться от низших тварей!

— Зато у меня есть мозг! — возразил Ник.

— Да, объем сравнительно большой, — согласились черви после недолгого молчания. — Но извилин мало, они недостаточно развиты. Задействовано процентов десять от общей массы. Нерациональное использование.

— А вы, кстати, стали неплохо по-нашему разговаривать.

— Небольшая практика общения с носителем языка позволяет приноровиться к его образу мышления, — ответили ему. — Так что решил насчет двигателей? Тебе на период реконструкции твоего летательного аппарата предоставят удобные условия.

Ник огляделся: окружающее напоминало чистенькую, еще не введенную в строй канализацию.

— В пределах нашей компетенции и возможностей, — добавил представитель цивилизации червей.

— На какое время затянутся работы? — поинтересовался Ник.

— Время? — вопрос поставил собеседника в тупик. Глазки всех участников беседы дружно сошлись на самом крупном червяке, стоявшем в центре. — Ага! Мы понимаем, — произнес переводчик, — что ты подразумеваешь под этим понятием. Ты хочешь знать, как много цифр сменится на твоей корабельной аппаратуре. Абсурдное восприятие длительности.

— Интеллектуалы, — усмехнулся Ник. — Время — такое же понятие, как пространство. Оно течет так же, как пространство. Нельзя попасть в точку времени, уже пройденную тобой.

Кажется, черви снова засмеялись.

— Ты имеешь в виду длительность и изменения материи, — возразил его оппонент. — Она зависит от покоя или движения, но ни от чего много. Пойми, твое сейчас состоит из тогда и потом. Твое тогда уже было, его нет, а потом еще не сбылось. То есть существует только сейчас, которое можно двигать, как тебе угодно.

— Ерунда! — возмутился Ник. — Я не верю.

— Доказать что-то в этой области можно только с помощью аппаратуры. А мы находимся в приемной правителя поселения — какая тут аппаратура?

— Ну да, — согласился Ник. На пальцах показать не получилось. — Кстати, насчет комфорта... Можно я на корабле побуду, пока вы у меня устанавливаете свои движки? Если уж в приемной правителя такая спартанская обстановка, то я представляю...

— Нельзя, — произнес червяк. — Предстоит установить несколько приемников под кристаллические накопители энергии, а это опасно.

Переделки на звездолете длились, по представлениям Ника, несколько дней. Ему отвели отсек (он подозревал, вырыли специально для него), снабдили пружинящей субстанцией «для сна», таким же «креслом», объяснив, что те быстро «подрастут» под его комплекцию, кормили чем-то вроде тушеных овощей и мяса. Умудрились изобрести даже что-то похожее на кофе с сахаром. Расспрашивали, как на Земле одомашнивали животных, не прибегая к мысленному внушению. Показывали фермы по разведению живых камней, в которых росли кристаллы, способные аккумулировать огромные запасы энергии.

К моменту отбытия Ник успел привыкнуть к своим новым знакомцам и уже слегка жалел, что больше их не увидит.

По той же лифтовой трубе его выплюнули назад, к трещине. Корабль стоял на прежнем месте. Но какой красавец! Он сиял и искрился в отблесках ледяных глыб — глаз не отвести. Ник оглянулся на провожатого, восторженно поднял два пальца на обеих руках, надеясь, что тот его поймет — переводчик с его головы сняли. Червяк неожиданно поднял вверх две передние ноги и тоже сцепил их над головой. Получилось немного карикатурно, но Ник едва не прослезился.

Внутри звездолета все осталось прежним. Если не считать энергетической начинки, панель управления была привычной. Однако ученые мужи рекомендовали ему использовать новые возможности осторожнее — неизвестно, как именно поведет себя старый звездолет после тюнинга.

Ник вдохнул полной грудью воздух с привычным содержанием кислорода и улыбнулся самому себе.

Заказал кухонному автомату кофе с сахаром и крендель. дождался, пока вылезет стаканчик, привычным жестом взял из лотка тарелочку. Затем уселся в кресло пилота, вывел на экран навигационные карты и стал выстраивать маршрут.

— Ты уже сел к пульту, значит, готов улетать, — слышался из бортового динамика знакомый голос. — Мы поправили кое-что после столкновения с метеором — он сбил тебя с курса. Внесли маленькие приятные дополнения. Думаем, тебе понравится. После нас должна остаться добрая память, как у вас говорят.

— Спасибо, — улыбнулся Ник, хотя понимал, что звучит запись и никто его не слышит. — Мне очень понравилось.

Он тщательно вычертил путь, включил автопилот, вывел корабль на орбиту, наблюдая, как отдаляется ледяная расщелина, и подумал, что где-то там, в невообразимой дали, смотрят на него любопытные голубые глазки.

Он долго наблюдал за исчезающей из виду поверхностью Европы, потом отхлебнул кофе и подумал, что можно бы и полежать. Но тут снова включился динамик.

— Вот что ты еще должен знать, — проговорил голос. — В данный момент твоего настоящего ты находишься в том месте Вселенной, где твой корабль повредил метеоритный дождь. Включи защитные экраны и прощай. Или до встречи.

Ник посмотрел на экран — метеоритное облако стремительно приближалось. Он активировал защиту, слегка вильнул в сторону, пропуская осколки под собой. Впереди просматривался привычный маршрут к Змееносцу.

«Действительно переместили меня во времени, — подумал Ник. — Спасибо за все и прощайте. А скорее всего — до встречи».



**В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как можно уберечь горнолыжников от серьезных травм, каким должен быть комплекс для утилизации снарядов, сократить число аварий на шоссе и что делать воздушному змею на дне моря.**

## **ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ**

### **КАК СПАСТИ ГОРНОЛЫЖНИКА?**

«Несчастье, произошедшее в начале нынешнего года со знаменитым автогонщиком Михаэлем Шумахером, который уцелел на опаснейших трассах «Формулы-1», но серьезно пострадал, упав на горном склоне, а также падение на тренировке трехкратного олимпийского чемпиона по прыжкам с трамплина Томаса Моргенштерна, которое тоже привело его на больничную койку, заставили многих задуматься над проблемами безопасности горнолыжников, — пишет Андрей Колядин из г. Мурманска. — Ведь это на сегодня один из самых опасных видов спорта»...

Оказывается, до сих пор вся техника безопасности сводилась в основном к тому, что начинающего горнолыжника одевают в костюм из прочной ткани, не позволяют кататься без шлема и учат азам горнолыжной техники, постепенно переходя с пологих трасс для новичков на все более крутые и скоростные.

А правильной технике разгона и полета прыгуна учат сначала на небольших трамплинах, постепенно переходя ко все большим. Но сколько на этом пути ломается костей, карьер и судеб — во многом тайна за семью печатями. Молчаливо предполагается, что спортсмены сами сознательно идут на риск.

Тем не менее, печальный опыт трехкратного олимпийского чемпиона, австрийца Томаса Моргенштерна, дважды в начале 2014 года упавшего при неудачных прыжках и в результате оказавшегося в больнице (из числа участников Сочинской олимпиады он, таким образом, выбыл), говорит о том, что такое положение вещей далеко от идеала.

Вот Андрей и предлагает прыгунам с трамплинов и горнолыжникам пользоваться при тренировках навыками и снаряжением бейсджамперов — тех смельчаков, которые прыгают с высотных сооружений и скал, пользуясь особым парашютным снаряжением.

«Современные парашюты невелики и могут помещаться в небольшие рюкзаки, которые не помешают тренировкам, — пишет Андрей Колядин. — Если же спортсмен почувствует, что потерял координацию в полете с трамплина или что его сносит с трассы и он может упасть, он должен привести в действие спасательную систему. Тогда пиропатрон вознесет его на высоту, достаточную, чтобы раскрылся его парашют, купол которого обеспечит безопасный спуск».

Таково предложение Андрея в общих чертах. Далее он добавляет, что его изобретение требует еще более детальной проработки. Надо решить, каким именно пирозарядом и куполом воспользоваться, как своевременно приводить систему в действие, провести серию испытаний по доводке.

Учитывая серьезность и актуальность разработки, наше экспертное жюри наградило Андрея Колядина своим Почетным дипломом. А в дополнение к сказанному мы можем сообщить, что не один наш читатель озабочен подобными проблемами. Так, недавно около сотни студентов слушали в Малом зале ДК МАИ открытую лекцию Валерия Розова. Профессиональный альпинист и бейсджампер прочитал вводный курс по теме «Уроки безумного полета», рассказал о костюме-крыле, проде-



монстрировал на примере своего последнего вингсьюта, как устроена его конструкция, как он надувается под потоком воздуха и каким образом позволяет бейсджамперам парить в воздухе. Указал он и на то, что при полетах в горах бейсджамперам и горнолыжникам приходится решать сходные проблемы безопасности. В частности, в обоих случаях траектория движения строится по предполагаемому маршруту, но определяется в каждую секунду полета: риск и опасность сохраняются всегда, независимо от опыта и уверенности спортсмена.

Кстати, подобные системы спасениягодились бы, наверное, и пилотам гоночных болидов «Формулы-1».

Разберемся, не торопясь...

## КАК УТИЛИЗИРОВАТЬ СНАРЯДЫ?

Имя Андрея Тена из г. Сосновый Бор Ленинградской области давно знакомо нашим постоянным читателям. Время от времени мы публикуем его предложения и разработки. И вот недавно мы получили его очередное письмо. На сей раз Андрей обратил внимание на одну из острейших проблем нашего времени. На военных складах скопилось огромное количество снарядов, мин и прочих боеприпасов, у которых кончается срок хранения. Просто взрывать их на полигонах как-то не очень по-хозяйски, ведь и цветные металлы снарядных стаканов, и саму взрывчатку можно использовать в народном хозяйстве. Взрывчатку, к примеру, вполне можно применить в горном деле.

А потому во всем мире для утилизации снарядов изобретатели придумывают разного рода установки. Есть такие установки и в нашей стране, где боеприпасы разделяют на составные части струями воды высокого давления и даже лазерами. Для большей безопасности такие установки прикрывают броневыми колпаками.

Андрей предложил иной подход. Он полагает, что безопасность работ по утилизации боеприпасов может обеспечить и технологическая линия, отдельные агрегаты которой могут быть разнесены друг от друга на безопасное расстояние. Кроме того, он предлагает использовать взрывчатку типа тротила или тринитротолуола

как... высококалорийное топливо в топках промышленных установок. А что — идея вполне здравая! Взрывникам известно, что без взрывателей тротил почти так же безопасен, как хозяйственное мыло, на которое, кстати, он внешне довольно похож.

Но вот стоит ли оснащать такую установку сразу несколькими транспортерными лентами, как предлагает Андрей? И надо ли разносить установки друг от друга на сотни или даже тысячи метров, чтобы взрыв на одной площадке не привел к уничтожению всей установки?

Наши эксперты провели некоторые расчеты. У них получилось, что для реализации предложения Андрея Тена потребуется площадка размером в несколько квадратных километров. А земля ныне становится все дороже. Кроме того, чем больше площадь объекта, тем сложнее организовать его охрану от возможного проникновения террористов. А об этом в письме Андрея тоже ни слова. Так что надежнее и безопаснее, наверное, все же использовать современные технологии, предполагающие утилизацию снарядов в сравнительно небольших помещениях, на автоматизированных установках, прикрытых бронеколпаками.

Есть идея!

## ОБОЙДЕМСЯ БЕЗ ПЕРИСКОПА?

«Любому автомобилисту знакома ситуация, когда движущийся впереди трейлер или автобус полностью закрывает обзор. Это усложняет обгон и чревато столкновением с машиной, которая идет в противоположном направлении. Кроме того, не имея представления о дорожной обстановке, водитель может попросту не успеть среагировать на резкое торможение или неожиданный маневр идущей впереди машины»...

Так обрисовывает ситуацию Виктор Колотыркин из г. Великий Устюг. И предлагает несколько вариантов решения проблемы. Во-первых, он предлагает оснащать автомобили перископами, подобными тем, что есть на подводных лодках. «Но поскольку перископ, как правило, прибор довольно громоздкий, будет лучше, наверное, заменить его мини-телекамерой на телескопической подставке, похожей на выдвижную автомобильную антен-

ну, — пишет Виктор. — Выдвинув такую систему, автомобилист намного улучшит обзор окружающей обстановки.

А есть и еще вариант, — продолжает он. — Сейчас продают игрушечные вертолеты с радиоуправлением. Оснастить такой вертолет миниатюрной телекамерой — пара пустяков. И можно будет обозревать дорожную обстановку с высоты, как вам удобно. Единственный недостаток такой системы — внимание водителя раздваивается, ему придется одновременно управлять и автомобилем и вертолетом. Да и время полета таких игрушек ограничено»...

В общем, окончательного решения проблемы Виктор так и не нашел, попросил совета у нас и наших читателей. Что касается наших экспертов, то они обнаружили патент профессора Мишела Феррейры и его коллег из Университета Порту (Португалия). Предложенная ими система называется See-Through System.

По сути, это комплекс дополненной реальности, позволяющий водителям смотреть как бы сквозь впереди идущее транспортное средство. Для этого в передней части каждого крупногабаритного авто (скажем, фургона, автобуса или спецтехники) устанавливается камера, снимающая дорожную обстановку. Все увиденное с помощью специализированной беспроводной связи ближнего радиуса действия передается в режиме реального времени на идущий позади автомобиль.

Причем картинка выводится прямо на прозрачный дисплей, интегрированный в лобовое стекло на линии взгляда водителя. Более того, компьютер обрабатывает изображение таким образом, что оно накладывается на заднюю часть крупногабаритного транспортного средства. В результате создается иллюзия того, что идущая впереди машина прозрачна. Водитель, таким образом, получает четкое представление о дорожной ситуации,



что помогает выбрать оптимальный момент для обгона без риска столкновения со встречным транспортом.

Но и эта система, на наш взгляд, не лишена недостатков. Например, профессор выяснил, что задержка передачи видеоданных составляет 200 мс. На первый взгляд, это не много. Однако если автомобиль, получающий видеосигнал, и встречная машина сближаются с суммарной скоростью 180 км/ч, то объект на дисплее будет показан на 10 м дальше, чем на самом деле.

Так, может быть, у вас есть еще какие-то идеи на этот счет?

Намотайте на ус...

## ЧТО ДЕЛАТЬ В ВОДЕ ВОЗДУШНОМУ ЗМЕЮ?..

Интересная мысль пришла в голову профессору машиностроения в Политехническом институте Ворчестера Д. Оулайнеру. «Чтобы повысить эффективность сбора кинетической энергии морских волн и течений, необходимо заменить подводные турбины на воздушных змеев увеличенных габаритов, — предлагает он. — Мощность воздушных змеев, помещенных на дно океанов и морей, будет примерно в 64 раза превышать мощность знакомой человечеству турбинной технологии».

Переоснащенные воздушные змеи могут приносить пользу, подобно наземным ветрякам, с той лишь разницей, что будут использоваться не воздушные потоки, а так называемые жидкие бризы, проходящие по дну земных океанов. Бесчисленное их множество вьется вдоль береговых линий и пробивается по подводным каналам, неся с собой потенциально полезную кинетическую энергию, так же как океанские течения и приливы.

Например, течение вдоль полуострова Флорида, идущее из Мексиканского залива в Атлантический океан, имеет такой же энергетический потенциал, как десяток атомных станций. В цифровом эквиваленте это порядка 20 гигаватт.





# КАК ПОДВЕСИТЬ ПОТОЛОК?

*В наше время потолок белят все реже: дело это хлопотное, а обновлять побелку приходится через год-другой. Куда лучше и практичнее подвесные потолки.*

Любой подвесной потолок можно назвать собратом натяжного, основу которого составляет пленка ПВХ. Но если натяжные потолки требуют специального оборудования и навыков, стоят довольно дорого, то подвесной потолок вполне можно смонтировать самостоятельно. Да и обойдется он вам гораздо дешевле. Для сравнения: 1 кв. м натяжного потолка вместе с монтажом стоит примерно 1 000 рублей, а 1 кв. м самого дешевого навесного покрытия стоит от 40 до 100 рублей. Монтаж же вы сделаете сами, бесплатно.

Однако прежде чем приниматься за дело, давайте разберемся в разновидностях подвесных потолков, в том, каковы их особенности и где какие лучше монтировать.

Самые простые — пенопластовые потолочные панели. Каждая такая панель представляет собой квадрат размерами 50х50 см и толщиной примерно 5 мм. Приклеивается такой квадрат на потолок клеем, причем для удержания панели на потолке вполне достаточно 4 капель



клея по углам. Чтобы клей держал прочнее, предварительно расчищают или размывают часть старого покрытия потолка вплоть до бетонного основания.

При необходимости панели кроются обыкновенными ножницами или ножом-резаком. Вышедшую почему-либо из строя панель легко заменить запасной в течение нескольких минут. Панели бывают как белые, так и цветные, с разнообразным тиснением или гладкие.

Многие считают такое покрытие устаревшим и отдают предпочтение более прочным и красивым.

Обладатели домов и квартир все чаще выбирают плиточные подвесные потолки. Панели или плиты для них изготавливаются из минерального волокна, гипса, металла, пластика... Стандартный размер таких плит — 600х600 мм или 600х1200 мм, толщина — около 15 мм.

Самый распространенный материал для самих плит — прессованное минеральное волокно. Это экологически чистый, легкий материал, обеспечивающий хорошую тепло- и звукоизоляцию. Плиты практически не впитывают влагу из воздуха. Если даже соседи сверху нечаянно залиют вас, то вода, высохнув, обычно не оставляет следов.

Наиболее распространены белые плиты с гладкой поверхностью, но промышленность выпускает также плиты с фактурной поверхностью, рельефными геометрическими рисунками. При желании их можно периодически красить водоэмульсионными или латексными красками. Окрашенная поверхность сохраняет свой первоначальный вид несколько лет. Ориентировочная стоимость такого потолка — от 40 рублей за панель 600х600 мм.

Наиболее универсальный вариант подвесного потолка — из гипсокартона. Кроме панелей из гипсокартона для обшивки могут применяться также декоративные панели из фанеры, пластика и некоторых других материалов. Они прочны и долговечны, но и достаточно массивны — весят такие панели порядка 12 — 13,5 кг/м<sup>2</sup>.

Поэтому основой такого потолка является жесткий деревянный или металлический каркас, который крепится непосредственно или с помощью специальных подвесов к основному потолку. В первом варианте потолок называют подшивным, во втором — подвесным. Крепятся плиты на несущий каркас, состоящий из на-

правляющих, соединительных элементов и подвески для крепления к основному бетонному потолку. По степени «заметности» подвесные системы делятся на скрытые, видимые и полускрытые. Наиболее просты в монтаже видимая и полускрытая системы.

Для устройства деревянного каркаса-обрешетки, который крепится к потолку, используют бруски сечением порядка 30х50 мм. В наиболее простом варианте бруски эти прибивают к потолку дюбелями, прикручивают анкерами или длинными шурупами на расстоянии 500 — 600 мм друг от друга. Расстояние между точками крепления к основному потолку — примерно 500 — 600 мм. При установке обрешетки постарайтесь, чтобы стыки между листами попали на бруски. Иначе потолок может провисать.

Более надежный каркас получается при использовании металлических профилей. Они изготавливаются из стальной оцинкованной ленты толщиной 0,55 — 0,8 мм. После прокатки лента получается в форме швеллера с канавками для придания элементам дополнительной жесткости.

К основному потолку профили крепятся с помощью специальных подвесов. Между ними устанавливают соединители. Обычно монтаж каркаса выполняют вдвоем.

Все элементы конструкции, технология и ее особенности описаны в инструкции к набору комплектующих. Ориентировочная стоимость таких потолков от 350 рублей за 1 кв. м.

Монтаж потолков начинают с разметки расположения основных профилей или брусков на потолке и мест крепления подвесов. Затем выполняется самая ответственная операция — крепление подвесов к базовому потолку с помощью анкерных элементов; закрепление основных профилей или брусков, их выравнивание в одной плоскости. Если вы не хотите, чтобы подвесной потолок обвалился, крепеж должен быть надежным. Далее вы начинаете устанавливать гипсокартонные листы. Пока один придерживает такой лист в нужном положении, другой крепит его к каркасу шурупами с шагом не более 170 мм.

По окончании монтажа производится заделка швов между гипсокартонными листами и грунтование поверхности подвесного потолка. Если работа выполнена качественно, потолок не потребует ремонта десятки лет.

**Некоторые виды реечных панелей. Монтаж подвесного потолка достаточно прост.**

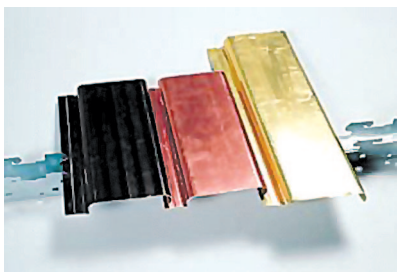
Пленочно-подвесной потолок — свидетельство того, что технологи на достигнутом не успокаиваются. Недавно они придумали конструкцию, которая объединяет в себе достоинства подвесных и натяжных потолков.

Потолочные панели этой системы представляют собой рамки из алюминиевого профиля, затянутые пленкой ПВХ, используемой в натяжных потолках. Размеры панелей обычно 600х600 мм. Они монтируются с помощью стандартной подвесной системы — примерно такой же, как в предыдущем варианте. Но поскольку вес панелей в данном случае 680 г/м<sup>2</sup>, то и монтировать их куда легче.

Кроме того, потолки этого типа выглядят очень красиво, могут иметь самые разнообразные цвета и оттенки, фактуру как пленки, так и сатина. А поскольку они еще и полупрозрачны, то светильники можно поставить над ними, добиваясь равномерного освещения комнаты. Такие потолки монтируют как в офисных, так и в жилых помещениях. Однако стоят они порядка 25 евро за 1 кв. м.

Для любителей авангарда, быть может, наилучшим вариантом будет металлический реечный потолок. Такие потолки часто монтируют в ванных, используют для козырьков, балконов, лоджий. Однако при желании можно сделать металлический потолок и в офисе, и в жилой комнате. Эта конструкция, пожалуй, наиболее долговечная и пожаробезопасная. Прокатывают рейки для такого потолка из алюминиевой полосы, затем поверхность алюминия анодируют или покрывают лаком или эмалью и сушат при повышенной температуре.

Конструкции потолков бывают с перфорированной или гладкой поверхностью, с открытыми и закрытыми стыками, с промежуточными вставками и без них. За-



крытые стыки имеют выступы и выемки, чем напоминают дощатую вагонку — покрытие, которое вот уже многие десятилетия используется в деревянном домостроении. Только здесь рейки металлические.

Рейки, имеющие открытые стыки, просто прикладывают друг к другу. В итоге неизбежны небольшие зазоры. Такое покрытие обычно используют в холлах и прихожих с высокими потолками; где зазоры подчеркивают особую графику потолка.

Расположение реек выбирают таким, чтобы в одном направлении они укладывались по ширине целое число раз. Пилить рейку вдоль — занятие неблагодарное, разве что зазор потолка удастся выбрать за счет прокладок. Такой вариант тоже надо просчитывать заранее.

Стандартная длина реек — 6 000, 4 000 или 3 000 мм, ширина 100 мм и толщина 0,5 — 0,6 мм. Причем поскольку рейки гибкие, то без особых проблем удастся обогнуть выступы или создать плавный переход между участками разного уровня.

Рейки желательно ориентировать по направлению падающего на потолок света. Если предполагается встраивать в такой потолок светильники, их стоит купить и смонтировать одновременно с самим покрытием.

Перед покупкой тщательно измерьте помещение, где решили монтировать рейки, и составьте план монтажа. В соответствии с ним купите необходимое количество реек, а также направляющие профили (шины) — того же изготовителя. Еще вам понадобятся подвесы для крепления к потолку, а также специальные плинтусы или торцевые профили, чтобы было чем закрыть стыки между стеной и потолком. Ну и, конечно, не забудьте сами элементы крепежа — дюбели, анкеры или саморезы.

Монтаж начинают с подвесов, которые располагают и крепят к основному потолку в соответствии с выбранной вами схемой. Затем ножницами по металлу обрезают рейки по размеру и по одной прикрепляют к подвесам.

Реечный потолок можно протирать влажной тряпкой. Однако помните, что покрытие реек довольно просто царапается, а также на тонком алюминии легко образуются вмятины. Стоят же металлические рейки не так уж дешево (примерно от 150 рублей за рейку 3 000x100 мм).

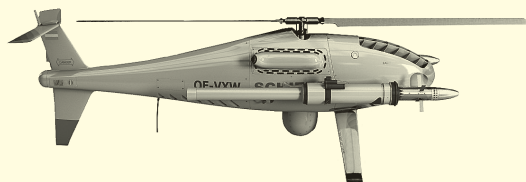


Многоцелевой беспилотный  
вертолет Samcopter S-100  
Австрия, 2005 год



Подводные лодки  
проекта 705(К) «Лира»  
СССР, 1971 год





Camcopter S-100 — единственный в мире беспилотник вертолетного типа, пригодный для палубного базирования и принятый на вооружение морскими флотами различных стран мира.

Не так давно в Ростове-на-Дону было налажено совместное с фирмой-разработчиком производство аппаратов, получивших название «Горизонт Эйр S-100».

Несколько аппаратов были использованы для патрулирования объектов Олимпиады-2014 в Сочи.

#### Технические характеристики «Горизонт Эйр S-100»:

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Длина фюзеляжа ..... | 3110 мм |
| Высота .....         | 708 мм  |
| Ширина .....         | 500 мм  |

Полная высота до втулки

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| винта .....                         | 1118 мм      |
| Клиренс .....                       | 343 мм       |
| Колея .....                         | 1240 мм      |
| Диаметр несущего винта .....        | 3400 мм      |
| Диаметр хвостового винта .....      | 660 мм       |
| Длина стабилизатора .....           | 500 мм       |
| Снаряженная масса .....             | 110 кг       |
| Максимальная взлетная масса .....   | 200 кг       |
| Количество топлива на борту .....   | 41 л         |
| Масса полезной нагрузки .....       | 50 кг        |
| Статический потолок .....           | 3 050 м      |
| Динамический потолок .....          | 4572 м       |
| Максимальная скорость .....         | 240 км/ч     |
| Крейсерская скорость .....          | 185 км/ч     |
| Максимальная скороподъемность ..... | 5 м/с        |
| Продолжительность полета .....      | не менее 6 ч |



Подводные лодки проектов 705, 705К «Лиры» — серия небольших высокоскоростных атомных подлодок с титановым корпусом. Они не имели аналогов по скорости и маневренности и были предназначены для уничтожения субмарин противника.

«Лиры» могли преследовать любую субмарину и сами оторваться от любого преследования. Скорость лодки позволяла ей отрываться даже от многих противолодочных торпед, а на разворот в 180° ей требовалось 42 с.

Управление подводной лодкой, ее боевыми и техническими средствами осуществлялось из главного командного пункта. Комплексная автоматизация обеспечивала решение задач применения оружия, сбора и обработки тактической информации, боевого маневрирования, воспроизведения внешней обстановки, кораблевождения, автоматического и дистанционного управ-

ления техническими средствами и движением. Трудности в техническом обслуживании этих субмарин и сокращение финансирования привели к окончанию карьеры этих кораблей.

#### Технические характеристики:

|                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Классификация НАТО .....                                                                           | Alfa       |
| Длина корпуса .....                                                                                | 81,4 м     |
| Ширина корпуса .....                                                                               | 10,0 м     |
| Средняя осадка .....                                                                               | 7,6 м      |
| Водоизмещение надводное .....                                                                      | 2280 т     |
| Водоизмещение подводное .....                                                                      | 3180 т     |
| Скорость (надводная) .....                                                                         | 14 узлов   |
| Скорость под водой .....                                                                           | до 41 узла |
| Рабочая глубина погружения .....                                                                   | 320 м      |
| Предельная глубина погружения .....                                                                | 450 м      |
| Автономность плавания .....                                                                        | 50 суток   |
| Экипаж .....                                                                                       | 32 чел.    |
| Вооружение: 6 торпедных аппаратов калибра 533 мм с боезапасом 20 торпед или 24 мины ПМР-1 и ПМР-2. |            |

# ТАЙНЫ КИПЯЩЕЙ ВОДЫ

— Ты хороший кулинар?

— Да, я умею замечательно ставить чайник...

*В самом деле, трудно найти дело проще, чем нажать на кнопку электрического чайника.*

*Но анекдот анекдотом, а теперь вопросы более серьезные. Знаете ли вы, например, почему в закипающей воде сначала образуются пузырьки и откуда они берутся? Почему закипающий чайник сначала «бормочет», а потом начинает свистеть? Почему облачко пара, вырывающееся из него, достигает своего максимума, когда чайник выключают? Как, наконец, получается, что у закипающего чайника температура дна значительно меньше  $100^{\circ}\text{C}$ ?*

*Вот что по этому поводу пишет вполне серьезное научное издание *Physics Of Fluids* («Физика жидкостей»).*

## КАК КИПИТ ВОДА?

Начиная наблюдения над кипящей водой, американский физик Дж. Уокер прежде всего настоятельно советует не забывать, что кипяток опасен. Малейшая неосторожность — и ожог, как минимум, третьей степени вам обеспечен. Так что будьте осмотрительны и аккуратны, постарайтесь проводить свои наблюдения и опыты в то время, когда на кухне будет кто-нибудь из взрослых.

Начнем с наблюдений. Причем для их удобства возьмем не чайник, а кастрюлю, и лучше всего стеклянную, сквозь стенки и крышку которой все хорошо видно. Нальем в кастрюлю водопроводную воду и поставим

на огонь газовой горелки или на электрическую конфорку. Накрывать крышкой не будем, опять-таки для удобства наблюдений.

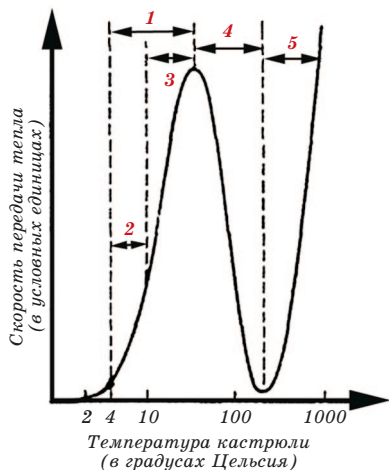
Внимательно смотрите, что происходит. По мере нагревания воды на дне кастрюли появляются крошечные пузырьки газа. Откуда они? Это выделяются из воды растворенные в ней молекулы воздуха и собираются в крошечные пузырьки на дне кастрюли. Со временем каждый пузырек раздувается, его плавучесть увеличивается. В конце концов, пузырьки начинают всплывать на поверхность воды. Это первый признак того, что вода нагрелась.

Однако точки кипения она еще не достигла. Вода, соприкасающаяся с атмосферой при нормальном давлении (760 мм рт. ст., или 1 атм.), кипит при температуре около 100°C. Так как вода на дне кастрюли не соприкасается с атмосферой, она остается жидкостью, даже если нагревается немного выше точки кипения. Однако, как известно, горячая вода несколько легче холодной, поэтому она поднимается вверх, а ее замещает более холодная вода. Поэтому, как показывают замеры электронным градусником, дно кастрюли холоднее 100 градусов.

Расчет показывает, что при кипении воды для парообразования необходима дополнительная энергия, порядка 80% от того, что нужно, чтобы нагреть это количество воды от 0 до 100 градусов.

И вся эта энергия поступает через днище кастрюли или чайника. Соответственно дно остается относительно холодным.

Начальная фаза кипения отмечена отрывистыми звуками, гудением и иногда жужжанием. Вода как бы



Кривая кипения воды: 1 — пузырьчатое кипение; 2 — изолированные пузырьки; 3 — столбы и «куски» пара; 4 — переходный режим кипения; 5 — пленочное кипение.



ворчит, оповещая окружающий мир о том, как ей не нравится нагреваться. Каждый раз, как пузырек пара поднимается в более холодную воду, он внезапно исчезает, потому что пар внутри него конденсируется. При каждом таком исчезновении возникает звуковая волна — хлопок, который вы и слышите.

Если вы продолжаете нагревать кастрюлю, шум пузырьков становится громче, а потом исчезает. Шум начинает смягчаться, когда вся вода достаточно горяча, чтобы пузырьки пара достигли поверхности, там они лопаются с легким всплеском. И вы отчетливо видите, что вода закипела.

## **ФИЗИКА ЧАЙНИКА**

Часто «чайниками» называют дилетантов — людей, ничего не смыслящих, например, в компьютерах или в автодеде. Мы же здесь поговорим о чайнике как таковом.

Известно ли вам, что чайник с плотно закрытой крышкой закипает быстрее, чем вовсе без нее? А знаете ли вы, почему так происходит?..

Правильно, плотно закрытая крышка не позволяет пару улетучиваться, унося с собой немалое количество тепла, и вода быстрее доходит до точки кипения. Осо-

бенно отчетливо этот эффект проявляется в скороварках. Их ведь так называют вовсе не случайно. В науке такие кастрюли, с герметично закрывающимися крышками и клапанами на крышке, называют автоклавами.

Кстати, вы можете провести несколько опытов, меняя количество воды в чайнике или скороварке и доводя жидкость до кипения с открытой и закрытой крышкой. В итоге у вас получится некий дневник наблюдений, который позволит вам точно знать, когда именно нужно пойти на кухню и выключить закипевший чайник.

А если вы пользуетесь электрокипятильником, который выключается сам, то поймете, когда он вскипит, если вы залете в него 1 л воды, 1,5 или 2...

С кипящими чайниками связаны еще два эффекта, о которых мы сейчас и поговорим.

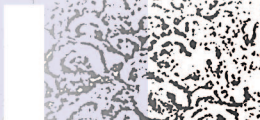
Во-первых, обращали ли вы внимание, что во время кипения воды в чайнике через все щели и неплотности вырывается определенное количество пара? Оно заметно увеличивается в первые мгновения после отключения пламени под чайником. Как это можно объяснить?

Вероятно, так происходит потому, что пламя создает вокруг чайника объем воздуха с высокой температурой, при которой пар не образует настолько крупных капель, чтобы быть очень заметным. После отключения пламени этот нагретый объем воздуха исчезает, и пар начинает сильнее конденсироваться до капель заметного размера, образуя как бы туман. Поэтому и кажется, что количество выходящего пара резко увеличивается в первые мгновения.

## ТЕОРИЯ СВИСТА

Второй эффект, который связан с кипящим чайником, это его свист. Многие современные чайники имеют на носиках особые пробки с дырочкой в центре. Вырывающийся через эту дырочку пар и издает свист.

Про это явление многие слышали, но лишь недавно исследователи из Кембриджского университета изучили процесс появления звука в свистке кипящего чайника досконально. Они, таким образом, сумели решить 100-летнюю физическую проблему, которую поставил в теории звука



Джон Уильям Стретт, более известный в истории физики как Лорд Рэлей.

При анализе явления физиков интересовал поток пара в камере, которая является цилиндром с дырками в основаниях — снизу широкой, сверху — узкой. Исследователи провели серию тестов (в общей сложности работа заняла четыре года!), после чего рассчитали две модели появления звука.



Эти модели используются для разных чисел Рейнольдса  $Re$  — одна для  $Re < 2000$ , другая для  $Re > 2000$ . Здесь, видимо, надо сказать, что числа Рейнольдса, используемые в гидро- и аэродинамике, являются важной безразмерной характеристикой потока. Их величина зависит от физических свойств жидкости или газа, формы, устройства свистка и прочих факторов. Если ограничиться паром и свистком конкретной формы, то с большой долей вероятности можно полагать, что числа Рейнольдса зависят от скорости потока.

Как выяснили экспериментаторы, при скорости ниже критической источником звука становятся колебания застрявшего между двумя пластинами воздуха. При этом тон вызывается физическими характеристиками самого свистка. Аналогичный механизм, по мнению ученых, приводит к возникновению звука в бутылке, если подуть наискось в ее горлышко. Подобная математическая модель, кстати, называется резонатором Гельмгольца.

По мнению ученых, вопреки кажущейся несерьезности их работы, она может быть использована во множестве случаев. Модель свистка, которую применили физики, подходит для исследования множества реальных физических процессов — к примеру, звуков в водопроводных трубах, системе вентиляции, автомобильных глушителях, фенах и так далее. Вновь полученные данные могут помочь избавиться от неприятных звуков, когда в них нет надобности, пообещали физики.

...А вы говорите, что поставить чайник — это просто.

## ЧТО ТАКОЕ КИПЕНИЕ

Кипение — это процесс перехода вещества из жидкого в газообразное состояние, с возникновением границ разделения фаз. Температура кипения при атмосферном давлении обычно является одной из основных физико-химических характеристик химически чистого вещества.

Кипение является фазовым переходом первого рода. Кипение происходит гораздо более интенсивно, чем испарение с поверхности, из-за возникновения очагов парообразования, обусловленных как достигнутой температурой кипения, так и наличием примесей.

На процесс образования пузырьков можно влиять с помощью давления, звуковых волн, ионизации и других факторов возникновения центров парообразования. В частности, именно на принципе вскипания микрообъемов жидкости от ионизации при прохождении заряженных частиц работает пузырьковая камера, используемая в опытах с элементарными частицами.

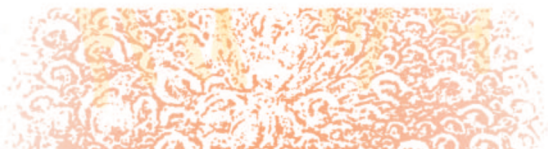
Кипение отличается от испарения тем, что может происходить при определенной температуре и давлении.

Кстати...

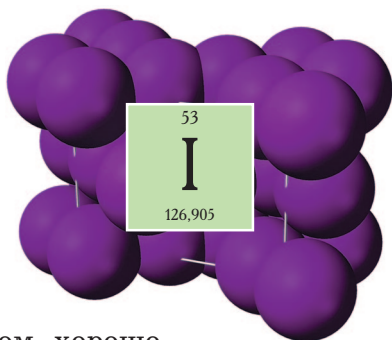
## ВОПРОС НА ЗАСЫПКУ

Чайник вскипел, чай заварен, налит в чашку, а еще лучше — в прозрачный стакан. Вы насыпали сахару и начинаете помешивать напиток ложечкой.

Но что это? Посмотрите, как себя ведут чайники. Сначала они размещались на дне стакана, поскольку тяжелее молекул воды. Когда вы начали вращать жидкость в стакане ложечкой, на чайники, как и на молекулы  $H_2O$ , тоже стали действовать центробежные силы. По идее, они должны были бы прижать чайники к стенкам стакана. Однако на самом деле большинство чаинок вращается у центра стакана. Почему чайники ведут себя столь странно?



# СЕКРЕТЫ ЙОДА



Что обычно делают с йодом, хорошо известно каждому с детства. Спиртовой настойкой йода мажут всякие ссадины и царапины. Ранку немного пощиплет, зато она быстрее заживет.

Мои личные эксперименты с йодом начались с такого случая. Когда мне было лет десять, я нечаянно поцарапал шкаф. На его темно-коричневой полировке осталась отчетливая белесая царапина. Это грозило большими неприятностями, и я нашел блестящий, как мне показалось, выход из положения. Перед приходом родителей с работы я старательно замаскировал царапину на шкафу настойкой йода. Ведь она тоже коричневого цвета. Царапина и вправду стала почти незаметной.

Но утром мне все равно влетело. Знаете почему? Да потому что, как оказалось, йод обладает одним интересным свойством — он возгоняется, то есть со временем просто улетучивается с поверхности. Царапина снова стала белесой и весьма заметной.

Через пару дней, когда страсти со шкафом улеглись, мне пришла в голову еще одна идея, как можно использовать йод для маскировки. Только теперь уже письменных сообщений.

В одной книжке я вычитал, что революционеры в свое время писали письма молоком. То есть сначала писалось обычное письмо невинного содержания обычными чернилами. А затем между строк в письмо вписывалось тайное послание. Когда молоко высыхало, его следы на странице становились практически не видны. Но тот, кто знал секрет, просто проглаживал полученное письмо горячим утюгом, и тайный текст на бумаге отчетливо проступал.

Я придумал еще один способ тайнописи. Надо писать скрытый текст йодом, решил я. Йод возгонится, текст обесцветится, но какая-то часть йода на странице все же

останется. И запись можно будет проявить, протерев страницы картошкой. Йод очень хорошо взаимодействует с крахмалом, оставляя лиловые следы...

Задумано было замечательно, но на практике получилось вот что. Когда я написал текст на бумаге йодом, он и не подумал исчезать. На бумаге так и остался коричневый след.

Тогда зачем я вам все это рассказываю? А вот зачем. Приобретенный опыт все же позволил мне сделать открытие. Впрочем, как потом оказалось, не только мне одному. Но это в данном случае не важно. А важно вот что.

Вы обратили внимание, как трудно порой различить вещи, сделанные на одном заводе или фабрике? Они словно близнецы, и порой бывает очень трудно доказать, что эта вещь твоя, а не соседа.

Бывалые люди в таких случаях ставят на своих инструментах и прочих личных вещах метки. И вот тут некоторые свойства йода могут оказаться как раз кстати.

Кроме пузырька с йодом, вам понадобится обычная парафиновая свеча. Ну и конечно, тот предмет, на котором вы хотите поставить свою метку.

Металлическую поверхность, где будут выгравированы ваши инициалы или какой-то рисунок, надо сначала зачистить шкуркой до блеска. Затем зажгите свечку и наклоните ее так, чтобы парафин капал на блестящую поверхность. Слегка нагрейте сам предмет (например, лезвие вашего перочинного ножа), тогда парафин растечется тонким слоем.

А когда он охладится и застынет, иглой процарапайте по поверхности парафина канавки так, чтобы они дошли до металла. Наберите пипеткой аптечный йод и капните на царапины. Через несколько минут раствор йода побледнеет, и тогда надо вновь нанести его на царапины. Примерно через час снимите слой парафина, и вы увидите на металле ясные следы, они точь-в-точь повторяют рисунок на парафине.

Суть же дела тут такова. Железо вступает в реакцию с йодом, в результате образуется соль — йодид железа. Эта соль представляет собой порошок, который легко удаляется с металлической поверхности. И там, где были царапины, образуются углубления в металле.

# КАКАЯ МОЩНОСТЬ НУЖНА УСИЛИТЕЛЮ?

*Окончание. Начало см.  
в «ЮТ» № 3 — 2014 г.*

Итак, на коробке с новыми наушниками указана чувствительность 120 дБ. Или  $SPL = 120 \text{ dB}$ . Это ровным счетом ничего не значит, поскольку не известно, в каких условиях эта цифра получена. Можно лишь догадаться, что это есть уровень звукового давления ( $SPL$  — Sound Pressure Level), по сути, громкость, получаемая при подаче на наушники какого-то сигнала. Вообще-то, по современным международным стандартам чувствительность измеряется при подаче на наушники либо напряжения 1 В, либо мощности 1 мВт со звуковой частотой 500 или 1000 Гц (в разных стандартах по-разному).

Впрочем, рассмотрим технические данные конкретных наушников, причем я выбрал самые чувствительные — AKG K451.



Диапазон воспроизводимых частот у них 11 — 29 500 Гц, чувствительность 126 дБ/мВт, а максимальная входная мощность 30 мВт.

При электрической мощности 1 мВт эти наушники обеспечивают громкость 126 дБ — это выше болевого порога! А если подвести разрешенные 30 мВт, получится 141 дБ. Это недалеко до смертельного уровня!

Так какая же выходная мощность УМЗЧ плеера или приемника реально нужна этим наушникам? Взяв допустимую норму громкости из СанПиН 90 дБ и добавив на всякий случай еще 6 дБ, получаем 96 дБ — на 30 дБ меньше указанной чувствительности. На столько же децибел и выходная мощность усилителя должна быть меньше 1 мВт, то есть  $R_{вых} = -30 \text{ дБм}$ , или 1 мкВт — всего один микроватт!

Если бы наш УМЗЧ был спроектирован под эти наушники и отдавал бы не десятки и сотни милливатт, как пишут в рекламе, выдавая это за достоинство, а требуемые нам микроватты, то и потреблял бы он, соответственно, в тысячу раз меньше энергии. Батареи прослужили бы не 30 часов, как сейчас, а 30 000 часов — это года три с половиной непрерывной работы!

Полагаю, что именно радиолюбителям здесь стоит поработать, поскольку фирмы не откажутся от сверхприбылей, производя плохие УМЗЧ, «тупые» наушники и батарейки в огромном количестве.

Теперь о конструкциях наушников. Наивысшей чувствительностью обладают телефоны с дифференциальной электромагнитной системой (по типу наших ДЭМ и ДЭМШ, а также старинного громкоговорителя «Рекорд» — большой черной «тарелки»): —88...—90 дБм для речевого сигнала и — 92...—94 дБм для телеграфного. На втором месте обычные электромагнитные телефоны с жестяной мембраной и пьезонаушники: —70...—80 дБм. И хуже

всех по чувствительности ширпотребовские «затычки»: —60 дБм.

Как радиолюбитель-связист, автор всегда интересовался наушниками высокой чувствительности.

В иностранной печати наиболее чувствительные телефоны с механизмом типа ДЭМ или ДЭМШ часто называли «Balanced Armature» и «Sound Powered». Первое название понятно — якорь у них сбалансирован между полюсами магнита, отсутствует постоянное натяжение, как у наушников с жестяной мембраной и магнитом с одной ее стороны, что повышает чувствительность (см. рис. 1).

Используя принцип сбалансированной арматуры (якоря), делают и высококачественные наушники, и даже «затычки». Иногда для краткости их называют просто «арматурными» и подчеркивают, что их часто используют музыканты во время выступлений на сцене. В англоязычной литературе такие наушники часто относят к классу IEM — In-Ear monitor (мониторные вставные наушники). Преимущества арматурных наушников: низкий уровень ис-

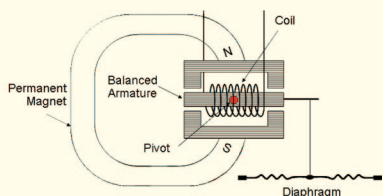


Рис. 1.

кажений, высокая чувствительность, сбалансированная передача звука на всем диапазоне частот.

Второе иностранное название ставило в тупик: Sound Powered — питаемые звуком. Что это значит? На английских и американских кораблях времен Второй мировой войны (а возможно, и на наших) существовала аварийная система связи, например, между мостиком и орудийной башней. Когда основная связь в бою была повреждена, из специальных шкафов доставали катушки с кабелем и разматывали его по палубе между необходимыми местами. Кабель с обеих сторон заканчивался наушником. Он же служил и микрофоном. Никаких батарей, вообще ничего лишнего! А недавно мне рассказали, что два друга-радиолюбителя, живущие на разных этажах одного дома, пользовались «телефоном» из двух капсулей типа ДЭМ и отрезка

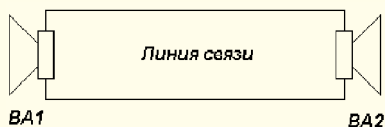
телефонного провода, пропущенного по внешней стене не дома из окна в окно (схема на рис. 2).

Точно так же вы можете проверить чувствительность любых наушников, динамиков и акустических систем (АС). Соедините два наушника (динамика, АС) длинной двухпроводной линией, один расположите рядом с любым источником звука, с другим уйдите в соседнюю комнату, закрыв дверь. В этом наушнике вы услышите звук, если наушники хорошие. Если же звука в наушнике нет или же он очень слабый и искаженный — остается вам посочувствовать.

Теперь о диапазоне частот. Для вышеупомянутых АКГ К451 это 11 — 29 500 Гц. Однако не сказано, какова неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) и при каком «завале на краях» получены эти граничные частоты.

Мне так и не удалось найти ни этих данных, ни самой АЧХ. Зато попа-

Рис. 2.



лась АЧХ на порядок более дорогих студийных наушников той же фирмы (см. рис. 3). Видим, что неравномерность достигает  $\pm 12$  дБ, а верхняя граница полосы частот по уровню — 12 дБ всего 20 кГц. Но этого достаточно, выше 16 кГц мы уже все равно не слышим! Да и в воспроизводимых программах эти частоты бывают редко. Радиостанции УКВ FM не передают частот выше 14 кГц, АМ — 10 кГц.

Неравномерность АЧХ  $\pm 12$  дБ не должна удивлять — это нормально для электроакустических систем. Вспомним фигурное катание по телевизору — трехкратное прохождение звука через громкоговорители и микрофон может повысить неравномерность АЧХ даже до  $\pm 45$  дБ, а это уже разница между «очень тихо» и «очень громко».

В результате одни звуки пропадают, другие превращаются в выкрики, возрастают и «завалы на краях», что приводит к отсутствию басов и верхов — звук становится «как по телефону».

Следующий важный параметр — сопротивление. Бытует мнение, что высокоомные наушники чув-

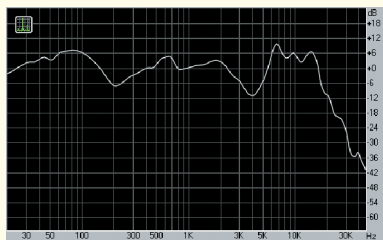


Рис. 3.

ствительнее. Это неверно, ведь чувствительность определяется силой магнита и конструкцией механизма. Но выход детектора высокоомный (десятки килоом), и чтобы он отдавал в нагрузку максимальную мощность, ее сопротивление должно равняться внутреннему сопротивлению источника. Это известное условие согласования. Поэтому низкоомные наушники в детекторном приемнике работают плохо. Положение может исправить трансформатор, преобразующий ток и напряжение в  $N$  раз, а сопротивление, соответственно, в  $N^2$  раз.

Большинство выпускаемых наушников — электродинамические, они устроены так же, как и обычные динамики от АС, но миниатюрнее и, конечно, по многим параметрам хуже, особенно по КПД. Они в принципе не могут

быть высокоомными, поскольку намотать много витков очень тонкого провода на подвижную звуковую катушку, колеблющуюся в узком магнитном зазоре, чрезвычайно трудно. Принято стандартное значение 32 Ом, но бывает и меньшее сопротивление.

При подведении мощности 1 мВт, пользуясь элементарными формулами электротехники:  $P = U \cdot I$ ,  $I = U/r$ , получаем 0,18 В и 5,6 мА. Для бестрансформаторного усилителя такие параметры крайне невыгодны, поскольку потребляемый ток как минимум раза в полтора превышает ток нагрузки. При этом КПД усилителя не превышает 3%.

Гораздо выгоднее было бы поставить согласующий трансформатор 10:1, но фирмы, особенно при массовом производстве, катастрофически боятся намоточных изделий.

А любителю намотать такой трансформатор тонким проводом и внавал (без укладки рядами), вообще ничего не стоит.

К тому же главный бич экономичных двухтактных УМЗЧ, работающих в классе В, — искажения типа «ступенька». Если не

принять никаких мер по их устранению, то амплитуда искажений будет около 0,5 В, а коэффициент нелинейных искажений составит 30%; слушать что-либо через такой усилитель нельзя. В то же время при 9-вольтовом питании и такой же амплитуде выходного сигнала ЗЧ получаем всего около 6%, и для связи, например, это уже приемлемо. Все же попытки уменьшения искажений связаны с увеличением потребляемого тока.

Уже заканчивая эту часть статьи, мне довелось побеседовать с академиком и просто умным человеком, любителем электроакустики. Он рассказал, что ухо человека способно детально разобрать звуковую картину, выделить звучание отдельных инструментов в оркестре лишь при громкостях ниже 60 дБ. Более громкие звуки смазывают звуковую картину, а совсем громкие смешивают ее в сплошную какофонию. Учитывайте это, любители громкой музыки, в рекламных проспектах такого не прочтешь!

**В. ПОЛЯКОВ,**  
профессор

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

*Прошел год с той поры, как над Челябинском взорвался метеорит. Что нового узнали ученые за это время о небесном пришельце?*

*Ирина Стаднюк,  
г. Ростов-на-Дону*

За прошедшее время исследователи отыскиали множество мелких осколков и подняли из озера самый большой обломок весом более полутонны.

Международная группа исследователей на основании полученных данных полагает, что метеорит, ворвавшийся в атмосферу Земли над Челябинском, возможно, был частью более крупного астероида. «Астероид-папа, вероятно, до сих пор кружит по Солнечной системе», — полагает исследователь из Хельсинкского университета Микаэль Гранвик.

Ученый считает, что, по всей видимости, родина метеорита — семейство Флора, что расположено на внутреннем крае главного пояса астероидов, между Марсом и Юпитером. Оттуда небесное тело и отправилось в путь.

Лабораторные анализы показали, что возраст «челябинца» — порядка 1,2 млн. лет. Ранее ученые оценивали его возраст в 4,5 млрд. лет.

«Родительское тело метеорита представляло собой, скорее всего, астероид из семейства так называемых аполлонов, орбиты которых пересекают земную с внешней стороны. Судя по доле изотопов неодима и самария, а также структуре фрагментов, приблизительно 290 млн. лет назад астероид-родитель столкнулся с другим небесным телом, вследствие чего и откололся фрагмент. Или даже их несколько», — сказал астроном Михаил Маров на конференции в Институте космических исследований РАН.

А недавно уральские ученые в осколке метеорита обнаружили воду межпланетного происхождения. Челябинский астрофизик,

доцент кафедры теоретической физики ЧелГУ Сергей Замоздра пояснил, что существует три версии наличия влаги в космическом объекте.

«В межпланетной среде действительно может быть вода: она образуется в холодных межзвездных облаках, например, при температуре ниже 300 — 500 кельвинов, — объясняет ученый. — Молекулы воды прилипают к пылинкам, которые затем обрываются льдом. Получается, что внутри астероидов могут быть остатки воды, которая была между звезд, в облаках». Такова первая версия.

Второй вариант возникновения воды в порах метеорита — это налипшая к метеориту пыль вперемешку с водой во время долгих блужданий по космосу. Согласно третьей гипотезе, метеорит вообще состоял из осколков разных размеров, а лед служил подобием цемента, скреплявшего их.

Напомним, что метеорит упал на Челябинск 15 февраля 2013 года. Его скорость равнялась 20 км/с. Диаметр небесного тела составлял 17 м, а масса — около 10 тыс. т.

*Почему у людей волосы иногда встают дыбом и появляется так называемая «гусиная кожа»? Исследовал ли кто-нибудь подобный эффект?*

*Елена Гулькова,  
г. Магадан*

Исследования пиломоторного эффекта провели недавно европейские ученые. «Пилос» в переводе с латыни «волос», а «мотор» — «движение».

Оказалось, что движение волос — это один из рудиментарных эффектов, сохранившихся у современных людей как память о далеких временах, когда первобытные люди ежедневно сталкивались с разными экстремальными ситуациями.

Волосы могут встать дыбом, по меньшей мере, по двум причинам. Во-первых, в холод можно увидеть, как птицы и животные распушают свое оперение и мех, делая таким образом толще воздушную прослойку между перьями или волосами, чтобы было теплее. Во-вторых, волосы могут топорщиться от волнения, страха. Такой эффект имел практическое значение, придавая животным устрашающий вид.

## А почему?

Когда на небе появляется сверхлунa? Давно ли начали строить маяки? Кто изобрел автомобильный тормоз? Какие экспонаты можно увидеть в нью-йоркском Музее естественной истории? 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 древний русский город Псков.

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

**ЛЕВША** В 1986 году на околоземную орбиту была выведена советская исследовательская станция «Мир». О том, как она была устроена, из каких модулей состояла, узнаете, прочитав очередной выпуск журнала, и сможете пополнить свой «Музей на столе» новым экспонатом.

Любители электроники продолжат оснащать «умный дом» новой системой контроля бытовых приборов. Юные механики найдут в номере конструкцию экологически чистого двигателя, который можно установить на модель автомобиля, а В. Красноухов подготовил для читателей еще одну увлекательную головоломку. И конечно, на страницах журнала «Левша» вы найдете несколько 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.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине [www.nasha-pressa.de](http://www.nasha-pressa.de)

# Юный Техник

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор

**А. ФИН**

Редакционный совет: **Т. БУЗЛАКОВА,  
С. ЗИГУНЕНКО, В. МАЛОВ, Н. НИ-  
НИКУ**

Художественный редактор —

**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**

Компьютерный набор — **Г. АНТОНОВА**

Компьютерная верстка —

**Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,  
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 20.03.2014. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Ордена Октябрьской Революции, Ордена Трудового Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «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

Декларация о соответствии действительна до 31.01.2015

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Макароны появились позже лапши примерно на 1 500 лет. И это понятно: лапшу сделать проще, для этого нужны лишь тесто, скалка и острый нож. Так изготавливали лапшу древние египтяне еще в IV тысячелетии до н. э. — об этом свидетельствуют рисунки в гробницах фараонов.

Барельефы же этрусского некрополя Бандитачча, где, как утверждают археологи, изображено оборудование для приготовления макарон, датируются IV веком до н. э.

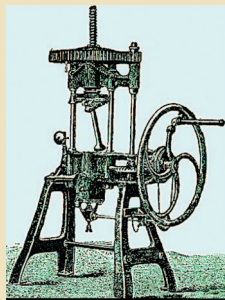
Далее история выглядит так. В 396 году до н. э. этрусский город Вейи был завоеван римлянами. Возможно, что рецепт изготовления макарон был тогда же позаимствован уроженцами Древнего Рима.

Во всяком случае, макароны и по сей день являются национальным блюдом итальянцев. Поначалу их изготавливали вручную с помощью особых матриц, сквозь которые продавливали тесто. Потом в Неаполе появились первые заводы по производству макарон. Случилось это уже в XIV веке. Макароны там формовали на специальных прессах, которые, впрочем, тоже поначалу приводили в действие вручную.

Через бронзовые матрицы различных видов выпускались «спагетти», «фиделини», «вермишели», а также большой выбор коротких макарон — «перья», «ракушки», «спирали»...

В России первая макаронная фабрика открылась в конце XVIII века в Одессе, а в 1913 году в стране насчитывалось уже 39 макаронных предприятий, производивших около 30 тыс. т этих изделий в год.

Так что не верьте первоапрельской шутке, которая время от времени гуляет по страницам СМИ и в эфире. Еще 1 апреля 1957 года телекомпания Би-би-си впервые дала сенсационное сообщение о небывалом урожае макарон в Швейцарии. На фоне кадров, показывающих крестьян, собирающих на полях макароны, диктор утверждал, что эти растения — следствие длительных экспериментов селекционеров.



# 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



### NI-TECH-КОНСТРУКТОР НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO (приз предоставлен ООО «Амперка»)

#### Наши традиционные три вопроса:

1. При повышении давления вода будет замерзать при более высокой или при более низкой температуре? Почему?
2. Какие силы удерживают застежку-«молнию» в закрытом состоянии?
3. Какие суда круглой формы вы знаете?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 12 — 2013 г.

1. У первых велосипедов типа «паук» переднее колесо делали большим, поскольку один оборот педалей позволял проехать большее расстояние. А сейчас экономить усилия помогает цепная передача. Велосипед же с одинаковыми колесами устойчивей при езде.
2. Небо на Марсе оранжевое, потому что в нем много пыли и углекислого газа, зато меньше кислорода и азота, чем на Земле.
3. Вода — самая распространенная жидкость на Земле, поэтому у паровозов не было проблем с заправкой. Кроме того, аммиак ядовит, поэтому аммиачно-паровые двигатели использовали лишь в исключительных случаях.

Поздравляем с победой Диану Ковтун из Калининграда. Близки были к победе Никита Михайлов из г. Остров Псковской обл., Алексей Таранов из г. Томска и Ильнур Ризванов из пос. Джамиль, республика Татарстан.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >