

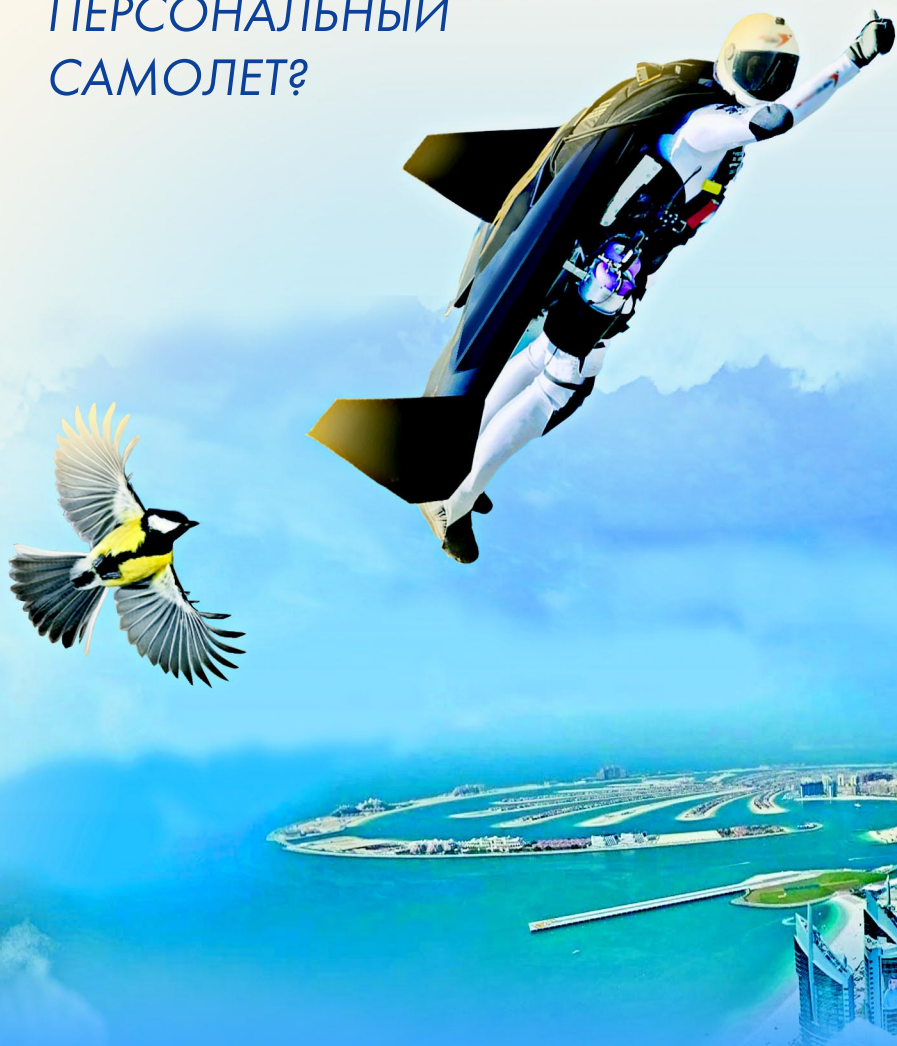
ISSN 0131—1417

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

4<sup>16</sup>

12+

КТО ПРИДУМАЛ  
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ  
САМОЛЕТ?

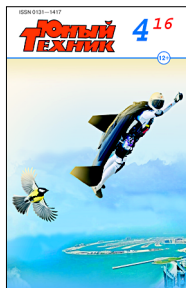
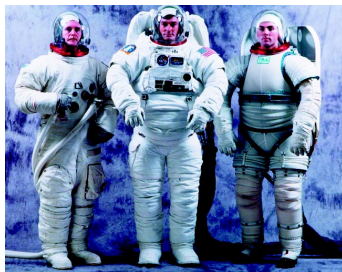




ЗОЛОТОЙ  
ФОНД  
ПРЕССЫ  
ММВШ

В чем лететь на Марс!

36



28

Ракетный  
ранец  
Андреева.

Продолжаем разговор  
о голограммах.

65



22

О Плуtone  
и планете X.

18

«Руслан» —  
покоритель  
бездорожья.



# Юный Техник

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 4 апрель 2016

## В НОМЕРЕ:

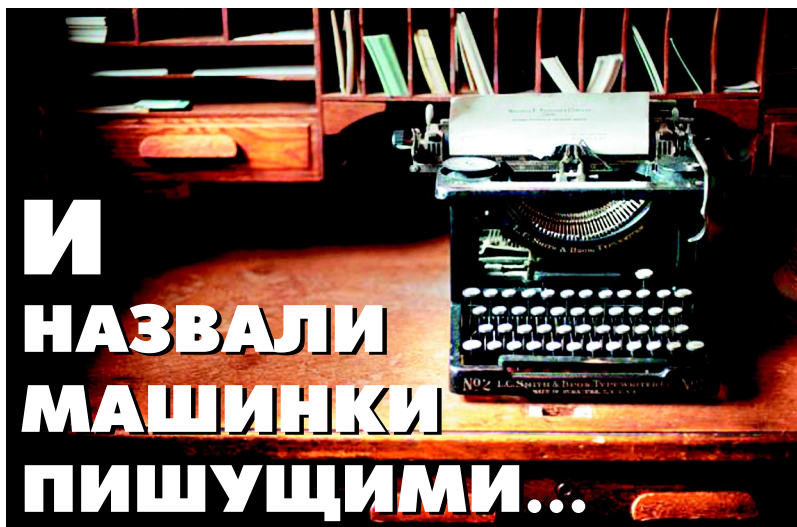
|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| <b>И называли машинки пишущими...</b>      | <b>2</b>  |
| <b>ИНФОРМАЦИЯ</b>                          | <b>10</b> |
| <b>Награды президента</b>                  | <b>12</b> |
| <b>Богатырь «Руслан» себя еще покажет</b>  | <b>18</b> |
| <b>SMS от... кошки?!</b>                   | <b>21</b> |
| <b>Тайна планеты X</b>                     | <b>22</b> |
| <b>Ракетный ранец Андреева</b>             | <b>28</b> |
| <b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>                  | <b>34</b> |
| <b>Про фантастику и физику</b>             | <b>36</b> |
| <b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>              | <b>42</b> |
| <b>Квадрат 617. Фантастический рассказ</b> | <b>44</b> |
| <b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>                      | <b>52</b> |
| <b>НАШ ДОМ</b>                             | <b>58</b> |
| <b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>                      | <b>63</b> |
| <b>Строим... голограмму</b>                | <b>65</b> |
| <b>Эксперименты с батарейками</b>          | <b>72</b> |
| <b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>      | <b>74</b> |
| <b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>                   | <b>78</b> |
| <b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>                      |           |

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



# И НАЗВАЛИ МАШИНКИ ПИШУЩИМИ...

*Политехнический музей совместно с Московским музеем современного искусства и Государственным литературным музеем организовали выставку под названием «200 ударов в минуту». Именно с такой скоростью стучала по клавишам квалифицированная машинистка XX столетия.*

Впрочем, на чемпионатах мира по машинописи — существовали и такие — чемпионы и чемпионки показывали и куда лучшие результаты. Так, рекорд столетия был равен 800 ударам в минуту. И при этом текст должен быть осмысленным, каждая ошибка-опечатка наказывалась штрафом — снимали 50 очков.

Однако сама по себе пишущая машинка создавалась вовсе не для того, чтобы на ней ставились рекорды скорописи. Когда однажды к знаменитому британскому драматургу Бернарду Шоу пришла наниматься на рабо-



Кристофер Лэтем Шоулз — один из изобретателей пишущей машинки.



ту машинистка, которая гордо заявила, что она способна печатать со скоростью 60 слов в минуту, литератор лишь развел руками: «Ну, где же я вам возьму столько слов?»

И это лишь один из литературных анекдотов, который можно было узнать на выставке. Вся экспозиция посвящалась прежде всего «пишущей машинке как объекту и главной технологии создания литературного текста в XX веке». Так, во всяком случае, сказано в пресс-релизе.

Выставка интересна хотя бы уже тем, что в экспозиции были представлены не только первые пишущие агрегаты, которым от роду уже более 100 лет, но и личные машинки Льва Толстого, Владимира Маяковского, Михаила Зощенко, Бориса Пастернака, Иосифа Бродского, Александра Солженицына и других писателей XX столетия.

Здесь же были представлены, кстати, и тексты из музейных и личных коллекций, созданные при помощи этих машинок. Среди них, к примеру, машинописный текст знаменитого романа «Мастер и Маргарита» Михаила Булгакова, «Способ разрешения мнимой проблемы...» Льва Рубинштейна и весьма объемистая машинопись романа «Жизнь и судьба» Василия Гроссмана.

Отдельным разделом стало представление пишущей машинки в современном искусстве — инсталляции, картины, коллажи известных русских художников — Дмитрия Пригова, Ильи Кабакова и других.

Но поскольку наш журнал технический, дальнейший разговор пойдет в основном о том, кто придумал устройство под названием «пишущая машинка», как она совершенствовалась и видоизменялась. Кстати, еще одним поводом для организации экспозиции, как говорят, послужил такой факт. Сто семьдесят лет назад известный всем американский писатель Марк Твен, он же Самюэль Клеменс, впервые использовал пишущую машинку для написания очередного романа.

В молодости он одно время был типографским наборщиком. А потому сразу оценил достоинства новинки. Ударяя по клавишам одним пальцем каждой руки (слепая система машинописи была придумана несколькими годами позже), Твен перво-наперво отпечатал письмо сво-

ему брату: «Я пытаюсь привыкнуть к этой новомодной пишущей машинке, но пока, похоже, без особого успеха. Однако это моя первая попытка, и я все же думаю, что я скоро и легко научусь пользоваться ею... Я полагаю, что она будет печатать быстрее, чем я могу писать. Она уместит уйму слов на одной странице. Она пишет отчетливо, не мажет и не сажает чернильных клякс»...

Марк Твен и в самом деле вскоре научился печатать настолько быстро, что первым из писателей представил в издательство машинописную рукопись романа. Случилось это в 1876 году. По воспоминаниям самого Твена, то был машинописный оригинал знаменитой книги «Приключения Тома Сойера». Однако историки установили, что сначала писатель отпечатал на машинке «Жизнь на Миссисипи».

Вслед за ним свою неперемнную норму в 1000 слов в день на машинке, которую правильнее было бы назвать не пишущей, а печатающей, стал выколачивать и поныне любимый многими Джек Лондон. А литературоведы утверждают, что кабинет Л. Н. Толстого трудно представить без допотопной, на наш нынешний взгляд, машинки «Ремингтон». Поначалу исчерканные рукописи Льва Николаевича приводила в порядок его жена Софья Андреевна. Говорят, рассказ «После бала» она переписывала 90 раз! Так что «Ремингтон» значительно облегчил ее труд.

Однако, если быть дотошным, первопроходцами в этом деле были вовсе не литераторы. Разработка механизма пишущей машинки принадлежит все-таки конструкторам. Немало людей совместно или независимо друг от друга приходили к идее печати текстов.

Так, еще в 1714 году британская королева Анна разрешила выдачу патента инженеру Генри Миллу. В патенте говорилось, что автор изобрел «искусственную машину, или метод нанесения букв, по одной или последовательно одну за другой, как при ручном письме». К сожалению, в теории осуществить это оказалось проще, чем на практике. Милл не сумел построить реально работающую пишущую машинку. Подобная участь постигла и десятки других изобретателей, пытавшихся реализовать ту же идею.

## Знаменитый «Ундервуд».

Этого не удавалось сделать никому вплоть до 60-х годов XIX века, когда газетный редактор и издатель из штата Висконсин (США) Кристофер Лэтем Шоулз решил, наконец, проблему вместе со своим компаньоном Карлосом Глидденом. За 5 лет они изготовили около 30 моделей машинок, причем каждая следующая была лучше предыдущей, но по-прежнему далека от совершенства. Только в 1873 году была создана достаточно надежная и удобная модель пишущей машинки, которую Шоулз вместе с Глидденом предложили руководству известной фабрики Ремингтона, выпускавшей оружие, швейные и земледельческие машины.

Первая пишущая машинка имела примерно тот же внешний вид, что и последующие конструкции. Кстати, поначалу за клавиатуру машинок наряду с женщинами засели и мужчины, что вызвало некоторое замешательство. Как их называть? Машинистами? Как-то неловко — машинисты к тому времени водили паровозы с составами по железным дорогам.

Впрочем, затруднения с названиями были мелочью по сравнению с недочетами самой конструкции первой модели пишущей машинки. Печатать на ней можно было только прописными буквами. Кроме того, поскольку литеры, приводимые в движение клавишами, были спрятаны под кареткой, чтобы увидеть отпечатанный текст, ее приходилось время от времени поднимать. Сами литеры довольно часто отваливались, а чтобы припаять их на место, приходилось искать мастера. В итоге имели место и различные казусы, один из которых нашел отражение в художественной литературе.

Помните, как известный предприниматель и сын турецкоподданного Остап Бендер в романе «Золотой теленок» организовал фирму «Рога и копыта»?

«На базаре была куплена старая пишущая машинка «Адлер», в которой не хватало буквы «е», и ее при-



шлось заменить буквой «э». Поэтому первое же отношение, отправленное Остапом, в магазин канцелярских принадлежностей, звучало так: «Отпуститэ податэлю сэго курьеру т. Паниковскому для Чэрноморского отдэления на 150 рублэй (сто пятьдэсят) канцпринадлэжностэй в кредит на счэт Правлэния в городэ Арбатова.

**ПРИЛОЖЭНИЭ. Бэз приложэний».**

А знаете, почему пишущая машинка с турецким акцентом оказалась марки «Адлер», а не «Ремингтон» или «Ундервуд»? Эти модели имели широкое распространение, и, следовательно, шансы покупки Балагановым машинки этих фирм были выше. Но и Адлер был не промах — он тоже развернул массовое производство. А вообще к началу XX века в разных странах было создано более 300 (!) моделей пишущих машинок. Вот некоторые технические особенности популярных в то время моделей, которые нашли себе место в экспозиции выставки.

У «Смитс-премьера» выпуска 1908 года, в отличие от современных машинок, было 8 рядов клавиш: 4 для заглавных букв и 4 — для строчных.

Портативная «Бамбина» напоминала скорее остов телефонного аппарата, к которому забыли приделать номеронаборный диск и телефонную трубку. На панели машинки была нанесена шкала с буквами и знаками препинания, вдоль которой перемещался рычажок, а сбоку имелись 3 клавиши. Чтобы напечатать нужную букву, надо было установить рычажок против соответствующего деления шкалы, а затем ударить по одной из клавиш.

В 1889 году «Смитс и братья» выпустили в свет почти бесшумную и очень быструю машинку, в которой литерные рычаги были закреплены на шарикоподшипниках.

Не менее оригинально была устроена еще одна портативная машинка, «Миньон», выпущенная в Риге в 1904 году. У нее знаки алфавита были заключены в расчерченную на панели сетку, над которой перемещался стержень с острой иглой. Стержень устанавливался над нужной клеткой, нажималась клавиша, опускалась игла — и буква отпечатывалась на бумаге.

Модель машинки «Додхерти» использовалась в аптеках. У нее было два шрифта — русский и латинский. От-



1

1. «Ремингтон» пользовался заслуженной славой за свою безотказность.
2. Пишущая машинка Марка Твена.



2

печатанные рецепты автоматически сбрасывались в специальную корзину.

У портативного «Банкендерфера-5М» было всего три ряда клавиш и перемещающаяся вдоль вала печатающая шайба с нанесенными на нее литерами. Позже эта идея была использована в пишущих машинках с шаровидной головкой.

Оригинальная пишущая машинка была изобретена в 1870 году и нашим соотечественником Михаилом Ивановичем Алисовым. Он придумал наборно-пишущий агрегат под названием «скоропечатник» или «скорописец». Это было приспособление для перевода

рукописей на литографский камень. «Скоропечатник» получил медали и высокие отзывы на трех всемирных выставках — в Вене (1873), Филадельфии (1876) и Париже (1878). Русское императорское техническое общество тоже присудило медаль изобретателю.

Другие компании вскоре выпустили свои модели пишущих машинок, в том числе и такие, которые позволяли сразу же видеть отпечатанный текст, а также модели со сменой регистра, на которых можно было печатать и строчными и прописными буквами. Так со временем пишущая машинка стала очень распространенным орудием труда.

Главные части машинки составляли: клавиатура с системой рычагов, каретка с валиками для бумаги и чугунная оправа механизма, установленная на деревянной доске. Каретка (подвижная тележка, несущая бумагу) несла



на себе каучуковый цилиндр и параллельный ему деревянный валик, между которыми и проходила бумага.

При работе машинки каретка автоматически двигалась справа налево после оттиска каждой буквы. При нажатии на определенную клавишу поднимался связанный с ней рычаг, который имел на конце стальную вырезанную букву. Эта буква ударяла по резиновому валику, по которому передвигалась бумага. Все буквы били в одну точку, так как были расположены по образующей цилиндра.

Между бумагой и буквой автоматически проходила специальная лента, пропитанная черной или цветной краской. Стальная буква, ударяя в ленту, отпечатывала на бумаге свой оттиск. На каждом рычаге помещались две буквы. Для того чтобы напечатать вторую, надо было, нажимая на особую клавишу, сдвинуть каучуковый цилиндр (переместить его в верхний регистр).

При ударе по клавише не только приходил в движение соединенный с ней рычаг, но путем зубчато-конического зацепления поворачивалась на определенный угол катушка с лентой, которая сматывалась с одной из них и наматывалась на другую, так что следующая буква ударялась по другому месту ленты. Когда вся лента проходила под шрифтом, особым рычагом менялось направление ее движения, и катушки начинали вращаться в обратную сторону.

Одновременно с движением ленты навстречу ей под действием пружины перемещался упругий резиновый валик, несомый кареткой и поддерживающий бумагу. Обратное движение каретки производилось от руки.

Таким образом, каждое нажатие на клавишу вызывало сразу три действия машинки: буква оставляла оттиск на бумаге; каретка смещалась на один шаг влево; перемещалась лента. Все это достигалось благодаря взаимодействию различных частей пишущей машинки, главными из которых были печатающий механизм, шаговый механизм и ленточный механизм.

Пишущая машинка не только произвела революцию в конторской работе, но и изменила состав служащих. За клавиатуру пишущих машинок сели женщины, многим из которых понравилось это занятие — оно было куда



Одна из последних моделей печатных машинок с электронным блоком.

интереснее ведения домашнего хозяйства. Пишущая машинка, как заметил изобретатель Кристофер Шоулз на закате своей жизни, в 1890 году, «очевидно, стала благословением для всего человечества, в особенности для женской его половины. Мое изобретение оказалось гораздо мудрее, чем я мог подумать».

И все же вскоре женщины начали понимать, что машинки довольно капризны — они не прощали ошибок. Стоило случайно нажать не ту клавишу — и всю страницу порой приходилось перепечатывать. Появление электрической пишущей машинки в 20-х годах XX столетия не решило проблемы. Она работала быстрее и была удобнее для пальцев, однако по-прежнему нечаянный удар не по той клавише неминуемо вызывал ошибку.

Проблему отчасти решили всевозможные «замазки» и «забивалки», позволявшие маскировать ошибки, печатать поверх ошибочного знака другую букву или цифру.

Конец эры пишущих машинок в 70-е годы XX века ознаменовался появлением электрических пишущих машинок с электронными приставками. Текст сначала печатался как черновик, с занесением в электронную память. Затем правились все ошибки, и автоматически распечатывался чистовой вариант текста.

Но и это уже не спасло пишущие машинки. Правда, когда в середине XX века появились и стали распространяться первые компьютеры, модифицированные пишущие машинки-телетайпы, естественно, стали применяться для печати выводной информации центрального процессора. Однако их медлительность выглядела еще более досадной на фоне высокого быстродействия ЭВМ.

И распространившиеся к концу XX века персональные компьютеры все чаще стали применяться, среди прочего, и для набора, и для распечатывания текстов с помощью принтера. Кстати, заметки, что вы читаете сейчас, тоже поначалу были набраны на компьютере.

С. СЛАВИН

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**МЕГАФИТОТРОН** создан во Всероссийском институте растениеводства имени Н. И. Вавилова в Санкт-Петербурге. Автоматизированный парник нового поколения в несколько раз ускорит селекцию овощей и зерновых для российских фермерских хозяйств. Благодаря ему на российский рынок сельхозпродукции в ближайшее время вернуться ароматные огурцы и помидоры отечественного производства.

По словам доктора биологических наук, специалиста по экологической генетике Виктора Драгавцева, в условиях меняющегося климата необыкновенно важно расширять генофонд растений, выводить сорта, устойчивые к засухе или, наоборот, к влажным почвам и, что еще немаловажно, — увеличивать объемы сельхозпродукции. Ведь, по подсчетам, к 2020 году население Земли достигнет 8,5 млрд.

человек, и всех их надо накормить.

В каждой из 14 секций парника, предназначенных для разных групп растительных культур — зерновых, овощных, овса, ржи, кормовых и крупяных — селекционеры займутся созданием сортов для всех природных зон нашей страны и теплиц. По словам Виктора Драгавцева, в фитотроне можно создавать любые типы и уровни засоления и кислотности почвы, что очень сложно осуществить в полевых экспериментах.

**ШЕСТЬ МЕДАЛЕЙ** на очередной международной научной олимпиаде, проходившей в городе Тэгу (Республика Корея), завоевали российские школьники. Соревнования, в которых приняли участие юниоры из 42 стран, проходили в 3 тура: теоретический, практический и экспериментальный. Школьники должны были ответить

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

на вопросы и решить задачи по химии, физике и биологии.

Сборная России показала один из лучших результатов, завоевав 4 золотые и 2 серебряные медали. Награды были распределены следующим образом. Золотые медали получили: Станислав Крымский (Санкт-Петербургский научно-образовательный центр нанотехнологий Российской академии наук); Владимир Голод (школа № 1329, Москва); Сергей Власенко (школа с углубленным изучением отдельных предметов № 8, г. Воронеж); Ярослав Гребняк (лицей № 1557, Москва). Серебра удостоились Игорь Сивцев (лицей-интернат «Республиканский лицей», Якутия) и Владимир Малиновский (лицей «АРИСТОС», Санкт-Петербург).

Отбор кандидатов на олимпиаду проходил из числа участников заключительного этапа Всероссийской олимпи-

ады школьников по физике и по химии. На сборах ребята затем проделали ряд учебных экспериментов по физике, химии и генетике. Им также прочли цикл лекций по физике, химии и биологии. В заключение сборов были проведены отборочные туры в формате олимпиады IJSO.

Шестеро наиболее отличившихся школьников и вошли в состав команды России.

**К БОЕВОЙ РАБОТЕ ГЛОНАСС ГОТОВ.** Российская навигационная система сдана представителям Министерства обороны РФ для проведения финальных испытаний, сообщил гендиректор ОАО «Российские космические системы» Андрей Тюлин. По его словам, предполагалось официально сдать ГЛОНАСС в эксплуатацию еще в 2012 году. Но испытания выявили некоторые недостатки, которые были затем устранены.

## **ИНФОРМАЦИЯ**



*Трое молодых ученых стали лауреатами премии президента России в области науки и инноваций за 2015 год. Это химик Дмитрий Копчук из Института органического синтеза имени И. Я. Постовского Уральского отделения РАН, биолог Екатерина Прошкина из Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН и физик Владимир Стегайлов из Объединенного института высоких температур РАН. Суть их работ состоит в следующем.*

## **НАГРАДЫ ПРЕЗИДЕНТА**

### *Террориста выдаст запах*

Казалось бы, сугубо фундаментальное исследование химика Дмитрия Копчука тем не менее имеет прямое отношение к борьбе с терроризмом. Речь идет об «электронном носе», который улавливает запахи взрывчатых веществ, содержащих нитраты. К ним, в частности, от-



носятся наиболее опасные и трудно выявляемые пластиковые боеприпасы с гексогеном и тринитротолуолом.

Однако ныне в мире уже создано множество различных подобных устройств. Чем же от них отличается разработка Дмитрия? Его прибор намного компактней и в разы дешевле всех существующих в мире систем. Лауреат пояснил, почему так получается.

«Мало кто знает, что в цене такого прибора львиная доля приходится вовсе не на сенсор взрывчатки, а на «электронную начинку», — сказал он. — Дело в том, что обычно сигнал от сенсора идет очень слабый. Его надо преобразовать и усилить. Для этого в прибор приходится добавлять многокаскадные усилители и прочие вспомогательные устройства. Отсюда и сложность, и громоздкость, и цена «носа»...

Дмитрий смог отказаться почти от всей электроники. Как именно это сделано — государственный секрет. Результат же таков: созданный им сенсор не только «унюхивает» взрывчатку, но и выдает настолько мощный сигнал тревоги, что его почти не надо усиливать.

Некоторые особенности разработки Дмитрий все же пояснил. «Наши образцы при фотовозбуждении обладают люминесценцией — то есть свечением. Соответственно, при контакте с различными образцами, в том числе и взрывчатыми веществами, различные катионы металлов и еще ряд других веществ возбуждаются, то есть происходит изменение этих самых люминесцентных свойств. А изменение свечения уже несложно детектировать, скажем, при помощи фотоэлементов».

И это не единственное, чем отличился уральский химик. Он оказался настоящим универсалом. Помимо «электронного носа», он создал материалы, которые давно ждут в медицине для оценки иммунитета. Суть анализа в том, что во взятой у пациента крови надо следить, как ведет себя конкретный белок. Чтобы его выделить из множества остальных, на белок навешивают специальный маячок. Это тандем из металла, который обладает яркой люминесценцией, и органического вещества, которое может соединиться с изучаемым белком. В итоге ученые теперь могут следить, как ведет себя белок, а значит, диагностировать многие заболевания.

ния, в частности грипп, очень оперативно. Заодно Дмитрий разработал и препарат для лечения этой болезни, что оказалось весьма кстати при недавней эпидемии. Лекарство на себе лично испробовал помощник президента России Андрей Фурсенко. И излечился.

### *Живите дольше*

Екатерине Прошкиной нет еще и 30 лет, а она уже автор более 20 статей в отечественных и международных журналах. Среди них особо выделяется вызвавшая шквал откликов публикация, рассказавшая, как можно увеличить продолжительность жизни сразу на 70 процентов. Пока, правда, методика касается лишь мухидрозофилы. Но поскольку у человека с этой мухой множество одинаковых генов, то получается, что открыт путь и к продлению жизни людей.

«В принципе, природа наделила каждое живое существо весьма совершенным генетическим аппаратом, — объяснила Екатерина журналистам. — Ведь мы постоянно подвергаемся атакам внешней среды, скажем, из-за плохой экологии, различных стрессов. Эти атаки повреждают ДНК. Но в наших клетках есть специальная система, которая устраняет эти сбои. Беда только в том, что с годами она изнашивается и качество «ремонта» ухудшается. В итоге количество дефектов накапливается, что еще больше понижает качество исправления дефектов. И повреждения начинают расти, словно снежный ком»...

Екатерина предложила кардинально решать проблему. Как? Ученые встроили в геном дрозофилы дополнительные копии восстановительных генов, по сути, увеличив число «ремонтников» ДНК. И мухи стали долгожителями-рекордсменами, время их существования возросло почти вдвое. Причем оказалось, что активировать «ремонтные» гены надо начинать, что называется, с молоком матери — чем раньше, тем лучше. Во всяком случае, именно такие мухи живут дольше всех.

Сегодня выявлено около десятка генов, продлевающих жизнь и замедляющих старение. При этом попутно выяснилось, что они, эти дополнительные гены, выполняют еще одну, важнейшую роль. В экспериментах ученые

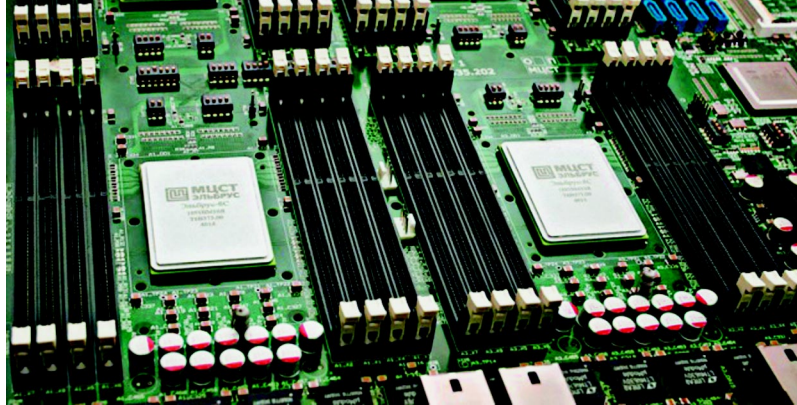
Института биологии воздействовали на живые организмы радиацией, высокими и низкими температурами, химическими реактивами. И был выявлен удивительный феномен. Средние и большие дозы укорачивали жизнь, а вот малые и кратковременные — увеличивали. Почему? На эту тему высказано несколько гипотез, о которых еще долго будут спорить ученые. Но один факт Екатерина Прошкина установила однозначно: за положительную реакцию на стрессы отвечают те же самые гены, что и за восстановление поврежденных ДНК.

«Замедлить старение можно и не прибегая к генетическим вмешательствам, — продолжала она свои пояснения. — Оказалось, что в природе есть вещества, которые могут активировать защитные силы организма, действуя через гены восстановления ДНК. Например, это каротиноид из водорослей, а также фукоксантин или кверцетин — вещество из овощей и фруктов красного и бордового цвета».

Продлить жизнь животным удавалось и с помощью известных лекарств, которые сейчас используются для лечения различных болезней. Например, в опытах на крысах хороший результат показал препарат ибупрофен. Но, конечно, полученные результаты нельзя автоматически переносить на человека, мы же все-таки отличаемся от мух и подопытных крыс. А потому требуются дополнительные исследования, которыми Екатерина в настоящее время и занимается.

### *«Жизнь» в недрах суперкомпьютера*

Премия Владимиру Стегайлову присуждена за цикл работ «по суперкомпьютерному многомасштабному моделированию материалов в экстремальных состояниях». Такое атомистическое моделирование является одним из прорывных направлений современной науки. Чтобы стало ясно, насколько важна роль этого направления, подчеркнем, что на него расходуется около трети машинного времени на лучших суперкомпьютерах США. При этом основные траты приходятся именно на атомистическое моделирование и квантовые задачи, которые на языке программистов называются «самыми глубокими масштабами».



В переводе на наши обыденные понятия все это означает, что выпускник МФТИ, доктор физико-математических наук В. В. Стегайлов работает на самом передовом крае современной науки. А именно: ученый строит компьютерные модели «жизни» атомов.

Само по себе это кажется невероятным, ведь в  $1 \text{ мм}^3$  металла соседствуют и взаимодействуют сотни миллиардов атомов. При этом в их квантовом мире не действуют многие физические законы привычного нам макромира. Стало быть, надо не только знать законы микромира, но и применить их к каждому конкретному случаю. Затем описать данные явления с помощью уравнений, потом составить программу и получить компьютерную модель.

Кто-то скажет, что нечто подобное уже научились делать астрономы, изучающие движение небесных тел. Строение же атома, дескать, в какой-то мере похоже на строение Солнечной системы...

«Зная законы небесной механики, ученые сумели рассчитать траектории тысяч небесных тел, планет, спутников, астероидов, — сказал В. В. Стегайлов. — Но у нас совсем другие масштабы и многие, многие миллиарды «клиентов». Причем, в отличие от небесных тел, атомы не подчиняются законам гравитации, здесь в игру вступает квантовая механика. Поэтому расчеты движения гигантского числа атомов усложняются многократно...»

Казалось бы, зачем нам эта заумная наука? Какой прок от этих фантастически сложных расчетов и компьютерных моделей? Стегайлов и его коллеги нашли выход из микромира атомов в наш макромир. А это, в свою очередь, привело к созданию материалов, которые могут ра-

ботать в экстремальных условиях. Например, в ядерных реакторах. «Мы провели квантовые расчеты поведения атомов урана. В итоге удалось построить модель, наглядно показавшую, как накапливаются дефекты в материалах ядерного реактора, — продолжил ученый. — Таким образом, сугубо квантовые задачи вышли на уровень инженерных расчетов...»

Владимир с коллегами попутно решил еще одну фундаментальную проблему, над которой давно бьются ученые многих стран. Она связана с самым тугоплавким в мире материалом — графитом. В ведущих лабораториях мира ставят самые изощренные эксперименты, чтобы ответить на один вопрос: «Какова температура плавления графита?» Но результаты получают разные. Одна из главных причин такого разнобоя — непонятна сама специфика этого материала, а отсюда не ясно, как именно надо ставить эксперимент.

Владимир построил компьютерную модель плавления графита, опять-таки основанную на принципах квантовой механики. И выяснилось, что этот материал плавится в 1 000 раз медленнее, чем любые металлы. Это уже наводка для будущих экспериментаторов, которые должны, наконец, поставить точку в многолетнем споре, выяснить правильную температуру плавления графита.

Постановка проблем и составление уравнений, которые описывают поведение миллиардов атомов — это сугубо физические задачи. Однако необходим следующий шаг. Решить эти сложнейшие и бесконечные уравнения под силу только суперкомпьютерам. Но даже если атаковать задачу в «лоб», потребуются месяцы машинного времени и крайнего напряжения электронных «мозгов». Подобная роскошь сегодня непозволительна. Поэтому Владимир Стегайлов придумывает хитроумные алгоритмы, позволяющие многократно сокращать объемы и время счета. То есть современный физик должен быть и материаловедом, и математиком, и компьютерщиком.

Материалы исследований, проведенных В. В. Стегайловым, опубликованы во многих отечественных и международных журналах. Он является победителем ряда конкурсов и обладателем нескольких грантов. А теперь стал еще и лауреатом премии президента России.



СОЗДАНО В РОССИИ

**БОГАТЫРЬ**

**«РУСЛАН»**

**СЕБЯ ЕЩЕ ПОКАЖЕТ**

*Прошедшая зима продемонстрировала не только нам, но и всему миру, что говорить о глобальном потеплении, возможно, еще рановато. На смену бесснежному декабрю пришли морозный январь с февралем, которые засыпали снегом многие страны, довели до состояния ЧС (чрезвычайной ситуации) треть штатов США.*

*Что же касается России, то у нас понятия «сибирские морозы» никто не отменял. Вдобавок к тому вспомним всем известную поговорку о дорогах... Так что транспорт, которому нипочем стужа и бездорожье, нам по-прежнему очень нужен.*

Насколько сегодня стратегически важен для страны арктический регион, объяснять, наверное, никому не надо. Потенциал северных шельфов с их богатейшими запасами углеводородного сырья — это настоящее «ледяное Эльдorado». Не стоит также забывать и про залежи никеля, меди, вольфрама, платиновые россыпи. «Арктика сегодня — сокровищница, скрытая в ледяном саркофаге», — говорят специалисты. Причем претендуют на этот кладезь сразу несколько стран мира — кроме нас, тут и Дания с Норвегией, и Канада с США...

Для защиты интересов России в Арктике, для освоения богатств Заполярья восстанавливаются аэродромы и аэропорты времен СССР, проводятся арктические учения, создается специальная техника для работы в экстремальных условиях. Одна из машин — новый российский вездеход ТТМ-4902 «Руслан».

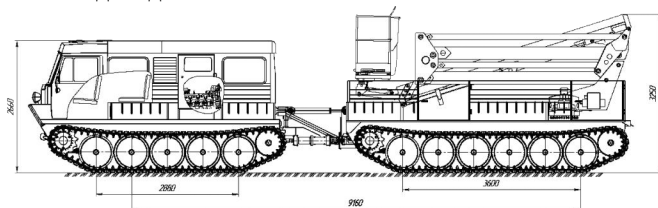


**Вездеход «Руслан» на полевых испытаниях.**

Пока на «Курганмашзаводе» ведутся разработки семейства специализированных боевых машин для оснащения арктических бригад, представители Минобороны РФ решили использовать разработку нижегородского завода НПО «Транспорт». Для начала все вездеходы, предназначенные для поставки в армейские части, расположенные в районах с суровыми климатическими условиями, прошли предварительные эксплуатационно-ходовые испытания в Заполярье. «Руслан» проявил себя с самой лучшей стороны.

Технические характеристики двухзвенного гусенично-плавающего снегоболотохода впечатляют. Надежную работу в условиях низких температур наилучшим образом обеспечит газотурбинный двигатель с системой предпускового подогрева. Его мощность 300 л. с., благодаря чему вездеход способен тащить за собой два прицепа,

**Схема вездехода ТТМ-4902.**



развивать скорость до 50 км/ч на твердом грунте и до 5 км/ч — на воде. Использование колес и гусениц обеспечивает машинам высокую проходимость, что приводит к снижению давления вездехода на грунт. Это позволяет ему уверенно преодолевать снежный покров любой глубины, песчаные грунты, препятствия высотой до 1,8 м и заболоченную местность любой категории сложности, а также открытые водоемы. Вездеход имеет два типа гусениц: классический шарнирный и прорезиненный вариант. Ресурс гусениц рассчитан на 5 — 8 тыс. км.

Учитывая тот факт, что вездеходу придется работать при очень низких, даже критических температурах, кабина машины имеет многослойную термоизоляция. А система автономного обогрева обеспечит вполне комфортные +20°C даже при сорокаградусном морозе за бортом. Салон первого и второго модулей позволяет разместить 22 человека. В военном варианте корпус вездехода может быть бронирован.

Таким образом, «Руслан» — машина двойного назначения, которая пригодится как военным, так и гражданским специалистам в экстремальных условиях Крайнего Севера и Арктики.

Интересная деталь: если предполагается многодневный поход, в ведущей секции, представляющей собой тягач, могут расположиться 6 человек с двумя раскладушками. В «пассажирской секции» поместятся еще 16 человек с 6 койками. Спать придется в 3 смены. Но это все же лучше, чем не спать совсем. А особо громоздкие грузы можно разместить в третьем прицепе.

На первых испытаниях «Руслан», как уже говорилось, показал себя молодцом, но это вовсе не значит, что машина еще не будет модернизироваться.

**Тягач везет за собой 2 прицепа.**



# SMS ОТ... КОШКИ?!



*Старшеклассник Александр Ткачев из села Екатериновка Матвеево-Курганского района Ростовской области намерен регулярно получать подобные сообщения от своей любимицы, пишет местное издание «Молот». А все благодаря инновационному ошейнику, который определяет желания и настроение животного по его хвосту.*

По словам самого Александра, который работал над проектом устройства ILP-2000 (I love pets-2000) вместе со своей мамой Екатериной Анатольевной — учительницей информатики в местной школе, за основу разработки был взят ветеринарный тест распознавания настроения и желаний кошки. Например, известно: если кошка распушила свой хвост, скорее всего, она чем-то сильно напугана, а в раздраженном состоянии она помахивает хвостом из стороны в сторону. Остальное, как говорится, было делом техники. На ошейник кота крепится инфракрасный датчик. Сигнал от него идет к хвосту. Когда тот попадает (или долго не попадает) в поле зрения датчика, соответствующий импульс по беспроводной связи передается на телефон хозяина.

При помощи такого ошейника можно быть осведомленным о состоянии животного даже на расстоянии от него. Потому как на ошейнике имеются два термометра. Один — для измерения температуры тела кошки, другой — температуры окружающей среды (вдруг кошка чрезмерно задержалась на прогулке и замерзла).

Для ошейника, связанного с телефоном, школьник пишет сейчас специальное приложение, благодаря которому можно будет получать не все подряд поступающие «от кошачьего хвоста» сообщения, а выборочно. Так сказать, лишь в случае чрезвычайной ситуации.



# ТАЙНА ПЛАНЕТЫ X

*Астрономы с античных времен полагали, что планет в Солнечной системе ровно 10. Однако доказательств существования загадочной планеты X у них не было. А после того, как Плутон в 2006 году был исключен из числа планет, их вообще осталось 8. Но вскоре, похоже, положение может измениться...*

## *Открытие в Калифорнии*

После того, как Плутон был переведен в разряд карликовых планет, став после этого самым крупным объектом пояса Койпера на окраине Солнечной системы, астрономы вовсе не успокоились.

Так, согласно исследованиям, проведенным учеными из Калифорнийского технологического института, количество планет в Солнечной системе равно 9. Исследователи Константин Батыгин и Майк Браун уверены, что планета, масса которой на порядок превышает массу Земли, может вращаться вокруг Солнца по очень вытянутой эллиптической орбите на расстоянии, в 20 раз превышающем расстояние от Солнца до Нептуна (60 млрд. км). Один оборот вокруг Солнца планета X совершает за 10 — 20 тыс. земных лет.

Существование этого небесного объекта является пока предположением, которое подтверждается результатами математического моделирования, основанного на анализе орбит движения 6 объектов пояса Койпера, находящегося во внешней части Солнечной системы. Эти объекты



## ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ

движутся по несколько необычным орбитам, наклоненным на 30 градусов к эклиптике системы — плоскости, в которой вращаются 8 основных планет.

Ученые утверждают, что необычность орбит движения объектов пояса Койпера можно объяснить либо наличием ранее неизвестной большой планеты, либо присутствием дополнительной массы материи в поясе Койпера. Однако последний вариант маловероятен из-за того, что в этом случае масса всего пояса Койпера должна быть в 100 раз выше, чем принято считать. Этот факт также нельзя объяснить влиянием движения обычных планет системы, так как оно не может вызвать столь упорядоченный наклон.

В дополнение к объяснению необычных траекторий движения 6 объектов пояса Койпера, гипотеза о существовании 9-й планеты объясняет также аномалии траекторий еще 2 объектов — Седны и 2012VP113. Пока этому явлению не нашлось никакого разумного объяснения.

Ученые полагают, что факт наличия 9-й планеты может также пролить свет на некоторые загадки происхождения Солнечной системы. Теория указывает на наличие некоего пятого ядра, в дополнение к известным в теории четырем, вокруг которых происходило уплотнение пыли и газа протопланетарного диска, из чего сформировались Юпитер, Сатурн, Уран, и Нептун. Позже это пятое ядро,



Майк Браун  
(слева)  
и Константин  
Батыгин.

зародыш планеты, было «изгнано» из Солнечной системы Юпитером или Сатурном, что объясняет сильно эксцентрическую орбиту движения 9-й планеты.

Теперь остается только найти эту планету X...

### *Это глыба льда?*

Как это обычно бывает, далеко не все ученые согласны с такой точкой зрения. В Калифорнии могли принять за еще одну планету Солнечной системы ледяную глыбу огромных размеров, полагает, например, заместитель директора Института космических исследований РАН, заведующий отделом физики планет и малых тел Солнечной системы Олег Кораблев.

«Нет никакой девятой планеты в Солнечной системе, — считает исследователь. — Объект, который обнаружили американские ученые, находится очень далеко от Земли, и изучить его достаточно трудно. Коллеги из США решили, что обнаруженный ими объект воздействует на карликовые планеты. По их движению они сделали предположение, что обнаруженная ими ледяная глыба может быть планетой. Сейчас даже Плутон исключен из классификации планет, так как его орбита не похожа на орбиты остальных планет. Поэтому говорить о том, что обнаружена девятая планета Солнечной системы, очень рано».

Ученый напомнил, что за орбитой отдаленных планет Солнечной системы находится достаточно много объектов, которые изучают астрономы. Среди них и было обнаружено новое небесное тело, претендующее на звание планеты в Солнечной системе. «Для доказательства подобной версии требуются обработка очень большого массива данных и, конечно, регулярное наблюдение. Но, скорее всего, мы просто не увидим это загадочное тело из-за расстояния и отсутствия солнечного света в этой отдаленной области. Это своеобразный глухой угол», — подчеркнул российский ученый.

### *Планета на кончике пера*

Здесь, видимо, самое время вспомнить, как вообще астрономами открывались планеты Солнечной системы. В античные времена, согласно модели Птолемея, в цент-



Астроном Клайд Томбо. 1930 год.

ре Солнечной системы располагалась Земля, а вокруг нее вращались Марс, Юпитер, Сатурн, а также Луна и Солнце, которые тогда тоже считались планетами. А вот считать ли Меркурий и Венеру планетами, у древних греков единого мнения не было.

Согласно гелиоцентрической теории Николая Коперника, в центре системы было Солнце, а вокруг него вращались Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн. Все эти планеты можно было наблюдать невооруженным глазом.

Далее следует довольно долгий перерыв в открытиях новых планет. Лишь в конце XVIII века первые телескопы помогли людям расширить границы Солнечной системы.

Наиболее ранним свидетельством наблюдений Урана следует считать записи английского астронома Джона Флемстида, который наблюдал это небесное тело в 1690 году по крайней мере 6 раз. Правда, Флемстид зарегистрировал его как звезду № 34 в созвездии Тельца.

А потому честь открытия новой планеты принадлежит все же Уильяму Гершелю — музыканту и любителю астрономии из Англии.

После открытия Урана в 1781 году астрономы стали замечать аномалии в его поведении: движение планеты не сходилось с теоретическими расчетами ученых. Петербургский академик Андрей Иванович Лексель запо-

дозрил, что на Уран воздействует притяжение еще одного космического тела, которое находится подальше от Солнца. Спустя несколько десятилетий поисками этого тела занимались астрономы Томас Хасси и Луи Вартман, а также Джон Адамс и Урбен Леверье. Ученым удалось понять, где может находиться пока не обнаруженная планета, благодаря теоретическим расчетам Леверье. Закончив их, он тут же обратился за помощью к Иоганну Галле, ассистенту Берлинской обсерватории, с просьбой «уделить некоторое время наблюдениям в той части неба, где может находиться неизвестная планета». Помочь Галле вызвался молодой астроном Генрих д'Арре.

В итоге 24 сентября 1846 года в 00 часов 00 минут 14 секунд астрономы зафиксировали объект примерно восьмой звездной величины, которого не было на картах звездного неба.

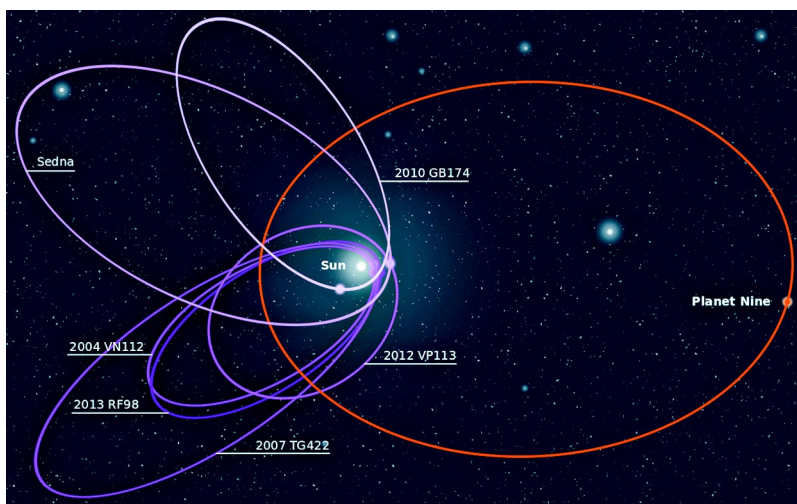
### *Он открыл новый мир*

Первые слабые изображения Плутона были получены 19 марта и 17 апреля 1915 года. Сделаны они были в обсерватории американца Персиваля Лоуэлла. В 1919 году Плутон «засветился» и на снимках, сделанных в обсерватории Маунт-Вильсон. Однако уверенности в том, что это именно новая планета, у астрономов все же не было.

А потому в 1929 году директор обсерватории Лоуэлла поручил фотографу-лаборанту Клайду Томбо, которому на тот момент было 23 года, продолжить поиски гипотетической планеты. Томбо занялся методичной съемкой звездного неба: каждый участок фотографировался несколько раз, с интервалом в несколько дней, затем фотографии сравнивались. По истечении почти года работы Клайду Томбо удалось найти 9-ю планету.

18 февраля 1930 года астроном зафиксировал движущийся объект на снимках от 23 и 29 января. После того как открытие было подтверждено новыми снимками, об обнаружении 9-й планеты сообщили в обсерваторию Гарвардского колледжа — случилось это 13 марта 1930 года.

Впрочем, как уже говорилось, 9-й планетой Плутон был всего несколько десятилетий. В 2006 году Международный астрономический союз разжаловал это небесное тело до звания «карликовая планета».



### *Снова поиски и уточнения...*

Ныне же дела обстоят так. Как часто бывает в астрономии, гипотеза о существовании еще одного небесного тела подтвердилась, когда выяснилось, что транснептуновый объект Седна, открытый в 2003 году Брауном, Трухильо и Рабиновицем, и еще один похожий объект, 2012VP113, действительно слегка отклоняют свои орбиты там, где это предсказано теоретиками.

Впрочем, как уже говорилось, среди ученых пока нет единого мнения по поводу открытия. Так, Алессандро Морбиделли, специалист по динамике тел из Ниццы, уверен, что эта планета существует. Но так думают не все. «Я видел много, много подобных заявлений за свою карьеру. И все они оказались ошибочными», — считает Хал Левисон, планетолог из Института в Боулдере (Колорадо).

Если это открытие подтвердится, учебники по астрономии придется в очередной раз переписывать. А если еще учесть, что в мире астрономов потихоньку набирает силу оппозиция, которая намерена вернуть Плутон в разряд планет после открытий, сделанных зондом New Horizons, искомая планета окажется 10-й в Солнечной системе. Однако это вовсе не значит, что астрономы окончательно успокоятся и не начнут искать 11-ю планету.

М. МАКСИМОВ

*В кинофильме «Шаровая молния» про агента 007 Джеймс Бонд совершает полет с помощью ракетного ранца. Говорят, такое изобретение существовало на самом деле. Известны ли вам какие-то подробности?*

*Евгений Стрелков, Екатеринбург*



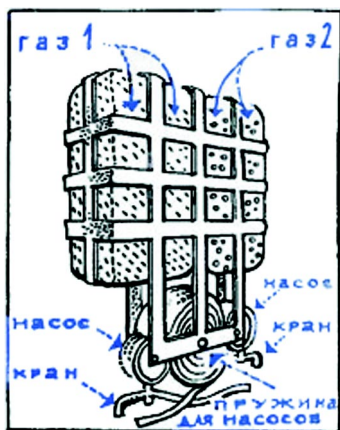
## РАКЕТНЫЙ РАНЕЦ АНДРЕЕВА

Приспособление, которое позволяло совершать прыжки в десятки метров и даже путешествовать на небольшие расстояния, действительно существовало. Более того, в кинофильме 1965 года, на который ссылается наш читатель, был использован настоящий ракетный ранец. Однако изобретен он был задолго до выхода фильма на экран. И не на Западе, как думают многие, а в России.

Самый ранний из известных образцов реактивного ранца появился еще в 1919 году. Его автором был советский инженер А. Ф. Андреев. В заявке на патент, поданной изобретателем, описывался индивидуальный малогабаритный летательный аппарат

с реактивными, а точнее ракетными двигателями. Он предназначался для транспортировки человека или небольшого груза по воздуху на расстояние до 20 км. Именно такую дальность полета, по расчетам автора, должен был обеспечивать имеющийся запас топлива и окислителя.

Чертеж из патента А. Ф. Андреева, опубликованный в книге Н. А. Рынина.





Современный ракетный ранец впервые показал еще Шон Коннери в одном из фильмов об агенте 007.

Основным элементом реактивного аппарата конструкции Андреева была жесткая металлическая коробка с раздвижными фермами. Она была оснащена системой привязных ремней, удерживающих всю конструкцию на уровне грудной клетки пилота.

За спиной пилота предлагалось крепить силовой агрегат с двумя отдельными баллонами для топлива и окислителя в сжиженной форме. Баллоны были устроены по принципу термоса с двойными стенками и вакуумом между ними. Таким образом, сохранялась низкая температура сжиженных газов. Кроме того, внутри баллонов была предусмотрена система перегородок, предотвращающая резкое перетекание жидкости при толчках и маневрах. В нижней части баллонов предусматривались выходные трубки с кранами. Под «ранцем» с баллонами должен был находиться насосный блок, отвечающий за подачу топлива и окислителя в двигатель.

Для уменьшения габаритов аппарата Андреев предлагал сделать фермы складными. В транспортном положении они должны были сдвигаться к центральной коробке, уменьшая поперечные размеры устройства. Перед работой их следовало раскладывать.

На боковых сторонах ферм стояли два реактивных двигателя. В них топливо должно было смешиваться



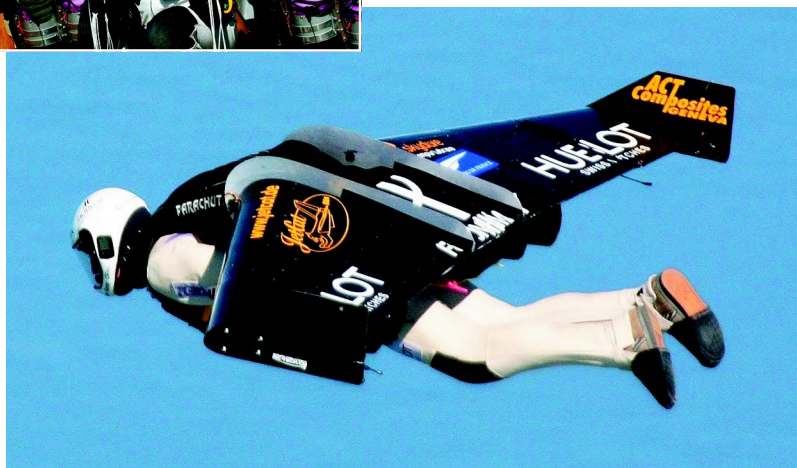
с окислителем и воспламеняться, приводя к образованию реактивной тяги. Для первоначального воспламенения смеси предлагалось использовать запальные устройства «типа бензиновых зажигалок».

Система управления, предлагавшаяся А. Ф. Андреевым, должна была работать так. Оба двигателя устанавливались на фермах шарнирно и оснащались рычагами управления, при помощи которых пилоту следовало менять положение двигателей и направление вектора их тяги. За счет синхронного или асимметричного наклона двигателей реактивный аппарат должен был менять траекторию полета.

По расчетам изобретателя, установка должна была весить 42 кг. В баках должно было находиться 8 кг топлива и окислителя. При взлетном весе аппарата в 100 кг он должен был пролетать до 20 км со скоростью 200 км/ч. В начале 1921 года А. Ф. Андреев подал заявку в Комитет

по делам изобретений Высшего совета народного хозяйства. Предложение было рассмотрено, и в сентябре 1924 года изобретатель полу-

Ив России улыбается — полет прошел хорошо.





В полете можно развить скорость около 300 км/ч.

чил патент со сроком действия 15 лет. Однако осуществить свое изобретение «в железе» Александр Федорович не смог из-за отсутствия средств и соответствующей материальной базы.

Реактивный аппарат конструкции А. Ф. Андреева получился слишком сложным для своего времени. И описание этого интересного изобретения сохранилось лишь благодаря тому, что 1929 году оно было упомянуто в книге профессора Н. А. Рынина «Ракеты и двигатели прямой реакции» (цикл «Межпланетные сообщения»).

Второе рождение подобной техники состоялось в конце 40-х годов XX века за рубежом. Было создано несколько конструкций, которые испытали с большим или меньшим успехом. Так, ракетный ранец Джеймса Бонда совершил несколько полетов, был даже «засвечен» в фильме. Но в серию он все же не пошел из-за малой надежности техники и сложности ее обслуживания.

В «ЮТ» № 7 за 2011 год мы рассказали о швейцарце Иве Росси, который додумался приделать к складным крыльям, крепившимся за спиной, 4 реактивных двигателя от авиационных моделей и в течение нескольких минут летал, словно живой самолет. А недавно изобретатель в очередной раз продемонстрировал возможности своего проекта Jet Man, реактивных ранцев-крыльев, на которых он вместе с коллегой Винсом Реффетом обогнал самолет Airbus A380 в Дубае.

Росси, профессиональный пилот, изобрел свой реактивный ранец еще в 2004 году и с тех пор совершенствует его, демонстрируя полеты в разных условиях. Двухметровое крыло и ранец весят около 50 кг, при этом устройство развивает скорость до 300 км/ч. При полном запасе топлива человек может летать 10 минут, поднимаясь на 792 м над землей. Правда, самостоятельно взлететь при помощи ранца нельзя, обычно Росси «выбрасывают» с самолета, после чего он стартует уже в воздухе. Приземление осуществляется при помощи двух парашютов, третий прикреплен к самому крылу на случай, если пилоту нужно будет отстегнуть его.

А в американском Денвере, что в штате Колорадо, прошли первые испытания еще одного ранца, или джетпака, работающего на смеси водорода и азота. Примечательной деталью данного события стало место его проведения — крыша 45-этажного отеля Four Seasons Hotel. Бесстрашный летчик Ник Макомбер совершил 30-секундный полет и мягкую посадку.

Группа молодых немецких изобретателей готовится к проведению испытания еще одного реактивного ранца. Фриц Унгер и его друзья из Ганновера потратили более 5 лет, разрабатывая эту конструкцию, получившую название Skyflash.

Разработчики утверждают, что их ранец способен развивать скорость более 200 миль в час и поднять человека на высоту 26 000 футов, при этом он будет легко управляться движениями тела пилота. В отличие от реактивного ранца, сделанного Росси, полет с которым возможен только после прыжка с самолета, Skyflash сможет взлетать с земли. Поднимут его в небо 2 микротурбины под управлением бортового компьютера.

Так что хорошая идея не забыта. Стоило бы, наверное, также помнить, что первенство в разработке и получении патента на реактивный ранец принадлежит нашему соотечественнику. Ныне его дело продолжают сотрудники фирмы «Звезда», предложившие для обитателей МКС очередную модификацию ракетных ранцев уже XXI века, двигатели которых работают за счет солнечных батарей.

С. НИКОЛАЕВ

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Подписная кампания в разгаре. Если вы решите выпустить «Юный техник» на II полугодие 2016 года, то можете воспользоваться купоном, напечатанным ниже, вписав туда количество номеров, фамилию, адрес и индекс «ЮТ».

При подписке по каталогу агентства «Роспечать» индекс журнала — 71122, в Объединенном каталоге «Пресса России» наш индекс — 43133, через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320. Подписной купон есть также на сайте журнала [utechnik.ru](http://utechnik.ru).

Ф. СП-1

|                                 |   |                  |                        |                  |   |         |   |   |    |    |    |
|---------------------------------|---|------------------|------------------------|------------------|---|---------|---|---|----|----|----|
| <b>АБОНЕМЕНТ</b>                |   | на <u>газету</u> |                        |                  |   |         |   |   |    |    |    |
| <b>ЮНЫЙ ТЕХНИК</b>              |   | журнал           |                        | (индекс издания) |   |         |   |   |    |    |    |
| (наименование издания)          |   |                  | Количество комплектов: |                  |   |         |   |   |    |    |    |
| на 20 <u>16</u> год по месяцам: |   |                  |                        |                  |   |         |   |   |    |    |    |
| 1                               | 2 | 3                | 4                      | 5                | 6 | 7       | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|                                 |   |                  |                        |                  |   |         |   |   |    |    |    |
| Куда                            |   |                  |                        |                  |   |         |   |   |    |    |    |
| (почтовый индекс)               |   |                  |                        |                  |   | (адрес) |   |   |    |    |    |
| Кому                            |   |                  |                        |                  |   |         |   |   |    |    |    |
| (фамилия, инициалы)             |   |                  |                        |                  |   |         |   |   |    |    |    |

|                                 |                |        |                       |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
|---------------------------------|----------------|--------|-----------------------|---|-------------------------|--------|---|---|------------------------|----|----|
|                                 |                |        |                       |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
| ПВ                              | место          | ли-тер | на <u>газету</u>      |   |                         | журнал |   |   |                        |    |    |
| <b>ЮНЫЙ ТЕХНИК</b>              |                |        |                       |   |                         |        |   |   | (наименование издания) |    |    |
| (наименование издания)          |                |        |                       |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
| Стои-мость                      | подписки       |        | _____ руб. _____ коп. |   | Количество комплек-тов: |        |   |   |                        |    |    |
|                                 | пере-адресовки |        | _____ руб. _____ коп. |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
| на 20 <u>16</u> год по месяцам: |                |        |                       |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
| 1                               | 2              | 3      | 4                     | 5 | 6                       | 7      | 8 | 9 | 10                     | 11 | 12 |
|                                 |                |        |                       |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
| Куда                            |                |        |                       |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
| (почтовый индекс)               |                |        | (адрес)               |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
| Кому                            |                |        |                       |   |                         |        |   |   |                        |    |    |
| (фамилия, инициалы)             |                |        |                       |   |                         |        |   |   |                        |    |    |

### УГЛЕКИСЛОТА БУНТУЕТ В ЗАТОЧЕНИИ?

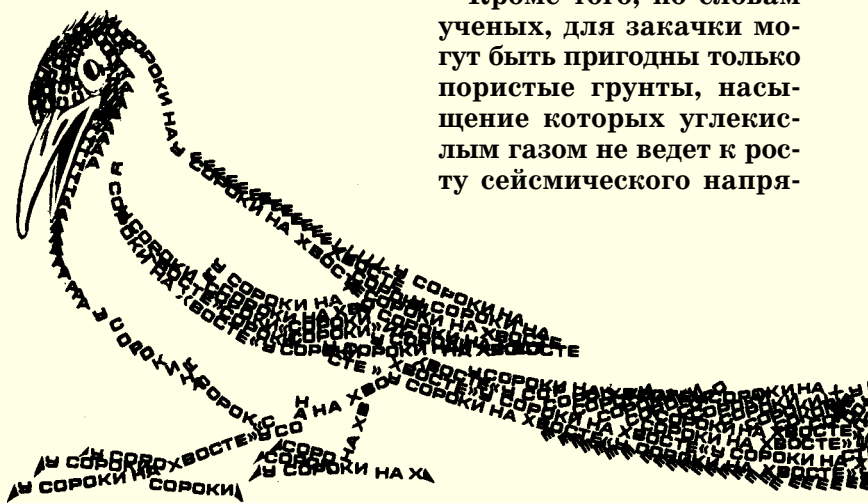
Геологи из Стэнфорда установили, что закачка больших масс углекислого газа в подземные хранилища — один из способов не допустить попадания выбросов в атмосферу — может приводить к землетрясениям. Статья ученых появилась в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Несмотря на высокую стоимость, технология хранения под землей углекислого газа CCS (Carbon Capture and Storage) всерьез рассматривается как один из методов борьбы с техногенными выб-

росами в атмосферу. Так, в докладе 2005 года Межправительственной группы экспертов по изменению климата при ООН этот метод был назван довольно перспективным.

В рамках новой работы ученые проанализировали последствия закачки под землю большого количества углекислого газа. И установили, что закачка газа способствует накоплению напряжения в породе. Как следствие, могут возникать землетрясения. Несмотря на небольшую мощность таких катаклизмов, их возникновение спровоцирует разрушение хранилища и выброс газа обратно в атмосферу.

Кроме того, по словам ученых, для закачки могут быть пригодны только пористые грунты, насыщение которых углекислым газом не ведет к росту сейсмического напря-



жения. С учетом карты сейсмической активности получается, что относительно спокойных мест с пористым грунтом на планете заведомо недостаточно для того, чтобы оперативно закачивать необходимое количество газа. Например, для закачки 1 млрд. т  $\text{CO}_2$  потребуется 3 500 хранилищ, в то время как годовые выбросы составляют около 8 млрд. т.

### СНОТВОРНОЕ... МОЛОКО

Молоко, надоенное ближе к ночи, как оказалось, обладает успокаивающим и снотворным эффектом. Во всяком случае, так утверждают корейские исследователи. Они сравнивали поведение подопытных крыс, которых поили дневным молоком, с поведением тех, которых поили ночным. Оказалось, что животные из второй группы дольше спят и менее склонны к физической подвижности. С дру-

гой стороны, бодрствуя, они активнее исследуют новые территории, что говорит о сниженной тревожности. То есть, попросту говоря, хорошенько выспавшись, крысы заметно смелели.

Биохимический анализ показал, что в ночном молоке по сравнению с дневным содержится на 24% больше аминокислоты триптофана, что стимулирует сон, и в 10 раз больше гормона мелатонина, регулирующего точные ритмы.

Очевидно, сонное состояние коров сказывается и на составе молока, которое образуется у них по ночам. Имейте это в виду. Если, конечно, у вас есть своя корова.

### СМАРТФОН МОЖНО МЫТЬ

Японцы разработали смартфон под названием Digno Rafre, который можно мыть с мылом. Необходимость в этом велика, полагают эксперты, поскольку гаджеты многих людей представляют собой хранилище микробов и грязи. Сенсорный дисплей нового гаджета функционирует даже в намокшем состоянии.





# ПРО ФАНТАСТИКУ И ФИЗИКУ

*Очередная серия «Звездных войн» пользуется большой популярностью фанатов этого цикла. Они уже потратили на просмотр любимой саги 900 млн. рублей и 2 млрд. долларов. Слов нет: фильм сделан с известной выдумкой и изобретательностью. Однако стоит ли верить тому, что происходит на экране? Эксперты утверждают: многие технологии «Звездных войн» и других фильмов не станут реальностью даже в далеком будущем. И вот почему.*

Первое, что запоминается в этом фильме, — это сражения джедаев на световых, точнее лазерных мечах. Однако можно ли отразить удар такого меча, подставив под него свой, как это показано в фильме? Нет, конечно. Один лазерный луч запросто пройдет сквозь другой, не встретив сопротивления.

Кроме того, никто до сих пор не придумал, как можно четко ограничить световой луч по длине, а ведь на экране отчетливо видно, что свет из рукоятки распространяется на строго определенное расстояние.

Не удалась и попытка воссоздать подобные мечи на практике. Наиболее близко, пожалуй, подошел к решению этой задачи автор видеоблога Sufficiently Advanced. Вот как он описал конструкцию светового меча из культовой фантастической саги.



## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Роль «лезвия» в данном случае выполняет струя горячего топлива, баллон с которым спрятан в рукоятке. Топливом выступает смесь ацетона и метанола, а для зажигания горючей смеси использована нихромовая нить. Кнопка подачи топлива одновременно управляет и звуковыми эффектами. При нажатии кнопки меч выпускает тонкую огненную струю длиной около метра. Топливо горит синим пламенем, но его цвет можно изменять добавлением других химикатов.

Однако и такими мечами фехтовать нельзя, поскольку газовые струи проходят друг сквозь друга. Именно потому на практике была использована технология комбинированных съемок, когда актеры размахивали бутфорскими мечами, а соответствующие эффекты были пририсованы позднее с помощью компьютера.

«Звездные войны» Джорджа Лукаса привлекают зрителей не только красочными поединками на световых мечах, но и масштабными космическими баталиями. Участвующие в них космические корабли чаще всего оказываются защищены не только толстой броней, но и плазменными щитами, способными отражать импульсы лазеров и других футуристических видов орудий.

Джозеф Макгуайр из Лейчестерского университета (Великобритания) и его коллеги попытались выяснить, можно ли создать аналогичный щит при помощи современных технологий и насколько похож он будет на то, как его себе представлял Джордж Лукас и его помощники. Ориентируясь на цвет и яркость лазерных импульсов в «Звездных войнах», авторы статьи вычисли-

**Так в кино выглядит силовая защита.**





ли температуру плазмы и мощность магнитного поля, удерживающего ее вокруг корабля. Оказалось, оба этих параметра могут быть достаточно низкими для эффективной защиты кораблей — минимальная температура плазмы в щите составила всего 1 000 градусов Кельвина, а сила магнитного поля — около 5 тесла.

По словам ученых, цифры позволяют с уверенностью говорить о том, что современный уровень развития технологий, в принципе, позволяет создать подобный плазменный щит. Его относительно слабое магнитное поле говорит о том, что он будет безопасен для человека.

Однако подобная система защиты обладает одним серьезным недостатком — она будет непрозрачна в оптической части спектра, и для управления кораблем потребуется набор из ультрафиолетовых камер или других устройств, работающих в иных диапазонах излучения, пишут физики в статье, опубликованной журналом *Physics Special Topics*.

И совсем уж бесцеремонно обращаются кинематографисты с законом всемирного тяготения. С одной стороны, их гравилеты без видимых усилий скользят над землей во время гонок и преследования героев злодеями. С другой стороны, внутри больших космических кораблей, бороздящих бескрайние просторы Вселенной, почему-то присутствует нормальная, земная сила тяжести, хотя, опять-таки по законам физики, должна существовать невесомость. Ни малейших попыток объяснить этот феномен не предпринимается. Между тем даже масса «Звезды смерти» недостаточна для того, чтобы обеспечить сколько-нибудь заметное притяжение.

Кстати, по подсчетам экспертов, если бы строительство такой «звезды» предприняли, скажем, в США, стоимость постройки обошлась бы около 600 трлн. долларов и потребовала бы около  $10^{15}$  (1 квадриллион) т стали. Производство такого количества металла заняло бы более 833 тыс. лет.

Еще одна поправка физиков касается фильма «Армагеддон». Герой Брюса Уиллиса в реальной жизни не смог бы спасти Землю от столкновения с астероидом, считают авторы статьи, опубликованной в журнале Лейчестерского университета *Physics Special Topics*.

«Мне очень нравится фильм «Армагеддон», и до недавнего времени я не думал о реалистичности научных идей в этом фильме. Но после повторного просмотра я стал скептичнее относиться к этой кинокартине. Я думаю, что режиссеры обычно пытаются сделать свою работу достоверной с научной точки зрения, но при этом часто сталкиваются с проблемой того, что можно и нельзя сделать. Это приводит к научной «фальсификации», которая более интересна и привлекательна с визуальной точки зрения для зрителей», — пояснил студент Бен Холл, принявший участие в разработке.

Холл и его сокурсники всесторонне изучили все аспекты фильма-катастрофы 1998 года, оценивая реалистичность обнаружения и уничтожения астероида, угрожавшего жизни на нашей планете.

Сначала студенты определили количество кинетической энергии, необходимое для разрушения астероида диаметром в 1 000 км. По их расчетам, атомный боезаряд должен выделить примерно 800 трлн. тераджоулей энергии (1 тераджоуль —  $10^{12}$  джоулей) для совершения подвига Брюса Уиллиса и членов его команды. Для сравнения: самое мощное взрывное устройство, 50-мегатонная советская «царь-бомба», выработало всего 418 тыс. тераджоулей, что в 2 млрд. раз меньше необходимого показателя.

Кроме того, даже если бы команда Гарри Стэмпера, которого играет Брюс Уиллис, обладала таким сверхмощным взрывным устройством, Земля вряд ли бы избежала падения астероида. Как утверждают авторы статьи, оптимальная точка подрыва астероида находится на расстоянии в 8 млрд. км от нашей планеты. Крайне маловероятно, что земные телескопы могли заметить астероид задолго до его приближения к этой точке и астронавты бы успели долететь до нее вовремя.

Таким образом, Брюс Уиллис и его команда вряд ли бы смогли спасти Землю от надвигающегося космического Армагеддона в одноименном фильме, если бы его создатели учитывали реальные астрономические и физические законы.

«Создатели научно-фантастических фильмов, как правило, берут в консультанты инженеров и ученых, чтобы

придать своим произведениям больше правдоподобия. Однако ошибки все же случаются», — полагает Николай Моисеев, бывший наш, а теперь американский специалист, один из основателей частной космической компании Final Frontier Design, которая занимается разработкой космических скафандров. Вот как он прокомментировал кадры научно-фантастического фильма Риддли Скотта «Марсианин» (The Martian).

«Несомненно, это не настоящий скафандр, а фантазия художника-костюмера, который заботился прежде всего о внешнем виде костюма, а не о его функциональности. Между тем на фирме «Звезда» меня учили, что каждая лента и деталь костюма на скафандре строго функциональная, а никак не для красоты», — подчеркнул Н. Моисеев.

Однако вернемся к фильму «Марсианин». Из его просмотра становится понятно, что профессионалов к делу не привлекали. Прежде всего бросается в глаза, что скафандр «марсианина» имеет светофильтр. Между тем для Марса он, скорее всего, не понадобится, так как Марс отстоит от Солнца гораздо дальше, чем Земля, и Солнце там не такое яркое.

Кроме того, светофильтр расположен внутри шлема. «Это мне напоминает леоновский скафандр «Беркут», в котором проектировщики не учли результаты тепловых расчетов, — вспоминает Н. Моисеев. — В итоге Алексей Архипович сильно перегрелся, лицо и голова вспотели». Отчасти так получилось потому, что светофильтр внутри шлема стал нагреваться. Потом специальная комиссия в отчете черным по белому написала: светофильтр должен быть снаружи!

И это еще мелочь, по сравнению с главной ошибкой создателей фильма. Киношный костюм выполнен как скафандр обжимного действия, а не стандартный с вентиляционным зазором. Классические скафандры сейчас — это оболочки, надутые кислородом для дыхания. Они громоздкие, с ограниченной подвижностью, но функциональные.

Обжимной скафандр — это когда ткань костюма обжимает непосредственно тело космонавта. В качестве преимуществ обжимной конструкции называют меньший

Скафандр «в обжимку», как показано в фильме «Марсианин», не так уж хорош. Сейчас в космосе работают в объемных скафандрах.



объем, лучшую подвижность, ей не требуется система вентиляции, так как испарение идет через ткань. MCP Suit часто представляется как наиболее прогрессивная концепция. Но ни одного такого скафандра еще нет.

Между тем современные высотно-компенсирующие костюмы (ВКК) военных летчиков тоже обжимают тело, но не стягивают тело пилота во время полета, а срабатывают только при снижении давления в кабине. Тем не менее, после ношения ВКК на теле остаются синяки. А ведь используется такой костюм, как правило, не более часа (столько длится полет на перехватчике), и происходит обжимание не всего тела, а только голеней, бедер и рук.

В обжимном же скафандре пришлось бы учитывать, что человеческое тело сложное, на нем есть природные ямки и вогнутости — например, плечо снаружи легко обжечь, а подмышку — проблематично. Кроме того, некоторые области тела очень чувствительны к обжатию.

В общем, как полагают эксперты, смотря фантастический фильм или читая очередную сагу, время от времени проверяйте фантазию авторов законами физики.

С. СОЛНЦЕВ



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**РИСУЕМ... ДРЕЛЬЮ?! Команда видеоблога The Slow Mo Guys превратила сверло электрической дрели в высокоскоростную кисть! Говорят, что новоявленных новаторов воодушевил на создание такой технологии американский художник Джексон Поллок, ко-**

**торый был лидером жара абстрактного экспрессионизма и оказал значительное влияние на искусство второй половины XX века. Его техника разбрызгивания красок на холст вдохновила британских видеоблогеров попробовать использовать для напи-**

сания картины дрель. Они раскрасили сверло в радугу из 6 цветов, поднесли его к холсту и включили дрель.

Процесс был снят на высокоскоростную видеокамеру и показан в замедленном движении. Получилось впечатляюще....

«ЭЛЕКТРОННАЯ КОЖА» ЧЕЛОВЕКА. В Германии ученые разработали особую пленку, которая способна наделять человека «шестым чувством». Точнее, пользователь сможет теперь ощутить находящиеся поблизости магнитные поля и даже, при определенной настройке чувствительности, присутствие другого человека.

Систему сенсоров разработала команда исследователей под руководством доктора Дениса Макарова из Института физики твердого тела и материаловедения имени Лейбница (ИФТТМЛ) в Дрез-

дене. Расположенная на тончайшей эластичной подложке, она функционирует по тому же принципу, как и кожа акул или оболочка бактерий, которые используют магнитные поля для ориентации в пространстве.

«Ультратонкие магнитные сенсоры, обладающие большим запасом механической прочности, идеальны для ношения на теле, поскольку они незаметны, не мешают ориентироваться в пространстве, а также взаимодействовать с окружающими предметами», — пояснил глава Института интегративных наук при ИФТТМЛ профессор Оливер Шмидт.

Подложка с датчиками толщиной 2 микрона и в самом деле настолько легка, что ее фрагмент может расположиться на мыльном пузыре. Кроме того, ее можно складывать пополам и даже сминать как фольгу.

**ДЕРЕВЯННЫЕ... ПЛАСТИНКИ** и соответствующий проигрыватель для них, чтобы слушать «музыку деревьев», создал немецкий дизайнер Бартоломео Траубек. Собственно, вместо пластинок художник использует тонкие поперечные срезы стволов деревьев с годовыми кольцами.

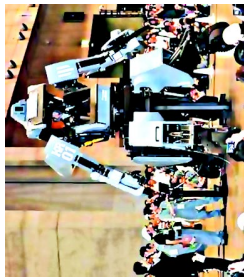
В итоге он записал необычный музыкальный альбом, который полностью состоит из «деревянной» музыки. Срезы стволов звучат примерно так же, как виниловые пластинки, только для того, чтобы слушать кленовую, ореховую, сосновую или любую другую музыку из недр деревьев, художник



сконструировал особое устройство. На обычный проигрыватель для виниловых пластинок он установил видеокамеру, которая анализирует глубину, цвет, толщину каждого годового кольца дерева. Специальная компьютерная программа в это время подбирает ноты, которые соответствуют тем или иным физическим характеристикам среза ствола.

По заверениям художника, созданная самой природой музыка оказалась весьма мелодичной. «На каждой деревянной пластинке абсолютные разные записи, и каждая по-своему прекрасна», — уверяет он.

**ГИГАНТСКИЕ РОБОТЫ** являются для Японии источником национальной гордости. Так, робототехническая компания Suidobashi Heavy Industry создала Kuratas — работающий 5-тонный мехкоотом, кото-



рый можно купить на Amazon прямо сейчас, за 1 млн долларов.

Впервые Kuratas появился на публике еще в 2012 году. Тогда же было выпущено демонстрационное видео робота, которое используется для привлечения новых зрителей. Оно показывает, как можно безопасно забраться и выбраться из 4-метрового робота, как оперировать его ручками управления и кнопками внутри кабины, а также как превратить его в 4-колесный транспорт.

К роботу прилагается мобильное приложение, кото-

рое позволяет контролировать его руки. Работа можно также заставить пострелять из скорострельной игрушечной пушки и экологически безвредной ракетницы.

**РОБОТ НА САМОСНАБЖЕНИИ.** Команда исследователей из Бристольского университета, Университета Западной Англии и Бристольской робототехнической лаборатории создала водоолаивающего робота, которого научили самостоятельно добывать себе электроэнергию из грязной воды.

По словам исследователей, робот состоит из гребного механизма с двумя небольшими веслами и системой фильтров для воды. Внутри также расположен микробный топливный элемент, очищающий воду и вырабатывающий электричество из пищевой органики. От него и заряжается конденсатор.

# КВАДРАТ 617

## *Фантастический рассказ*

Генерал Кононов стоял на самом краю пригорка, Славич — немного поодаль. Гаастийская капсула наполовину зарылась в землю, а ее корпус треснул вдоль до самого хвостового оперения. Закопченные края распоротых броневых листов вывернулись наружу, по ним расползались, как живые, клочья пожарной пены. Из рваной черной щели сочилась струйка сизого дыма — похоже, там, в глубине, что-то продолжало тлеть.

Роботы вытаскивали из капсулы тела гаастийцев и складывали их рядком на обугленной траве.

— Отлетались, — сказал генерал. — Эти последние, других не пошлют. Они же не идиоты!

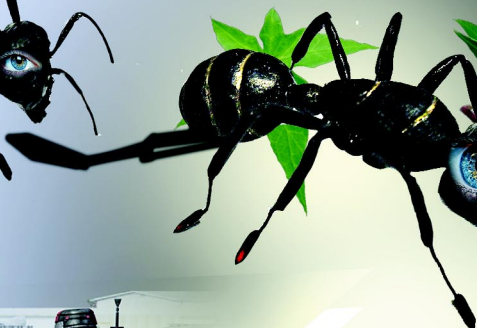
Кононов был прав. Противник окончательно убедился, что сквозь кордон из спутников-истребителей, простреливающих все околопланетное пространство, ему не пробиться. Посылать на верную гибель новые десантные капсулы глупо. Вражеский корабль-матка так и будет наматывать витки на орбите, дожидаясь подхода основных сил. Но гаастийский флот далеко, он надолго связан затяжными боями в Змееносце. Так что судьбу Ники предстоит решить, исходя из нынешнего расклада сил. Весьма неплохая по боевым возможностям группировка землян, против нее — горстка гаастийцев и неисчислимые полчища септов. Кто кого?

— Пойдем, майор, — сказал генерал и начал спускаться с пригорка. Славич последовал за ним.

Гаастийцев было семеро. На четверых комбинезоны обгорели и были заляпаны оранжевой кровью. Оставшиеся трое выглядели так, будто просто уснули.

— Так и думал, — сказал Кононов, деловито оглядев тела. — С этими четырьмя все ясно — попали в самую зону поражения. А те, чистенькие, могли уцелеть, но покончили с собой, чтобы не выдать военную тайну нам, монстрам с Земли.







О гаастийском кодексе чести ходили легенды. Люди никогда не встречали его текста, но были уверены, что он существует — пусть даже не в виде графических символов, а исключительно в мозгах. Слишком часто и практически не раздумывая враги землян отдавали свои жизни ради общего дела. Кое-кто даже сравнивал их с японскими самураями времен Второй мировой.

Но если самоотверженность всегда в цене, то другие черты характера чужаков никак не могли вызывать симпатию.

Гаастийцы были нахраписты и бесцеремонны. Они презирали дипломатическую гибкость, считали ее уделом слабых, а потому, дотянувшись до любого космического тела, тут же объявляли его своей собственностью и не шли ни на какие уступки. Пытаясь найти компромисс, земляне много раз предлагали им разграничить сферы влияния, но все призывы отвергались с ходу. Между тем люди имели свои виды на эту область Галактики, и о том, чтобы, поджав хвост, убраться отсюда, не могло идти речи. В конце концов случилось неизбежное. Пара-тройка мелких стычек из-за спорных секторов пространства — и вспыхнула полномасштабная звездная война. В какой-то момент ее пламя опалило и Нику — планету земного типа, которую обе цивилизации поспешили объявить своей.

Вскоре после начала боевых действий выяснилось, что при весьма сходной технике земляне намного превосходят противника числом. Но, как оказалось, в число умений гаастийцев входила способность «ставить под ружье» местных представителей фауны. Люди сполна осознали это, когда в ходе битвы при Полифеме их флот атаковали гигантские космические медузы, которые распускали на миллионы километров ловчую сеть из щупалец и пожирали пойманные объекты, разлагая их на атомы. Потом с ними научились бороться, но в первом столкновении потери были серьезные. А сейчас гаастийцы непостижимым образом сумели мобилизовать населяющих Нику септов...

Роботы откапывали капсулу, проворно орудуя конечностями-лопатками. Скоро ее подцепят к двум авиеткам, и те доставят ценный груз на Базу.

— Ну, будет пожива нашим технарям! — довольно сказал Кононов, когда хвостовая часть вражеской машины пошла вниз и гулко ударилась о землю. — А теперь к делу. Какие у тебя соображения, майор?

На то, чтобы обдумать ответ, Славичу хватило нескольких секунд.

— Они знали про наш спутниковый кордон. Представляли, каково сквозь него пробиваться, и все-таки попытались. Ради чего было так рисковать? У нас ведь тут пока что паритет — можно долго играть в «кто кого пересидит». Я думаю, дело в том, что гаастийцы, нитравливающие на нас септов, начали выдыхаться. Если не физически, то морально. Постоянно контролировать целую армию существ, с которыми не имеешь ничего общего, — это бесследно не проходит. Вот они и хотели заменить уставших бойцов на свежих. А мы не дали.

— Логично мыслишь. — Генерал смотрел, как авиетки, надсадно гудя, отрывают капсулу от земли. — И что бы ты сделал в этой ситуации?

— Я считаю, если противник действительно ослаб, надо воспользоваться этим и нанести удар. Чем быстрее, тем лучше. И когда их флот наконец-то сюда доберется, планета будет уже наша.

— Что ж, похвально. — Кононов проводил взглядом капсулу, уплывающую в сторону Базы. — Когда офицер умеет не только исполнять, но и рассуждать, ему цены нет. Исходя из этого, наверное, следовало тебя побережь. Но я уверен в успехе.

Славич понял, что все уже обдумано и решено.

— Когда? — коротко спросил он.

— Завтра. План такой. Спутники до сих пор не обнаружили никаких центров управления септами, но, по косвенным данным, один из них находится в квадрате 617. Там сплошной лес, с воздуха ничего не рассмотреть, поэтому возглавишь сухопутную операцию. А мы постараемся максимально обезопасить группу — завяжем в полусотне километров к северу отвлекающий бой. Роботизированные системы оттянут на себя основную массу септов из окрестностей, включая шестьсот семнадцатый. Вот тогда и начнете прочесывать местность. Выявим этот центр — возьмемся за другие.

На Базе, обсудив с генералом детали, Славич занялся формированием группы. Расписал состав, отдал необходимые распоряжения и направился в ангар. Там, поговорив с механиками, отобрал три вездехода. Придирчиво осмотрел каждый и, выполняя давний ритуал, хлопал по броне: не подкачай, мол!

Из ангара майор вышел с ощущением, что перегрузил себя мыслями о завтрашнем дне. И решил немного пройтись, чтобы развеяться.

Сооружения Базы рассредоточили на обширной территории специально, чтобы гаастийцы не могли уничтожить противника одним ударом. Все это хозяйство накрывал силовой купол, за периметром которого в укрепленных подземных бункерах притаились ракетные установки. Они оживали, когда удавалось выявить угрожающе большое скопление септов или другую значимую цель.

Минуя серую приземистую глыбу арсенала, Славич заметил в полуметре от стены зеленое пятнышко. Он подошел поближе. Так и есть! Из стыка между выстилающими дорожку литопластовыми плитами дерзко пробивался тонкий стебель никийского вьюнка. На нем уже красовались четыре листика и готовился распусться пятый, пока еще свернутый в трубку.

Такое случалось часто. Несмотря на все меры предосторожности, с людьми и их машинами на территорию Базы регулярно проникали семена и споры. Побегу любых растений, даже самых безобидных, предписывалось уничтожать. Славич собрался вызвать службу биоконтроля, но неожиданно для себя самого замешкался. Уж очень задорно этот вьюнок выставлял напоказ свои четыре листочка, и ему было нипочем, что кругом чужаки, а совсем рядом идет настоящая война. Дай волю — дотянется до стены, ухватится за нее цепкими усиками и поползет навстречу солнцу. Да только кто ж такое допустит? Рано или поздно те, кому положено, увидят «лазутчика» и выжгут сильнейшим гербицидом всю площадку, на которой он осмелился пустить корешок. «Ладно, живи, — сжалился Славич. — Хоть сутки, хоть несколько часов — как получится».

Обогнув арсенал, он вышел к лабораторному корпусу. Хотел пройти мимо, но, уступив внезапному желанию,

решил все же заглянуть в подвал, где находился инсектарий, чтобы взглянуть на септов.

За суперглассовой броней под светом ламп тысячи насекомых, блестя черными панцирями, копошились в ячейках гнезд, сновали по искусственным мостикам, текли струйками внутри прозрачных тоннелей.

Они напоминали сильно увеличенных головастых муравьев. Но у этих самых массовых обитателей Ники кроме шести ног по бокам имелась еще одна. Из-за нее этих странных созданий и называли септоподами — «семиногами». Или попросту септами.

Непарная конечность, вдвое длиннее остальных, была направлена строго назад. Когда требовалось, септы подгибали ее под себя и, мгновенно выпрямляя, подпрыгивали на метр-два. Даже отдельные особи, «выстреливая» из-под ног десантников, заставляли тех напрягаться в ожидании крупной неприятности. И она редко заставляла себя ждать: рядом с группой вспухало злое черное облако, грозя опрокинуть людей и погresti под живой лавиной. Подобную атаку переживал не всякий.

Подобно муравьям, септы поедали всю мелкую живность, которая не могла спастись от них бегством. Кроме того, они обожали сладкий сок бруксий — самых примечательных местных деревьев. Срезали острыми жвалами кончики особых «дойных» побегов и жадно глотали сочащуюся оттуда янтарную жидкость.

Казалось бы, что еще нужно этим лакомкам? Какие у них могут быть симпатии и антипатии, кроме заложенных природой миллионы лет назад? Однако подобные представления продержались недолго — до момента, когда люди подверглись первой атаке. Тут-то они и узнали, что септы могут не только прыгать, но и, намертво сцепляясь друг с другом, образовывать огромные подвижные структуры. Причем действовали семиногие букашки на удивление эффективно — не тупо повторяя заученные ходы, а проявляя явную смекалку.

После этого септов принялись усиленно изучать. Выяснили, что они живут в подземных гнездах, создают разветвленные сети коммуникаций, выращивают несколько видов грибов. Но это умели и многие земные муравьи, а у них подозревать разум было смешно.

Не находя разгадки, биологи начали злиться. Они ставляли септов решать задачи разной степени сложности, препарировали их мозг так тщательно, будто собирались исследовать каждую молекулу, но ничего не добились. Мозг оказался типичным для насекомых, а в инсектарии подопытные вели себя скучно и предсказуемо. Какие там мыслительные способности... На воле, за пределами Базы — другое дело. Но не будешь же ставить эксперименты в боевых условиях, рискуя человеческими жизнями!

В конце концов ученые заявили: септы неразумны, а их якобы осмысленные действия объясняются происками гаастийцев. Те добрались до Ники немного раньше землян и каким-то образом превратили местных насекомых в свое орудие. Может быть, с помощью неких чудо-приборов. Сумели же напустить на людей медуз, а это, наверное, было посложнее...

План генерала неплох, подумал майор. Пусть септы упорны, неудержимы, лишены чувства страха и прочих вредных для идеального солдата эмоций — без управления извне это всего лишь примитивные обитатели лесной подстилки. Уничтожить на Нике все опорные пункты гаастийцев трудно, но вполне реально. И тогда, возможно, противник пойдет на переговоры, а там и войне конец.

Он представил, как вернется домой, где не был полтора года. Обнимет жену и, дурея от счастья, уткнется лицом в ее волосы. Но сначала подхватит на руки и закружит выбежавшую навстречу Анюту. Дождавшись вопроса: «Пап, а ты мне привез?..», таинственно улыбнется, опустит дочь на пол и, сделав несколько «магических» пассов, вынет, словно из воздуха, заветную коробочку с подарком.

Когда Славич улетал, Анюта, только что прочитавшая «Аленький цветочек», попросила его привезти «самую-пресамую инопланетную диковину». И он сразу решил, что дочурку покорит золотистый минерал с Корвуса. Но далеко не всякий: крайне редко среди обычных камешков попадался равномерно вспыхивающий «фонарик». Это чудо творила колония живущих внутри крошечных светлячков.

Угрюмый, почти не исследованный Корвус находился вне зоны боевых действий, так что попасть туда не удалось бы при всем желании. Однако Славич сумел через сложную цепочку обменов и взаимных услуг раздобыть «фонарик». Порой он вынимал камень из коробочки, и каждый раз, когда лицо озаряла новая вспышка, на душе становилось чуточку теплее. А уж в каком восторге будет дочь!..

С этой приятной мыслью Славич повернулся к выходу.

Лес принял трех чужаков безучастно. Но расслабляться не приходилось. Славич всматривался в нависшие над головой кроны и не мог избавиться от ощущения, что в узорчатый полог вкраплены тысячи глаз. Лес-великан разглядывает чужаков и готовит им новое наказание за дерзость...

Вездеходы двигались треугольником — это давало лучший обзор, чем в цепочке, и защитит друг друга в случае угрозы было проще. На острие — механовозка, набитая боевыми и вспомогательными роботами. За ней — две машины с десантниками. Славич находился в той, что шла справа.

Из-под носа вездехода разноцветными брызгами разлетались потревоженные мелкие твари. Пружинисто подпрыгивали и уносились назад, за корму, лопнувшие жгуты лиан. То и дело приходилось давить грибы, похожие на большие, по пояс человеку, причудливые кубки. Одни гибли незаметно, а другие — видимо, созревшие — взрывались облаками фиолетовых спор.

Деревья здесь росли не так скученно, чтобы между ними нельзя было проехать. Эффектнее всех, конечно, смотрелись бруксии. Толстый ребристый ствол доходил в высоту метров до четырех, после чего расщеплялся на три мощные горизонтальные ветви. Они, в свою очередь, через несколько метров «переламывались» под прямым углом и устремлялись вертикально вверх, обрастая второстепенными ветвями и глянцевитой листвой. «Перевернутые треножки» — так назвал их первооткрыватель, биолог Энди Брукс.

Художник Ю. САРАФАНОВ

*Окончание следует.*



В этом выпуске ПБ мы поговорим, зачем нужны «черные ящики» для автомобилей, а боевой технике — самодиагностика, можно ли построить ГЭС без плотины и есть ли замена графену.

Актуальная проблема

## «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» ДЛЯ АВТО

«При разборе дорожно-транспортных происшествий (ДТП), как правило, используют записи автомобильных регистраторов. Однако далеко не все они принимаются во внимание, когда дело доходит до суда. Так почему бы тогда не использовать в автомобилях «черные ящики», наподобие тех, что есть ныне практически на каждом самолете?» — пишет нам из г. Рязани Алексей Савельев. И он прав: похоже, надобность в таких приборах уже назрела.

Во всяком случае, именно так полагают специалисты России, Германии и Швеции. Совместными усилиями они приступили к разработке «черных ящиков» для автомобилей. Цель работы — повышение безопасности и объективности анализа причин ДТП.

В число участников проекта кроме сотрудников компании «Когнитивные технологии» входят МИСиС — Национальный исследовательский технологический институт (Россия), Мюнхенский технический университет (Германия) и Королевский технологический институт (Швеция).

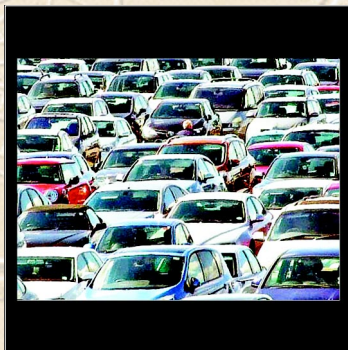
«Существующая практика определения виновников ДТП с использованием авторегистратора не является совершенной как с технической, так и с правовой точки зрения», — пояснил журналистам генеральный конструктор компании-разработчика «Когнитивные технологии» Василий Постников. — И еще труднее станет работа сотрудников ДПС, когда у них возникнет необходимость разбирать причины ДТП с участием машин без водителей».

Еще одна неприятность, которая может возникнуть на дороге с беспилотным автомобилем, — это захват его преступниками, террористами путем взлома программного



оборудования и использование в собственных целях.

Спрятанный же в машине «черный ящик» будет вести запись всех звуков и разговоров в салоне, а также зафиксирует скорость автомобиля, направление движения и прочие характеристики, которые дадут возможность владельцам беспилотных автомашин и сотрудникам ДПС проще решать как проблемы возвращения автомобилей из угона, так и вопросы урегулирования убытков, определения виновника ДПС.



Есть идея!

## САМ СЕБЕ ДИАГНОСТ

«Современная техника становится все сложнее, и вовремя заметить какую-то неисправность в ней становится все труднее, — пишет нам из г. Твери Никита Кручинин. — Вот я и предлагаю воспользоваться опытом ракетчиков и встраивать в машины блоки самодиагностики. Особенно полезными, на мой взгляд, они могут оказаться для техники — авиационной и военной»...

Никита прав. Диагностику самых больших ракет перед стартом давно уже ведут автоматически. Начали внедрять подобные системы и в авиации. А теперь, похоже, очередь дошла и до наземной бронетехники. Во всяком случае, британские инженеры ведут разработку технологии, которая позволит военной технике самой следить за своим состоянием в бою и на марше. Система, названная «Интегрированной системой управления состоянием транспорта» (Integrated Vehicle Health Management, IVHM), должна объединить в автоматизированную цепочку процесс диагностики и ремонта современных боевых машин.

Предполагается, что система IVHM с помощью встроенных сенсоров будет вести постоянный мониторинг состояния различных узлов машины. В случае неполадок бортовой компьютер будет ставить диагноз, а также сооб-

щать экипажу, сколько еще может прослужить та или иная система.

Пока что проект находится на самых ранних этапах разработки, но некоторые его компоненты уже прошли испытание на практике. К примеру, ряд датчиков диагностики используется на истребителях Tornado. Свои системы мониторинга реализованы также на бронемашинах Bulldog.

Эксперты полагают, что такая система существенно снизит издержки на поддержание техники в рабочем состоянии.



Разберемся, не торопясь...

## ПЛОТИНЫ БОЛЬШЕ НЕ НУЖНЫ

«Дедушка мне рассказывал, что в свое время в СССР было построено большое количество ГЭС — гидроэлектростанций, для которых реки перегораживали плотинами, устраивали искусственные моря-водохранилища, которые залили огромное количество лесов, лугов и пахотных угодий. Кое-где ушли под воду целые деревни, поселки и даже города, как, например, Калязин. А ведь без этого, наверное, вполне можно было обойтись, используя так называемые тихоходные турбины на реках, а также поставив аналогичные турбины в трубы канализации. Если посчитать, то такой метод получения попутной электроэнергии, наверное, выгоднее нынешних ГЭС. А вы как думаете?»

Такова суть предложения, присланного нам Олегом Киреевым из Волгограда. Наши эксперты рассмотрели его и пришли вот к какому заключению. Олег прав: плотинные ГЭС — не самый лучший способ получения электроэнергии. Ныне во многих странах рассматриваются проекты бесплотинных ГЭС.

Причем, поскольку подавляющее большинство речных и океанских течений слишком медленны, чтобы можно было приводить ими в движение даже тихоходные турбины, их стали заменять иными агрегатами — скажем, колышущимися «стеблями».



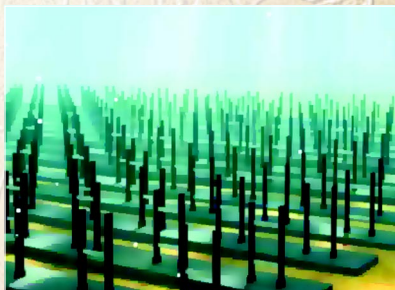
Внешне такой «стебель» похож на водоросль, которая колеблется при малейшем движении воды. Таким образом, концепция электростанции VIVACE позволяет использовать даже самые слабые водные течения, скорость которых не превышает 3 км/ч. Современные турбины, чтобы быть достаточно эффективными, требуют скорости течения хотя бы 9 км/ч.

VIVACE — это сокращение полного названия Vortex Induced Vibrations for Aquatic Clean Energy — «Индукцируемые водоворотами вибрации для выработки «чистой» энергии». Суть технологии такова: если поместить в поток даже слабого течения округлый или цилиндрический предмет, вода, обтекая его, будет создавать вихри. Из-за небольших неравномерностей потока вихри с разных сторон не будут строго одинаковы, заставляя цилиндр колебаться. Между прочим, такие колебания вообще-то не очень полезны для искусственных сооружений, они способны даже разрушать крупные мосты и другие конструкции на воде.

«Четверть века я, как и другие инженеры, работал над технологиями подавления этих опасных колебаний, — говорит Майкл Бернитсас. — Но в конечном итоге вместе с коллегами нашел способ обратить вред на пользу. Мы разработали систему, которая использует колебания на благо людям».

В ходе разработки специалисты, между прочим, выяснили, что рыбы используют силу колебаний уже не одно тысячелетие. Они изгибают свое тело так, чтобы небольшие водовороты по разным его сторонам создавали давление для движения. Правда, на рыбу электрогенератор VIVACE совсем не похож — хотя, по заверениям Бернитсаса, более совершенные версии в будущем будут иметь нечто вроде хвоста и утолщенное в середине «тело».

Пока рабочий прототип представляет собой цилиндр, присоединенный к пружине. Под действием течения воды (скорость 2,7 км/ч) цилиндр отклоняется то в одну сторо-



ну, то в другую. Ну, а перевести механические колебания в электричество — дело техники...

По мнению автора разработки, небольшое количество таких цилиндров вполне сможет подзарядить батареи корабля на стоянке или обеспечить энергией прибрежное поселение. Бернитсас подсчитал, что стоимость вырабатываемого с помощью его станции электричества не превысит 0,05 цента за кВт·ч (для сравнения: стоимость энергии, которую получают из ветряков, — 0,069, а из солнечных батарей — от 0,16 до 0,48). «Если мы научимся использовать хотя бы 0,1% энергии слабых океанских течений, то сможем обеспечить электроэнергией 15 млрд. людей!» — утверждает Бернитсас.

Что же касается установки турбин в системы канализации, то и здесь уже есть кое-какие достижения. Недавно такую систему опробовали жители американского города Портленда в штате Орегон. Там установлена система, позволяющая получать энергию с помощью воды, протекающей по городским трубопроводам. В них установлены небольшие турбины, которые приводятся в действие проточной водой, а вырабатываемая ими электроэнергия направляется в городскую электросеть.

И хотя, по уверениям генерального директора местной компании Lucid Energy Грегга Семлера, новая система генерации поможет снизить затраты на водоснабжение города, верится в это с трудом. Ведь турбины замедляют скорость потока в водопроводе, а стало быть, требуют излишней мощности от насосов, качающих воду из источника и тоже, кстати, работающих на электричестве. Иное дело, если вода подается самотеком, например, из родников или озер, расположенных в горах.

На грани фантастики

## ТОНКИЙ, ЛЕГКИЙ И ПРОЧНЫЙ

«Ныне все большее количество применений находит графен, о котором «Юный техник» писал уже неоднократно. Однако, невзирая на массу уникальных характеристик, подобные материалы обладают одним недостатком: они настолько тонки, что не могут сохранять свою плоскую форму без посторонней помощи, — пишет Ев-



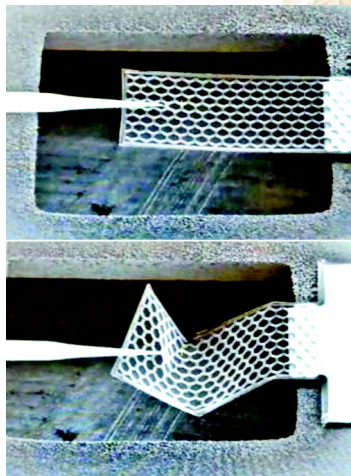
гений Сидоренко из г. Севастополя. — Для того, чтобы воспрепятствовать сворачиванию этих материалов и потере ими их свойств, предлагаю наклеивать графеновые пленки на специальные основания».

Идея вполне реальная, только Женя не указал материал для таких подложек. Аналогичную задачу решили исследователи из Пенсильванского университета, США. Ими создан материал, толщина которого в 1 000 раз меньше толщины бумажного листа. Тем не менее, данный материал способен выдерживать сильные деформации и восстанавливать после этого свою изначальную форму.

Тончайшие пластины этого материала изготовлены из окиси алюминия — корунда. Они буквально выращивались на поверхности основы слой за слоем, а когда толщина пленки достигла с 25 до 100 нм, материал обрел необычайно высокую прочность. Более того, пленка материала выращивалась не сплошным монолитным слоем, его поверхности специально была придана рифленая форма, напоминающая пчелиные соты.

«Окись алюминия — достаточно распространенная и очень хрупкая керамика, — рассказал журналистам Игорь Баргатин, ведущий исследователь. — Исходя из этого мы ожидали, что новый материал будет легко ломаться. Однако на деле изгиб полученных пластин, их скручивание и другие деформации не нарушают целостность материала, он всегда возвращается к своей изначальной форме»...

Новый материал, благодаря его тонкости и высокой механической прочности, может найти применение не только там, где требуется использование материалов одноатомной толщины. Его можно использовать в авиации, в космической технике, в робототехнике для создания маленьких и легких роботов-насекомых и в других областях, где вес материала играет главную роль.



# НЕ КОПАТЬ, НО БУРИТЬ



*Усадьба сельского или загородного дома, территория дачного участка требуют внимания и соответствующего ухода. Причем, как правило, все работы по обустройству территории приходится выполнять самим хозяевам. На практике это прежде всего означает, что надо брать в руки лопату и приниматься копать землю. Но на дворе все-таки XXI век. И многие уже пришли к выводу, что в ряде случаев проще бурить, а не копать.*

Нужно ли вам выкопать ямы для столбов забора, которым вы хотите огородить свой участок, собираетесь ли сажать плодовые кусты и деревья, понадобился ли фундамент при сооружении бани, беседки и других хозяйственных построек на усадьбе — во всех этих и многих других случаях вас может выручить бур. Эксперты уверяют, что бурить в 2 — 3 раза легче и быстрее, чем копать.

Сегодня в продаже достаточно буров, имеющих различную конфигурацию. При желании можно купить бур ручной цельнометаллический, сборно-разборный, с насадками разного вида или даже моторизованный, с бензиновым или электрическим приводом.

Цельнометаллическая конструкция представляет собой штангу из трубы диаметром 30 — 40 мм, на которой закреплены с одной стороны двухлопастная фреза, а с другой — Т-образная рукоятка. При покупке можно выбрать изделие с определенным диаметром фрезы. С помощью такого «сверла» удобно выполнять простые земляные работы, бурить лунки или мелкие скважины одного размера.

Сборно-разборный бур более универсален. На штанге крепятся режущие элементы-фрезы, которые могут быть

разного диаметра. Такой бур используется и для земляных работ в строительстве, и при обустройстве сада.

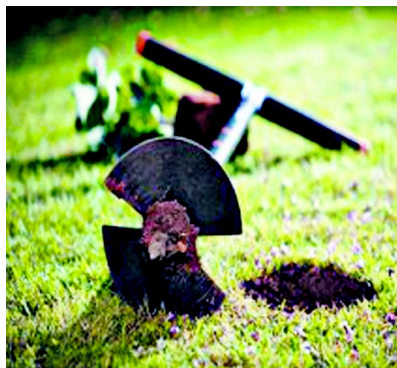
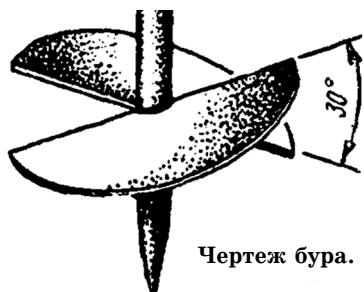
Третья разновидность инструмента — шнековый бур. Он отличается тем, что за режущими фрезами, выше их на штанге крепится шнек. Это усовершенствование в значительной мере увеличивает производительность инструмента. По шнеку, придуманному еще Архимедом, из скважины при вращении бура одновременно извлекается грунта больше, чем при работе другими способами. В комплекте также имеются несколько фрез разного диаметра и дополнительные насадки для увеличения длины штанги. Такой бур используется даже при бурении скважин на воду при неглубоком залегании водоносного горизонта.

Прежде чем купить определенную модель бура, надо обсудить со взрослыми, для чего именно он вам нужен. Цельнометаллические надежнее и дешевле, зато шнековый пригодится во многих случаях жизни. Если планируется лишь сажать цветы и кусты по весне, то можно легко обойтись самым простым инструментом. Другое дело, когда, скажем, планируется строительство дачного дома на столбчатом фундаменте. Тут уж потребуется мощный и надежный бур.

При выборе необходимо также внимательно познакомиться с техническими характеристиками инструмента, посмотреть, прилагаются ли к нему запасные режущие элементы.

Практика показывает, что ручной бур, который рассчитан на работу двух человек, неплохо преодолевает даже плотные слои грунта. Тем более что конструкторам

Бурить землю намного проще,  
чем копать.





недавно пришла в голову идея создать бур с двумя винтовыми фрезами разного диаметра. Такое усовершенствование сделало бур производительнее. Нижняя фреза, меньшего диаметра, разрыхляет грунт, а верхняя, с большим диаметром, расширяет стены скважины и позволяет удалять грунт без значительных мускульных усилий.

А для работ на грунте, засоренном на большую глубину строительным мусором, лучше купить бур с комбинированным шнеком — вилкообразным и пластинчатым.

Практика показывает, что наиболее часто используется инструмент с диаметром рабочей части 80 — 400 мм. Неплохо запастись и штангой-удлинителем, которая позволит увеличить глубину ям примерно до 1,5 м.

Если не очень хочется крутить бур вручную, а финансы позволяют, можно купить мотобур. При этом одни эксперты рекомендуют бур с бензиновым двигателем внутреннего сгорания, другие отдают предпочтение электрическому. Тут уж надо вспоминать, насколько часто на участке бывают перебои с электричеством, а также учесть, что бензиновые мотобуры, как правило, мощнее электрических, не требуют тянуть за собой шнур. Правда, они при этом и тяжелее, больше шумят при работе, выбрасывают выхлопные газы.

Если в вашем домашнем хозяйстве имеется достаточный набор инструментов, то ручной бур не так уж сложно изготовить и самостоятельно, на пару с папой. Ведь, по существу, такой бур состоит всего из трех деталей.

Первая деталь — это штанга, на которую крепится шнек. Второй элемент — это сам шнек, который крепится с одного конца. И третий — ручка, которая крепится к штанге с другого конца.

Из материалов потребуется: листовая сталь; арматура или труба диаметром от 30 до 40 мм; сверло; метчик для нарезки резьбы и болты. Если есть возможность для сборки изделия использовать сварочный аппарат, тогда болты, метчик и сверло не понадобятся.

Для изготовления шнека используют листовую сталь хорошего качества. Мастера говорят, что очень качественные лезвия получаются из отслужившего свой срок диска от циркулярной пилы. Его нужно разрезать попо-



лам и просто приварить к штанге под определенным углом. Получится неразборная, но прочная конструкция бура определенного размера для земляных работ.

Когда шнек и ручка уже закреплены, нужно сделать еще одну операцию — вставить в нижний конец трубы наконечник, который будет упираться в землю при работе. Тут в самый раз будет заточенный отрезок арматуры или отслуживший свой срок буров для древесины.

Как любой инвентарь, бур нуждается в уходе и просмотре. Перед тем как использовать его для работы, необходимо осмотреть на предмет целостности. После того как работы завершены, нужно хорошенько очистить режущую часть от налипших фрагментов грунта. Хранить бур нужно в сухом, защищенном от ветра месте.

Эти простые правила позволят содержать ручной бур в полной готовности для применения.

Мотобуры требуют более квалифицированного обслуживания. Стандартная комплектация ручного мотобура состоит из основной станины, а также дополнительной, имеющей ползуны на мотор-редукторе, шнека со штангами на 5 м, реверсивного электродвигателя, имеющего электронное управление, лебедки, редуктора, кабеля и пульта управления.

Шнековые насадки производятся из специальной марки стали и оборудуют дополнительно секаторами, что обеспечивает легкость бурения и удаления грунта. Применяют также съемные насадки с различным диаметром, от 80 до 450 мм.

Мотобуры эффективны при всяких земляных работах в ограниченных пространствах.

По способу привода почвенные бензобуры делятся на гидравлические и механические. Конструкция гидравлического привода проще и в десятки раз превосходит механический по надежности. В мотобурах с механическим приводом главная нагрузка падает на те элементы редуктора, которые снижают скорость двигателя и повышают крутящий момент выходного вала редуктора. Тут чаще всего и происходят поломки, в особенности если бурить приходится на глубину более 2 м.

В устройствах с гидроприводом бензиновый движок заставляет вращаться только вал гидронасоса, так как редуктор в гидравлических моделях отсутствует. Гидромотор, имеющий больший крутящий момент и низкие обороты, сам напрямую вращает бур. Соответственно надежность и ресурс моделей на гидравлике в несколько раз превышает данные механических моделей. В связи с этим гидравлические мотобуры рекомендуется использовать для бурения отверстий диаметром от 250 мм и в глубину до 5 м.

При этом следует иметь в виду: чем шире диаметр получаемого отверстия, тем меньше должна быть его глубина, и наоборот. Для бурения более 2 м необходимо применять удлинители со шнеками и подставку с лебедкой, для того чтобы выбранная земля поднималась вверх со всей глубины. В общем, возни бывает столько, что, скажем, для бурения водяной скважины проще пригласить профессионалов.

Кроме перечисленных мотобуров существуют еще и пневмобуры. Они представляют собой механизмы ударного действия, как и отбойные пневмомолотки, и работают от сжатого воздуха. Их, как правило, применяют лишь профессионалы, поскольку этот вид инструментов предназначен для получения отверстий в бетоне, железобетоне, кирпичах и т. д.

В заключение еще одна рекомендация. Для выполнения больших работ, которые бывают не часто, можно взять мотобур напрокат. А в повседневной практике вам вполне хватит и ручного бура.

**И. ЗВЕРЕВ**

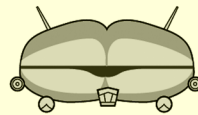


Дирижабль Airlander 10  
США — Великобритания, 2012 год



Мотоцикл Indian Chief Classic  
США, 2013 год





Дирижабли, подобные Airlander 10, выглядят громоздкими, но у них есть ряд уникальных преимуществ перед самолетами.

Хотя дирижабль летает гораздо медленнее самолета (максимальная скорость не превышает 150 км/ч), в полете он использует втрое меньше топлива. А поскольку подъемная сила создается в основном гелием, дирижабль может находиться в воздухе несколько дней при минимальном расходе горючего.

Airlander 10 сможет находиться в полете до 5 суток, поднимая на борт грузы массой до 10 т. Его характеристики позволяют посадить дирижабль на любую ровную поверхность, в том числе на воду и дрейфующие льды.

Первоначально дирижабль создавался американской армией для долгосрочного наблюдения и разведки. Потом бюджет был сокращен, и проект положили на пол-

ку, после чего его купила английская фирма HAV. Сейчас аппарат дорабатывают для использования в коммерческих целях, включая транспортировку грузов, доставку помощи в удаленные регионы, рекламу, наблюдение, коммуникации и роскошные путешествия.

#### Технические характеристики:

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Газ .....                   | гелий                 |
| Объем .....                 | 38 000 м <sup>3</sup> |
| Длина аппарата .....        | 92 м                  |
| Ширина .....                | 43,5 м                |
| Высота .....                | 26 м                  |
| Время полета .....          | до 5 суток            |
| Потолок .....               | 6100 м                |
| Двигатели .....             | 4x350 л. с.           |
| Максимальная скорость ..... | 148 км/ч              |
| Рабочая скорость .....      | 37 км/ч               |
| Снаряженная масса .....     | 20 т                  |
| Вес груза .....             | до 10 т               |



В 1897 году предприниматель и бывший велогонщик Джордж М. Хенди основал компанию Hendee Manufacturing Company и занялся производством велосипедов. Три года спустя инженер Карл Оскар Хедстрем предложил Джорджу начать производство мотоцикла с одноцилиндровым двигателем объемом 260 см<sup>3</sup>.

В 2011 году Indian Motorcycles была приобретена компанией Polaris Industries. В августе 2013 года увидели свет три новые модели мотоциклов, отличающиеся в основном дизайном: Indian Chief Classic, Indian Chief Vintage и Indian Chieftain.

Фирма не указывает максимальную скорость мотоцикла, но можно вспомнить, что гонщик Герберт «Берт» Джеймс Монро на своем модернизированном «Индиане» 1920 года выпуска во время квалифи-

кационного заезда в гонках на соляном озере Бонневилль (США) в 1967 году развивал скорость 331,52 км/ч. Этой гонке был посвящен художественный фильм «Самый быстрый «Индиан»».

#### Технические характеристики Indian Chief Classic:

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Рама мотоцикла .....        | алюминий              |
| Материал кузова .....       | пластик               |
| Длина мотоцикла .....       | 2,627 м               |
| Ширина .....                | 1,011 м               |
| Высота .....                | 1,176 м               |
| Высота сиденья .....        | 0,660 м               |
| Колесная база .....         | 1,730 м               |
| Вес пустого мотоцикла ..... | 352,9 кг              |
| Снаряженная масса .....     | 368,3 кг              |
| Объем двигателя .....       | 1 819 см <sup>3</sup> |
| Емкость бака .....          | 20,8 л                |

# СТРОИМ...

## ГОЛОГРАММУ

*Продолжение. Начало см. в «ЮТ» № 3 за 2016 г.*

### *Выбираем лазер*

Нам подойдет одночастотный лазер, излучение которого имеет большую длину когерентности. Где его взять? Попробуйте раздобыть старенький пишущий DVD-привод (именно старенький, который можно разобрать).

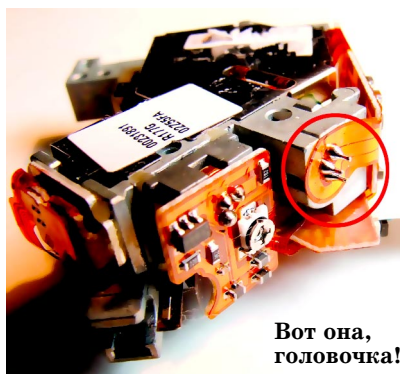
Нам с вами понадобится из него только красный лазер. В CD-RW используется мощный 100 — 200-мВт инфракрасный лазер с длиной волны 780 нм. В DVD-Combo (DVD-Drive/CD-recordable) — два лазера: слабый красный лазерный диод, как в китайской указке, и мощный 100 — 200-мВт инфракрасный лазер на 780 нм. DVD-RW содержит мощный красный лазерный диод — 650 нм, 150 — 300 мВт — и мощный 100 — 200-мВт инфракрасный лазер — 780 нм. Blu-ray ROM содержит сине-фиолетовый диод 405 нм, мощностью 15 мВт; Blu-ray RW — сине-фиолетовый диод 405 нм, мощностью 60 — 150 мВт.

Во всех остальных устройствах (принтеры, мышки, сканеры штрихкода) лазеров достаточной для голографии мощности нет. В них установлены лазеры мощностью порядка 5 мВт.

### *Будьте аккуратны!*

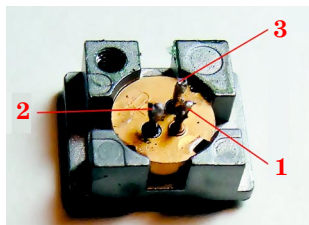
Не пытайтесь грубо разломать головку DVD-привода. Внутри таится большое количество прекрасных оптических деталей: зеркала, линзы и даже миниатюрная светоделительная призма, которая может пригодиться в будущих опытах. На одной из сторон оптического блока вы найдете два лазера. Справа — обведенный кружком красный лазер. Это как раз то, что вам нужно.

К ножкам лазера припаян шлейф питания, идущий к плате контроллера. Аккуратно удалите лазер вместе



Вот она, головочка!

Цоколевка лазерного диода:  
 1 — минус, 2 — фотодиод  
 обратной связи (если он есть),  
 3 — плюс.

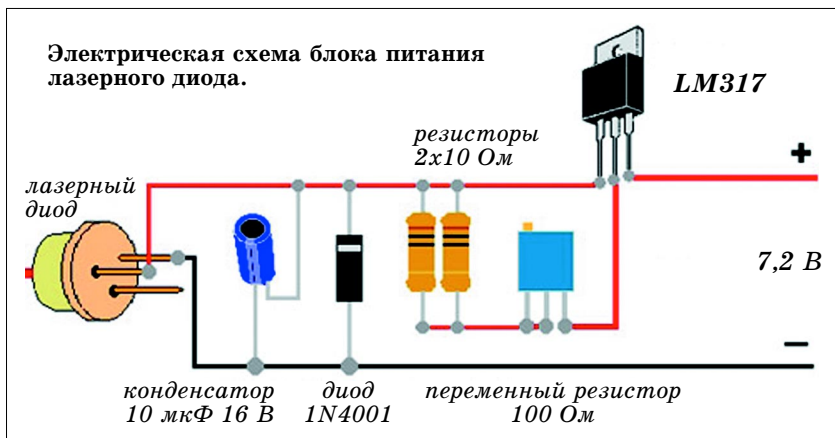


с корпусом и платой контроллера с помощью пинцета. Все детали оптического устройства приклеены эластичным силиконовым клеем, так что треска и скрежета при удалении вы не услышите. Оптическую головку с красным лазером заверните в полиэтиленовый пакетик и аккуратно уложите в коробочку. Линзы, призмы и зеркала, которые там находятся, вам еще пригодятся.

Можно ли испортить лазерный диод? Даже очень просто. Стоит только превысить ток, и диоду придет конец. Причем микросекунд будет достаточно! Лазерные диоды боятся даже статического электричества.

### Блок питания

Чтобы избежать неприятностей, вам придется присоединить к лазеру самодельный блок питания. Аккуратно отпаяйте шлейф, используя паяльник с надежным зазем-



## Конструкция лазерного диода на радиаторе и необходимые электронные элементы.

лением. Сразу же тонкой жилой медного провода обмотайте лазеру ножки, чтобы замкнуть внутреннюю цепь. Припаяйте к контактам (1 и 3) небольшой неполярный конденсатор на 0,1 мкФ и полярный на 100 мкФ и только после этого снимите жилу, которую намотали! Так вы спасете прибор от статики и переходных процессов, которые лазерные диоды очень не любят.

В блоке питания лазерного диода можно использовать микросхему LM317, которая включается как стабилизатор тока (см. рис.).

Лазерный диод — это нелинейный электрический элемент, и закон Ома для него не выполняется.

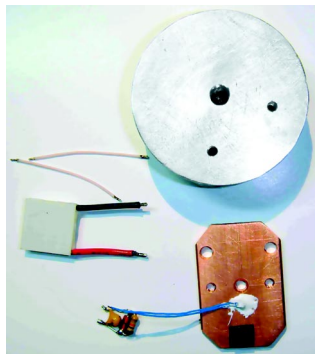
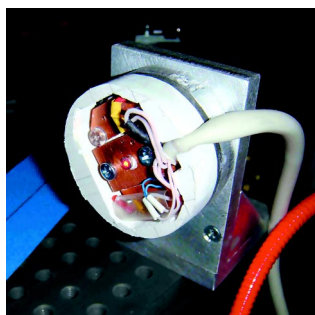
Поэтому он нуждается в управлении током, а не напряжением. Ток в лазерном диоде может составлять от 100 до 400 мА, в зависимости от номинальной мощности.

С таким стабилизированным питанием ваш лазерный диод никогда не сгорит от перегрузки и сможет устойчиво работать часами.

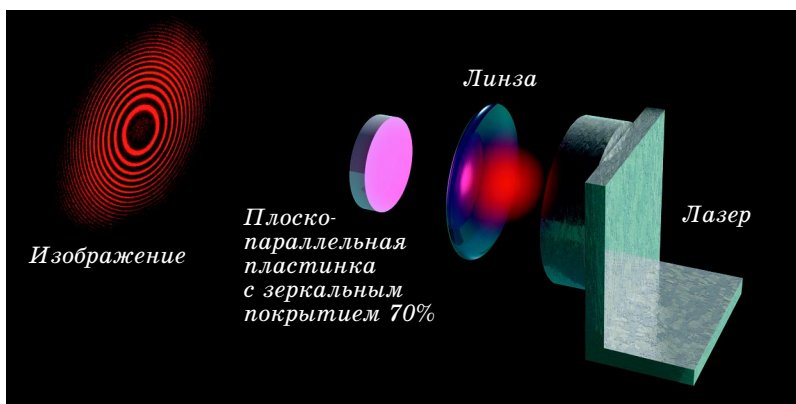
Лазерный диод следует установить на алюминиевом радиаторе с большой площадью. Это позволит не только снизить его рабочую температуру, но и быстро стабилизировать ее после включения. Дело в том, что температурное расширение миниатюрной конструкции лазера заметно влияет на длину его резонатора и спектр генерируемых частот. Во время записи голограммы частота излучения лазера ни в коем случае не должна изменяться!

### *Настройка режима генерации*

Быть уверенным в том, что ваш лазер обладает достаточной когерентностью и стабильностью частоты излучения, очень важно! Брак при записи голограммы может появиться по множеству разных причин. В данном







### Простейший интерферометр Фабри–Перо.

случае одной причиной будет меньше, и вы сможете гораздо быстрее найти правильные решения для устранения неполадок.

В процессе поиска условий одночастотной генерации полупроводникового лазера вам понадобится очень точный оптический прибор — интерферометр Фабри–Перо (ИФП).

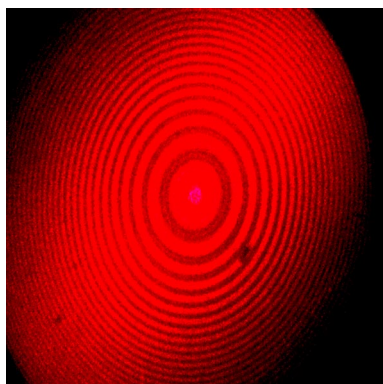
Интерферометр Фабри–Перо — очень чувствительный и точный прибор для определения спектрального состава излучения. Он представляет собой пару параллельных зеркал, расположенных на некотором расстоянии друг от друга. Чем больше это расстояние (база интерферометра), тем выше разрешающая способность прибора. Для определения состояния одночастотной генерации лазерного диода достаточно поместить стеклянную пластинку толщиной от 2 до 8 мм с двухсторонним 70%-ным отражающим покрытием. Для изготовления прибора можно взять кусок зеркального стекла или часть голографической фотопластинки с удаленной эмульсией и нанести на обе поверхности заготовки серебряное зеркальное покрытие. Чтобы узнать, как это сделать в домашних условиях, поищите в Интернете тему «Серебрение в лаборатории».

Главной задачей эксперимента является поиск условий устойчивой и стабильной генерации лазера в одночастотном режиме. Только после 15-минутной стабилизации температуры лазера, работающего на минимальной мощности генерации, можно приступать к измерениям.

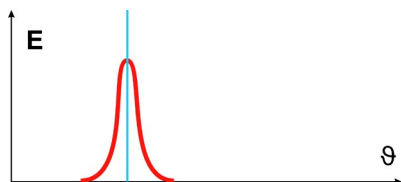
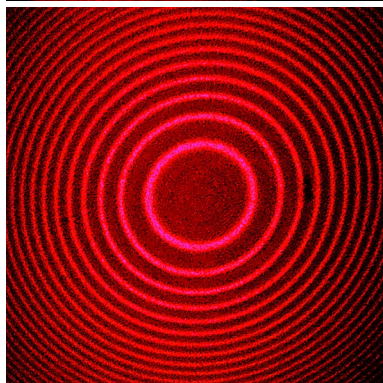
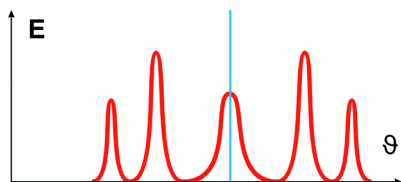
С помощью потенциометра блока питания нужно плавно изменять значения тока, питающего лазер, а цифровой фотокамерой, установленной на штативе, регистрировать интерференционную картину колец и записывать показания амперметра в журнале эксперимента.

Не торопитесь, дайте температуре лазера стабилизироваться перед фиксацией очередного результата. Профиль яркости первой полосы интерференции будет соответствовать спектру генерируемых частот. Величину рабочего тока лазера измеряем с помощью микроамперметра, показания которого заносим в таблицу.

При записи голограммы не гонитесь за мощностью излучения лазерного диода! От мощного светового потока мало проку. Только режим одночастотной генерации, который наступает при определенной, экспериментально найденной величине рабочего тока, протекающего через диод, обеспечит оптимальные условия записи голограммы!



Невооруженным глазом легко определить момент, когда кольца будут иметь минимальную ширину — это признак режима генерации лазера, близкого к одночастотному.



Кроме лазерных диодов из DVD-приводов можно успешно применять серийные изделия, которые будут прекрасно работать в вашей голографической установке. Например, недорогой лазерный диод HL6385DG может быть настроен для работы в одночастотном режиме с мощностью излучения 35 мВт на длине волны 642 нм.

В качестве источника питания полупроводниковых лазерных диодов можно также использовать промышленные приборы, например, блок питания LDD-9A.

Универсальный лабораторный источник питания LDD-9A легко настраивается для работы с любыми типами лазерных диодов. Схема блока питания выполнена на базе микропроцессора I80C516B и включает в себя:

- блок термостабилизации;
- специальную схему защиты диода;
- цепь включения фотодиода обратной связи;
- два цифровых дисплея с несколькими режимами индикации;
- генератор импульсов, позволяющий работать в импульсном режиме.

### *Техника безопасности при работе с лазерами*

**Внимание! Никогда не направляйте излучение лазера в глаза! От этого ваше зрение обязательно ухудшится! Испытания лазера проводите в условиях хорошей освещенности. При ярком свете зрачки глаз будут сужены, и случайное попадание луча лазера на сетчатку будет менее драматичным. Излучение лазера должно быть направлено на лист серой бумаги, но ни в коем случае не на бликующие поверхности!**

Никогда не направляйте луч лазера куда попало. Даже если вы просто светите им на стену, он может отразиться, например, от шляпки гвоздя или от блестящих обоев и попасть в глаз. Луч мощного лазера всегда должен попадать в какую-нибудь безопасную мишень. Лучше всего в поглотитель.

Лазеры, даже самые маломощные, представляют серьезную опасность для человека и в первую очередь для органов зрения. Хотя на первый взгляд луч лазера не очень ярок, он таит в себе гораздо большую опасность, чем свет

простой лампочки. Всею виной когерентность — луч очень мало расходится, способен проходить, не ослабевая, большие расстояния, при этом многократно отражаясь от случайных предметов, а в глазу собирается в микроскопическую точку, способную сжечь сетчатку.

Даже слабый лазер вроде дешевой указки может быть опасен для глаз. В глазу он собирается в чрезвычайно малое пятно огромной яркости. Повреждения от такого лазера незаметны, но с каждым попаданием луча несколько клеток сетчатки гибнет. Никогда нельзя смотреть ни в какой лазер, даже если он совсем тусклый!

Инфракрасные лазеры особенно опасны. Их луч не виден. Если он попадет в глаз, человек обычно замечает это только тогда, когда начинает слепнуть! Никогда не пытайтесь включить инфракрасный лазер, не имея специальных защитных очков.

По последним исследованиям, зеленый лазер при равной мощности опаснее красного. Зеленая указка повреждает глаз чаще. Внутри зеленых и синих лазеров содержатся очень мощные инфракрасные модули. Не разбирайте их. При включении ИК-лазера вы не увидите света, но его поражающая способность будет очень высокой.

Защититься от лазера достаточно просто. Для этого нужно надеть специальные очки. Защитные очки для работы с лазерами различаются по оптической плотности и длинам волн лазера, от которого они защищают.

Все очки для защиты от лазерного излучения делятся на два вида. Очки полной защиты поглощают луч лазера полностью. Сквозь них луч совершенно не видно. Настраиваемые очки ослабляют луч до безопасного уровня, но так, чтобы луч был еще виден. Используются для настройки лазерной техники.

Питание газовых лазеров, в отличие от полупроводниковых, осуществляется током с напряжением порядка нескольких киловольт. Поэтому никогда не пользуйтесь незаземленными лазерными приборами. Слабенький гелий-неоновый лазер может стать источником больших неприятностей.

А. АКИЛОВ

*Окончание следует.*

# ЭКСПЕРИМЕНТЫ С БАТАРЕЙКАМИ



*На свете существует множество советов, связанных с восстановлением батареек и аккумуляторов. Большая их часть наверняка бесполезна. Давайте проверим хотя бы некоторые из них.*

Свой способ проверить заряд батарейки предлагают американские исследователи. Идея проста: отличить батарейки можно по высоте их отскока от твердой поверхности — новые почти не отскакивают, а отслужившие свой век якобы подпрыгивают довольно высоко.

Замеры исследователей под руководством Дэниела Штейнгарта из Принстонского университета показали, что севшие батарейки действительно отскакивают выше, чем новые, но процесс этот нелинеен. В среднем батарейки резко увеличивают высоту подскока, когда разряжены наполовину, однако потом этот показатель не меняется, а выходит на некий уровень.

Чтобы выяснить природу отскока, ученые обратились в Брукгейвенскую национальную лабораторию (США), где «просветили» внутренности батареек рентгеновским микроскопом и увидели, к каким физическим изменениям приводят химические процессы внутри них.

Большинство щелочных батареек состоит из положительно заряженного цинкового анода и отрицательного катода из диоксида марганца. Анализ рентгеновских снимков батареек показал, что по мере разряда анодный цинк постепенно превращается в оксид цинка. По мере окисления цинка между частицами возникают «мосты», и он уже напоминает множество пружинок.

Это якобы и придает батарейкам способность прыгать. Однако максимум прыгучести достигается задолго до полного окисления анода. Следовательно, прыгучая батарейка не обязательно полностью села.

Что касается аккумуляторов, считается, что можно частично восстановить их, подогрев в теплой воде или на сковородке. Только сковорода должна иметь нагрев не выше 50°C. Это выяснили сотрудники Калифорнийского технологического института.

В процессе работы аккумулятора электроны перемещаются с анода на катод. При перезарядке же положительно заряженные ионы двигаются обратно на анод, неравномерно на нем осаждаются в виде микроскопических наростов (их именуют дендритами).

Постепенно наросты удлиняются до того, что начинают касаться противоположного катода. Вследствие этого происходит короткое замыкание. Такая ситуация приводит аккумуляторы в негодность.

Чтобы избавиться от вредных наростов, ученые нагревали элементы до 50 — 55°C на протяжении 2 дней. Выяснилось, что такой нагрев привел к уменьшению наростов на 36%.

А чтобы понять, как именно разрушаются эти образования под воздействием повышенной температуры, материаловеды проследили за отдельными атомами в компьютерной модели дендрита, имеющей форму обычной пирамиды. При этом выяснилось, что, во-первых, атомы с вершины пирамиды сползают вниз, и, во-вторых, атомы на нижних уровнях могут вовсе покинуть нарост а на его место попадает другой атом металла. Таким образом, атомы, из которых состоит дендрит, перемещаются, что в конечном итоге приводит к его разрушению.

Хотя ученые признают, что еще не до конца изучили феномен разрушения дендритов при нагревании, они все же уверены, что для частичного восстановления аккумуляторов стоит их подогреть.

Г. МАЛЫЦЕВ



## РЕФЛЕКСНЫЕ РАДИО- ПРИЕМНИКИ

Для уменьшения искажений принимаемого амплитудно-модулированного (АМ) сигнала при работе системы АРУ выпускали специальные лампы с «удлиненной» сеточной характеристикой (зависимостью анодного тока от напряжения сетки), позволяющей плавно снижать усиление. Оно, как известно, равно произведению крутизны характеристики  $S$  и сопротивления нагрузки  $R_n$ . Эти лампы называли «варимю», поскольку греческой буквой «мю» обозначали усиление.

Высокочастотный пентод с «короткой» характеристикой обозначали буквой «Ж» (6Ж8), а тот же пентод с «удлиненной» характеристикой — буквой «К» (6К7).

Вольтамперная характеристика «варимю».

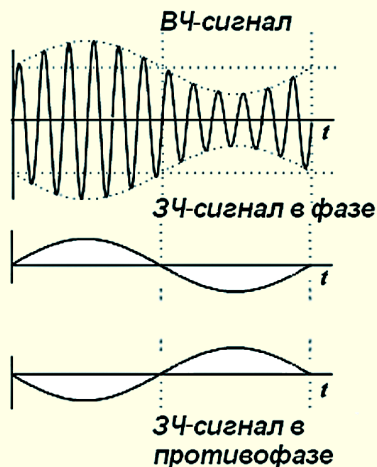


С появлением транзисторов радиолюбители предложили массу схем транзисторных рефлексных приемников. Не все из них работали хорошо, и о рефлексных каскадах распространилась дурная слава — мол, они склонны к самовозбуждению и вызывают искажения сигнала. Это действительно имело место быть, но лишь при плохом проектировании рефлексной схемы. Причин две: плохая фильтрация сигнала ЗЧ после детектора, тогда часть ВЧ-сигнала попадает снова на вход каскада, вызывая обратную связь и самовозбуждение; несоблюдение правильной фазы сигнала ЗЧ при подаче его на вход каскада, усиливающего сигнал ВЧ.

Если первая причина очевидна, то вторая совершенно не освещена в литературе, и в ней надо разобраться подробнее. Сверху на рисунке показана форма АМ-сигнала ВЧ, усиленного рефлексным каскадом. После детектирования получаем колебание ЗЧ, показанное на графике в середине.

В случае, когда сигналы малы по амплитуде, а усилитель высоколинеен и допускает большой динамический диапазон входных сигналов, ничего страшно-

Сигналы в рефлексном приемнике.



го — ЗЧ-колебание будет усилено и не повлияет на сигнал ВЧ. В ламповых каскадах эти условия выполняются довольно легко, в транзисторных — нет.

Транзисторные каскады менее линейны, и их усиление, так же как у ламп «варимю», изменяется в зависимости от напряжения смещения на базе (затворе). Обычно начальное смещение задают так, чтобы ток транзистора был небольшим, в целях экономичности. Тогда на положительной полуволне ЗЧ-колебания усиление будет расти (транзистор сильнее откроется), а на отрицательной полуволне усиление будет падать. Это приведет к уг-

лублению модуляции ВЧ-сигнала, которую и так на радиостанциях стараются поддерживать максимально глубокой. Возникнут искажения, а возможно, и «подвозбуждение» на положительных полуволнах сильного сигнала.

Работа рефлексного каскада значительно улучшится, если на его вход подавать противофазные колебания ЗЧ, показанные на нижнем графике. Теперь будет происходить «размодуляция» АМ-сигнала, поскольку при максимальной амплитуде ВЧ-усиление уменьшается, а при минимальной — растет.

Облегчается и работа амплитудного детектора, поскольку искажения в нем особенно сильны при глубокой модуляции, а при мелкой и средней практически незаметны. Отметим, что в «Москвиче» фазировка ЗЧ правильная, хоть он и ламповый.

Сказанное иллюстрирует одна из ранних схем транзисторного рефлексного приемника, заимствованная из какого-то зарубежного журнала.

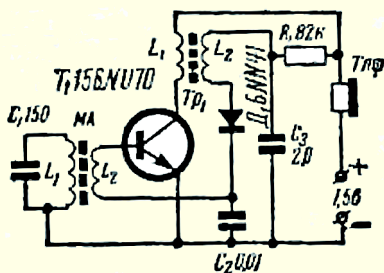
В ней не устранены обе причины плохой работы рефлексного каскада, но самовозбуждение на ВЧ



можно устранить переключением выводов одной из обмоток ВЧ-трансформатора, превратив положительную обратную связь по ВЧ в отрицательную. Полярность включения детекторного диода для изменения фазы ЗЧ, к сожалению, изменить нельзя, поскольку через диод подается и основной ток смещения на базу транзистора. Тем не менее, этот рефлексный приемник предельно прост, вполне работоспособен и может быть рекомендован для повторения.

Описание следующего приемника (автор неизвестен) опубликовано на сайте <http://meandr.org/archives/22408>, и мы приводим его полностью: «Рефлексный радиоприемник — вид радиоприемника, в котором некоторые каскады (транзисторные или ламповые) используются одно-

Рефлексный приемник на одном транзисторе.

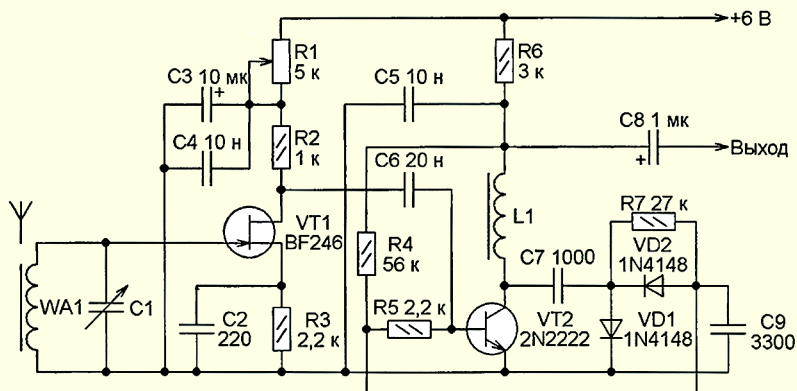


временно для усиления радио- и звуковых частот. Так, на одном транзисторе возможно построить рефлексный приемник 1-V-1.

Преимуществом рефлексных приемников является возможность сократить количество используемых радиодеталей, прежде всего транзисторов или радиоламп, так как они на момент появления данного типа приемника были дороги, а лампы, кроме того, потребляют большую мощность. Среди недостатков — склонность к самовозбуждению и искажению сигнала.

Сигнал средне- или длинноволновой радиостанции, принятый магнитной антенной WA1 и усиленный полевым транзистором VT1, поступает на базу транзистора VT2, коллекторной нагрузкой которого по высокой частоте служит дроссель L1. Амплитудный детектор на диодах VD1 и VD2 выделяет из высокочастотного сигнала низкочастотный модулирующий.

Поскольку выход детектора соединен через резистор R5 с базой транзистора VT2, этот транзистор еще раз усиливает сигнал, на этот раз низкочастотный. Нагрузка для него — резис-



Рефлексный приемник на двух транзисторах.

тор R6. К выходу узла можно подключить через оконечный усилитель громкоговоритель или головные телефоны».

Автор приемника утверждает, что его чувствительности достаточно даже для приема сигналов любительских радиостанций длинноволнового диапазона 137 кГц. Намоточные данные магнитной антенны WA1, дросселя L1, емкость переменного конденсатора C1 и напряжение оксидных конденсаторов в оригинале не указаны.

Приемники с рефлексными усилительными ступенями, подобными собранной на транзисторе VT2, были популярны в начале транзисторной эпохи, когда число дорогих и дефицитных транзисторов в аппарате старались уменьшить.

От себя добавим, что УРЧ приемника собран по стандартной схеме на полевом транзисторе VT1 и не содержит особенностей. Переменный резистор R1 служит, вероятно, для регулировки усиления. При налаживании приемника следует подобрать резисторы R3, R4 и R7 такими, чтобы ток каждого транзистора был около 1 мА, а напряжение на стоке и коллекторе — около 3 В (примерно половина напряжения питания). Данные магнитной антенны можно взять из описания любого другого приемника, в соответствии с желаемым диапазоном волн.

Просьба построившим этот приемник присылать в редакцию отзывы о его работе.

В. ПОЛЯКОВ,  
профессор



Вопрос — ответ

*Говорят, ученые выяснили, сколько было сверхцивилизаций во Вселенной. Как им это удалось? И какие выводы из этого можно сделать?*

*Олег Смирнов,  
г. Севастополь*

Физики-теоретики Ваган Гурзадян из Национальной научной лаборатории имени Артема Алиханьяна в Ереване и Роджер Пенроуз из Оксфордского университета представили карту возможного обитания сверхцивилизаций, существовавших во Вселенной до Большого взрыва.

В своей работе ученые рассматривают карту реликтового излучения, аномалии на которой интерпретируют как следы существовавших в предыдущем периоде-зоне Вселенной высокоразвитых технологических сообществ.

Согласно разработанной ими теории конформной циклической космологии, развитие Вселенной идет циклами. Причем одну эпоху отделяет от другой Большой взрыв (в теории Пенроуза и Гурзадяна под таким взрывом понимается превращение всей массы Вселенной в энергию, сопровождающееся изменением геометрии мира).

По мнению физиков, исчезнувшие цивилизации были способны передавать информацию при помощи столкновений «черных дыр». Необходимость в таких действиях ученые объясняют несколькими причинами.

Во-первых, цивилизации предыдущего цикла при помощи своих посланий, возможно, пытались предупредить более поздние сообщества о своей судьбе и, таким образом, дать им некоторые напутствия. Во-вторых, послание от сверхцивилизаций могло содержать необходимые для возникновения жизни данные (в рамках гипотезы информационной панспермии).

Однако далеко не все исследователи согласны с такой трактовкой причин возникновения аномалий во Вселенной. Тем более

что никому еще не удавалось поймать и расшифровать сигнал, несущий осмысленную важную информацию.

*Слышал, что если потреблять много сахара и сладкой газировки, то можно не только растолстеть, но и умереть. Так ли это?*

*Галина Иванова,  
Москва*

Потребление подслащенных напитков вроде газировки и энергетиков может быть связано со смертью около 184 тыс. человек в год. К такому выводу пришли доктор Дариуш Мозафариан из Университета Тафтса и его коллеги. Они собрали данные 62 исследований по питанию из 51 страны, а также данные о потреблении сахара из 187 стран. Ученые подсчитали, что в 2014 году сладкие напитки спровоцировали 133 тыс. смертей от диабета, 45 тыс. — от сердечно-сосудистых заболеваний и почти 6,5 тыс. смертей от рака.

«Наше исследование неидеально, но, я думаю, если представители индустрии напитков говорят, что не уверены в том, что газиро-

ровка приводит к ожирению, они просто прячут головы в песок, — отметил Д. Мозафариан. — И это не считая других последствий для здоровья, таких как боли в спине, камни в желчном пузыре и болезни суставов, вызванные ожирением. Особенно вредны такие напитки и сахар для детей».

*Мне кажется, что у меня плохая память. Подскажите, каким образом ее можно улучшить?*

*Ирина Коломийцева,  
г. Краснодар*

Многие навыки можно совершенствовать тренировками. Причем психологи из Великобритании и Германии придумали оптимальный способ долгосрочного запоминания информации.

По мнению специалистов, для долгосрочного запоминания недавно полученной информации лучше загружать ее порциями, с перерывами около 10 минут. В течение этого отрезка времени нельзя отвлекаться, в частности, смотреть телевизор.

По мере того как память становится тренированной, порции информации можно постепенно увеличивать.

## А почему?

Какие растения помогают искать полезные ископаемые? Как и когда немое кино стало звуковым? Что такое пневмопочта? Чем знаменит академик Владимир Обручев? 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 шведский город Упсалу, где работал великий ученый Карл Линней.

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

## ЛЕВША

В первые месяцы Великой Отечественной войны железнодорожники совместно с военными специалистами выпустили бронированную вооруженную дрезину для контрольно-разведывательных рейдов. Каким был «танк на рельсах», вы узнаете в следующем номере «Левши» и сможете выклеить бумажную модель для своего музея на столе.

Юные электронщики завершат оснащение своего токарного станка ЧПУ, а любители механики познакомятся с конструкцией «марсианского шагохода».

Для вашего досуга Владимир Красноухов подготовил очередную головоломку, и, как всегда, на страницах журнала 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).

Через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»: «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. НИНИКУ**

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 оригинал-макета 15.03.2016. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на АО «Орден 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 15.02.2021

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Батут (итал. *battuta* — удар) — спортивный снаряд, представляющий собой конструкцию из металлической рамы и упругой сетки, натянутой с помощью пружин. Официально считается, что основателем прыжков на батуте как вида спорта является американский гимнаст и акробат Джордж Ниссен. В 1930 году, будучи еще учеником гимнастической школы, он соорудил свой первый батут в отцовском гараже и дал ему название «прыжковая установка» (*bouncing rig*). Джордж и ассистент его тренера Ларри Грисволд, помогая цирковой труппе акробатов, научились плести батутные сетки, ремонтируя те страховочные сети, которыми пользовались акробаты.



Однако, как показывает более тщательное расследование, некое подобие батута использовали эскимосы, которые еще лет 300 тому назад на шкурах моржей подкидывали своих детей для развлечения. Известны были приспособления, похожие на батут, и индейским племенам в XIX столетии.

Каркасное устройство, состоящее из пружин и сетки, создано, как уже говорилось, около столетия назад. Замечательную рекламу батуту сделали в разных странах гастролирующие цирки-шапито.

Затем батуты нашли свое место в гимнастических залах. Без батутов не удалось бы придать многим видам спорта и экстремального досуга, среди которых сноуборд, фристайл, прыжки в воду и многие другие, такой зрелищности. Батуты — единственное средство для шлифовки безупречной аккуратности, точности и четкости в управлении своим телом в воздухе.

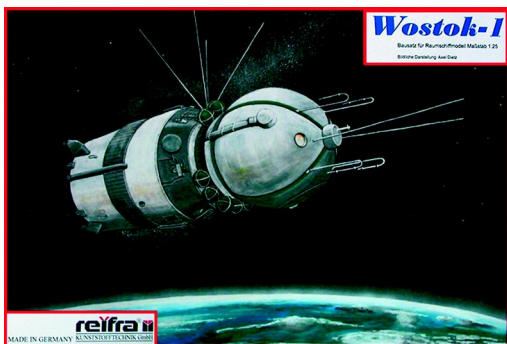
В середине XX столетия батут нашел применение при проведении подготовительной программы для летчиков, а некоторое время спустя — для подготовки астронавтов Соединенных Штатов и космонавтов Советского Союза.

Самые первые национальные соревнования по прыжкам на батуте провели в 1958 году в Объединенном Королевстве. Всего через 6 лет в Лондоне организовали первый мировой чемпионат. Сегодня прыжки на батуте — это еще и олимпийский вид спорта.

# 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



### МОДЕЛЬ-КОПИЯ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ «ВОСТОК-1»

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему вездеход «Руслан» сделали с двумя прицепами, а не с одним более вместительным кузовом самого тягача?
2. Что будет с орбитой планеты, если с внешней стороны возле нее пройдет еще одно небесное тело?
3. Как эффективнее остановить летящий в космосе астероид — механическим ударом массивного тела или взрывом?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 1 — 2016 г.

1. У большинства ледоколов сильно скошенный, заостренный нос, но довольно плоское днище для того, чтобы ледокол мог с разгона взобраться на толстую льдину и разрушить ее своей тяжестью.
2. Из соленой воды получается пресный лед, потому что пресная вода при замерзании изгоняет соль, поскольку температура солевого раствора ниже, чем чистой воды.
3. На саморезах и шурупах делают, как правило, правую резьбу, поскольку большинство людей правши и им удобно закручивать их, вращая отвертку по часовой стрелке.

Поздравляем с победой Романа Алтунина из г. Самары. Близки были к победе Наташа Семенова из Нижнего Новгорода и Игорь Петров из г. Краснодара.

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»; через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >