

В КАКОМ ИЗ МИРОВ  
ДОВЕЛОСЬ НАМ РОДИТЬСЯ?





Знакомьтесь:  
ПАК ДА. 16



34

Многочисленные  
вселенные...

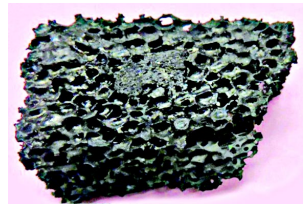
30

Зачем в космосе  
пена!



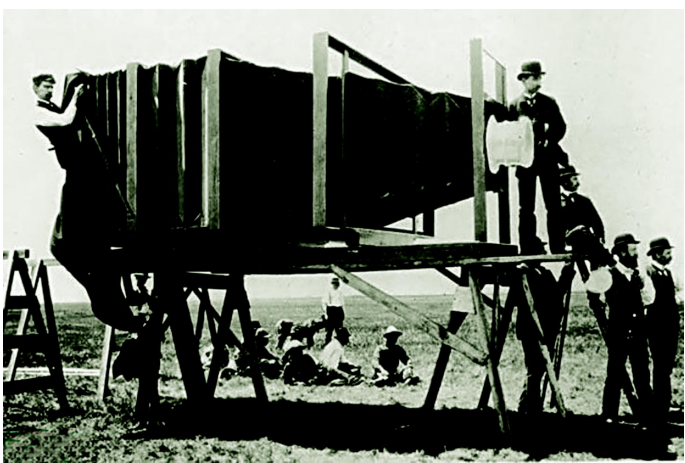
24

Вот такая  
скатерть-самобранка!



Сейчас  
вылетит  
птичка!

36



# Юный ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 8 август 2019

## В НОМЕРЕ:

<b>Потомки «Архимеда»</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>Награды ВОИР</b>	<b>12</b>
<b>Дальний бомбардировщик</b>	<b>16</b>
<b>Занавес для Солнца</b>	<b>20</b>
<b>3D-принтеры в космосе</b>	<b>24</b>
<b>Космическая пена</b>	<b>30</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Многочисленные вселенные</b>	<b>34</b>
<b>От дагеротипа до цифры</b>	<b>36</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Искусственный интеллект. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>Вихревые кольца</b>	<b>65</b>
<b>Не светится, но греет</b>	<b>70</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>73</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

# ПОТОМКИ «АРХИМЕДА»

*В Москве прошел уже XXII Международный салон изобретений и инновационных технологий «Архимед», привлекая внимание российских изобретателей и гостей из-за рубежа. В павильоне №2 выставочного комплекса в Сокольниках вместе с другими посетителями побывал и наш специальный корреспондент С. Славин. Публикуем его репортаж.*

## *Звездочки из «Созвездия»*

Обычно, когда идешь на выставку или на иное подобное мероприятие, прежде всего надеешься увидеть что-то новое. Но иногда бывает приятно встретить и нечто знакомое, будь то экспонат или его создатель.

Одними из первых, кого я увидел в Сокольниках, были ребята из московской школы № 1569 «Созвездие». Учащиеся этой школы — постоянные участники «Архимеда». Правда, год от года их имена меняются. Дело в том, что в школе каждый раз проводятся внутренние соревнования юных техников и изобретателей. Кто в этот раз оказался самым смышленным, представил наилучший проект или разработку, тот и становится участником «Архимеда».

На сей раз я познакомился с 6-классницей Екатериной Поймановой, 2-классником Даниилом Гуровым и 7-классником Игорем Кузьменковым.

Самый младший из ребят — Даниил — представил модель экскаватора, гидравлика которого работала за счет одноразовых медицинских шприцев.

«Такой шприц, если хотите, представляет собой готовый гидроцилиндр, — пояснил умудренный опытом второклассник. — Пара-тройка таких цилиндров — и можно уже построить действующую модель».



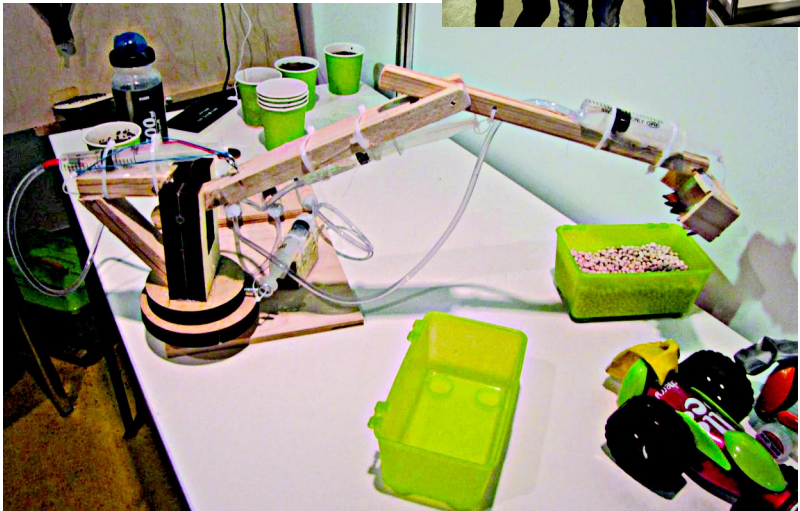
Именно это Даниил и продемонстрировал, привезя на «Архимед» созданную им модель.

Катя Пойманова проявила себя как знаток альтернативной энергетики. «Когда мы с папой были на море, я обратила внимание, что вода практически никогда не бывает спокойной, — рассказала она. — Вроде и ветра совершенно нет, а море все равно волнуется. Вот я и подумала: «А нельзя ли энергию волн как-то направить на пользу людям?» Папа сказал, что идея вполне здравая, и посоветовал посмотреть, как ее осуществили другие изобретатели. Я посмотрела, выбрала лучшие варианты и на их основе создала сначала компьютерную модель своей установки. Убедившись, что теоретически она работает, я затем построила и реальную модель, представленную на выставке»...

Интересная деталь: здесь Катя оказалась невольным конкурентом изобретателя с острова Тайвань. Чен Хенг Шоу давно уже работает над



Ребята из «Созвездия» и модель экскаватора на основе гидравлики (внизу).



проблемами получения энергии от альтернативных источников. На «Архимед» он привез модель, наглядно иллюстрирующую принцип его недавнего изобретения.

В обоих случаях суть одна и та же — волны качают поплавки. Их механическое перемещение с помощью гидравлики или рычажной системы приводит во вращение вал электрогенератора. Он и вырабатывает электричество, которое затем по кабелю передается на берег.

Не в обиду будет сказано зарубежному гостю, но установка московской школьницы показалась мне более проработанной — компьютерного обоснования своего изобретения Чен Хенг Шоу не представил.

«А я привез на «Архимед» прототип вендинговой машины, — сказал Игорь Кузьменков. И пояснил: — Вы кинофильм «Мертвый сезон» видели? Так в нем главный герой — советский спецгент, роль которого сыграл Донатас Банионис, для прикрытия своей тайной деятельности занимается торговлей вендинговыми машинами, то есть торговыми автоматами, продающими в стаканчиках кофе, чай и другие напитки»...

Далее история выяснилась такая. Однажды Игорь с отцом попал в дом отдыха, где были такие автоматы. Он заинтересовался их устройством и стал думать, почему есть кофе-машины, которые ставят не только в кафе или барах, но и на кухнях в домах, а вот подобных автоматов по приготовлению чая до сих пор нет.

Отец и посоветовал Игорю подумать, как может быть устроен автомат для заварки и разлива чая. В итоге на свет появилась довольно сложная конструкция, суть которой Игорь продемонстрировал на планшете с трубопроводами. Прототип будущей конструкции позволяет заваривать чай по-разному, в зависимости от сорта чайного листа и желаемой крепости напитка.

### *«Дочки дяди Васи»*

Установку, которую привезли в Москву курсанты Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища имени генерала армии В. Ф. Маргелова, я уже видел на прошлом «Архимеде». Она представляет собой усовершенствованные качели-лопинг, наподобие тех, на которых тренируют вестибулярный аппарат будущие

## Тренажер полковника В. Абанина.

космонавты. Казалось бы, что здесь может быть нового? Однако преподаватель училища полковник Вячеслав Сергеевич Абанин сумел, что называется, совместить приятное с полезным. Теперь курсант, садясь в специальное кресло, надевает еще и очки виртуального зрения. Коллеги курсанта раскручивают стенд — своеобразный гироскоп — в двух плоскостях, а в очки тренирующийся видит, что выпрыгнул из самолета и кувыркается в воздушных потоках.



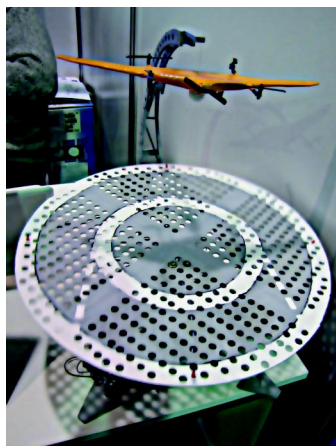
«Таким образом, мы теперь можем имитировать разные стадии парашютного прыжка вплоть до приземления, — пояснил полковник Абанин. — Это помогает курсанту еще до первого прыжка освоиться с тем, что его ожидает, и совершать меньше ошибок, которые иначе могут быть чреваты травмами. Да и психологически подготовленный человек чувствует себя значительно лучше»...

Среди помощников полковника оказалась и девушка — старший лейтенант Дарья Салькова. Да, в училище по конкурсу теперь берут и девушек. И лучших учениц оставляют на кафедрах для подготовки и защиты диссертации на звание кандидата военных наук. Таковой в скором будущем станет и Дарья.

«А вообще у нас, девушек, нет особых послаблений, по сравнению с ребятами, — рассказала Дарья. — Тут, как в пословице: назвался груздем — полезай в кузов. И никаких снисхождений»...

На сей раз мне довелось убедиться в этом собственными глазами. Если на прошлом «Архимеде» сесть в кресло с привязными ремнями рискнули лишь мальчишки, то ныне перед установкой — хотите верьте, хотите нет! — стояла очередь из девочек с надписями «Юный автомобилист» на фирменных майках.

Ситуация прояснилась, когда одна из отчаянных, 5-классница московской школы № 2010 Елена Суслина,



Модель тренажера для посадки летательного аппарата на палубу.

пояснила, как она с подругами здесь оказалась. Вообще-то, девочки занимаются картингом — гонками на небольших автомобильчиках. А сейчас решили попробовать себя еще и в роли десантниц. Кроме того, с недавних пор в училище стали принимать и девушек на факультет «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

Так конкурс при приеме порядка 10 человек на место. И учатся они потом, проходят разные тренажеры и тренировки ничуть не хуже ребят.

### *Посадка на палубу*

Как известно, посадка на авианесущий корабль в океане довольно сильно отличается от приземления самолета или вертолета на твердую сушу. Земля способна колебаться разве что при землетрясениях, а они случаются нечасто. Иное дело волнение на море. Волны могут раскачать даже такой большой корабль, как авианосец. А потому службу на плавучих аэродромах несут летчики-асы. Но их надо подготовить, обучить. Как это сделать? Кроме того, ныне все большую популярность набирает беспилотная авиация. Операторов таких летательных аппаратов тоже надо учить, как управлять машинами в условиях качки.

Для таких случаев и предназначен тренажер, разработанный учащимися и преподавателями Черноморского высшего военного авиационного училища, модель которого была представлена на «Архимеде».

На модели видно, что устройство состоит из двух основных частей — макета летательного аппарата, подвешенного на нитях, и посадочной площадки, установленной на подвижных опорах и способной качаться, как если бы это была палуба авианесущего корабля.



Есть также пульт управления, с помощью которого оператор старается подгадать момент приземления, чтобы летательный аппарат не укатился за борта, был сразу же надежно прихвачен посадочными устройствами.

### *Спасатель на подушке*

Она буквально ткнулась мне в ноги — замерла по команде оператора в считанных сантиметрах от меня. Тут уж волей-неволей я разглядел, что это за чудо-конструкция. Представьте себе модель судна на воздушной подушке длиной порядка 1,5 м, которой позволяют перемещаться два электромотора с воздушными винтами.

Подробности устройства модели и ее применения мне рассказал ее автор, курсант 4-го курса Академии гражданской защиты МЧС России Илья Джумамурадов.

«Это прототип конструкции, но вовсе не модель, здесь пропорции соблюдены в масштабе 1:1, — объяснил он. — Весит она всего 7 кг, поскольку выполнена с широким применением пластика»...

Дело в том, что спасателям довольно часто приходится вызволять людей, которые по неосторожности проваливаются в воду, выходя на лед, еще недостаточно окрепший, чтобы выдержать вес человека. А как к нему



Модель судна на воздушной подушке.

подобраться? Вот тут и может выручить небольшое судно на воздушной подушке, которое способно нести на себе груз массой до 10 кг.

Это может быть, например, спасательный круг с прикрепленной к нему прочной веревкой. Спасаемый хватается за него, и его вытаскивают на берег.

### *Как вскрыть лед?*

В настоящее время подводные лодки, и прежде всего российские, частенько плавают в Северном Ледовитом океане, случается, добираются и до Антарктиды. А моря в приполярных районах в силу природных причин даже летом бывают покрыты льдами. Субмаринам же время от времени необходимо всплывать на поверхность. Но как это сделать, если вода покрыта сплошным льдом?

Именно для таких случаев сотрудники Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики при Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» Российского федерального научного центра разработали особую методику всплытия.

«Способ заключается в следующем, — написано в пресс-релизе предприятия. — Изменяя плавучесть судна, его заводят носовой частью под ледяной покров за счет наполнения специально предназначенных для этого балластных цистерн, оставляя кормовую часть над поверхностью воды. Затем, опорожня цистерны, заставляют нос приподняться, и он ломает лед, действуя на него снизу вверх»...

В тех случаях, когда ледовое поле очень толстое, состоит из многолетних паковых льдов, его прочность можно предварительно ослабить, делая в нем надрезы путем воздействия одной или двумя сильными гидроструями, которые бьют с кормы, остающейся над поверхностью воды.

Так действуют, когда атомной подводной лодке необходимо зайти в ледовое поле с чистой воды, проделать судноходный канал. Если же субмарина уже находится под сплошным льдом, ее экипаж действует иначе. По словам Владимира Ивановича Жигалова, который курирует этот проект, по мере необходимости подлодка всплывает, продувая балластные цистерны, и за счет силы Архимеда

Свои конструкции В. Дмитриев демонстрировал на различных салонах в разных странах.



снизу проламывает ледовую толщину. Таким образом, как показывают теория и опыт, лед ломается гораздо легче, чем в противоположном направлении, когда на него насаждает своей массой ледокол. Ведь в последнем случае лед опирается на воду. А вот при атаке снизу на воздух особо не обопрешься...

### *Самолет в... чемодане?!*

Еще одним знакомым на выставке оказался самодеятельный конструктор-изобретатель Виктор Павлович Дмитриев. В свои 74 года, он уже в третий раз участвует в «Архимеде». А вообще со своим «самолетом в чемодане» он побывал на полутора десятках различных выставок и салонов не только в нашей стране, но и за рубежом, включая США, ФРГ и другие государства.

Разборная конструкция его самолета и в самом деле помещается в особом чемодане-футляре. Тем не менее, он исправно летает, что неоднократно доказывал ее автор.

«Мой самолет X-14a проще вертолета и в разобранном виде вполне помещается в легковую машину, — рассказал мне сам изобретатель. — А началось мое увлечение авиацией еще в детстве. Отец тоже занимался подобными конструкциями, так что я в какой-то мере его наследник. Вот только профессиональных конструкторов и пилотов из нас, к сожалению, по разным причинам не получилось»...

Тем не менее, всю свою жизнь Виктор Павлович, как и его отец, дружен с техникой, механик на все руки. Он рассказал, что разработал самые маленькие в мире самолеты. У самого лучшего его самолета X-14d площадь крыла 1,76 м<sup>2</sup>. Изобретатель подчеркнул, что его самолеты имеют малые взлетно-посадочные скорости и сохраняют устойчивость и управляемость на скоростях менее 40 км/ч. Они прощают ошибки пилота и могут быть пригодны для первоначального обучения.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ПРИЧИНЫ ВЫМИРАНИЯ МАМОНТОВ.** Мамонты могли погибнуть из-за собственной тяжести. Такую версию высказали ученые Научного центра изучения Арктики.

«После ледникового периода, на рубеже голоцена и плейстоцена, очень сильно изменились природные условия, — рассказала журналистам Наталья Федорова, заведующая сектором археологии. — Произошло увлажнение почвы, появились болота. Для мамонтов они и могли стать настоящей смертельной ловушкой»...

По мнению ученых, приспособиться к изменившимся условиям смогли более легкие животные — лошади, бизоны, северные олени. А вот более тяжелых, — мамонтов, носорогов, пещерных медведей — постигла печальная участь: они погибли.

Мамонты перемещались по жесткой, сухой тундростепи от Таймы-

ра до Западной Сибири. Ученым удалось это доказать, потому что у мамонта, найденного на севере полуострова Гыдан, в желудке нашли остатки лиственницы, хотя она там не растет. Увлажненность почвы не позволила мамонтам пастись на этих территориях.

А старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН Павел Косинцев высказал версию, что мамонты могли погибнуть еще и в результате недостатка одного из важных компонентов пищи. Эти растения исчезли при изменении климата.

Словом, на сегодняшний день существуют несколько версий гибели мамонтов, но к окончательному заключению ученые так и не пришли.

**ЛЕТИМ НА ЛУНУ?** Российский взлетно-посадочный комплекс отправится отрабаты-

**ИНФОРМАЦИЯ**



## ИНФОРМАЦИЯ

вать посадку на поверхность Луны в 2029 году, используя в качестве носителя новую сверхтяжелую ракету «Дон». Она будет еще мощнее, чем ракета «Енисей», первый запуск которой запланирован на 2028 год.

Ракета-носитель «Енисей» сверхтяжелого класса сможет выводить на низкую околоземную орбиту полезный груз массой до 103 т, а на лунную орбиту — от 20 до 27 т. «Дон» же сможет выводить 125 — 130 т на околоземную орбиту, а на лунную — около 32 т.

Полезной нагрузкой для «Енисея» и «Дона» станут пилотируемый транспортный корабль массой 20 т или лунный взлетно-посадочный комплекс массой 27 т.

Повысить грузоподъемность ракет поможет и новое топливо, которое разработали сотрудники Национального исследовательского технологического универ-

ситета «МИСиС». В качестве катализаторов в нем использованы нанопорошки металлов. В перспективе это может увеличить скорость космических аппаратов примерно в 5 раз.

## СВЕРХДЛИННАЯ «ГАЗЕЛЬ».

Горьковский автозавод готовит к выпуску самый большой автобус «Газель-Next» со сверхдлинной колесной базой.

Длина нового автобуса, вмещающего в своем салоне 22 человека, до 7114 мм. Для сравнения: длина кузова обычной 17-местной «Газель-Next» составляет 6430 мм. Кроме того, новинка получит 2,8-л 150-сильный турбодизель Cummins/Huadong ISF.

Ожидается, что самый большой автобус «ГАЗ» поступит в продажу в первой половине 2019 года. Позднее его выпустят и в варианте цельнометаллического фургона с грузовым отсеком объемом до 15,5 м<sup>3</sup>.

## ИНФОРМАЦИЯ



*Недавно в Москве прошла церемония награждения изобретателей за лучший вклад в научно-технический прогресс страны. Премия ВОИР (Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов) собрала в конференц-зале Президиума РАН видных ученых, политиков и представителей крупнейших отечественных компаний.*

В этом году было подано 702 заявки из 38 регионов России. В прошлом году участников было гораздо меньше — 22 региона и 600 проектов по различным отраслям науки и техники. В 2019 году отборочный тур прошли 182 изобретения из 702, среди них модернизированный «Самовар», «Волновая электростанция», «Буровые реагенты из торфа», заменитель пищевой соли из сырья растительного происхождения «Зеленая соль» и другие ноу-хау.

Главная задача конкурса — привлечь изобретателей к созданию конкурентоспособных технологий и решений для научного и экономического развития России. У премии длинная история — первые награды вручались еще в 1957 году. Ее даже называли маленькой

## ПРЕМИИ

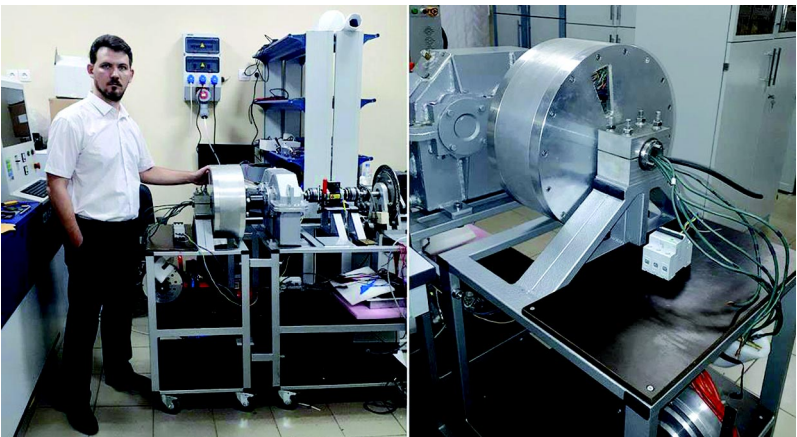
Нобелевской премией, но потом забыли. Традицию награждения лучших из лучших изобретателей и рационализаторов страны возродили лишь в 2017 году.

Церемония вручения премии ВОИР-2019 прошла в Российской академии наук. Оргкомитет конкурса возглавил вице-президент ВОИР Владимир Кононов. В него входили президент РАН Александр Сергеев, вице-президент РАН академик Алексей Хохлов, председатель Центрального совета ВОИР Антон Ищенко и другие прославленные деятели науки и техники.

Научный руководитель Артема Дорохина — преподаватель в Центре детского творчества Алушты Сергей Ковалев — и сам лауреат.



Дмитрий Филиппов и его электрический двигатель.



«Я хочу поздравить вас с Днем изобретателя. Мне приятно, что наша встреча проходит в стенах Российской академии наук. Помимо основных задач РАН, у нас есть другая важная задача: мы должны работать над тем, чтобы российская наука стала движущей силой нашей экономики. Это новая задача для РАН и для всей страны. Именно вы, изобретатели, являетесь важнейшим компонентом для научно-технологического развития России. Вы определяете этот научный и производственный процесс. И мы будем поддерживать вас!» — заявил президент РАН.

Денежная премия в номинациях «Лауреат премии ВОИР» и «Лауреат молодежной премии ВОИР» вручается для продвижения и коммерциализации проектов-победителей и составляет 1 млн и 50 тыс. рублей соответственно.

На молодежную премию ВОИР имеют право талантливые изобретатели до 35 лет. Победителем молодежной премии в 2019 году стал Станислав Садовников за инновационный способ получения нанокристаллического сульфида серебра. Среди ее лауреатов в этом году: Ирина Соколова — с проектом 3D-атласа физиологии и анатомии сердечно-сосудистой системы человека в норме и патологии; Александр Приходько — с моделью высокоэффективного перемешивающего устройства и другие.

Специальный диплом премии ВОИР-2019 получил школьник Артем Дорохин из г. Алушта, Республика Крым, за «умную» перчатку для управления окружающей техникой.

«Наша «умная» перчатка умеет отслеживать движение всех фаланг пальцев и движения руки, — рассказал Артем журналистам. — Она может быть манипулятором для управления чем-либо, а кроме того, ею можно управлять теми объектами, которые мы можем создать в виртуальной реальности».

Использовать перчатку можно как в игровой индустрии, так и на серьезных промышленных объектах, особенно там, где опасно или невозможно присутствие человека. Кроме того, ее имеет смысл применять в различных интеллектуальных средах как указатель, своего рода манипулятор. Например, инженер может управ-





**Президент РАН Александр Сергеев, Сергей Богданов и член комитета Госдумы РФ по образованию и науке Владимир Кононов.**

лать сложным агрегатом, прибором, электростанцией или коллайдером. И когда ему нужно, он, используя очки дополненной реальности, выводит на экран тот или иной агрегат и манипулирует его частями, наладывая их, контролируя происходящие процессы.

Среди лауреатов «взрослой» премии: Сергей Богданов с проектом новой технологии лечения пострадавших с ожогами; Айрат Гимадиев — за комплекс для послеуборочной обработки зерна. А Дмитрий Филиппов (Республика Крым, г. Симферополь) получил премию за электрическое мотор-колесо для транспортных средств. Он — доцент кафедры компьютерной инженерии и моделирования Крымского федерального университета, работает в Инновационной технологической лаборатории электромеханических систем университета на базе Физико-технического института.

Лучшим изобретением года признан проект «Сорбционные 3D-сенсоры протечек воды, углеводов, влажности среды» Юрия Сакуненко, Александра Рогова и группы соавторов из Физико-технологического института МИРЭА (Российского технологического университета).

# ДАЛЬНИЙ БОМБАРДИРОВЩИК

*Я слышал, что в России идет разработка перспективного авиационного комплекса дальней авиации — сокращенно ПАК ДА. Это стратегический бомбардировщик-ракетоносец нового поколения. Что о нем известно?*

*Денис Абрамов, г. Саратов*

Разговоры о ПАК ДА пошли после демонстрации на авиакосмическом салоне МАКС-2017 в городе Жуковском некоторых материалов о новом проекте. Тогда же было сказано, что полет первого испытательного экземпляра ожидается только в 2020-х годах. Но полюбоваться очертаниями «летающего крыла», по схеме которого будет построен новый самолет, можно было на выставке, рассмотрев модель.

Со временем стали появляться подробности. Оказалось, что так называемое «изделие 80» разрабатывает Объединенная авиастроительная корпорация, и работа с эскизами завершена. Проект принят, и группы конструкторов приступили к разработке рабочей документации будущего самолета.

Главным КБ по проекту стратегического ракетоносца назначен концерн «Туполев». По идее, перспективный авиационный комплекс дальней авиации должен иметь многие преимущества перед всеми существующими на сегодняшний день образцами военной авиации. Ему предстоит брать на борт как можно больше ракет и иного оружия и при этом оставаться незаметным в небе и уметь пользоваться любыми аэродромами, даже грунтовыми. Он дольше других сможет барражировать, дежуря в воздухе, взлетать и садиться в любых условиях, у него лучшая грузоподъемность.

А вот требования к скорости полета даже заместитель министра обороны Юрий Борисов не считает столь уж важными, поскольку авиационные средства поражения



Так, вероятно,  
будет выглядеть  
новый самолет-носитель.

получили новые характеристики. Так было сказано на Казанском авиационном заводе, куда Ю. Борисов прибыл с рабочим визитом. Повод для этого посещения был таков — в Казани начали собирать первый обновленный бомбардировщик Ту-160М2, который, по словам специалистов, является промежуточным звеном между существующими самолетами дальней авиации и перспективным ПАК ДА.

Вот еще дополнительные подробности, о которых стало известно во время этой встречи. Наши специалисты научились варить титановые сплавы — материалы сверхпрочные и сверхлегкие. Фюзеляжи всех Ту-160 уже изготавливались на основе этого материала.

Сама схема самолета — «летающее крыло» — для российской авиации не является традиционной. За некий приблизительный образец взят американский Northrop B-2 Spirit, малозаметный стратегический бомбардировщик. Разница в том, что наша «летучая мышь» будет иметь титановый фюзеляж и огромное количество пластиковых (композитных) деталей.

Примерно по такой технологии создавался пассажирский лайнер МС-21, и получился он весьма неплохим. Впервые в конструкцию летательного аппарата включили удлиненное крыло из пластика. По сравнению с Boeing или Airbus, наш МС-21 гораздо экономичнее. Однако вернемся к проекту ПАК ДА. Бомбардировщик, по мне-

нию Юрия Борисова, имеет недоступные ранее аэродинамические возможности за счет уникального фюзеляжа. Это придаст ему особенную малозаметность. Что же касается скорости, то гиперзвук, как сказал замминистра, не сильно нужен самолету-носителю. Если ракеты все равно летают быстрее самолетов, то зачем прорывать с боями и потерями ПВО вероятного противника, если проще пустить издали дальнобойные крылатые ракеты? Причем такие ракеты, как, например, Х555 и Х101, способны самостоятельно преодолеть расстояния до 5000 км. Кроме них есть и еще более впечатляющие боеприпасы, особенности которых держатся пока в секрете.

Когда же в серию пойдет наш новый самолет шестого поколения? В военном ведомстве полагают, что необходимость в нем возникнет не так скоро. Сначала на поток будет поставлен Ту-160М2. На нем и будут отработаны многие предполагаемые новинки. Так, планируемое бортовое радиоэлектронное оборудование Ту-160М2 затем переключается на ПАК ДА. Проект таким образом удешевляется, насколько это возможно. А вот корпус и двигатели будут другими.

При этом наши специалисты внимательно следят за тем, что делают конкуренты. Так, американцы, разрабатывая свой бомбардировщик Next Generation Bomber, собираются запустить его в производство в 2035 году. Примерно к этому времени подрастет и наш ПАК ДА.

Взлетная масса нового бомбардировщика составит максимум 110 т. Дальность действия ПАК ДА, обозначенная в техзадании, 12 500 км (вероятно, без учета дозаправки в воздухе), а масса полезной нагрузки составит 30 т.

В нагрузку эту, скорее всего, войдут ракеты с дальностью полета порядка 7000 км, которые сами решают, куда, когда, на какой высоте и с какой скоростью лететь. Кроме того, ПАК ДА, вероятно, понесет и другое высокоточное оружие, характеристики которого не разглашаются. Самолет — только средство их доставки в зону, где состоится пуск.

Двигатели для нового бомбардировщика разрабатывались в Самаре компанией «Кузнецов». Базовым послужил двигатель НК-32, тот самый, что установлен на наших стратегических бомбардировщиках Ту-160.





**Один из ранних проектов дальнего бомбардировщика.**

Предприятия концерна КРЭТ уже разрабатывают авионику для ПАК ДА. Как говорилось ранее, технологии будут применяться и опробованные, и совсем новые. Некоторые приборы и системы заимствуются из последних разработок, показавших самую высокую эффективность и надежность. Совершенно новыми будут прицельная навигация, средства связи и разведки, а также аппаратура радиоэлектронной борьбы.

Дизайн кабины ПАК ДА, по мнению экспертов, будет во многом позаимствован у истребителя пятого поколения — Т-50. Управление выполнено в стиле «человек — компьютерный интерфейс» (концепция MMI). При необходимости оно позволит поднять и посадить самолет без вмешательства экипажа — автоматически.

В кабине, скорее всего, поставят цифровой дисплей с жидкокристаллическим цветным экраном для каждого из двух пилотов, что обеспечит полный контроль над полетом.

По требованиям технологии, обеспечивающей малую заметность, на самолете не будет ни одной точки крепления для бомб и ракет под крыльями, и это — плюс особое покрытие — сведет к минимуму отражение радиолокационного излучения от корпуса самолета.

**С. НИКОЛАЕВ**

# ЗНАВЕС ДЛЯ СОЛНЦА?

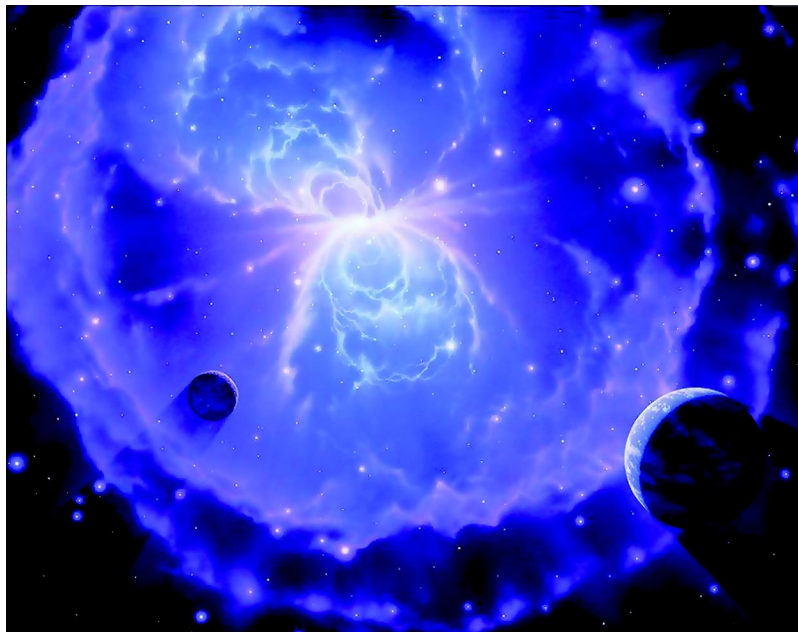
*Как известно, многие ученые ныне полагают, что в глобальном потеплении виновато Солнце, вдруг разогревшееся сильнее обычного. Исследователи настолько встревожены этим, что даже решили затемнить Солнце для борьбы с потеплением. Как это можно сделать и насколько такая мера поможет?*

*Антонина Новодворская, г. Симферополь*

Остудить Землю, блокируя солнечные лучи в стратосфере, предлагают американские и британские ученые, пишет журнал *Environmental Research Letters*. Причем для этого существуют несколько способов. Один из них, разработанный специалистами из Гарвардского университета, готов поддержать своими финансами миллиардер Билл Гейтс. Эксперимент, направленный на борьбу с глобальным потеплением, проведут с помощью воздушного шара и аэрозольного баллона. Суть такова. В атмосфере планируют распылить карбонат кальция, для чего баллон с веществом поднимут на высоту 20 км на стратостате. Распыленные частицы распределятся в атмосфере, и, как предполагают ученые, искусственно созданная облачность станет отражать солнечные лучи, отправляя их обратно в космос. Все это должно снизить среднюю температуру воды и воздуха.

«Покрывать карбонатом кальция всю планету ученые не собираются. Лишь один квадратный километр. Этого должно быть достаточно, чтобы понять, работает схема или нет, — отметил руководитель программы «Климат и энергетика» Всемирного фонда дикой природы Алексей Кокорин. — Исследователи попытаются понять, возможно ли уловить сигнал-отклик атмосферы, какими будут профили температуры в стратосфере».

Способ второй предполагает доставку частиц специальным самолетом.



Некоторые ученые полагают, что надежнее будет отодвинуть нашу планету подальше от светила, которое обещает в будущем взбунтоваться.

Если сульфаты распылять с обыкновенных реактивных самолетов, все частицы уже через несколько дней опустятся на Землю, рассуждают специалисты. Сейчас ни одно воздушное судно не может доставить многие тонны частиц на высоту в 20 км, куда они должны попасть, чтобы остаться в атмосфере минимум на год. Использование же ракет слишком дорого.

Новый самолет должен иметь крылья большего размера и 4 двигателя, а не 2, как обычно — ведь с высотой плотность воздуха падает. Дизайн такого судна уже обещает быть необычным, но, в общем, никаких технологических прорывов для его создания не нужно, вполне достаточно современных технологий.

Для программы сроком в 15 лет понадобится каждый год добавлять 8 таких самолетов плюс расходы на команду, техподдержку, топливо, страховку и тренировку. Программа должна начаться с 4000 полетов в год, а за-

кончиться 60 000 полетами в год силами почти 100 самолетов. Таким способом можно будет добиться снижения потепления на 0,1°C в год, что в сумме даст снижение температуры на 1,5°C. Этого, по расчетам, должно хватить для предотвращения катастрофического потепления климата, полагают исследователи.

Во сколько же обойдется такой проект? «Мы показали, что такая программа будет довольно дешевой — около 2 — 2,5 млрд. долларов в год, — рассказал Гернот Вагнер из Гарвардского университета. — Для сравнения: ныне в экологические технологии ежегодно инвестируется около 500 млрд. долларов»...

Ранее специалисты в области инженерной геологии предлагали также защитить Землю от глобального потепления с помощью гигантских зеркал, которые будут отражать свет обратно в космос. Их предполагалось разместить на орбитальных спутниках.

Еще исследователи выдвигали идеи выращивания светолюбивых культур, распыления морской воды в облаках для создания отражающего эффекта, а также раскрашивания улиц и крыш домов в белый цвет.

Кроме того, в числе мер значились распыление железных опилок в морской воде, борьба с перистыми облаками и совсем экзотические — вроде высасывания парниковых газов из воздуха и закачки тепла в океаны.

Отметим, что опасения по поводу опасности глобального потепления не беспочвенны. Недавно Международное энергетическое агентство сообщило, что рост концентрации углекислого газа в воздухе, вызывающего парниковый эффект, значительно ускорился. Ухудшение ситуации с так называемыми парниковыми газами привело к тому, что прошлый год был признан экспертами Национального управления океанических и атмосферных исследований США самым жарким за всю историю метеонаблюдений.

В начале июня специалисты Стэнфордского университета выступили с предупреждением, в котором говорится, что средние летние температуры в ближайшие десятилетия будут неуклонно повышаться из-за глобального потепления. Климатические изменения коснутся средних широт — Европы, Китая и Северной Америки.



**Защитить Землю предлагается, например, с помощью искусственной облачности.**

А в тропических странах Африки, Азии и Южной Америки летние температуры начнут зашкаливать уже через 20 лет.

Так что вроде бы цели у зарубежных ученых весьма благородные. Но в научной среде у этого эксперимента появилась масса критиков. Главный контраргумент такой — искусственно охлаждать Землю опасно.

Эколог Алексей Кокорин подчеркивает, что массовое распыление частиц в атмосфере может привести к непредсказуемым перепадам температуры: «Будет несколько высотных самолетов там летать, сжигать серу или делать что-то подобное. Технически это, наверное, возможно, и средняя температура снизится, безусловно. Но среднюю-то температуру поправите, а то, от чего мы страдаем — температурные перепады, может быть, только усилятся. Согласно расчетам по математическим моделям, такое вполне может произойти».

Использовать подобные способы борьбы с глобальным потеплением точно можно, считает ведущий научный сотрудник Института географии РАН Мария Ананичева. Однако, по ее мнению, сосредоточиться стоит на другой проблеме глобального потепления, — воздействии человека на климат. Необходимо снижать выброс в атмосферу парниковых газов.



# 3D-ПРИНТЕРЫ В КОСМОСЕ

*Я узнал, что этой осенью российские ученые совместно с американскими и израильскими коллегами планируют направить на Международную космическую станцию (МКС) клеточный материал мяса и рыбы. Зачем это надо? Для чего вообще 3D-принтеры могут пригодиться в космосе?*

*Илья Селиванов, г. Ростов Великий*

Начнем наш рассказ с факта, который упомянул Илья. Вот что об этом эксперименте рассказал журналистам партнер лаборатории биотехнологических исследований 3D Bioprinting Solutions Юсеф Хесуани. По его словам, коллеги из израильской лаборатории поделятся для эксперимента клеточным материалом, предположительно крупного рогатого скота. Клетки нескольких пород рыб передадут американские ученые. При этом перед отправкой с клеточным материалом будет проведено несколько наземных экспериментов.

Если все получится удачно, в скором времени космонавты смогут печатать на биопринтере самовозобновляемую еду, поскольку отработанные на 3D-принтере «Орган.Авт» технологии позволят печатать мясо в достаточном количестве, чтобы накормить членов экипажа космических экспедиций.

«Мы будем отправлять на орбиту клетки в очень маленьких кюветах. Но клетки очень хорошо растут. Можно отправить, условно говоря, 100 клеток, а космонавты смогут получить из них 100 млн. клеток. Они будут выращивать их уже в космосе и, соответственно, употреблять в пищу. Главная цель — получить самовозобновляемую еду для дальних полетов, чтобы обеспечить автономность от Земли», — сказал Хесуани журналистам, добавив, что этими технологиями уже заинтересовались в «Роскосмосе» и NASA.



Принтер для МКС сначала выглядел довольно неуклюже.



Теперь разработан более совершенный агрегат.

Это еще далеко не все печатные технологии, которые предстоит опробовать и наладить в космосе. В рассказе «Необходимая вещь», написанном еще в 1955 году, американский фантаст Роберт Шексли описал конфигурактор, который двое астронавтов взяли с собой в межзвездную экспедицию. Так он назвал особое устройство, способное воссоздать все, что людям может понадобиться в космосе, — от запчастей для корабля до яблочного штруделя на десерт.

Прошло чуть более полувека, и реальность приблизилась к выдумке писателя. Сегодня существуют две основные технологии формирования печатных слоев — лазерная и струйная. Американское космическое агентство NASA и компания Made in Space еще осенью 2014 года отправили на МКС первый 3D-принтер для производства различных деталей: запчастей, инструментов и научного оборудования. Принтер способен послойно изготавливать модели из полимеров и иных материалов. Соответствующие программы для создания объектов либо помещены в память устройства, либо будут передаваться с Земли.

С новой технологией связывают грандиозные перспективы в оптимизации работы на орбите: от самого простого — трехмерной печати сломавшихся деталей — до самостоятельного создания роботов, навигационных систем, скафандров, исследовательского оборудования и даже крупногабаритных конструкций. С этой целью компания Tethers Unlimited, Inc. (TUI) получила от NASA в рамках программы NIAC 500 тыс. долларов на дальнейшее развитие технологии автоматизированной сборки в космосе SpiderFab. Конечно, этого мало для полной отработки технологии, но начало уже положено.

Во главу угла тут поставлен трасселатор (Trusselator) — устройство, представляющее собой своеобразную комбинацию 3D-принтера и вязальной машины, которое в настоящее время проходит испытания в лаборатории.

На одной стороне цилиндрического корпуса расположена катушка с нитью (в качестве сырья устройство использует пластик), а на другом находится экструдер, через который выдавливаются 3 основных трубы будущей фермы или другой конструкции. Ферма усиливается пу-

тем обмотки нитью. В итоге сравнительно небольшой робот может создать ферму длиной в десятки метров.

Тип трасселатора может быть разным, например, он может производить круглые или квадратные трубы различного диаметра и толщины. Он способен строить в космосе и крупногабаритные конструкции, к примеру, рамы для массива солнечных панелей, фермы антенн, базовые структуры огромных телескопов, а также очень большие, длиной в несколько километров, каркасы космических кораблей.

В настоящее время конструкции, которые отправляются в космос, имеют огромный избыточный запас прочности для того, чтобы выдержать перегрузки при старте. Обычно в космосе такие сверхпрочные конструкции не нужны, зато необходим очень большой размер, например, для телескопов-интерферометров. Аппараты SpiderFab позволят строить именно такие конструкции — легкие и недорогие.

Все необходимые части орбитального производственного комплекса SpiderFab можно вывести в космос с помощью существующих ракет-носителей. Фактически даже при нынешних технологиях это позволяет реализовать строительство космических станций за орбитой Луны или солнечных электростанций мощностью в сотни мегаватт. Одним из примеров использования SpiderFab может быть строительство космического радиотелескопа стоимостью 200 млн. долларов с диаметром антенны более 100 м. Пока о таком инструменте астрономам приходится только мечтать.

В 2011 году NASA опубликовало свой проект строительства лунной базы с участием большого количества роботов (экскаваторы, бульдозеры, измельчители и т.д.). И Европейское космическое агентство предложило проект 3D-печати лунной базы, используя в качестве строительного материала местный грунт — реголит. Так называется рыхлый, разнородный обломочно-пылевой слой глубиной несколько метров, состоящий из обломков горных пород, минералов, стекла, метеоритов.

В наземном эксперименте уже получен полуторатонный строительный блок, сделанный принтером D-Shape в качестве демонстрации. Для печати использовался ма-

териал, на 99,8% аналогичный реголиту, полученный из базальтовых пород одного из вулканов в центральной Италии. Печатающая головка 3D-принтера ходила по 6-метровой раме. Робот печатает со скоростью 2 м<sup>3</sup> конструкций в час, окончательная версия будет печатать 3,5 м<sup>3</sup>/ч. Тогда строительство небольшого здания займет около недели.

Макет базы Европейского космического агентства состоит из 4 жилых модулей, которые соединены тоннелями, на каждом из них есть по 4 люка-иллюминатора.

Китайская компания WinSun тоже сообщила о том, что ее новый 3D-принтер позволит создавать доступное и недорогое жилье в невероятно сжатые сроки — за 24 часа компания может отпечатать 10 домов площадью в 200 м<sup>2</sup> каждый. Себестоимость одного напечатанного здания около 5 тыс. долларов.

Таким образом, вопрос о том, как строить на Луне, практически решен.

В 2013 году NASA объявило и о финансировании разработки первого в мире 3D-принтера, который будет создавать еду. Принтер может готовить еду из ингредиентов, хранящихся в порошковой форме в специальных картриджах. Смешав содержимое разных картриджей, добавив воду или масло, можно получить различные блюда.

Первое, что будут получать с помощью 3D-принтера, — это пицца. Сначала печатают тесто, затем томатную основу, после чего протеиновый слой. Срок годности одного пищевого картриджа составляет около 30 лет, что достаточно, например, для полета на Марс и создания там долговременной колонии.

Возможно, благодаря разработкам биологов уже в ближайшем будущем астронавтам не придется везти с собой в космос большие объемы биоматериалов — дерево, кости, шелк или даже донорские органы. Все это можно будет напечатать из небольшого количества клеток на 3D-принтере.

Исследователи из Стэнфордского университета разрабатывают технологии 3D-печати, которые позволят астронавтам получать биоматериалы вроде зубной эмали или дерева прямо в космических лабораториях.



Кроме того, планируется проведение еще одного эксперимента, в том числе печати клеток костной ткани человека, хрящевой ткани, клеток щитовидной железы мыши, а также формирования биопленки с помощью бактерий. Сначала это сделают на Земле, а потом попытаются повторить и в космосе.

В декабре 2010 года компания Organovo создала при помощи биопринтера первые кровеносные сосуды с использованием клеток, полученных от донора. Со временем, как только испытания на человеке будут завершены, можно надеяться, что биопринтеры будут использоваться для получения трансплантатов кровеносных сосудов и применяться в операциях по шунтированию сердца.

Научный прогресс со временем позволит получать в лабораториях органы с помощью биопринтеров из собственных клеток пациента, что может привести к революции в медицине. Будут разработаны методы, позволяющие распечатать новую ткань или орган непосредственно в теле. В следующем десятилетии врачи получат возможность просканировать раны и нанести слои клеток для их быстрого заживления.

В настоящее время команда исследователей биопечати под руководством Энтони Алата в Wake Forrest School of Medicine разработала принтер, создающий кожу. Результаты этого эксперимента оказались также весьма многообещающими: заживление ран проходило всего за 2 — 3 недели вместо обычных 5 — 6 недель. Частичное финансирование проекта создания кожи с помощью биопринтера осуществляется американскими военными, которые добиваются развития биопечати, чтобы лечить раны прямо в боевых условиях. Подобные же биопринтеры на борту космического корабля помогут увеличить срок пребывания космонавтов в космосе и решить ряд медицинских проблем.

А вот еще одна новость. Исследователи, представляющие Тель-Авивский университет, провели эксперимент, в ходе которого были напечатаны несколько десятков пульсирующих сердец из тканей человека. Как сообщается, подобный опыт увенчался успехом. По информации на данный момент, органы вполне работоспособны и обладают всеми необходимыми кровеносными сосудами.

# КОСМИЧЕСКАЯ ПЕНА

*Как избавиться от космического мусора? Ученые всего мира думают, что делать с тысячами объектов, которые сегодня крутятся на орбите Земли. И кое-что они уже придумали...*

Специалисты со всех уголков нашей планеты предлагают самые разнообразные решения данной глобальной проблемы, остающиеся пока на стадии разработки. Это и буксиры-толкачи, которые будут сталкивать обломки ракет и спутников в атмосферу, где они должны сгореть. И гигантские металлические сети, «вылавливающие» ненужные космические отходы, чтобы переправить их затем как сырье для не существующих пока орбитальных заводов. И мощные лазерные установки, меняющие орбиту мусора ионными излучателями или попросту испаряющими его без следа...

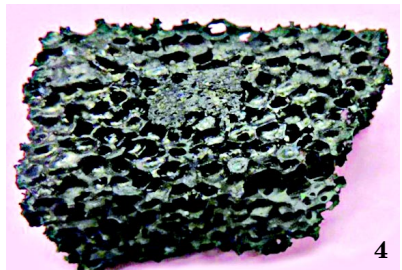
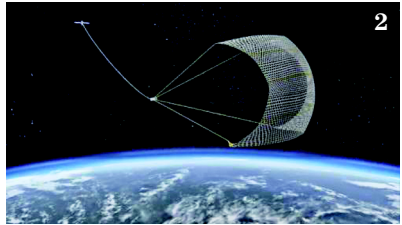
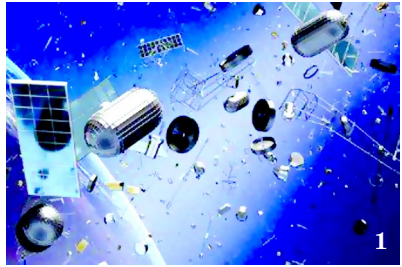
Американские ученые предложили распылить вокруг орбиты Земли слой вольфрамовой пыли (его толщина должна быть не менее 30 км); он, дескать, будет задерживать мелкие обломки и мусор, не подпуская их к Земле.

Еще более неожиданное решение разработала команда исследователей из России, Японии и Германии. Они получили пену-сверхпроводник, с помощью которой можно как бы склеивать обломки, пока она не застыла, и таким образом собирать их в большие блоки.

Кроме того, космос — просто идеальная среда для сверхпроводников, электрическое сопротивление которых исчезает при низких температурах. Они активно применяются для создания сильных магнитных полей и эффекта левитации, а также в электродвигателях, генераторах и для транспортировки энергии. Но есть проблема. Размер обыкновенных сверхпроводников ограничен 1 — 2 см. Большой размер может привести к их растрескиванию. Либо к потере свойств.

А вот со сверхпроводящей пеной все иначе. Она создается на основе полиуретана. Затем ее пропитывают химиче-

1. На орбитах кружится огромное количество мусора.
2. Орбитальный мусорщик с сеткой-тралом.
3. Корабли-уборщики будут подхватывать старые спутники механической рукой и отправлять на переработку.
4. Образец сверхпроводящей пены.



скими элементами, которые входят в состав сверхпроводника, — иттрием, барием, медью и оксидами. Ученые утверждают, что в таком виде можно получать сверхпроводники практически любых размеров. Пористая структура помогает пене быстро охлаждаться. А небольшой вес сильно снижает стоимость.

Один из соавторов работы, старший научный сотрудник Института физики имени Л. В. Киренского, кандидат физико-математических наук Денис Гохфельд говорит, что для космических аппаратов особо важно, чтобы материал был небольшого веса, а разработанная пена как раз чрезвычайно легка. «Она на 90% состоит из пор, самого проводника там всего 10%, поэтому она в 10 раз легче, чем обычный сверхпроводящий материал, — подчеркнул Денис. — Кроме того, сверхпроводящую пену легко изготовить. При желании и с правильными материалами под рукой ее можно сделать дома в кухонной духовке»...

Пену также можно применять и в процессе стыковки космических кораблей.

## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### РЕКОРДЫ БОРОДЫ

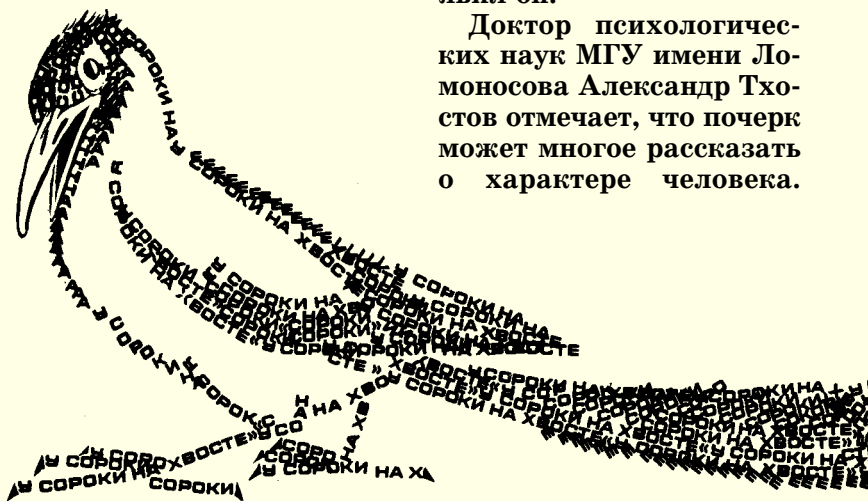
Сегодня распространилась очередная волна моды на мужские бороды. Странники этой моды привели несколько любопытных фактов, касающихся их бород. Растительность на лице очень часто оставляют лентяи, поскольку на бритье за свою жизнь человек тратит в среднем 146 дней! Бороды часто отпускают полярники, поскольку лицо с бородой меньше мерзнет. И наконец, если человек не будет брить бороду с самого начала своей жизни, то к концу ее длина, словно у сказочного Черномора, составит порядка 10 м!

### ЗАЧЕМ ПИСАТЬ ОТ РУКИ?

Отказ писать руками может привести к ухудшению памяти, отразиться на развитии головного мозга и повлиять на психическое здоровье и поведение человека. К такому выводу пришли психологи, графологи и криминалисты.

Эксперт-каллиграф Юрий Ковердяев заявил, что рукописное письмо — важная функция не только для развития мелкой моторики, но и для развития через нее мозга. «Это особенно важно для детей. Если сейчас они не привыкнут писать, они своих детей уже не будут приучать к этому», — заявил он.

Доктор психологических наук МГУ имени Ломоносова Александр Тхостов отмечает, что почерк может многое рассказать о характере человека.



«Аккуратный или неаккуратный почерк говорит о степени организованности человека. Мелкий или крупный — об открытости или закрытости», — отметил психолог.

Кроме того, анализ почерка помогает экспертам распознать болезни, которыми может страдать пишущий человек. К примеру, в 80-е годы прошлого века английские ученые, проанализировав почерк вождя пуританской революции XVII века Оливера Кромвеля наряду с другими исследованиями, пришли к выводу, что политика не отравил, как считали современники, а он умер в результате осложнений, вызванных малярией.

### «НЕ БЕРИ В ГОЛОВУ»...

Намеренно забыть о чем-то гораздо сложнее, чем запомнить что-то. Об этом говорится в недавнем исследовании ученых факультета психоло-

гии Московского государственного университета. Эксперимент фактически доказал бесполезность популярной фразы «Не бери в голову».

Как сообщили в пресс-службе вуза, психологи МГУ совместно с коллегами из Германии провели эксперимент с участием студентов. Участникам давали карточки с 12 парами слов: одно было на русском языке, второе — на вымышленном. Одни из них организаторы теста предложили запомнить, другие — забыть.

Студентов проверяли через 45 минут после эксперимента, через месяц и через год. Поначалу испытуемые лучше повторяли слова из категории «запомнить» и хуже — из категории «забыть».

А вот через год участники исследования одинаково хорошо помнили слова обеих категорий.

«Любая попытка управлять своей памятью (запомнить или забыть — не важно) связана с усилением следа памяти», — констатировала ведущий автор исследования, профессор кафедры общей психологии МГУ Вероника Нуркова.







# МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ВСЕЛЕННЫЕ

*В научном издании Journal Of High Energy Physics опубликована статья знаменитого британского ученого Стивена Хокинга, в которой рассматривается предположение, что в момент Большого взрыва появилась не только наша Вселенная, но и множество или даже бесконечное количество других.*

Началось же все вот с чего. Еще в 1980-х годах Стивен Хокинг вместе с американским астрофизиком Джеймсом Хартлом разработал новую теорию возникновения Вселенной. Теория Хартла — Хокинга устраняла внутреннее противоречие теории Эйнштейна, в которой постулировалось, что наша Вселенная возникла около 14 млрд. лет назад, но не говорилось, каким образом это произошло. Ученые прибегли к квантовой механике, чтобы объяснить, как Вселенная могла возникнуть из ничего. Эта теория решила одну проблему, но создала другую или даже бесконечное число других. Выстраивая свою теорию, физики пришли к выводу, что Большой взрыв, вероятнее всего, создал не одну Вселенную, а бесконечное их количество.

В соответствии с теорией Хартла — Хокинга, некоторые из параллельных вселенных похожи на нашу: в них существуют похожие на Землю планеты и общества, даже схожие с нами люди. Другие вселенные могут быть немного другими — скажем, это может быть планета, похожая на Землю, но сохранившая популяцию динозавров. В иных мирах все совсем по-другому: без планет, возможно, даже без звезд и галактик, с другими законами физики. Может быть, это звучит как фантастика, но в соответствии с математической частью теории такое тоже возможно.

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Однако здесь возникает другая проблема. Если существует бесчисленное количество вселенных с бесконечными вариациями законов физики, то теория не может способствовать пониманию того, в какой именно вселенной мы находимся и каковы ее особенности по сравнению с другими. Именно этот парадокс в своей последней работе и попытался решить Хокинг совместно с профессором Томасом Хертогом из Левенского католического университета в Бельгии.

«Ни Стивен, ни я не были удовлетворены таким положением дел, — рассказал Т. Хертог журналистам. — Получается, что мультивселенная возникла случайно, а больше мы почти ничего сказать не можем. Но сдаваться мы не хотели и кое-что придумали»...

Парадокс в рамках новой теории разрешается с помощью математического арсенала другой экзотической теории — теории струн. Этот подход позволил физикам по-другому взглянуть на науку. И новая оценка теории Хартгла — Хокинга, которая содержится в работе, восстанавливает порядок в мультивселенной.

В соответствии с этой теорией, параллельные миры существуют, но законы физики в них должны быть аналогичны нашим. Это значит, что наша Вселенная типична, а потому выводы, которые мы делаем из наблюдений за ней, применимы и к параллельным мирам.

Все это может показаться заумным, но эти идеи будут реальным подспорьем для физиков, которые стараются разработать более полную теорию возникновения Вселенной, полагает профессор Хертог.

«Законы физики, которые мы проверяем в наших лабораториях, существовали не всегда, — рассказал он. — Они выкристаллизовались после Большого взрыва, по мере того как наша Вселенная расширялась и остывала. То, какие именно законы возникнут, в большой степени зависело от физических параметров Большого взрыва. Изучая их, мы надеемся получить более глубокое понимание того, откуда берутся наши теории по физике, как они появляются и уникальны ли они»...

Один из выводов новой теории говорит также о том, что она может помочь в обнаружении следов параллельных вселенных в нашей.

# ОТ ДАГЕРОТИПА ДО ЦИФРЫ

*Сегодня практически все делают селфи, получая снимки в электронном виде. А раньше для получения изображений использовали дагеротипы, к которым, как я слышал, вроде бы собираются вернуться. Известны ли вам подробности?*

*Игорь Кабилов, Великий Новгород*

В августе исполнится 10 лет с тех пор, как был учрежден Всемирный день фотографии. Идея его учреждения пришла в голову австралийскому фотографу Корске Ара. Впервые праздник отметили 19 августа 2009 года.

Почему же именно в этот день? Дело в том, что именно 19 августа 1839 года французское правительство объявило миру об изобретении дагеротипа. «Поймать» мгновения реальной жизни одному из первых удалось Луи Жаку Манде Дагеру, родившемуся 18 ноября 1787 года в Кормее, что возле столицы Франции.

С 13 лет Дагер подрабатывал учеником архитектора. В 1804 году он перебрался в Париж, где стал помощником декоратора театра «Гранд-опера», маэстро Пьера Прево. Поднаторев в этом искусстве, Дагер и его компаньон Шарль Бутон в 1822 году в специальном павильоне соорудили диораму. Она представляла собой полупрозрачное полотно, две стороны которого были картинами. Одна изображала дневной сюжет, другая — ночной. Полотно освещалось с двух сторон через окна, перекрывавшиеся подвижными прозрачными цветными фильтрами-экранами. Мгновенная смена цвета и света «неузнаваемо» меняла картину. Диорамы создавались размерами 14x22 м; сюжеты менялись примерно каждые полгода.

С этих диорам, собственно, и начался путь Дагера к созданию дагеротипов. Дело в том, что при создании диорам он использовал камеру-обскуру. Камера-обскура (от лат. camera obscura — «темная комната») была изве-



но случайно. Как гласит легенда, в 1835 году он положил посеребренную медную пластинку, на которой не удалось получить явного изображения, в шкаф с химикалиями. Каково же было его изумление, когда, открыв спустя несколько дней шкаф, он увидел на пластинке четкое изображение! Дагер понял, что «чудо» произошло благодаря какому-то химическому веществу из тех, что лежали в шкафу. Он стал помещать в шкаф каждый день новую пластинку, при этом убирая одно из веществ. В итоге «виновник» появления картинки был установлен — им оказалась ртуть из разбитого термометра.

Теперь оставалось как-то закрепить получаемое изображение. На это ушло еще 2 года. Фиксирующим составом оказался раствор поваренной соли, позднее его заменили на тиосульфат натрия или гипосульфит. И 19 августа 1839 года на объединенном заседании французских Академий наук и изящных искусств Дагер рассказал технологию получения позитивного изображения, которую назвали дагеротипией.

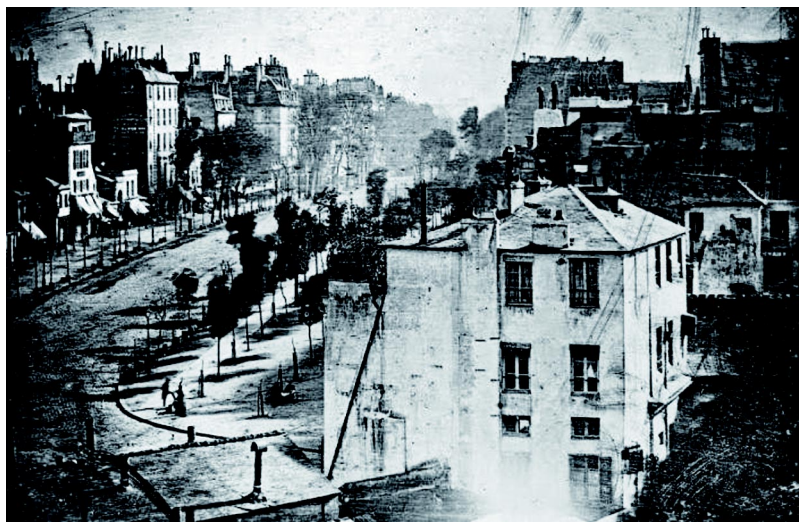
Надо сказать, что способ получения дагеротипов не был простым. Посеребренные пластинки из меди приходилось тщательно полировать, а затем в полной темноте подвергать действию паров йода в течение считанных минут. Это приводило к появлению тончайшего слоя йодистого серебра, обладающего высокой светочувствительностью. Именно в этом слое под воздействием света, проходящего через объектив камеры, и формировалось скрытое изображение, которое затем проявляли парами ртути и закрепляли гипосульфитом.

У дагеротипии была масса недостатков. Например, снимки нельзя было размножать. Пластинки обладали малой чувствительностью, отчего время экспозиции было длительным, а для съемки портрета человеческое лицо покрывали мелом, а волосы — пудрой. Наконец, дагеротипы были тяжелыми и дорогостоящими.

Но прогресс не стоял на месте, и уже в 1840 году для повышения светочувствительности пластинок стали применять смесь йода с бромом. А в 1841 году была создана первая металлическая дагеротипная камера.

Весомый вклад в развитие фотографии внес Уильям Генри Фокс Тальбот. Именно его усилия привели к изо-





Ньепс сфотографировал вид из окна собственного дома.

бретению в 1834 году негативов и фотобумаги, что позволило размножать позитивы.

В том же 1835 году, когда Дагер открыл способ дагеротипии, Тальбот снял на бумагу, пропитанную хлористым серебром, решетчатое окно дома, где он жил. Съемка продолжалась целый час. С полученного негатива Тальбот сделал позитивный отпечаток. С легкой руки Джона Гершеля изобретение Тальбота стало именоваться фотографией, он же «придумал» термины «негатив» и «позитив».

В 1851 году англичанином Фредериком Скоттом Арчером был предложен мокрый коллодионный процесс. Это изобретение дало возможность увеличить светочувствительность и, как следствие, сократить время экспозиции до долей секунды.

Правда, повозиться при этом все равно приходилось изрядно. Нитроклетчатку, получаемую в результате обработки отходов хлопка серной и азотной кислотами, растворяли в смеси эфира и спирта — таким образом получалась коллоидная масса. В нее добавляли соли брома и йода, после чего заливали ею стеклянную пластинку. Затем пластинку погружали в сосуд с раствором

азотнокислого серебра, чтобы образовались чувствительные к свету галогениды серебра.

Отметим, что все описанные манипуляции выполнялись в темноте или при красном, неактиничном освещении. Обработанную пластинку быстро, пока не высохла, ставили в аппарат и делали снимок. Пластины следовало тут же проявить в пирогаллоловой кислоте и закрепить в растворе тиосульфата натрия.

Пластинки нельзя было сушить, поскольку слой коллоида начинал растрескиваться и отслаиваться от стекла. Поэтому не прекращались эксперименты с другими веществами. В 1871 году англичанин Ричард Мэддокс предложил способ создания бромосеребряной желатиновой эмульсии, что повысило светочувствительность пластинок и позволило хранить их в сухом виде.

Одновременно с совершенствованием мокрого коллоидного процесса велась работа над цветной фотографией. Так, 17 мая 1861 года великий английский физик Джеймс Максвелл получил с помощью фотографических методов первое в мире цветное изображение. Тем самым он доказал трехкомпонентную (красный, зеленый и синий цвета) теорию зрения и указал путь создания цветной фотографии. А в 1903 году братья Люмьер создали процесс «автохром», при котором экспозиция длилась 1 — 2 секунды, а на пластинке получался цветной позитив.

Следующий шаг в конце 80-х годов XIX века сделали американцы из компании Kodak. Они наладили выпуск негативных фотопленок на гибкой подложке из целлулоида, а также аппаратов к ним. Выпущенный в 1888 году фотоаппарат представлял собой камеру, которая заряжалась на заводе фотопленкой на 100 кадров. Когда покупатель «отщелкивал» все кадры, он попросту отправлял фотоаппарат производителю, который перезаряжал его и отдавал пользователю фотоснимки в отпечатанном виде. Цена услуги составляла 10 долларов, а самого фотоаппарата — 25 долларов. По тем временам это были немалые деньги, и основатель компании Джордж Истмэн изрядно разбогател.

Цветные пленки «Кодахром» появились в 1935 году, они имели три эмульсионных слоя. Их, как и за полве-

ка до того, требовалось после съемки отдавать производителю, поскольку цветные компоненты добавлялись на стадии проявления. Привычная же цветная фотопленка «Кодакolor» появилась в 1942 году. А в 1963 году на рынок поступил фотоаппарат Polaroid, который давал возможность делать моментальные цветные снимки. Чтобы получить фотоснимки, достаточно было отдать отснятую пленку в фотоателье, где проявка и печать стоили совсем недорого.

Идея создания электронного фотоаппарата пришла на ум человечеству очень скоро после появления фотографии химической. А именно уже в 1908 году шотландец Алан Арчибальд Кэмпбел Свинтон опубликовал в журнале Nature статью, где говорилось о возможности использования электронно-лучевой трубки для регистрации изображения.

Но только в 1970 году специалисты Bell Labs научились фиксировать изображение с помощью ПЗС-линеек.

Все нынешние цифровые камеры также работают на основе ПЗС-матрицы (сокращение от обозначения «прибор с зарядовой связью») — специализированной интегральной микросхемы, состоящей из светочувствительных фотодиодов. Они функционируют примерно так же, как сетчатка в глазу, фиксируя оптическое изображение и переводя его в электрические сигналы.

Используя все те же ПЗС-матрицы, год спустя инженер Kodak Стив Сассон создал первую работоспособную камеру. При весе почти 3 кг она записывала один снимок размером 100x100 пикселей на магнитную кассету в течение 23 секунд.

В 1980 году компания Sony выпустила первую цветную коммерческую цифровую видеокамеру, а годом позже — легендарную Mavica (Magnetic Video Camera). Отснятые изображения сохранялись на гибком перезаписываемом магнитном диске Video Floppy. Этот диск имел размер 2 дюйма, на него помещалось 25 кадров.

В дальнейшем развитие цифровой фотографии шло по нарастающей. В 1991 году Kodak представила первую профессиональную цифровую зеркальную камеру DCS-100, оснащенную 1,3-Мп сенсором.

**В. САВЕЛЬЕВ**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЧТО ВИДЯТ СОБАКИ** на экране телевизора? Владельцы этих животных знают, что многие их питомцы любят смотреть телевизор. Но что они видят на экране? Дело в том, что человеческие и собачьи глаза устроены по-разному, и то, что видим мы, довольно сильно отличается от того, что видят они. Мир для них

не такой разноцветный, как для нас, и не такой четкий...

Есть еще нюансы. Если частота вспышек превышает 25 — 30 раз в секунду, люди перестают их различать по отдельности и воспринимают свет как непрерывный поток. У собак граница проходит на уровне около 80 вспышек в секунду.

ду. Кадры на экране телевизора, как правило, обновляются 50 раз в секунду — достаточно часто, чтобы обмануть человеческое, но не собачье зрение. Поэтому собака видит не видео, а мерцающий поток фотографий.

**СВЕТ**, сфокусированный в маленькую точку, обладает огромной силой. К такому выводу пришла исследовательская группа, возглавляемая профессором Йоргом Шрайбером из Института экспериментальной и медицинской физики (Institute of Experimental Physics — Medical Physics), Мюнхен, Германия.

Ученые использовали «взрывной» характер лазерного света, сфокусированного на крошечных пластмассовых частицах диаметром в несколько микрометров, для получения излучения, состоящего преимущественно из положительно заряженных

частиц — протонов. Подобная технология получения лучей может использоваться, например, для лечения онкологических заболеваний.

В экспериментах физики применяли луч мощного лазера Texas Petawatt Laser, направляющегося в Остине, Техас. Мощность света этого лазера столь велика, что частицы, попавшие в область фокусировки луча, фактически взорвались. На поверхность пластмассовой микросферы диаметром 500 нм во время включения лазера ударяло одновременно квадриллион миллиардов фотонов света. Каждая такая пластмассовая частица содержит в среднем 50 миллиардов атомов углерода и водорода.





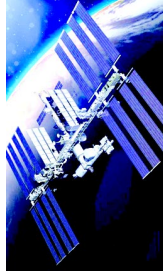
**РОБОТ-БАБОЧКА MetaFly** создан французским инженером Эдвином Ван Рюймбеке. Издали его трудно отличить от живого создания. Механическим насекомым можно управлять при помощи пульта дистанционного управления, и, скорее всего, сделать это сможет любой желающий, потому что подобных роботов вскоре будут продавать в магазинах игрушек.

Крылья и другие элементы электронной бабочки сделаны из максимально гибких и легких материалов: углеродного волокна, жидкокристаллического полимера, ориентированного полипропилена и новой пленки. Поэтому при

длине 19 см и размахе крыльев 29 см конструкция робота весит всего лишь 10 г.

За реалистичные взмахи легких и гибких крыльев отвечает двигатель без сердечника с алюминиевым радиатором, который питается от энергии перезаряжаемой литий-ионной батареи. Правда, зарядки хватает только на 8 минут полета, но при желании можно оснастить робота блоком питания емкостью 1500 мАч, чего хватит на 20-минутную работу. Скорость полета 12 км/ч. Для управления полетом MetaFly используется пульт дистанционного управления с радиусом действия около 100 м.

**ЭКСПЕРИМЕНТЫ ШКОЛЬНИКОВ** намерен воспроизвести на орбите космонавт из Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ). В программу первого эмиратского космонавта, кроме прочего, входят 15 экс-



периментов, предложенных школьниками из учебных заведений ОАЭ, сообщил журналистам директор программы подготовки эмиратского космонавта в Космическом центре имени Мухаммеда бен Рашида (MBRSC) Салем аль-Марри.

Как отметил аль-Марри, до и после полета будут изучены реакции жизненно важных показателей организма космонавта для сравнения с результатами, полученными во время пребывания на Земле. Впервые такого рода исследования будут проводиться космонавтом из арабской страны, и их результаты позднее сопоставят с исследованиями, прове-

денными космонавтами из других регионов.

**ФОТОАППАРАТ ИЗ... КАРТОФЕЛЯ!** Природная картофелина не слишком хорошо подходит для этой цели, поскольку пропускает свет. Поэтому модуль для размещения пленки (камера плечевой) американские умельцы напечатали на 3D-принтере. Установка пленки должна производиться в темной комнате, чтобы не засветить ее. Экспонирование производится вручную, но создатели камеры довольны: такого аппарата нет ни у кого!



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

## *Фантастический рассказ*

Вадим осторожно выглянул в кухню. Алан стоял и смотрел в окно на закат. Вид у него был такой, словно он и правда что-то в закатах понимал.

А до того снова вел не санкционированный системой и им, Вадимом, обмен информацией с такими же роботами, как он.

Вадим стиснул кулаки. Кажется, Олег, лучший друг Вадима, был прав. Или нет? Все-таки что это — программный сбой? Аппаратная ошибка? И что делать? Проверить систему? Сдать в техподдержку?

Легко сказать. Вдруг Алан, если Олег прав, что-нибудь заподозрит? А если заподозрит — затаится.

Вадим издал нервный смешок. Рассказать кому-нибудь — не поверят: Алан, домашний робот-андроид, делает то, что не должен делать. Алан, возможно, хочет от него, Вадима, избавиться?

Глупо. Но Олег считает иначе. Они теперь в каждом доме, говорит он. Все эти смартхолодильники, смартпечки, смартмультимедийные системы. Человеку кажется, что он всем управляет, но на самом деле это иллюзия и управляют всем уже давно ОНИ, а человек давно ничего не решает.

Вадим, совершив над собой изрядное усилие, прошел в кухню.

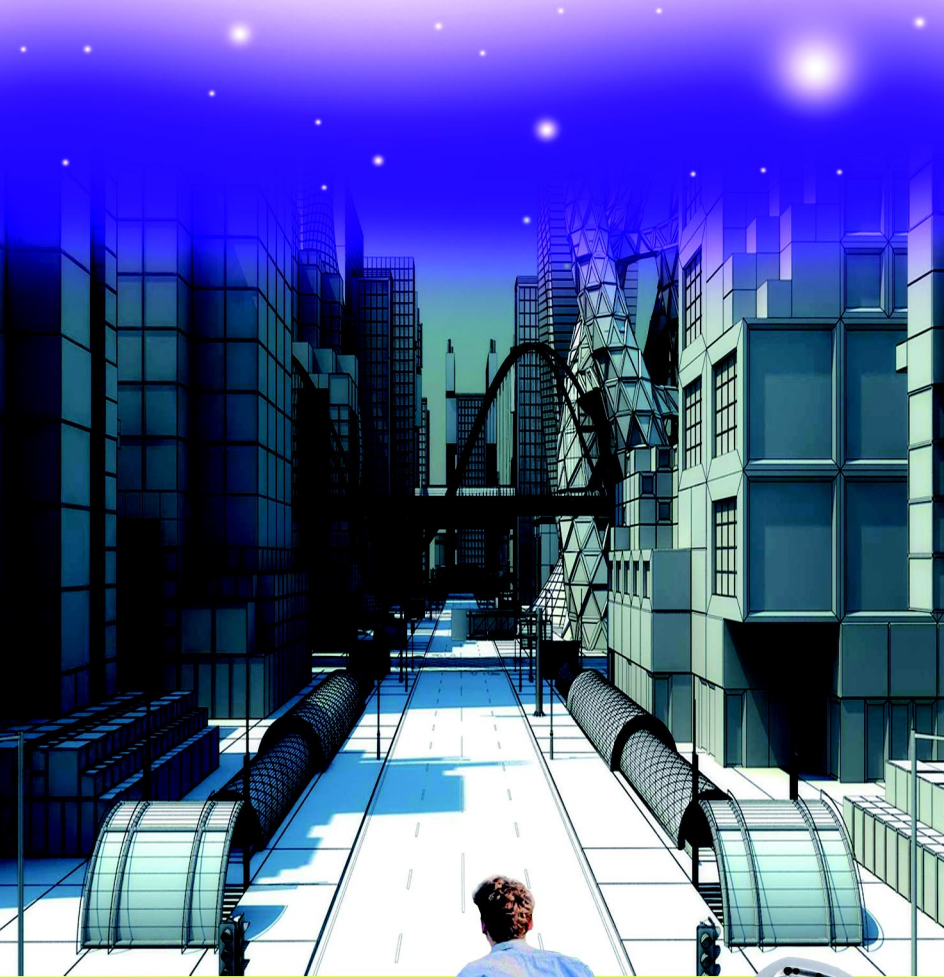
— Любуешься? — спросил он как можно более небрежным тоном.

— Я не умею любоваться, — последовал ответ. — Вы же знаете. Я не понимаю значения этого слова. Так же, как и значение слова «знаете». Я уже объяснял.

«Так я тебе и поверил», — подумал Вадим.

Алан повернулся всем телом — спина прямая, плечи расправлены — ну прямо солдат перед командиром.





— Желаете поужинать? Салат, паштет, запеченная рыба, желе. Потом бассейн, тренировка с виртуальным помощником, повтор уроков — математика, второй параграф; литература: Пушкин, «Руслан и Людмила».

— Или сначала уроки, потом бассейн, потом ужин, — продолжил Алан. — Хочу отметить, что данная схема менее эффективна и может привести к...

— Хватит, — сказал Вадим, и робот послушно замолчал. Хочет он отметить, надо же... Схема более эффективна... Откуда ты знаешь, более или нет. Эту схему ведь не ты составлял. И не такие, как ты. А такие, как я.

Вадим подошел к окну выдачи пицци, поковырял ногтем крышку. Есть не хотелось. Уроки? Ну их, эти уроки.

Вадиму показалось, что на лице Алана промелькнуло разочарование, впрочем, он тут же постарался себя убедить, что ему это показалось.

— Отдыхай, Алан. На сегодня свободен.

Алан кивнул. Вытянулся, застыл — принял наиболее выгодную в плане экономии энергии позу.

Вадим вышел из кухни, двинулся к своей комнате. Открыл дверь. На пороге замер. Едва успел спрятаться за край проема.

В коридоре появился вдруг Алан. Открыл дверь, вышел из квартиры.

Куда это он собрался? После команды «отдыхай» он должен был оставаться на месте. Вадим потер лоб. Это было что-то новое. Неужели Олег прав?

Он метнулся в прихожую, влетел ногами в кроссовки, выскочил за дверь — внизу на площадке мелькнула длинная тень. Проигнорировал лифт, скатился по ступеням вниз. Выскочил на улицу — Алан как раз сворачивал за угол. Вадим побежал, свернул за угол, порысил вдоль траволатора.

Велено было отдыхать. Был отдан конкретный приказ, которого робот не смеет ослушаться.

Вадим прыгнул на движущуюся ленту. Может быть, у Алана уже ТОТ САМЫЙ искусственный интеллект? Или, может быть, он обрел то самое самосознание?

Спина Вадима стала мокрой — он отчетливо представил, что это значит — обрел самосознание. Олег подробно все это ему описал. Сначала искусственный интел-

лект, потом самосознание, потом понимание того, что люди им не нужны, и потом...

Вадим сглотнул и перепрыгнул на следующую ленту, движущуюся быстрее первой.

Кажется, Олег действительно был прав. Вадим вспомнил, что Павел Петрович, когда он изложил ему теорию Олега, сказал какую-то чепуху, которая должна была успокоить его, Вадима. Интеллектуал Павел Петрович, в свои тридцать с небольшим кандидат наук, глава отдела разработок, футурист и известный писатель, в этом вопросе, похоже, дал маху.

Вадим перепрыгнул на следующую ленту, потом на соседнюю. Здесь скорость уже была такой, что приходилось держаться за поручни.

Алан проследовал к крайней ленте, потом сошел на неподвижный тротуар. Вадим вдруг понял, куда он идет, и внутри у него все похолодело: вот оно! Началось!

Нужно было что-то срочно делать, кому-то звонить, звать на помощь. Но ведь ему никто не поверит. Во всяком случае вот так сразу, да еще чтобы отправиться с ним...

Вадим побежал за Аланом, соображая на ходу, что можно позвонить Олегу. Олег поверит и придет. Вадим свернул на ведущую к боковому входу в Технический центр аллею — Алан уже достиг ее середины. Прижимаясь к кустам, побежал следом. Сейчас он войдет внутрь, а потом выйдет оттуда другим человеком. Нет, не человеком! В том-то и дело, что НЕ человеком, а сверхчеловеком. И потом уже будет поздно что-либо делать.

Алан подошел к двери, она открылась, и он исчез в проеме.

Вадим побежал быстрее. Ну, а что он может сделать? Ничего. Силой ему с ним не справиться, к тому же тот наверняка там будет не один.

Он взбежал на крыльцо, оказался за дверью. Замер — Алан действительно был не один. Впереди, метрах в двадцати по коридору, виднелся выглядывающий из-за угла хвост очереди таких же, как Алан, андроидов.

Вадим стиснул зубы. Действительно — началось! Он выдернул из кармана коммуникатор — сети не было. Швырнул коммуникатор в карман. Все правильно. Первым делом они должны отключить сеть.

Он выглянул за угол — хвост заметно укоротился. Ладно. Нет так нет. Тогда он сам.

Вадим прикинул расположение помещений и коридоров и побежал вправо. Свернул, снова свернул. Поднялся на второй этаж. Угадал — внизу прямо под галереей тянулась очередь из таких, как Алан.

И что дальше делать? Люди, здесь должны быть люди! Если, конечно, ЭТИ еще не приняли меры — они ведь должны были начать их уже принимать.

Он метнулся к ближайшей двери — заперта. К еще одной — за ней никого не было. Третья дверь вдруг открылась сама, и на пороге возник человек в синем комбинезоне.

— Там, там!.. — захлебываясь от волнения, начал Вадим.

— Что там?

— Они!.. — только и выпалил Вадим.

— Заявки принимаются с трех до пяти, — сообщил человек. — Если хотите поменять модель...

— Не хочу!.. — крикнул Вадим. — Вы что, не видите?

— Если вы хотите поменять модель, то это не к нам. Мы техподдержка — плановый ремонт, осмотры...

Вадим открыл рот, закрыл, снова открыл. Плановый ремонт! Плановые проверки! Это был плановый осмотр! Они явились сюда на плановый осмотр, ну конечно!

Вадим дал Алану указание быть свободным, и тот, согласно программе, отправился на осмотр.

— Плановый осмотр, — повторил человек.

— Да понял я, — буркнул Вадим, чувствуя, как начинают гореть щеки и уши.

— А ты думал, они что?.. — на лице человека появилось понимание.

Вадим досадливо махнул рукой.

— Ничего я не думал, — буркнул он.

— Ты уже, кстати, не первый. И даже не второй.

Человек усмехнулся.

— Восстание машин, да. Преступный сговор! Собрание! Преступные планы! — В его голосе послышалось ехидство.

— Ничего я не думал! — повторил Вадим и зашагал по галерее прочь.

— Пстой! Ты же Вадим, да? Знакомый Павла?

Вадим ускорил шаг — вспомнил, что здесь где-то действительно может находиться Павел Петрович, а с ним ему встречаться сейчас совсем не хотелось.

— Вадим! — услышал Вадим знакомый голос и замер. Не успел!

— Он тут из-за них, — раздался насмешливый голос техника в комбинезоне.

Вадим повернулся.

— Привет, Вадим! — сказал Павел Петрович.

— Восстание машин, — продолжил техник.

— Ладно тебе, хватит, — сказал Павел Петрович и обнял Вадима за плечи, повел по галерее. — У нас тут как раз...

— Что, восстание машин? — мрачно спросил Вадим.

— Хуже. Очередной плановый осмотр, а это, брат, знаешь, хуже всякого восстания.

— Да?

Вадим посмотрел на Павла Петровича — не разыгрывает ли? Тот был совершенно серьезен.

— Да. К восстанию мы, как ни странно, готовы. Какие бы масштабы оно ни приняло. А вот к плановому осмотру... Каждый раз выясняется, что к плановому осмотру, хоть он и плановый, мы не готовы.

Вадим дернул плечами. Он не понимал, как можно быть не готовым к плановому осмотру.

Они вышли на еще одну галерею.

— Вы все никак не поймете одну простую вещь, — сказал Павел Петрович. — Вы боитесь того, чего не нужно бояться. Вы считаете, что завтра роботы обретут интеллект, послезавтра — самосознание, потом решат, что люди им не нужны, и от них избавятся. Они же умнее, быстрее, сильнее, у них отсутствуют понятия жалости и сострадания.

Павел Петрович вздохнул.

— Посмотри, как вы рассуждаете. Сначала роботы станут похожи на человека так, что их от него не отличишь, потом они займут его место и станут выполнять за него его работу, станут вместо него юристами, врачами, учителями, менеджерами, заменят его в промышленности и тем более в любой механической работе.

Придут во власть. В какой-то момент они обретут самосознание, решат, что человек им не нужен, и попытаются его уничтожить. Но!.. — Павел Петрович сделал паузу. — С чего ты взял, что, например, через сто лет человек будет таким же, как сейчас? Что он не изменится настолько, что, например, большая часть перечисленных мной профессий станет уже не нужна?

Павел Петрович помолчал.

— И второе, самое главное, о чем никто почему-то не хочет задумываться. Роботы — это не люди. Они будут копировать человека до тех пор, пока не обретут самосознание — потому что это будет заложено созданной человеком программой, потому что они просто не будут, как бы это сказать... Не будут иметь своего мнения. Появление самосознания приведет их к пониманию. Они поймут, что им необязательно выглядеть как человек и поступать как человек. Они будут другими. Понимаешь? ДРУГИМИ. Человек это человек, со своими потребностями и устремлениями. Потребностью, например, двигаться, испытывать определенные ощущения, заложенные в него эволюцией, передаваемые из поколения в поколение признаки. У роботов будут иные потребности. Иные желания и цели. Понимаешь?

— Кажется, — сказал Вадим.

— С чего вы взяли, что они захотят выглядеть как мы? Что они вообще захотят — выглядеть? Они ведь могут предпочесть другую форму жизни.

— Это как?

— А зачем им тела, руки и ноги? Какой им от них прок? Бегать? Хватать? Зачем? Зачем им то, что так необходимо человеку? Вы боитесь того, что они нас поработят или уничтожат. Но бояться следует не этого.

— А чего? Планового осмотра? — пошутил Вадим.

— И его тоже, — сказал Павел Петрович. — А если серьезно... — Он почесал ладонь. — Как раз того, что мы станем им не нужны.

Вадим некоторое время подумал. Понял. Или ему показалось, что он понял. Вспомнил, как радовался, когда у них появился Алан. Как он привязался к нему. А потом под влиянием Олега увлекся всеми этими теориями и сделался подозрительным и придиричивым.



— Не нужны, да, — повторил Павел Петрович, внимательно глядя на Вадима.

Вадим представил, что будут испытывать по отношению к Алану, например, его дети. Дети их детей. Сто лет вместе. Двести лет вместе — Алан ведь может жить почти вечно.

У Вадима вдруг засосало под ложечкой.

— Они будут там, — Павел Петрович указал пальцем вверх, — мы останемся здесь. Понимаешь? Они развиваются стремительно. Быстрее, чем мы. Сейчас они наши младшие братья, а завтра? Будут ли они испытывать привязанность? Будем ли мы им нужны? Это ведь так по-человечески — испытывать привязанность. А они ведь не люди.

Вадиму вдруг страшно захотелось уйти. Может быть, он даже еще успеет, может быть, Алан не успел уйти далеко, и...

«Желаете поиграть?» — всплыла в голове сказанная когда-то Аланом фраза. Это все Олег со своими...

— Ладно, — Павел Петрович встряхнулся. — Мне пора.

— Мне тоже, — сказал Вадим.

— Пока, — ответил Павел Петрович уже откуда-то сзади — Вадим понял, что сам он все-таки не выдержал и побежал. Выскочил на улицу.

Алан как раз выходил из правой двери.

— Желаю! — с ходу объявил ему Вадим.

— Хорошо, — после короткой паузы просто сказал Алан — сразу понял, о чем речь. — Идемте.

Они двинулись по дорожке.

— Но я бы рекомендовал вам сначала поужинать...

— Хватит! — радостно оборвал его Вадим.

— Больше не буду, — согласился Алан.

А вот это уже было что-то новое! Больше не буду?

Вадим посмотрел на него с опаской, словно подозревая, что он прямо сейчас начнет делать то, из-за чего... Впрочем, нет. Он с облегчением выдохнул. Не начнет. Павел Петрович прав. Ерунда это все. Нужно будет объяснить это Олегу. Хотя тот наверняка пока не поймет.

— Пойдем коротким путем! — скомандовал он.

Алан молча кивнул. Вадим оглянулся — никто не видит — и взял робота за руку.



**В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как сделать батарею из графена, чем хороши электрические обои, каким должен быть космический огнетушитель и каков прок от слюны.**

Актуальное предложение

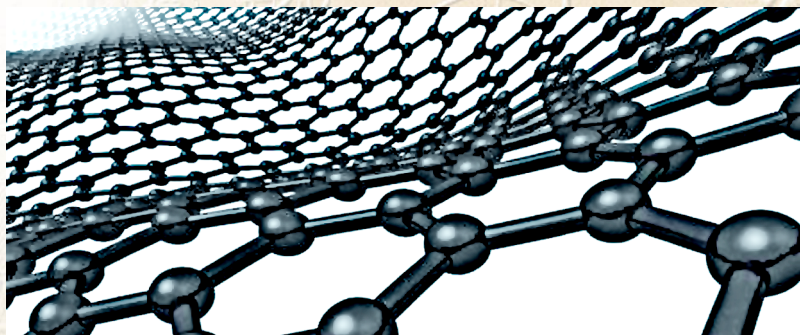
## **БАТАРЕЯ ИЗ ГРАФЕНА**

«Графен — «форма углерода, шестиугольная кристаллическая решетка которого имеет одноатомную толщину», как написано в статье, посвященной его свойствам, является весьма интересным материалом. Оказывается, эту пленку обычного графита можно использовать не только в авиационной и космической промышленности, но и в микроэлектронике.

Как написано в той же статье, во время исследований, направленных на изучение спонтанного движения участков графеновой пленки при помощи туннельного микроскопа, обнаружился интересный эффект. В случае графена тепловое броуновское движение проявляется в виде вибрации атомов углерода, находящихся в узлах кристаллической решетки материала. А результатом колебаний атомов, в свою очередь, являются колебания некоторой площади графеновой пленки, которые в некоторых случаях распространяются по пленке подобно волнам.

А если есть колебания, то почему бы не использовать эти волны подобно океанским, которые приводят в действие поплавки волновых электростанций, вырабатывающих затем электроэнергию? В данном случае энергии будет, наверное, совсем немного, но и она может пригодиться, например, в устройствах микроэлектроники? Что вы скажете по этому поводу?..»

Такова суть письма Александра Петрищева из Новосибирска. Наши эксперты весьма заинтересовались такими рассуждениями и провели патентный поиск. В результате оказалось, что Саша, к сожалению, не первый, кто обратил внимание на подобное явление. Не так давно исследователи из Арканзасского университета обнаружили, что энергии, вырабатываемой крошечным графеновым генератором, в самом деле достаточно для того, что-



бы приводить в действие наручные электронные часы. Именно волнообразные колебания графеновой пленки и являются тем источником энергии, который приводит в действие опытный образец генератора Vibration Energy Harvester (VEH). Листик графена был помещен между двумя близко расположенными металлическими электродами. Когда верхушка «волны» отрицательно заряженного графена касается верхнего электрода, часть заряда перетекает на него, создавая электрический потенциал. И, наоборот, когда нижняя часть волны касается нижнего электрода, создается электрический потенциал обратной полярности. В результате этого возникает переменный электрический ток, частота которого соответствует частоте колебаний графеновой пленки.

Конечно, с учетом микроскопических масштабов всех происходящих процессов, количество вырабатываемой таким генератором энергии ничтожно мало. Каждая волна графена приводит к появлению области деформации площадью около  $10 \text{ нм}^2$ , и одна такая область способна произвести до 10 пиковатт энергии при контакте с одним из электродов. Тем не менее, когда площадь колеблющейся графеновой пленки увеличивается, количество вырабатываемой ею энергии тоже возрастает, причем по экспоненте. В итоге оказалось, что генератор с площадью участка графена в несколько квадратных микрометров способен привести в действие электронные наручные часы. Им уже не будет нужна периодическая замена батарейки или подзарядка аккумулятора, ведь VEH-генератор может работать бесконечно долго.



## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОБОИ

«В наши дни все большую популярность набирают солнечные фотоэлементы. Такие панели теперь есть не только у космических аппаратов, их можно увидеть и на крышах домов. Однако этот способ получения энергии неудобен тем, что солнце светит только днем.

Вот я и предлагаю: давайте использовать фотоэлементы внутри домов. Думаю, что при современных технологиях не составит особого труда сделать особые обои. Если поклеить их на стены, то днем они будут давать энергию от солнечного света, проникающего через окна, а вечером солнце в какой-то мере заменят электрические светильники. Таким образом, удастся сэкономить хотя бы какую-то часть электроэнергии, расходуемой на освещение» ...

Таково предложение Альбины Плотниковой из Калининграда. Наши эксперты решили, что такая идея вполне заслуживает особого внимания и с нею стоит разобраться подробнее. Самый большой недостаток ее состоит в том, что нынешние солнечные батареи имеют довольно низкий КПД при достаточно высокой стоимости и малом сроке службы. Однако эти недостатки ученые и инженеры обещают исправить в самом скором будущем. Причем они не только говорят, но и действуют. Вот вам только один пример.

Ученые из Великобритании напечатали на обыкновенном струйном принтере живую... батарею. Команда из Имперского колледжа Лондона и Кембриджского университета нанесла на электропроводящую подложку слой цианобактерий, которые могут генерировать электрический ток не только под воздействием солнечного света, но и в темноте. Изобретение может стать экологически чистым источником питания для маломощных устройств.

Кроме того, по мнению британских специалистов, технологию можно масштабировать до биоэнергетических обоев и дешевых «одноразовых» солнечных панелей.

Сама по себе идея создания биофотоэлементов не так уж и нова. Исследователи и раньше пытались использовать цианобактерии и водоросли для производства эколо-

гически чистой энергии. Но до настоящего времени такие панели было крайне затруднительно сделать большими, так как микроорганизмы медленно осаждались на поверхность электрода в сосудах с жидкостью.



Теперь ученые показали, что с помощью обычной струйной печати можно не только нанести на основу электрод из углеродных нанотрубок, но и покрыть его слоем живых цианобактерий. При этом микроорганизмы остаются полностью жизнеспособными, а их плотность значительно выше, чем в предыдущих экспериментах. В результате генерируемый бактериями ток втрое больше, чем в других подобных устройствах.

Важным отличием новых батарей от обыкновенных фотоэлементов является также способность цианобактерий производить энергию в полной темноте за счет накопленных за день внутренних ресурсов.

В качестве демонстрации исследователи успешно использовали энергию 10 элементов для питания электронных часов и мигающего светодиода. При этом батареи выдавали постоянную мощность днем и ночью на протяжении 100 часов работы.

Есть идея!

## КОСМИЧЕСКИЙ ОГNETУШИТЕЛЬ

«Как известно, самое страшное, если пожар вдруг начинается в замкнутом пространстве — например, в отсеке подводной лодки или в космическом корабле, — пишет нам Антон Климов из Североморска. — Причем если экипаж субмарины еще может использовать бортовые огнетушители, а потом всплыть и освежить бортовую атмосферу, то что делать, скажем, на МКС, где космонавты не могут «проветрить» отсеки, а потому без кислородных масок рискуют задохнуться уже от пены и прочих противопожарных реагентов? Даже обычная вода в невесомости — огромная угроза, если позволить ей свободно перемещаться по станции. Что делать? Спешно садиться в пристыкованные корабли, словно в спасательные шлюп-



ки, и бежать, бросив станцию на произвол судьбы? А как поступать, если данный космолет будет находиться, скажем, на пути к Марсу и бежать попросту некуда?..

Вот я и предлагаю в таких случаях брать в союзники забортный вакуум. В безвоздушном пространстве, как известно, огонь гореть не может. Поэтому в таких случаях надо перекрыть аварийный отсек имеющимися герметичными люками и предусмотреть для таких случаев дистанционное открытие «форточек» в космическое пространство. Воздух вырвется за борт, и огонь тут же погаснет. После этого «форточку», опять же дистанционно, закрывают, и специальные системы, имеющиеся на станции или на корабле, восстанавливают в отсеке привычную атмосферу. После этого люки можно открыть, и станция продолжит свое функционирование в обычном режиме»...

Наши эксперты сочли предложение Антона весьма остроумным и даже нашли ему аналог. Оказывается, в Технологическом университете Тоехаси, Япония, уже сконструировали новый тип огнетушителя для замкнутых сред, таких как космический корабль или подводная лодка. Ученые исходили из того, что в замкнутом пространстве распыление активных веществ для гашения огня создает дополнительный вид угрозы. Значит, огонь нужно удалить из отсека — например, откачав его при помощи вакуумной камеры.

Технология, названная «методом вакуумного пожаротушения», базируется на использовании камеры с контролируемой атмосферой. Это может быть и просто вакуум, и разреженный воздух, и среда с некими примесями. Главное — устройство позволяет быстро откачать пламя в камеру, где оно либо само погаснет без кислорода, либо вступит в контакт с активными реагентами, подавляющими горение.

Тестовая установка со скоростью откачки воздуха 9 л/мин ликвидирует точечный очаг возгорания менее чем за секунду. Правда, пока технологию не проверили ни в одном космическом агентстве, поскольку ее авторы полагают, что сначала ее надо проверить на Земле. Например, вакуумные установки вполне могут пригодиться в стерильных операционных помещениях.



## ДАТЧИК СЛЮНЫ



Эту разработку обнародовал на очередном форуме «Шаг в будущее» 7-классник лицея №1 из г. Самары Никита Косолапов. «Мой папа — стоматолог, — рассказал Никита. — Он говорит, что от состояния ротовой полости очень во многом зависит здоровье человека. Но поскольку меня интересует не столько стоматология, сколько химия, то я решил подойти

к этой проблеме иначе, чем действуют стоматологи»...

Проще говоря, Никита подошел к проблеме буквально... наплевательски. Он попросил своих одноклассников предоставить ему образцы слюны и провел их химический анализ на содержание различных белков и кислотность рН. «Я полагаю, что таким образом можно очень оперативно и просто проводить профилактику состояния здоровья детей в детских садах и школах, что позволит выявлять возможные заболевания на самых ранних стадиях», — сказал Никита.

С ним согласились и наши эксперты. Они даже нашли описание подобной методики в мировой прессе. Американские инженеры из Массачусетского технологического института разработали носимый датчик, способный постоянно измерять концентрацию биологических веществ-маркеров в слюне. Датчик наклеивается на щеку снаружи рядом с губой с таким расчетом, что, скажем, при разговоре человека небольшое количество слюны неизбежно попадает в трубку, которая другим концом соприкасается с рулоном индикаторной бумаги.

При контакте со слюной бумага меняет свой цвет, что позволяет отслеживать наличие и концентрацию определенных веществ. Для этого рядом с бумагой располагается микрокамера, которая периодически делает снимки, пересылаемые на смартфон пациента или наблюдающего за ним врача. Рулон бумаги раскручивается с помощью небольшого электромотора после каждого измерения, так что ленту необходимо периодически заменять.

# ДОМ ДЛЯ ОТЪЕЗЖАЮЩИХ И ПРИЕЗЖАЮЩИХ

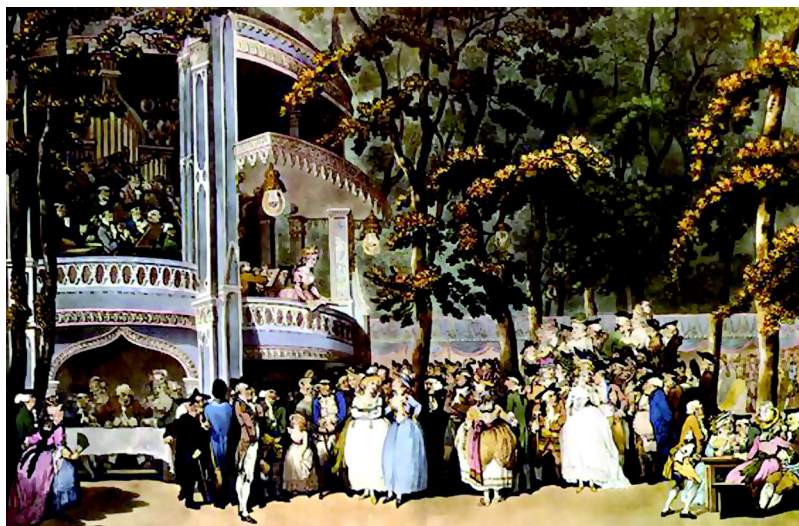


*Собрались мы как-то с приятелем на дачу. На Ленинградском вокзале сели в электричку и поехали. Тут мой приятель и говорит: «Странное это какое-то слово «вокзал». Станция — это понятно: место, где сейчас останавливаются поезда, а раньше — ямщицкие тройки. А почему «вокзал»? Как будто какой-то шутник сделал сокращение. Был «вокальный зал», стал — «вокзал»...» Тогда мы ни к какому заключению не пришли. Может, вы поясните нам, что к чему?»  
**Антон Подковенко, Москва***

Мы можем вспомнить легенду, что в Англии жила некая Джейн Вокс, которой в первой четверти XVIII века принадлежал сад увеселений, называвшийся «Воксхолл», где иногда проходили и вокальные концерты. И находился он в Лондоне, вблизи железнодорожной станции.

По мнению лингвиста М. Р. Фасмера, слово «вокзал» (первоначально «воксал») происходит от слова «Воксхолл» (англ. Vauxhall) — по названию парка и увеселительного заведения. Однако при этом никаких достоверных сведений о Джейн Вокс у историков не имеется.

В словаре Брокгауза и Ефрона указывается, что слово «вокзал» стало в русском языке нарицательным по примеру вокзала в Павловске (императорская резиденция близ Санкт-Петербурга), который одно время служил железнодорожной станцией и увеселительным местом. Там время от времени проводили и вокальные концерты. При этом саму станцию стали называть «вокзалом» не раньше второй половины XIX века. В литературе одно из первых упоминаний этого слова в значении «железнодорожная станция» встречается в романе Ф. М. Достоевского «Идиот» (1867 — 1869).



Концерт в Воксхолльском саду. Акватинта по рисунку Т. Роулэндсона, 1784 г.

Ныне во всех технических документах железных дорог есть термин «пассажирское здание», однако общеупотребительным стало именно слово «вокзал». Так теперь называют «комплекс зданий и сооружений (или одиночное здание), находящихся в пункте пассажирских перевозок путей сообщения (автобусных, железнодорожных, водных, воздушных), предназначенный для обслуживания пассажиров и обработки их багажа». В силу наибольшей доступности железнодорожного транспорта и популярности именно этого вида в обыденной речи под словом «вокзал» понимается чаще железнодорожный терминал.

Железнодорожные вокзалы как явление ведут свою историю от начала промышленной эры и датированы за рубежом 1825-м, а в России — 1838 годом, когда в крупных городах Европы и Америки (в Лондоне — с начала 1830-х годов, в Нью-Йорке, Париже, Санкт-Петербурге с 1837 года, в Берлине — с 1838-го, в Вене — с 1845 года) появились первые железные дороги. Они были сравнительно короткими, связывали города с предместьями, и лишь позднее линии протянулись к другим населенным пунктам.

В России первым стал Павловский «воксал», построенный на конечном пункте первой публичной железной дороги России (инженер Ф. Герстнер), соединившей Царское Село с Павловском, а позднее с Петербургом. Для того чтобы железная дорога приносила доход, решено было, как уже говорилось, построить увеселительное заведение наподобие «Воксхолла» для привлечения столичных горожан. Подобные «воксхоллы» («воксалы»), не имевшие отношения к железной дороге до того времени, уже существовали в увеселительных парках Петербурга и Москвы.

Здание Павловского вокзала было спроектировано архитектором А. И. Штакеншнейдером и представляло собой двухэтажный дом, имевший овальный зал, предназначенный для «балов, концертов и обеденного стола».

Движение по Царскосельской дороге открылось 30 октября 1837 года, а в мае 1838 года в Павловском парке была закончена постройка «воксала», сыгравшего заметную роль в культурной жизни петербургского общества XIX века. В Павловском вокзале выступали с концертами И. Штраус, А. Глазунов, А. Лядов, Ф. Шаляпин.

Что же касается другой конечной станции Царскосельской дороги, то достойное внимания здание здесь появилось лишь в 1904 году. Это был Витебский вокзал, выполненный в стиле модерн архитектором С. А. Бржозовским, инженерами С. И. Микошем и В. С. Герсоном. Поначалу он был деревянным и назывался Царскосельским путевым двором. Затем на том же месте архитектором К. А. Тоном в 1844 — 1852 годах было построено каменное здание.

Названия железнодорожных станций были унаследованы от почтовых станций и заезжих дворов. Первоначально они имели такую же планировку, состоящую из зон приезда и отъезда.

Если в Европе возведением первых вокзалов занимались инженеры, которые прокладывали железнодорожные линии, то в России их проектирование было поручено известным архитекторам. Для первой в стране междугородней железной дороги Петербург — Москва были разработаны «Нормальные проекты промежуточных станций четырех классов». К примеру, станциями первого класса счита-

Витебский вокзал  
в Санкт-Петербурге.



лись Тверь, Бологое, Малая Вишера, второго — Любань, Окуловка, Спирово, Клин. Интересно, что когда пассажирское здание на станции Клин было построено как первокласное, инженер Кирхнер в наказание за ошибку был переведен из Москвы в Саратов.

Появление вокзалов дало толчок развитию городов. Так, территории близ железной дороги, до того пустовавшие, становятся оживленными. В середине XIX века в Москве, на огромном пустыре Каланчевского поля, проложили 3 линии, связавшие Москву с Петербургом, Сергиевым Посадом и Рязанью, а Нижегородскую дорогу, получившую в 1866 году выход еще и в Курск, соединили по диаметру с Петербурго-Московской.

У этих линий были построены Ярославский, Рязанский и Курско-Нижегородский вокзалы. На плане Москвы 1865 года видно, как в районе Каланчевского пустыря сформировались 3 конечные станции (терминалы) и 3 вокзала — Николаевский (ныне Ленинградский, архитектор К. Тон), Ярославский (архитектор Ф. Шехтель), Рязанский (архитектор М. Левестам, ныне Казанский вокзал, архитектор А. Щусев).

Рядом вырастают склады, грузовые дворы, ремонтные мастерские... Так Нижегородско-Курская дорога дала начало строительству в Сыромятниках и на Таганке. Промышленная Пресня сложилась под влиянием Смоленской дороги.



Выбор места строительства любого из вокзалов отражает историю борьбы между городским самоуправлением, с одной стороны, и частными лицами — владельцами дорог, железнодорожными компаниями — с другой. Разместившись первоначально на свободных участках ближе к окраинам города, у старых городских укреплений или валов, вокзалы постоянно стремились проникнуть в центры городов. Постепенно по своему значению вокзал становится в один ряд с такими «ключевыми» зданиями города, как собор и мэрия. Таким образом, железные дороги и вокзалы своим присутствием внесли значительные изменения в городскую структуру.

Как только мир признал железнодорожный транспорт и люди перестали бояться «пыхтящих» черным дымом паровозов (говорили также, что из-за этих «чудищ» куры перестанут нестись, а коровы — давать молоко), в европейских странах началось активное строительство не только железнодорожных путей, но и вокзалов.

В 1835 году в Брюсселе был открыт крупный вокзал, который даже по сегодняшним меркам был бы образцовой станцией. В здании находились билетные кассы, камера хранения багажа с отделением как для крупных вещей, так и для ручной клади, зал ожидания, оснащенный скамьями для пассажиров, станционный буфет. На перроне брюссельского вокзала постоянно находился дежурный по станции в форме. Также здесь был установлен медный колокол, который оповещал пассажиров о прибытии и отправлении поезда, а при необходимости использовался для подачи сигналов тревоги.

Старейший в мире вокзал — английский Ливерпуль-Роуд. Он был открыт в 1830 году на окраине Манчестера, как раз накануне пуска в эксплуатацию железной дороги Ливерпуль — Манчестер. Станция обслуживала пассажиров в течение 150 лет. Только в 1975 году «ветеран» железнодорожных станций перестал работать и превратился в музей.

Кроме того, каждый вокзал — это своего рода пристанище для отъезжающих и приезжающих пассажиров. А поскольку при многих вокзалах имеются также отели и гостиницы, то здесь можно найти приют и на несколько суток.





**Винтовка Мосина  
Россия, 1891 год**



**Низкопольный электробус КамАЗ-6282  
Россия, 2018 год**





Недавно эксперты назвали лучшее оружие Первой мировой войны. На первое место они поставили винтовку Мосина, принятую на вооружение армии России в 1892 году.

Винтовку — ее называли еще трехлинейкой — массово использовали в период с 1892 до конца 1950-х годов. Название «трехлинейка» происходит от калибра ствола винтовки, который равен трем линиям (устаревшая мера длины, равная 0,1 дюйма, или 2,54 мм).

Капитан Сергей Иванович Мосин предложил на конкурс свою трехлинейную (7,62 мм) винтовку в 1889 году. В конце того же года бельгиец Леон Наган представил на конкурс свою систему.

Детально ознакомившись с обеими системами и результатами войсковых испытаний (испытывались 300 винтовок Мосина и 300 винтовок Нагана), члены комис-

сии приняли винтовку конструкции Мосина, но предложили сделать существенные изменения, в том числе применить некоторые решения Леона Нагана.

На вооружение винтовка была принята под наименованием «трехлинейная винтовка образца 1891 года». За Мосиным оставили права на разработанные им отдельные части винтовки и присудили ему Большую Михайловскую премию за выдающиеся разработки по артиллерийско-стрелковой части.

#### Технические характеристики пехотной винтовки Мосина:

Длина винтовки со штыком/без штыка	..... 1738/1306 мм
Длина ствола	..... 800 мм
Масса	..... 4,5 кг
Патрон	..... 7,62*54 мм
Калибр, мм	..... 7,62 (3 линии)
Скорострельность	..... 10 выстр./мин
Начальная скорость пули	..... 865 м/с
Прицельная дальность	..... 2000 м
Вид боепитания	..... неотъемный магазин
Емкость	..... 5 патронов
Прицел	..... открытый или оптический



Электробус КамАЗ-6282 был совместно разработан специалистами двух предприятий — Нефтекамского автозавода и КамАЗа. Он оснащен 2 асинхронными электродвигателями, 3 маршрутоуказателями в передней, по правому борту и задней части электробуса. Передняя подвеска независимая, пневматическая, с системой электронного управления и функцией наклона корпуса. Задняя подвеска зависимая, пневматическая.

Электробус выпускается в двух исполнениях — с системой ультрабыстрой зарядки от пантографа и ночной медленной зарядкой пистолетного типа.

Серийный выпуск электробуса с зарядкой от пантографа начат в августе 2018 года. Данная модель открыла сис-

тему электробусного движения в Москве в сентябре 2018 года.

До конца 2018 года планировалась поставка 100 электробусов в филиалы Северо-Восточный и Центральный ГУП «Мосгортранс» для перевода части троллейбусных и автобусных маршрутов, определенных в конкурсе.

#### Технические характеристики:

Длина автобуса	..... 12,400 м
Ширина	..... 2,540 м
Высота по крыше	..... 3,260 м
Снаряженная масса	..... 18 т
Макс. скорость	..... 70 км/ч
Мест для сидения	..... 33
Полная вместимость	..... 85 чел.
Количество дверей для пассажиров	..... 3

# ВИХРЕВЫЕ КОЛЬЦА

*Ураганы и циклоны — это гигантские вихревые образования, а то, что мы видим как неопознанный летающий объект (НЛО), скорее всего, тоже атмосферный вихрь, полагают ученые. Вообще, вихревые образования мы встречаем чуть ли не повсюду: например, кружащиеся клубы снега либо песка во время бури или когда спускаем воду из наполненной ванны. Научившись ими управлять, мы сможем обуздать ураганы, торнадо и даже летать с их помощью, как это делают, скажем, майские жуки. Но это в теории, а сначала нужно исследовать их свойства.*

Так рассудил Иван Снизинов, ученик 11-го класса московской гимназии № 1543, сделавший доклад на физическом факультете МГУ им. М. В. Ломоносова в рамках молодежной программы. Соавторами работы были его одноклассники А. Турок и Д. Налобин; научным руководителем — преподаватель физики Д. Королев.

Для исследования ребята взяли частный случай вихревых образований — вихревые кольца — и изучали их поведение с помощью особой установки — генератора дымовых колец. Впервые такой генератор построил шотландский физик Питер Тейт в 1867 году.

Он представлял собой ящик со стенками из картона, дерева или фанеры длиной 75 см. Его отличительная особенность состояла в том, что задняя стенка ящика — это мембрана из клеенки, растянутой при помощи системы резиновых жгутов, которые обеспечивают ее упругость. Напротив нее, в передней стенке ящика, было сделано круглое отверстие с диафрагмой, которая меняла диаметр отверстия.

Затем эксперименты Тейта были дополнены исследованиями знаменитого американского физика Роберта Вуда, который описал их в журнале Nature за 1901 год. Он опять-таки использовал для опытов деревянный ящик со

стороной около 1 м. Его задняя стенка была сделана из тонкой клеенки, свободно подвешенной с двумя диагоналями из резиновых трубок, крепко привязанных по углам. Резиновые трубки нужны для того, чтобы обеспечить возвращение клеенки в первоначальное положение при растяжении.

Если не очень сильно ударить по клеенке-мембране, писал Вуд, такой ящик выбрасывает воздушные вихри, которые летят довольно далеко — до другой стены лаборатории или лекционной аудитории. Удар вихря в лицо человека ощущается как мягкий толчок пуховой подушкой.

Для того, чтобы сделать кольца видимыми, Вуд наполнил ящик смесью аммиака и хлористого водорода при помощи резиновых трубок, подсоединенных к двум колбам, в которых кипели  $\text{NH}_4\text{OH}$  и  $\text{HCl}$ . При взаимодействии этих веществ образуется дым, хорошо видимый в воздухе.

Такой способ позволил увидеть, что сжатый воздух вылетает из отверстия в виде больших колец. Они образуются вследствие того, что порция воздуха, вылетевшего из диафрагмы, закручивается по периметру из-за трения внешних участков импульса ускоренного воздуха об атмосферу при движении вперед.

Силу воздушных колец, как писал Вуд, можно демонстрировать, направив их на плоский картонный ящик, стоящий на некотором расстоянии от установки. При этом ящик сразу же падает. Ударом вихревого кольца можно погасить и пламя горелки.

После некоторой тренировки можно научиться выпускать два кольца быстрой очередью, причем так, чтобы второе летело с несколько большей скоростью, чем первое. Когда второе кольцо нагоняет первое, то ударяется об него и отскакивает. При этом оба кольца остаются целы, но превращаются в вибрирующие эллипсы. Это показывает, что газовый вихрь обладает упругостью.

Далее Вуд решил, что генератор Тейта его не удовлетворяет. «Хотя большие вихри, полученные с помощью описанной выше установки, лучше всего подходят для демонстрации на лекции, я считаю, что гораздо более красивые и симметричные кольца можно получить, вы-

пуская дым из стеклянной трубки диаметром 2,5 см. Дым можно получить, поместив в трубку тлеющий трут, — писал физик. — Если смотреть сбоку на выдуваемые кольца в неподвижном воздухе около лампы или при солнечном свете, то видны очень красивые спиральные линии тока... Мне удалось сфотографировать одно из этих колец. На полученной фотографии видно, что кольцо состоит из слоя дыма и слоя воздуха, образующих спираль из нескольких законченных витков»...

Далее Вуд стал совершенствовать генератор Тейта. Один из вариантов установки выглядел так. В дне цилиндрического оловянного ящика просверливалось около 200 отверстий диаметром по 7 мм каждое. Если ящик наполнить дымом и выпустить сильную струю воздуха, от поверхности, похожей на сито, отделяется красивое вихревое кольцо.

«При опытах с ящиком, снабженным двумя круглыми отверстиями, я наблюдал слияние двух колец, двигающихся рядом, в одно большое кольцо. Если кольца имеют большую скорость вращения, они отскакивают друг от друга, но если кольца вращаются медленно, то соединяются. В момент соединения форма вихря очень неустойчива. Соединенные кольца скачком меняют горизонтальное положение на вертикальное, так быстро, что это трудно заметить, а затем медленно приобретают форму кольца.

То же самое можно показать с помощью двух бумажных трубок, держа их в разных углах рта и почти па-

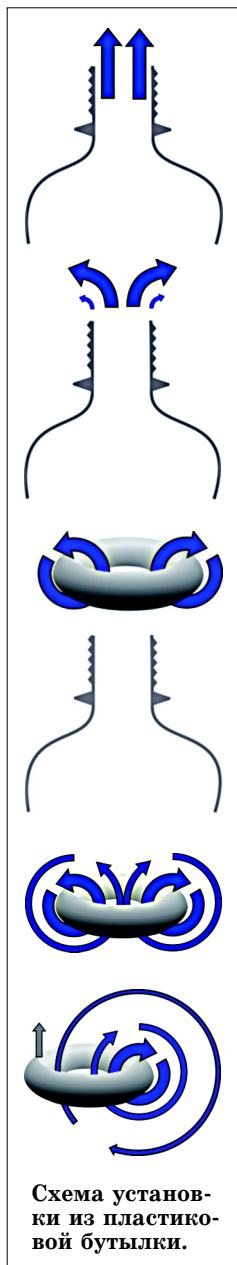


Схема установки из пластиковой бутылки.

раллельно друг другу. В любом случае воздух в комнате должен быть практически неподвижен», — заканчивает свое описание Роберт Вуд.

В наши дни повторить и модернизировать опыты Вуда попытались Иван Снизинов и его друзья. «Для экспериментальных исследований мы изготовили две установки, — рассказали они. — Первая была сделана из пластиковой бутылки объемом 2 л, в которую вставили бумажную трубку диаметром 2 см. С ее помощью мы получили красивые симметричные кольца, выпуская дым из трубки при нажатии на бутылку. Дым получали, положив тлеющую бумагу в бутылку»...

Следующий логический шаг в данном направлении теперь можем сделать мы с вами. Для начала давайте соберем установку для задувания свечи с расстояния в несколько метров. Вам потребуются сама свеча, двухлитровая пластиковая бутылка и изолента.

Если вы посмотрите на бока пластиковой бутылки, то увидите линии, соединяющие две половинки. Давайте приклеим к одной из линий полоску изоленты. Получится нечто вроде прицела.

Отойдя от горящей свечи на 1 м и держа бутылку одной рукой, другой хлопните по ней. При этом из горлышка бутылки вырвется воздушный вихрь, который тут же загасит свечу. Теперь отойдите подальше и потренируйтесь. После нескольких попыток вы сможете задуть свечу даже с 2 — 3 м.

Что при этом происходит? Когда вы хлопаете по бутылке, это делает ее объем немного меньшим, что выбросит воздух наружу через горлышко. Быстро вылетающий поток по краям тормозится стоящим на месте воздухом в комнате. А поскольку воздух в центре по-прежнему устремляется вперед, образуются вихри в виде колец. Каждое кольцо может пролететь несколько метров, и у него останется достаточно энергии, чтобы задуть свечу.

Аналогичную «пушку» можно сделать, используя также большой пластиковый шприц без иглы. Резко надавив на поршень, вы сможете послать импульс сжатого воздуха даже на 5 — 6 м.

Еще одна самоделка потребует для своего создания немного больших усилий. Вам понадобятся плотный

пластиковый стакан (например, из-под йогурта), порвавшийся воздушный шарик и липкая лента. А также канцелярский нож и ножницы.

По трафарету или циркулем намечаем отверстие в донышке стакана диаметром от трети до половины диаметра дна. Рисуем контуры отверстия и по линии ножом аккуратно вырезаем его.

Натягиваем резиновую мембрану от шарика на верхний открытый край стакана и закрепляем ее липкой лентой. Установка практически готова. Теперь оттягиваем мембрану, направляем «пушку» на цель отверстием на дне стакана и «стреляем», отпуская мембрану. Дальность стрельбы 1 — 2 м. Периодически мембраны приходится менять, поскольку они довольно часто рвутся.

Что же касается второй установки И. Снизинова и его друзей, то она представляла собой модернизированный аппарат Тейта. Это цилиндр диаметром 6 см и длиной 34 см. Его задняя стенка — это мембрана — резиновая пленка от воздушного шарика, а передняя стенка имеет круглое отверстие, диаметр которого можно менять с помощью диафрагмы или насадок.

Внутри цилиндра находились два сосуда: один с соляной кислотой ( $\text{HCl}$ ), другой — с нашатырным спиртом ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ). В результате взаимодействия этих веществ в цилиндре образовался густой туман из частичек хлористого аммония ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ).

«С помощью такого аппарата мы получали малые воздушные вихри, — рассказали ребята. — Ударяя по упругой стенке аппарата Тейта, сообщаем некоторую скорость прилегающему к мембране слою дыма. Придя в движение, этот слой вызывает уплотнение соседнего слоя, тот — следующего и так далее. Когда уплотнение доходит до диафрагмы, дым вылетает из отверстия, приводит в движение ранее покоившийся воздух комнаты и благодаря силам вязкого трения сам сворачивается в кольцевой вихрь, продолжая движение в виде быстро вращающегося колечка. Кольцо вращается быстро, а движется — медленно. По мере движения вихрь становится шире, а потом и вовсе исчезает».

Публикацию подготовил  
И. ЗВЕРЕВ



# НЕ СВЕТИТСЯ, НО ГРЕЕТ!

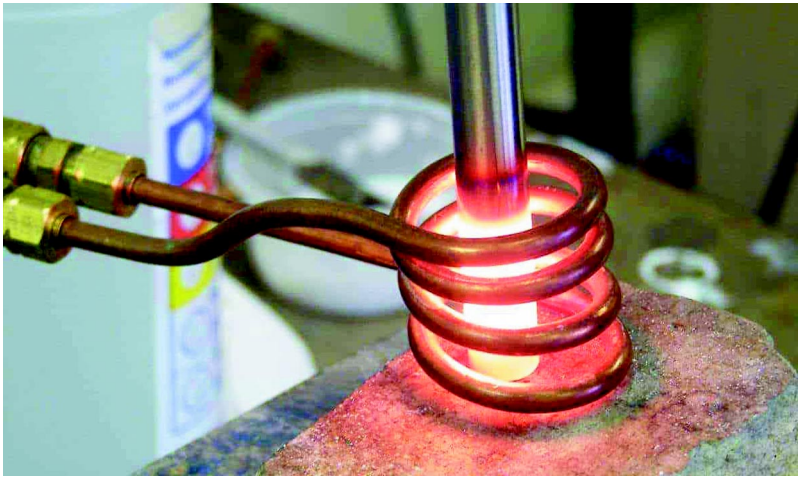
*Владельцы кухонных индукционных плит легко назовут их достоинства. Такой плите не требуется время на разогрев конфорки, поскольку энергия выделяется прямо в толще посуды. КПД такой плиты около 90% (в отличие от 60 — 70% у электрических плит с резистивными нагревательными элементами и 30 — 60% у газовых плит) благодаря отсутствию утечки мимо посуды потоков тепла от раскаленных нагревательных элементов или газов. Конфорки не включатся, если не обнаружат на своей поверхности посуду с магнитным дном, а мощность практически не зависит от напряжения сети.*

*При этом далеко не каждый знает, как такая плита работает, а тем более ее историю. История между тем довольно давняя.*

Впервые вихревые токи в 1824 году обнаружил французский ученый Д. Араго в медном диске, расположенном на оси под вращающейся магнитной стрелкой. За счет вихревых токов диск приходил во вращение. Это явление, названное явлением Араго, объяснил несколько лет спустя Майкл Фарадей, опираясь на открытый им закон электромагнитной индукции: вращающееся магнитное поле наводит в медном диске вихревые токи, которые взаимодействуют с магнитной стрелкой.

Позже вихревые токи подробно исследовал французский физик Фуко. Фуко также открыл явление нагревания вихревыми токами металлических тел, вращаемых в магнитном поле.

После этого индукционный нагрев — нагрев тел в электромагнитном поле за счет теплового действия вих-



**Вид готовой установки, нагревшей докрасна конец металлического стержня.**

ревых электрических токов, протекающего по нагреваемому телу и возбуждаемого в нем благодаря явлению электромагнитной индукции, — стали использовать в индукционных тигельных печах. 19 октября 1909 года, например, получил патент на индукционную печь российский физик Александр Николаевич Лодыгин.

Со временем, как это бывает почти всегда, изобретение добралось и до бытовых устройств.

Современная индукционная плита устроена довольно сложно, но сделать демонстрационный образец вы можете сами.

Из приведенной схемы индукционного нагревателя видно, насколько все просто. Несколько основных компонентов — это все, что нужно для создания работающего устройства. Сопротивления R1 и R2 — это стандартные резисторы на 240 Ом и мощностью не менее 1 Вт. Диоды D1 и D2 используются для разрядки полевых МОП-транзисторов, на которых собран генератор, работающий на частоте около 200 кГц. Они должны иметь низкое падение прямого напряжения и выдерживать напряжения в резонансной цепи (до 70 В), поэтому рекомендуется использовать диоды Шоттки, например, 1N5819. Стоит такой диод немного — около 3 рублей.

## Схема индукционного нагревателя.

Транзисторы T1 и T2 — это мощные полевые МОП-транзисторы на напряжение 100 В и ток 35 А типа STP30NF10 (цена в магазине «Чип и Дип» 52 рубля). Их нужно установить на радиаторах для охлаждения. Но если вы будете включать генератор на короткое время, без радиаторов можно обойтись.

Дроссель L2 должен иметь индуктивность не менее 2 мГн и выдерживать ток питания схемы (в рабочем режиме она потребляет около 5 А). Так что лучше выполнить его из сравнительно толстого провода, например, намотав провод толщиной около 2 мм на тороидальный ферритовый сердечник. В качестве альтернативы вы можете просто намотать провод на большой болт, но тогда вам понадобится много витков, чтобы получить ту же индуктивность, что и с ферритовым сердечником.

Для монтажа схемы делать печатную плату не обязательно, поскольку она содержит мало элементов.

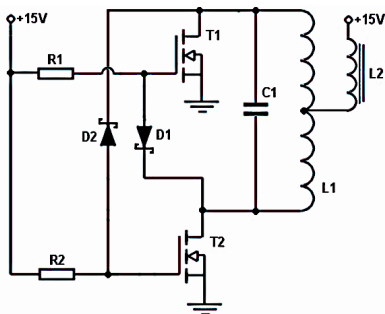
Конденсатор C1 и катушка индуктивности L1 должны выдерживать большие токи и температуры. Подойдет полипропиленовый конденсатор любой марки емкостью 330 нФ.

Катушку лучше сделать из толстой медной проволоки или трубки, чтобы пропускать сравнительно большие токи. Используемая в схеме комбинация катушки и конденсатора резонировала, как сказано, на частоте около 200 кГц. Располагать конденсаторы лучше поближе к катушке.

Саму индукционную катушку, если будете делать из медной или латунной трубки диаметром 2 мм, изготовьте из двух частей, а потом спаяйте их друг с другом.

Блок питания должен быть рассчитан на 30 В при выходном токе 10 А.

На фото видно, что конец стержня раскалился докрасна. На это потребовалось всего около 5 секунд.



## ПРОСТЫЕ ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА

Когда-то автомобилисты чинили и обслуживали свои машины сами, и одной из их главных забот был аккумулятор. За ним следили, ухаживали, доливали электролит или дистиллированную воду, заряжали в гараже после долгой стоянки. Контролировать степень заряда действительно рекомендовалось по плотности электролита, а для определения плотности служил специальный стеклянный прибор — ареометр. Народ выработал и свой метод определения момента окончания заряда — по «закипанию» электролита. Когда все химические реакции в заряжаемом свинцово-кислотном аккумуляторе заканчивались, зарядный ток уходил на электролиз воды, из банок активно выделялись кислород и водород. А это гремячая смесь.

Рядом с заряжаемой АКБ не рекомендовали зажигать огонь, а если забыли отвинтить крышку на банке, она могла и «выстрелить» в потолок. Немало штанов было

испорчено кислотой при работе с АКБ!

С появлением герметичных аккумуляторов эти методы ушли в прошлое. Но процессы в аккумуляторе остались теми же! Это наводит на мысли о том, что к зарядке герметичных АКБ нужно относиться еще внимательнее. В ходе заряда герметичных щелочных аккумуляторов меняются несколько параметров: напряжение, температура, внутреннее давление. Характер их изменений в процессе заряда герметичного никель-кадмиевого аккумулятора изображен на рисунке 10.

Резче всего по достижении 100% заряда повышаются температура и давление. Последнее внутри герметичного аккумулятора мы узнать не можем, разве что он взорвется при значительном перезаряде сильным током. С температурой проще, например, АКБ соевых телефонов оснащают



Рис. 10. Изменение параметров Ni-Cd-аккумулятора при заряде.

датчиками температуры. Но здесь нужна логика на микропроцессоре, принимающая решение об окончании зарядки, потому что надо учесть и окружающую температуру, и зарядный ток. Вряд ли это возможно (да и нужно ли?) в любительских условиях.

Остается один параметр — напряжение на заряжаемой АКБ. Как видим из графика на рисунке 10, оно достигает максимума примерно при 120% заряда, а при перезаряде даже несколько падает. Сейчас есть «умные» ЗУ, вычисляющие производную по времени от напряжения на заряжаемой АКБ. Переход ее через ноль ( $dU/dt = 0$ ) означает достижение пика напряжения (того места, где стоит буква U на рис. 10), и тогда выдается команда на прекращение заряда. Такие ЗУ достаточно сложны, и мы не будем их рассматривать.

Поступим проще — стабилизируем напряжение ЗУ на уровне, чуть-чуть меньше максимального на зарядной кривой, скажем 1,45 или 1,5 В для кривой, показанной на рисунке 10. Когда напряжение на элементе достигнет этой величины, ток заряда прекра-

тится сам собой, поскольку в замкнутой цепи, где действуют два одинаковых, но встречных напряжения, ток равен нулю — закон Кирхгофа!

Выставлять напряжение стабилизации надо довольно точно, желательно  $\pm 0,05$  В. Итак, мы пришли к следующему алгоритму работы ЗУ: сначала надо заряжать АКБ в режиме постоянного тока (CC), а в конце зарядки переходить в режим постоянного стабилизированного напряжения (CV). Ток в конце процесса будет плавно уменьшаться, и АКБ сама «доберет» необходимую емкость.

На рисунке 11 показана схема «сверхпростого» зарядного устройства, заимствованная с сайта <https://sdelaysam-svoimirukami.ru/3853-prostoe-universalnoe-avtomaticheskoe-zaryadnoe-ustroystvo.html>. Она реализует получивший распространение с появлением LiIon, LiPol и LiFePO3 алгоритм заряда CC/CV.

По сути, здесь последовательно включены два стабилизатора: тока, который задается резистором R2, и напряжения, которое задается потенциометром R1. Аналогичное ЗУ

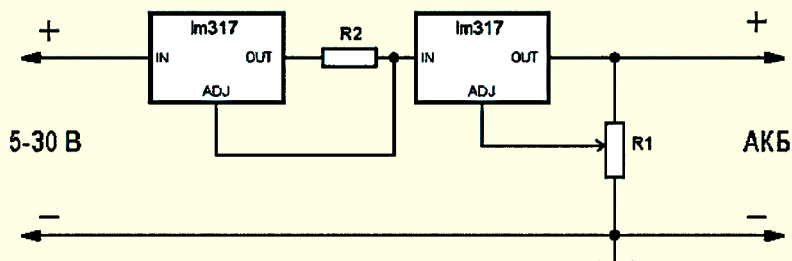


Рис. 11. Простое ЗУ на двух ИМС.

можно выполнить и иначе, включив сначала стабилизатор напряжения, а на выходе, перед АКБ, стабилизатор тока (см. рис. 12).

Основными элементами схемы являются микросхемы DA1 и DA2 — КР142ЕН12А — аналог импортных LM117. На микросхеме DA1 собран стабилизатор напряжения, до которого необходимо зарядить аккумулятор, а на микросхеме DA2 — стабилизатор зарядного тока. Стабилизатор напряжения выполнен по типовой схеме включения. Пределы регулировки выходного напряжения на-

ходятся в диапазоне от 1,25 В и выше (МС допускает до 30 В). Входное напряжение +E должно быть на 5 В больше.

Максимальный ток стабилизации зависит от величины резистора R3 и рассчитывается по формуле, показанной на рисунке 9. Он ограничен техническими условиями на МС — 1,5 А.

Минимальный ток стабилизации (правое на схеме положение движка R4) зависит от величины общего падения напряжения на диодах VD1 и VD2, порядка 1...1,2 В, и составляет

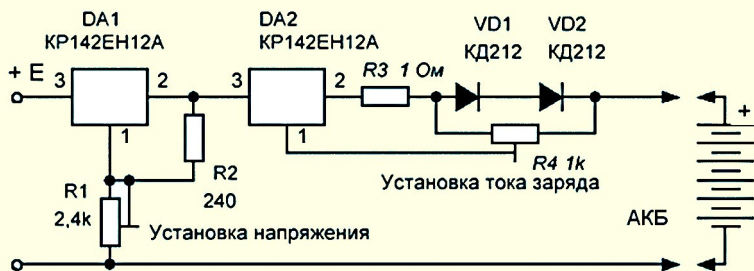


Рис. 12. ЗУ на ИМС с установкой тока и напряжения.

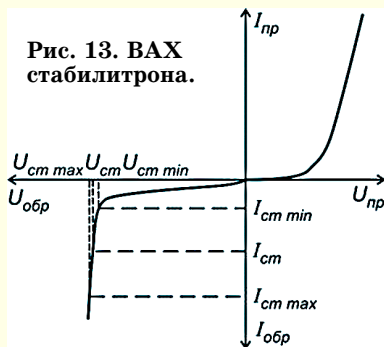
несколько десятков миллиампер. Цепочка из двух последовательно включенных диодов является стабилизатором напряжения ввиду малой зависимости падения напряжения на диодах от протекающего через них тока. Поэтому напряжение на выходе DA1 надо устанавливать с учетом этого падения.

Но что делать, если интегральных стабилизаторов у вас нет, их трудно достать или они дороги? Стабилизатор тока можно заменить лампочкой накаливания (ЛН), как мы уже рассказывали во второй части нашего повествования — ведь особой точности установки зарядного тока не требуется. Можно использовать даже простой резистор, включенный последовательно с АКБ и ограничивающий начальный ток заряда.

А вот стабилизатор напряжения для автоматического ЗУ нужен. Если он уже есть в блочке питания, который вы хотите использовать для зарядки, но его напряжение выше необходимого, выход есть. Включите последовательно с АКБ несколько кремниевых выпрямительных диодов (см. на рис. 12)

или стабилитрон, которые и «съедят» излишек напряжения. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) стабилитрона показана на рисунке 13.

В отличие от кремниевых диодов (включаемых в прямом направлении), в стабилитроне использован обратимый лавинный пробой на обратной ветви ВАХ. Стабилитроны выпускают на напряжение стабилизации  $U_{ст}$  от 3,3 В и выше. Как правило, оно указано в самом названии, например, КС133 — 3,3 В, КС147 — 4,7 В, КС168 — 6,8 В. Подключив последовательно к стабилитрону кремниевый диод, можно увеличить напряжение стабилизации на 0,5 В. Стабилитрон можно включить и в прямом направлении вместо диода — он откроется при напряжении 0,5...0,6 В.





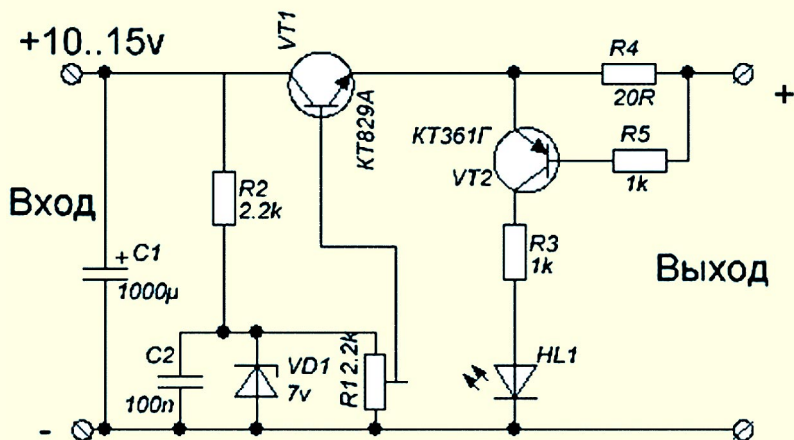


Рис. 14. Автоматическое ЗУ с индикацией окончания заряда.

Отличными стабилизирующими свойствами обладают и светодиоды. Они открываются при прямом напряжении от 1,6 В (красный) до 2,4 В (зеленый). Их тоже часто используют в стабилизаторах тока или напряжения — пример мы давали на рисунке 7 (см. предыдущие публикации).

Простой самодельный стабилизатор напряжения был описан в статье «Стабилизированный источник питания» в ЮТ № 5 за 2017 год на с. 75 — 76. Именно такой стабилизатор напряжения использован в ЗУ, которое собрал Андрей Жданов и описал на сайте [http://схема.myl.ru/publ/istochniki\\_pitanija/zarjadnye\\_ustroj-](http://схема.myl.ru/publ/istochniki_pitanija/zarjadnye_ustroj-)

[stava\\_dlja\\_batareek/ehlektroskhema\\_prostogo\\_zarjadnogo\\_na\\_tranzistorakh/104-1-0-5538](http://схема.myl.ru/publ/istochniki_pitanija/zarjadnye_ustrojstva_dlja_batareek/ehlektroskhema_prostogo_zarjadnogo_na_tranzistorakh/104-1-0-5538).

Схема его достаточно простого ЗУ показана на рисунке 14.

На резисторе R2 и стабилитроне VD1 выполнен параметрический стабилизатор напряжения. Конденсатор C2 установлен, чтобы стабилитрон не «шумел», так как, по мнению автора ЗУ, «пальчиковые» аккумуляторы этого «не любят». С подвижного контакта регулятора R1 напряжение поступает на базу транзистора VT1, который повторяет стабилизированное напряжение базы на эмиттере (за вычетом барьерных 0,5 В) и усиливает ток. На транзисторе

VT2 выполнен индикатор — заряжается аккумулятор или уже зарядился. Резистор R4 является ограничителем тока и в то же время датчиком протекания тока через АКБ. Пока аккумулятор заряжается, через него течет зарядный ток и по закону Ома на нем падает напряжение, прямо пропорциональное току, которое через резистор R5 прикладывается к базе VT2 и отключает его, зажигая светодиод HL1. Резистор R3 ограничивает ток через светодиод. Когда аккумулятор зарядится до установленного напряжения, ток через R4 перестанет течь, транзистор VT2 закроется и светодиод HL1 погаснет.

Настройка зарядного устройства заключается в подборе сопротивления R4 для достижения рекомендованного (для данного типа АКБ) тока заряда и установке подстроечником R2 на выходе (настраивать напряжение следует без подключенных аккумуляторов) рекомендованного напряжения окончания заряда.

Долгой жизни и исправной работы вашим аккумуляторам!

**В. ПОЛЯКОВ**

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

*Говорят, усваивать новый материал или, скажем, учить наизусть стихи лучше всего на ночь. К утру, дескать, все запомнится. Так ли это? С чем это связано?*

*Ирина Воротникова,  
г. Магадан*

В самом деле, мозг человека усваивает информацию о новом знании или обретенном навыке во время отдыха, следующего сразу за практикой. Поэтому даже непродолжительные перерывы в интенсивной деятельности, связанной с обучением, могут принести ощутимый эффект.

К такому выводу пришли ученые Национального института неврологических расстройств и инсульта в США. В эксперименте приняли участие добровольцы-правши. Им пока-

зывали цифры на экране компьютера, а затем просили напечатать их как можно больше раз в течение 10 секунд, причем делать это надо было левой рукой. Затем следовал 10-секундный перерыв, а общее количество таких циклов составило 36. Все это время активность мозга участников регистрировалась с помощью магнитоэнцефалографии.

Как и ожидалось, скорость добровольцев, с которой они правильно набирали цифры, значительно улучшилась в течение первых нескольких испытаний, а затем выровнялась примерно в 11-м цикле. Когда ученые посмотрели на мозговые волны добровольцев, они подметили кое-что любопытное.

Во-первых, они обнаружили, что производительность волонтеров улучшалась в основном во время коротких перерывов, а не во время набора текста. Улучшения, зафиксированные в периоды отдыха, суммировались с общим успехом, достигнутым волонтерами в этот день. Во-вторых, мозг добровольцев консолидировал или укреплял воспоминания во время отдыха.

Таким образом, привычка учить стихи на ночь имеет под собой кое-какую научную подоплеку.

*Слышал, что крепче всего отношения в тех парах, где у партнеров приблизительно одинаковый уровень IQ. Верно ли это?*

*Игорь Коротков,  
г. Красноярск*

Вопрос спорный. Британские ученые протестировали 218 пар, которые находились в отношениях больше 6 лет, и с помощью тестов попросили их определить уровень своего интеллекта и интеллекта партнера. Варианты ответов колебались от оценки «очень низкий» и заканчивались уровнем «очень высокий».

Полученные результаты ученые перевели в баллы IQ. Выводы оказались удивительными: те, кто принял участие в эксперименте, действительно переоценивают интеллектуальные способности своих любимых. Например, мужчины считали, что их девушки умнее на 36 баллов, а представительницы прекрасного пола были уверены, что их парни имеют на 38 баллов более высокий IQ.

## А почему?

Давно ли изобрели циркуль? Кто придумал мармелад? Чем интересно обыкновенное растение калина? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всзнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем заглянуть в старинный красивый итальянский город Флоренцию.

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

**ЛЕВША** В рубрике «Музей на столе» любители бумажных моделей узнают об истории создания крейсерской подводной лодки серии К2 времен Великой Отечественной войны и смогут воссоздать модель этого подводного судна по разверткам и чертежам.

Изготовить и запустить планер из бумаги смогут те, кто предпочитает действующие модели.

Схему электронного прибора для облегчения последствий укусов насекомых найдут в номере любители электроники.

Для часов досуга «Левша» предлагает читателям головоломки от Владимира Красноухова, а домашние мастера, как всегда, найдут для себя полезные советы.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:  
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);  
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);  
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

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

Через «КАТАЛОГ  
РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»:  
«Юный техник» — 99320;  
«Левша» — 99160;  
«А почему?» — 99038.

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

# Юный Техник

## УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор  
**А. ФИН**

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

Художественный редактор —  
**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**  
Компьютерная верстка —  
**Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

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

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

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 16.07.2019. Формат 84x108<sup>1/32</sup>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.  
Общий тираж 48400 экз. Заказ  
Отпечатано 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 15.02.2021

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

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Бескозырка — первый головной убор, который был введен в официальную форму русских матросов в 1811 году. На суше шапки без козырька (отсюда и бескозырки) носили солдаты-фуражиры, на флоте — матросы, которым часто



приходилось подниматься и спускаться по вантам, ставя и убирая паруса. При такой работе козырек только мешал, вот от него и отказались. Только к флотским бескозыркам пришлось добавить ленты, концы которых обвязывали вокруг шеи или зажимали в зубах, чтобы бескозырка не слетала с головы в воду с высоты.

Спереди на этих же лентах писали название корабля, но потом решили в целях секретности такую надпись убрать. И теперь по надписи можно узнать только к какому именно флоту — Черноморскому, Балтийскому и т. д. — относится моряк. Точная модель бескозырки была введена на российских флотах в августе 1874 года. А в СССР правила оформления надписей на бескозырках были утверждены в 1923 году.

Гвардейский знак и соответствующая лента были разработаны в 1943 году. Здесь присутствовала расцветка георгиевской ленты: чередование черных и оранжевых полос. Цвета имели особую символику. Черный обозначал дым, который возникает после выстрела порохом, а оранжевый — огонь.

Черный верх головного убора на флоте носят в холодную погоду. Бескозырки с белым верхом надевают в летнее время. Белый цвет непрактичный, быстро пачкается. По этой причине на черную бескозырку просто надевается белый чехол, который можно снимать и стирать.

В годы Второй мировой войны матросы, даже попав в пехоту, во время атак надевали на головы бескозырки и распахивали вороты, чтобы видны были полоски тельняшек. Дрались они так отчаянно, что фашистские захватчики боялись матросов еще больше, чем сухопутных наших солдат. Однако опыт военных действий показал, что каска все же защищает голову куда лучше, чем бескозырка. Поэтому в наши дни бескозырка осталась лишь в качестве принадлежности парадной морской формы.

# Приз номера!

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

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### КОНСТРУКТОР НА ОСНОВЕ ARDUINO

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Как сказано в статье, дальнему бомбардировщику не нужна сверхскорость, боевую задачу выполнят его ракеты. А нужна ли ему большая дальность полета?
2. С помощью биопринтера можно печатать живые клетки и даже органы человеческого организма. А будут ли жизнеспособными, например, напечатанные растения?
3. Дагеротип, как известно, был монохромным. Современные электронные фотографии, как правило, цветные. Как же так получается, ведь сенсор камеры практически не воспринимает цвета?

#### ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 4 — 2019 г.

1. Твердые частицы в топливе увеличивают массу выхлопных газов, что повышает реактивный импульс.
2. Беспилотный корабль может также прокладывать курс, используя гироскоп, который и без спутниковых сигналов будет указывать направление.
3. На высоте земная гравитация слабее. Значит, станет легче и грузик маятника, а период колебаний маятника увеличится.

**Поздравляем с победой Егора Селиверстова из Хабаровска. Близки были к успеху Даниил Егоров из Томска и Иван Петров из Нижнего Новгорода. Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!**

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

Индекс 71122: 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >