

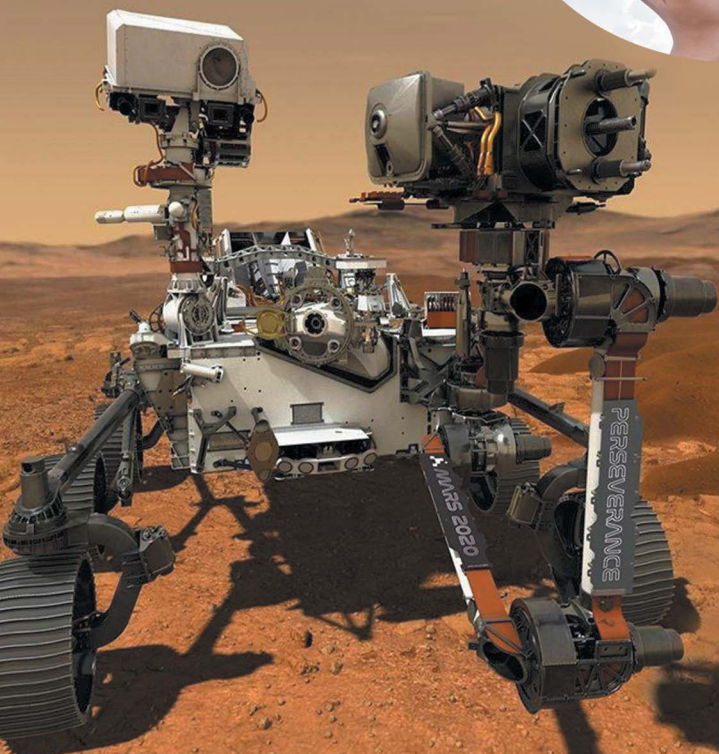
ISSN 0131—1417

ЮНЫЙ ТЕХНИК

1 24

12+

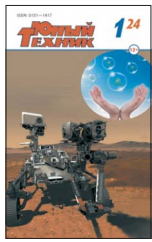
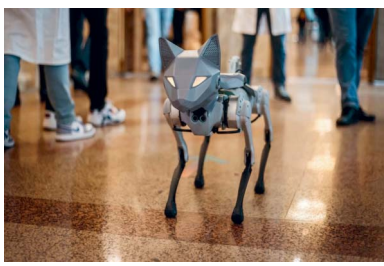
СТАНЕТ МАРС
УЮТНЫМ,
КАК ЗЕМЛЯ?





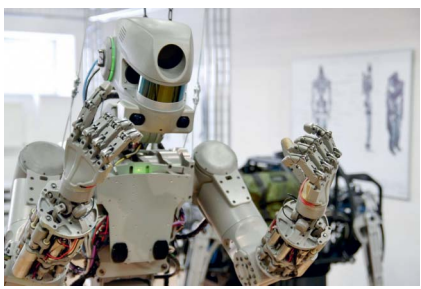
2

Выставка встретила гостей.



20

Кислород на Марсе.



28

Чем заменить парашют?



Можно ли довериться роботу?

24



Пять минут — и все красиво!



Что можно сделать с мыльным пузырем?

70



39

55

Лучше ехать или ползти?



Китай продолжает удивлять...

42

ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 1 январь 2024

В НОМЕРЕ:

Совершеннолетие «Науки 0+»	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
«Открыта дверь в мир электронов»	12
И снова победители!	16
Как придумать марсоход?	18
Кислород на Марсе	20
Роботы для космоса	24
Робот-колобок	27
Как поймать ракету?	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Плошка из... картошки?	36
Пузыри превращаются в лазеры?	39
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Расследование. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
На природе — при любой погоде	65
Чем меньше бликов, тем красивей!	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	77
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 1 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



В Москве и по всей стране снова прошло одно из крупнейших мероприятий Десятилетия науки и технологий — Всероссийский фестиваль «НАУКА 0+». По некоторому стечению обстоятельств в мероприятии, которое состоялось в 18-й раз, приняли участие 18 миллионов человек в онлайн- и офлайн-форматах.

СОВЕРШЕННОЛЕТНИЕ «НАУКИ 0+»

Организатором в столице выступил Департамент образования и науки Москвы при поддержке Минобрнауки России, МГУ имени М. В. Ломоносова и РАН.

Приветствие участникам фестиваля направил Президент России Владимир Путин. В нем сказано, что фестиваль по праву считается одним из наиболее ярких гуманитарных проектов в нашей стране. «На протяжении многих лет он выполняет важную, благородную миссию — содействует популяризации научных знаний, формирует пространство для проведения содержательных дискуссий о передовых достижениях ведущих отечественных и зарубежных ученых», — сказал глава государства.

По словам заместителя председателя Правительства России Дмитрия Чернышенко, за прошедшие годы фе-



Выступление
ректора МГУ
В. Садовничего.

Фестиваль стал одним из крупнейших просветительских проектов в области популяризации науки. «Всего в рамках фестиваля задействовано свыше 400 площадок во всех российских субъектах, включая новые регионы. Мероприятия прошли и в дружественных странах — Китае, Беларуси, Казахстане и Узбекистане», — добавил вице-премьер.

В московскую программу вошло свыше 10 000 научно-популярных мероприятий, среди которых мастер-классы, научные бои, дискуссии, конкурсы, а также более 500 популярных лекций от ученых разных направлений науки. На 100 площадках города в фестивале участвовали 450 вузов, научно-исследовательских институтов, технологических компаний, музеев и парков. А еще 300 исследователей посетили 300 школ столицы, чтобы встретиться со школьниками, интересующимися наукой.

На различных площадках, среди которых МГУ имени М. В. Ломоносова, ЦВК «Экспоцентр», парк «Зарядье», РАН и множество вузов, научно-исследовательских центров и музеев столицы, были размещены экспозиции, посвященные девяти тематическим модулям: «Вселенная», «Материя», «Сельское хозяйство», «Ин-



На некоторые лекции собиралось множество народа.

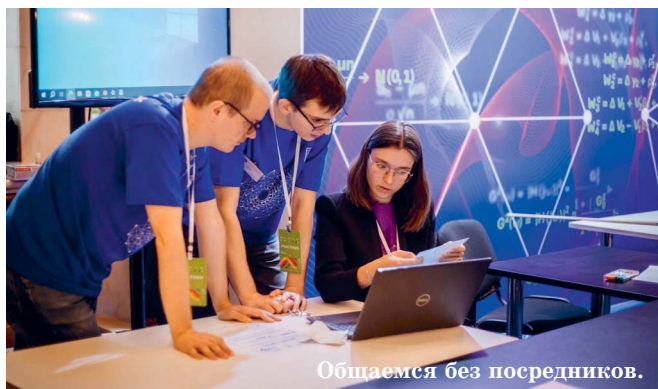
жиниринг», «Жизнь и живые системы», «Медицина и здоровье», «Энергия», «Человек и общество», «Технологии и инновации».

В 2023 году в фестивале в Москве приняли участие Российский научный фонд, госкомпании «Роскосмос» и «Росатом», Объединенный институт ядерных исследований, Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Институт космических исследований РАН, Центральный аэрогидродинамический институт имени Н. Е. Жуковского, Институт океанологии имени П. П. Ширшова и другие.

«Фестиваль привлекает внимание к работе ученых и преподавателей, помогает рассказать на понятном языке об исследованиях. А это значит, что еще больше талантливой молодежи придет в науку», — сказала заместитель министра науки и высшего образования России Ольга Петрова.

Вступительную лекцию о значении науки и достижениях отечественных ученых прочитал ректор Московского университета Виктор Садовничий. «Когда-то предложенный в МГУ как университетский праздник науки, к своему «совершеннолетию» Всероссийский фестиваль «НАУКА 0+» подошел в отличной интеллектуальной форме», — отметил академик.

В рамках традиционного «Золотого лектория» известные российские ученые Сергей Лукьянов, Андрей Наумов, Константин Анохин, Евгений Антипов, Дмитрий Ушаков, Михаил Криницкий, Андрей Кибрик, Григорий Рубцов и Олег Кораблев прочитали лекции на акту-



альные для современной науки темы. Слушатели смогли узнать, как применяется искусственный интеллект в науках о Земле, какие вообще существуют виды интеллекта, что из себя представляют источники энергии глазами химиков, в чем ценность языков и какие секреты о прошлом и даже будущем Земли таит Марс.

Своего четвероногого друга из металла и микросхем представили разработчики из НИИ механики МГУ имени М. В. Ломоносова. После презентации на главной сцене в «Экспоцентре» их собака-робот гуляла по первому этажу Фундаментальной библиотеки и подавала лапу всем, кто хотел познакомиться с ней ближе.

Самые смелые из гостей Фундаментальной библиотеки могли также погладить огромных тараканов и рассмотреть внушительную коллекцию всевозможных насекомых. Свои исследования также продемонстрировали участники научно-образовательных школ. Их результаты были представлены уникальными экспонатами на стендах: древние амулеты, предметы быта, кости, благодаря современным приборам и инновационным методам анализа, рассказали не только о своем возрасте. По костям теперь можно определить даже породу древнего животного.

В двух шагах от Фундаментальной библиотеки разместилась выставка достижений факультетов и подразделений МГУ в Шуваловском корпусе. Студенты и сотрудники представили различные экспонаты из своих лабораторий.

Также в Шуваловском корпусе все желающие смогли лично пообщаться с космонавтом Олегом Блиновым и

Научные знания передавались, что называется, из рук в руки.



задать вопросы его коллегам с орбиты Земли Олегу Конonenко, Николаю Чубу и Константину Борисову во время телемоста с МКС. Исследователи космоса ответили на множество вопросов участников фестиваля о быте и работе в условиях нулевой гравитации. Особое внимание они уделили деталям работы с уникальным биопринтером, который, используя технологию 3D-печати, может в космосе создавать объекты из органики.

Более подробно о том, как наука дошла от создания простых механизмов до программирования машин, создающих искусственные органы и различные ткани тела, рассказал в своей лекции выпускник факультета фундаментальной медицины МГУ Юсеф Хесуани.

Еще Шуваловский корпус вместил уникальную выставку работ 130 талантливых школьников из России и других стран (на очный тур в Москву прилетели 5 учащихся из Турции) в рамках конкурса «Ученые будущего». Юные исследователи и изобретатели вместе со своими учителями-наставниками представили на суд жюри научные проекты из самых разных областей науки. Лучшие работы были отмечены памятными призами и почетными грамотами.

Но самые большие очереди были, конечно, у стендов, где каждый мог сам провести интересные химические и физические эксперименты.

«У каждого есть свой талант, но, чтобы его найти, обязательно нужно попробовать разные сферы деятельности, — рассказал журналистам известный ученый



Впрочем, каждый мог провести и самостоятельно тот или иной опыт.



Свои умения демонстрирует подводный робот.



Робот-художник может не только кошку нарисовать, но и ваш портрет.

Дмитрий Ливанов. — Один станет музыкантом, другой — программистом, а третий — блестящим автомехаником. Суть школьного образования как раз и заключается именно в том, чтобы дать каждому возможность попробовать себя в разных областях знаний и деятельности». Кстати, именно для таких любопытных ректор МФТИ, доктор физико-математических наук Дмитрий Ливанов и первый проректор МИСиС Сергей Салихов написали книгу «Физика всего на свете без формул».

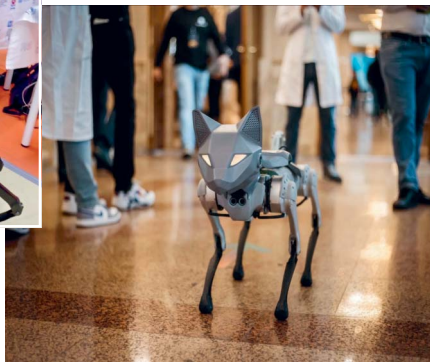
Кроме МГУ много интересного можно было увидеть и на других московских площадках фестиваля. Так, на самой большой экспозиции в ЦВК «Экспоцентр», которая развернулась на 10 000 м², гости могли, что называется, с головой окунуться в огромный «Океан науки». Выставка с таким названием смогла удовлетворить интерес аудитории любого возраста. Организаторы также устроили мастер-классы по созданию мультфильмов и моделей самолетов, занимательные научные квесты с эффектными экспериментами...

Никого не оставили равнодушными и специалисты из Российского технологического университета (МИРЭА), которые представили множество экспонатов из мира



С роботом-собакой многие хотели познакомиться поближе.

А это
робот-кот.



радиоэлектроники. Например, каждый гость в павильоне слышал, как собранная студентами трансформаторная катушка Теслы исполняла концерт из самых популярных музыкальных произведений.

Увлекательные эксперименты на своем стенде представили и разработчики из Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ). Ученые продемонстрировали, как работает генератор Ван де Граафа, который вырабатывает статическое электричество и заставляет алюминиевые предметы заряжаться током и причудливо разлетаться, отталкиваясь друг от друга.

В свою очередь, госкорпорация «Росатом» и научно-просветительский проект Homo Science разместили в «Экспоцентре» настоящий «Завод на столе». Здесь каждый мог испробовать себя в роли добытчика ядерного топлива.

По-настоящему представительной и даже уютной в 2023 году оказалась экспозиция в парке «Зарядье». Среди изобилия растений гости фестиваля смогли подробно изучить основы знаний на мастер-классах по ботанике, генетике и медицине. Посетители также смогли тесно познакомиться с искусственным интеллектом, сыграв с ним в шашки, и заказать свой портрет у робота-художника.

На базе Московского планетария развернулась площадка «Вселенная», где гости знакомились с последними достижениями в исследовании и освоении Вселенной. Обширная программа включала лекции о создании космических фильмов, выставку астрофотографий, ма-

**Научный работник
не обязательно с седой бородой.**



стер-класс, посвященный лунной картографии, и показ фильмов в купольном зале планетария.

В МГТУ имени Н. Э. Баумана представили программу по теме «Инжиниринг». Посетители не просто увидели своими глазами роботы и дроны в действии, но и сами их собирали. Все желающие сыграли в лазерные шахматы, кто-то собрал модель истребителя МиГ-29, многие послушали лекции об основах робототехники и передовых исследованиях, проводимых в вузе.

Гости площадки «Энергия» на базе ИФХЭ РАН узнали, как приручить свободную энергию и зарядить бактерию радиацией. Они познакомились с последними разработками российских ученых для альтернативной энергетики и увидели электрические аккумуляторы, работающие в условиях Арктики.

Это далеко не полный перечень мероприятий, которыми был наполнен один из крупнейших научно-популярных проектов мира в 2023 году. Приходите через год на очередной фестиваль, вход на него совершенно свободный, и убедитесь сами, насколько там интересно.

С. ЗИГУНЕНКО

ИНФОРМАЦИЯ

НА ЗАМЕНУ ОБЫЧНОМУ ПЛАСТИКУ. Материал, способный заменить полистирол, используемый для изготовления, например, упаковки и одноразовой посуды, разработали красноярские ученые. Новый пластик может разлагаться в почве леса за семь месяцев без ущерба для экологии.

Биоразлагаемый пластик получен на основе широко распространенного полистирола, к которому просто добавили органическое соединение — альфа-ангеликалктон. Эта добавка представляет собой растительный компонент, который получают из так называемого возобновляемого сырья (фруктозы, целлюлозы и прочих углеводов), рассказали в Красноярском научном центре Сибирского отделения РАН.

В сравнении с полистиролом, сильно загрязняющим окружающую среду, новый материал расщепляется бактериями и грибами в лесной почве всего за полгода, а его свойства для про-

мышленности не уступают привычному пластику.

«Модификация полистирола α -ангеликалктон не ухудшила механические свойства сополимеров и придала им способность к биодegradации. Продукты такой биодegradации нетоксичны», — отметил младший научный сотрудник Института химии и химической технологии СО РАН Константин Кайгородов.

Результаты исследования сотрудников Красноярского научного центра СО РАН и Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева опубликовал журнал Сибирского федерального университета.

КАК ОЖИВАЕТ КАМЕНЬ. Курсанты Военно-воздушной академии из Воронежа разработали следящий за врагами России камень. Внешне напоминающее булыжник изделие представляет собой гусеничную платформу, оснащенную системой наблюдения. Камень спо-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

собен перемещаться по чернозему. Время работы в режиме ожидания — до суток. «При срабатывании сигнала от датчика движения камень оживает. Съёмки такого фильма могут продолжаться пятнадцать часов. Оператор — километрах в двух — передает все в штаб», — отметили разработчики.

ЗАЩИЩЕННЫЙ НОУТБУК. Разработкой устройства занимались специалисты входящего в «Ростех» холдинга «Росэлектроника». Ноутбук был разработан на заводе «Луч», который входит в концерн «Созвездие». «Компьютер имеет отечественную операционную систему МСВС и модуль доверенной загрузки «Соболь», что обеспечивает защиту от несанкционированного доступа», — отметили в компании.

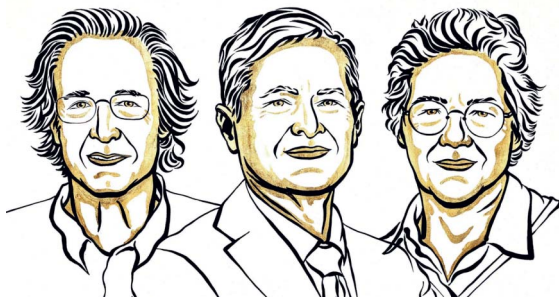
По словам производителей, девайс позволяет безопасно работать с данными уровня «совершенно секретно». Портативный компьютер ориентирован на использо-

вание в случае полевых испытаний техники, военных учений и операций. В «Росэлектронике» рассказали, что вес представленного ноутбука был снижен на 30 процентов без потери качества благодаря использованию магниевого сплава. Подробные характеристики устройства не раскрываются.

САМЫЙ ТОНКИЙ ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ был представлен на Международном военно-морском салоне (МВМС). Коммерческий директор ООО НПП «Спецкабель» Сергей Лобанов рассказал, что «это самый тонкий в мире оптический монтажный кабель». Его толщина — 600 микрон. У американцев рекорд — 800 микрон. С. Лобанов уточнил, что такие сверхпрочные кабели для космической отрасли способны выдержать температуру от -196 до $+200$ градусов. В настоящее время компания проводит испытания по увеличению срока службы кабеля до 60 лет.

ИНФОРМАЦИЯ

«ОТКРЫТА ДВЕРЬ В МИР ЭЛЕКТРОНОВ»



*Королевская Шведская академия наук назвала имена лауреатов Нобелевской премии по физике. Лауреатами-2023 стали **Пьер Агостини** (Университет штата Огайо, Колумбус, США), **Ференц Краус** (Институт квантовой оптики Макса Планка, Гархинг, и Мюнхенский университет Людвига-Максимилиана, Германия) и француженка по происхождению **Анн Л'Юилье** (Лундский университет, Швеция) — «за экспериментальные методы, генерирующие аттосекундные импульсы света для изучения динамики электронов в веществе».*

Вклад лауреатов позволил исследовать процессы, которые протекают настолько быстро, что за ними ранее невозможно было уследить. «Теперь мы можем открыть дверь в мир электронов. Аттосекундная физика дает нам возможность понять механизмы, которыми управляют электроны. Следующим шагом будет их использование», — пояснила Ева Олссон, председатель Нобелевского комитета по физике.

Иными словами, трое ученых продемонстрировали способ создания чрезвычайно коротких импульсов света, которые можно использовать для измерения быстрых процессов, в ходе которых электроны перемещаются или изменяют свою энергию. Таким образом, иссле-

NOBELPRISET I FYSIK 2023
THE NOBEL PRIZE IN PHYSICS 2023

KUNGL. VETENSKAPS
AKADEMIEN
THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES

Pierre Agostini
The Ohio State University,
USA

Ferenc Krausz
Max Planck Institute of Quantum
Optics & Ludwig-Maximilians-
Universität München, Germany

Anne L'Hullier
Lund University,
Sweden

"för experimentella metoder som genererar attosekundpulser av ljus för studier av ultrakorta fysiska processer"
"for experimental methods that generate attosecond pulses of light for the study of ultrafast physical processes"



дователи дали человечеству новые инструменты для изучения мира электронов внутри атомов и молекул.

Быстродвижущиеся события перетекают друг в друга, когда воспринимаются людьми точно так же, как фильм, состоящий из неподвижных изображений, воспринимается как непрерывное движение, объясняется на сайте Нобелевского комитета. Если мы хотим исследовать действительно кратковременные события, нам нужна специальная технология. В мире электронов изменения происходят за несколько десятых доли аттосекунды. Между тем аттосекунда настолько коротка, что в одной секунде их столько, сколько прошло секунд с момента рождения Вселенной. Эксперименты лауреатов-2023 позволили понять, что эти импульсы могут быть использованы для получения изображений процессов в атомах и молекулах.

Иными словами, для атомов внутри молекул время течет чрезвычайно быстро: они перемещаются и поворачиваются за считанные фемтосекунды — это 10^{-15} секунды! Причем, как утверждают исследователи, отдельные электроны внутри атомов двигаются еще быстрее: они меняют свою энергию и положение в пространстве за десятки и сотни аттосекунд, это еще на три порядка короче, чем фемтосекунда. Поэтому, чтобы за ними наблюдать — или хотя бы фиксировать изменение их энергии, — нужно уметь действовать на них точно, и

воздействие должно быть таким же быстрым, как и движение самих электронов.

Обычно для того, чтобы возбудить электрон, физики используют лазерный импульс. Но самой короткой вспышкой, которую можно было создать, долгое время были фемтосекундные импульсы. Чтобы сделать их быстрее, нужно было получить вспышку с более короткой длиной волны — потому что импульс не может быть короче одного периода электромагнитного колебания.

Эту задачу решила группа Анн Л'Юилье в 1987 году. Она вместе с коллегами пропускала инфракрасный свет через газ аргон. И обнаружила, что облучение даже длинноволновым светом может приводить к генерации очень коротких импульсов. Ионизированный электрон, возбужденный облучающим инфракрасным светом, после рекомбинации возбуждает гармоники более высоких порядков. В результате получаются волны более короткой длины — в ультрафиолетовом диапазоне, — которые дают короткую вспышку продолжительностью как раз в несколько сотен аттосекунд.

За 1990-е годы физики разобрались в том, почему так происходит. Но только в начале 2000-х Пьер Агостини и его коллеги построили установку, которая могла генерировать серию из нескольких последовательных аттосекундных импульсов. Эти короткие импульсы складывались с облучающим импульсом, в результате чего можно было управлять параметрами старших гармоник. Тогда же они измерили длину получившегося импульса — 250 аттосекунд.

Одновременно с ними импульсами занималась группа Ференца Крауса. Он и его сотрудники научились получать изолированные одиночные лазерные вспышки и сразу применили их, чтобы измерить, за какое время электрон отрывается от атома.

С тех пор физики нашли аттосекундным импульсам и другие применения. Так, например, они позволяют точнее контролировать квантовое состояние электронов, например, при фотоионизации.

Среди работ по аттосекундной физике можно найти публикации даже по управляемым термоядерным реак-

циям. Ведь чем короче вспышка, тем выше ее мощность. Сжав сравнительно небольшую энергию в пространстве и времени, можно добиться экстремально высоких параметров без дорогих, требующих много места и электроэнергии установок.

С помощью аттоимпульсов изучают и очень сильные электромагнитные поля — настолько мощные, что они начинают порождать пары частица-античастица. Гипотетически это может когда-нибудь привести к получению антивещества в значимых количествах, что пока что недостижимо.

А вот исследование химических реакций и других быстропротекающих процессов, да еще и с точностью до отдельных атомов, — уже реальность. Группа Крауса, например, работает в том числе над применением аттосекундных импульсов в медицинской диагностике: короткая вспышка может помочь выявить разные биомолекулы, включая маркеры тех или иных заболеваний.

Открыт новый рубеж знания, за которым открываются иные возможности изучать устройство мира. Продвижение вглубь шкалы времени — это рубеж за рубежом, которые преодолевают ученые, чтобы изучать очень короткие во времени процессы, потому что там есть своя физика.

Другими словами, открывается мир в совсем новом диапазоне. Например, аттосекундные импульсы могут быть использованы для идентификации различных молекул, например, в медицине.

«Это передний край диагностики, когда мы одновременно можем смотреть процессы с очень детальным пространственным разрешением (от нанометров уходим на уровень пикометров) и аттосекундным временным разрешением, — подчеркнул академик Александр Сергеев. — Мы в России активно работаем в тех же направлениях и прекрасно знакомы с уважаемыми коллегами, которые удостоены Нобелевской премии. В Национальном центре физики и математики, который сейчас строим в Сарове, тематика сверхсильных оптических полей, в том числе аттосекундных импульсов, — одна из основных».

В. КИРИЛЛОВ

И СНОВА ПОБЕДИТЕЛИ!

Мы уже рассказывали о российских школьниках — победителях международных олимпиад по физике и математике. Справедливости ради надо, наверное, упомянуть и о наших ребятах, которые отличились на олимпиадах по биологии и химии.

Они выиграли четыре медали на Международной биологической олимпиаде (ИВО) в Объединенных Арабских Эмиратах: три золотые и одну серебряную.

Международная биологическая олимпиада проводится ежегодно с 1990 года для школьников в возрасте от 15 лет до 21 года. Каждая страна может отправить команду, состоящую из четырех участников — победителей национальной биологической олимпиады.

Наши соотечественники также завоевали на 53-й Международной Менделеевской олимпиаде (ММО-53) по химии семь золотых, три серебряных и одну бронзовую медаль.

Награждение лауреатов состоялось в Константиновском дворце под Санкт-Петербургом. Всего в ММО-53

Победители-биологи.



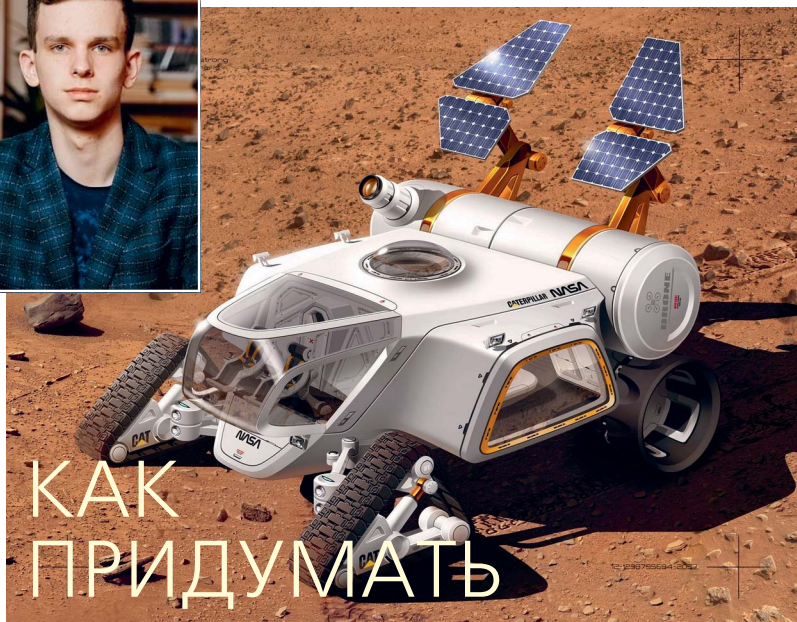
участвовали 152 школьника, представлявшие 28 стран. В 2019 году участники ММО-53, занявшие первые 15 мест, получили золотые медали и статус «победители Менделеевской олимпиады», следующие 30 — серебряные призеры, затем идут 45 призеров бронзовых.

Абсолютное первое место с результатом 192,43 балла из 230 возможных завоевал 11-классник из Москвы Алексей Шишкин. Второе место также досталось москвичу, 11-класснику Никите Чернову (школа № 1568 имени Пабло Неруды). Третье место завоевал школьник из Украины Олександр Кудрюк, четвертое абсолютное место снова у команды России — его занял 11-классник из Вологодской области Михаил Матвеев (Вологодский многопрофильный лицей) с отставанием всего на два балла от третьего места.

Международная Менделеевская олимпиада стала правопреемницей Всесоюзной олимпиады школьников по химии. Она состоит из трех туров: первый теоретический тур (8 обязательных задач, каждая из которых оценивается максимум в 10 баллов), второй теоретический тур (5 задач из 15 по выбору участников, максимальная оценка за задачу — 15 баллов) и экспериментальный тур (оценивается в 75 баллов).

Победители-химики.



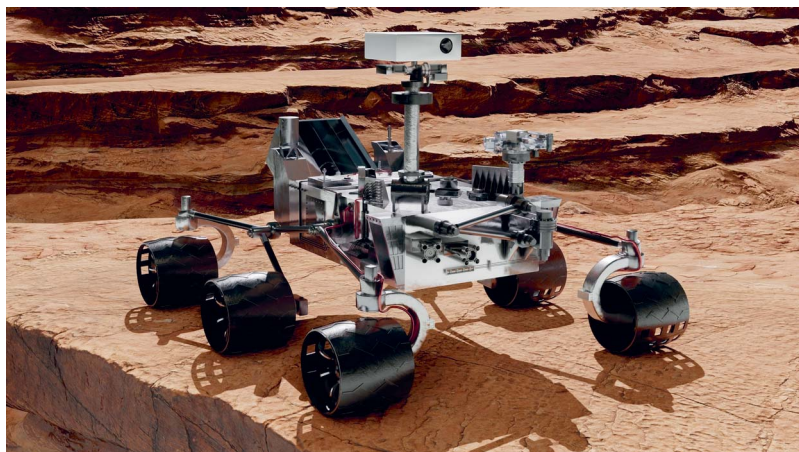


МАРСОХОД?

Учебная модель робота-марсохода студента Андрея Сырвачева из Пермского Политеха была удостоена первого места во всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы» в направлении «Космические технологии».

Как рассказал сам Андрей, он заинтересовался историей исследований Марса еще в школе. И в 11-м классе разработал концепцию робота, который мог бы привлечь интерес других ребят к исследованию космоса.

«В марсоходе установлена платформа с мотор-редукторами и колесами, а также драйвер двигателя. В корпусе установлены аккумуляторы и манипулятор для забора грунта, — пояснил разработчик. — Здесь есть также датчики вращения колеса, которые позволяют измерять скорость и количество градусов поворота колес. Это очень важно для контроля движения марсохода и



его точности. А датчики температуры, влажности и газа помогут собрать данные о климатических условиях на Марсе и проанализировать их...»

Модель управляется микрокомпьютером Raspberry Pi, для которого Андрей написал программу. Она позволяет управлять ровером и выполнять различные задачи. Кроме того, в роботе установлен микроконтроллер, который помогает координировать работу различных компонентов и датчиков.

В результате, благодаря этой конструкции и использованию различных технологий, марсоход способен выполнять сложные задачи на поверхности Марса и собирать ценные данные для научных исследований, считает разработчик.

Андрей уверен, что прогресс в исследовании Марса напрямую связан с продолжением исследования планеты автономными космическими аппаратами. Такие аппараты обладают большей мобильностью и могут достигать труднодоступных мест, что позволит получать более полную картину о состоянии и особенностях Марса.

Но в основном, конечно, проект Андрея хорош как учебное пособие для отработки навыков программирования, мехатроники, работы с электроникой. В дальнейшем он планирует увеличить размеры модели, создать шасси, доработать машинное зрение, чтобы робот умел объезжать препятствия и распознавать объекты.

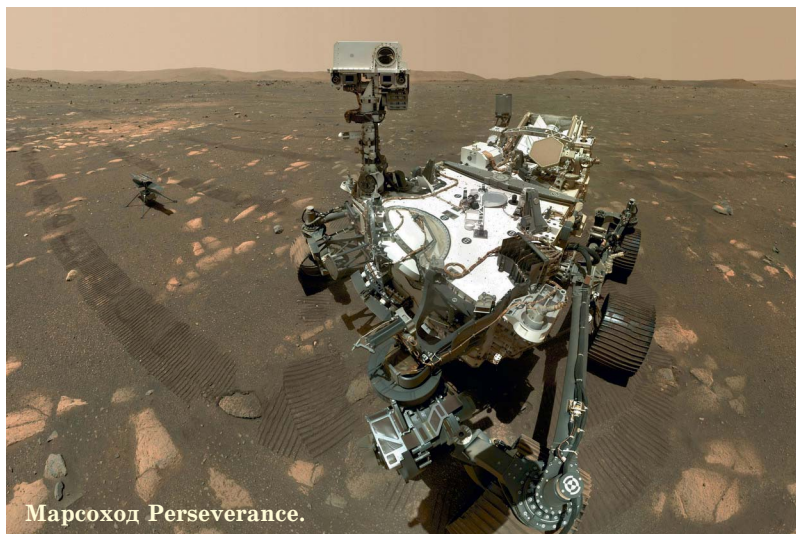


Так, по мнению футурологов, может выглядеть одна из первых колоний на Марсе.

КИСЛОРОД НА МАРСЕ

Марсоход Perseverance, запущенный NASA на Марс в июле прошлого года, смог добыть кислород из марсианской атмосферы. Эксперимент состоялся 20 апреля, на 59-й сол (марсианские сутки) пребывания на Марсе. Марсоходу удалось добыть 5,37 г кислорода, чего хватило бы среднему астронавту, чтобы дышать 10 минут. Как это сделали? Вот что пишет по этому поводу журнал Science Advances.

На борту марсохода Perseverance установлено устройство размером с тостер — аппарат MOXIE (Mars Oxygen ISRU Experiment). Он производит кислород из углекислого газа, которого на Марсе предостаточно. MOXIE собирает атмосферный углекислый газ, который состоит из одного атома углерода и двух атомов кислорода (CO_2), а затем отделяет от него один атом кислорода. Полученный таким образом кислород накапливается в приборе, а угарный газ, состоящий из одного углерода и одного кислорода (CO) выпускается обратно в атмосферу.



Марсоход Perseverance.

Система поглощения и сжатия CO_2 (САС) втягивает газ марсианской атмосферы через фильтр и сжимает его до давления ~ 1 атмосферы. Затем CO_2 подается в твердый оксидный электролизер (SOXE), где он электрохимически расщепляется: $2\text{CO}_2 = 2\text{CO} + \text{O}_2$. Инертные газы, такие как азот и аргон, возвращаются обратно в атмосферу вместе с окисью углерода (CO) и не использованным CO_2 .

Реакция расщепления проходит при температуре около 800°C , поэтому MOXIE изготовлен из термостойких материалов. По плану, в течение следующих двух лет MOXIE должен будет добывать кислород еще 9 раз при разных природных условиях на планете. Если удастся, даже во время пылевых бурь, которые могут быть очень опасны не только для будущих астронавтов, но и для роботов. В 2019 году из-за гигантской бури марсоход Opportunity перестал выходить на связь, и NASA была вынуждена завершить миссию.

Для чего нужен кислород на Марсе? Казалось бы, странный вопрос, конечно же, для дыхания будущих колонистов, но это еще не все. Куда больше кислорода потребуется для марсианского корабля. Дело в том, что сгорание ракетного топлива возможно только при нали-

чий окислителя, который производится на основе кислорода, а будущие колонизаторы будут нуждаться в производстве горючего и окислителя на Марсе, чтобы совершить полет обратно на Землю. Планетолету понадобится огромное количество окислителя, а значит, и кислорода для его производства.

Взлет четырех космонавтов с поверхности Марса потребовал бы около 7 т ракетного топлива и 25 т окислителя, основанного на кислороде. В отличие от ракет, колонистам, которые, возможно, будут жить и работать на Красной планете, потребуется значительно меньше кислорода для дыхания, особенно с учетом возможности его рециркуляции.

Доставка 25 т кислорода с Земли на Марс была бы очень трудной и дорогостоящей задачей, а вот транспортировка кислородного преобразователя — более мощного потомка MOXIE, массой в одну тонну, который бы мог добывать кислород, — будет гораздо практичнее и экономически выгоднее. Поэтому Perseverance сейчас проверяет возможность выработки кислорода и собирает данные для создания наиболее эффективной системы его производства.

Впрочем, установка MOXIE — не единственная возможность получения кислорода на Марсе. Команда европейских и американских физиков создала плазменную установку, которая дает возможность получать кислород из молекул углекислого газа, который, в частности, присутствует в атмосфере Марса. «Мы предположили, что столкновение электронов высоких энергии с молекулами CO_2 будет приводить к разложению этого вещества или же к выделению тепла. Полученную энергию можно также использовать для расщепления углекислого газа. Вместе с коллегами из Франции и Нидерландов нам удалось экспериментально подтвердить эти гипотезы», — говорят разработчики.

А вот ученые из Государственного исследовательского университета Северной Каролины предполагают, что кислород можно будет получать из растений, выращенных непосредственно на Марсе. Уже ведутся работы по созданию таких растений, которые смогут выжить в условиях Красной планеты. В основе лежит идея совме-

Лабораторный прототип аппарата МТ МOXIE. Тот вариант, что сгенерировал кислород на Марсе, и того скромнее.

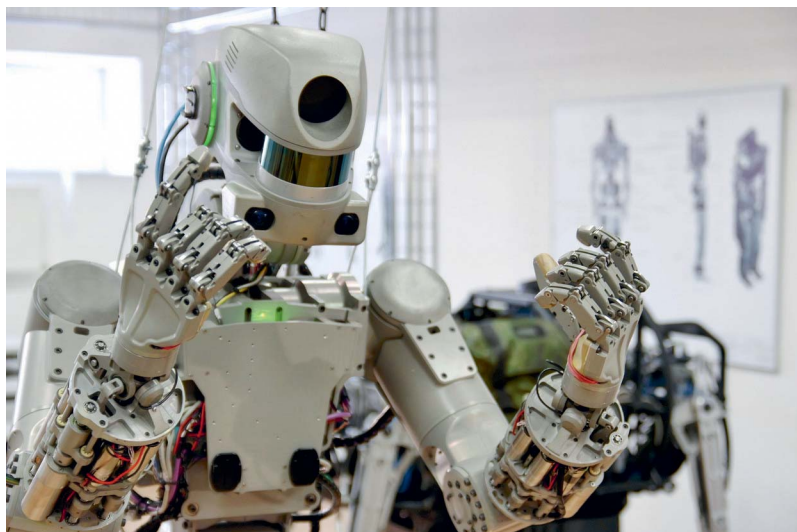


стить особенности микроорганизмов экстремофилов, которые могут жить в самых неблагоприятных условиях на Земле, и растений. Для этого используется техника генетического разделения — необходимые гены выделяются у экстремофилов и внедряются в растения.

Впрочем, даже такие гибриды невозможно посадить в саму почву Марса. Но, предположительно, их удастся вырастить в теплице на марсианской базе, хотя и там условия все равно будут далеки от земных. Если эксперимент пройдет успешно и гибриды приживутся на Марсе, они смогут обеспечить астронавтов кислородом, едой и даже лекарствами.

Еще один способ получения кислорода на Марсе придумали ученые из Университета Вашингтона в Сент-Луисе: профессор Виджей Рамани и его команда предлагают использовать для этого соленые озера под поверхностью Марса. В 2020 году сеть соленых озер была обнаружена под ледниками на Южном полюсе планеты — из-за высокой концентрации соли снижается точка замерзания, и вода может находиться в жидкой форме. Методика, над которой работает Рамани, предполагает забор воды из таких озер и ее электролиз — разделение на водород и кислород. Ученые рассчитывают, что через 10 — 15 лет их разработки могут дополнить МOXIE и другие системы переработки ресурсов.

**Публикацию подготовили
В. ВОРОНОВ**



РОБОТЫ ДЛЯ КОСМОСА

Сотрудники Самарского национального исследовательского университета имени С. П. Королева разработали проект роботизированного комплекса для автоматического спасения космонавтов, которые оказались в опасной ситуации в открытом космосе. Как сообщили журналистам в пресс-службе вуза, установка может быть использована на орбитальной станции РОСС, которая должна будет прийти на смену МКС.

По замыслу разработчиков, робот-спасатель отправится вдогонку за улетающим от станции космонавтом и возьмет его на буксир. Он автоматически состыкуется со скафандром и доставит космонавту спасательный трос. На разработку получен патент.

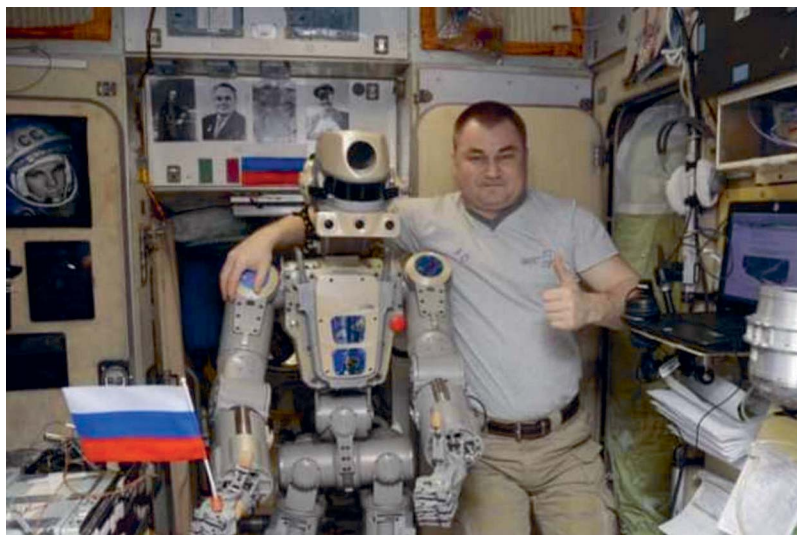


Оригинальный проект разработан студентами Самары. Первоначально робота Федора представляли как космического спасателя, который умеет если не все, то очень многое.

— Когда космонавты перемещаются по внешней поверхности станции, они цепляют фалы к специальным поручням и скобам, иногда карабин фала приходится перецеплять, и если будет допущена оплошность или крепление подведет и трос отстегнется, то космонавт окажется один в космосе и может через несколько часов погибнуть, когда закончится запас кислорода, — объяснил заведующий межвузовской кафедрой космических исследований Самарского университета имени С. П. Королева профессор Игорь Белоконов.

Спасательный комплекс включает в себя автоматизированную систему управления, высокоточное пусковое следящее устройство, электромеханическую лебедку с запасом спасательного троса, устройство отделения наноспутника и сам наноспутник с блоком маневрирования.

Как отметил Игорь Белоконов, за десятилетия освоения космоса отечественные и зарубежные конструкторы создали немало устройств для перемещения космонавтов и астронавтов в открытом космосе. Речь идет, например, о ручной реактивной установке — космонавт



Парадный снимок. Робот Федор наконец на станции, где у него выяснилась масса недоделок.

держит ее в руке, словно фен, и перемещается в нужном направлении, управляя реактивным потоком. Существуют различные варианты специальных установок с реактивными двигателями в виде ранца на скафандре. Некоторые из разработок уже использовались для перемещения в космосе на небольшие расстояния.

— У всех устройств с закрепленными на скафандре реактивными двигателями есть общий недостаток — большой вес. Им требуется большой запас сжатого газа. Большие габариты и масса устройства создают космонавту определенные неудобства при работе в открытом космосе. Кроме того, космонавт не сможет воспользоваться таким устройством, если он, например, потерял сознание и не может самостоятельно вернуться на станцию, — подчеркнул Игорь Белоконов.

Ученый отметил, что в ближайшее время Самарский университет, возможно, направит в Роскосмос предложение о включении роботизированного наноспутникового комплекса в структуру будущей орбитальной станции РОСС, которая должна прийти на смену МКС.

С. НИКОЛАЕВ

В Москве тестируют робота-колобка с машинным зрением — его планируют использовать для доставки небольших посылок. «AI Колобок» — самоходный желтый шар диаметром 40 см с удаленным управлением.



РОБОТ-КОЛОБОК

Движение осуществляется вращением на 360° . Каким именно образом — это пока секрет разработчиков. По мнению экспертов, шар, скорее всего, перекатывается за счет смещения его центра тяжести специальной системой. Если так, то вряд ли шар сможет двигаться быстрее пешехода и только по ровной поверхности. А значит, от деда с бабкой он еще сумеет убежать, а вот от быстроногой лисицы никак.



Пока разработку тестируют в павильоне «Умный город» на ВДНХ. В дальнейшем разработчики смарт-колобка планируют перейти от прототипа к созданию MVP (минимально жизнеспособный продукт) и провести серию испытаний на улицах столицы.

«С помощью 5G-технологий «Колобки» будут доставлять небольшие посылки, документы, готовую еду, продукты, а также смогут патрулировать улицы», — объяснил гендиректор компании Леонид Голофеев. Когда такое может произойти, разработчики пока не знают, поскольку все зависит от результатов испытания прототипа и его усовершенствования.

КАК ПОЙМАТЬ РАКЕТУ?

Ракета
Neutron
на старте.



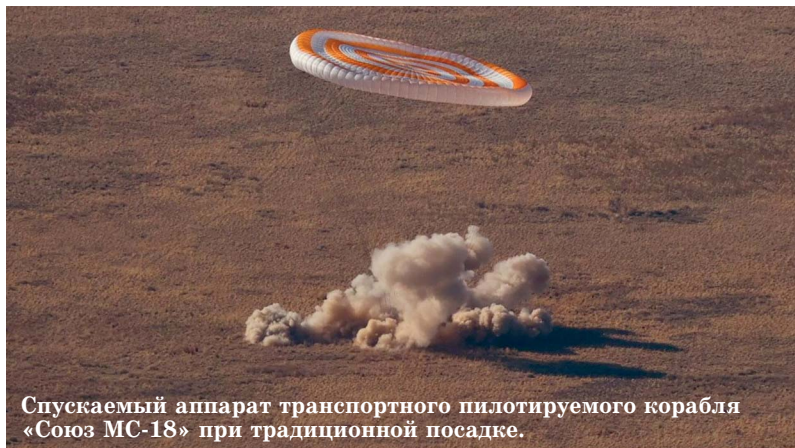
«Хватит летать на тряпках!» Считается, что эту фразу произнес еще С. П. Королев, имевший в виду, что посадочные модули космических кораблей приземляются или приводняются на парашютах. С первого полета Ю. А. Гагарина, корабль которого тоже, кстати, приземлился на парашюте, прошло уже более 60 лет. Что изменилось за прошедшие десятилетия?

Если отвечать коротко, то практически ничего — как летали, так и летают. И все же можно заметить кое-какие изменения.

Еще лет тридцать тому назад американцы попытались заменить парашютную систему вертолетным ротором. В полете его лопасти были компактно уложены внутри обтекателя, а когда при посадке он сбрасывался, они раскрывались, и модуль приземлялся подобно вертолету.

И все бы ничего, но ротор весит и занимает места больше, чем уложенный парашют. А главное, он оказался менее надежен, чем те самые «тряпки». В итоге проект свернули.

Но не забыли о нем окончательно. В ночь на 3 мая 2022 года впервые в истории мировой космонавтики удалось вернуть отработавшую ракетную ступень с помощью парашютов и вертолета. Такая операция —



Спускаемый аппарат транспортного пилотируемого корабля «Союз МС-18» при традиционной посадке.

часть плана американо-новозеландской компании Rocket Lab.

Спустить таким образом удалось Electron — сверхлегкую ракету с полезной нагрузкой около 250 кг и высотой 17 м. Столь малые размеры и вес позволили компании использовать ряд необычных технологий для упрощения и облегчения конструкции.

Какое-то время Rocket Lab занималась лишь тем, что запускала маленькие спутники на необычные орбиты (например, с высоким наклоном) в тех случаях, когда не удавалось набрать клиентов для совместного запуска нескольких спутников на тяжелой ракете. Но в последние годы компания обнародовала планы создания более тяжелой ракеты Neutron и модифицировала Electron, чтобы сделать возможным повторное использование первой ступени.

Миссия называлась There And Back Again (очевидно, в качестве примера использовано название книги Толкина «Хоббит, или Туда и сразу обратно»). Спустя две минуты после запуска с космодрома в Новой Зеландии произошло разделение ступеней. Вторая ступень продолжила разгон 34 спутников, а первая начала спуск в рассчитанный район. На высоте около 13 км вышел тормозной парашют, рассчитанный на высокую скорость, а на высоте шести километров распустился купол основного.

Ракета продолжила плавный спуск с вертикальной скоростью 10 м/с. Спустя некоторое время ее заметил пилот вертолета Sikorsky S-92 и отправился на перехват. На высоте два километра ему удалось зацепить парашют ракеты крюком на тросе, и таким образом она оказалась на внешней подвеске. После этого сам вертолет пошел на снижение.

«Вернуть ракету из космоса и поймать ее вертолетом — это вроде сверхзвукового балета, — похвастался аттракционом глава компании Питер Бек. — Чтобы пришел успех, должны были сойтись множество факторов, все системы сработали безупречно, и я горжусь успехами группы возвращения ракеты и всеми нашими инженерами, которые справились с необычной задачей и поймали нашу первую добычу...»

Однако спустя некоторое время после первого заявления он добавил, что не все получилось, как хотели. Пилот вертолета понял: нагрузка слишком велика и обе машины снижаются слишком быстро. Вертолет отцепил ступень, и она на своем парашюте упала в воду. Ее подобрал корабль спасения, и, по счастью, она не разбилась. Теперь инженерам предстоит провести детальный анализ и выяснить, можно ли запустить ракету в космос вновь. В случае положительного ответа компания сможет значительно сократить затраты на новые запуски, подобно компании SpaceX, первые ступени которой садятся на хвост с помощью ракетных двигателей.

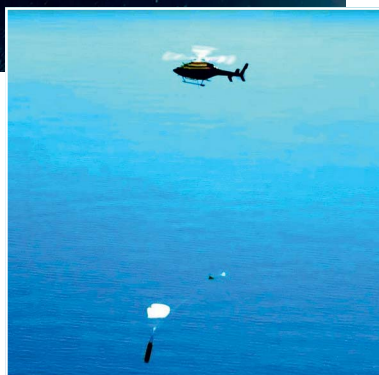
«Вообще, идея вертолетного подхвата ракетной ступени не та уж нова, в том числе и для российских специалистов, — прокомментировал ситуацию Павел Пушкин, космический эксперт, а ранее — директор компании «Космокурс», которая пыталась создать российскую частную ракету для запуска космических туристов. — Подобным образом из космоса возвращали спускаемые аппараты, капсулы с фотопленкой».

Основной проблемой при подхвате космических аппаратов является их вес и грузоподъемность вертолета. Кроме того, с увеличением веса ракетной ступени растут габариты парашюта, из-за чего вертолет при полете начинает его сдувать. И все же возврат на парашюте — хорошая альтернатива реактивной посадке «на



**Вертолет уже
на подхвате.**

Павел Пушкин.



ножки», так как избавляет от необходимости оставлять топливо для тормозного импульса, считает эксперт.

Кроме того, по словам П. Пушкина, подобную схему планировали использовать в Советском Союзе для спасения ускорителей системы «Энергия» — «Буран» с помощью двух вертолетов. Однако проект вертолетного спасения так и не вышел из ранней стадии разработки, тем более что «Буран» совершил всего один полет.

«В России прорабатывали вопрос о вертолетном подхвате универсальных ракетных модулей УРМ-1 ракеты «Ангара». Он весит порядка 10 т, — продолжал П. Пушкин. — Это по силам самому грузоподъемному в мире вертолету Ми-26 с грузоподъемностью 20 т. Однако, как уже говорилось, могут быть проблемы с габаритами парашюта и самого вертолета. Если объект маленький, все нормально. Но для большого объекта нужны большие парашюты, вертолеты начинают гасить

купола. То есть при переходе от маленького к большому начинаются проблемы...»

Не стоит также забывать, что подхватить ступень вертолетом одно, совсем другая проблема — уложить ее аккуратно. В принципе, и в России, и в США вертолетчики умеют аккуратно укладывать грузы, есть большой опыт возведения мачт и прочих конструкций. И все же всякий раз нужен вертолет на подхвате с квалифицированным экипажем.

Кроме того, посадка, как у Маска, «на ножки», как и вертолетный подхват — не единственные способы спасения первой ракетной ступени. Не забудем и об использовании крылатых вариантов, когда возвращаемая ступень садится на аэродром по-самолетному. Например, у нас какое-то время шел разговор о проекте «Байкал», в основе которого была идея сделать ракетный блок с крылом, которое раздвигалось как ножницы.

Сейчас в ЦНИИМаше строят летный демонстратор «Крыло-СВ». Крылатый блок получается интересный. Но он очень дорог в разработке и отработке, сложнее вертолетного и реактивного способов посадки. Крыло требует полностью изменить корпус первой ступени, надо добавлять кучу дорогих авиационных систем, а самое главное — систему нельзя отработать в ходе штатных полетов ракеты, как у SpaceX и Rocket Lab, нужно радикально все менять.

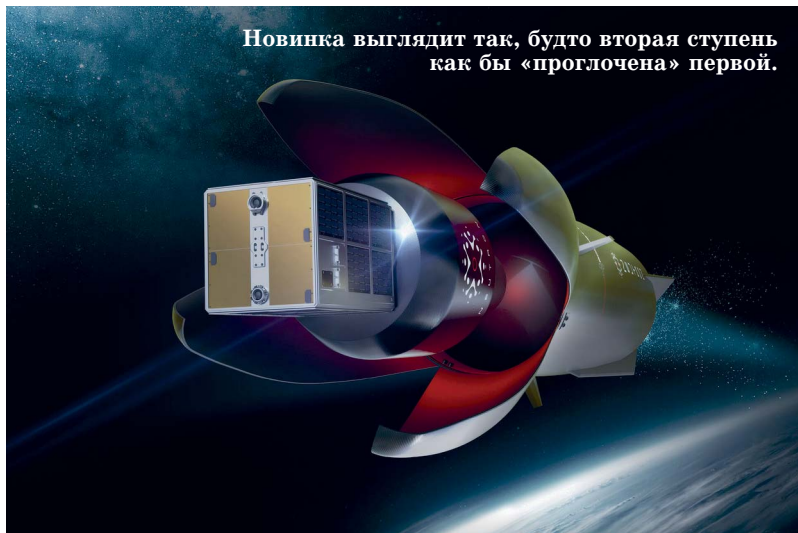
В общем, посадка при помощи вертолетного подхвата — неплохая идея, хотя и нельзя сказать, что революционная. Будет ли она применяться чаще, чем посадка «на ножки», сегодня нельзя сказать однозначно. Может, в будущем придумают и еще что-то...

Кстати...

УДИВИТЕЛЬНЫЙ NEUTRON

Похоже, и сами специалисты компании Rocket Lab не очень надеются на вертолетный подхват, поскольку также представили свою концепцию новой ракеты-носителя многоцветного использования под названием Neutron.

Новинка выглядит так, будто вторая ступень как бы «проглочена» первой.



Она предназначена для обслуживания спутников, миссий в глубоком космосе и полетов астронавтов с помощью усовершенствованной пусковой установки, способной поднять 8 т груза на орбиту, а затем вернуться на Землю для повторного использования.

При взгляде на Neutron сразу в глаза бросается, что ракета высотой 40 м по форме похожа на бутылку газировки.

Это сделано для того, чтобы предоставить Neutron широкую, устойчивую базу, которая позволяет ей совершать механические приземления без необходимости в раздвигаемых опорах. Заниженный центр тяжести также означает, что ракете не нужна и сложная стартовая инфраструктура, как пусковые башни.

Корпус корабля изготовлен из углеродного композита, который прочнее, легче и долговечнее металла. Внутри первой ступени ракеты расположатся 7 двигателей Archimedes, которые сейчас находятся в стадии разработки. Сжигая смесь метана и жидкого кислорода, они создают тягу в 5960 кН. На второй ступени используется один вакуумно-оптимизированный двигатель Archimedes с тягой 1110 кН. При этом сама вторая ступень будет находиться внутри корпуса.

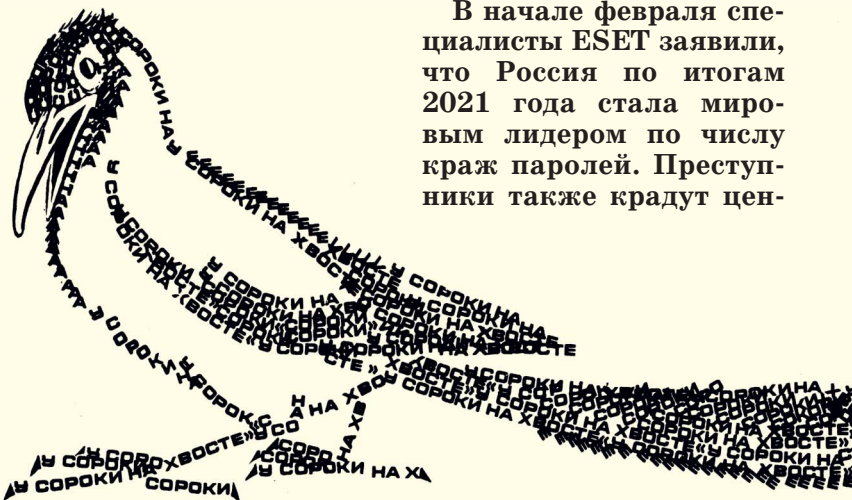
РАСКРЫТЬ СЕКРЕТЫ

Специалист по безопасности Дэн Петро назвал способ раскрыть зашифрованные текстовые сообщения, пишет издание Bleeping Computer. Эксперт компании BishopFox рассказал, что ему удалось полностью восстановить текст, скрытый с помощью метода пикселизации, когда символы становятся нечитаемыми. Пикселизация или другие подобные способы часто используются для того, чтобы скрыть информацию от посторонних лиц. Петро отметил, что восстановить текст возможно с помощью специальных алгоритмов, и описал ме-

тодику в своем блоге. Специалист по безопасности отметил, что пикселизация, размытие и другие способы защиты информации могут быть неэффективны, если наблюдатель обращается к новым технологиям. В связи с этим Дэн Петро рекомендовал накладывать на текст одноцветные полосы, которые надежно закроют символы в сообщении.

«Суть в том, что когда вам нужно отредактировать сообщение, используйте черные полосы, покрывающие весь текст. Никогда не обращайтесь ни к чему другому. Никакой пикселизации, размытия, завихрений и прочего», — отметил автор.

В начале февраля специалисты ESET заявили, что Россия по итогам 2021 года стала мировым лидером по числу краж паролей. Преступники также крадут цен-



ную информацию с помощью компьютерных вирусов.

ПО ПРИМЕРУ РАСТЕНИЙ

При ближайшем рассмотрении способа размножения лесного ореха лещины на ум приходит артиллерийская стрельба. По мере высыхания и деформации капсулы семян лещины раскрываются и создают давление на сами семена. В конце концов это давление с силой выталкивает семена из стручков. Однако детально рассмотреть этот процесс невооруженным глазом довольно сложно, поскольку он происходит очень быстро.

Статья, опубликованная в *Journal of the Royal Society Interface*, позволяет лучше понять, как нежные растения могут оказывать значительную силу при разбрасывании семян. Со временем полученные результаты могут повлиять на создание нового поколения прыгающих роботов,


пишут авторы публикации.

Глубокое погружение в мир ведьминоного орешника стало возможным благодаря старшему автору исследования, профессору биологии Университета Дьюка Шейле Патек.

Согласно результатам исследования, группа Патек сначала навела высокоскоростную видеокамеру с частотой 100 000 кадров в секунду на три сорта семенных растений лещины, собранных в садах Дьюка и Дьюкском лесу. Затем исследователи ждали, пока растения размножатся, и изучали их скорость и темп роста. Полученные результаты оказались удивительными.

При ближайшем рассмотрении оказывается, что уже через полмиллисекунды после выхода из стручка семена орешника разгоняются до 30 футов в секунду — почти 33 км/ч. Более того, скорость практически одинакова для всех пород растений, независимо от размера семян — от легких, всего 15 миллиграммов, до семян в 10 раз массивнее.



A close-up photograph of a light-colored, textured bowl filled with a vibrant red soup. Several rectangular, golden-brown crackers are placed on the rim of the bowl. A fresh sprig of rosemary is tucked into the soup. The background is slightly blurred, showing more food items like a slice of bread and a tomato slice.

Вот вам и суповая тарелка из кукурузного крахмала.

ПЛОШКА ИЗ... КАРТОШКИ?

Одноразовая посуда — великое изобретение. Без нее не представить работу кафе быстрого обслуживания или пикники на природе. Проблема лишь в том, что одноразовую посуду легче произвести, чем потом уничтожить без вреда для природы. Но выход есть.

Из обычного крахмала — картофельного или зернового — ученые уже создали полностью биоразлагаемый пластик, который не наносит вреда природе при утилизации. Единственный его недостаток — высокая цена, поскольку для его производства используют специальные штаммы бактерий.

Недавно российские специалисты научились создавать пластиковые изделия из обычного крахмала с помощью ультразвука.



Исходное сырье
для съедобного пластика.

В итоге получается такая посуда.

«Ультразвуковой излучатель мы погружаем в водный раствор из растительных биополимеров, после чего материал проходит тепловую обработку», — пояснил магистрант кафедры «Пищевые и биотехнологии» Южно-Уральского государственного университета Артем Малинин.

По словам ученого, в результате воздействия ультразвука возникает кавитационное давление, которое позволяет добавкам (например пектинам) встроиться в материал и изменить его свойства.

Для регулирования таких свойств биопластика, как эластичность и водонепроницаемость, в водный композиционный раствор вносят пластификаторы и дополнительные пищевые добавки.

По словам разработчиков, использование ультразвука позволило им отказаться от использования химикатов и генетически модифицированных бактерий, что сделало технологию максимально дешевой.

На финальной стадии работы с полимером в процессе формовки получают готовые изделия. «Из нашего биополимера можно создать широкий ассортимент пленок, которые планируется использовать для изготовления прочных пакетов, одноразовой посуды, упаковочных

материалов и капсульных оболочек для лекарств, — рассказал магистрант кафедры «Пищевые и биотехнологии» Южно-Уральского государственного университета Арам Цатуров. — Причем материал настолько безвреден, что посуду из него можно съесть после использования...»

В качестве одной из важных особенностей изделий из нового материала разработчики называют возможность их создания на стандартном оборудовании, используемом на современных предприятиях. Благодаря этому они планируют внедрить свою разработку с минимальными затратами.

Отличные потребительские качества необычных полимерных изделий подтвердили и в торговых компаниях, которые занимаются реализацией экологичной продукции.

Кстати...

СЪЕДОБНЫЕ БЛОКЧЕЙН-ЧИПЫ

Новые кремниевые чипы, произведенные чикагской компанией р-Chip, используют технологию блокчейна для аутентификации данных, которые позволяют проследить происхождение сыра вплоть до производителя используемого молока.

Чипы уже более года проходят расширенное тестирование на более чем 100 000 кругах сыра Parmigiano. Консорциум производителей хочет быть уверен, что чипы соответствуют требованиям к выдержке пармезана, которые составляют минимум год, а для некоторых сортов могут превышать 3 года.

Новые чипы выдерживают экстремальную жару и холод, могут выдерживать годы хранения в жидком азоте. По словам главного технического директора р-Chip Билла Эйбона, они превосходят чипы RFID, поскольку те крупнее, их сложнее прикрепить к продуктам, они более хрупкие и не выдерживают экстремальных температур.

Информацию с чипа можно получить с помощью ручного считывателя, а если даже чип нечаянно проглотить, он не нанесет вреда.

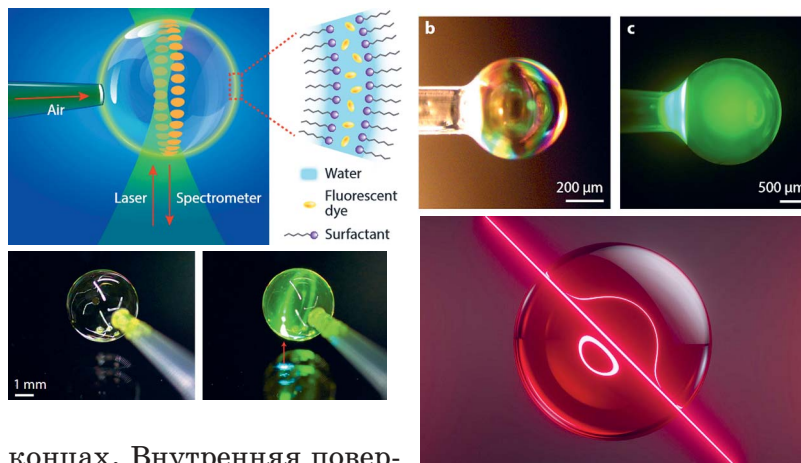
Публикацию подготовил
А. КЕДРОВ



*Физики уже много лет не оставляют без внимания мыльные пузыри, и зачастую это увлечение приносит неожиданные результаты. Так, недавно в Люблянском университете (Словения) мыльные пузыри превратили в... лазеры. Вот что пишет по этому поводу журнал *Physical Review X*.*

Мыльные пузыри, которые часто ассоциируются с их хрупкой природой и мимолетной эстетикой, были заново изобретены Маттьяжем Хумаром и Залой Поточник, исследователями из Люблянского университета. Их превращение в лазеры представляет собой инновационный процесс, который начинается с добавления в мыльный раствор, традиционно используемый для создания пузырей, флуоресцентного красителя. После того как пузырьки сформированы, они подвергаются воздействию источника света. В результате облучения через краситель и характеристики мыльного пузыря формируется более концентрированный пучок света (лазер).

Сам мыльный пузырь действует как полость, пространство, внутри которого свет может отражаться. Внутреннее отражение и является основой работы лазера. В традиционных лазерах эта полость часто формируется зеркалами, расположенными на противоположных



концах. Внутренняя поверхность пузырька действует как естественное зеркало, позволяя свету отражаться внутри пузырька. Такое многократное отражение необходимо для увеличения интенсивности лазерного луча.

Наконец оптическая обратная связь поддерживает и стабилизирует свет внутри полости. В лазерах на мыльных пузырях этот механизм естественным образом интегрирован благодаря сферической форме пузыря, что позволяет свету циркулировать непрерывно и усиливаться с каждым проходом.

В результате этого процесса пузырь превращается в миниатюрный лазер. По словам М. Хумара, для создания лазера из мыльного пузыря не требуется никаких специальных материалов или оборудования. Напротив, достаточно легкодоступных ингредиентов.

Ученый отмечает, что практически любой мыльный пузырь может быть превращен в лазер. Неважно, используется ли для этого обычное мыло для рук или смеси, предназначенные для детских игр. Такая доступность потенциально делает использование лазеров возможным для множества применений и исследований даже вне специализированных лабораторий.

Эксперименты с жидкими кристаллами, проведенные учеными, позволили выявить ключевые процессы стабилизации пузырьковых лазеров. Такие кристаллы усиливают структуру пузырька. Они изменяют консистен-



цию и состав мембраны, снижая вероятность ее деформации или разрыва. Стабилизация очень важна, поскольку точность и эффективность лазера в значительной степени зависят от постоянства его полости, в данном случае мыльного пузыря.

Наиболее примечательным аспектом этих лазеров с жидкокристаллическим усилением является их чрезвычайная чувствительность к изменениям окружающей среды. Размер и форма мыльного пузыря зависят от атмосферного давления и окружающих электрических полей. Пузырьковые лазеры, обладающие тонкой структурой, позволяют обнаруживать мельчайшие изменения этих параметров. Например, небольшое изменение атмосферного давления может привести к изменению размера или формы пузырька, что сразу же скажется на излучении пузырька-лазера. Авторы разработки поясняют, что пузырьковые лазеры могут измерять изменения давления до 0,001% от атмосферного и обнаруживать малейшие электрические поля.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЛЕТАЮЩИЙ АВТОМОБИЛЬ. Китайский автопроизводитель XPeng показал прототип транспорта, который способен не только ездить, но и летать, сообщает издание Tech Crunch. Устройство получило название NT Aero, его разрабатывает дочерняя компания XPeng. Автомобиль имеет три двери, два посадочных места, электрический двигатель и винты

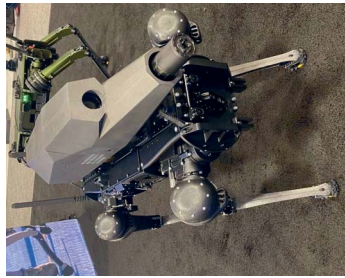
для взлета. Авто оснащено автопилотом, который может оценивать окружающую обстановку на дорогах и в воздухе.

По словам представителей корпорации, NT Aero рассчитан на полеты на небольшой высоте. Кроме автотомобильного руля, в салоне есть джойстик для управления полетом. Машина в воздухе может разгоняться до

130 км/ч, время полета ограничено 30 минутами. XPeng планирует начать массовое производство гибридного устройства к 2024 году.

РОБОТ С ВИНТОВОЙ. «Винтовка специального назначения» (SPUR, Special Purpose Unmanned Rifle) представляет собой оружие, смонтированное на четвероногом роботе, что позволяет вести прицельную стрельбу на расстоянии до 1200 м, сообщает The Drive.

Для управления SPUR используется планшет с инструментарием Android Team Awagapess Kit (ATAK). Оператор может видеть изображение с камер робота и управлять вооружением дистанционно. В будущем разработчики планируют расширить автономность устройства, что позволит SPUR самостоятельно обнаруживать потенциальные цели. Издание также



отмечает, что робот может преодолевать неглубокие водоемы, а скорость движения по пересеченной местности составляет 7 км/ч.

И ВСЕ-ТАКИ ОНИ ЛЕТАЮТ! Исследователи из Китая, Южной Кореи и США создали миниатюрные устройства размером около миллиметра, которые стали самыми маленькими в мире летательными аппаратами, сообщает журнал Nature. При создании



устройства ученые вдохновлялись разносимыми ветром семенами растений.

В ходе разработки исследователи с помощью моделирования изучили аэродинамику ряда семян. Наибольшее влияние на дизайн оказали звездобразные семена тропических цветов тристеллатей — растения из семейства мальпигиевых. В результате ученые создали набор отличающихся по форме устройств малых размеров и испытали их в аэродинамической трубе, чтобы определить, насколько от параметров дизайна — диаметра,

структуры и типа крыльев семян — зависит их полет.

В итоге были созданы микрочипы со сверхминиатюрными источниками питания и антеннами для передачи данных. Предполагается, что их будут разбрасывать со зданий или самолетов для мониторинга окружающей среды.

ЗОНТИК-СФЕРА. Наверное, многие бы хотели иметь такой зонтик, который будет защищать не только голову и

плечи, но еще и ноги. И вот японцы изобрели зонтик, обтянутый по периметру прозрачной пленкой. Получается, что пользователь оказывается внутри уютного сухого кокона.

ЗАРЯЖАЕТСЯ ОТ... СЛЕЗ.

Ученые из Наньянского технологического университета (NTU) Сингапура разработали гибкий аккумулятор толщиной с человеческую роговицу глаза, который заряжается от солевого раствора.



Более того, он может заряжаться даже от человеческих слез, пишет 3News.ru.

Аккумулятор изготовлен из биосовместимых материалов и не содержит проводов или токсичных тяжелых металлов, присутствующих, например, в литий-ионных аккумуляторах. Содержащаяся в батарее вода служит электрическим проводником, обеспечивая передачу электрического тока, который генерируется в результате химической реакции.

В дальнейшем «умные» контактные линзы должны быть способны отображать информацию прямо на роговице глаза, предоставляя доступ к дополнительной реальности. Пока они используются для коррекции зрения, мониторинга состояния здоровья и для диагностики и лечения хронических заболеваний, таких как диабет и глаукома.

РАССЛЕДОВАНИЕ

Фантастический рассказ

От директора нашей школы Павла Наумовича никто ни разу не слышал ни слова. Даже на линейках вместо директора выступала завуч.

Одни считали директора немым, другие — будто он иностранец, а третьи полагали, что инопланетянин.

Мы в классе не раз обсуждали эту загадку и пришли к выводу, что истинное положение дел выяснить не так уж трудно. Нас удивляло, почему предыдущие поколения школьников не обнаружили истину. Возможно, потому что своим молчанием директор наводил такой страх на любого ученика, что пропадало всякое желание докапываться до истины.

И только наш класс разгадал вековую загадку. Наверное, потому что в классе подобралась группа людей с научной жилкой или хотя бы просто любознательные. Поэтому к концу третьей четверти у нас образовался крепкий научно-розыскной коллектив. В состав группы вошли Леха Цветиков, Вовка Степанов, Дима Губенков и Алка Артемова. Ну и я тоже.

Сначала мы взялись рассмотреть иностранную версию. Я где-то читал, будто иностранные шпионы в экстремальной ситуации, когда контроль сознания слабеет, могут перескочить на родной язык. Вот мы и решили устроить Павлу Наумичу экстремальную ситуацию.

В школьном коридоре, который официально назывался «рекреацией», стоял питьевой фонтанчик, из которого постоянно струилась вода. По каким-то причинам крана-вертушки у фонтанчика не было. Однако наша группа установила, что под раковиной есть достаточно тугий вентиль. Из всей группы открутить его удавалось лишь самому спортивному — Цветикову.

Как назло, на следующий день Цветиков в школу не пришел. Потом выяснилось, что он получил травму на



тренировке и оказался дома. Я склонялся к переносу эксперимента на более поздний срок. Но Степанов и Артемова не согласились.

У них был свой резон. Павел Наумович почти никогда не совершал прогулок по школе на переменах. Он прогуливался во время уроков, когда коридоры пусты и тихи. А мы только на перемене и могли провести следственный эксперимент. Поэтому надо было воспользоваться первым же появлением Павла Наумыча в рекреации, и я составил график дежурств. Дежурный должен был неотлучно всю перемену пребывать в рекреации и немедленно докладывать группе о приближении директора.

Мое и Вовкино дежурство прошло безрезультатно, а ветреная Артемова вообще сперва не хотела покидать класс: они с Макаровой оживленно выясняли, какой цвет одежды моднее. С трудом мы со Степановым выпихнули Артемову на пост, но она тут же вернулась и прошептала:

— Он здесь!

Мы с Вовкой выскочили вслед за Артемовой, а Губенков почему-то замешкался.

Павел Наумыч удалялся от нас в сторону лестницы, и Степанов ринулся ему наперерез, чтобы преградить путь на второй этаж. Сверкая глазками, Вовка притворился лапушкой и, загородив директору дорогу, повторял одну и ту же фразу: «Извините, Павел Наумыч!»

Тем временем я успел залезть под мойку и попытался открутить вентиль. Осклизлый ржавый кран выскальзывал из рук, я потел и задыхался, а Степанов, чтобы направить директора в нужном направлении, показывал на меня пальцем.

Наконец Павел Наумыч обратил внимание на фонтанчик. Стоявшая рядом со мной Алка принялась улыбаться и делать рукой какие-то знаки, словно что-то хотела сообщить директору по секрету. Приложив сверхусилия, я наконец открутил вентиль и в этот момент обнаружил над собой голову Павла Наумыча, который внимательно следил за моими действиями. Директор нагнулся над питьевым фонтанчиком, и тут же ему в лицо ударила мощная струя воды. Павел Наумыч дернул го-

ловой, а затем, сняв очки и на ходу их протирая, устремился в свой кабинет.

Результат был налицо: даже под шоковым воздействием водяной струи Павел Наумыч не сказал ни слова ни на одном иностранном языке. Следовательно, версию с иностранным шпионом можно было зачеркивать.

— Может быть, вода была слишком теплой? — оспаривал мои выводы Губенков.

— Дело не в температуре, — разъяснял я. — Даже если тебя неожиданно обдадут теплым душем, ты тоже закричишь или начнешь ругаться.

— Значит, Павел Наумыч немой, — сказал Губенков.

— Это еще нужно доказать, — возразил Степанов.

— Нет ничего проще! — ответил Губенков и вскоре притащил в школу учебник азбуки глухонемых, добытый где-то у знакомых, и предложил с помощью языка глухонемых задать Павлу Наумычу прямой вопрос: кто он такой и почему все время молчит?

— Так этот язык тыщу лет надо учить, — расстроился Степанов.

— Учить не обязательно, — сказал Губенков. — Мы нарисуем сообщение на плакатах. Например: «Уважаемый Павел Наумович, вам деваться некуда, нам все ясно, но мы сохраним вашу тайну, если вы трижды прозвоните в звонок на большой перемене». Повесим на стенку. Он прочитает и поймет, что его разоблачили.

— Чего-то длинновато, — усомнился Степанов, и Губенков к концу уроков составил краткий вариант обращения и заставил нас сидеть в раздевалке после занятий, перерисовывая знаки из учебника. Дома мы должны были перенести свою часть сообщения на ватман, а наутро, прокравшись в школу первыми, развесить фрагменты послания в нужном порядке рядом с директорским кабинетом.

В результате у нас получилась целая портретная галерея. Вообще-то лица можно было не рисовать, ведь знаки языка жестов изображаются рукой, но все мы, как один, создали поясные портреты, и некоторые прототипы даже можно было угадать. Артемова нарисовала Ольгу Давоян с большими восточными глазами, человечки Степанова больше всего смахивали на саму Арте-

мову. Кого изобразил Губенков, мы долго не понимали, пока не встретили его однажды с одной фифой-старшеклассницей — это была она самая. А я машинально на всех своих рисунках поместил Павла Наумовича, как себе его представлял, — с большой лысиной, обрамленной черными волосами.

Реакция директора на наше творчество в тот день осталась неизвестной. Зато развешанная возле директорского кабинета выставка привлекла внимание учительницы рисования.

— Какие выразительные портреты! — восхищалась она, вырывая наши плакаты из рук технички, пытавшейся выбросить их в урну. — Я не подозревала, что в нашей школе есть такие способные дети. Нам как раз нечего везти на выставку в гороно, ведь мазня в школьных альбомчиках не подойдет.

Мы были польщены высокой оценкой нашего творчества, но не признались в авторстве, когда наша классная Лидия Алексеевна допытывалась, кто устроил неофициальную выставку. Рисунки наши подписали первыми попавшимися фамилиями отличников, а мы загрустили, убедившись, что расследование зашло в тупик. Особенно переживал Губенков. Никаких альтернативных точек зрения он принимать не хотел.

Однако остальная группа упорства Губенкова не разделяла и перешла к проверке третьей гипотезы — инопланетного происхождения Павла Наумовича.

Ясно, что если директор пришелец, то он должен был на чем-то прилететь и улететь в случае разоблачения. Несомненно, у иноземного агента должны иметься и еще какие-то приборы. Может быть, очки, которые носит директор, — это транслятор звука и видеокамера, а светлый серый костюм — на самом деле скафандр высокой защиты? Космический корабль, конечно, в футляр для очков не спрячешь, но его можно замаскировать. Например, под шкаф.

— Да? — задумалась Артемова. — А вы видели, что в кабинете директора стоит шкаф?

— Надо этот шкаф осмотреть, — решил Степанов.

— Как? — отвечал Губенков. — При директоре нельзя, а когда он уходит, дверь запирает.

— А окно? — спросил я машинально и сообразил, что нашел верный ход. Директор, уходя, частенько оставлял форточку приоткрытой. А открыть шпингалет, просунув руку в форточку, было делом пустяковым.

— Окно выходит на улицу, — заявил Губенков. — И тебя сразу за штаны стянут.

— Надо просто замаскировать того, кто полезет, — сказал Степанов.

— Как ты его замаскируешь? — спросил Губенков.

Я уже собрался ответить, но звонок прозвенел, и пора было покидать укромное место нашего заседания. На уроке Вовка прислал мне подробный план операции. Степанов решил применить маскировку не к тому, кто полезет в окно (заранее считалось, что это буду я), а к самому окну. Он предложил изобразить директорское окно на большом планшете в натуральный размер и под прикрытием этого планшета открыть окно.

Дальнейшее было, как говорится, делом техники. Спустя три дня мы собрались у школы. В сумраке нарисованное нами окно почти не отличалось от настоящего, если не приглядываться. Но приглядываться вроде было некому — и улица, и школа были пусты. Форточку директор снова оставил приоткрытой, и я, загороженный от посторонних глаз бутафорским окошком, без особого труда дотянулся до верхнего шпингалета. А вот до нижнего шпингалета из-за высоты окна мне было никак не дотянуться.

— В форточку! — прошептал Степанов, схватил меня за ноги и принялся пропихивать в форточку. Потом, не ослабляя хватки, вскочил на подоконник и держал, пока я, висевший вниз головой, не справился с нижним шпингалетом. Но тут ноги у Димки разъехались на наледи, он рухнул в снег и выпустил бутафорию из рук.

Планшет, вырвавшись из слабых женских рук Артемовой, верхним углом вмазал по одной из секций директорского окна. Раздался оглушительный звон, и немедленно в вестибюле-раздевалке зажегся свет. Я едва успел выскочить в окно и прикрыть его за собой, когда дверь кабинета снаружи отворилась.

Не знаю, успел ли нас увидеть сторож, или у Павла Наумовича были другие источники информации, но на

следующий день нас вызвали к директору. Следом друг за другом мы невеселой вереницей прошли в директорский кабинет.

Павел Наумыч сидел за столом, печально глядя на нас, и молчал.

Степанов вздыхал через равные промежутки времени, показывая тем самым, что во всем раскаивается. Цветиков, который в общем-то был ни при чем, прислонился к стене у двери и смотрел на свою обувь, Артемова бесцеремонно рассматривала загадочный шкаф, а Губенков, стоя вплотную к директору, глядел на него сверху вниз с явным вызовом.

Так прошло довольно много времени, а потом Павел Наумыч откашлялся в кулак и проговорил:

— Зачем вы меня преследуете? Уже несколько дней я постоянно встречаю вас у себя на пути. Вы обливаете меня водой, загораживаете дорогу, рисуете на меня карикатуры. Зачем?

— Мы просто хотели узнать, Павел Наумович, почему вы все время молчите, — сказал я.

— Ну а что, собственно, я мог бы вам сказать? Ну, допустим, я начну вас ругать. Вы разозлитесь и станете хуже, чем были. А если я начну вас хвалить, вы начнете считать себя пупом земли.

— Хорошо, — сказал вдруг Вовка. — А почему тогда у вас в кабинете находится космическая капсула?

— Где? — испуганно спросил Павел Наумович.

Губенков показал на шкаф.

— Так это просто шкаф, — улыбнулся директор и распахнул дверцы шкафа. Тот оказался совершенно пустым, только в углу на гвоздике висела кепка.

Мы все столпились вокруг шкафа, а Степанов даже пощупал его внутренности рукой.

Аккуратно закрыв шкаф, Павел Наумович раскрыл перед нами дверь, и мы вышли из его кабинета.

После разговора с нами Павел Наумович начал изредка выступать на школьных собраниях. Говорил он всего несколько слов, договаривала за него завуч, и все-таки это было не так, как раньше, в эпоху молчания. И когда директор заглядывал в наш класс посреди урока, он уже не делал этого молча, а говорил: «Здравствуйте!»

или «Доброе утро!». Мы вставали из-за парт, как полагается, и тут же садились, потому что, поздоровавшись, директор сразу прощался и уходил.

А через неделю после вызова к Павлу Наумовичу он мне приснился.

— Серегин, — сказал он во сне. — Ты меня раскусил. Я действительно космический пришелец, присланный на Землю, чтобы лучше разобраться с подрастающим поколением. Я про тебя, кстати, докладывал.

— А почему про меня? — спросил я.

— Есть такой план, — сказал Павел Наумыч. — Если ты нормально окончишь школу, получишь высшее образование и вообще не будешь делать глупостей, то мы пригласим тебя к нам на планету, в качестве поощрения. Ну и пользу принесешь. И нашей планете, и своей собственной. Нам тоже умные головы нужны.

— А что конкретно надо будет делать? — спросил я.

— Разберемся, — отвечал директор. — Ты, главное, учишься хорошенько, дома по хозяйству помогай, развивайся всесторонне, старших слушай. А когда надо будет, тебе сообщат.

Я и до сих пор считаю, что это был не простой сон, а сеанс телепатического общения с так называемым Павлом Наумычем, инопланетным агентом, присланным в нашу школу для изучения земной успеваемости. Вот только почему-то до сих пор никто с его планеты на контакт не вышел, хотя школу я окончил на четверки и пятерки и в институте отучился. Может, мало по хозяйству помогал? Или каких-нибудь глупостей в жизни наделал?

Но, скорее всего, за мной прилетали. После школы мы с родителями переехали в другой район, но иногда я заезжал в места своего детства. И вот недавно заговорил у своего бывшего дома с соседкой бабой Шурой, и она мне сказала, что меня на днях искал странный человек. Он вышел из серебристой машины и «нездешним» голосом спросил, как якобы меня найти. Баба Шура решила, что он жулик, и прикинулась, будто ничего не знает. Ну, пришелец это был или кто еще, он узнал, что меня нет, и сразу уехал, как сказала баба Шура — с ветром. Раз! — и нет ничего...



В этом выпуске ПБ мы поговорим о дроне ростовской школьницы, а также о том, как услышать ультразвук, может ли робот быть родственником растению и зачем карандашу семена.

Актуальное предложение

«ОРЕЛ» УЖЕ ЛЕТАЕТ

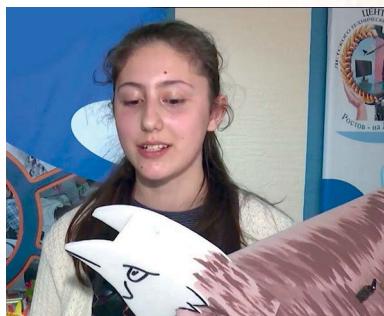
В Ростове-на-Дону десятиклассница Валерия Загирова сделала беспилотный летательный аппарат «Орел», который может использоваться для выполнения спасательных и военных задач. За шесть лет увлечения авиамоделированием она создала уникальную модель, которая на городском конкурсе технического творчества была отмечена экспертами.

Дрон дизайном напоминает орла. Размах крыльев составляет метр, а его мотор достаточно мощный, чтобы поднимать груз весом до 500 граммов. Если увеличить размах на несколько десятков сантиметров, то грузоподъемность еще увеличивается.

Основой для конструкции Валерии стала спортивная модель самолета, а модификации были внесены, чтобы сделать дрон пригодным для военных и спасательных задач. Стоимость дрона не велика, так как для основы использовалась потолочная плитка из пенопласта, которую можно купить в любом строительном магазине.

Аппаратура для дрона также не требует больших затрат.

Она состоит из фанеры, сосновой реечки — лонжерона, двигателя, регулятора оборотов, аккумулятора приемника и двух сервоприводов. Общая стоимость создания такого дрона составляет



Ростовская школьница и сделанный ею дрон.

около 300 рублей, а с детской радиоаппаратурой — от 4 до 6 тысяч рублей. В зависимости от необходимой дальности полета можно приобрести более мощную технику.

Наши эксперты полагают, что модели можно использовать в массовом порядке. Например, при необходимости они могут быть запущены стаями, и это не потребует значительных расходов.

Разберемся, не торопясь...

СЛЫШИМЫЙ УЛЬТРАЗВУК

«Как известно, летучие мыши используют для ориентирования и поиска добычи ультразвук. Слышат ультразвук и некоторые животные, например собаки. Инженеры давно пытаются приспособить эту частоту в своих целях — скажем, для диагностики различных деталей и механизмов. Используют ультразвуки и подводники для локации окружающего пространства и переговоров. При этом они переводят неслышимые звуки в слышимые. Однако на подлодках стоят довольно большие и громоздкие системы, в то время как у тех же летучих мышей они маленькие, но очень чувствительные. Так, может, и нам стоит в очередной раз позаимствовать патент у природы? Наверняка он пригодится...»

Так считает Дмитрий Калинин из Севастополя. Но не только он один. Специалисты МАИ разработали устройство для преобразования ультразвуковых волн в слышимый звук при сохранении структуры его спектра. В первую очередь разработку планируется применять для исследования поведения насекомых и летучих мышей. Также она будет полезна в поиске утечек газов, коронного и искрового разрядов, анализе структуры ультразвукового шума в целях охраны труда, дрессировке служебных и охотничьих собак...

Реализацией проекта занимаются преподаватель студенческого конструкторского бюро «Сигнал» института № 4 «Радиоэлектроника, инфокоммуникации и информационная безопасность» МАИ Мария Золотенкова, а также старший преподаватель кафедры 410 «Радиолокация, радионавигация и бортовое радиоэлектронное оборудование» Василий Егоров. В настоящее время уже собран действующий прототип.

**Авторы,
создавшие
устройство для
получения
слышимого
ультразвука.**



«Устройство предназначено для переноса в слышимый диапазон сигналов спектра 20 – 40 кГц, — рассказала Мария Золотенкова. — Это позволяет проводить их дальнейшую обработку с помощью звуковых плат компьютеров или смартфонов, которые, как известно, рассчитаны на работу с сигналами слышимого диапазона...»

Собранный прототип состоит из двух компактных блоков: каждый из них помещается на ладони. В первый блок встроены микрофон, предварительный усилитель и модуль питания с литий-полимерными аккумуляторами. Микрофон направляется непосредственно на источник ультразвука, после чего получаемый сигнал усиливается и поступает по кабелю во второй модуль, где происходит подавление слышимых частот, а спектральные составляющие диапазона 20 — 40 кГц переносятся в область 0 — 20 кГц. Получаемый после такого преобразования сигнал человек слышит через наушники. Также он может быть записан на любой смартфон или компьютер.

«Нашу разработку можно использовать при решении научно-исследовательских задач в области биологии. Например для исследования поведения пчел, снижение популяции которых в последние годы стало актуальной проблемой для всего мира, — подчеркнула Мария Золотенкова. — Также прибор хорошо подойдет для исследования популяций ночных насекомых малого ареала и для некоторых технических задач...»

Сейчас в МАИ занимаются модернизацией устройства, повышая его чувствительность и степень подавления частот звукового диапазона во входном сигнале. В дальнейших планах авторов — наладить сотрудниче-

ство с Московским зоопарком, а также с рядом биосферных заповедников и исследовательских центров.

Рационализация

ПО ПРИМЕРУ ЯЩЕРИЦЫ

«Природа совершенствовала свои конструкции миллионы лет, перебирая разные варианты. Люди же начали делать изобретения в лучшем случае десятки тысяч лет назад. Так что, по идее, мы и по сей день должны продолжать свое обучение у природы. В наши дни, скажем, модно конструировать различных роботов. Но кто сказал, что наилучший пример для подражания — человек и отдаленно похожие на него роботы-андроиды? На мой взгляд, намного проще и перспективнее копировать способности различных животных и даже насекомых. Например, наши вездеходы довольно часто застревают в песках пустыни. А вот ящерицы такой проблемы не знают, пролезают всюду и имеют еще множество любопытных особенностей организма. Я полагаю, что робот, созданный по примеру ящерицы, вполне может пригодиться не только на Земле, но и, скажем, на Марсе, и хочу создать модель такого устройства. Мне только хотелось бы знать, не будет ли такая работа напоминать очередное изобретение велосипеда? Что думают по этому поводу ваши эксперты?..»



Робот, копирующий движения ящерицы.



Так пишет Владимир Киреев из Брянска. Наши эксперты решили помочь изобретателю в поиске аналогов и нашли вот что. Ученые из Нанкинского университета аэронавтики и астронавтики (КНР) разработали нового четвероногого робота, конструкция которого была вдохновлена ящерицами. Такой дизайн позволит умным машинам передвигаться по Красной планете практически без ограничений.

Исследование Марса и его поверхности может выявить признаки прошлой или настоящей внеземной жизни, а также помочь найти ресурсы, необходимые для колонизации планеты.

Исследователи отмечают, что привычным колесным марсоходам недоступны обширные территории по причине сложной структуры марсианского рельефа. Решить проблему поможет ползучий робот с гибкой структурой тела, который может копировать движения и стиль передвижения пустынной ящерицы.

Чтобы воспроизвести характерные движения пресмыкающихся, каждая нога оснащена двумя шарнирами и шестеренкой, которая обеспечивает раскачивающееся движение. Тазобедренные суставы, соединяющие позвоночник с ногами робота, состоят из двух сервоприводов и механизма, который позволяет роботу подниматься, не теряя равновесия. «Ноги» робота имеют четыре гибких «пальца», состоящих из двух шарниров и «когтя».

Ученые уже создали прототип своего робота, используя полимерные материалы. Еще они работают над моделями машинного обучения, которые позволят аппарату адаптировать свои движения к различным ландшафтам. Также планируется внедрить систему, обеспечивающую непрерывное энергопитание робота.

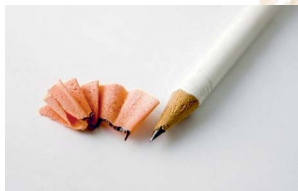
Есть идея!

РОБОТ-РАСТЕНИЕ?

«Как известно, в наши дни используется все больше роботов в самых различных сферах науки, техники и народного хозяйства. Причем многие конструкции имеют аналоги в мире животных. Пытаются копировать и

**Может, кому-то и пригодится
карандаш с семенами?**

хотя бы некоторые способности людей. Но почему никто не обращает внимания на растения? На мой взгляд, это очевидное упущение...»



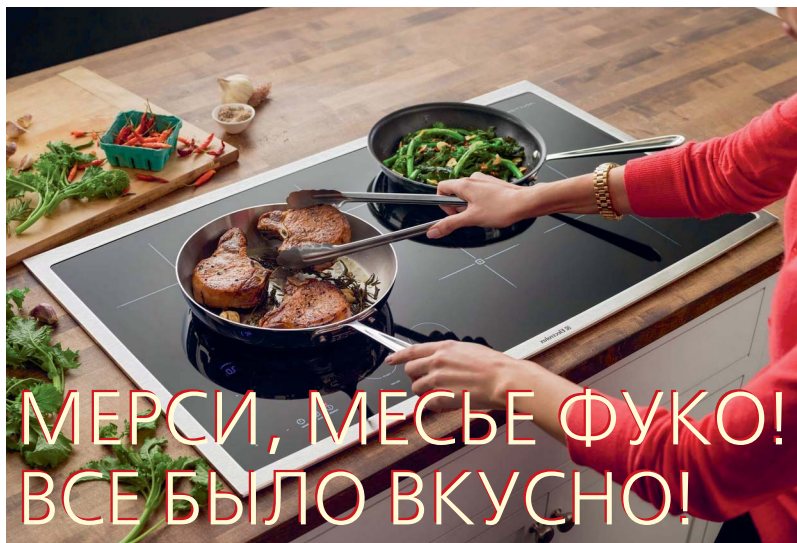
Так полагает не только Ирина Кузнецова из Москвы, но и наши эксперты. Они нашли несколько разработок, подтверждающих правоту такой точки зрения. Вот хотя бы один пример.

Исследователи из Италии обратились к процессу осмоса, который позволил их разработке вести себя подобно растению. При помощи физических свойств, схожих с теми, которыми обладают растения, исследователи из Итальянского технологического института (ИТ) в Генуе создали мягкого робота, способного ползти и карабкаться аналогично тому, как это делает виноградная лоза, сообщает журнал *Nature Communications*.

Мы редко задумываемся о движении, когда речь заходит о растениях. Одним из самых популярных примеров растительного движения можно назвать закрывание листьев плотоядной Венериной мухоловки. Однако на самом деле многим растениям свойственно движение, просто оно сосредоточено только на направлении роста. Для того чтобы росток полз в определенном направлении, растения используют движение воды в своих клетках — осмос.

Мягкий робот ИТ с гибким полиэтиленовым телом, наполненным заряженной ионами жидкостью, имитирует именно этот процесс. При помощи низковольтной батареи поток электрически заряженной жидкости в роботе можно направить либо в одну, либо в другую сторону. Движение жидкости заставляет робота двигаться: он извивается и ползет подобно лозе растения.

Это один из первых случаев, когда мягкий робот продемонстрировал осуществимость концепции, которая может в итоге привести к созданию сверхпрочных роботов, способных адаптироваться к окружающей среде или к работе с живыми существами.

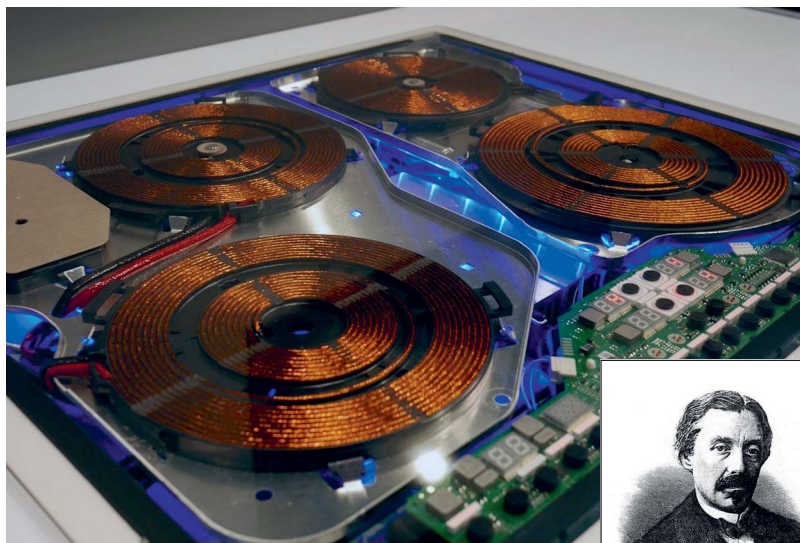


Член Парижской и Берлинской академий наук, член-корреспондент Петербургской Академии наук, иностранный член Лондонского королевского общества, французский физик, механик и астроном Жан Бернар Леон Фуко жил в XIX веке. Прежде всего он известен как создатель маятника Фуко и изобретатель гироскопа, но далеко не в последнюю очередь заслужил благодарность очень многих людей в мире, которые пользуются на своих кухнях индукционными плитами.



Впервые вихревые токи были обнаружены французским ученым Д. Ф. Араго (1786 — 1853) в 1824 году в медном диске, расположенном на оси под вращающейся магнитной стрелкой. За счет вихревых токов диск приходил во вращение. Это явление, названное явлением Араго, несколько лет спустя объяснил М. Фарадей с позиций открытого им закона электромагнитной индукции: вращаемое магнитное поле наводит в медном диске вихревые токи, которые взаимодействуют с магнитной стрелкой.

А подробно вихревые токи исследовал как раз физик Жан Фуко; также он открыл явление нагревания метал-



На индукционной плите удобно готовить. Основные элементы такой плиты — медные спирали.

Жан Бернар
Леон Фуко

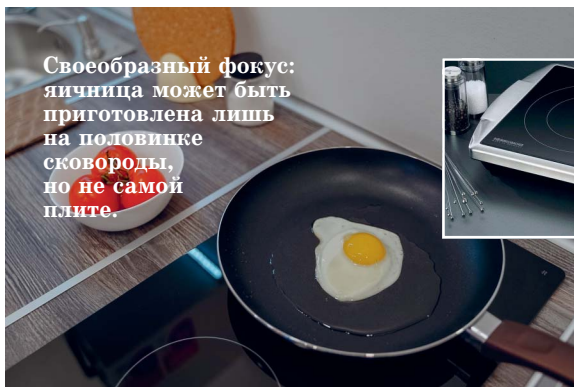


лических тел вихревыми токами, которое как раз используют в своей работе индукционные плиты и не только. Например, в металлургии вихревые токи используются для плавки металлов в индукционных печах: над поверхностью разогреваемой болванки помещается источник мощного высокочастотного (50 Гц — 400 кГц) переменного магнитного поля. Величина возникающих вихревых токов достигает очень высоких значений и приводит к значительному выделению тепловой энергии, так как, по сути, в расплавляемом материале непрерывно происходит короткое замыкание.

В отличие от других плит, у индукционной не накаляется рабочая поверхность, а нагревается непосредственно дно посуды. Когда еда будет готова, достаточно снять кастрюлю или сковородку с поверхности плиты, и она отключится.

Большие электромагнитные спирали или катушки с электронным управлением — главные детали, отвечающие за нагрев посуды. Как только вы подали питание

Своеобразный фокус: яичница может быть приготовлена лишь на половинке сковороды, но не самой плите.



Настольный вариант плиты.

на варочную панель, то через катушку идет электрический ток частотой от 25 до 100 кГц. Проходя через катушку, ток создает переменное магнитное поле на всей поверхности устройства. Созданное магнитное поле тепло не выделяет, пока на варочную панель не поставит посуду, сделанную из подходящего металла. Как только это происходит, магнитное поле порождает в металле электрический ток, что приводит к нагреванию посуды.

Для непосредственного нагрева посуда должна быть совместима с индукционным нагревом, поскольку индукционные плиты могут нагревать только находящийся вблизи поверхности черный металл. Такая посуда должна иметь соответствующую отметку на упаковке и плоское основание с составляющей из черного металла. Для нагрева неподходящей посуды из цветных металлов или с округлым дном используют переходники — металлические площадки, которые нагреваются индукцией и нагревают емкость благодаря плотному к ней прилеганию. При их использовании нагрев посуды осуществляется существенно меньше, чем при использовании подходящей посуды с основанием из черных металлов. Для использования посуды с округлым дном приходится использовать дорогостоящие переходники, так как магнитное поле быстро падает по мере удаления от поверхности. Если магнит хорошо притягивается к основанию посуды, плита ее сможет нагревать. Материал посуды для индукционного нагрева не обязан обладать ферромагнитными свойствами, но желательно обладание высоким удельным сопротивлением и магнитной проницаемостью.



В большинстве случаев готовить еду на газовых и электрических плитах можно на посуде любого типа. Эти виды плит не нуждаются в какой-то особой посуде. Но для индукции нужна проводящая посуда с магнитным дном.

Совместимую с индукцией посуду для индукционной варочной поверхности почти всегда можно использовать на не индукционных плитах. Некоторые кухонные принадлежности или упаковки помечены символами, указывающими на совместимость с индукционным, газовым или электрическим нагревом. Индукционные варочные поверхности хорошо сочетаются с любыми кастрюлями с высоким содержанием черных металлов в основании. Чугунные сковороды и любые сковороды из черного металла или железа будут работать на индукционной варочной поверхности. Кастрюли из нержавеющей стали будут работать на индукционной варочной поверхности, если основание кастрюли изготовлено из магнитной нержавеющей стали. «Цельнометаллическая» плита будет работать с посудой из цветных металлов, но доступные модели ограничены.

Некоторые боятся, что пища, приготовленная с помощью индукции, наносит вред здоровью. Объясняют это тем, что она подвергается электромагнитному излучению. Однако продукты не обладают ферромагнитными качествами, а значит, не являются проводниками вихревых токов. Поэтому вреда здоровью приготовленная по такому принципу пища не наносит.

Если семья решит купить индукционную плиту, придется ответить на несколько важных вопросов. Прежде всего нужно определить, насколько часто будет исполь-

зоваться варочная панель? Нужна ли вам двух-, трех-, четырех- или даже шестиконфорочная плита? Например, универсальный вариант для большинства кухонь — 4-конфорочная плита китайской сборки по немецким технологиям.

Также индукционные плиты различаются по способу установки: встраиваемые, настольные и напольные. Наиболее распространена настольная индукционная плита. Она отличается простой конструкцией с расположенной спереди панелью управления. Такие модели более доступны по цене, компактны и просты в уходе. К тому же их можно легко перемещать.

Режим регулировки температуры: процесс подогрева можно контролировать с помощью переключения режима мощности. Количество режимов зависит от модели.

Что касается поверхности панели и числа конфорок: популярнее всего — стеклокерамические поверхности, более дорогие — из закаленного стекла. Выбор количества конфорок зависит от интенсивности использования. Они могут быть круглыми, квадратными, овальными. Необходимо учитывать, что поверхность нагрева должна закрываться дном кастрюли как минимум на 70%.

Не рекомендуется устанавливать индукционные плиты вблизи устройств, которые имеют металлические детали. Людям с кардиостимулятором следует избегать использования индукционных варочных панелей из-за электромагнитного тока. Магнитное поле еще может повлиять на работу электроники, например цифровых термометров.

Производители выпускают три основных вида индукционных бытовых плит для кухни.

Встроенные варочные панели оснащены, как правило, панелью из стеклокерамики. Легко встраиваются в столешницу. Выглядят эстетично. Выпускаются с разным количеством конфорок — от одной до пяти.

Настольные портативные модели доступны с одной или двумя конфорками. Обычно встречаются в черном и белом варианте. Они автономны, удобны тем, что на них можно готовить в любом удобном месте. Такую плиту легко увезти на дачу или убрать на хранение.



Самозарядный пистолет Colt M1911
США, 1911 год



Грузовой автомобиль ГАЗ-АА
СССР, 1932 год





Кольт М1911 можно считать иллюстрацией успеха инженерной мысли. Разработанный Джоном Браунингом под названием Colt-Browning в 1911 году, этот пистолет стоял на вооружении армии США с 1911 по 1985 год и разрешен к использованию в настоящее время.

Во время Первой мировой войны пистолеты Colt M1911 поставлялись армиям Великобритании, России и Франции, а затем применялись самой армией США, вступившей в войну незадолго до ее конца.

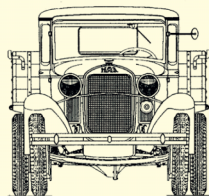
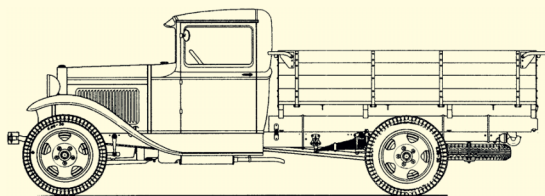
После использования пистолета американскими войсками во время Первой

мировой войны в устройство M1911 были внесены незначительные изменения. Модернизированный вариант был принят на вооружение под обозначением Colt M1911A1 в 1926 году.

Пистолет состоит из 53 деталей и трех основных частей: рамки, ствола и кожуха-затвора. Конструкция M1911 стала классической и копировалась на протяжении всего XX века с теми или иными усовершенствованиями, продолжая использоваться в большинстве современных пистолетов. В США пистолет имеет культовый статус. Всего выпущено более 4 миллионов единиц.

Технические характеристики:

Длина пистолета	216 мм
Длина ствола	127 мм
Ширина	30 мм
Высота	135 мм
Масса	1,12 кг
Патрон	45 АСР
Калибр	45 АСР (11,43×23 мм)
Начальная скорость пули ок.	260 м/с
Прицельная дальность	25 м
Вид боепитания	магазин
Емкость	7 патронов



ГАЗ-АА («полторка») — выпускал по началу Нижегородский автозавод. Образцом грузовика послужил американский грузовик «Форд» модели АА образца 1930 года, но впоследствии он был перепроектирован советскими инженерами.

Уже к концу года завод, переименованный вслед за городом в Горьковский автомобильный, выпускал по 60 грузовиков ГАЗ-АА в сутки. Полностью из советских комплектующих ГАЗ-АА собирали с 1933 года. До 1934 года кабина была выполнена из дерева и прессованного картона, а потом заменена на металлическую кабину с дерматиновой крышей.

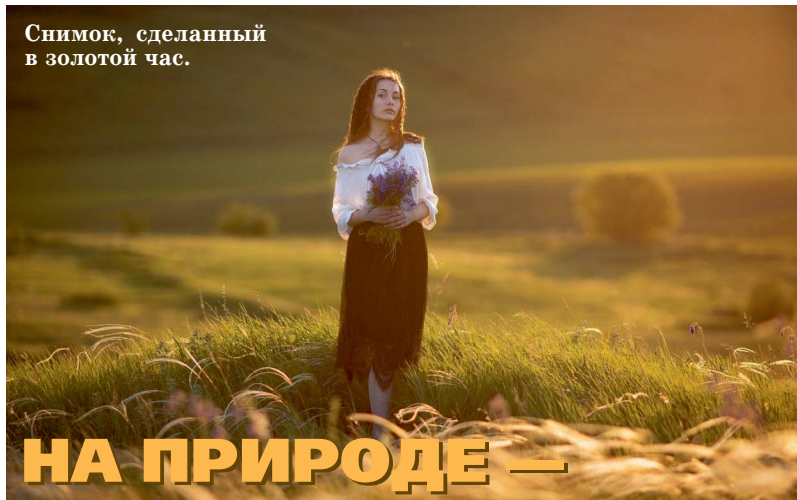
К 20 июня 1941 года в рядах Красной армии числилось 151 100 таких машин. Таким образом, «полторка» стала самым

массовым автомобилем, их можно было встретить на дорогах страны вплоть до конца 1960-х годов.

Технические характеристики:

Длина автомобиля	5,335 м
Ширина	2,030 м
Высота	1,870 м
Клиренс	200 мм
Колесная база	3,340 м
Платформа	Форд-АА, 1930 г.
Колесная формула	4×2
Масса	1750 кг
Двигатель	Бензиновый
Объем	3285 см ³
Максимальная мощность	40 л. с.
Макс. скорость	70 км/ч
Грузоподъемность	1500 кг

Снимок, сделанный
в золотой час.



НА ПРИРОДЕ — ПРИ ЛЮБОЙ ПОГОДЕ

Мы уже рассказывали о так называемом «золотом» часе фотографа, когда лучше всего вести съемку на природе. Но даже если учесть, что кроме него существуют еще «розовый» и «синий» часы, поймать удачу только в это время не так уж велик шанс. Во всяком случае, так полагает пейзажный и арт-фотограф Дмитрий Питенин. Впрочем, давайте все по порядку.

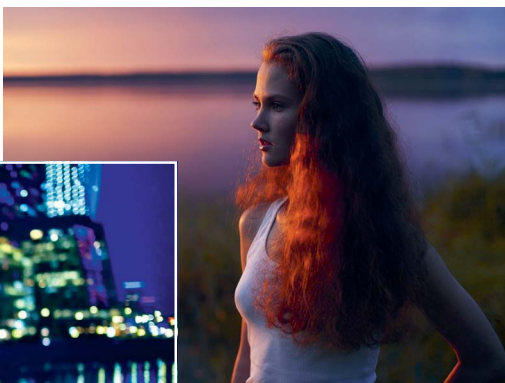
Дождь, туман или снег не смогут изменить ваши планы, если вы настроились на фотопрогулку. Опытные фотографы умеют найти оригинальные сюжеты для пейзажной съемки при любых обстоятельствах.

И все же следует иметь в виду, что именно свет в фотографии во многом является залогом удачи. «Именно от освещения будет зависеть конечный результат, — подчеркивает Д. Питенин. — Я снимаю в основном при естественном освещении, в самое разное время суток и в разные времена года. Делюсь своими наблюдениями...»

Золотой час — примерно 60 минут после восхода солнца или перед его закатом. В это время освещение очень мягкое и не требует более тщательного подбора ракурса.

Время на рассвете —
розовый час.

Синий час дал
совсем другой колорит.



Достаточно развернуть модель лицом к солнцу или хотя бы полубоком. У

фотографируемого пропадут жесткие тени под глазами, свет распределится равномерно по всему силуэту.

Проблема золотого часа в том, что он краток. Поэтому необходимо заранее спланировать съемку и выбрать место; в идеале приехать на место за два — два с половиной часа, чтобы времени хватило на подготовку.

Синий час — менее употребляемый термин, которым называют время после заката солнца. Что-то среднее между временем после заката и сумерками. В это время уже становится темнее, меняются и цвета освещения. Фотография приобретает холодный оттенок и передает совершенно другое настроение. Так же как и в золотой час, свет все еще довольно мягкий. Хорошо помогает и смотрится во время съемки вспышка с рассеивателем.

Розовый час — 60 — 90 минут перед рассветом. Так его называют потому, что в безоблачную погоду в это время суток преобладает розовый цвет в освещении.

Указанное время для средней полосы России наиболее актуально весной, летом и ранней осенью. Зимой же на улице зачастую царит серость. Яркое солнце бывает в морозы, но при температуре от -12 до -25°C идти снимать желания совсем нет. Зимой многие фотографы «впадают в спячку» или занимаются съемками в помещении или в студии. Вдобавок световой день зимой очень короток.



**Пасмурный вечер
имеет свои
достоинства для
съемки.**

**Снимок,
сделанный
во время дождя.**



Впрочем, многим фотографам не очень комфортно снимать и летом под палящим солнцем. Свет от него, к сожалению, очень жесткий, портит цвета и создает грубые тени. При съемке приходится либо уходить в тень, либо ловить момент, когда солнце прикроют облака.

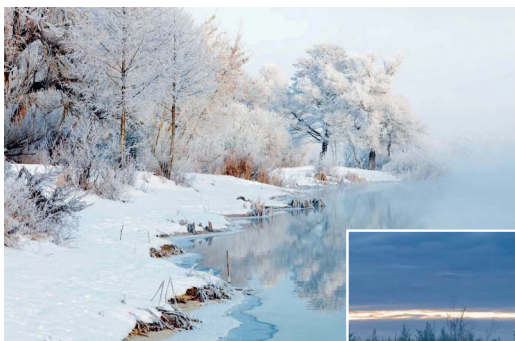
Облачная погода и облака — живой рассеиватель, который смягчает солнечные лучи и не дает теней. Впрочем, облачность тоже бывает разной. Некоторым нравятся моменты, когда нависают грозовые облака, которые придают снимку тревожный колорит.

Помимо облачности в природе есть еще туман, дождь и снегопад. Каждое из этих явлений погоды нужно постараться использовать по максимуму.

А еще есть любители ночной съемки. Хотя получить хороший портрет в это время суток довольно сложно. Можно использовать вспышку, можно делать снимки на фоне звездного неба. Уличные фонари тоже могут пригодиться.

Словом, каждое время суток и года могут быть использованы по-разному. Не стоит заикливаться на чем-то одном — пробуйте, приобретайте опыт.

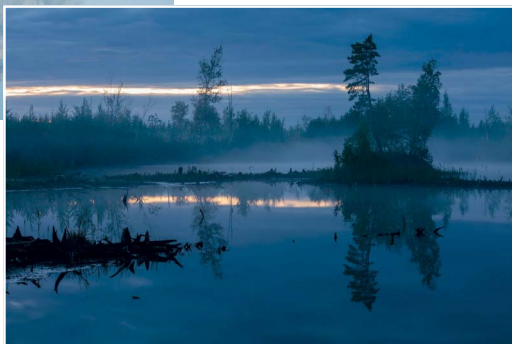
А теперь о подробностях. Обычно пейзажные фотографии выходят на охоту за удачными кадрами во время рассвета и заката солнца. В «золотые» часы свет мягкий, а по земле часто стелется легкая дымка. Облака на небе полыхают — пора доставать аппарат! Но не стоит снимать только небо: чтобы удивить зрителя, сделайте



Портрет природы тоже может быть впечатляющим, особенно если дымку окрашивает солнце, что создает интересный контраст.

В сумерках можно снимать мистические и сказочные кадры.

облака не центром композиции, а дополнением к сюжету. Смотрите по сторонам, меняйте направления и ракурсы съемки.



Например, когда на небе тяжелые тучи, а над горизонтом полоса чистого неба, создается драматичное сочетание цвета и света. Однако нужно терпеливо ждать, чтобы поймать момент. И солнце может показаться лишь на считанные минуты, так что надо быть готовым сделать кадр вовремя.

Начинающие фотографы часто заблуждаются, думая, что фактурные облака — залог хорошего пейзажа. Наоборот, во многих сюжетах они мешают сделать кадр, где небо дает ощущение воздушности и лаконичности.

Не бойтесь снимать в пасмурную погоду, не забыв, конечно, спрятать себя и технику от влаги. После дождя влажные поверхности приобретают более насыщенный оттенок и новые тона за счет отражений.

Рассеянный через плотную облачность свет — дополнительный плюс. При съемке кадров с водой или мокрых объектов попробуйте поляризационный фильтр: он позволит сделать кадр более выразительным.

Пасмурная погода — хороший повод снимать «закрытые» сюжеты, основу в которых играет форма или цвет. В это время рисунок света не направлен — он не создает дополнительных теней или цвета, которые такому жанру противопоказаны.

**Ночная съемка
довольно сложна,
но дает простор для
творчества.**

Дымка появляется, когда земля начинает охлаждать воздух. Чаще это происходит вблизи водоемов:

ветви деревьев и окружающие предметы покрываются красивой изморозью.

Туман способен преобразить как местность, так и характер фотографии. Обычно он появляется по утрам, а вечером встречается редко, обычно появляясь уже в сумерках. Иногда дымку окрашивает солнце: воздух светится, а тени остаются холодными, что создает интересный контраст на фото.

Если увидите туман в низине, забирайтесь на возвышенность — такие сюжеты интересно смотреть сверху, когда дымка течет белой рекой. А при больших минусовых температурах можно увидеть морозный туман.

Даже снежинки у умелого фотографа превращаются в художественный прием. Снегопад дает эффект глубины: дальний план отделяется и становится полупрозрачным фоном. Это помогает сконцентрировать внимание зрителя на главном. Не забудьте только взять зонт и побольше салфеток: оптику, скорее всего, придется довольно часто протирать.

В сумерках можно снимать кадры мистические и сказочные. В это время небо отражает свет, мягко окрашивая поверхности в необычные оттенки.

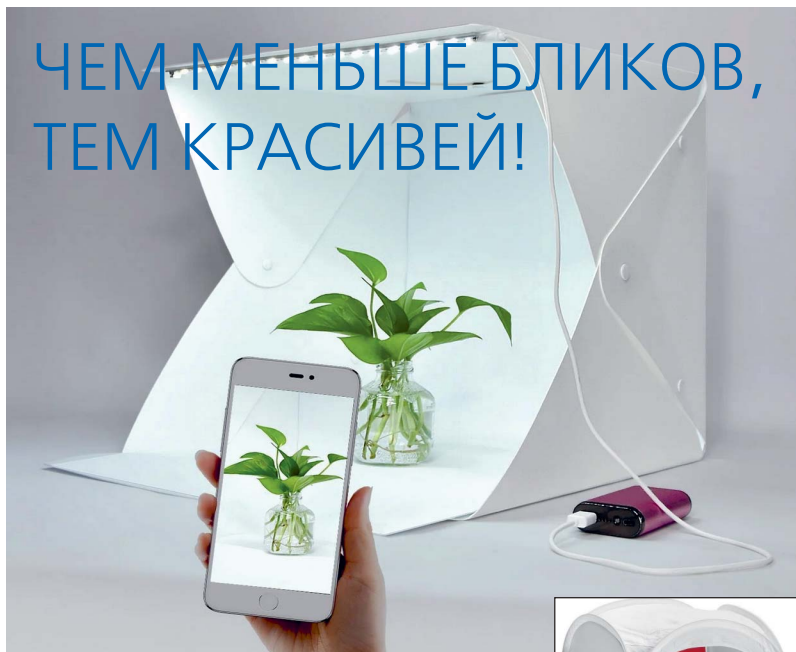
Ночная съемка, как уже говорилось, сложна, но дает огромный простор для творчества. Однако помните: темнота требует длинной выдержки, а значит, съемки со штатива.

Поэтому, выбрав точку съемки, постарайтесь приехать на место заранее и подождать наступления своего часа, каким бы он ни был — золотым, синим или розовым... Удачи вам!



И. ЗВЕРЕВ

ЧЕМ МЕНЬШЕ БЛИКОВ, ТЕМ КРАСИВЕЙ!



Фотографии, страницы глянцевых журналов, наконец, мобильные телефоны и подобные блестящие предметы фотографировать непросто, поскольку кроме них на снимке появляются отражения рук, фотоаппарата, которым ведется съемка, светильников, предметов обстановки и даже лица фотографа.

А ведь для получения качественного фото даже самого глянцевого телефона не потребуется никаких особых приспособлений, а затраты времени на получение качественных фото будут минимальны.

Фотографы уже знакомы с техникой съемки подобных предметов. Для получения снимков без бликов и отражений они используют лайткуб — достаточно простое приспособление, состоящее из рамы и натянутой на нее белой светорассеивающей ткани.

Конечно, можно купить лайткуб в любом фотомагазине, но ничуть не худших результатов можно добиться, потратив значительно меньшие суммы.

Вариант 1: лайткуб из проволоки и бумаги

Идея проста: из имеющейся в хозяйстве алюминиевой или медной проволоки делаете куб со стороной примерно 25 сантиметров и оклеиваете его обыкновенной писчей бумагой. Работает отлично. В кубе есть смысл расположить также предметный стол — толстую книжку и изогнутый лист бумаги. Он позволит фотографировать предметы в профиль и под небольшими углами так, чтобы фон был белым и равномерным.

На сборку подобной конструкции у вас уйдет минут 10. Переносите получившуюся конструкцию к окну, где свет поярче, выбираете подходящий ракурс и делаете фото. Если солнца нет, можно использовать настольную лампу, но тогда придется еще поработать над «балансом белого».



Фото, сделанное старой «мыльницей» с помощью такого лайткуба при естественном освещении.

Вариант 2: Лайткуб из потолочных панелей

Если в доме есть потолочные панели, можно сделать лайткуб из них. Даже профессиональные фотографы часто предпочитают их тем, что продаются в фотомагазинах. Так что если вы фотографируете бликующие предметы достаточно часто, то имеет смысл купить пачку таких листов на ближайшем строительном рынке. Собрать из них фотобокс можно за минуту-другую, а разобрать — еще быстрее.

Собрав куб, расположите в нем предметный стол из пары книг и листа бумаги и приступайте к фотографированию. Если света недостаточно, можно открыть одну из сторон, но тогда тени будут немного резче.

Фото, сделанное в кубе с одной открытой стороной.



ТЕСТЕР ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТРАНЗИСТОРОВ

Для проверки параметров транзисторов существуют специальные приборы, с помощью которых можно проверять характеристики транзисторов. В любительской практике, кроме ампервольтметров, позволяющих проверить единственный параметр h_{21e} (коэффициент усиления по току), других приборов нет. Такая проверка позволяет всего лишь установить, цел транзистор или нет.

В настоящее время в обращении находится огромное количество транзисторов различной мощности, различного назначения, в различных корпусах, а также создана целая серия SMD-транзисторов без выводов — для поверхностного монтажа прямо на печатную плату.

Следует сказать о том, что радиолюбителям в наследство от Советского Союза досталось огромное количество электронных элементов, в том числе и транзисторов. На рынках и в магазинах можно встретить самые экзотические их образцы, в том числе современные. Проверить

на месте элементы не всегда удается. По сути, мы покупаемкота в мешке.

При использовании электрорадиокомпонентов в военных технологиях существует жесткий многоступенчатый входной контроль. Я рекомендую устраивать свой собственный входной контроль всем деталям, которые есть в распоряжении, в том числе приобретенным в магазине. При разработке различных схем бывает необходимо отбирать транзисторы с очень близкими параметрами, и это также диктует тщательную их проверку.

На рисунке 1 представлена принципиальная электрическая схема тестера для транзисторов.

В приборе несколько узлов: узел подключения транзисторов; галетный переключатель ПГ5, состоящий из трех пластин, каждая из которых двухсекционная на 5 направлений и пять положений; переключатель ПГ2 из одной галеты на два положения и 12 направлений; переключатель (тумблер) на

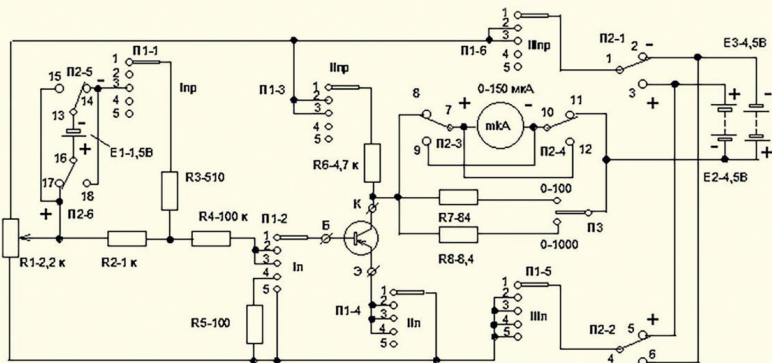


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема тестера для проверки биполярных транзисторов.

три положения; микроамперметр на 100 или 150 мкА; два контейнера на 3 «пальчиковые» батареи и один контейнер для одной «пальчиковой» батареи. В исходном положении прибор выключен. Кстати, если мы хотим, чтобы нам не пришлось часто менять батарейки, необходимо следить, чтобы прибор был всегда выключен, в том числе перед проверкой очередного транзистора.

Второе положение переключателя предназначено для установки «0» микроамперметра. Вращая ручку переменного резистора R1, мы добиваемся, чтобы стрелка микроамперметра установилась на нулевой отметке.

В третьем положении измеряется коэффициент усиления по постоянному току в схеме с общим

эмиттером в пределах от 0 до 100, если микроамперметр на 100 мкА с сопротивлением головки 850 Ом, или до 150, если микроамперметр на 150 мкА. При этом должен быть включен шунт R7 или R8.

Бывают транзисторы и с большим коэффициентом усиления, поэтому можно использовать микроамперметр на 100 мкА, но при этом установить шунтирующее сопротивление R8 номиналом 8,4 Ом.

Четвертое положение позволяет измерять ток закрытого транзистора, так называемый $I_{кз}$.

В пятом положении измеряется обратный ток коллектор-база транзистора $I_{кбо}$ по схеме с общей базой. Эмиттер транзистора отключен от источника питания.

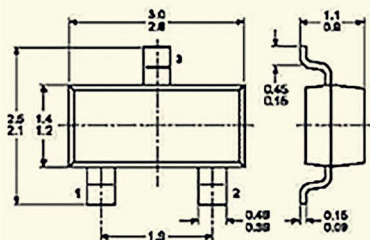


Рис. 2. Габаритно-установочные размеры транзистора SMD и расположение выводов.

Измерения в четвертом и пятом положении проводятся при отключенных шунтах R7, R8.

Чтобы тестер мог проверять в том числе транзисторы SMD, разработан специальный узел подключения транзисторов разного вида, но только малой и средней мощности. Измерять параметры транзисторов большой мощности мы не сможем, так как в схеме для мощных транзисторов должны быть использованы значительно большие токи, а измерение их параметров на нашем приборе даст большую ошибку. Кроме того, мы не так уж часто используем транзисторы большой мощности. А создать универсальный прибор для проверки параметров транзисторов различных мощностей, разных конструктивных решений и разного расположения

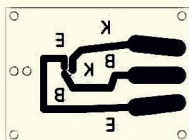
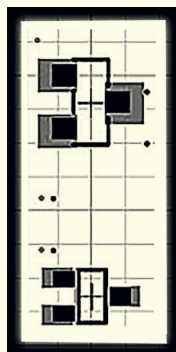


Рис. 3. Слева совмещенные чертежи SMD-транзисторов SOT323, WSOT323 и SOT23, WSOT23.

Справа плата приставки к тестеру.

выводов достаточно сложно, потому что он получится очень громоздким.

На рисунке 3 показана плата приставки для подключения транзисторов SMD малой и средней мощности.

На ней имеется две зоны. Через зажимные устройства «крокодилы» подключаются транзисторы с длинными выводами, во второй зоне подключаются транзисторы SMD-типа, исполнения SOT23, WSOT23, SOT323 и WSOT323.

Размер платы 50x40 мм. На ней по углам расположено четыре отверстия для крепления платы к верхней панели прибора. Два отверстия слева по горизонтальной оси платы служат для установки пружины прижимного устройства.

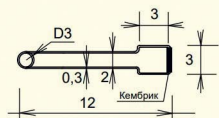


Рис 4.
Прижимная пружина.

Для установки и крепления «крокодилов» справа на схеме показаны три полосы шириной 5 мм. «Крокодилы» можно аккуратно припаять к этим дорожкам и обязательно через отверстия прикрепить к плате и верхней панели прибора. Это предотвратит отрыв дорожек в случае сильного нажатия на конструкцию зажимного устройства.

Плату с дорожками желательно покрыть сплавом Розе и покрасить нитроэмалью, кроме зоны проверки транзисторов SMD и площадок для крепления «крокодилов», затем контрастной краской аккуратно выполнить необходимые надписи.

Для проверки SMD-транзисторов можно предварительно наклеить их на узкую полоску прозрачного скотча, чтобы, во-первых, изолировать прижимную пружину от корпуса транзистора и, во-вторых, чтобы легче было ориентировать транзистор на посадочном месте.

На рисунке 5 показан внешний вид тестера. Как

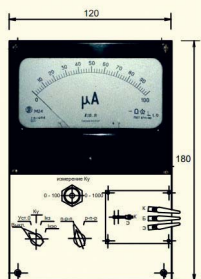


Рис 5. Внешний вид тестера для проверки транзисторов.

видно из рисунка, его размеры в плане составляют 120x180 мм. Высота прибора определяется габаритами 3-х галетного переключателя ПГ, высотой 38,5 мм. Кроме того, на задней стенке внутри прибора в нижней его части должны быть расположены контейнеры с батареями. Значит, с небольшим запасом мы определяем, что внутренний размер высоты контейнера должен быть 55 — 60 мм.

Для изготовления коробки тестера необходимо взять полосу толщиной 2 — 2,5 мм мягкого алюминия марки АМЦ длиной 600 мм и шириной 90 мм. На рисунке 6 изображена развертка будущей коробки для размещения в ней тестера.

Пунктиром обозначены линии изгиба и линии, по которым следует удалить лишние элементы. Чтобы при их удалении все выглядело аккуратно, в уг-

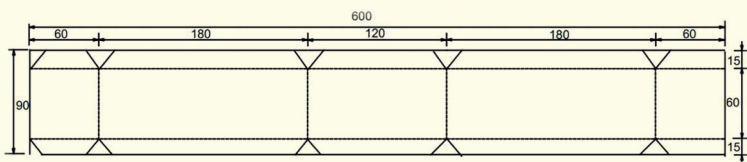


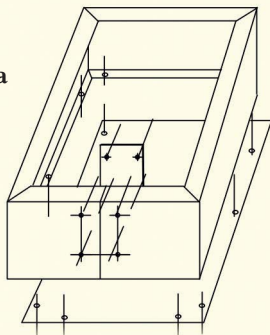
Рис 6. Развертка корпуса тестера.

лах схождения линий изгиба и удаляемых элементов просверлите отверстия диаметром 2,5 мм. Затем ножницами по металлу вырежьте удаляемые элементы. С помощью подкладок из дерева зажмите заготовку в слесарных тисках и деревянным молотком (киянкой) выполните отбортовку металла по продольным линиям на расстоянии 15 мм с каждой стороны.

После проделанной операции с помощью заготовки из дерева шириной, соответствующей внутреннему размеру будущей коробки, и толщиной не менее 15 мм, выполните изгибы по вертикальным линиям, простучав киянкой углы изгибов. С помощью пластины размером 30 на 50 мм и заклепок из алюминия выполните соединения коробки.

Вырежьте две заготовки размером 120 на 180 мм — одну из алюминия, другую из 3-х мм гетинакса или текстолита. Пластины

Рис 7. Заготовка коробки тестера.



из алюминия также с помощью заклепок прикрепите к нижней части коробки. Тщательно, негрубым напильником, зачистите углы коробки. Коробку можно обезжирить ацетоном и покрасить нитрокраской из баллончика. Желательно перед покраской коробку загрунтовать и зашкурить мелкой шкуркой.

Проделайте необходимые отверстия в верхней панели и смонтируйте на ней все элементы тестера. Верхняя панель в сборе закрепляется сверху коробки саморезами.

Можно приступить к испытаниям прибора.

В. РЕЗНИКОВ



Вопрос — ответ

Согласно специальной теории относительности, скорость света является фундаментальной постоянной, то есть она не зависит от того, движется источник света или находится в состоянии покоя, и составляет 300 000 км/с. Но откуда известно, что скорость света именно такая? Почему бы ей не быть больше или меньше?

*Олег Санин,
г. Санкт-Петербург*

Впервые скорость света измерили датский астроном Рёмер и его французский коллега Кассини. В 1672 — 1675 годах они заметили, что, когда Земля и Юпитер сближаются, время между затмениями спутников Юпитера уменьшается, а когда планеты отдаляются, наоборот, увеличивается. На основе этого Рёмер и Кассини рассчитали скорость света и получили значения

135 000 км/с и 220 000 км/с соответственно.

Несмотря на существенную погрешность, результат поражает, ведь в то время у астрономов были довольно примитивные инструменты и, соответственно, данные о расстояниях между объектами. С тех пор скорость света много раз уточнялась благодаря совершенствованию измерительных устройств и по современным данным она составляет 299792,458 км/с.

Я слышала, что голова у дятла, стучащего по дереву, не болит, потому что у него в голове есть специальные прокладки-амортизаторы, предохраняющие мозг. А недавно выяснилось, что никаких прокладок там нет. Так в чем же дело?

*Ирина Колесникова,
г. Краснодар*

По словам системного биолога Арчи Барановой, похоже, природа решила задачу по-своему. Во-первых, мозг у дятла очень маленький даже относительно его небольшой головы. Вокруг него имеется некая жидкость, амортизирующая сотрясения. Во-вторых, несмотря на кро-

шечный мозг, дятел вовсе не глуп. Еду себе он добывает, долбя относительно мягкую подгнившую древесину, в которой завелись насекомые. Так что и здесь налицо двойная польза — и еды предостаточно, и лес от вредителей очищается.

Почему, для того чтобы разгладить одежду, утюг обязательно должен быть горячим?

*Ирина Скворцова,
г. Ярославль*

При прикосновении к ткани горячая подошва утюга нагревает ее волокна. Они расслабляются и уже не так плотно прилегают друг к другу. А плоская подошва прибора задает определенное положение и форму волокнам. Чем выше температура, тем сильнее воздействие на волокна и тем лучше разглаживается вещь. А если еще ее сбрызнуть водой, она начнет испаряться, еще больше воздействуя на волокна и заставляя их расправляться. Но главное — не переборщить с температурой. Не все материалы устойчивы к теплу: например, синтетические ткани могут оплавиться.

Чтобы узнать рекомендуемый температурный режим для глажки какой-либо вещи, необходимо посмотреть на ее этикетку.

Кстати, кроме избавления от складок горячий утюг способен еще и на дезинфекцию изделия: высокая температура уничтожает бактерии и вредные микроорганизмы.

Интересно, какие бы изобретения хотели внедрить ученые и инженеры нашей планеты в обозримом будущем?

*Татьяна Петрова,
г. Красноярск*

На очереди, например, беспроводная передача электроэнергии. Эксперименты по этой части идут полным ходом как на Земле, так и в космосе. Многие специалисты, особенно военные, хотели бы создать силовые щиты, которые не могут пробить снаряды, бомбы и ракеты. Космические лифты для путешествий в космос — давняя мечта инженера Юрия Арцутанова и его последователей. Кроме того, эксперты рассуждают о машинах для путешествий во времени, чтения мыслей и о многом другом.

Сейчас уже замусорили отходами не только сушу, но и Мировой океан. Как намерены бороться с этим специалисты?

*Виктор Хохлов,
г. Москва*

Аппарат для переработки и утилизации пластика, загрязняющего Мировой океан, разработали отечественные специалисты. Как сообщил один из авторов изобретения Шавкат Хасанов, это будет катамаран, между поплавками которого и разместится устройство для переработки отходов.

Судно будет способно перерабатывать три вида пластиковых отходов: изделия из полимеров, плавающие на водной поверхности, полуразрушенные пластиковые отходы, погружившиеся ниже уровня моря, а также самый опасный загрязнитель водной среды — измельченные до крошек остатки пластика, который мореплаватели и туристы выбрасывают за борт.

Дело в том, что из-за воздействия довольно агрессивной водной среды океанов и морей пластиковые предметы постепенно превращается в порошок,

который загрязняет верхние слои воды, лишая обитателей моря света, кислорода и фактически отравляя их. Разработка российских изобретателей позволит бороться со всеми видами загрязнения.

То, что плавает на поверхности, будет подбирать транспортная лента. Она, как эскалатор, будет поднимать пластиковые отходы на борт. А то, что находится на глубине, будет всасывать специальный аппарат через гофрированные трубы. Далее отходы будут поступать в измельчитель, а затем — в нагревательную камеру. Туда же будет подаваться и взвесь, забранная с глубины. Вода будет испаряться, а пластик — плавиться и переправляться в камеру, где под воздействием температуры в 5 — 7 тысяч градусов Цельсия разлагаться на углерод и водород. На такой экостанции, по задумке разработчиков, будут трудиться 40 — 50 человек. Потребуются и дополнительные транспортные средства, в частности, беспилотные летательные аппараты, которые, контактируя со спутниками, будут наводить экокатамараны на скопления мусора.

А почему? Какого цвета... Луна? Чем интересен

Национальный музей Сербии в Белграде? Почему воют волки? Как образуется торнадо? Какие крыши для своих домов создавали и создают люди?

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в национальный парк «Лосиный Остров» в Москве.

И конечно же, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игро-тека» и другие наши рубрики.

ЛЕВША Любители клеить бумажные модели пополнят свой музей на столе канонерской лодкой. Так в эпоху парусного флота называли хорошо вооруженные крупные шлюпки или парусно-гребные суда.

Для тех, кто предпочитает мастерить действующие модели, в рубрике «Полигон» мы подготовили чертежи и инструкцию по изготовлению скоростного электромобиля.

В рубрике «Вместе с друзьями» вы ознакомитесь с «плиткой Труше», элементы которой позволяют создать самые неожиданные узоры.

«Кибертерритория» представит вам нового робота, а в «Игротеке» любители тихого отдыха найдут новую головоломку от Владимира Красноухова. Домашние мастера же смогут, как всегда, воспользоваться новыми советами «Левши».

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

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор

А. ФИН

Редакционный совет:

**Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО,
Н. НИНИКУ**

Художественный редактор

Ю. САРАФАНОВ

Дизайн

Ю. СТОЛПОВСКАЯ

Корректор

Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

Компьютерная верстка

В. КОРОТКИЙ

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

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 18.12.2023.

Формат 84×108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати». 142100 Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

ДАВНЫМ-ДАВНО

Еще в каменном веке первобытные люди додумались разводить в экстренных случаях костры на вершинах холмов, сигнализируя соплеменникам: «Опасность! Приближается враг!..»

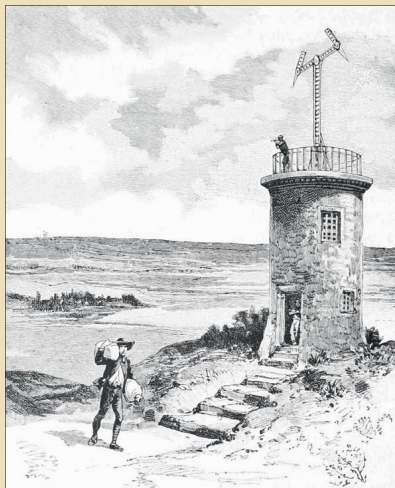
Историки даже полагали, что и Вавилонская башня, среди прочего, могла служить для световой сигнализации. У древних китайцев для той же цели зажигали огни на башнях Великой Китайской стены.

В 1178 году для передачи сообщений между Парижской и Гринвичской обсерваториями был устроен оптический телеграф. А известный английский ученый Гук придумал в 1684 году сигнальный семафор, положение рычагов которого позволяло передавать информацию. Французы братья Шапп в 1782 году довели конструкцию до совершенства, что позволяло передавать депешу, например, от Парижа до Бреста всего за 7 минут.

В Российской империи И. П. Кулибин в 1794 году построил «дальнеизвещающую машину» — оптический семафор, в котором он, помимо зеркал, использовал еще и фонарь с отражающим зеркалом.

В XIX веке в военном деле световой сигнализацией стали пользоваться при помощи так называемых гелиографов. Основная часть гелиографа — зеркало, отражавшее солнечные лучи в нужном направлении. Условные знаки передавались поворотами зеркал в ту или иную сторону. Их можно было различить на расстоянии до 65 км.

С распространением электричества в армии и на военных судах стали использовать для связи прожекторы. В усовершенствовании таких систем принимали участие лучшие умы того времени — Манжен, Чиколев, Сименс, Шукерт и другие.



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



ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Наши традиционные три вопроса:

1. Марсоход Perseverance, как показали эксперименты, на пике производительности способен производить 12 г кислорода в час. Понятно, что даже во много раз более мощной установке не по силам будет сделать Красную планету пригодной для комфортной жизни людей. Но возможно ли это в принципе?
2. В статье на странице 36 рассказано об одноразовой посуде из картофеля. Но самое ли это лучшее сырье?
3. Почему с индукционной плитой лучше использовать посуду из металла с высоким электрическим сопротивлением?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 10 — 2023 г.

1. Несколько фирм уже представили «персональные» квантовые компьютеры, но, во-первых, по цене они сопоставимы с автомобилями, а во-вторых, они не оптимизированы для решения традиционных задач, которые легко решают обычные компьютеры. И ожидать резкого прогресса пока не приходится.
2. Замерзать воде в озере Восток не дает давление, в 360 раз более высокое, чем на поверхности земли, а также вулканическая деятельность земных недр, подогревающая воду.
3. В первую очередь пребывание в космосе без скафандра опасно для человека декомпрессией: отсутствие внешнего давления приведет к нарушению работы всей сердечно-сосудистой системы.

Поздравляем с победой Антона Никитина из Кирова!
Близки к победе были Егор Дмитриев из Ханты-Мансийска
и Алена Перова из Санкт-Петербурга.

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

По каталогу агентства «Почта России» — ПЗ830;
по каталогу агентства «Пресса России» — 43133

