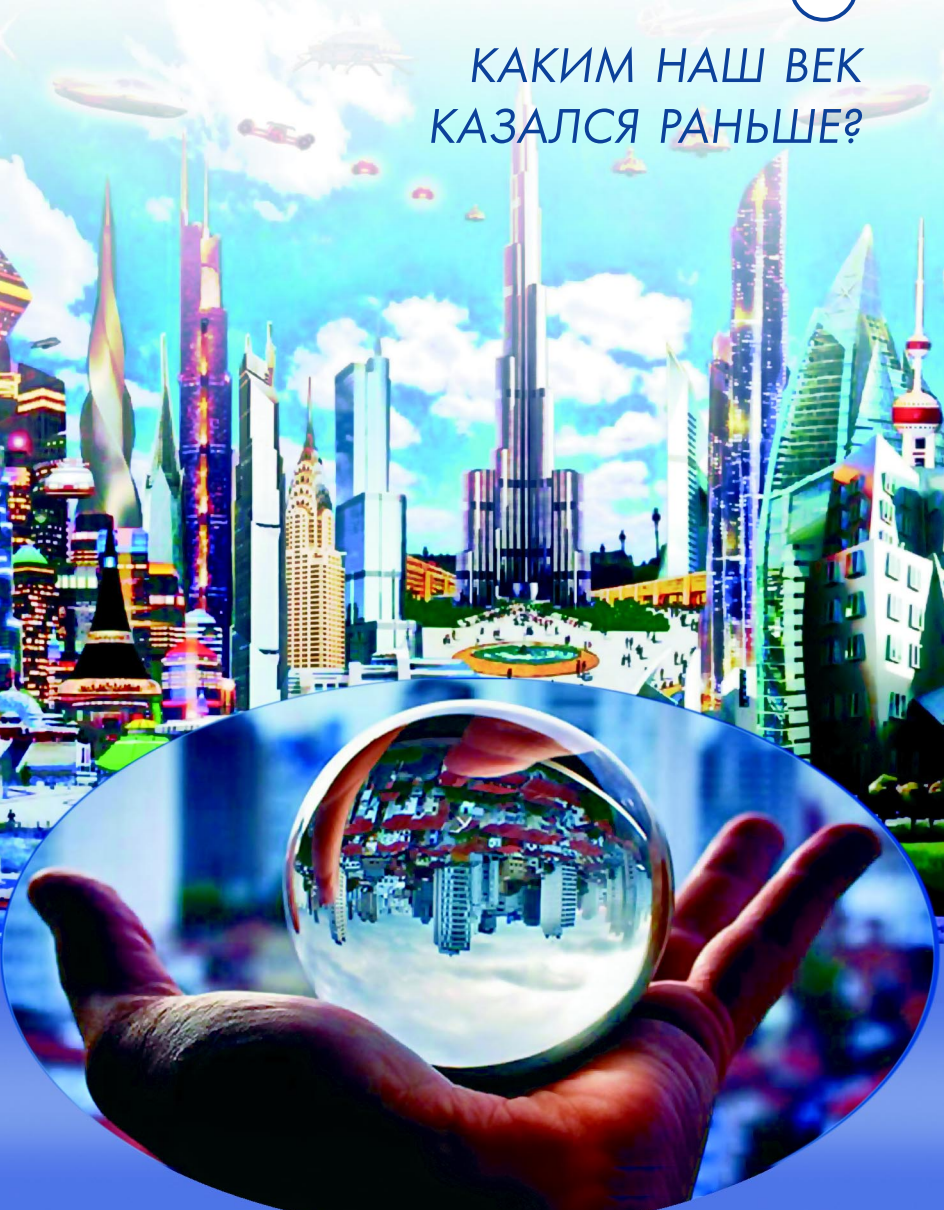


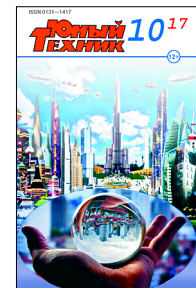
ISSN 0131—1417

# Юный Техник 10<sup>17</sup>

12+

КАКИМ НАШ ВЕК  
КАЗАЛСЯ РАНЬШЕ?





Что будет делать робот в космосе!

18



22

Пророком быть трудно.

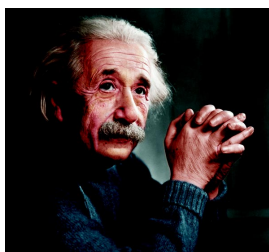
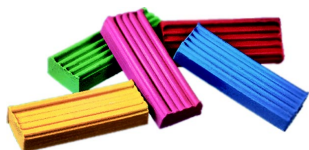
На чемодане с... ветерком!

52



36

Кто изобрел пластилин!



Мог ли Эйнштейн придумать машину времени?

28



12

Как запустили спутник!

# 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

№ 10 октябрь 2017

## В НОМЕРЕ:

<b>Салон образования</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>И тогда полетел спутник...</b>	<b>12</b>
<b>Роботы в космосе</b>	<b>18</b>
<b>Пророком быть трудно</b>	<b>22</b>
<b>Проверка машины временем</b>	<b>28</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Одиннадцать измерений мозга</b>	<b>34</b>
<b>Его величество случай?</b>	<b>36</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Посредник. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</b>	<b>65</b>
<b>Знакомьтесь: осмос</b>	<b>68</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>79</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



# САЛОН ОБРАЗОВАНИЯ

*В 75-м павильоне ВДНХ с успехом прошел IV Московский международный салон образования (ММСО) — крупнейшее событие сферы образования России, организованное Министерством образования и науки РФ. В рамках салона была также проведена выставка научно-технического творчества молодежи.*

*Ознакомиться со всеми новинками мог каждый желающий, поскольку вход был свободный. Многие педагоги, методисты, руководители образовательных учреждений также приняли участие в дискуссиях по проблемам образования и воспитания подрастающего поколения, вместе со своими учениками продемонстрировали многочисленные экспонаты, разработанные школьниками. С некоторыми из них предлагает вам познакомиться и наш специальный корреспондент С. НИКОЛАЕВ.*

## *По плану — конвертоплан*

Четырнадцатилетний Олег Коваль, приехавший в Москву из г. Шарыпово Краснодарского края, представил вниманию посетителей и жюри свой проект и модель транспортно-грузового конвертоплана.

— Конверторплан — это, как известно, гибрид самолета и вертолета, — пояснил мне Олег. — Такой летательный аппарат может взлетать и садиться, как вертолет, а в полете развивать самолетные скорости. Происходит это обычно благодаря повороту осей пропеллеров. Перед взлетом их ориентируют вертикально, и пропеллеры, подобно вертолетным роторам, поднимают аппарат вверх. А затем их переводят в горизонтальное положение, и роторы превращаются в самолетные воздушные винты...

Олег решил усовершенствовать такой летательный аппарат. Во-первых, он предлагает использовать аэродинамическую схему «тандем». При этом летательный аппарат оснащается двумя парами плоскостей, расположенных друг за другом. А между ними по центру располагается фюзеляж, в котором размещаются пассажиры или груз. Причем съемные модули позволяют

**Олег Коваль  
показал модель  
конвертоплана,  
созданную им по  
аэродинамической  
схеме «тандем».**



быстро менять их, обеспечивая ускоренную разгрузку-погрузку в аэропорту. Если летательный аппарат используется в чисто грузовом варианте, то он вполне может быть и беспилотным, что позволит применять его не только в гражданской, но и в военной авиации, считает Олег. Он также попросил отметить немалую помощь в осуществлении разработки своего учителя Сергея Робертовича Неба.

### *Знакомьтесь: всенаправленные гусеницы...*

Люди постарше помнят: когда на Луну предполагалось отправить советские «Луноходы», специалисты рассказывали, сколько сложностей было с конструированием шасси для этого транспорта. Пробовали использовать и танковые гусеницы, и резиновые шины, но в конце концов остановились на сетчатой конструкции бескамерных колес. Сейчас по той же схеме конструируют и другие планетоходы. Но это вовсе не значит, что однажды выбранная конструкция является оптимальной.

Следующий шаг предлагает сделать 10-классник гимназии № 64 имени В. А. Котельникова г. Липецка Олег Стюфляев. В свободное от учебы время он занимается в Центре дополнительного образования, где под руководством М. Е. Якубовой разработал действующую модель вездехода на всенаправленных гусеницах.

— Оказывается, существует некая технология всенаправленного шара, — рассказал он мне. — Он состоит из двух полушарий, связанных короткой осью. Вращаться эти полушария могут как независимо, так и синхронно, как части целостного шара.

На основе этой технологии в 2011 году группой профессора Канеко Хигасимори был разработан дистанционно управляемый прототип всенаправленного колеса Omni-Ball. А уж затем из этой концепции выросла всенаправленная гусеница Omni-Crawler.

Внешне она немного похожа на этакий резиновый «батон», нарезанный ломтями. Под мобильной платформой помещаются две такие гусеницы. Обычно они крутятся в одном направлении, оборачиваясь вдоль собственной продольной оси каждая. И платформа едет, словно на продолговатых резиновых катках. При этом



**Никита Кириллов демонстрирует шагающее колесо.**



**Олег Стюфляев представил свой вариант разработки.**

**Юные техники из Санкт-Петербурга создали универсальную мобильную платформу высокой проходимости.**



благодаря большой площади опоры она оказывает весьма небольшое удельное давление на почву. А стало быть, такой транспортер пройдет по песку, глубокому снегу и даже по топи.

Но у каждой всенаправленной гусеницы есть и еще один режим. Ее сегменты могут перекатываться и вдоль цилиндра, подобно тракам на обычных гусеницах. И тогда платформа, не разворачиваясь, может поехать боком, что обеспечивает ей хорошую маневренность.

— У нас в центре нет технологии создания всенаправленной гусеницы Omni-Crawler. Поэтому было решено сделать свой вариант такого движителя, — продолжал свой рассказ Олег.

Исходным материалом для изготовления всенаправленных гусениц послужили части конструктора, а недостающие детали изготовили при помощи 3D-принтера из пластика. В итоге у ребят получилась конструкция, лишь отдаленно напоминающая исходный вариант. Однако на проходимости и маневренности модели это никак не отразилось, что и продемонстрировал Олег, показав, как модель маневрирует.

Пока это всего лишь прототип будущего планетохода, считают Олег Стюфляев и его друзья. В дальнейшем они собираются доработать и усовершенствовать модель, надеясь, что когда-нибудь такими оригинальными движителями будет оснащен один из планетоходов.

### *Наш вездеход везде пройдет!*

По соседству с моделями снегохода и планетохода на стенде был выставлен еще один транспортер, предназначенный для преодоления бездорожья. Эту четырехколесную конструкцию создали Павел Доронин, Данила Орлов и Егор Салов под руководством Ю. В. Савельевой и А. В. Юрова. Юные техники из Санкт-Петербурга разработали универсальную мобильную платформу высокой проходимости.

Ее особенность в том, что ее авторы, прежде чем взяться за работу, опросили потенциальных пользователей и составили перечень технических условий. В итоге у них получилось нечто вроде беспилотного мини-трактора. А на него может быть установлено именно то

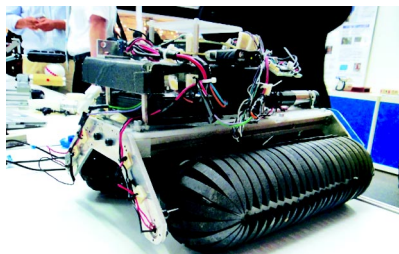




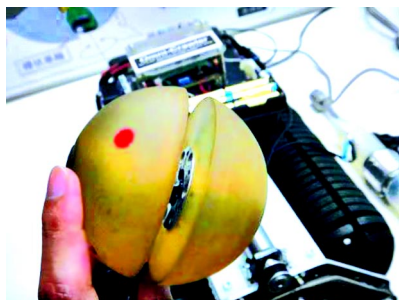
**Михаил Фролов из Зеленограда полагает, что такой спецтранспорт пригодится в аэропорту.**



**Любой желающий мог сфотографироваться с таким «инопланетянином».**



**Японский вариант всенаправленной гусеницы и его прототип — шар из двух половинок.**



оборудование, которое необходимо тому или иному потребителю. Вариант, что был представлен на салоне, оснащен пульверизатором. Примерно таким, каким пользуются садоводы, когда им нужно опрыскать растения против сельскохозяйственных вредителей.

— Только в данном случае приходится опрыскивать саму почву, — пояснил мне Данила Орлов. — Это необходимо для того, чтобы ветер не поднимал сухую пыль и не разносил ее по округе. В пыли ведь могут порой содержаться тяжелые металлы, яды или, что еще хуже, радиоактивные элементы...

Кроме того, как уже говорилось, на универсальную платформу может быть поставлено любое другое оборудование весом до 80 кг. А если такая грузоподъемность покажется недостаточной, платформу можно оснастить вместо двух электромоторов четырьмя, сделав ведущими все колеса. Тогда полезная нагрузка может быть увеличена до 120 кг.

### *Спецтранспорт в аэропорту*

Современный аэропорт, как известно, представляет собой своеобразный город в городе. Например, в аэропорту Шереметьево незнающий человек может запросто заблудиться по пути из терминала в терминал. А как быть, если человек еще и передвигается с трудом, например, в инвалидной коляске?

Михаил Фролов из школы № 853 Зеленограда считает, что нашел выход из положения. Он предлагает пустить внутри аэропорта специализированный беспилотный транспорт.

— Такие кары, или, как я их назвал, «робощаттлы», могут двигаться по заранее размеченным маршрутам, ориентируясь, например, на цветные полосы, нанесенные на пол аэровокзала, — рассказал он. — Такой способ ориентировки каров уже используется при внутрицеховых перевозках на некоторых предприятиях. А еще лучше применить для ориентировки систему спутниковой навигации. Остается лишь составить карту возможных маршрутов и пустить по ним «робощаттлы».

Подобный транспорт пригодится не только инвалидам, но и пассажирам с большим количеством багажа,

пожилым людям, которым трудно передвигаться, и тем, кто плохо ориентируется в бесконечных переходах современных аэропортов.

### *Универсальное колесо для инвалидной коляски*

Уж сколько тысячелетий прошло с той поры, как по Земле покатилося первое колесо, а его все еще продолжают изобретать. Один из таких изобретателей — старшекласник школы № 47 акционерного общества «Российские железные дороги» Никита Кириллов.

Живет он в поселке Инголь Красноярского края, до которого, как и до многих населенных пунктов нашей страны, не докатились последние блага цивилизации: мало где есть пандусы, чтобы люди с ограниченными возможностями могли свободно проехать на колясках.

— Особенно туго приходится тем, кто живет в домах без лифтов, да еще и не на первом этаже, — рассказал Никита. — Вот я и решил помочь этим людям, сконструировать универсальное колесо, которое способно не только ездить по относительно ровной поверхности, но и подниматься и спускаться по лестничным ступенькам...

Для этой цели Никита оснастил каждое колесо особыми выдвигающимися штырями-опорами. Когда коляска катится по ровному месту, эти штыри убраны внутрь обода каждого колеса, располагаясь по соседству со спицами. Но вот хозяину коляски понадобилось подняться по лестнице. Он приводит в действие особый механизм, штыри поочередно выдвигаются, и колесо принимается как бы шагать по ступеням лестницы.

Никита очень надеется, что его изобретением заинтересуются специализированные предприятия.

**Гоночный автомобиль, созданный московскими студентами.**



## **ИНФОРМАЦИЯ**

**СТАТУС КОСМОНАВТОВ** утвердил премьер-министр Дмитрий Медведев. Согласно документу, космонавтом является российский гражданин, выразивший желание участвовать в космических полетах, соответствующий требованиям к профессии, прошедший конкурсный отбор и подготовку и по результатам квалификационной аттестации принятый на должность космонавта-испытателя.

Российский космонавт обязан выполнять программу подготовки к пилотируемым полетам, указания специалистов, а также требования по защите информации и государственной тайны, соблюдать кодекс профессиональной этики.

При этом космонавты имеют право на бесплатное медицинское обслуживание, жилье на время осуществления профессиональной деятельности, получение достоверной ин-

формации о программе подготовки к выполнению полета.

**ПРОВЕРКУ АДСКИМ ПЛАМЕНЕМ** при нагреве до 1 200°C пройдут российские образцы вооружения.

Для тестирования военной и спецтехники на «нерегламентированные воздействия» изготовят специальные тепловые стенды. Таким образом, вооружение испытают на воздействие новых видов оружия, в том числе лазерного.

Всего будет изготовлено 2 стенда — с термостабилизатором и с открытой сверху огневой камерой, а также единый пункт управления испытаниями. Размеры огневой камеры — 8x4x4 м. В нее поместится даже танк или БМП.

**ТЯЖЕЛЫЙ БЕСПИЛОТНИК** для спасения людей совместно разрабатывают сотрудники НПО «Авиационно-космические техно-

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

логии» и АО «Электроработавтоматика».

По словам конструктора Александра Бегака, дальность полета проектируемого беспилотника — 50 км. Он способен быстро унести человека с места катастрофы или аварии. Вес летательного аппарата 110 кг, при этом он может транспортировать груз весом 120 кг.

Подготовка к полету занимает не больше 15 минут. В полете дрон сможет ориентироваться без сигнала GPS и ГЛОНАСС — ему достаточно своих систем геопозиционирования.

**РЕЦЕПТУРА НАНОШОКОЛАДА** разработана группой исследователей Дальневосточного федерального университета. Главной особенностью нового шоколада является очень небольшой размер частиц ингредиентов. Кроме того, одним из его компонентов является ламинария —


водоросль, в которой содержатся особые минеральные вещества.

Как утверждают создатели нового продукта, маленький размер частиц какао и морской капусты позволяет организму легче усваивать полезные вещества.

По выражению доцента Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины ДВФУ Елены Добрыниной, биологически активные вещества доставляются в системы организма «прицельно и эффективно».

Более года назад российские ученые из Тихоокеанского института биоорганической химии Дальневосточного отделения Российской академии наук уже представили шоколад с добавлением веществ, выделенных из морских звезд, морских ежей и лимонника. Некоторые специалисты предполагают, что он способствует повышению интеллекта.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

A satellite is shown in orbit against a dark blue background filled with numerous bright blue stars. The satellite is a spherical object with a metallic, reflective surface, showing some internal structure and a bright blue light source. It is connected to a thin, dark line representing the orbital path. The overall scene is set in outer space.

# И ТОГДА ПОЛЕТЕЛ СПУТНИК...

*Поздним вечером 4 октября 1957 года на небе стала видна быстро движущаяся новая звездочка. Это был первый в мире искусственный спутник Земли, созданный нашими конструкторами. Так 60 лет тому назад началась космическая эра.*

А знаете ли вы, кто придумал спутник? Даже люди, казалось бы, осведомленные часто ошибаются. Одни говорят, что автором был С. П. Королев. Другие ссылаются на известного американского писателя-фантаста и инженера А. Кларка — дескать, это ему первому пришло в голову, что на спутниках очень удобно размещать антенны для теле- и радиовещания... На самом же деле все было так.

История нашего первого спутника оказалась непростой. Сначала был разработан тяжелый аппарат, массой около 1 500 кг. Но изготовление его затягивалось. А тем временем из-за океана приходили сообщения о подготовке к запуску американского сателлита. Тогда Королев поставил цель — подготовить другой, легкий спутник. Внутри его не было приборов, кроме двух передатчиков.

Михаил Клавдиевич Тихонравов.



И выглядел он очень просто: блестящий (чтобы не перегревался на солнце) металлический шар диаметром 58 см и массой 83,6 кг, с четырьмя почти 3-метровыми антеннами-усами. Короткие сигналы его передатчиков «бип...бип...бип...» мог принимать даже обычный бытовой радиоприемник.

Одним же из первых специалистов, который в нашей стране проявил интерес к спутникам, оказался сотрудник только что созданного в подмосковном Болшеве НИИ-4 Министерства обороны СССР полковник М. К. Тихонравов. Люди, которые его хорошо знали, говорили, что Михаил Клавдиевич был человек очень упорный. Уж если за что-то взялся, то будет продвигать это дело, пока есть хоть малейшая возможность. Однако прежде чем создавать сам спутник, М. К. Тихонравову нужно было определиться, на какой ракете он отправится на орбиту. От ее мощности зависели и масса спутника, и его габариты.

Несмотря на строгую секретность, Михаил Клавдиевич знал, что неподалеку от его института, в Подлипках, С. П. Королев изучает трофейные немецкие ФАУ и работает над собственным проектом баллистической ракеты. О том, что такое ракеты ФАУ-2, Тихонравов представление уже имел, поскольку читал соответствующие отчеты. Исходя из предположения, что наши ракеты поначалу будут той же мощности, 26 декабря 1947 года он завершил работу, в которой был сделан вывод: «В результате определенного соединения нескольких ракет возможно осуществление запуска искусственного тела на околоземную орбиту».

Свое мнение исследователь обнародовал 14 июля 1948 года на годовом собрании ракетного отделения Академии артиллерийских наук. Далеко не все поняли, о чем идет речь и зачем это вообще нужно, но президент академии генерал-лейтенант Анатолий Благонравов, надо отдать ему должное, идею поддержал.

Впрочем, идея создания космического аппарата поначалу вызвала неодобрение и у Королева. Когда в сентябре 1948 года Тихонравов обратился со своим проектом к нему, Сергей Павлович отчеканил: «Какие спутники, Михаил?! Сталин требует от меня каждый день: дай, говорит, мне ракету, которая бы долетела до Вашингтона!»

Время и в самом деле было не очень благоприятное. Первые ракеты Королева летали плохо, то и дело случались аварии. Тем не менее, как только у него появилась возможность поддержать старого товарища, он стал проталкивать и идею запуска спутника на орбиту.

Слухи о том, чем занимается Тихонравов, довольно быстро распространились среди специалистов. Летчик-космонавт К. П. Феоктистов вспоминал, как во время стажировки в королевском КБ в начале 1950 года он узнал о том, что в НИИ-4 организована группа инженеров, занимающихся исследованиями проблем создания мощных ракет и космических аппаратов. И тут же подал заявление в адъюнктуру (аспирантуру) Академии артиллерийских наук, договорившись, что руководителем его будет Тихонравов. А темой диссертации он выбрал теорию движения искусственных спутников Земли.

Между тем он шел на известный риск. К запуску искусственного спутника многие специалисты по-прежнему относились как к экзотической, никому не нужной затее. В частности, очередное выступление Тихонравова на научно-технической конференции НИИ-4 было подвергнуто критике председателем госкомиссии, проверявшей работу института, П. П. Чечулиным. А вскоре этот проверяющий занял и пост директора НИИ.

На том бы, наверное, все и закончилось, если бы Тихонравову не помогли собственное упорство и... Америка. Разведка доносила: работы над сателлитом за океаном продолжают. И постепенно до руководства СССР стало доходить: вряд ли за рубежом занимаются пустяками.

Правда, года два-три М. К. Тихонравову приходилось заниматься проблемами искусственного спутника, по сути, подпольно. Но, как говорится, капля и камень точит. Тем более в стране за прошедшие годы кое-что стало меняться. Например, С. П. Королеву после ряда неудач наконец-таки удалось наладить производство балли-



стических ракет, которые с каждым разом летали все дальше. И когда появилась уверенность, что знаменитая «семерка» — ракета Р-7 — имеет возможность развить первую космическую скорость, а значит, вывести полезную нагрузку на орбиту, Тихонравов снова пошел к Королеву. И рассказал ему все, что знал о работе над спутниками как у себя, так и за рубежом.

И Королев, раньше думавший лишь о том, как сделать ракету, которая бы смогла долететь до Вашингтона, заговорил теперь по-другому. Он попросил Тихомирова подготовить соответствующую справку и уже сам стал убеждать правительство.

Дело сдвинулось с мертвой точки. Тем более что после смерти И. В. Сталина в марте 1953 года в стране появился новый руководитель — Н. С. Хрущев, который относился к ракетам весьма уважительно.

Но и он поначалу отнесся к спутнику как к некоей экзотической игрушке. Когда же Королев, ставший к тому времени членом-корреспондентом АН СССР, рассказал, насколько серьезно относится к этой идее в США, подчеркнул, что и наша Академия наук в лице ее президента М. В. Келдыша тоже относится к подобной идее положительно, Никита Сергеевич сдался: «Если главная задача от этого не пострадает, действуйте»... И попросил подготовить соответствующую докладную записку.

Главной же задачей Н. С. Хрущев считал как следует напугать США возможностью атаки ее территории с помощью ракеты и ядерного оружия. Но если есть возможность продемонстрировать мощь наших ракет еще каким-то образом кроме запусков баллистических ракет в «заданный район Тихого океана», то почему бы их и не использовать?..

В итоге этих перемен Тихонравов получил возможность работать над созданием искусственного спутника уже официально. А Королев занялся подготовкой соответ-



Запуск первого спутника ПС-1.

ствующей ракеты-носителя. И в начале 1957 года направил в правительство очередную докладную записку.

В ней говорилось, что в США ведется весьма интенсивная подготовка к запуску искусственного спутника Земли. Наиболее известен проект под названием «Авангард» на базе трехступенчатой ракеты. Спутник представляет собой сферический контейнер диаметром 50 см и весом около 10 кг.

В сентябре 1956 года США сделали попытку запустить на базе Патрик, штат Флорида, трехступенчатую ракету и на ней спутник, сохраняя это в секрете. Однако запуск оказался неудачным, третья ступень их ракеты на орбиту не вышла. Но она все же пролетела с шаровидным контейнером около 3 000 миль, о чем было объявлено в печати как о выдающемся национальном рекорде.

В связи с этим, писал Королев, просим разрешить проведение пробных пусков двух ракет, приспособленных для выведения на орбиту искусственных спутников Земли в апреле-июне 1957 года. Сам же спутник Королев предполагал отправить в космос в конце того же года.

Добро было получено, испытания ракет прошли успешно. И 7 сентября 1957 года Сергей Павлович собрал сотрудников, занятых проектированием спутника, и предложил работы по «Объекту Д», который представлял собой уникальную научно-исследовательскую лабораторию весом в 1 327 кг, временно остановить, а сделать за месяц маленький легкий спутник.

Руководство работами по конструированию и изготовлению ПС-1 («Простейший спутник первый») поручили двум инженерам — Михаилу Хомякову и Олегу Ивановскому. Специальные сигналы для передатчика придумал Михаил Рязанский. Головной обтекатель ракеты, защищающий спутник от воздействия окружающей среды, спроектировала группа Сергея Охупкина.

Довольно быстро конструкторы пришли к выводу, что выгодно сделать спутник в форме шара. Это позволило при меньшей поверхности оболочки наиболее полно использовать внутренний объем. Внутри спутника решили разместить два радиопередатчика.

И вот 20 сентября 1957 года на Байконуре состоялось заседание специальной комиссии по запуску спутника,

где все подтвердили готовность к старту. Но на всякий случай решено было сообщить о запуске спутника в печати только после того, как он совершит первый оборот вокруг Земли.

Спустя несколько дней, 4 октября 1957 года в 22 часа 28 минут по московскому времени, яркая вспышка осветила ночную казахстанскую степь. Ракета-носитель М1-1СП ушла вверх и вывела спутник на орбиту. На каждый виток вокруг Земли он тратил 96 минут 10,2 секунды. О чем ТАСС и сообщил на весь мир поздно ночью, 5 октября в 0 часов 58 минут по московскому времени.

А в 20 часов 07 минут по нью-йоркскому времени и радиостанция компании РСА в Нью-Йорке приняла сигналы советского спутника. Это известие произвело в США эффект разорвавшейся бомбы. Американцы вдруг поняли, что теперь они вовсе не защищены от всяких напастей двумя океанами, как они считали до этого. Стало очевидно, что спутник вполне можно заменить бомбой...

Президент Д. Эйзенхауэр срочно прервал свой отпуск и 7 ноября выступил по всем американским каналам с обещанием, что вскоре США запустят свой собственный спутник.

По всему миру бушевала информационная буря. «Советы опередили США!», «На небосклоне взойшла искусственная звезда!», «Огромная победа русских!» — кричали газеты. Тут уж и до Н. С. Хрущева дошло, удар какой огромной силы нанесли по потенциальному противнику Королев и его сподвижники. Теперь уж он стал подгонять королевцев: срочно нужен запуск еще одного спутника...

Но к последующим запускам М. К. Тихонравов уже имел мало отношения. Его как-то незаметно оттеснили, он так и остался в тени. Правда, лауреатом Ленинской премии, Героем Социалистического Труда и профессором полковник-инженер М. К. Тихонравов все-таки стал. А в конце жизни Михаил Клавдиевич, преподававший в МАИ, снова вернулся к разработке спутников вместе со своими студентами.

Публикацию подготовили  
В. ВЛАДИМИРОВ и С. НИКОЛАЕВ

# РОБОТЫ В КОСМОСЕ

*Я думаю, что разговоры о дальних пилотируемых межпланетных экспедициях — не более чем болтовня фантастов. Хотя бы потому, что космос смертельно опасен для человека, там нельзя жить сколько-нибудь долго. Что вы скажете по этому поводу?*

*Анатолий Пасечник, г. Вологда*

Да, ни на одной планете Солнечной системы, кроме Земли, люди выжить не смогут. К такому выводу пришли исследователи, проанализировав климатические данные на разных планетах, такие как ураганы, жара и радиация. Без специального снаряжения, по расчетам медиков, человек на Сатурне сможет прожить только 0,02 секунды. Чуть больше времени продержится землянин на Юпитере и Меркурии — 0,03 секунды. На Венере человек сгорит в 400-градусной жаре, еще не добравшись до поверхности. Правда, на Марсе, считают ученые, человек сможет продержаться в кислородной маске день-другой.

Как сообщается на сайте агентства NASA, из 18,5 тысячи кандидатов для полета на Марс было отобрано 5 женщин и 7 мужчин. Но действительно ли полетят они на Марс — большой вопрос, поскольку американские биологи убеждены: такое путешествие просто убьет астронавтов. По мнению ученых, члены международного экипажа, если отправятся исследовать Марс, погибнут от космической радиации, возможно, еще раньше, чем долетят до Красной планеты. Выход из положения современные специалисты видят в создании все более совершенных роботов, которым можно будет доверять все более сложные работы, в том числе и на других планетах. О том, что на МКС вскоре должен отправиться российский робот ФЕДОР, мы вам уже рассказывали. Пока он проходит всесторонние тренировки на Земле.

Не дремлют и американцы. Недавно, по сообщениям СМИ, пожилая американка, гулявшая в лесу со своей

собакой, была немало изумлена и напугана, повстречавшись с «инопланетянином». Правда, вскоре выяснилось, что это инженеры проводили в натуральных условиях испытания механизма, предназначенного для перемещения по пересеченной местности.

Группа ученых, занимающихся разработкой робота-гуманоида Valkyrie, уверяют, что он уже способен свободно перемещаться по самой труднопроходимой местности. Сделать это роботу помогают около 200 датчиков, а также многочисленные сервомеханизмы.

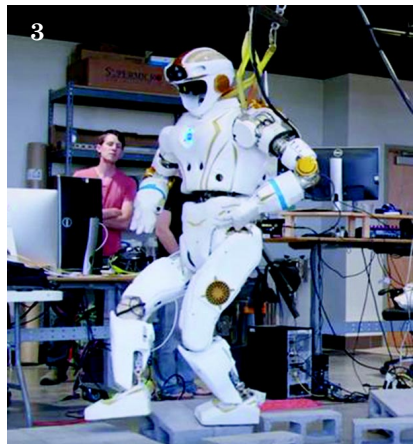
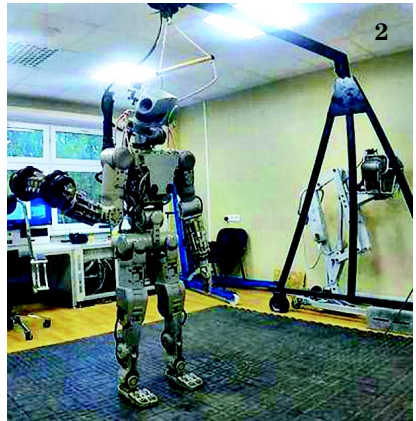
Предполагается, что в будущем именно Valkyrie или его собрат может быть отправлен на Марс для участия в исследовательских миссиях наряду с нынешними планетоходами.

Пока же на видеозаписи можно наблюдать, как человекоподобный механизм достаточно ловко перемещается по хаотично расположенным строительным блокам, не касаясь пола.

**1.** Работать на Марсе может оказаться далеко не столь комфортно, как это показано во многих фильмах.

**2.** Робот ФЕДОР пока «накачивает мышцы» в тренировочном зале.

**3.** Американский робот тоже демонстрирует свою ловкость.



Некоторые специалисты предполагают, что, скорее всего, роботы будут продвигаться в космос поэтапно. Сначала они освоятся на МКС или иной орбитальной станции. Затем, в будущем, на Луне может появиться автономная колония роботов, способных копировать самих себя. В дальнейшем, размножившись, эти роботы отправятся в новые путешествия, на разведку других планет Солнечной системы. С таким проектом уже выступили эксперты Космического центра Кеннеди, являющегося подразделением американского аэрокосмического агентства NASA.

Исследователи провели компьютерное моделирование, которое показало, что для создания саморасширяющейся колонии роботов необходимо доставить на спутник Земли всего лишь 12 т оборудования. На его создание и доставку, по расчетам специалистов, потребуется около 20 лет. В результате на Луне появится фабрика по воспроизведению этих умных машин, причем использоваться будут исключительно материалы, находящиеся на самой Луне.

Колония роботов, будучи однажды созданной, после этого не потребует дополнительных инвестиций, считают исследователи, — фабрика-автомат будет иметь доступ к огромным нетронутым запасам полезных ископаемых и энергии, например, на астероидах. Так, шаг за шагом «армия» роботов будет продвигаться все дальше в глубины космоса, пишет журнал *Popular Physics*.

Уже к середине нынешнего века, полагают эксперты, искусственный интеллект может сравняться по своим мыслительным способностям с человеком. В частности, с таким прогнозом выступил британский специалист Андреас Хейн. По его мнению, это позволит создать «аватары», способные самостоятельно управлять межзвездными полетами, помогая узнавать все больше об окружающем нас мире.

По прогнозу специалиста, такие киберпилоты могут быть созданы уже к 2050 — 2060-м годам. При этом помимо команды электронных «пилотов» потребуются значительно более мощные и совершенные космические корабли для исследований нашей галактики. Более того, если сбудется мечта уфологов и к нам в гости зайвится

инопланетная экспедиция, то ее членами опять-таки, скорее всего, будут роботы. Так полагает, например, Сет Шостак, астроном из американского научно-исследовательского некоммерческого института SETI. Он рассказал, что первые представители внеземной цивилизации, которые выйдут на связь с Землей, по всей вероятности, будут роботами. «Охотник на инопланетян» пояснил, что пришельцы едва ли будут большеголовыми гуманоидами, какими они показаны во многих фантастических фильмах, поскольку на том или ином этапе развития сами превратят себя в машины.

По его мнению, представители инопланетных цивилизаций могут сознательно «отказаться» от органических тел в пользу кибернетических, поскольку таким образом им удастся победить болезни и голод. К тому же машинам будет значительно проще, чем живым существам, в привычном понимании, переносить космические полеты. «Превращение в роботов ждет любую достаточно развитую цивилизацию. Через несколько столетий на подобное пойдет и человечество», — сказал С. Шостак.

По его словам, одна из основных черт цивилизации (как земной, так и теоретически существующих инопланетных) — стремление создавать устройства, в чем-то более «эффективные», чем их создатели. Уже сейчас на Земле существует множество компьютеров, решающих определенные задачи много лучше и быстрее людей. В этой связи ученый видит создание совершенных роботов и дальнейшее «переселение» в них вполне вероятным этапом такого прогресса.

Своими мыслями исследователь поделился в ходе конференции, недавно проходившей в Сан-Франциско. Многие из его коллег нашли возможным тут же возразить, что идея создания «электронных людей» далеко не так нова, как может показаться. Фантасты пишут об этом уже порядка 100 лет, однако ученые и инженеры все еще не могут преодолеть многие проблемы. Да, киберы быстро справляются с решением различных задач и проблем. Но только в том случае, если все эти ситуации уже описаны в их программах. А вот программы для роботов по-прежнему пишут люди...

С. МАКСИМОВ

# ПРОРОКОМ БЫТЬ ТРУДНО

*Мы уже не раз писали, что признанные «пророки современности» — фантасты, начиная с Жюль Верна и кончая Айзеком Азимовым, — нередко ошибались в своих прогнозах, будучи не в силах преодолеть устоявшиеся взгляды своего времени.*

*И все-таки интересно знать, как представляли себе будущее наши предшественники. Сегодня мы поговорим о прогнозах 1950-х годов от «отца» американского телевидения Дэвида Сарнова, опубликованных в американском журнале *Forbes*.*

*Публикация примечательна тем, что прогноз попытался сделать не фантаст, а один из самых ярких инженеров-изобретателей того времени. И сделан он был в 1956 году, как раз в год рождения «Юного техника».*

Сначала несколько слов о самом Дэвиде Сарнове. После того как страшной апрельской ночью 1912 года океанский лайнер «Титаник» столкнулся с айсбергом, в океанской пучине погибло множество людей. Но был один человек, которому этот трагический случай помог «всплыть», получить известность. Молодой радист компании Marconi Дэвид Сарнов трое суток непрерывно поддерживал связь с тонущим «Титаником», информируя Америку и весь мир о том, что происходит на борту гибнущего судна.

В том, что именно Сарнов поймал сигнал SOS, был элемент случайности. Он, как говорят американцы, оказался тем парнем, который был в нужном месте в нужный момент времени. Ему был дан шанс, и он его в полной мере использовал. Однако кроме везения Дэвиду понадобилось немало упорства и труда, чтобы пробиться в число самых известных людей Соединенных Штатов. Сарнов

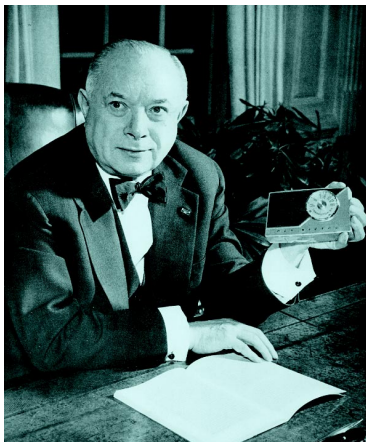


## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Дэвид Сарнов.

был фанатично предан идее развития новых средств массовой коммуникации.

Он не раз повторял, что не случайно родился именно в год открытия электрона. «Когда огромный корабль движется по не нанесенному на карту маршруту, кто-то обязательно должен быть на капитанском мостике. Так случилось, что этим парнем был я», — говорил Д. Сарнов.



Хотя вначале, казалось, ничто не предвещало продвижения на «капитанский мостик». Дэвид родился в 1891 году в городке Узляны Игуменского уезда Минской губернии. Здесь же прошло его раннее детство. В 1900 году все семейство Сарновых эмигрировало в США.

В 1906 году с 15 лет он начал работать в «Компании беспроводного телеграфа Маркони», постепенно продвигаясь по служебной лестнице. И 14 апреля 1912 года именно он, приняв радиogramму о крушении «Титаника», трое суток поддерживал связь со спасателями.

В 1919 году Сарнов стал одним из основателей корпорации по производству радиоэлектронной аппаратуры RCA, с 1922 года — ее вице-президентом, а спустя 8 лет он возглавил компанию, став в конце концов председателем совета директоров. В 1926 году основал «Национальную радиовещательную компанию» (NBC).

Сарнов был также советником по науке десяти президентов США, организовал регулярное телевидение на территории США, осуществил первую телезапись с помощью видеоманитофона, участвовал в съемках первого телефильма и создании систем космической связи.

Таким образом, к тому моменту, когда Дэвид Сарнов произнес свою речь в сентябре 1956 года, он уже был председателем Радиокорпорации Америки (RCA). Он воспользовался удобным моментом юбилейных торжеств, чтобы сообщить собравшимся о «20 главных событиях,

которые могут повлиять на нас» в ближайшие 20 лет. Редакция Forbes выждала эти самые два десятилетия и подвела итоги прогнозов. Ну, а мы, в свою очередь, можем взглянуть на изложенные события, отсчитав еще два раза по 20 лет. И вот что в итоге получилось...

Дэвид Сарнов полагал, что атомная энергия, используемая в электроэнергетике, вскоре станет применяться на морских судах (здесь он угадал верно), а также на самолетах, поездах и автомобилях. Однако здесь он ошибся — подобные попытки предпринимались, но дальше отдельных экспериментов инженеры не продвинулись. Уж слишком неуклюжими и неудобными в эксплуатации, даже опасными получились их разработки.

Доставка почты с помощью управляемых ракет тоже оказалась неосуществленной мечтой. Да и вообще непонятно, как эксперт в области радио и телевидения не смог понять, что пересылать информацию гораздо удобнее по волнам эфира, а не громоздкими и дорогими ракетами.

А вот телевидение сегодня, как и предсказывал Сарнов, стало глобальным. Но он не смог предвидеть всеобщей замены радиоламп транзисторами и микросхемами, в результате чего цветные телепанели вешают ныне на стены, а громоздкие компьютеры уменьшились до такой степени, что теперь школьники носят их в своих ранцах, а то и просто в карманах.

Похоже, Сарнов был близок к истине, когда предсказал, что любая форма искусства и развлечений будет доступна и дома. Это справедливо. Поначалу 15-долларовые ТВ-диски и кассеты появились в домах наиболее обеспеченных граждан, которые могли позволить себе покупку видеомэгафона за 400 долларов, а затем и повсеместно. Скачать фильм, концерт или просто диск с записями любимого музыканта ныне можно и бесплатно. Но в других областях Сарнов поторопился. Он предсказал, что люминесцентный свет, мягкое красное свечение, исходящее от электронных часов, изменит облик улиц, магазинов, дорог и домов. Но этот так называемый «холодный свет» позже был признан неэффективным способом освещения рабочих мест и даже вредным для зрения.



Интересоваться техникой Дэвид Сарнов начал будучи еще школьником.

Д. Сарнов дает одно из первых телеинтервью национальному телевидению США.



Толпы людей на улицах с тревогой ожидали очередных известий с борта тонущего «Титаника».



Сарнов не смог понять, что в сферах, где технологии встречаются с реальными потребностями людей, их развитие будет тормозиться, пока общество не осознает потребность в них. Американцы отвергли сверхзвуковой авиалайнер, потому что они не видели особой потребности пересекать Атлантику с бешеной скоростью. Тем не менее, ныне британцы собираются летать в Австралию за 20 часов без пересадки, и есть проекты, согласно которым гиперзвуковой полет будет занимать менее часа.

«Лавинообразные» улучшения в профилактической медицине на основе научных достижений, а также рост продолжительности жизни человека до 100 лет так и остаются неосуществленной мечтой, не говоря уж о бессмертии. Статистика улучшается, но гораздо медленнее, чем полагали эксперты.

Полностью автоматизированный «умный» дом, где все работы выполняются с помощью компьютеров и роботов, все еще остается мечтой домохозяек.

Прогнозы погоды на год вперед пока неосуществимы. Вспомним прошедшее лето. И кто знает, что принесет нам наступающая зима?

Эпоха экономического изобилия все отодвигается. И поныне в мире есть голодающие, хотя большая часть мира находится в существенно лучшем положении, чем это было в середине XX века.

Необходим эффективный контроль вооружений, полагал Сарнов. Никто из политиков не может сказать, что не работает над этим. Но в то время как угроза большой войны становится меньше по сравнению с 1950 годом, растет число локальных войн и распространение терроризма. Все это означает, что никто не может быть уверен в том, что принесет нам будущее.

Тем не менее, прогнозы продолжают делать. Вот, например, как эксперты ныне пытаются представить себе развитие космонавтики. За первые полвека космических полетов люди вышли на низкую околоземную орбиту, высадились на Луне, отправили автоматические зонды к планетам Солнечной системы и научились строить модульные орбитальные станции.

Что же ждет нас в следующие 50 или хотя бы 20 лет? С 50-х годов XX века и до наших дней основными инве-

сторонами в космонавтику были государства. Но наука не стоит на месте — машиностроительные технологии развиваются, пусть и не так быстро, как хотелось бы. Полеты в космос перестают быть уделом государства, несколько частных компаний уже сейчас разрабатывают свои космические корабли. Dragon от компании Space Exploration Technologies (SpaceX) уже успел пройти испытания в космосе — правда, пока в беспилотном варианте. В дальнейшем компания собирается вплотную заняться космическим туризмом.

Но и это не предел — Bigelow Aerospace, которой руководит магнат гостиничного бизнеса Боб Бигелоу, собирается создавать надувные космические отели на десятки, а то и сотни посетителей.

Если пойти дальше, можно представить, что на коммерческую основу будет поставлена добыча полезных ископаемых, редких металлов на астероидах или, освоив лунные запасы воды, коммерческие компании устроят на Луне заправочную станцию для дальних экспедиций.

Все эти планы сталкиваются с множеством проблем, среди которых главные — надежность и стоимость. Основной трудностью для суборбитального космического туризма является неудовлетворительная безопасность космических полетов. Нужно достичь планки как минимум в 500 — 1 000 успешных полетов на один несчастный случай. Пока что статистика такова, что на 133 пилотируемых полета шаттлов пришлось 2 катастрофы!

Стоимость космического развлечения также является серьезной преградой. И не только туристов пугает цена. Массовому выходу в космос частных компаний препятствует высокая стоимость доставки грузов на орбиту. Здесь, к сожалению, прорывов, резко снижающих цену, пока не предвидится. Но и снижение в 2 — 3 раза, которое обещает компания SpaceX, уже серьезное подспорье.

В общем, пророком быть трудно, но интересно. По прогнозу Space.com, к 2061 году миллионы людей побывают в космосе, а тысячи будут жить там. Будут основаны постоянно действующие лунные базы, и нога человека ступит на Марс. А что думаете по поводу грядущего вы — люди XXI столетия? Ждем ваших посланий, чтобы обобщить их и опубликовать.



*Вот уже более 100 лет — со времени написания в 1905 году Гербертом Уэллсом фантастического романа «Машина времени» — исследователи пытаются создать подобное устройство. И за эти десятилетия много чего придумали. Вот вам хотя бы некоторые примеры.*

Одними из первых, кто попытался представить, как должно работать устройство, способное перенести человека сквозь временное пространство в прошлое или будущее, были физики Альберт Эйнштейн и Курт Гедель. Теория, которую выдвинул Эйнштейн, основана на управлении гравитационными полями Вселенной. Ученый считал, что Вселенная — вращающееся тело. А свет — элемент, который входит в траекторию его вращения. Благодаря этому можно пролететь сквозь некие пространственно-временные кольца, которые создаются при вращении Вселенной и световых частиц, тем самым позволяя совершить путешествие не только в пространстве, но и во времени.

Эйнштейн, напомним, утверждал, что время во Вселенной течет не одинаково, а зависит от скорости. К примеру, на стремительно летящем космическом корабле время замедлится. Чем выше скорость, тем больше «отстанет от жизни» его экипаж относительно сторонних наблюдателей. Поэтому возможна такая ситуация: астро-

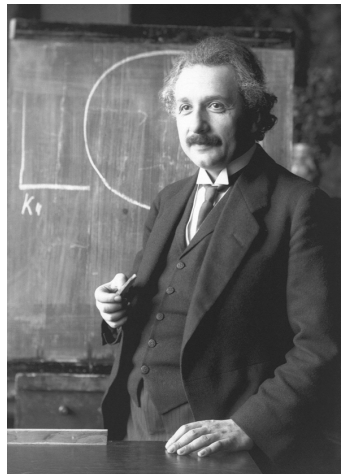
навт, возвратившись домой, оказывается намного моложе своего брата-близнеца, не летавшего в космос. Чем не путешествие во времени?

Стало быть, в будущее отправиться можно. В недалекое — уже сегодня. Известен эксперимент: ученые синхронизировали сверхточные атомные часы. Одни часы вращались вокруг Земли — прокатили на спутнике, другие — оставались в лаборатории. Сверив их потом, обнаружили — пусть на ничтожные доли секунды, но орбитальные часы отстали.

Однако в прошлое так не попасть. Для этого ученые предлагают другой способ. Он тоже основан на теории Эйнштейна — точнее, на его выводе о способности гравитации искривлять пространство. Этот феномен обычно объясняют на простом примере. По яблоку ползет маленький червяк. Поверхность ему кажется плоской, а весь мир вокруг — двухмерным. Чтобы доползти из одной точки в другую, червяку нужно покрыть приличное расстояние. А ведь можно прогрызть яблоко насквозь и попасть к цели гораздо более коротким путем.

Примерно так же, следуя теории Эйнштейна, можно пробить наше трехмерное пространство, проникнув в некое неведомое нам еще измерение. Тогда области, удаленные друг от друга на чудовищные расстояния, сблизятся. Их соединит «червоточина». Вот ее-то ученые и рассчитывают превратить в некое подобие машины времени. Возможно, говорят они, наши более высокоразвитые в техническом смысле потомки научатся управлять гравитацией и сумеют решить 4 задачи: искривить пространство, пробить в нем «ход», придать одному из его концов высокую скорость, а другой — удержать на месте.

Понятно, что в движущейся части «хода» время замедлит-



Альберт Эйнштейн.



Физик Курт Гедель.

ся, а в неподвижной убежит вперед. То есть получится тоннель, соединяющий настоящее с минувшим. Что, собственно, и нужно. Войдя в «старший» конец и выйдя из более «молодого», можно оказаться в прошлом.

Но вот реально ли на самом деле прогрызть «червоточину» или мнение о ее существовании всего лишь гипотеза? Ведь в обозримой Вселенной никто и никогда подобных образований не видел. Скажем так — теория не запрещает. Авторы машины времени даже рассчитали условия, при которых «ход» или тоннель может возникнуть. Конечно, они весьма экзотические, но фантастическими отнюдь не выглядят. Более того, их можно наблюдать — пока только в мире элементарных частиц и в течение очень коротких периодов времени. Но кто знает, может быть, наши потомки сумеют воспроизвести нужные условия в более крупном масштабе и распахнуть дверь в прошлое?

Впрочем, есть скептики, которые во всем этом сомневаются. Их довод весьма убедителен. Сводится он к следующему: человек, отправившийся в прошлое, обязательно изменит что-нибудь в настоящем. А этого не может быть никогда. Фантасты из такой ситуации выпутываются просто — запрещают своим героям впутываться в дела прошедших лет. Физики перед ней пока пасуют. Хотя наш теоретик И. Новиков рассчитал, что изменение событий прошлого может потребовать такого огромного расхода времени, что на практике это окажется просто неосуществимо.

И вот вам последнее по времени сообщение о попытке создания машины времени. Статья исследователей из США и Канады опубликована в журнале *Classical and Quantum Gravity*. По мнению специалистов, такое устройство может представлять собой некий «пузырь» или капсулу, которая позволит находящимся внутри нее пассажирам перемещаться в прошлое и будущее. Сама



машина должна при этом двигаться по спиральной траектории, проходящей через пространство-время.

Опять-таки согласно теории относительности Эйнштейна, в нашей Вселенной возможно существование замкнутых времяподобных кривых (англ. closed time-like curve, СТС). Они могут образоваться только в том случае, если пространственно-временной континуум искривится особым образом, формируя, например, некие «кротовые норы» или «червоточины». Если двигаться вдоль этих кривых, можно путешествовать в будущее и прошлое, возвращаясь затем в исходную точку.

Были придуманы и различные условия, при которых возможно возникновение СТС, однако в каждом случае реальное выполнение этих условий оказывается невозможным. Так, Стивен Хокинг предложил гипотезу защищенности хронологии, в которой утверждается, что попытка создания замкнутых времяподобных кривых должна обязательно приводить к появлению «черной дыры». Тем не менее авторы работы полагают, что возможно существование СТС, на которые не распространяются данные ограничения.

Ученые предложили математическую модель машины времени, называемую TARDIS (англ. Traversable Acausal Retrograde Domain in Spacetime). По своему принципу действия она напоминает так называемый «пузырь Алькубьерре», который позволяет находящемуся внутри него космическому кораблю достигать сверхсветовой скорости. Так, во всяком случае, полагает испанский теоретик, по имени которого и названо данное образование, чья реальность подтверждена пока лишь расчетами.

Наглядно проиллюстрировать преодоление светового барьера можно таким примером. Долгое время достичь сверхзвуковой скорости под водой казалось в принципе невозможным. Однако ученые пошли на хитрость — они стали заключать торпеды и даже субмарины в газовые пузыри, внутри которых вполне вероятно достижение самолетных скоростей.

По аналогии и «пузырь Алькубьерре» должен представлять собой особую среду, в которой возможно достижение сверхсветовых скоростей. При этом TARDIS должна перемещаться по замкнутой кривой.

### ПОЧЕМУ ПИНГВИНЫ ПЕРЕСТАЛИ ЛЕТАТЬ?

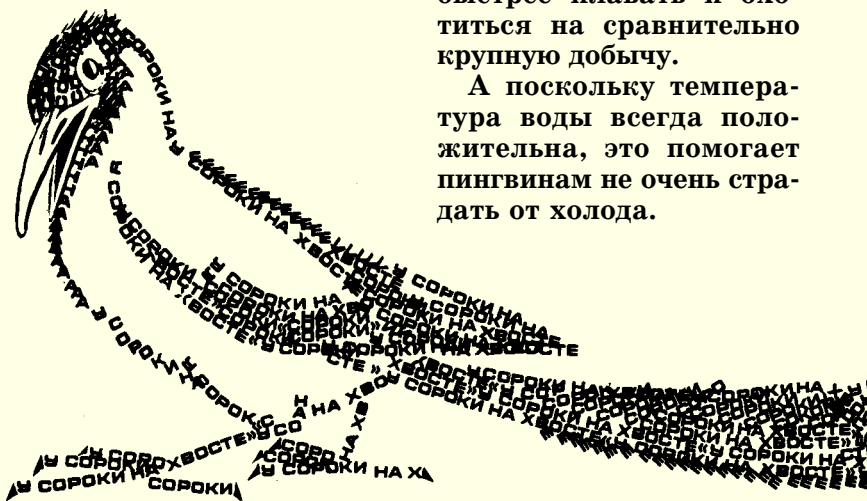
Далекие предки современных пингвинов были летающими птицами, однако уже 60 млн. лет назад пингвины летать не умели. О том, почему эти животные отказались от столь, казалось бы, ценного навыка, рассказал американский биолог Дэниел Ксепка из Музея Брюса в Коннектикуте.

Как ни странно, пингвины до сих пор хранят черты, которые унаследовали от далеких летающих предков: специфическое строение верхних конечностей и грудной

клетки, особые мышцы крыльев, перья и так далее. Но почему они тогда перестали летать? Оказывается, лишившись возможности подниматься в воздух, птицы смогли увеличиться в размерах, нарастить массу. А это позволило им лучше приспособиться к жесткому климату Антарктиды, где они обитают.

Кроме того, крылья их стали короткими, но упругими, весьма подходящими для того, чтобы грести ими. Мышцы птиц также выросли. Все это помогает пингвинам значительно уютнее чувствовать себя в воде: глубже нырять, проводить больше времени под водой, быстрее плавать и охотиться на сравнительно крупную добычу.

А поскольку температура воды всегда положительна, это помогает пингвинам не очень страдать от холода.



## ЗАГАДОЧНЫЙ ГОРОД

Исследуя океаническое дно в районе Бермудского треугольника, ученые обнаружили затонувший город с тоннелями, дорогами, пирамидами и другими постройками.

По словам специалистов, поселение было основано еще 200 тыс. лет назад, когда ни одна цивилизация не владела подобными технологиями. Ученые провели исследования благодаря подводному роботу, а теперь пытаются найти объяснение увиденному.

Одно из самых простых объяснений — исследователи увидели на мониторе то, что хотели увидеть, и приняли нагромождение камней за развалины построек. Такое сплошь и рядом уфологи наблюдают, например, на Марсе.

Другая версия такова. Некогда древний город находился на побережье, но уровень суши пони-

зился в результате землетрясения или иных причин, и постройки ушли под воду.

## ПЛОСКАЯ ПЛАНЕТА?

Как известно, когда-то Землю считали плоской, словно блин. Некоторые современные планетологи полагают, что когда-нибудь наша планета и в самом деле может стать плоской. На эту мысль их навело изучение строения планет. Выяснилось, что форма планет и их спутников может меняться в довольно широких пределах. Это зависит от особенностей движения небесных тел по орбитам.

Основой версии служит пример карликовой планеты Хаумеа. Она похожа на эллипс из-за того, что обладает очень большим соотношением расстояния между полюсами и диаметром на экваторе. Если нашу планету разогнать до той скорости, с какой вращается Хаумеа (она делает полный оборот вокруг оси всего за 4 часа), то Земля тоже может стать плоской. Центробежные силы растянут шар до состояния диска.





# ОДИННАДЦАТЬ ИЗМЕРЕНИЙ МОЗГА

*Компьютеры иногда называют электронными мозгами. Однако, такое сравнение очень и очень преувеличено. В этом недавно еще раз убедились ученые Швейцарии и США.*

Исследователи из ИВМ и Швейцарского федерального технического института Лозанны уже больше 10 лет работают над моделированием головного мозга человека. В 2015 году им удалось смоделировать небольшой участок коры головного мозга, отвечающий за распознавание внешних раздражителей, объемом всего 0,3 мм<sup>3</sup>.

Такой участок называется колонкой. Нейроны в ней больше связаны друг с другом, чем с внешними нейронами. Чтобы создать модель одной крошечной колонки, ученым пришлось записать активность 14 тыс. нейронов и зарегистрировать 8 млн. нейронных связей. Это очень много, и вычислительной мощности суперкомпьютера Blue Gene едва хватило на моделирование всего одной синаптической зоны с ее связями. Во всем же человеческом мозге таких связей  $10^{11}$  —  $10^{13}$ .

В итоге команда ученых обнаружила неизвестные ранее и очень сложные принципы деятельности мозга. Это произошло во время работы над проектом Blue Brain Project, целью которого было точное воссоздание хотя бы частичной модели человеческого мозга. Для ее описания исследователи использовали раздел математики под названием «алгебраическая топология», который описывает свойства объектов и пространств.

Как удалось установить, мозг обрабатывает визуальную информацию, создавая многомерные неврологические структуры, которые распадаются, как только данные становятся понятны и восприняты нашим мозгом. При этом в мозге возникают структуры, существующие в 4, 5 и даже 11 измерениях. Собирая и разрушая башенки из таких структур, мозг, собственно, обрабатывает входящие сигналы.

По словам экспертов, это выглядит так, будто мозг откликается на стимулы, создавая, а затем наращивая башню из многомерных блоков. Начинается все с одномерных палочек, затем мозг переходит к доскам (2D), потом — к кубам (3D), а после и к более сложной геометрии — 4D, 5D и так далее.

«Мы обнаружили мир, о котором даже не подозревали, — рассказал Генри Марккрам, руководитель проекта. — Даже в небольшой крупинке мозга этих объектов десятки миллионов, у которых до 7 измерений. А в некоторых сетях их число доходило до 11»...

Для проведения математического анализа уточним, нейробиологи воспользовались компьютерной моделью неокортекса. Неокортекс, или новая кора, — самая «современная» часть нашего мозга, сформировавшаяся позже всего и отвечающая за функции высшего порядка — восприятие сознания. В мозге человека примерно 86 млрд. нейронов, и связи между ними простираются во всех возможных направлениях, образуя сеть, формирующую наше сознание.

Теперь исследователям предстоит ответить на новые вопросы. Как именно работают такие конструкции? Зависит ли сложность конструкции от сложности задания и участвуют ли такие нейронные сооружения в хранении памяти?..

# ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО СЛУЧАЙ?

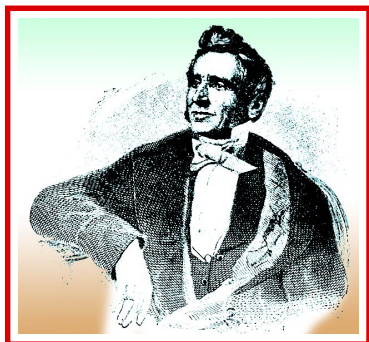
*Многие, наверное, слышали историю о том, что периодическая система элементов привиделась Д. И. Менделееву во сне. Проснувшись, он лишь отобразил ее на бумаге. Но так ли это на самом деле? Велика ли роль случая в науке? Давайте попробуем разобраться...*

**ВУЛКАНИЗИРОВАННАЯ РЕЗИНА** обязана своим рождением американцу Чарльзу Гудьйру. Говорят, он в порыве досады бросил комок натурального каучука на раскаленную плиту. Тот запекся и превратился в резину.

На самом же деле история такова. Узнав, что индейцы испокон века играют с мячом, скатанным из натурального каучука, который они получают из загустевшего сока растения гевея, Гудьйр задумался: «А нельзя ли этот материал использовать в промышленности?» Однако в чистом виде сырой каучук обладал неприятным свойством — он твердел при понижении температуры и растекался в жару.

И тогда в середине 30-х годов XIX века Чарльз взялся за дело. Он 2 года смешивал каучук с магниезией, известью и десятками других веществ. Он проделал тысячи опытов, разорился, вследствие чего его семья вынуждена была жить на заброшенной фабрике и удить рыбу для пропитания.

Наконец, когда Гудьйр смешал каучук с серой, он получил довольно прочное и упругое вещество — резину! Первые 150 мешков резины были проданы правительству и... на том все кон-

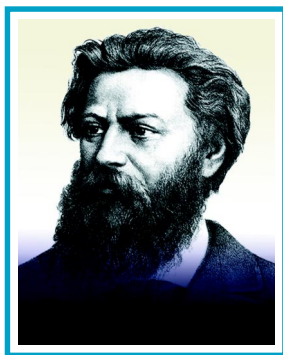


## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

чилось. Резина тоже не выдерживала температурных колебаний и в жару расплзлась. Гудьир был разорен в очередной раз!

Лишь когда в 1839 году Гудьир решил совсем покончить с неудачными опытами и швырнул остатки резины в горящую печь, выгребая затем золу, он обнаружил, что обгоревшие остатки резины обладают как раз теми свойствами, что нужно, — прочностью и упругостью.

**«РУССКИЙ СВЕТ».** То, что до Яблочкова называлось электрической лампой, имело достаточно громоздкий механизм, необходимый, чтобы лампа хоть какое-то время горела непрерывно. Дело в том, что электрическая дуга, дающая яркий свет с голубоватым оттенком, зажигается лишь при определенном расстоянии между угольными электродами. Этот зазор естественным образом увеличивался по мере сгорания стержней, расположенных друг против друга; дуга гасла, и лампа переставала светить. Чтобы этого не происходило, применяли устройство, которое подавало уголи навстречу друг другу. Понятно, что ни о какой надежности здесь и речи не шло.



Яблочков догадался, как исправить положение и вообще отказаться от какого бы то ни было механизма. Чтобы лампа не гасла, необходимо расположить стержни не горизонтально, а вертикально, и главное — параллельно. Между электродами был помещен слой изолирующего вещества — каолина, испарявшегося по мере сгорания углей. Для зажигания разряда требовалось замкнуть кончики электродов угольной перемычкой, а потом убрать ее. Пламя дуги ярко светило, постепенно сжигая уголи, испаряя изоляционный материал и опускаясь к клеммам подсвечника. Просто и, как отзывались современники, гениально.

О том, как в 1875 году Яблочкову пришла эта идея, есть такая версия. Дескать, идея посетила Павла Нико-

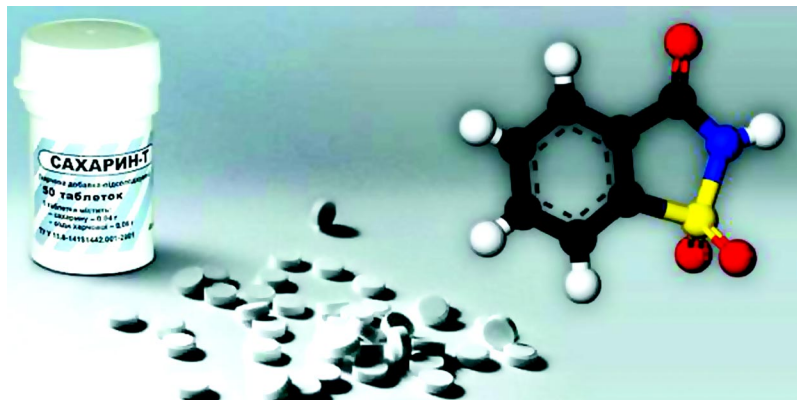
лаевича в трактире, за столом, в ожидании завтрака. Половой не спешил, повара не торопились. Яблочков в нетерпении вертел в руках столовые приборы, а потом положил их на тарелку параллельно друг другу. И застыл в изумлении. Он понял, что между параллельными стержнями в дуговой лампе надо поместить слой изолирующего вещества, к примеру, воска или каолина, и тогда никакой регулятор не понадобится.

Казалось бы, случай. Но он не мог не произойти рано или поздно.

**САХАРИН**, известный всем заменитель сахара, говорят, был изобретен благодаря тому, что химик Константин Фальберг порой забывал мыть руки перед едой.

Дело было в 1879 году, когда Фальберг работал над новыми способами использования каменноугольной смолы. Закончив свой трудовой день, ученый пришел домой и сел ужинать. Еда показалась ему сладковатой, и химик спросил жену, зачем она добавила сахар в суп. Та удивилась, и Фальберг понял, что на самом деле не еда сладкая, а его руки, которые он лишь сполоснул перед ужином.

Наутро, придя на работу, ученый стал методично перебирать и пробовать на вкус все вещества и соединения, с которыми он работал накануне. Наконец, обнаружив нечто сладкое, он провел тщательный анализ состава этого вещества, а затем придумал и запатентовал





способ получения искусственного низкокалорийного подсластителя и начал его производство.

А мог ведь просто еще раз помыть руки и забыть о произошедшем.

**ПЕНИЦИЛЛИН** изобрел сэр Александр Флеминг, тоже не слишком следивший за чистотой. В 1928 году он заметил, что одна из колб с болезнетворными бактериями стафилококка в его лаборатории покрылась плесенью. Однако вместо того, чтобы вымыть посуду, Флеминг просто покинул лабораторию на выходные. А когда вернулся на работу, то обнаружил, что плесень уничтожила бактерии.



Ученый заинтересовался случаем и открыл антибиотик в составе плесени. Однако значение открытия Флеминга стало понятным лишь в 1940 году, когда были начаты массовые исследования нового типа лекарств, благодаря которым были спасены миллионы жизней.

**НЕРАССЫПАЮЩЕЕСЯ СТЕКЛО** придумал французский ученый Эдуард Бенедиктус в 1903 году. Он случайно уронил на пол пустую стеклянную колбу, и когда она не разлетелась на осколки, удивился и стал разбираться, что к чему.

Как оказалось, в колбе ранее хранился раствор коллодия. Растворитель испарился, и стенки сосуда оказались покрыты изнутри тонкой пленкой, которая и помешала осколкам разлететься.

Бенедиктус предложил свою идею изготовителям автомобильных стекол, однако те отказались — дескать, дорого. Лишь во время Второй мировой войны авиации понадобился триплекс — такое название получило новое не-



рассыпающееся стекло, состоящее из 3 слоев. А в 1944 году фирма Volvo применила его и в автомобилях.

**СУПЕРКЛЕЙ** в 1942 году изобрел доктор Гарри Кувер, который работал в компании Eastman Kodak, известной своими фотокамерами и аксессуарами к ним. Перед ним стояла задача создать прозрачную пластмассу для оружейного прицела, однако долгое время у него ничего не получалось.



Разработанный им материал — цианоакрилат — быстро твердел, но перед этим клеился к чему попало и портил лабораторное оборудование. Лишь годы спустя, в 1958 году, Кувер понял, что его изобретение может принести немалую пользу человечеству. В результате был разработан универсальный клей под названием Krazy Glue.

**МИКРОВОЛНОВАЯ ПЕЧЬ**, наверное, долго бы еще не появилась на наших кухнях, если бы не необходимость в радарх. Перси ЛеБарон Спенсер — инженер-самоучка — занимался разработкой радарных технологий в одной из крупнейших компаний мирового военно-промышленного комплекса Raytheon. В 1945 году, незадолго до окончания Второй мировой войны, он проводил ис-



следования по улучшению качества радаров. Во время одного из опытов Спенсер обнаружил, что шоколадный батончик, который лежал в его кармане, растаял.

Спенсер стал размышлять, почему это произошло. Ведь днем ранее такой же батончик никаких неприятностей ему не доставил. А разница была лишь в том, что сегодня он несколько минут простоял возле включенного радарного магнетрона.

Спенсер начал экспериментировать и в конце концов сконструировал первую микроволновую печь весом около 350 кг, с водяным охлаждением. Ее предполагалось использовать в ресторанах, самолетах и кораблях — там, где требовалось быстро разогревать пищу. Потом дело дошло и до обычных кухонь. А можно ведь было просто отдать в химчистку испачканные брюки...

**ПЛАСТИЛИН**, до того как стать одним из любимых детских развлечений, в течение 22 лет использовался в качестве... чистящего средства для обоев. Однако в 1954 году невестка некоего Джо МакВикера — сотрудника фирмы-производителя пластилина — взяла кусок вещества в детский сад, где работала воспитателем, чтобы показать его детям.

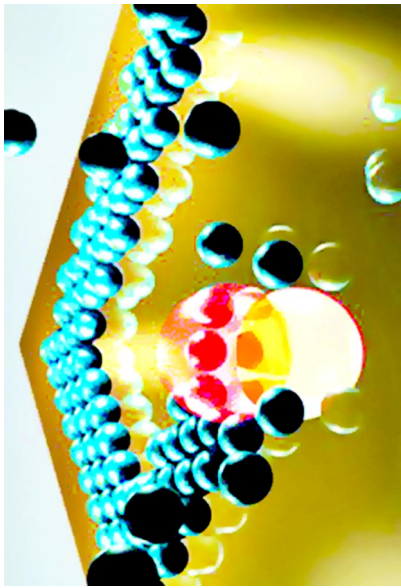


Пластилин вызвал у малышей такой восторг, что после рассказа невестки МакВикер осознал его коммерческую ценность. Он настоял, чтобы в компании открыли новый цех, где стали производить цветной пластилин, добавляя в него различные красители и ароматизаторы. В 1960 году МакВикер стал владельцем собственной фабрики, а спустя еще 4 года продал производство и патент за 18 млн. долларов.

...Что же касается открытия Менделеева, то он сказал однажды, что случай помогает лишь подготовленным умам. Перед тем как улечься спать в ту памятную ночь 1869 года, Дмитрий Иванович несколько месяцев тасовал и перекладывывал карточки с названиями химических элементов, пока, наконец, его ум не уложил их в нужном порядке.



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**НОВАЯ «НАНОРУЧКА»** разработана исследователями из Техасского университета в Остине. Точнее, они создали пузырьковую литографическую технологию (bubble-rep lithography), которая при помощи микропузырьков мо-

жет оставлять след на поверхности, используя в качестве «чернил» наночастицы из кремния, золота и других материалов, размерами от 1 до 100 нм.

Существующие литографические технологии не спо-

собны оперировать наночастицами, располагая их строго в заданном положении. Кроме того, нынешние литографические машины дороги, громоздки и требуют специальных «чистых» помещений. Разработанная технология пузырьковой литографии полностью свободна от вышеперечисленных недостатков.

Путем фокусировки луча лазера на заданной точке пространства создается горячая микрообласть, где возникает микрокопический пузырек из водяного пара. Силы теплового и поверхностного натяжения, конвекция, перепады давления и другие эффекты от присутствия пузырька привлекают к нему наночастицы из окружающего пространства. После этого лазер, действуя как оптический пинцет, передает микропузырь с «прилипшими» к нему наночасти-

цами в нужную точку пространства и выключается. Наночастицы при этом оседают на поверхности материала основания.

**ЗАМЕНА ФЛЕШ-ПАМЯТИ** на основе минерала граната создана польскими и нидерландскими физиками. Новая конструкция, как отмечают авторы исследования, окажется полезной при создании устройств хранения информации нового поколения. Это магнитное устройство хранения памяти позволяет быстро загружать информацию, не выделяя при этом в окружающее пространство большого количества тепла, пишет журнал Nature.

«Основным элементом устройства хранения памяти является пленка, изготовленная из диэлектрического кобальтзамещенного граната», — отмечают создатели устройства.



**УЛИЧНЫЕ ПЫЛЕСОСЫ**, о которых мы уже писали (см. «ЮТ» № 7 за 2017 г.), начали устанавливаться в Голландии. Местные дизайнеры предложили помещать на крышах домов специальные установки для очистки уличного воздуха от содержащихся в нем мелких токсичных частиц. Каждый такой «пылесос» способен очищать «столб» воздуха радиусом 300 м и высотой до 7 км.

Сотрудники Научно-исследовательского центра энергетики Нидерландов уточняют: особый вред человеку наносят мельчайшие твердые частицы диаметром от 2,5 до 10 мкм, а также ультрадис-

персные частицы диаметром от 2,5 мкм до 100 нм. Они проникают в легкие и вызывают сердечно-сосудистые, респираторные и онкологические заболевания. По данным ВОЗ, только в 2012 году именно из-за таких невидимых «убийц» преждевременно умерли 3,7 (!) миллиона человек.

«Первый уличный пылесос», как его назвали разработчики, представляет собой стальную трубу длиной около 8 м. Она очищает примерно 800 тыс. кубометров воздуха в час, задерживая 100% мелких частиц и 95% ультрадисперсных частиц.

**ТЕЛЕПАТИЧЕСКИЙ КОМПЬЮТЕР** разработан в Академии наук Китая. Создатели уверяют, что это первое в мире устройство, способное считывать мысли. Машина работает на уникальном алгоритме, основанном на самообучении.

Основой разработки стало изучение зрительной активности коры мозга человека: люди просто смотрели на цифру или букву, а компьютер считывал информацию и называл объект. Искусственный интеллект компьютера смог также распознать символы, написанные человеком от руки.

Ученые рассчитывают, что машина в дальнейшем сможет расшифровывать активность головного мозга, а также человеческие сны и видения.

**РОБОТ — УЧИТЕЛЬ ТАНЦЕВ.** Инженеры из Университета Тохоку в Японии создали первого робота, который, танцуя в паре с человеком, ведет партнера и подсказывает ему правильные шаги.

Высота робота почти 2 м, он передвигается на колесах, на верхнюю часть туловища имитирует движения реального танцора. Встроенные

датчики и лазерные дальномеры отслеживают движения человека, а компьютерная программа сравнивает их с записанными в памяти шагами профессионального танцора. При необходимости робот подсказывает, как правильно делать то или иное движение.

Эффективность программы проверили на 6 добровольцах, которые раньше никогда не вальсировали. Пятеро из них с помощью робота быстро выучили базовые шаги.



# ПОСРЕДНИК

*Фантастический рассказ*

Небо было особенное — едва уловимого лилового оттенка. По нему плыли редкие облака.

Роман перевел взгляд на Яну. Девушка стояла у фальшборта, запрокинув голову и наслаждаясь свежим морским ветром. Тонкая белая блузка, свободные бежевые шорты чуть выше колен. Резко очерченные скулы. Густые волны черных волос на плечах.

Перед отбытием Роман просмотрел в Департаменте массу снимков и видеозаписей — как Яны, так и Дарьи. Но увидел девушку рядом — и в голове туман.

Чтобы отвлечься от ненужных мыслей, Роман прошелся по яхте вдоль борта. Группа была набрана русскоязычная, среди участников морского сафари преобладала шумная «золотая молодежь».

История сафари началась, когда в тихоокеанской впадине Тонга обнаружили чудовищных рыб — батрахоцефалов. После первых восторгов в известной транснациональной компании придумали организовать охоту по принципу «поймал — отпустил». Для туристов построили искусственный плавучий остров Пасифик, снабдили пляжами, украсили пальмами, построили гостиницы и, конечно, аэродром.

В назначенной точке к яхте подошла другая, с зализанными обводами и огромным прозрачным колпаком над палубой. На новом суденышке туристов встретил приветливый инструктор с черным «пиратским» платком на голове, представившийся Дэвидом.

— Наша добыча — не кит, — сказал он. — Для начала посмотрите на этого красавца.

Над палубой возникло изображение невероятного существа — сверху черного как уголь, снизу — грязно-желтого в поперечную полоску. У «красавца» была уродливая, сплошь в шипах и наростах голова и огромный рот с толстыми бледно-розовыми губами. По бо-



кам головы прилепились здоровенные глазищи, наполовину задернутые серой пленкой.

— Максимальная длина — двадцать шесть метров, масса — двести десять тонн, — сказал Дэвид. — Крупнейший из когда-либо добытых китов весил сто пятьдесят тонн! Эти великаны живут на больших глубинах, где много светящейся живности, потому-то у них такие глаза. Но любимая их добыча — гигантские кальмары.

Инструктор продолжал, а Роман все смотрел на Яну. Спокойное лицо, непринужденная поза — ничего потрясающего. Поверить, что с ней связана тайна, было трудно. А ведь тайна была!

Месяц назад недалеко отсюда глубоководный аппарат «Аргонавт» исследовал край океанского провала — и внезапно канул в бездну. Поиски ни к чему не привели, причина катастрофы осталась загадкой.

А потом, формируя команду для очередного морского сафари, организаторы заметили, что одна из участниц, Яна Шахова, как две капли воды походила на Дарью Соболя, погибшую на борту «Аргонавта»! И полицейское управление Пасифика начало проверку.

Сестер у Дарьи не было. Поэтому в управлении сравнили видеозаписи: архивные — с Дарьей и новые, скрытно сделанные, — с Яной. У девушек совпадали не только лицо и фигура, но и походка, жесты, манера разговаривать.

Так что же, Дарья спаслась, но домой не вернулась, а записалась на сафари? Это было невероятно.

Продолжение проверки вызвало новые вопросы. Яна не значилась в списках прибывших на Пасифик авиапассажиров, а также не была зарегистрирована ни в одной гостинице.

Вызвать девушку в полицию и допросить? Сходство с другим человеком — не основание. Наконец, устав от загадок, руководство Пасифика обратилось в МДОР — Международный департамент особых расследований. Там, отыскав среди сотрудников русского, для проформы командировали его на остров. Мол, разберешься, что к чему, напишешь отчет — и свободен. Так Роман Кондратьев оказался на яхте.

— У кого-нибудь есть вопросы? — спросил Дэвид.



— Нет, — ответили голоса.

Из палубы выдвинулись прозрачные двухместные кабинки.

— Кабинок восемь, а вас — шестнадцать, — продолжил Дэвид. — Разбейтесь на пары. Устраиваетесь поудобнее, включаете экран и подводите курсор к цели. То же самое должен проделать ваш напарник. Когда курсоры совместятся, оба жмете на кнопку «пуск».

Роман сделал глубокий вдох, резко выдохнул и направился к Яне. Она подняла голову, и их взгляды встретились.

— Извините, — сказал Роман. — Вы без пары, я тоже. Предлагаю объединиться. У меня такое чувство, что нам повезет.

— И часто вы испытываете подобные чувства? — Ее лицо оставалось серьезным, но глаза смеялись.

— Как только увидел вас... — начал Роман, еще не зная, чем закончит, но Яна прервала его тираду.

— Я согласна.

Облачившись в спецкостюмы, они выбрали кабинку, уселись поудобнее, и их тут же обволокли выдвинувшиеся со всех сторон мягкие захваты. Затем на носу вельбота выросла еще одна кабинка — для инструктора.

— Объект на подходе. Готовы?

— Да! — вырвалось из пятнадцати глоток. Промолчала лишь Яна. Она была спокойна, будто собралась не охотиться на двухсоттонное чудовище, а развлечься на простеньком игровом автомате.

— Внимание! — крикнул Дэвид, и сразу же по левому борту вскипела вода.

Батрахоцефал оказался гораздо ужаснее, чем на голограмме. Его размеры вызывали оторопь. С безобразной башки реками стекала вода. Глаза были не меньше подноса, и в них читался приговор всему существу.

Кто-то взвизгнул, а чудовище поднырнуло под вельбот и появилось вновь — уже по правому борту. На вельбот обрушилась масса воды. Теперь орали уже почти все.

Роман взялся за джойстик, но Яна остановила.

— Рано, — сказала она. — Угол не тот.

Вдруг раздался странный звук — словно вжикнула тетива исполинского лука — это пошел первый гарпун.

— Промах! — крикнул инструктор.

Батрахоцефал развернулся, открыл пасть и понесся прямо на вельбот, его зубы заскрежетали о колпак, и нос вельбота ушел под воду. Понять, кто охотник, а кто добыча, теперь было решительно невозможно.

Наконец рыбина отпустила кораблик и нырнула. Камера продолжала следить за ней и под водой.

— Пора, — сказала Яна.

Их курсоры плясали друг возле друга, но никак не могли совместиться внутри трапеции.

— Плавно... Так... Давай! — скомандовала Яна.

Это внезапное «давай» вместо «давайте» прозвучало для Романа как музыка. И, нажимая на спуск, он уже знал, что теперь они с Яной окончательно на «ты».

— Есть! — закричал инструктор.

Роман победно вскинул руки, но больно ударился костяшками пальцев о потолок кабины.

— Осторожнее, — глянула на него Яна и впервые за все время улыбнулась. — А ты молодец!

— Мы! — поправил Роман и зарделся.

Батрахоцефал еще несколько секунд плыл как ни в чем не бывало. Потом развернулся и опрокинул вельбот вверх килем. Романа и Яну то швыряло друг к другу, то отбрасывало. Остальным приходилось не лучше.

— Спокойно! — пытался перекричать всех Дэвид. — Ничего страшного!

И в самом деле: вскоре кораблик перевернулся обратно. Гарпунеры тут же схватились за джойстики. «Вжик-ки» раздавались один за другим. Инструктор едва успевал объявлять:

— Промах! Промах! Промах! Есть!

Через несколько минут батрахоцефал перестал шевелиться и вскоре подвергся нашествию победителей. Они позировали, сидя между глаз, держась за плавник, обхватив руками хвост. Запечатлев себя во всех мыслимых и немыслимых позах, охотники перебрались на сменившую вельбот яхту. И грянул пир!

Роман хотел сесть рядом с Яной, но замешкался и оказался на противоположном от нее конце стола. Кругом бурлило веселье, то и дело раздавались взрывы смеха, а ему кусок не лез в горло. Когда бы он ни бросил

взгляд на свою напарницу, всякий раз оказывалось, что ее отвлекает сосед справа или слева.

Ближе к полуночи охотники начали горланить песни, и Роман понял, что с него хватит.

\* \* \*

У себя в каюте Роман сразу лег, достал планшет и переключился на свое задание.

В истории Яны была зацепка. Могло показаться, что Яна Шахова — всего лишь случайное имя. Однако Роману удалось выяснить, что так звали девочку, с которой Дарья Соболев дружила в школе.

Роман вызвал на экран фотографии настоящей Яны. Маленькая, рыжая, в конопушках. Полный антипод черноволосой охотницы на батрахоцефала!

О мистическом переселении душ речи быть не могло, поэтому Роман нашел информацию о когда-либо проводившихся исследованиях впадины Тонга и принялся фиксировать разные странности. Почти все они касались определения глубины. С одной стороны, она была известна — 10 882 метра под уровнем моря. С другой — имелись косвенные признаки того, что это дно — обманка. Только косвенные, но и они настораживали.

Роман собрал подозрительные факты воедино — и его пронзило ощущение, что разгадка близка. Радости это не принесло. Напротив, стало жутковато, как от прикосновения к тайне, узнать которую не пришло время.

Он лежал, глядя на экран, пока не запел внутренний телефон.

— Я знаю, что ты не спишь, — сказала Яна. — В такую ночь не спят. Хочешь прогуляться по палубе?

\* \* \*

— Рассвет близко, — сказал Роман, увидев Яну, ожидающую его, облокотившись о фальшборт.

— Да, — отозвалась она. — Время превращений...

Романа кольнуло беспокойство.

— О чем ты? — спросил он. — С первыми лучами солнца батрахоцефал обернется прекрасным принцем?

— Он всего лишь рыба, хоть и большая. Но океан... Что мы о нем знаем? До сих пор сняли всего лишь пену

с гребешков волн. А к тайнам даже не подступились.

— К тайнам? — переспросил Роман, следя за реакцией Яны. — Если речь зашла о них, то одну, кажется, я нащупал. Впадина Тонга глубже, чем кажется. Верно?

— Возможно. Допустим, то, что мы считаем дном, — всего лишь искусственный барьер. А под ним...

— Так что же там? — нетерпеливо спросил Роман.

— Может, на настоящем дне есть подводные оазисы, где буйно расцвела жизнь? Огромный купол, город, который населяют поразительные существа. Назовем их... ну, скажем, тонгианами. Они не видят солнца, но знают о нем; не выходят из воды, но в курсе того, что творится на суше. Тысячи лет их цивилизации ничто не угрожало. А потом наверху появилась еще одна. Сперва люди научились бороздить поверхность океана, затем полезли вглубь. Чего же от них ждать дальше?

— Я бы на месте этих твоих тонгиан сильно не переживал. Разумные всегда договорятся.

— Как? Два разных мира. Никаких точек соприкосновения, помочь может только случай. И вот однажды глубоководный аппарат под названием...

— ...«Аргонавт», — договорил Роман.

— Да. Когда Тонгиане добрались до места катастрофы, чтобы спасти людей, единственной еще живой женщине оставались считанные минуты. Решение пришло мгновенно: снять копию и с тела, и с мозга.

Роману показалось, что под ногами качнулась палуба. Там, в каюте, он лишь начал кое-что понимать. Теперь ему открылась вся правда.

— Значит, ты... — выдавил он.

— Да. Синтетическая личность. Посредник между двумя мирами. А Яна Шахова — всего лишь имя, которое отпечаталось в памяти Дарьи.

— И что же?..

— Тонгиане создали меня, чтобы взглянуть на вас моими глазами. Кое-что они поняли и теперь будут готовить новые эксперименты. А этот подошел к концу.

Романа пробрал озноб. Ощущение близкой утраты накатило с такой силой, что все остальное показалось не важным: задание, тайна чужой цивилизации...

— Так ты уходишь туда, в океан?

— У меня нет выбора, — словно извиняясь, сказала Яна. — Но мы обязательно вернемся.

Роман до боли стиснул фальшборт.

— Скажи — среди этих «мы» будешь ты?

Яна помолчала. Затем выпрямилась, и в глубине ее глаз Роману вновь почудилось зеленоватое мерцание.

— От меня зависит очень мало. Но я постараюсь.

Она шагнула вперед, внезапно обвила руками шею Романа и поцеловала. Потом отпрянула, легко перемахнула через ограждение и устремилась вниз.

\* \* \*

Следующая неделя прошла сумбурно, нелепо — Роман словно не прожил эти дни, а бездумно сжег. Вернувшись на Пасифик, отчета в Департамент не представил, даже не приступил к нему, отделавшись отпиской. А когда раздраженное начальство затребовало инспектора назад, чтобы устроить взбучку, отказался покидать остров. В МДОРе взбесились, и вскоре строптивцу пришел приказ об увольнении.

Он встретил это известие с вялым безразличием. У него еще оставались какие-то деньги, а о том, что будет дальше, думать не хотелось. По-настоящему Романа волновало только одно.

Каждый день он окунался в сводку новостей, тщательно их перечитывал, словно пытался найти тайный знак, и, не найдя, уходил к морю. Там вышагивал по периметру острова, смотрел, как тягучие волны лениво облизывают берег, и боролся с бесом сомнения.

— Опомнись, безумец! — вкрадчиво нашептывал тот. — На что ты надеешься? Это даже не человек, между вами пропасть! И с какой стати тонгиане должны о тебе думать? Твои чувства им чужды, терзания — безразличны. Главное — результат. Сегодня испробовали один вариант, завтра выберут другой. Смирись и забудь!

Словесный яд по капле сочился в душу, и порой ее сковывала леденящая безысходность. В такие минуты Роман чувствовал, что готов сломаться. Но каждый раз, когда становилось совсем невозможно, он замирал у кромки воды, вспоминал облитое звездным светом лицо Яны и повторял как заклинание: «Она вернется...»



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как улучшить экологию космодромов, можно ли ездить верхом на чемодане, способны ли воздушные змеи заменить турбины и какой должна быть губка для нефти.

Актуальное предложение

## ЭКОЛОГИЯ КОСМОДРОМА

Именно эта тема заинтересовала ученика 8-го класса Канадейской средней школы Николаевского района Ульяновской области Данилу Тучина. Под руководством учителя биологии И. В. Тучиной он провел исследование, каким образом тот или иной космодром влияет на экологию окружающей среды.



Скажем сразу: выводы у Данилы получились неутешительные. «Космодром — это зона повышенной опасности, — пишет он. — Здесь и токсичное ракетное топливо, и высокие давления газов в различных емкостях, и пожаро- и взрывоопасность жидкостей и газов, и повышенные шумы и вибрации, и высокие электрические напряжения, и излучения антенн...»

Компоненты ракетного топлива, особенно гептил, весьма ядовиты, интенсивно загрязняют приземную атмосферу, создают реальную угрозу для людей и окружающей природы, особенно в районах запуска и падения ступеней ракет-носителей, а также при авариях, ликвидации и утилизации ракет. Элементы и фрагменты, отделяющиеся от ракет-носителей, рассеиваются (в случае разрушения, особенно при возникновении аварийной ситуации) на местности площадью до 1 500 — 5 000 км<sup>2</sup>.

Так что же делать? Данила Тучин пришел к выводу, что прежде всего космодромы надо размещать подальше от густонаселенных районов, что и было сделано в свое время. А еще лучше — размещать космодромы на плавающих платформах, подобных «Морскому старту». Такая

платформа удобна еще и тем, что ее можно отбуксировать поближе к экватору, откуда запускать ракеты экономически выгоднее, поскольку запуску помогает само вращение нашей планеты.

Еще один вариант — побыстрее перейти на многоэтажные авиационно-космические системы.

В двигателях таких систем лучше использовать менее вредное топливо, Например, керосин, метан или водород. Опыт использования подобных видов топлива уже есть. «Проанализировав литературу по данному вопросу, я также узнал, что ученые из Стэнфордского университета провели успешные испытания нового типа экологически чистого твердого ракетного топлива, созданного на базе твердого парафина, — пишет Д. Тучин. — В России также проводятся исследования в этом направлении. Я считаю, что это должно быть такое топливо, результатом сгорания которого будут компоненты, не представляющие экологической опасности, такие как, например, вода и углекислый газ»...

Кроме того, полагает Данила, переход на многоэтажные системы, уменьшение количества ракетных ступеней также благотворно повлияет на экологию.

К сказанному остается добавить, что эксперты с интересом выслушали выступление Данилы Тучина на очередном ежегодном собрании юных техников в стенах Государственной думы РФ и отметили его работу в числе лучших.

**Рацпредложение**

## **ВЕРХОМ НА... ЧЕМОДАНЕ**

«Когда мы летом отправились с родителями в путешествие, то в аэропорту я обратила внимание, что очень многие туристы тащат за собой чемоданы с колесиками, — пишет нам Татьяна Абрамова из Новосибирска. — А что, если поступить наоборот? А именно — оснастить колеса чемодана электромотором с аккумулятором, и пусть он везет своего хозяина»...

Отличная идея, решили наши эксперты. Ее единственный недостаток в том, что не Таня первая додумалась до такого конструкторского решения. Дорожная сумка, которая может отвезти своего хозяина на

расстояние до 10 км со скоростью 12 км/ч, уже запатентована в США. Идея создания нового средства передвижения пришла в голову предпринимателю из Чикаго Кевину О'Доннеллу. Во время очередного вояжа он опаздывал на стыковочный рейс и, чтобы успеть на самолет, посадил своих маленьких детей на чемодан с колесами. В итоге семейство промчалось с ветерком и успело вовремя попасть на борт своего авиалайнера. А уже в самолете Кевин задумался: ведь и взрослые путешественники, наверное, вовсе не прочь прокатиться?

Несколько месяцев назад изобретатель представил на суд общественности первые образцы самодвижущихся чемоданов. Причем, чтобы собрать деньги на их разработку и производство, предприниматель разместил заявку на краудфандинговой платформе Indiegogo. (Краудфандинг — это способ финансирования новых проектов за счет пожертвований добровольцев, которые заинтересовались вашим ноу-хау). Идею восприняли на ура. Кевин О'Доннелл планировал собрать для реализации проекта 160 тысяч долларов, однако единомышленников оказалось столь много, что вскоре на счет поступило в общей сложности 584 482 доллара.

Первые образцы чемоданов-скутеров Modobag весят около 9 кг каждый и имеют электромоторы с крутящим моментом 150 Вт, что эквивалентно примерно 1/5 л.с. При этом пришлось частично пожертвовать внутренним пространством чемодана — движок и аккумуляторы занимают около 15 % его объема. Зато теперь эта «машина» способна развивать скорость около 12 км/ч вместе с седоком, чей вес составляет 80 кг.

На более упитанных граждан рассчитана особая модель, способная везти груз до 118 кг. Одной зарядки хватит, чтобы проехать расстояние в 10 км. Затем аккумуляторы надо будет перезаря-





дить, причем литиевые батареи за 15 минут заправляются на 85 % своей мощности от обычной электророзетки.

«Терминалы современных аэропортов просто огромны, но вы всегда будете передвигаться в 2 — 3 раза быстрее обычного путешественника, отягощенного багажом, — расписывает преимущества своего детища Кевин О’Доннелл. — Кроме того, у вас никогда не будет проблем с зарядкой смартфона, планшета или ноутбука. У чемодана есть 2 USB-порта, через которые вы сможете запитать свои гаджеты. Этот чемодан никогда не потеряется, поскольку снабжен GPS-трекером, который позволяет отслеживать местоположение багажа в любой точке планеты через специальное приложение для смартфона»...

Создатель Modobag также заверяет, что у владельцев не будет никаких проблем при сдаче таких чемоданов-скутеров в багаж. Более того, их можно брать и в салон, поскольку литиевые батареи полностью соответствуют требованиям Международной ассоциации воздушного транспорта и Администрации транспортной безопасности США.

Есть идея!

## ЗМЕИ ВМЕСТО... ТУРБИН?

«Летом мы с ребятами запускали воздушных змеев, и я отметил интересный факт. Даже когда у поверхности земли было тихо, стоило змею забраться ввысь, как он тут же оказывался в ветровых потоках. А если так, то, может быть, имеет смысл располагать ветровые турбины на гигантских воздушных змеях, а не вышках, как это делается сегодня? Такая схема, по-моему, выгоднее уже тем, что позволит развивать ветровую энергетику даже в тех районах, где ветры у поверхности земли бывают не так уж часто»...

Такова суть идеи Никиты Алексеева из Симферополя. И хотя Крым не может особо пожаловаться на отсутствие ветров, нашим экспертам она показалась весьма рациональной. Более того, они выяснили, что кое-где подобные идеи уже начинают претворять в жизнь. Так, на осень 2017 года в Англии намечены испытания

очень важного и многообещающего энергетического проекта. Десять пар гигантских воздушных змеев будут подняты на высоту не менее 300 м. Там они, предполагают ученые и инженеры, будут кружить со скоростью примерно 160 км/ч, образуя в воздухе как бы невидимый конус. При этом посредством троса, соединяющего змея с лебедкой, будет приводиться во вращение особый барабан, который, в свою очередь, соединяется с электрогенератором.



Такая ветряная электростанция, которая будет состоять из 10 систем змеев и генераторов, отстоящих друг от друга на 600 м, должна, по расчетам инженеров, вырабатывать до 500 кВт электроэнергии. Этого достаточно для электроснабжения небольшого поселка.

Проектом занимается энергетическая компания KitePowerSystems (KPS). Она уже успешно испытала небольшой прототип «змеиной» электростанции, который вырабатывал 40 кВт электроэнергии. После успеха нового испытания, если оно, конечно, будет успешным, можно будет говорить о дальнейшем внедрении изобретения в жизнь.

**Разберемся, не торопясь...**

## **ГУБКА ДЛЯ НЕФТИ**

«Ликвидация нефтяных разливов — дело сложное, рассказал мой папа-нефтяник. Существует набор инструментов и приспособлений, которые чистильщики используют для отделения нефти от воды, но все они медленные или дорогие, или и то, и другое одновременно. Лучший способ очистить воду от нефти — это использовать плавучий абсорбирующий материал под названием «сорбирующий бон», который впитывает нефть. В зависимости от материала, такой бон может поглощать нефтепродуктов от 3 до 70 раз больше своего веса. Проблема в том, что использовать его можно только один раз. Как только материал абсорбирует до-

статочно нефти, его надо удалить из воды, а это значит, что для ликвидации крупных разливов нефти требуется очень много абсорбента.

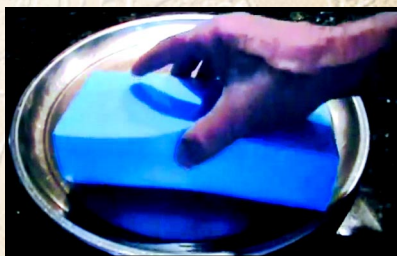
Но когда я мылся в ванне, в голову мне пришла такая мысль. А ведь губку, которой мы моемся при мытье, используют обычно многократно. Достаточно ее выжать, хорошенько промыть проточной водой и можно использовать снова»...

Такова суть предложения Антона Рыбина из Тюмени. Мы показали его нашим экспертам, и вот к какому выводу они пришли. Идея Антона вполне здравая. Вся премудрость заключается лишь в том, из какого материала должна быть сделана губка и как ее потом очистить.

Проблему отчасти решили сотрудники Аргоннской национальной лаборатории, США. Они разработали «губку», которая всасывает нефть объемом в 90 раз больше собственного веса и может быть использована до 100 раз, сообщает журнал *New Scientist*. Исследователи надеются, что таким образом спасатели смогут ликвидировать разливы нефти быстрее и дешевле.

Новый материал не только лучше поглощает нефтяные отходы, его также можно применить многократно. На испытаниях «нефтяная губка» вбирала в 90 раз больше собственного веса, после чего ее просто выжимали и использовали снова. Подобный материал может значительно снизить стоимость очистки будущих нефтяных разливов.

«Губка» сделана из полиуретановой пены, покрытой кремневодородом, который притягивает нефть. Соотношение полиуретана и кремневодорода в смеси должно быть очень точным: если кремневодорода будет мало, то губка не станет всасывать нефть, а если много, ее нельзя будет использовать повторно. Так что добиться точного соотношения довольно трудно. Но со временем химики надеются наладить поточное производство такой губки.





## В ЧЕМ МЫ ХОДИМ ДОМА?



*Если, как говорят, театр начинается с вешалки, то можно смело сказать, что дом начинается с тапочек. Придя с работы или из школы, все снимают уличную обувь и суют ноги в уютные домашние тапочки! Для большинства людей это ритуал, означающий, что трудный день завершен, все заботы остались за порогом и наконец-то пришло время расслабиться, отдохнуть или предаться любимому увлечению.*

### *От прошлого до наших дней*

Первоначально домашние тапочки появились в жилищах людей весьма богатых. Историки утверждают, что самыми первыми тапочки начали носить восточные султаны, падишахи и их приближенные. Такая обувь шилась из сафьяна, шелка и была украшена даже драгоценными камнями.

Во времена Крестовых походов мода на удобную домашнюю обувь с Востока пришла в Европу. В XVIII веке во Франции среди светских дам распространился обычай носить в будуарах домашние туфли на каблучках, украшенные золотом.

Лишь в конце XIX века домашние тапочки перестали быть предметом роскоши, их стали носить представите-

ли разных слоев общества. Правда, в эпоху промышленной революции домашняя обувь стала считаться излишней, к тапочкам относились как к пережитку мещанского прошлого. Однако подумайте, что хорошего в том, что человек разносит по дому грязь, принесенную с улицы на своей обуви? Как показали современные исследования, на уличной обуви может содержаться вся таблица Менделеева, включая 50 различных видов пестицидов, тяжелых металлов и микробов.

В наши дни тапочки вновь стали атрибутом уюта. Они могут быть самыми разнообразными — мягкими и пушистыми, легкими или утепленными, украшенными вышивкой и аппликацией.

Технические инновации также не обошли домашние тапочки стороной. Сконструирована обувь с фонариками для комфортного передвижения в темноте, тапочки-швабры и даже тапочки-пылесосы, которые практически бесшумно собирают с пола мусор и пыль за счет встроенного в подошву миниатюрного вакуумного устройства. Уже созданы тапочки, стельки которых обладают эффектом памяти и принимают форму стоп человека. Иными словами, многовековая история тапочек продолжается.

### *Выбор — дело ответственное*

Что нужно знать при выборе домашних тапочек? Внешний вид не самое главное, они прежде всего должны быть удобными и гигиеничными. Поэтому стоит подойти к выбору домашней обуви ответственно. Перед походом в магазин неплохо знать хотя бы следующее. Не стоит покупать дешевую домашнюю обувь, такие тапочки обычно низкого качества. Желательно, чтобы тапки были изготовлены из натурального материала, а их стельки не должны быть из синтетики. Хорошо, если подошва в тапочках выполнена из натуральной кожи — этот материал свободно пропускает воздух.

В средневековой Европе домашние тапочки порой представляли собой произведение искусства.



И уж конечно, у каждого члена семьи должны быть свои персональные тапочки. Будет также неплохо, если у вас дома будет несколько запасных пар такой обуви — для гостей.

По своей конструкции тапочки делятся на несколько категорий. Самая распространенная среди них — шлепанцы. Главное достоинство шлепанцев в том, что их очень легко надевать и снимать. Шлепанцы делят на открытые и закрытые. Первые — без задников, вторые — с задниками. Они, как правило, из более плотного материала — войлока или шерсти, — чем открытые модели.

Модницы ныне носят комнатные сапожки. Эти тапочки действительно имеют «внешность» сапог, но изготовлены из более простых, дышащих и легких материалов — трикотажной ткани, шерсти, велюра. Различают летние и зимние модели. Для летних характерна воздушная, «дырчатая» вязка, зимние же делают на меху. Большинство моделей имеют эластичную резиновую подошву.

Тапочки-угги — пика популярности эта обувь достигла после 2000 года. В отличие от зимних уличных моделей, комнатные угги более легкие, яркие, но неизменно утепленные изнутри. Могут быть как в форме укороченных сапог, так и в виде тапок без задников (сабо).

Мокасины — тапочки, изготовленные по примеру кожаной обуви индейских племен. Индейцы делали их из кожи оленя. Для тапочек же используют мягкий синтетический материал (верх) и жесткую подошву. Свою заслуженную популярность они получили благодаря тому, что обеспечивают высокий уровень комфорта ногам, особенно в холодное время года. За рубежом такие тапочки используют также для вождения автомобиля.

Сандалии — всем известная легкая открытая обувь из пластика, кожи или ткани, предназначена для удобства на отдыхе, в летний сезон. Чаще всего ею пользуются мужчины.

Вьетнамки — эти тапочки «флип-флопы» могут быть полезны на пляже, в доме или во дворе летом. Некоторые фирмы продают к своим тапочкам в комплекте (в качестве приятного сюрприза) специальные массаж-

ные стельки, соответствующие форме ноги и покрытые мелкими резиновыми пупырышками.

### *Полезные советы*

Теперь вы знаете о видах домашней обуви если не все, то многое. Пришло время сделать выводы и вспомнить еще несколько полезных правил.

У наружной двери не мешает положить жесткий коврик или циновку, чтобы как можно больше грязи и вредных веществ оставалось за порогом.

В доме должно существовать определенное место, где вся семья оставляет уличную обувь. Тапочки для гостей и комнатную обувь членов семьи стоит хранить в разных местах.

Место, где содержится уличная обувь, следует убирать не реже 2 раз в неделю. Желательно делать влажную уборку, используя мыльно-содовый раствор.

Стирать и чистить комнатные тапочки нужно так же часто, как менять постельное белье. Это касается в первую очередь банных тапочек и детской комнатной обуви.

Если тапки невозможно постирать, то их периодически дезинфицируют следующим



**Современная промышленность производит тапочки на любой вкус.**



### Комнатные сапоги.

образом. Возьмите полиэтиленовый пакет, пару комков ваты намочите в уксусе и поместите внутрь тапок. Тапки суньте в пакет и оставьте на сутки. После этой процедуры тапки проветрите и носите на здоровье.

Медики советуют менять тапки, как и зубные щетки, на новые не реже чем раз в 3 — 4 месяца. Но здесь каждому приходится делать свой выбор.

### *Слово на прощание*

Во многих книгах предлагается немало вариантов изготовления тапок своими руками, подробно, шаг за шагом, изложена технология изготовления того или иного вида самодельных тапок. К каждому описанию приложены выкройки и фотографии.

Такое хобби хорошо не только тем, что учит работать руками. Для изготовления домашних тапочек годится все, включая старые вещи из кожи, войлока, трикотажа... Новую жизнь могут обрести изрядно поношенные сапоги, у которых сохранились голенища, или валенки, или вышедшая из моды кожаная сумка, или даже старая шуба, из которой ее хозяин или хозяйка давно выросли.

Тапочки можно не только сшить, но и связать, если вы умеете работать крючком или спицами. Некоторые мастера и мастерицы даже осваивают технологию валяния, которая обычно используется при производстве валенок. Было бы желание да немного свободного времени. Как говорится, глаза боятся, а руки делают.

Может, из этого занятия вырастет и ваша будущая профессия — дизайнер домашней обуви. А что — модно и престижно.



### Самодельные шлепанцы.





**«Антиматериальный»  
самозарядный гранатомет Barrett XM109  
США, 2004 год**



**Электромобиль Mitsubishi i-MiEV  
Япония, 2009 год**



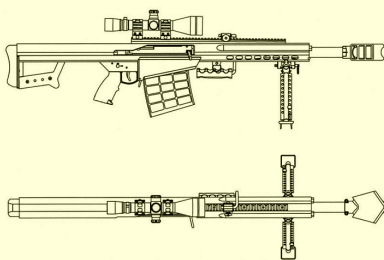
Гранатомет XM109 был создан на базе снайперской винтовки M107 в первую очередь для уничтожения легких бронированных автомобилей и подобных целей, потому его и назвали «антиматериальным».

Оружие рассчитано под гранатометные выстрелы 25x59 мм XM1050 TP и XM1049 HEDP, использующиеся в автоматическом гранатомете XM307 ACSW.

Ствол калибром 25 мм значительно короче, чем у M107, но при этом тяжелее. Высокое качество его исполнения в сочетании с баллистическими характеристиками боеприпаса позволило достичь точности стрельбы, не уступающей оригинальной M107 на дистанциях до 1,5 км.

Как показали испытания оружия, выбор данного гранатного боеприпаса был верным решением — Barrett XM109 с расстояния в полкилометра пробивала 40-мм броню.

Испытания полностью подтвердили заявленные характеристики, но проект был заморожен, поскольку отдача Barrett XM109 превышала допустимый американскими стандартами уровень. (При этом зарубежные обозреватели, которым дове-



лось участвовать в испытаниях, расстреляв обойму из XM109, дискомфорта не испытывали).

#### Технические характеристики:

Длина гранатомета .....	1 200,0 мм
Длина ствола .....	444,5 мм
Вес без патронов .....	13,83 кг
Калибр .....	25 мм
Нарезы .....	правосторонние
Шаг нарезки .....	558 мм
Вид боепитания .....	магазин на 5 гранат
Прицельная дальность .....	2 000 м
Максимальная дальность .....	3 600 м



Peugeot iOn, Citroen C-Zero, Mitsuoka Like и Subaru O2 — это названия одного и того же автомобиля — Mitsubishi i-MiEV.

MiEV — это сокращение от Mitsubishi innovative Electric Vehicle — «инновационный электромобиль Mitsubishi». В момент появления на рынке 5-дверный электромобиль-хэтчбек Mitsubishi i-MiEV, вероятно, и в самом деле можно было считать инновационным.

Электромобиль i-MiEV был построен на базе стандартного бензинового Mitsubishi, который выпускается с 2006 года. Литий-ионный аккумулятор установили под полом машины, над задней ведущей осью.

С июля 2009 по март 2010 года компания Mitsubishi Motors из-за высокой цены сумела продать в Японии только 1 400

i-MiEV и еще 250 автомобилей в Гонконге и Великобритании.

За первые 3 года по всему миру было продано всего около 22 тыс. авто, что трудно назвать успехом. А сравнительно недавно фирма Mitsubishi объявила, что прекращает выпуск i-MiEV.

#### Технические характеристики:

Длина автомобиля .....	3,680 м
Ширина .....	1,585 м
Высота .....	1,615 м
Колесная база .....	2,550 м
Масса .....	1 080 кг
Мощность электродвигателя ...	63 л. с.
Максимальная скорость .....	130 км/ч
Емкость аккумулятора .....	47 кВт/ч
Запас хода .....	120 км

# НЕВИДИМЫЕ ОСИ

*Мы привыкли к тому, что оси, на которых вращаются колеса или другие детали машин, — вполне реальные. Их можно увидеть, потрогать. Обычно это металлические валы, валики, стержни, трубки. У железнодорожных вагонов оси вращаются вместе с колесами, а у велосипедов, напротив, колеса вращаются на неподвижной оси. Однако бывают оси иные, невидимые. С ними мы сейчас и познакомимся ближе.*

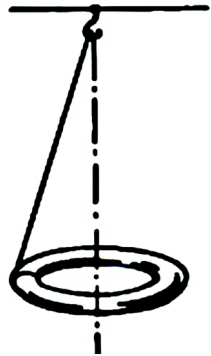
Например, мы говорим, что фигурист на льду вращается вокруг своей оси словно волчок, хотя на самом деле никакой оси у него нет. Так же крутится и воздушный гимнаст в цирке, держась за канат. И даже наша планета Земля вращается вокруг опять-таки некой незримой оси.

Такие виртуальные оси называются осями свободного вращения. И все они, как правило, проходят через центр тяжести вращающегося тела.

Мы с вами сделаем несколько опытов с такими осями свободного вращения. Для этого известный популяризатор науки Ф. В. Рабиза предлагает изготовить несложный прибор, который и будет вращать различные предметы с большой скоростью вокруг невидимых осей.

Вырежьте из толстого картона круг диаметром 25 — 30 см, сделайте в его центре небольшое отверстие и положите его на круглое основание старой, уже ненужной вам настольной лампы. Можно заменить эту деталь также чугунными конфорками от плиты или абразивным диском для точила. Словом, в основании должен быть массивный, тяжелый круг.

Если вы возьмете конфорки или точильный камень, то нужно будет вырезать из куска фанеры соответствующего размера



еще один круг, сделать в его центре небольшое отверстие и положить этот диск на основание. А уже сверху положить круг из картона.

Через середину получившейся стопки кругов (будем все это называть просто диском) проденьте две прочные веревки и завяжите их внизу узлом. Подвешенный на них диск будет висеть горизонтально, опираясь на узел.

Прибор готов, приступим к опытам.

К узлу, на который опирается диск, привяжите тонкий шнурок длиной 25 см. Можно использовать и прочный шпагат или даже толстую рыболовную леску.

К концу висящего под диском шнурка привяжите карандаш — за самый конец. Вращая диск, хорошо скрутите веревки, на которых он висит. Когда вы его отпустите, он начнет быстро вращаться.

Итак, диск раскрутился. Что же произойдет с висящим под диском карандашом? Он тоже будет вращаться на своем шнурке и постепенно займет горизонтальное положение. Невидимая свободная ось его вращения проходит точно через середину карандаша — его центр тяжести.

Для следующего опыта вместо карандаша привяжите к шнурку кружок диаметром около 10 см, опять-таки вырезанный из толстого картона. Привязать его надо за самый край, проделав здесь небольшое отверстие шилом. При достаточной скорости вращения диска кружок будет вращаться горизонтально вокруг своей свободной оси, проходящей через его центр.

Подвесьте на смену картонному кружку какой-нибудь симметричный предмет или кольцо, что окажется под рукой. Например, можно подвесить за ободок опорный диск от лыжной палки. При быстрой скорости он тоже будет вращаться горизонтально.



Проделайте еще один эффектный опыт. Возьмите 16 небольших канцелярских скрепок, сцепите их друг с другом, чтобы получилась замкнутая цепочка. Подвесьте ее под диском на тонкой рыболовной леске. Когда диск хорошо раскрутится, цепочка

ка образует кольцо, вращающееся горизонтально. Невидимая свободная ось этого кольца точно проходит через его середину — центр тяжести.

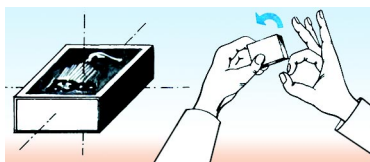
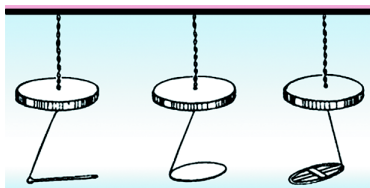
Вертикальную свободную ось наши вращающиеся предметы выбирали себе сами. Для каждого из них эта ось оказывалась наиболее устойчивой из всех возможных осей, вокруг которых данный предмет мог бы вращаться.

Производя описанные здесь опыты, пробуйте сами изменять длину шнура для подвешивания предметов, место крепления шнура. Диск должен висеть строго горизонтально, не раскачиваться. Конечно, всегда надо проявлять терпение и настойчивость.

А вот какой интересный опыт со свободным вращением описан в «Механике» С. П. Стрелкова. У спичечной коробки есть три взаимно перпендикулярные оси свободного вращения, проходящие через ее центр тяжести. Но самыми устойчивыми осями вращения у нее оказываются только две: одна проходит вертикально через середину спичечной коробки, а другая — горизонтально вдоль коробки. Та же ось, которая проходит поперек коробки, не обеспечивает устойчивого вращения.

Возьмите пустую спичечную коробку двумя пальцами и щелчком другой руки подбросьте ее вверх. Прodelайте это несколько раз, каждый раз заставляя коробочку вращаться поочередно вокруг одной из трех осей, о которых говорилось выше. Смотрите внимательно, и вы сами увидите, вокруг какой из трех осей коробочка вращается лучше всего.

**P.S.** Интересная подробность. Возможно, подобные эксперименты с воображаемыми осями натолкнули инженеров на мысль использовать виртуальные оси и в технике. Теперь, например, можно увидеть турбины и маховики, диски гироскопов, вращающиеся на невидимой, например, магнитной подвеске.





## **ЗНАКОМЬТЕСЬ: ОСМОС**

*Что будет, если перемешать морскую соленую воду с пресной? Смесь станет менее соленой, скорее всего, скажете вы. Ответ правильный, но неполный. Оказывается, при этом еще может вырабатываться энергия. А помогает этому явление под названием осмос.*

Само название в переводе с греческого означает «толчок», «давление». А суть явления в следующем. Если налить в одну часть сосуда, разделенного полупроницаемой перегородкой (мембраной), соленую воду, а в другую — пресную, то через некоторое время односторонняя диффузия (проникновение) растворителя через мембрану, обусловленная стремлением системы к термодинамическому равновесию, приведет к выравниванию концентрации солей в растворе по обе стороны мембраны.

Первым на это явление еще в 1748 году обратил внимание французский физик-экспериментатор Ж. А. Нолле. В одном из опытов он герметично закрыл стакан со спиртом пленкой бычьего пузыря и погрузил его на дно большого сосуда с водой. Через несколько часов пузырь сильно раздулся — вода проникла в стакан и увеличила давление в нем.

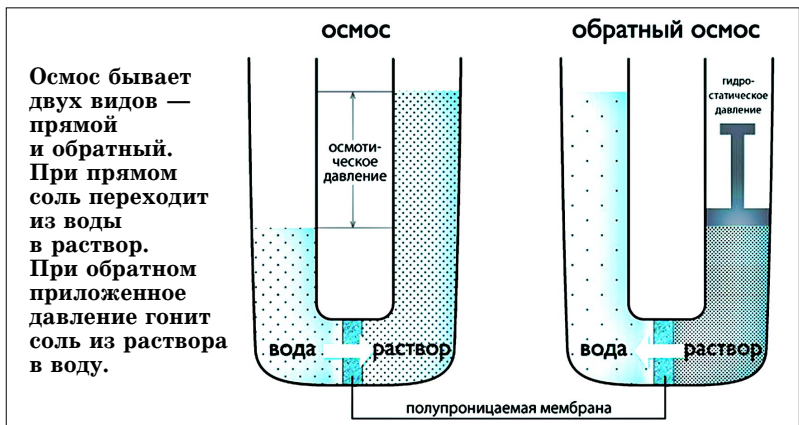
Место, где пресная река впадает в соленое море, может быть использовано для строительства электростанции.

Ноле объяснил этот факт следующим образом: «Животный пузырь может быть более проницаем для воды, чем для спирта; в таком случае скорость прохождения воды окажется больше скорости прохождения спирта».

В самом деле, вспомним, что происходит при попадании какого-нибудь вещества в растворитель. Молекулы вещества проникают в растворитель, а молекулы растворителя — в область, занятую раствором. Такая взаимная диффузия и приводит к выравниванию концентраций растворенного вещества и растворителя по всему объему.

Теперь представим себе ситуацию, при которой раствор и чистый растворитель разделены полупроницаемой перегородкой — она пропускает молекулы растворителя, но не пропускает молекулы растворенного вещества. Очевидно, что в этом случае выравнивание концентраций может происходить только за счет односторонней диффузии растворителя. Молекулы растворителя будут перемещаться через мембрану из менее концентрированного раствора в более концентрированный, вызывая в последнем повышение уровня жидкости.

Другими словами, можно сказать, что растворитель проникает в раствор под действием сил так называемо-



го осмотического давления. Как только гидростатическое давление столба уравновесит осмотическое давление, процесс прекратится.

Провести опыты с осмосом по силам каждому из вас. Главная трудность — найти полупроницаемую мембрану. Для этой цели можно взять, скажем, целлофан — тонкую прозрачную пленку, которую часто используют для упаковки цветов и подарков.

Только будьте внимательны: иногда флористы пользуются пластиком, который очень похож на целлофан, но полностью непроницаем для воды и, стало быть, не подходит для наших экспериментов. Отличить пластик от целлофана довольно просто. Аккуратно положите кусочек целлофана на воду. Если через некоторое время он станет влажным даже с верхней стороны, значит, ваш выбор правильный. Пластик так не размокает.

А еще полупроницаемую мембрану можно также найти в некоторых пластиковых пакетах для хранения овощей. Полупроницаемый пластик из крахмала используется также для производства биоразлагаемых мешков для утилизации отходов. Еще такая мембрана окружает с внутренней стороны содержимое куриного яйца. Ее можно добыть, если аккуратно почистить скорлупу яйца.

Ну вот, тем или иным путем мембрана вами получена. Положите ее на дно воронки, закрепите скотчем и приступайте к первому опыту.

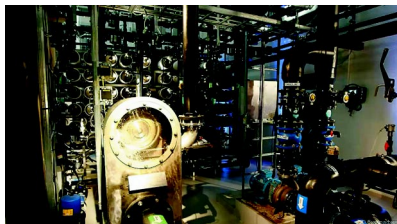
Для него вам понадобятся дистиллированная вода, сахар, полупроницаемая мембрана в воронке и два стакана. В одном стакане размешайте в воде сахар. Попробуйте воду на вкус и убедитесь, что она сладкая. Налейте немного сладкой воды в воронку, установленную на пустой стакан, и оставьте на некоторое время. Когда из воронки в пустой стакан накапает вода, попробуйте ее на вкус. Если ваша мембрана работает исправно, вода будет совершенно пресной.

Подобным образом можно очищать воду, подкрашенную акварельной краской или чаем. Кстати, подобные фильтры применяются и в домашних кувшинах, фильтрующих воду. Вы можете предложить вашим родителям проверить, эффективно ли работает такой фильтр, или его уже нужно менять. Для этого в верхнюю часть



## Оборудование осмотической электростанции в Норвегии.

кувшина налейте немного холодного чая. Если в нижней части окажется прозрачная вода, фильтр работает нормально, вылавливает из водопроводной воды загрязнения. Если же вода и внизу окрашена, фильтр пора менять.



Полупроницаемую мембрану можно также вырастить. Для этого в раствор медного купороса нужно бросить кристаллик желтой кровяной соли. Кристаллик должен быть чистым — лучше всего его отколоть от большого кристалла перед самым опытом.

В результате поверхность кристаллика покрывается полупроницаемой мембраной. Вода проникает через нее и вызывает рост «клетки». Оболочка расширяется, а в тех местах, где пленка лопается под действием внутреннего давления, сразу же снова образуется полупроницаемая оболочка. Таким образом, структура постепенно принимает ветвистую форму. Этот опыт требует терпения, красивые «растения» могут сразу и не получиться.

А вот вам еще несколько экспериментов, в основе которых лежит осмос.

Порежьте лимон на тонкие дольки. Если нож достаточно острый, то сока при этом почти не выделится. Но если вы посыпете лимонные дольки сахаром, через некоторое время из них, как по волшебству, потечет сок. Конечно, это не чудо. Просто начал действовать осмос: сок потек из лимона наружу, словно стремясь как можно сильнее разбавить образовавшийся на его поверхности концентрированный раствор сахара.

А если вы видели, как мама солила капусту, то должны были заметить следующий факт: после того как шинкованную капусту перетрут с солью, ее объем резко уменьшается, а сама капуста становится влажной. Мама говорит: капуста пустила сок. Здесь опять-таки работает осмос, и неважно, какое растворимое в воде вещество находится снаружи клеток капусты или лимона — сахар или соль.

Вырежьте из сырой картошки три одинаковых кубика и каждый из них опустите в одну из банок с водой. При чем в одной банке воду слегка подсолите, в другой растворите как можно больше соли, а в третью вообще ничего не добавляйте. Спустя 1 — 2 часа вы заметите, что кубики стали различаться по объему. Тот, что был в слабосоленой воде, останется прежнего размера, второй, что находится в сильносоленой воде, съжмется, а третий, наоборот, разбухнет.

И здесь сработал осмос. Первый кубик находился в слабом соляном растворе — его концентрация была примерно равна концентрации солей в картофельном соке. Второй кубик окружал раствор большей концентрации, чем концентрация солей в его собственном соке, и в результате осмоса кубик начал обезвоживаться и уменьшаться в размерах. Ну, а с кубиком, оставленным в водопроводной воде, произойдет обратная история: концентрация солей в соке была выше, чем в воде, и вода начала переходить в кубик. Вот он и «вырос»!

Интересный опыт можно провести и с морковкой. Отрежьте от нее зеленый хвостик, а вместо него вставьте стеклянную трубку. Если налить в трубку соленую воду, а морковку поставить в стакан с пресной, то спустя некоторое время можно заметить, что уровень воды в трубке начинает ползти вверх. Это тоже осмос.

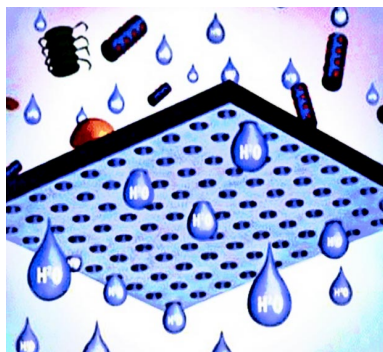
При этом давление водопроводной воды на морковку сможет уравновесить столб воды высотой добрых 10 метров!..

Когда морковка находится не в стакане с водой, а растет на огороде, то вода попадает в ее ткани точно так же. Ведь в ее соке концентрация солей выше, чем в воде, которой поливают огород.

Когда мы пьем, вода проникает в наш организм через стенки желудка тоже благодаря осмосу — концентрация солей в крови выше, чем в воде, вот вода и просачивается в кровь.

Когда хозяйка варит суп, она солит воду сразу, чтобы из мяса и овощей вышло как можно больше сока. Но если нам надо приготовить отварное мясо, то следует его варить сначала в несоленой воде, чтобы сок не вышел. Посолить-то никогда не поздно!

**Полупроницаемая мембрана может очистить воду от загрязнений и даже от некоторых бактерий.**



Под конец вспомним о том, что было сказано в самом начале. Смешивание пресной и соленой воды способно дать энергию. Если достаточно большой резервуар разделить полупроницаемой мембраной и подвести к нему с одной стороны трубопровод с морской водой, а с другой — с пресной, в резервуаре возникнет течение, которое можно использовать для вращения турбины.

По такой технологии было построено несколько электростанций. Эффективность их оказалась крайне невысока, поэтому исследователи голландского водного института Wetsus модернизировали метод следующим образом. Они используют обратный электродиализ. Отличие его состоит в том, что через мембрану проходят не молекулы воды, а ионы соли.

В установке находятся два вида мембран: через одну проходят положительно заряженные ионы натрия, а через другую — отрицательно заряженные хлорид-ионы. Мембраны формируют своеобразные сэндвичи, в которых слои соленой и пресной воды чередуются между собой. Все это способствует выработке электроэнергии.

Теперь ученые изучают эффективность метода емкостного смешивания, когда пресная и морская вода поочередно подается в специальные камеры с двумя электродами, выполняющими роль конденсаторов, что также создает напряжение.

Неисчерпаемым источником ископаемого топлива здесь способны стать тепловые электростанции, выбрасывающие огромное количество углекислого газа, полагают исследователи. Растворив его в воде, можно получить угольную кислоту, распадающуюся на ионы водорода и бикарбоната. Затем методом емкостного смешивания из нее можно извлекать огромное количество энергии.

**Г. МАЛЬЦЕВ**

# УКВ- ПРИЕМНИК ЧМ-СИГНАЛОВ

Сейчас в стране закрыто большинство мощных длинноволновых (ДВ) и средневолновых (СВ) радиостанций. Осталось ультракоротковолновое (УКВ) вещание, Интернет и телевидение. Возможно, это оправданно в крупных городах и на густонаселенных территориях с компактным размещением слушателей, но огромные территории страны остались вообще без радио. В особенно бедственном положении оказались начинающие радиолюбители, которые теперь уже не могут строить простейшие детекторные или транзисторные приемники для прослушивания местных мощных ДВ- и СВ-радиостанций, а для постройки более сложной аппаратуры у них не хватает ни знаний, ни опыта. К тому же рынок завален ширпотребом из Китая и Малайзии, отбивающим охоту к самостоятельному конструированию радиоприемников. Образцом конструирования этот ширпотреб так же служить не может.



Сложилась даже неверная терминология: АМ- и FM-диапазоны. Нет таких диапазонов, а есть амплитудная модуляция (АМ) и частотная модуляция (ЧМ), она же FM — frequency modulation. Просто АМ традиционно используют в диапазонах ДВ, СВ и КВ, а ЧМ — на УКВ. ЧМ обеспечивает лучшее качество приема, но требует значительно более широкой полосы частот, около 200 кГц, поэтому и работать ЧМ-передатчики могут только на УКВ. Раньше в СССР для вещания с ЧМ был отведен диапазон частот 65...74 МГц, и до сих пор там вещают некоторые станции. Потом, в связи с наплывом импортных приемников, был разрешен и международный диапазон 88...108 МГц.

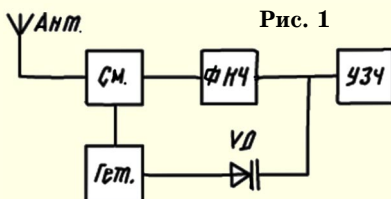
УКВ-приемники ЧМ обычно строят по супергетеродинной схеме, где сигнал переносится на более низкую, промежуточную частоту (обычно 10,7 МГц), где фильтруется, усиливается и подается на специальный частотный детектор (ЧД), реагирующий не на амплитуду, а на частоту сигнала. Перед ЧД для повышения помехоустойчивости обычно ставят амплитудный ограничитель. Если АМ-детектор можно выполнить на одном диоде, то ЧД получается гораздо сложнее. Да и весь приемник получается очень непростым для начинающих, несмотря на наличие большого ассортимента специализированных микросхем.

Любители в своих приемниках широко используют принцип прямого преобразования. Достоинство приемника прямого преобразования, или, как его правильнее называть, гетеродинного, в том, что спектр принимаемого радиосигнала переносят в нем с радиочастот непосредственно в область звуковых частот, на которых и осуществляют основную фильтрацию и усиление сигнала. Это делает приемник исключительно про-

стым при сохранении высоких качественных показателей.

Структурная схема приемника прямого преобразования с фазовой автоподстройкой частоты (ФАПЧ) приведена на рисунке 1. Приемник содержит смеситель (См), фильтр нижних частот (ФНЧ), определяющий селективность всего приемника, перестраиваемый гетеродин (Гет), варикап управления частотой (VD) и усилитель звуковой частоты (УЗЧ). Принципы работы и методика расчета приемников прямого преобразования с ФАПЧ подробно описаны в книге автора: *Поляков В. Т. Радиовещательные ЧМ-приемники с фазовой автоподстройкой*. — М.: Радио и связь, 1983. Хотя за давностью лет книга стала библиографической редкостью, она отсканирована и выложена в сети Интернет на многих сайтах.

Принцип работы приемника таков: гетеродин настроен точно на частоту



принимаемого сигнала. Смеситель перемножает два сигнала, входной и гетеродинный. Поскольку их частоты равны, на выходе смесителя образуется постоянное напряжение, знак и величина которого зависят от разности фаз сигналов. Если фазы совпадают, это напряжение положительное, если противоположны — отрицательное. При разности фаз  $90^\circ$  это напряжение обращается в нуль. Оно воздействует на варикап VD и подстраивает гетеродин так, чтобы все время сохранялся  $90^\circ$ -градусный сдвиг фаз. Происходит захват гетеродина сигналом, и если частота сигнала изменяется при ЧМ, то управляющий сигнал на варикапе соответствует закону модуляции. Таким образом, петля ФАПЧ оказывается ЧМ-детектором, и на варикапе выделяется демодулированный звуковой сигнал.

Используя микросхему двойного балансного смесителя К174ПС1 и построив гетеродин на токозадающих транзисторах VT2 и VT5 (см. рис. 2), получаем компактный и очень простой приемник ЧМ-сигналов, работающий до частот около 200 МГц. Применяв микросхему К174ПС4, уда-

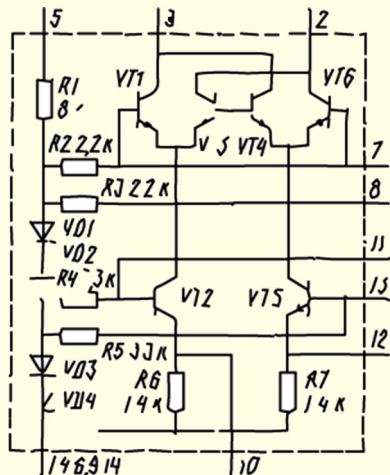


Рис. 2

ется построить аналогичный приемник с частотным диапазоном до 1 000 МГц. Поскольку в этих микросхемах имеется активный двойной балансный смеситель, выполненный на биполярных транзисторах, они дают и значительное усиление сигнала, позволяя обойтись без дополнительных усилителей.

Радиолюбителем Э. Сакевичем по вышеописанным принципам была разработана схема УКВ ЧМ-приемника, работающего в диапазонах 65...74 МГц и 88...108 МГц (рис. 3). Он кратко описан в журнале «Радио» № 5 за 2004 год, стр. 24.

Входной контур отсутствует, поскольку прием-

ник прямого преобразования имеет очень мало побочных каналов приема, в основном на гармониках гетеродина, где мощных радиовещательных станций нет, да и частотный диапазон микросхемы ограничен. Некоторую селективность дает и настроенная четвертьволновая антенна приемника. При желании входной контур можно добавить, включив его между выводами 7 и 8 микросхемы. Это повысит и чувствительность, и селективность приемника.

На микросхеме DA1 собраны гетеродин и смеситель. Простейший ФНЧ образован резистором нагрузки R1 и конденсатором C9. Варикап VD1 управляет частотой гетеродина в соответствии с сигналом обратной связи ФАПЧ, отслеживая частотную модуляцию принимаемого сигнала. Варикап VD2 служит для настройки приемника; напряжение на нем изменяют переменным резистором R6. Переключателем SB1 выбирают диапазон приема: когда контакты разомкнуты, приемник работает в диапазоне 64...75 МГц, когда замкнуты — 85...108 МГц.

Демодулированный сигнал звуковой частоты по-

ступает на однокаскадный УЗЧ, собранный на транзисторе VT1. В его коллекторную цепь включен высокоомный головной телефон BF1 типа «Тон» или аналогичный. Транзистор УЗЧ непосредственно связан с нагрузкой микросхемы DA1, поэтому его режим стабилизирован внутренними цепями стабилизации микросхемы.

При необходимости громкоговорящего приема усилитель на транзисторе VT1 собирают по схеме на рисунке 4, заменив высокоомный головной телефон резистором R8. С этого резистора нагрузки через разделительный конденсатор C13 звуковой сигнал подают на любой УЗЧ необходимой мощности. Таким образом, приемник можно использовать как приставку к радиоприемнику ДВ- и СВ-диапазонов или к магнитофону, в которых уже есть УМЗЧ и громкоговорители.

Напряжение питания приемника 5,6 В стабилизировано элементами R7 и VD3 — это необходимо для исключения «ухода» частоты настройки приемника при колебаниях напряжения питания. Исходное напряжение не обязательно должно быть 9 В, при ином

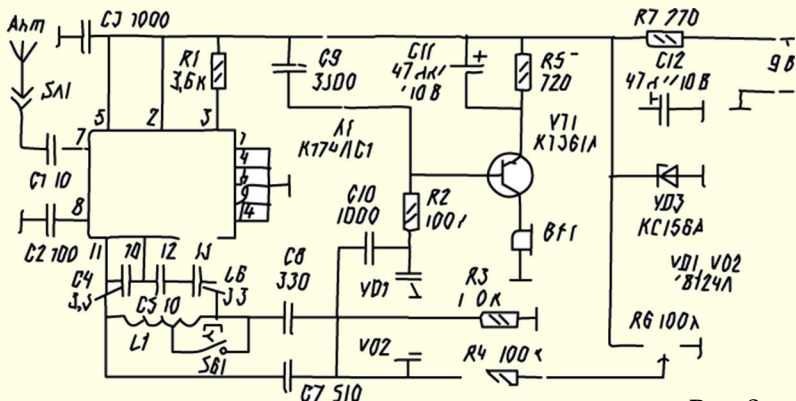


Рис. 3

напряжении подбирают резистор R7 так, чтобы общий потребляемый ток был около 12 мА.

Приемник допускает сборку на печатной плате или навесным монтажом на небольшой пластинке луженой жести или фольгированного материала, служащей общим проводом. Расположение деталей не критично, однако соединительные провода от выводов микросхемы к соединенным с ними деталям должны быть по возможности короче. Переключатель диапазонов SB1 (миниатюрный, любого типа)

следует расположить непосредственно около катушки L1.

В приемнике используются следующие детали: конденсаторы КМ, КД, оксидные конденсаторы — любые на номинальное напряжение не менее 10 В, резисторы — ОМЛТ-0,125. Варикапы VD1 и VD2 — КВ124А, они позволяют получить примерно линейную шкалу перестройки по частоте при использовании переменного резистора R6 типа А (с линейной зависимостью сопротивления от угла поворота). Катушка L1 — бескаркасная. Она намотана проводом ПЭВ-2 0,31 на оправке диаметром 3 мм и имеет 12 витков с отводом от 4-го (переключатель SB1 замыкает четыре витка). Антенной служит отрезок любого изоли-

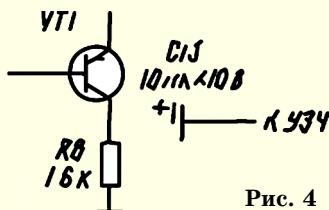


Рис. 4



рованного провода длиной около 1 м (четверть длины волны).

Настраивают приемник так: проверив правильность монтажа и подав питание, убеждаются в наличии напряжения 5,6 В на стабилитроне VD3. Резистор R5 подбирают таким, чтобы напряжение на коллекторе транзистора VT1 составило 3 В. Далее, сдвигая и раздвигая витки катушки L1, добиваются приема радиостанций в нужных диапазонах. Это можно сделать и без приборов, на слух.

Если в обычном ЧМ-приемнике при настройке на станцию сначала слышны искажения, то этот приемник настраивается на станцию скачком, и сигнал сразу слышно громко и чисто — так происходит при захвате сигнала петлей ФАПЧ. При дальнейшей перестройке приемника сигнал пропадает также скачком. Это выгодно отличает приемник от обычных, но здесь же кроется и недостаток: полоса захвата и полоса удержания зависят от уровня сигнала. Впрочем, его легко регулировать, изменяя длину антенны.

**В. ПОЛЯКОВ,**  
профессор

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

*Интересно, а почему так приятно поленишься? Есть ли объяснение «вселенской лени»?*

*Олег Чемоданов,  
г. Магадан*

Международная группа ученых провела серию экспериментов как с подопытными мышами, так и с людьми, и установила: лениятся прежде всего сытые существа. Голод заставляет суетиться, что-то делать, чтобы добыть пищу для поддержания организма.

Причем к лени располагает прежде всего пища калорийная, которая подталкивает организм к ожирению. Как выяснил профессор Стэнфордского университета Рассел Полдрак, состав питания влияет даже на некоторые связи нейронов в мозгу, определяющие поведение живого существа.

## А почему?

Когда на Солнце исчезают пятна? Какой глобус можно осмотреть изнутри? Чем знаменит немецкий ученый Александр Гумбольдт? Давно ли дороги стали мостить асфальтом? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в город Авиньон.

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

**ЛЕВША** С появлением новых самолетов в середине XX века понадобились новые буксиры. Поэтому на Минском автозаводе началась разработка тягача, похожего на огромный легковой седан. Склеить этот раритетный автомобиль для своего музея на столе смогут любители бумажных моделей. Любителям изготавливать действующие мы предлагаем построить фонтан-сюрприз.

Электронщики смогут собрать простой радиоприемник. А те, кто в часы досуга предпочитает решать головоломки, найдут их в нашей игротеке. Домашним же мастерам традиционно адресуем советы от «Левши».

*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).

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу:  
<https://podpiska.pochta.ru/press/>

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-prensa.de](http://www.nasha-prensa.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**  
Компьютерная верстка —  
**Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:  
[yut.magazine@gmail.com](mailto:yut.magazine@gmail.com)  
Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 12.09.2017. 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

Лопату всякий видел. Но мало кто знает, что этот инструмент для обработки почвы, где лоток (специальное полотно, штык) насажен на рукоять, — одно из самых древних изобретений человечества. Еще в первобытные времена люди придумали первые палки-копалки. Нижний конец их заостряли и обжигали для прочности на костре.

Постепенно для удобства работы к палке-рукоятке стали приделывать части костей животных, в частности лопатки. Отсюда, говорят, и пошло название этого инструмента.

Позднее лоток сделали бронзовым, затем железным, а потом стали изготавливать цельные металлические конструкции из стали, нержавеющей и даже из титана.

Сегодня есть большое число изобретений, которые разнятся в зависимости от их модификаций и применения. Так, совковая лопата используется для работы с сыпучими материалами. Штыковая лопата применяется, как правило, в сельском хозяйстве или для проведения земляночных работ. Лопатой для снега орудуют дворники в холодное время года. Саперная, или малая пехотная лопата — неизменный спутник вооруженных сил армий многих стран.

Изобретение лопаты не закончено и по сей день. Например, на снимке представлена лопата, которая совмещает в себе и разновидность граблей. А на штыках многих лопат время от времени появляются прорези различного вида, которые, по идее, облегчают вскапывание. На концах ручек укрепляются поперечины, чтобы копать было удобнее.

А перед Великой Отечественной войной была изобретена лопата, полая металлическая ручка которой при необходимости могла использоваться как труба миномета.

Жаль только, что имена изобретателей этого полезного инструмента так и остались неизвестными в истории. Многие даже стеснялись сознаться, что вот они, дескать, изобрели лопату...



# 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



### РАДИОУПРАВЛЯЕМАЯ МОДЕЛЬ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Почему раньше каждый спутник запускали на своей ракете, а теперь одна выводит на орбиту сразу несколько штук?
2. Может ли в невесомости трудиться робот, разработанный для земных условий?
3. В большинстве бытовых фильтров воду очищает уголь. Почему это ему удается?

### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 6 — 2017 г.

1. Исследователи долгое время не знали, что ждет людей на поверхности Венеры, поскольку планета постоянно прикрыта плотным слоем облаков.
2. «Коршун» может найти устройства, где нет электронных компонентов, но есть так называемые «скрутки» — например, медного провода со стальным, а также детали из различных сплавов. Так что теоретически распознать часовой механизм ему вполне по силам.
3. Пилить с усилием сверху вниз человеку удобнее по свойствам анатомии. Обратный ход при этом должен быть по возможности легким.

Поздравляем с победой Андрея Свиридова из Красноярска. Близки были к успеху Никита Братухин из Москвы и Алевтина Лапина из Омска.

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 >