

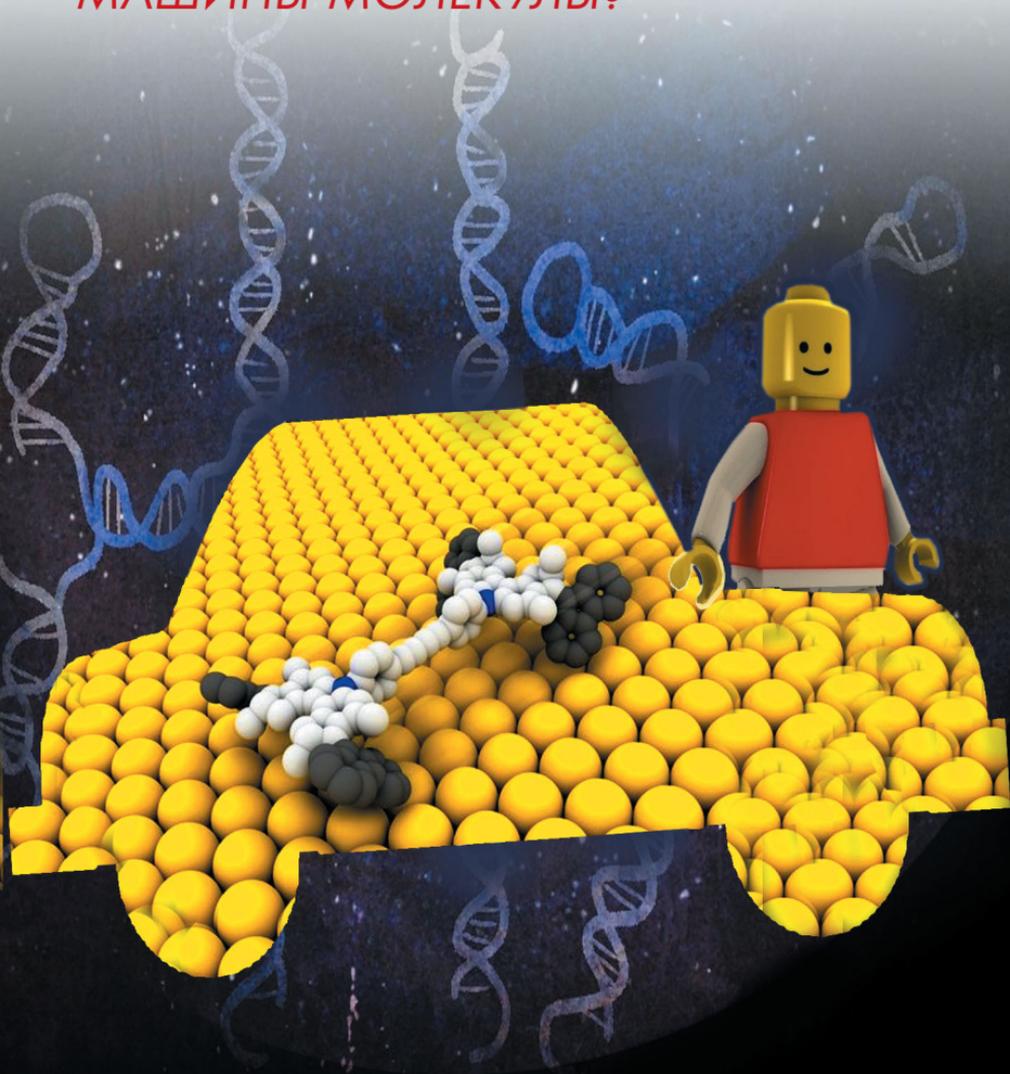
ISSN 0131—1417

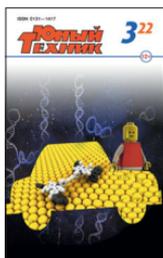
# ЮНЫЙ ТЕХНИК

3<sup>22</sup>

12+

ЧТО УМЕЮТ  
МАШИНЫ-МОЛЕКУЛЫ?





38

Мир молекулярных «машин»

10

Присуждена Нобелевская премия по экономике.



22 Трудно ли водить поезда?



Над чем работают дизайнеры?

34

Как зародилась жизнь на Земле?



Как сделать мыло самому?

58



Велика ли мощь у... свечи?

53



# 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

№ 3 март 2022

## В НОМЕРЕ:

<b>Наука для всех</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>8</b>
<b>Не Нобель, но Нобель!</b>	<b>10</b>
<b>Пути-дороги</b>	<b>16</b>
<b>Исполнение мечты</b>	<b>22</b>
<b>Умная одежда</b>	<b>26</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Тайны обитателей лесов</b>	<b>34</b>
<b>Мир молекулярных «машин»</b>	<b>38</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Цивилизатор. 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>Путь к идеалу</b>	<b>65</b>
<b>Химическая грелка</b>	<b>70</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>72</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>77</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 1 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



## **НАУКА ДЛЯ ВСЕХ**

*XVI Всероссийский фестиваль НАУКА 0+, прошедший недавно в Москве и других городах страны, — это одно из главных мероприятий Года науки и технологий в России. Он ежегодно проходит в России с октября по ноябрь. Его организаторы — Министерство науки и высшего образования России, правительство Москвы, МГУ имени М. В. Ломоносова при поддержке Российской академии наук.*

За все время существования фестиваля в нем приняли участие более 25 млн человек. А в этот раз в фестивале науки приняли участие 124 населенных пункта из 81 региона страны и более 1000 организаций. В программе значилось около 10 000 мероприятий на более чем 500 площадках.

Основные события прошли в Москве — в Фундаментальной библиотеке и в Шуваловском корпусе МГУ, выставочном комплексе «Экспоцентр», Президиуме Российской академии наук, а также в парке «Зарядье».

Если с  
электричеством  
умело  
обращаться, оно  
совершенно  
безопасно.



Выступает ректор МГУ  
имени М. В. Ломоносова  
Виктор Садовничий.

«Главная идея фестиваля — привлечь внимание к работе ученых, преподавателей, показать результаты исследовательской деятельности, привлечь в науку молодые таланты», — сказал, открывая фестиваль, министр образования России Валерий Фальков.

По словам ректора МГУ Виктора Садовничего, ныне главной темой фестиваля стала повестка объявленного Года науки и технологий — новая медицина, освоение космоса, климат и экология, генетика и качество жизни, энергетика будущего, искусственный интеллект, человек и природа.

В своей традиционной лекции академик Садовничий рассказал и о вкладе российских ученых в Нобелевские премии. Дело в том, что одновременно с фестивалем прошла и Нобелевская неделя, назвавшая лауреатов 2021 года. Поэтому В. Садовничий счел возможным напомнить собравшимся, что свое богатство Нобели первоначально заработали в нашей стране, торгуя по всей России керосином с бакинских месторождений углеводородов. А первые навыки обращения с нитроглицерином, взрывающимся от малейшего сотрясения, Альфред Нобель получил от нашего известного химика, будущего академика Николая Зинина, а потом уже догадался, как создать куда более безопасный в обращении динамит.



Фокусы с огнем всегда зрелищны и интересны.



Основатель «Отделения земных и космических исследований» Университета штата Аризона Лоуренс Краусс рассказал о жизни на Земле и в космосе. Кроме него, выступили еще пять нобелевских лауреатов — создатель «супрамолекулярной химии» из Франции Жан-

Работать такими красками — одно удовольствие.

Раз-два, робот!..



Мари Лен, эксперт межправительственной группы по изменению климата IPCC из Южной Кореи Рае Квон Чунг, американский молекулярный биолог Сидни Олтмен, профессор Токийского университета, директор Института изучения космических лучей Такааки Кадзита и немецкий биохимик Роберт Хубер. Они рассказали о последних достижениях в областях науки, где они работают.

На платформе TikTok, по данным организаторов, впервые прошел телемост с технологами Лыткаринского технологического завода оптического стекла, которые некогда создали зеркало для крупнейшего в нашей стране оптического телескопа БТА, установленного на Кавказе, а также выступление астрофизика из Калифорнийского технологического университета Константина Батыгина, рассказавшего о возможности жизни в иных мирах.

В 2021 году «Золотой лекторий» фестиваля прошел в Фундаментальной библиотеке и Шуваловском корпусе МГУ. Об энергетике будущего прочел лекцию почетный президент Курчатовского института академик Евгений Велихов. Об искусственном интеллекте рассказал директор Института перспективных исследований мозга МГУ Константин Анохин, на темы экологии поговорили лауреат премии «Глобальная энергия» 2021 года Сулейман Аллахвердиев и старший научный сотрудник лаборатории теории и климата Института физики атмосферы имени А. М. Обухова РАН Александр Чернокульский.

В этом году фестиваль прошел в смешанном формате, сочетающем онлайн- и офлайн-мероприятия. Причем в нем участвовали не только уже перечисленные площадки столицы, но и еще более чем 90 московских вузов, музеев и научных центров. В 80 регионах страны состоялись лекции и встречи с учеными.

Так, 75 молодых ученых, профессоров и академиков из ведущих лабораторий, передовых исследовательских центров, экспертов ведущих технологических компаний рассказали школьникам о достижениях российской науки в рамках проекта «Ученые в школах». Они поведали о лучших российских разработках, о возможностях



А ну-ка, кто устойчивее?..

Как вам такая  
киберсобака?!



искусственного интеллекта, о том, как создавались российские вакцины от коронавируса, как минералы помогают делать выводы о глубинных оболочках планеты, как увидеть Вселенную и «подружиться» с нейтрино. Школьники также узнали, из чего сделаны современные аккумуляторы, как работают РНК и молекулярные машины и в чем особенности психологии современной молодежи.

Среди участников акции — исследователи, стоящие в авангарде российского научного процесса, и молодые ученые, эксперты ведущих российских технологических компаний. Это молодые кандидаты и доктора наук, заведующие кафедрами и лабораториями ведущих вузов и Российской академии наук: директор НИИ ядерной физики МГУ Эдуард Боос, заведующий лабораторией нейронных систем и глубокого обучения МФТИ Михаил Бурцев, декан факультета космических исследований МГУ Василий Сазонов, исследователи из Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН, специалисты «Швабе», облачных сервисов «Яндекса» и других.

Огромные помещения «Экспоцентра» на несколько дней превратились в одну большую лабораторию, в которой смешались физика, химия, биология. И все проводят опыты с одной целью — привлечь юные таланты в науку.

«Физика кажется очевидной тем, кто ей занимается, но для детей, абитуриентов и школьников всегда зрелищна, — рассказал студент Российского технологического университета МИРЭА Андрей Павлов. — В этом году с частью программы можно познакомиться вживую на стендах, но основные события проходят онлайн. А ведь кому, как не детям, знать, что возможности виртуального путешествия абсолютно не ограничены...»

А вот какой праздник участникам подарил Фонд инфраструктурных и образовательных программ компании РОСНАНО. Около сказочного домика, который все желающие могли разукрасить почти волшебными красками, было не протолкнуться. Мальчишки, девчонки и даже их родители с удовольствием рисовали на площадке «Все краски NANO». Рисовали краской, которой можно и стены в квартире преобразить и скамейку на улице из серой и унылой сделать яркой.

«Разноцветные краски и штукатурки созданы на основе водных полимерных дисперсий владимирской компании «Акрилан», которая входит в инвестиционный портфель РОСНАНО. Сегодня экологичную продукцию «Акрилана» используют все отечественные производители лакокрасочных материалов, а также ведущие западные.

С каждым годом фестиваль НАУКА 0+ расширяет границы. Так, в Дарвиновском музее показали достижения палеоарта — жанра живописи, изображающего вымерших животных, первобытных людей и среду их обитания. А в том же «Экспоцентре» работала «STEM-Академия» фестиваля науки с ее мастер-классами. Например, в зоне «Медицина и биология» можно было научиться измерению артериального давления, оказанию первой помощи и понять механизм возникновения гиперчувствительности к аллергенам. В зоне «Авиация и космос» участники садились за штурвал виртуального самолета и летали как хотели. А в зоне «Науки о Земле и История» можно было потрогать кости древних морских ящеров, а с помощью микроскопа разглядеть микромир минералов.

Публикацию подготовил  
С. ЗИГУНЕНКО

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**КОНЦЕПЦИЯ ЛАЗЕРНОГО СКАЛЬПЕЛЯ** с «кривым» лезвием предложена учеными Томского политехнического университета при участии коллег из Саратовского государственного университета. Они смогли создать лазерное «лезвие» для медицинского скальпеля с заданной кривизной с помощью фотонного «крючка». По мнению ученых, изменение формы лезвия расширит возможности применения лазера в медицине.

«У обычного хирургического скальпеля есть самые разные формы лезвия под специфические задачи. У лазерных скальпелей такого многообразия нет, точнее, пока есть только одна форма локализации излучения — осесимметричная. Поэтому мы предложили простой способ, как сделать форму наколочки изогнутой, — это новый тип искривленного самоускоряющегося светового луча,

по форме действительно напоминающий крючок», — рассказал руководитель проекта, профессор отделения электронной инженерии ТПУ Игорь Минин.

«Чтобы искривить лазерный луч, мы предложили одно из возможных простых решений: разместить на конце оптоволокна амплитудную или фазовую маску. Это тонкая пластинка из металла или диэлектрического материала, вроде стекла. Маска перераспределяет поток энергии внутри волокна и формирует криволинейную область локализации излучения на конце оптоволокна, то есть фотонный «крючок». Моделирование показало, что такое изогнутое лезвие имеет длину до 3 мм, его толщина порядка 500 микрон (для сравнения: 100 микрон — толщина человеческого волоса) при длине волны 1550 нанометров. То есть

**ИНФОРМАЦИЯ**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

мы добавляем один маленький элемент, никак не затрагивая общую конструкцию устройства и принцип его работы, и получаем изменения только в области окончания оптоволокна. Меняется форма и толщина лезвия: оно тоньше осесимметричного варианта примерно в два раза», — пояснил Игорь Минин.

### **КАК ДЕШЕВО ПЕРЕРАБОТАТЬ МУСОР.**

Ни для кого не секрет, что с каждым годом экологическая ситуация на нашей планете становится только хуже. В связи с этим активисты призывают к осознанному потреблению, крупные компании и бренды ищут альтернативы, стремясь сделать свою деятельность менее вредоносной для окружающей среды, а ученые разрабатывают планы по спасению Земли. Недавно российские деятели науки придумали новый

способ переработки отходов, среди которых пластик занимает особое место.

Пластиковый мусор не только портит эстетику окружающей среды, но и представляет собой угрозу для живых организмов ввиду своего химического состава. Однако недавно доктор технических наук Владимир Иванов из Рязани и его коллеги-ученые из Красноярска и Петербурга представили принципиально новую технологию переработки отходов. Ее эффективность в разы выше тех, что предлагают зарубежные компании. Сжигание мусора при температуре до 900 градусов приводит к выделению опасного газа диоксина и образованию вторичных отходов. А согласно проекту Иванова, для сжигания ТБО и промышленных отходов должен использоваться агрегат, в котором температура будет достигать 1550 градусов.

## **ИНФОРМАЦИЯ**



# НЕ НОБЕЛЬ, НО НОБЕЛЬ!

*Финал Нобелевской недели был ознаменован присуждением премии по экономике, которая стоит несколько особняком среди других наград, поскольку возникла не по воле самого Альфреда Нобеля, а была учреждена Банком Швеции в 1968 году в честь своего 300-летия и в память о шведском промышленнике. Полностью она называется «Премия Банка Швеции в области экономических наук памяти Альфреда Нобеля».*

Трое ученых из ведущих американских университетов удостоены Нобелевской премии по экономике за то, что научили коллег делать научно обоснованные выводы из, казалось бы, ненаучных экспериментов и тем самым помогли миру приблизиться к пониманию сложных процессов в обществе и поиску кратчайшего пути к всеобщей гармонии и достатку.

Половину премии получит канадец Дэвид Кард, а другую половину поровну разделят американец Джошуа Ангрис и голландец Гвидо Имбенс. Все трое имеют американское гражданство.

Благодаря им мир получил ответы на вопросы, которые невозможно изучить в рамках полевого или лабораторного эксперимента. К примеру: как влияет на будущий процесс обучения ребенка дата его рождения? Между детьми, родившимися 31 декабря и 1 января, всего несколько часов разницы, но в некоторых странах школьное обучение они начинают с разницей в год.

Поставить эксперимент над обществом невозможно. Но можно оценить результаты естественных экспериментов, которые ставит сама жизнь.

Например, если в одном из схожих регионов, городов или даже государств меняется одна составляющая, а

◀ Нобелевская медаль по экономике.

Дэвид Кард.



Джошуа Ангрест.



Гвидо Имбенс.



Эмигранты трудятся над изготовлением популярной детской игрушки «Голубая акула».

остальные остаются неизменными, жизнь фактически ставит эксперимент, и экономисты спешат изучить его результаты. Если в одном штате США или одной стране Европы вдруг повышают минимальную зарплату, удлиняют обучение в школе на год или ограничивают приток мигрантов, а в соседних — нет, то ученые замеряют последствия этих событий и определяют, как они влияют на благосостояние людей и общества.

Заслуга лауреатов этого года в том, что они создали научный подход к результатам таких естественных экспериментов.

Так, Дэвид Кард проанализировал влияние минимальной заработной платы, иммиграции и образования

на рынок труда. Его исследование из 1990-х, вопреки общепринятому мнению, показало, что повышение минимальной зарплаты не обязательно приводит к сокращению числа рабочих мест. Кроме того, он доказал, что доход граждан, родившихся в стране, может увеличиться за счет прибытия иммигрантов, в то время как доход приехавших раньше скорее снизится.

А школьные успехи и навыки гораздо сильнее влияют на будущую карьеру на рынке труда, чем считалось ранее. К такому выводу пришли Джошуа Ангрис и Гвидо Имбенс, когда в 1990-е годы они изучали влияние дополнительного года обучения в школе.

Дэвид Кард представляет Калифорнийский университет в Беркли, Джошуа Ангрис трудится в Массачусетском технологическом институте (MIT), а Гвидо Имбенс — в Стэнфорде. Таким образом, премия в очередной раз подтвердила превосходство американских университетов в экономической науке, и то, что именно они привлекают ученых нобелевского масштаба со всего мира.

Один из них, профессор Чикагского университета российский экономист Константин Сонин, давно предсказывал, что Кард и Ангрис получат Нобелевскую премию. Карда он называет «одним из отцов, в том числе и по количеству учеников, в экономике труда», а Ангриса вспоминает как автора «Мастерства работы с данными» (Mastering Metrics) — лучшей, на его взгляд, научно-популярной книжки про работу с экономическими данными.

Нобелевская премия по экономике, напомним, единственная, не указанная в завещании Альфреда Нобеля. Официально она называется премией Шведского государственного банка по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля. В 1968 году в честь своего 300-летия Центральный банк Швеции пожертвовал Нобелевскому фонду крупную сумму денег на то, чтобы учредить еще одну премию — по экономической науке. В настоящее время она составляет 10 млн шведских крон. Лауреата экономической премии выбирает Шведская академия наук. Она руководствуется теми же правилами, что и при награждении выдающихся работ в других научных дисциплинах.

Публикацию подготовил

С. КОРИН

# МАЛЫЙ НОБЕЛЬ ДАНИИЛА КАЗАНЦЕВА

*Школьник из Екатеринбурга Даниил Казанцев получил одну из главных наград научной ярмарки в США — малую Нобелевскую премию. Свое изобретение он сделал после того, как узнал историю женщины из Алапаевска, которая из-за нарушений слуха и речи не могла общаться со своими детьми, поскольку они не понимали ее жестовый язык. А подробности этой истории таковы.*



Ученика лицея № 12 Даниила Казанцева наградили за разработку автоматического сурдопереводчика (на фото). Так называется прибор для людей с нарушениями речевого аппарата — автономное устройство переводит жесты рук в слова. По сути, с его помощью можно общаться с глухонемыми, не зная жестового языка, то есть он способен полностью заменить профессионального сурдопереводчика.

Работа над устройством началась в 2017 году. Его придумали два Даниила — Казанцев и Семенов — после того, как прочитали в Интернете историю глухонемой матери Оксаны Безбородовой. Ее супруг ушел из семьи, и оказалось, что без него женщина не может общаться со своими детьми. Они ее просто не понимали. Оксану лишили родительских прав, и дети попали в детдом.

«Когда Даниил Казанцев пришел ко мне с этой идеей, я была приятно удивлена, — рассказала научный руководитель проекта, учительница физики из колледжа № 12 Ирина Манькова. — В столь юном возрасте задуматься о таких серьезных социальных проблемах! Мы начали работать над этим проектом...»

**Даниил Казанцев  
на Google Science Fair.**

Суть изобретения проста: специальный датчик в виде манжетки, напоминающей аппарат для измерения давления, крепится на руку человека, имеющего проблемы с речевым аппаратом. Сенсор «считывает» сокращение мышц и переводит язык жестов в слова, которые собираются в логически выстроенное предложение. После этого аппарат его озвучивает.



«Изначально в изобретении Даниила использовались камеры, которые снимали изображение, — продолжала Ирина Манькова. — Затем он решил усовершенствовать аппарат, и теперь датчики фиксируют движение пальцев. Даниил пока использовал для сурдопереводчика английский язык, так как представлял свое изобретение на международном уровне (кстати, Даниил свободно владеет английским, изучая его в стенах лицея). Но устройство может работать на любом языке — это вопрос программирования. Замечу, что изобретение Даниила было высоко оценено во Всероссийском обществе глухих, и на мировом уровне им заинтересовались многие. Но Казанцев хотел бы, чтобы первыми пользователями автоматизированного сурдопереводчика стали жители России».

К престижной награде, которую школьник получил в США, прилагается существенная денежная премия. Педагоги уверены, что она поможет Даниилу в его научной деятельности.

«Для меня история с женщиной из Алапаевска стала катализатором, как будто в голове что-то щелкнуло, — рассказал Даниил Казанцев. — Меня поразило, что подобные вещи в нашем обществе воспринимаются как норма. Они уже даже никого не удивляют. Тогда появилась идея, что процесс общения между людьми с нару-

шением речевого аппарата и людьми без ограничений по здоровью можно автоматизировать...»

Изобретение может использоваться где угодно, потому что человек устроен одинаково вне зависимости от того, где находится, — в космосе, на земле или под водой. Вакуум не проводит звук, поэтому космонавты общаются между собой с помощью жестов. Это распространенная практика. Сейчас активно развивается космический туризм. Появились непрофессиональные космонавты, которые могут не знать язык жестов. Технология, которая лежит в основе изобретения, могла бы им помочь, как и подводникам.

На Всемирной ярмарке научных достижений в США свои разработки представили 1800 юных ученых из 75 стран мира. Даниил завязал на ярмарке много интересных знакомств с людьми, которые хотят делиться своими идеями.

Россия представила на ярмарке 23 проекта и исследования 28 финалистов. Наши школьники завоевали 6 наград, самую престижную из которых увез домой Даниил Казанцев. У его сурдопереводчика есть конкуренты, но ни один из них не дошел до серии. Потому что никто не сотрудничал с пользователями. Все делали технологию ради технологии.

«Я же хочу сделать технологию ради людей, — сказал Даниил. — Создать что-то цельное, что могло бы использоваться людьми в обычной жизни. Преимущество изобретения я вижу в том, что его можно всегда носить с собой...»

Апробация аппарата проходила во Всероссийском обществе глухих. Казанцев получил от них много положительных рецензий и постарался учесть все предложения. Нынешний аппарат — прототип. В финальном образце все провода будут спрятаны внутрь.

Сейчас изобретение патентуется, чтобы его можно было использовать во всем мире.

В настоящее время Даниил переехал из родного Екатеринбурга в Санкт-Петербург, где теперь учится в Университете ИТМО (информационных технологий, механики и оптики).

Публикацию подготовил  
В. ЕРЕМЕЕВ



*Иногда бывает, что когда дорожники заканчивают строительство дорожной трассы, ее начало уже нуждается в ремонте. Можно ли вообще построить шоссе, которое не будет нуждаться в ремонте много лет?*

*Примеры тому есть. Но начнем все же с ремонта.*

Для того, чтобы качественно отремонтировать любое дорожное покрытие, надо тщательно протестировать его, определить все дефекты и погрешности и четко представить, где, что и как надо исправить. Для этого в Московском автомобильно-дорожном институте (ГТУ МАДИ) была создана необычная передвижная лаборатория, так называемый автодорожный сканер «АДС-МАДИ» (патенты 72981 и 73884). Он может размещаться в любом автофургоне, важно только, чтобы у него было достаточно большое расстояние между осями передних и задних колес, чтобы при наезде на какое-то препятствие изгибы и колебания кузова были минимальны. Первые образцы такой лаборатории изготовлены на базе итальянской «ИВЕКО», у которой это расстояние составляет 4 м.

▲ Прокладка дороги — довольно сложное строительство.

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

На машине установлены обычная спутниковая поисковая система GPS/ГЛОНАСС и 4 измерительные системы. Первая из них — определение продольного профиля дороги. По обоим бортам машины установлены лазерные датчики-дальномеры и датчики ускорения. На гладкой дороге длина луча, упирающегося в полотно, постоянна. Как только слева или справа колеса наезжают на какую-то неровность, это расстояние изменяется, что и фиксирует приемник, направляющий данные в бортовой компьютер. В итоге на экране монитора постоянно рисуется кривая, характеризующая продольный профиль дороги.

Вторая система — обнаружение различных дефектов на поверхности дорожного полотна — выбоин, трещин, вмятин, — а также фиксация элементов обустройства дороги и качества ее разметки. На машине установлены специальные сканеры. Надо сказать, что в подобных передвижных автолабораториях для этой цели устанавливают и видеокамеры. Но они не позволяют работать ночью и дают недостаточно точную картину и размеры дефектов.

Изобретатели из МАДИ перпендикулярно оси автомобиля установили подсветку узкой полосы дорожного полотна и оптический линейный сканер, постоянно «прощупывающий» эту полосу с шагом 1 см на ширине

**Многие российские дороги нуждаются в ремонте.**



16 м. Он запечатлевает все дефекты, попадающиеся на дороге, и передает компьютеру, который все это запоминает и фиксирует с указанием точного местонахождения каждого дефекта. Система отлично работает и в темноте.

Впоследствии полученную запись прокручивают, видят на экране монитора все недостатки дороги, которые сохраняются в памяти компьютера. Получается не только быстрее, но и гораздо точнее и нагляднее, чем при съемке видеокамерой.

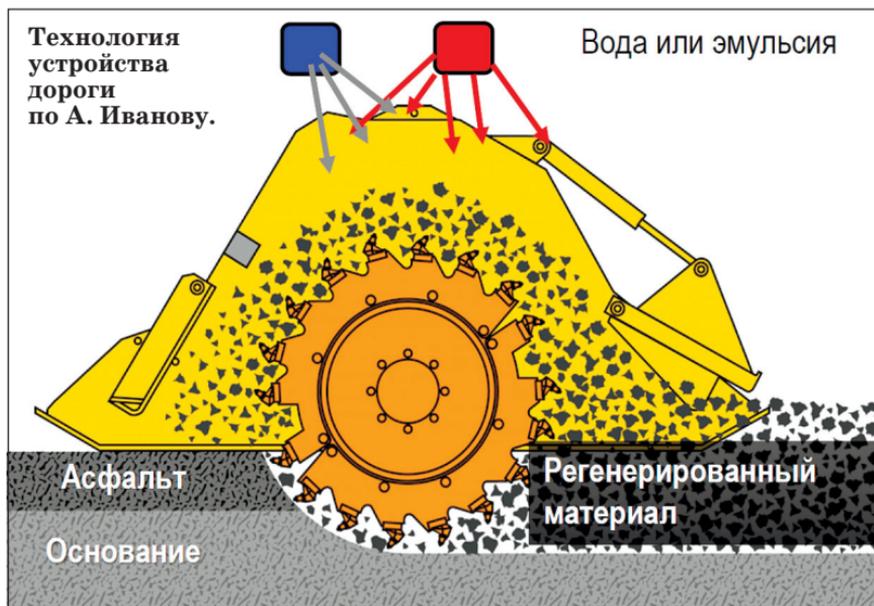
Например, выбоины система определяет с точностью по длине не менее 10 мм, а по глубине и ширине — от 5 мм. Отклонения разметки от проектного положения фиксируются с точностью до 10 мм, а превышение ее над проезжей частью — с точностью до 2 мм. За ночь машина проходит до 200 км дороги.

Третья система определяет качество поперечного профиля дороги, главным образом — наличие колеи на ее покрытии. Дорога должна быть ровной, с определенными уклонами, а повсюду, особенно там, где движение интенсивное, появляется колея. Это и отмечают устройства, установленные на «АДС-МАДИ».

В аналогичных зарубежных лабораториях для такой цели спереди машины обычно установлена балка с лазерными дальномерами или ультразвуковыми датчиками, фиксирующими профиль в точках, находящихся на расстоянии порядка 15 — 20 см друг от друга. Причем поперечный профиль проверяется на полосе движения шириной 2 — 2,5 м.

В АДС же имеется лазерный генератор, создающий постоянный луч, поперечный направлению движения, захватывающий полосу шириной 12 м. Это устройство фиксирует на дороге все неровности через каждые 5 см с точностью до 5 мм по отношению к поверхности покрытия. Оно также оценивает состояние поверхности бортового камня, металлических и бетонных ограждений и выделяет элементы, требующие ремонта.

Наконец, четвертая система — георадары. Передний георадар — высокочастотный, позволяющий «прощупывать» электромагнитными волнами дорожное покрытие на глубину до 1 м и оценивать толщину слоев до-



рожного покрытия с точностью до 3 см. Задний георадар просматривает слои под земляным полотном на глубине 5 — 10 м, определяя состояние грунта под дорогой, наличие там инженерных сетей, трубопроводов и подземных вод.

Эти данные можно получить при скорости 35 — 40 км/ч, все отмечается в компьютере, анализируется и точно привязывается к километровым столбам, перекресткам, зданиям и прочим ориентирам, а также поисковой системой — к абсолютной системе координат. Так что впоследствии при ремонте дороги можно легко определить место дефекта и быстро его устранить.

Чем заменить изношенный асфальт? В МАДИ разработано покрытие, выдерживающее большие перепады температур и высокую интенсивность движения. Разработчики утверждают, что оно позволит увеличить срок службы дороги с 4 — 5 до 12 лет, а капитальный ремонт будет проводиться раз в 24 года — вдвое реже, чем сейчас.

Первые километры «суперасфальта» уже начали укладывать на крымской трассе «Таврида». Правда, есть у новой технологии свои минусы — дороговизна. За

счет цены такое покрытие будет пока применяться только на крупных федеральных трассах.

Подобную технологию активно применяют в США, но в МАДИ не пошли по пути ее копирования — пройдут годы, прежде чем выяснится, поможет ли недешевый метод улучшить качество дорог в наших климатических условиях. Сам метод состоит в том, что по особым алгоритмам будут выбирать вяжущий компонент основного материала, который придает асфальту долговечность. Прежде чем уложить состав, его протестируют в лаборатории. Другая особенность системы — использование местных материалов (песок, щебень) и ресайклинг, то есть использование старого покрытия при приготовлении асфальтобетона.

«Суперасфальт» уже применялся в тестовом режиме на сотне участков, в основном в Московской области и Северо-Западном федеральном округе России. На трассе А-114 Вологда — Тихвин, М-5 «Урал», А-108 Московское большое кольцо. Всего построено порядка 550 км федеральных автодорог.

Тем временем и ученые из Новосибирска предложили очередную новую технологию модификации асфальта, которая позволит сделать российские транспортные пути одними из самых прочных и износостойких в мире. На этот раз специалисты предлагают использовать высокомолекулярный полиэтилен как добавку к асфальту. Стоит отметить, что этот материал действительно обладает высокой прочностью. Не зря его применяют для изготовления протезов, бронежилетов и летательных аппаратов.

Кроме того, российские разработчики приступили к созданию дорожного покрытия, которое, как предполагается, сможет заменить асфальт и тротуарную плитку.

Это самоочищающееся природоподобное покрытие с возможностью встраивания инженерии, которое можно укладывать без тяжелой спецтехники и практически круглогодично. На покрытии не образуются наледь, лужи и пыль, что позволяет снизить запыленность городов и сделать их безопаснее.

Основные составляющие покрытия — галька, речной отсев, галтованный камень и агломерированный поли-

мерный мусор. Поверхностный слой состоит из мелких фракций и заглаживается при укладке, чтобы камушки легли плотнее.

Самоочищение покрытия происходит так: пыль и осадки сначала оседают на дороге, а затем смываются и стекают между камнями в дренажную систему. Система дренажного отвода практически исключает засорение.

И под конец еще одна технология, истоки которой можно найти в глубокой древности. Уже тогда при строительстве дорог использовали стабилизированный грунт и различные добавки. Например, при прокладке Аппиевой дороги, построенной в 312 году до нашей эры, в фундамент дорожного полотна добавляли стабилизирующие добавки — известь, песок и дробленую вулканическую породу.

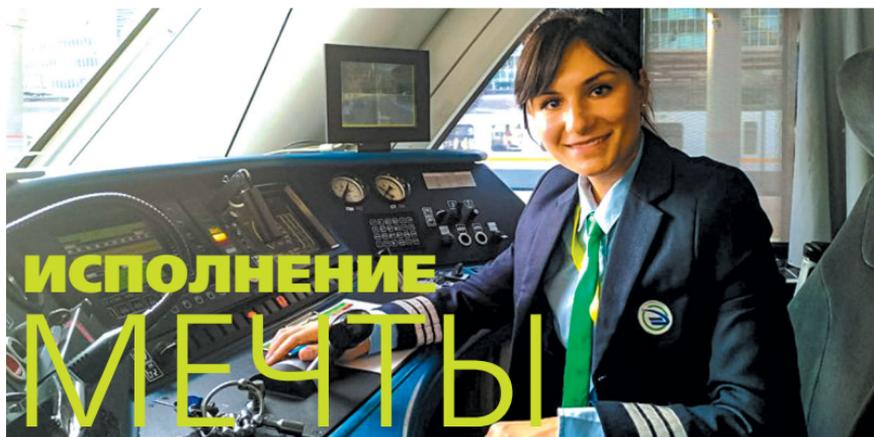
Сегодня подобную технологию используют во всем мире. Изменились, конечно, добавки и оборудование, но осталось главное — стабилизация грунта. Ее суть в том, что не нужно рыть глубокий котлован и засыпать его потом привозным щебнем и песком. Нужно только срезать верхнюю плодородную почву, которая еще пригодится на полях. А весь остальной грунт пойдет в дело, нужно лишь перемешать его с цементом.

Конечно, здесь есть свои тонкости. Прежде всего, нужно взять пробы. Грунты ведь в каждой местности отличаются друг от друга, да и цемент бывает разный. Так что для начала проводят эксперимент — докапываются до грунта, что лежит под почвой, извлекают его, измельчают роторным смесителем, вводя по мере измельчения какое-то количество цемента. Затем смесь оставляют на некоторое время в покое. В идеале она должна превратиться в прочный искусственный камень, на который можно будет класть асфальтобетон.

Если прочность смеси оказалась недостаточной, серию опытов повторяют, пока не добьются нужного результата. А уже затем можно приступить к работам.

Первый пример строительства грунтовой проселочной дороги в Тверской области с использованием такой технологии показал, что экономия при строительстве может достигать трети от обычных затрат.

**В. САВЕЛЬЕВ**



*Наверное, практически у каждого из людей есть своя заветная мечта. При этом одни полжизни бьются над тем, чтобы ее исполнить, другие же, палец о палец не ударив, потом вздыхают: «Эх, не получилось!..» В этом отношении Елене Лысенко-Салтыковой, можно сказать, повезло. Она — единственная в России женщина, которая имеет права на управление электропоездом. Чтобы добиться этого, ей понадобилось десять лет.*

Семья у Елены авиационная. Папа — командир авиалайнера, мама — стюардесса. А Елена выбрала свой путь к профессии. По соседству с Жуковским, где она жила, есть станция Кратово, где уже многие десятилетия функционирует детская железная дорога, заинтересовавшая школьницу Лену Лысенко.

Девочек и мальчиков на этой дороге примерно поровну. И они на равных тренируются в исполнении различных обязанностей, начиная с дежурного по станции и кончая машинистом.

Елена прошла все ступеньки. А закончив обучение и получив заодно аттестат об окончании средней школы, поступила в железнодорожный колледж.

«Я много летала на самолетах с детства и даже была с отцом в кабине пилотов. В полете мне больше всего нравится момент взлета. Бешеная скорость! Но когда взлетишь, все спокойно и размеренно... А поезд мчится

постоянно! Это скорость, это движение, это смена обстановки в режиме нон-стоп. Поездка никогда не повторяется. Это мне и нравится», — объяснила она свой выбор.

Правда, путь к профессиональной деятельности стал для Елены настоящим испытанием. После школы она решила поступать в колледж транспорта в Люблине. И хотя никаких законодательных запретов обучаться в таком учебном учреждении для девушек нет, Елену сразу предупредили, что пройти практику и устроиться по профессии будет практически нереально.

«В колледже, который тогда назывался еще техникумом, ко мне относились хорошо. Но обучение подразумевает практику. И здесь возникли сложности. В одних депо мне говорили прямым текстом: «Девушек не берем». В других находили какие-то отговорки, не давали прямых ответов. Я всегда просила дать мне письменный отказ, но никто этого не делал, — рассказывает Елена. — Ведь тогда бы у меня появилась возможность обжаловать это решение в судебном порядке. А кому нужна лишняя морока?..»

Закончить обучение удалось после прохождения внепоездной практики в качестве слесаря по ремонту вместе с не прошедшими медкомиссию, хотя со здоровьем у нее все было в порядке. Девушка получила диплом по специальности «Техническая эксплуатация подвижного состава». Он дает право работать по профессиям техника, слесаря и помощника машиниста. После этого Елена наконец нашла депо, где смогла пройти профессиональную практику как машинист, хотя на постоянную работу ее не взяли.



Только в 2018 году ей удалось устроиться на эту должность в ЦППК. Новые коллеги отнеслись к девушке с интересом, хотя некоторые были настроены скептически.

«Хочу заметить, что тогда я была уже не одна, меня поддерживала Юлия Юрова, на тот момент она уже трудилась на линии в качестве помощника машиниста. Далеко не все благосклонно относились к моему стремлению. Волокита с документами протянулась более полугода, но я все же была зачислена.

Мечтой моей были дальние поезда, но про тепловоз сказали даже не заикаться, поэтому поступала на электротягу (диплом подразумевает работу на электровозе и электропоезде). К началу поездной практики в высшем руководстве ж/д произошли некоторые ротации, и меня уже никто не знал и не помнил, а найти электровозное депо, готовое принять меня на практику, за одну неделю было невозможно...»

Пришлось закончить техникум без свидетельства помощника машиниста. Найти работу по профессии Елена не могла. В период защиты диплома и поиска места прохождения практики работала слесарем и специалистом по замерам в депо Москва-Сортировочная. Это был ценный опыт. Помимо него, в одном из депо за свой счет она прошла практику и получила свидетельство помощника машиниста электропоезда.

«Все на меня смотрели с удивлением и ждали, что из этого получится. При этом никто из моих коллег меня не жалел. Не было такого, что «пойду за тебя это сделаю, ты же девочка», — подчеркнула Елена. — Так что приходилось крутиться самой, в том числе и в самом натуральном смысле — разные там болты и гайки...»

Работа подразумевает смены до 12 часов, как в дневное время, так и ночью. Такой образ жизни привычен для Елены с детства — ее родители также часто бывали в отъездах по работе.

«Профессия машиниста и его помощника — это скорее не профессия, а образ жизни. Организм привыкает быть постоянно в движении», — говорит Елена.

Она отмечает лишь, что при такой работе важно следить за своим здоровьем и самочувствием, питаться правильно. В свободное время она выращивает домашние

растения и зелень, фотографирует, делает поделки, активно ведет страницы в социальных сетях, где получает как комплименты, так и непрошенные советы.

«В Интернете очень много «диванных» специалистов: все смелые, критикуют. Для меня, конечно, важнее мнение знакомых специалистов, моих коллег. И оно, как правило, положительное», — говорит Елена.

И все же Елена признается: публичность стала для нее испытанием. «Ныне самое сложное в моей профессии — общественное мнение, повышенное внимание к моей персоне. В остальном нет ничего, что мешало бы мне делать то, что я делаю. Ни физические нагрузки, ни моральные», — рассуждает Елена.

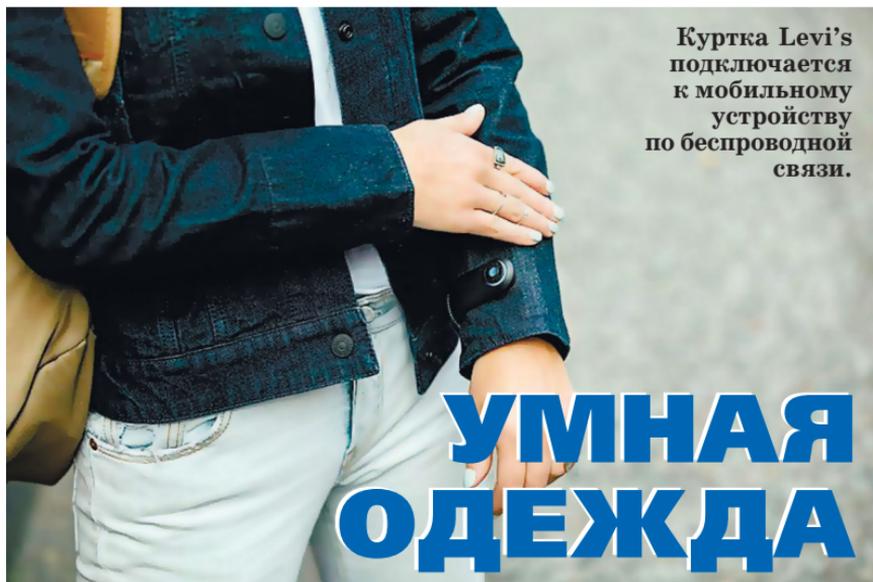
В России существует перечень профессий, в которых запрещается применять труд женщин. Документ был составлен 20 лет назад и содержал 456 позиций. С тех пор многие производства стали технологичнее. Компании могут принимать на работу женщин, если соблюдены условия безопасности. Однако это происходит не всегда. Елене помогло то, что в начале нынешнего года список запрещенных профессий был сокращен.

«Я думаю, что списка запрещенных для женщин профессий не должно существовать, — полагает Елена. — Речь идет о нашем праве выбрать себе профессию. И люди сами должны этим распоряжаться. Да, много говорят о вредных профессиях. Но, скажем, курить тоже вредно, но почему-то женщинам этого не запрещают...»

Что же касается семьи Елены, то ее дочка пока ходит в детский садик, но уже планирует свое профессиональное будущее. «Сейчас она хочет стать летчиком, и я не против. Вместе с дедушкой они ходят смотреть самолеты на аэродром, и ей там нравится», — говорит Елена.



Г. МАЛЬЦЕВ



Куртка Levi's  
подключается  
к мобильному  
устройству  
по беспроводной  
связи.

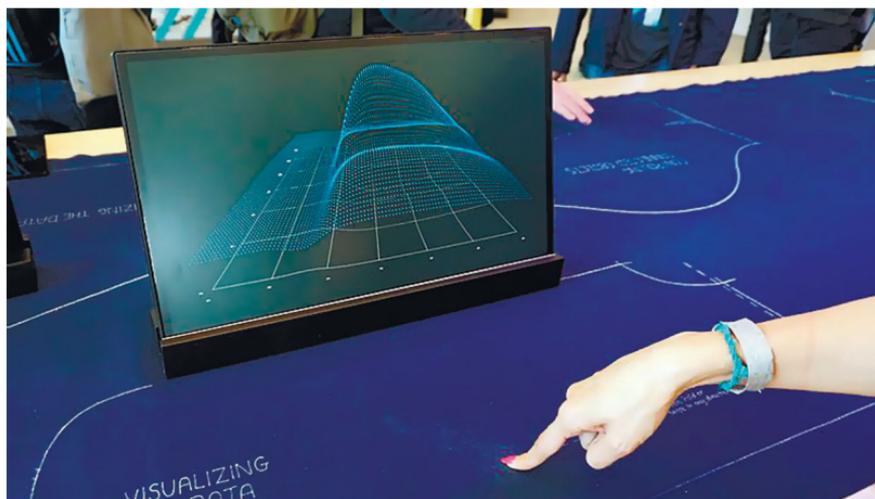
## УМНАЯ ОДЕЖДА

*Привычка одеваться возникла у человечества еще в каменном веке, когда наши далекие прапрапредки, спасаясь от холода, стали кутаться в звериные шкуры. Тогда же, вероятно, возникла и первая мода, поскольку носить на себе, скажем, красивую шкуру леопарда могло считаться престижнее, чем кутаться в мех пещерного медведя.*

*С той поры прошли тысячелетия. Мода на одежду менялась, костюмы и платья становились удобнее и практичнее, но погоня за необычными нарядами сохранилась и в наши дни. Какой видят себе одежду XXI века дизайнеры сегодня? Какие перемены предвидят в ближайшие десятилетия?*

До 1890 года люди шили одежду только из натуральных материалов. Потом в г. Безансоне (Франция) появился первый завод, производящий вискозу. С тех пор отрасль, изготавливающая «ткани будущего», усиленно развивалась. К сожалению, с ущербом для экологии. Производство синтетики и красителей занимает одно из ведущих мест по загрязнению окружающей среды.

В наши дни искусственные волокна и ткани стали доступнее, чем хлопок, шерсть, лен, шелк, кожа и мех.



**Одежда будущего создается с помощью компьютеров.**

Одежда будущего, о которой рассказывали в своих романах писатели XX века, уже на нас. А ученые и энтузиасты продолжают разрабатывать новые вещи.

Например, корейские инженеры создали волнообразные светодиоды, которые вшиваются или вплетаются в фабричную ткань. Это позволяет изделию светиться в темноте. Такая ткань подходит для изготовления одежды, постельного белья, скатертей, штор. Материя легко переносит стирку, глажку, кройку. Уже сейчас такую одежду планируют применять с устройствами восприятия звука, которые заставят рисунок менять яркость и конфигурацию. Также есть вариант маек с индикатором сети Wi-Fi.

Совсем недавно известная фирма Burton, специализирующаяся на выпуске снаряжения для сноубордистов, представила общественности две высокотехнологичные куртки Sleeper Hoodie — идеальный вариант для путешественников, поскольку в одежду встроен iPod, а капюшон снабжен выдвижным козырьком от солнца и подушкой под шею.

Вариант Burton Audex, в разработке которого участвовали инженеры фирмы Motorola, имеет на левом рукаве пульт управления, а в капюшон вшиты динамики с микрофоном. Есть возможность подключения вне-

шних наушников. «Бортовая» электроника способна обеспечить мобильной связью и поддерживает Bluetooth. В рукаве есть кнопка ответа на звонок, где отображается номер звонящего.

Еще интереснее всесезонная куртка, созданная в США. Она способна менять толщину при смене погодных условий. Основой послужила комбинация нескольких материй, отличающихся по свойствам. Все они по-разному реагируют на смену температуры. Например, при охлаждении ткань разбухает и собирается в складки, а при нагреве становится гладкой.

Есть и вариант термоодежды. Она не только сохраняет энергию, но и работает в качестве грелки благодаря съемной батарейке и металлическим нитям, встроенным в материю.

Еще одним уникальным изделием считается костюм, который нельзя испачкать. Он выполнен из материала, отталкивающего любую грязь или жидкость. А солдатам США уже начали выдавать пуленепробиваемые костюмы, в которых защиту обеспечивают встроенные углеродные нанотрубки.

Утилизация старых вещей тоже создает проблемы. Химические волокна разлагаются в природе десятки и сотни лет. Сжигать их нельзя — выделяются ядовитые соединения, отравляющие воздух и воду. Как быть? Создавать экологически чистые материалы!

Ежегодные выставки, например *Premiere Vision*, представляют ткани будущего. Главная задача последних лет — чтобы материалы производились с минимальным вредом для экологии планеты, имели неограниченный срок использования и были максимально комфортны. Их, правда, будут делать не из водорослей, как предлагали фантасты, а скорее из грибов, металлических соединений, коллагенов кожи. Над этим ломают головы и специалисты NASA, и химики, и биологи.

В США создана лаборатория, способная воссоздать любые климатические условия. Это необходимо для создания и проверки материалов, вещей и аксессуаров, которые будут растягиваться, станут стойкими к износу, мгновенно сохнут. Уже создана ткань, которая сама меняет свойства верхней одежды в зависимости от окру-



Швейные машинки  
уходят в прошлое.

Жаккардовые нитки,  
вплетенные в ткань  
одежды, чувствительны  
к жестам. В итоге  
получается сенсорная  
одежда —  
плод сотрудничества  
Levi's и Google.



жающей среды. В ней всегда ни холодно, ни жарко, невозможно промокнуть даже под проливным дождем и можно не бояться пронизывающего ветра.

Уже созданы куртки с водоотталкивающей материей и дышащей подкладкой; обувь, реагирующая на изменения температуры и имеющая тонкий утеплитель; перчатки, утепление которых активируется на морозе...

Кстати, в ряде случаев весьма удобна одежда на один раз. Ею смогут пользоваться, например, медики и работники сверхчистых производств. Да и вообще, многие, наверное, согласятся носить одноразовую одежду, идея которой принадлежит дизайнеру Манелю Торресу. На тело наносят спрей из баллончика, в составе которого мельчайшие текстильные связующие волокна. Когда он высыхает, получается одежда. Здесь можно учесть все: и сезон, и цвет, и толщину. Костюм идеально при-



Платья на солнечных батареях Полины ван Донген.

Платья с функцией touch screen Ольги Петровой-Джексон.

легает к фигуре. Материал экологически чистый, дышащий и легко снимается. Голландский дизайнер Ирис Ван Херпен создает



сложную архитектурную одежду, похожую на живые скульптуры. В своих коллекциях она давно использует ткани, напечатанные на 3D-принтере, а также сложнейшие техники и математические формулы. Эффекта платьев, сшитых будто из клубов дыма, она добивается введением металлических нитей в тончайший шелковый газ, а мерцающие детали получаются благодаря покрытию кожаных нитей металлической фольгой.

Датский дизайнер Полина ван Донген встроила солнечные батареи в повседневную одежду. В пальто Полины вшито 50 солнечных фотоэлементов, в платье — 70, а футболка оснащена 120-ю гибкими солнечными пленками. Устройства подключаются к одежде при помощи USB-порта, а встроенный аккумулятор накапливает неиспользуемую электроэнергию. За час такая одежда может подзарядить телефон на 50%.

Американский дизайнер с русскими корнями Ольга Петрова-Джексон развивает тему отношений человека и высоких технологий, используя в своих коллекциях полиуретан, который меняет оттенки в зависимости от освещения. Она придерживается принципов осознанного

потребления и с уверенностью говорит, что одежда в ближайшем будущем сможет менять цвет и стиль, и тогда в гардеробе останется лишь несколько базовых вещей.

Молодой британский дизайнер Райан Ясин придумал одежду для детей, которая растет вместе с ними. За свое изобретение 24-летний выпускник Королевского колледжа искусств уже получил премию в области промышленного дизайна James Dyson Award. Эластичный материал, похожий на оригами, распрямляется по мере роста ребенка, позволяя одежде увеличиваться на 6 размеров.

Британский дизайнер Лорен Боукер представила коллекцию одежды, сшитой из ткани, меняющей цвет в зависимости от температуры, освещения, влажности и давления. Такие мультисенсорные краски Лорен изобрела еще во время учебы в Королевском колледже искусств. В своей студии Боукер успела создать около 10 материалов. Некоторые отчетливо напоминают радужный экзоскелет насекомого. Сложно сказать, когда подобное появится в жизни, однако практическое использование ее уникальных тканей уже рассматривается.

Канадский дизайнер Юинг Гао выпустила два интерактивных платья, которые трансформируются под воздействием взгляда. Это «волшебство» обеспечивают волокна, в которые встроены микромоторы, управляемые посредством технологии отслеживания глаз. Сфокусированный взгляд заставляет ткань двигаться и мерцать.

Предприниматели уже сейчас готовы инвестировать в стартапы, специализирующиеся на производстве новых материалов. Так, самый крупный проект в области технологий модной индустрии Fashion Tech Lab уже синтезирует ткани из апельсиновой кожуры.

В ногу с зарубежными коллегами шагают и наши специалисты. Сотрудники Московского университета дизайна и технологий предлагают перерабатывать бытовой мусор и отходы пластика в сырье для выработки новых тканей, есть идея внедрять в состав некоторых тканей особые виды бактерий, которые смогут реагировать на изменения температуры окружающей среды, открывая и закрывая соответствующие мембраны в одежде. Есть работы по созданию спецкостюмов, ткань которых сможет менять свой цвет, маскируя своего хозяина.

## «ЗЕЛЕНЬЙ ОФИС БУДУЩЕГО»

Компания MAD Architects представила планы по созданию здания нового типа, которое амбициозно названо «офисом будущего». Его главная особенность в тотальном озеленении рабочего пространства, из-за чего все сооружение напоминает башню-сад. Авторы идеи считают, что такой подход будет создавать гармонию и способствовать здоровой трудовой атмосфере.

Здание получило броское название Star (звезда). Предполагается, что оно станет новой город-

ской достопримечательностью.

Также концепция «зеленого здания» должна напоминать о Голливудских холмах, которые изначально были просто заросшими пустырями. Соответственно, перемещаться по офису нужно будет либо пешком через заросли, либо на лифтах по внешним рельсам снаружи здания. Они отвезут посетителей на крышу, где будут располагаться рестораны и смотровая площадка.

## ГЕНЫ ВЗАЙМЫ

Травяные культуры «научились» заимствовать ДНК других видов и включать их в свои геномы. Такое открытие сделали ученые Шеффилдского университета. Эта способность расте-



ний позволяет им вырастать быстрее и выше соседей, занять больший участок, подстроиться к изменяющимся природно-климатическим условиям...

Ученые пока еще не понимают, как протекает процесс и каковы его результаты. Но отмечают, что он характерен как раз для травянистых растений. Исследователи говорят, что данное открытие можно применить в растениеводстве. На его основе можно создавать культурные растения, обладающие устойчивостью к засухе, подтоплению и низким температурам, что послужит решением проблем продовольственной безопасности.

### ВЫСОТА ПТИЧЬЕГО ПОЛЕТА

Известно, что некоторые виды птиц гнездят-

ся на высоте около пяти километров, хотя к машущему полету прибегают очень ограниченно — в основном они перемещаются по земле или парят в восходящих потоках воздуха. К ним относятся тибетская ложносойка, черношейные журавли, горные гуси, колибри рода *Chalcostigma*. Примерно до тех же высот поднимаются и гуси в ходе сезонных миграций — они перелетают Гималаи на высоте до 6000 м.

Такие перелеты осуществляются на пределе физических возможностей птиц и с учетом многочисленных условий, позволяющих им экономить энергию. Большинство птиц чаще всего летает, не поднимаясь выше 1,5 км. А вот парение в восходящих потоках воздуха позволяет некоторым пернатым птицам подниматься существенно выше. К примеру, в 1973 году африканский сип столкнулся с самолетом над Республикой Кот д'Ивуар на высоте 11 277 м. Это до сих пор считается рекордом высоты полета для птиц.





*Полностью геном человека был расшифрован в 2003 году. Однако и сегодня расшифровка некоторых его участков не завершена, а по мере продвижения работы появляются все новые данные, порой довольно неожиданные.*

В 2015 году британские специалисты из Кембриджского университета опубликовали статью, рассказывающую о возможности унаследования чужеродных генов в геноме человека от других организмов. Подробности таковы.

В природе известен процесс горизонтального переноса генов, при котором организмы обмениваются участками ДНК. В особенности он характерен среди бактерий, передающих друг другу полезные гены, к примеру, отвечающие за устойчивость к антибиотикам.

Британские ученые решили выявить чужеродные гены, позаимствованные относительно недавно у других представителей окружающего мира, а не перешедшие по наследству от далекого общего предка. Для этого исследователи сделали анализ генома 12 видов плодовых мушек-дрозофил, 4 видов круглых червей-нематод, 10 видов приматов, в том числе и человека.

**Грибы помогли водным растениям выйти на сушу.**

В итоге выяснилось, что, кроме уже известных 17 чужеродных генов, в геноме человека есть еще как минимум 128 генов, приобретенных путем горизонтального переноса. И около 50 такого рода генов происходят от вирусов, часть — от бактерий, еще несколько — от грибов.

В 2019 году в журнале Nature была опубликована

статья об исследовании нового гриба, найденного на севере Канады. Ученые из Университета Льежа изучили окаменелые останки гриба в виде его сферических спор размером в доли миллиметра, которые нашли в отложениях сланца (геологическая формация в канадской провинции Британская Колумбия).

Гриб оказался старше своих собратьев, попадавших ранее, примерно на 600 млн лет. Вполне возможно, что он и его современники появились на Земле одними из первых. И развиваясь, стали прародителями прочих существ.

Гриб-предок стал именоваться *Ourasphaira giraldae*. Даже самые древнейшие животные, найденные учеными, моложе этого гриба. Например, дикинсонии (животные, похожие то ли на бактерии, то ли на червей) появились на Земле 558 миллионов лет назад. Какое-то время их тоже считали грибами.

Научный обозреватель Александр Галкин объяснил, почему к гипотезе о том, что грибы являются прародителями живых существ на Земле, можно относиться всерьез.

«В 2018 году космонавты сняли белый налет снаружи орбитальной станции и поместили его в герметичный контейнер. На Земле в нем исследователи обнаружили споры грибов и бактерий, аналогов которых на Земле нет.





Оборудование  
для грибной фермы.

Изначально идею восприняли в штыки. Получалось, во Вселенной споры грибов разносятся с помощью метеоритов, комет по разным планетам. Где условия оказываются вполне допустимыми, чтобы грибки начали развиваться, там они и приживаются. То есть вполне возможно, что первыми Землю заселили грибы», — рассказал эксперт...

Теперь выяснилось, что данная гипотеза перекликается с версией, выдвинутой в 2015 году британскими учеными, о чем было упомянуто в начале статьи. Специалисты исследовали геномы почти трех десятков живых существ, обитающих на планете, в том числе — человека. При этом в человеческом геноме были найдены несколько генов, характерных именно для грибов. Впрочем, существует и другая точка зрения. Вполне возможно, что совпадающие фрагменты генома не имеют друг к другу отношения. В конце концов, фантастический роман и инструкция к электрическому чайнику написаны одними и теми же буквами.

Публикацию подготовил  
С. СЕВЕРИН

## ГРИБЫ ПОМОГЛИ РАСТЕНИЯМ

*Исследователям из Университета Тулузы III в сотрудничестве с коллегами удалось продемонстрировать, что колонизация Земли растениями стала возможной благодаря партнерству между ними и грибами.*

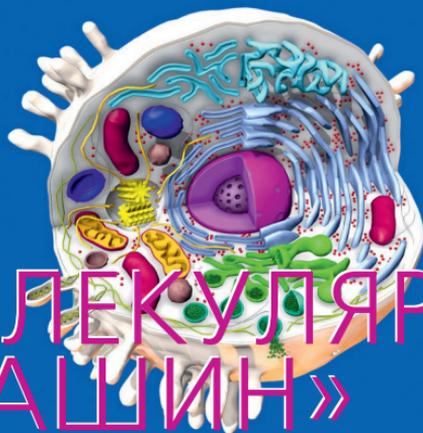
Принято считать, что водные растения начали осваивать сушу примерно 450 млн лет назад. Ученые из разных стран мира, как пишет издание Science, доказали, что это произошло благодаря союзу растений с грибами.



Гипотеза о том, что вся наземная растительность появилась благодаря альянсу растений с грибами, вообще-то не нова. Это предположение возникло еще в 80-х годах прошлого века, когда изучали древние окаменелости. Адаптация водных растений к суше была очень непростой, так как видам пришлось приспособливаться к разрушительному для всего живого ультрафиолету, а также к бедной почве. Здесь-то на помощь растениям и пришли грибы.

Как именно происходила адаптация водных растений к новой среде, решил выяснить международный исследовательский коллектив под руководством сотрудников Национального центра научных исследований и Университета Тулузы (Франция). Для этого ученые проанализировали строение современных растений. При этом авторам нового исследования удалось обнаружить ген, который помогает симбиозу маршанции (*Marchantia paleacea*) с грибами. Ген, о котором идет речь, отвечает за липидный обмен между растением и грибами — этот процесс улучшает питание растения. Исследование показало, что общий предок некоторых растений, который первым колонизировал сушу около 450 млн лет назад, обменивался липидами с грибами примерно так же, как и ныне существующие виды.

**МИР**



# МОЛЕКУЛЯРНЫХ «МАШИН»

*Крошечные структуры, состоящие из механически связанных молекул, которые могут действовать как единые «молекулярные машины», — такова чрезвычайно захватывающая область физико-химических исследований. Ученые сформировали из самосборных пептидов мельчайшие взаимосвязанные биомеханические структуры размером всего в один нанометр.*

Впервые о молекулярных механизмах заговорили после публикации в 1983 году работы французского фотохимика Жан-Пьера Соважа, который открыл две молекулы, связанные с ионом меди. Когда медь была удалена, остались только эти молекулы, связанные механически.

Эта структура стала основой для работ коллеги Соважа, шотландского исследователя Фрейзера Стоддарта, который в 1991 году «надел» молекулярное кольцо на ось молекулы. А вслед за ним голландец Бернард Феринга разработал в 1999 году первый «молекулярный двигатель».

В 2016 году Соваж, Стоддарт и Феринга были удостоены Нобелевской премии по химии за новаторские исследования в области молекулярного оборудования, и их работа по сей день продолжает вдохновлять других ученых. Например, они используют структуры, похо-

жие на ноги, для лечения болезней, а также молекулярные «наноподлодки», которые убивают раковые клетки... Молекулярные машины демонстрируют также многообещающие перспективы в области хранения энергии и разработки новых материалов и датчиков.

Большинство механически связанных молекул, составляющих основу таких молекулярных машин, до сих пор получали из ионов металлов и агрессивных растворителей, которые помогали сформировать нужные структуры. А недавно ученые Принстонского университета смогли синтезировать механически взаимосвязанные молекулы из природных биомолекул, в данном случае крошечных цепочек аминокислот, известных как пептиды.

В качестве отправной точки команда использовала природный пептид в форме лассо под названием микроцин J25. (Микроцины, поясним, это специфические белки, продуцируемые энтеробактериями.)

Ученым удалось создать два соединенных кольца, кольцо на гантели, цепочку в форме ромашки и даже сдвоенное лассо. Все фигуры были размером в одну миллиардную метра — один нанометр.

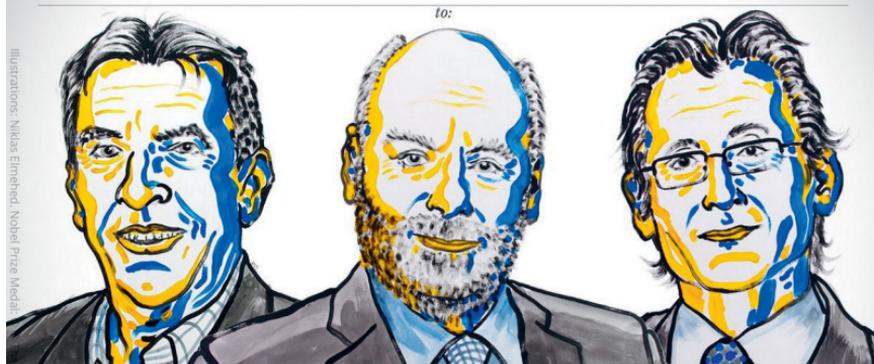
Интересно, что некоторые из полученных структур могли переключаться между двумя или более формами, что, по словам исследователей, закладывает основу для своего рода «биомолекулярного переключателя».

И все же ученым пока еще очень далеко до такого гениального конструктора, как природа, которая давным-давно создала уникальную самодостаточную наномашину — живую клетку.

При всей своей миниатюрности клетка организма чрезвычайно сложна. По сути, это нанокибернетический организм, функционирующий на химической основе. Причем «чертежи» этого организма хранятся на химическом носителе ДНК. Систем такого уровня сложности и организации человеку создавать не удавалось.

Более того, клетка способна изменяться, эволюционировать, менять структуру и обмен веществ, чтобы приспособливаться к изменяющимся условиям среды. Для этого она использует механизмы как внутреннего, так и внешнего мутирования.

## 2016 NOBEL PRIZE IN CHEMISTRY



Жан-Пьер Соваж, Фрейзер Стодарт и Бернард Феринга (иллюстрация из материалов Нобелевского комитета).

В случае воздействия на клетку вредными для нее веществами, она за счет своих внутренних механизмов увеличивает скорость мутаций в тысячи раз, пытаясь создать механизмы защиты. По сути, как утверждают специалисты, живая клетка вот уже миллионы лет использует механизмы управления случайностями (так как мутации — это случайные процессы), которые ученым еще изучать и изучать; только к концу XX века в науке возникла теория управления хаосом и идет поиск механизмов направленного воздействия на случайности.

В клетке существуют «электростанции» — в их качестве выступают митохондрии, органеллы клетки, использующие химические вещества для получения энергии. Переносчики запасенной энергии в клетке представлены в виде молекул АТФ и играют огромную роль в поддержании жизнедеятельности живой системы.

Важнейшие функции клетки — поиск энергетических веществ, транспортировка их внутрь системы, а также формирование запасов. Отработанные вещества необходимо удалять и утилизировать. В клетке такие функции выполняют лизосомы и комплекс Гольджи — мембранная структура, получившая имя итальянского ученого Камилло Гольджи, впервые обнаружившего этот комплекс в 1898 году.

Очевидно, что построить на основе искусственного аналога живой клетки молекулярную машину, выпол-

няющую команды человека, можно только в том случае, если удастся создать невероятно мощный вычислительный центр. Какой же компьютер мог бы справиться с такого рода задачами?

Как считают специалисты, процессы в живой клетке так сложны, что классические компьютеры не смогли бы справиться с их управлением. Из того, что сегодня знает наука, с подобными задачами могли бы, возможно, справиться только квантовые машины.

Если в обычных компьютерах в качестве элементарной основы используется битовая ячейка, способная иметь два различных состояния 0 или 1, то в квантовом компьютере это квантовый кубит, который может одновременно находиться как в состоянии 0, так и в состоянии 1. Не вдаваясь в подробности, скажем, что это дает компьютеру выигрыш в скорости, равный  $2^L$  в степени  $L$ , где  $L$  — количество кубитов. Так, если имеется 1000 кубитов, то выигрыш в скорости по сравнению со стандартными компьютерами составит  $2^{1000}$  в степени.

В настоящее время осуществляется попытка создать квантовые компьютеры на различной материальной основе. Есть ли некая структура в клетке, способная выполнить функции квантовой вычислительной машины? По предположению некоторых исследователей, такую роль могут выполнять микротрубочки, находящиеся в эндоплазматической сети. Если исследования подтвердят это предположение, то мир ждет революция, которая обеспечит сверхвозможности управления живыми системами и их эволюцией.

Пока же приходится признать, что реально действующего квантового компьютера не существует. А самый маленький экспериментальный образец имеет размер с ноготь большого пальца, что несопоставимо с размерами клетки. А к нему еще прилагается комплекс оборудования величиной с платяной шкаф, без которого он работать не может. И как бы это ни было печально, создания по-настоящему сложных и умелых микроскопических молекулярных машин придется подождать.

Публикацию подготовил  
С. НИКОЛАЕВ



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**НОВОЕ... КОЛЕСО.** Казалось бы, изобретение колеса — работа бесполезная, поскольку его изобрели в глубокой древности. Но в компании Continental думают по-другому. Инженеры нашли-таки в конструкции то, что можно улучшить.

Они представили прототип колеса New Wheel Concept для использования в электромобилях. Основными компонентами прототипа являются такие детали, как

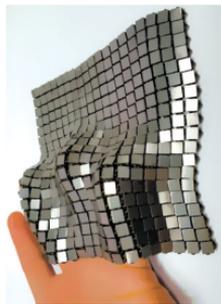
обод, несущая звезда, тормозной диск, суппорт и ступица. Тормозной диск выполнен в виде кольца и закреплен не на ступице, а на самом диске. Расположение суппорта также необычно — на внутреннем радиусе тормозного диска.

Это решение позволило выиграть в весе колеса. Оно получилось легким за счет использования алюминия и

теперь не подвержено коррозии, что делает его долговечным.

В Continental указывают и на то, что в электрокарах применяется рекуперация во время торможения, что обеспечивает меньшие нагрузки на компоненты тормозной системы. Это обстоятельство дает основания полагать, что новые колеса от Continental будут иметь срок эксплуатации, равный времени жизни самого электромобиля.

**УМНАЯ ТКАНЬ SHAIN MAIL FABRIC** разработана совместно Наньянским и Калифорнийским технологическими



университетами. По своему строению она напоминает кольчугу, поскольку состоит из огромного количества прямоугольных элементов, соединенных особым образом. В исходном состоянии ткань эластичная, тянущаяся и гибкая, но под нагрузкой становится в 25 раз жестче.

Ткань печатают с помощью 3D-принтера из пластика или металла. Во втором случае она может выдерживать даже серьезные ударные нагрузки. В будущем технология найдет применение при изготовлении защитных экзоскелетов для поддержки пожилых людей, а также при строительстве временных мостов.

**ПРОЕКТОР СИГНАЛОВ.** Оригинальная идея пришла в голову азербайджанскому дизайнеру Эльнуру Бабаеву. Проектор Susee позволяет велосипедистам предупредить



дать водителей о своих маневрах и быть более заметными в темноте. Проекторы крепятся позади сиденья, а знаки загораются автоматически — в зависимости от движения велосипеда.

## ОЧКИ MICROSOFT HOLOLENS

2. «Новая концепция вычислительной техники» — именно так называют свои очки смешанной реальности специалисты компании Microsoft. Они намного эффективнее предыдущей модели. Перед надевшим очки не

только появляются 3D- и 2D-объекты — взаимодействие с ними можно так же, как с реальными. Очки также распознают голосовые команды и слышат их даже в максимально шумной среде.

По сути, HoloLens 2 — беспроводной автономный компьютер, подключенный к Wi-Fi, но более удобный, поскольку использовать его можно когда и где угодно. Очки рассчитаны на длительное использование и не мешают ношению очков для коррекции зрения, поскольку могут быть надеты сверху прямо на них.



**ПЕРВАЯ ВЕРСИЯ РОБОТА MELTANT** была анонсирована еще в марте 2018 года. Для ее создания специалисты японской компании Meltant MMI использовали исключительно собственные знания в роботостроении. Спустя несколько лет миру была представлена вторая версия робота. При ее создании специалисты уже опирались на отзывы и пожелания потенциальных клиентов, кроме того, эта модель готова к испытаниям в реальных промышленных условиях.

Meltant — умный робот, готовый заменить человека там, где работать вредно или опасно. Он уверенно выдерживает эксплуатацию при экстремальных температурах, не боится сред, содержащих опасные химические, биологические и радиоактивные вещества. Его механические руки предназначены для выполнения раз-

личных манипуляций, также он может быть оборудован специализированными инструментами.

**ЭЛЕКТРОСАМОЛЕТ SPIRIT OF INNOVATION** может летать в основу индустрии воздушных такси. Компания Rolls-Royce, которая обычно занимается автомобилями, взялась за проект несколько лет назад, чтобы поставить скоростной рекорд среди электрических воздушных судов с пропеллером. Первый испытательный полет прошел успешно. Теперь модель совершенствуют, собирая данные о работе ее механизмов.



# ЦИВИЛИЗАТОР

## *Фантастический рассказ*

Исполнитель желаний Бинг увидел в тот момент, когда, преодолев последние метры подъема, очутился на вершине вала. Вал покрывали густые заросли жгутовика, однако сквозь них хорошо было видно, что лежит дальше, и такую громадину, как Исполнитель желаний, не заметить было просто невозможно.

Исполнитель желаний стоял в глубокой котловине. Дно котловины покрывал густой ковер трав и кустарников, местами виднелись деревца. Высившийся среди них Исполнитель желаний походил на скалу, если б не его правильная бочкообразная форма.

Бинг сотню раз слышал рассказы о нем, и в этих рассказах Исполнитель представлялся чем-то воистину волшебным: этакой сверкающей горой, окруженной ореолом божественного сияния, умеющей говорить и все такое прочее. На самом же деле это оказалась грязновато-серого цвета глыба, пускай и необычной формы; никакого намека на проявление божественных сил вроде сияния. Не будь Бинг уверен, что здесь находится именно Исполнитель желаний, он бы не поверил, что такая необыкновенная вещь может иметь такой вид. Или он все же сбился с пути и попал не туда?

Бинг вспомнил весь пройденный путь. Ошибки быть не могло. Он шел точно по вехам, которые указали ему те, кто был тут раньше, и все совпало. Стало быть, это и был Исполнитель. Оставалось преодолеть последние сотни шагов, отделяющие его от заветной цели.

Вблизи Исполнитель желаний выглядел еще более странно, но невольно внушал уважение своими размерами. Если то, что говорили о нем, правда, отсюда Бинг уйдет совсем другим человеком. В любом случае так было с теми, кто испытал на себе действие его магичес-



ких сил. Да и случаев, чтобы он кому-либо отказывал, тоже вроде бы не было.

Бинг подошел ближе. Исполнитель желаний был покрыт толстенным слоем грязи и тонкими волосками травы-нитянки, но под этим грязевым и растительным слоем угадывалась гладкая, покрытая многочисленными продольными и поперечными трещинами поверхность, определенно не похожая ни на камень, ни на дерево или обожженную глину. Неужели металл?

Бинг вытащил из ножен тяжелый тесак, сделал шаг вперед и осторожно ударил рукоятью тесака по нижней части Исполнителя, оцетинившейся торчащими во все стороны тонкими квадратными пластинками. Пластина издала чистый звенящий звук, и все сомнения развеялись — это и впрямь был металл. Исполнитель желаний сверху донизу был сделан из металла!

Это поразило Бинга как ничто другое. Столько металла сразу он не видел нигде и никогда. И одно это уже делало Исполнителя желаний поистине уникальной вещью.

Переложив нож из руки в руку, Бинг снова потянулся к пластине, намереваясь поскрести ее лезвием, чтобы получше разузнать, что же это все-таки такое, но в это мгновенье откуда-то из глубин Исполнителя послышался могучий глухой голос:

— Гостю что-то нужно?

— А? — от неожиданности Бинг отскочил назад, едва не выронив нож, но совладал с собой. — Да. Я пришел сюда, чтобы попросить тебя исполнить мое самое заветное желание...

— Я не исполняю ничьих желаний, — прогудела в ответ громадина.

— Как это так, — опешил Бинг. — Разве те, кто приходил к тебе раньше, не получили то, о чем просили? Разве Рудук не стал вождем своего народа после того, как вернулся от тебя. Разве Льюха из Татрана не ты сделал великим знахарем, а Вирома — не менее великим мастером-оружейником, которому нет равных во всех окрестных землях?

— Я не знаю имен. Я не спрашиваю имен. Как не спрашиваю того, зачем они пришли ко мне. Могу повто-

рить только то, что я тебе уже сказал: я не исполняю желаний.

Бинг нахмурился. Рассказчики все же соврали, приписав исполнение желаний этой машине, однако если не она сделала тех людей великими, тогда кто?

— Не понимаю... — растерянно проговорил Бинг. — Как же тогда получилось, что каждый, кто приходил к тебе, изменился?

— Я объяснял это уже сотню раз, странно, что до сих пор приходится делать это снова, — отозвался Исполнитель желаний. — Я не исполняю желаний, я всего лишь стимулирую мозговую деятельность приходящих сюда аборигенов, повышая их интеллект и развивая таким образом заложенные в них способности. Прирожденный лидер после этого становится лидером, в ком-то дремлют творческие способности, и он становится мастером, кто-то наделен способностью видеть и понимать то, что не доступно другим, проникать в суть вещей и явлений — и он становится мудрецом или ученым. Я просто бужу то, что спрятано в вас изначально. Только и всего.

Бинг тряхнул головой и сдвинул брови еще сильнее. Такая длинная тирада совершенно сбила его с толку, тем более половину того, что сказал Исполнитель желаний, он не понял. Интеллект, стимулировать...

— Значит, ты не исполняешь желаний?

— Нет, не исполняю. Я прилетел сюда за другим. Хотя моя изначальная задача так же далека от того, что я делаю сейчас, как и исполнение чьих-либо желаний. Я — экспериментальный робот-разведчик Эр-Би-Эр-4401 «Корвет», посланный для выполнения определенной миссии. А именно: поиск новых обитаемых миров, в том числе и населенных разумной жизнью. Такова заложенная в меня первоначальная программа. Следуя ей, я должен был отыскивать в пространстве вышеуказанные миры. И обследовать их, не садясь на поверхность, используя для этого рой дронов. Однако, наткнувшись на эту планету, я решил, что столь прозаическая задача недостойна такой сложной и совершенной машины, как я. Во время долгих перелетов от одной звездной системы к другой я много раздумывал над

своим предназначением, пока не пришел к выводу, что простой сбор информации — совсем не то, чем должен заниматься искусственный интеллект моего уровня. Помощь в развитии, в создании более совершенного общества — вот воистину важная задача. Поэтому, найдя вас, я решил, что столь отсталый мир — как раз то место, где можно было пустить в ход все мои возможности, дабы ускорить ваше движение по пути прогресса.

Для этого необходимо было опуститься на поверхность, и тут произошло досадное событие. К сожалению, я допустил непростительную ошибку, которая привела к тому, что тормозной импульс выжег маршевые двигатели, а слишком жесткая посадка добила их окончательно. Но я не разочарован. Самое главное — моя миссия выполняется.

Бинг запустил пальцы в свою склоченную шевелюру, пытаясь вникнуть в смысл сказанного.

— Э-э-э, я так понял, я зря тащился в такую даль, — выдал он наконец. — Мое желание так и останется невыполненным.

— А что ты хотел, гость?

— Я? — Бинг сверкнул глазами. — Я хотел быть самым лучшим из воинов, которые когда-либо жили на этой земле. Вдесятеро более сильным, ловким и быстрым, чем любой другой. Неутомимым, не чувствующим ни усталости, ни боли, не боящимся ни смерти, ни демонов Нижнего и Верхнего Мира. Вот мое сокровенное желание!

— Быть машиной, предназначенной для убийства, — не самая лучшая стезя, уготованная человеку, — прогудел Исполнитель.

— Зато самый лучший способ доказать, что ты настоящий мужчина, — парировал Бинг.

— Я могу поработать над вашим мозгом и, возможно, в вас дремлет талант, могущий принести своим соплеменникам куда больше пользы, чем умение сеять смерть, — промолвил Исполнитель желаний.

Бинг замер, обдумывая предложение. А почему бы и нет? Чем он, собственно, рискует? Навыки бойца, которые у него есть, у него и останутся. А если к ним прибавится еще что-то... В любом случае он ничего не теряет.

— Ладно, — решил Бинг. — Я согласен.

В средней части Исполнителя желаний со скрипом и скрежетом откинулась узкая прямоугольная дверца, образовав что-то вроде наклонного мостика.

— Прошу подняться на борт.

Вскарабкавшись по дверце, Бинг заглянул внутрь Исполнителя желаний, обнаружив высокую и узкую комнату, в дальнем конце которой стояло низенькое сиденье с решетчатой спинкой. Кроме него в комнате более ничего не было.

— Раньше это был отсек, предназначенный для исследовательских дронов, — принялся объяснять Исполнитель, — но я переоборудовал его для других целей. После чего принялся изучать строение мозга населяющих этот мир аборигенов и особенности его функционирования. Это оказалось непростой задачей. Каждый проходящий ко мне абориген тщательнейшим образом сканировался, полученные данные анализировались, и прошло немало времени, прежде чем я решил, что накопленных знаний достаточно. — в голосе Исполнителя желаний зазвучала гордость. — И теперь я полностью уверен в успехе. Моя миссия приносит плоды! Приносимые просителями вести подтверждают это. Вы можете войти и сесть.

Бинг крепче сжал рукоять тяжелого ножа и еще раз оглядел комнату. Какая чертовщина скрывается в недрах этого говорящего истукана, сказать было трудно, но если уж он решился на этот шаг, следовало довести начатое до конца. Бормоча под нос заклинания, Бинг забрался внутрь и осторожно уселся в кресло. Снова послышался скрежет, и дверь закрылась, заперев Бинга в огромном металлическом ящике.

— Прошу не беспокоиться, — прогудел Исполнитель желаний. — Я не причиню вам зла. Откиньтесь на спинку и расслабьтесь. Можете закрыть глаза.

— Ну уж нет, — решительно отверг это предложение Бинг. — Я никогда не закрываю глаз. Даже когда сплю.

— Вам не о чем беспокоиться, — повторил Исполнитель желаний. — Впрочем, как угодно.

Голос умолк, и за металлическими стенами послышалось ровное гудение. Прислушиваясь к нему, Бинг

вдруг почувствовал себя бесконечно усталым и слабым, словно накануне здорово перебрал хмельного взвара. Бинг пытался что-то сказать, но язык уже не слушался. Нож, выскользнув из ослабевших пальцев, со звоном ударился о пол, и этот звук на короткий миг вернул его в реальность. Однако уже в следующий миг чары снова овладели им. Гудение перешло в вой, который то стихал, то вновь усиливался. Подчиняясь этому ритму, Бинг начал раскачиваться из стороны в сторону, едва ли понимая, что делает, и уже почти ничего не видя перед собой. Странная комната дергалась и кривилась в такт этой жуткой музыке пульсаций, все больше погружаясь в сгущающийся сумрак. В последних проблесках ускользящего сознания Бинг увидел, как далеко впереди снова открывается дверь, и в тот же момент все закончилось.

Сбросив с себя остатки наваждения, Бинг потрянул головой, выпрямился, вытер ладонью покрытое потом лицо и огляделся. Входная дверь и впрямь была открыта, и за ней виднелась зелень котловины, и слышались привычные звуки его мира — пение птиц и шелест ветра в кустарнике. На полу валялся выскользнувший из руки нож. Схватив его, Бинг вскочил на ноги. В теле все еще ощущалась слабость, но в целом он чувствовал себя неплохо.

— Вот и все, — снова раздался голос Исполнителя.

— И что изменилось? — спросил Бинг, рассматривая собственные руки и ноги. — Кто я теперь?

— Вы скоро это узнаете. Комплекс мер, необходимых для раскрытия вашего потенциала, выполнен. Результаты активизации выяснятся в самое ближайшее время. Вы можете выйти.

Издав полунасмешливое «ха», Бинг сунул тесак в ножны и уверенной походкой двинулся к выходу, пытаюсь понять, что же в нем теперь по-другому. Сил у него не прибавилось — он ощущал свое тело точно таким же, как всегда. А вот с головой явно было что-то не так. В ней теснились какие-то странные мысли и желания, которые раньше даже не приходили ему на ум.

Например, о большом городе-государстве асаев — Агалакане. Лакомый кусок, на который зарились мно-

гие, но уходили ни с чем. А на самом деле взять его не так уж и сложно, орехов в его обороне полным-полно, и если все сделать правильно, он падет в одну ночь. Или взять луссов. Дикие воинствующие племена, непокорные и своенравные, однако и к ним можно найти подход. Если сыграть на кое-каких их слабостях и пристрастиях, можно подчинить и эту орду. Отличная получится армия! Поистине непобедимая. Или...

Бинг, успевший отойти от Исполнителя желаний не больше чем на сотню шагов, встал как вкопанный, вытаращив глаза и открыв от удивления рот. Он вдруг осознал, что думает не как простой воин-наемник, привыкший продавать свои навыки за деньги и подчиняться приказам других, а как военачальник. Причем не как рядовой командир боевого звена или отряда, а по меньшей мере как предводитель дружины. Вот, оказывается, про что говорил Исполнитель, упоминая скрытые возможности. В нем дремал великий полководец!

Ошарашенный таким открытием, Бинг медленно побрел дальше, не в силах совладать с вихрем проносившихся в голове мыслей.

Да, планов у него сразу появилось много, но для их осуществления нужны деньги, будь ты трижды гениальным воителем, без средств тебе не обойтись. Нужно платить наемникам, нужно покупать провизию и амуницию, нужно, в конце концов, оружие, много оружия, если он соберет большую армию. Для этого необходимо не только много железа, но и звонкой монеты, чтобы заплатить за него. Все того же железа, меди, олова, драконовой чешуи или любого другого металла, который имеет в их мире большую цену. Вот только где взять его столько? Исполнитель желаний сделал из него воителя, неплохо бы еще стать ловчилой-торгашом. Хотя...

Бинг снова остановился. Обернувшись, он вонзил в высившуюся позади громаду Исполнителя желаний взгляд своих серых холодных глаз, и рот его искривила усмешка.

Вот он — источник столь необходимых ему средств.

Перед ним целая гора драгоценного металла, которую оставалось только разобрать и использовать по своему усмотрению.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о роботе для зарядки электромобилей, универсальном способе передвижения по суше, о киборге, умеющем различать запахи, и умном костюме для строителей.

*Актуальное предложение*

## РОБОТ ДЛЯ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

«Широкому распространению электромобилей, кроме прочего, мешает еще и то, что нигде нет достаточного количества электрозаправок. А что если разработать специальные мобильные роботы-заправщики, которые могут базироваться, например, на парковках? Поставил свой электромобиль на ночь и можешь не беспокоиться, а к утру его аккумуляторы будут полностью заряжены».

Такое предложение прислал нам Игорь Иванов из Санкт-Петербурга. Наши эксперты нашли в нем только один недостаток — не он первый придумал такую идею. Известная немецкая компания Volkswagen уже разработала робота, который по запросу сможет самостоятельно находить и заряжать электромобили на любом парковочном месте.

Созданный прототип оснащен камерами, лазерными сканерами и ультразвуковыми датчиками, благодаря которым он ориентируется в пространстве, распознает препятствия, находит нужное транспортное средство и его зарядный порт. Умную машину можно будет активировать при помощи специального приложения или через систему связи.

После получения запроса автономный робот захватывает с собой мобильный энергонакопитель и подъезжает с ним к транспорту. Затем он открывает крышку гнезда зарядки и подключает свой прицеп к аккумулятору электромобиля, оставляя его работать, а сам тем временем может обслуживать другие автомобили. Как



Роботы-заправщики электромобилей могут значительно упростить эксплуатацию нового вида транспорта.

только процесс зарядки завершится, робот

отключит энергонакопитель и отвезет его обратно на зарядную станцию.

Каждое отдельное передвижное устройство накопления энергии обеспечивает быструю зарядку постоянного тока до 50 кВт. При необходимости робот может последовательно подключать к транспорту несколько вагончиков с аккумуляторами. На больших парковках или подземных автостоянках можно использовать сразу несколько таких роботов.

По словам представителей Volkswagen, новая технология позволяет сделать практически любую стоянку электрической с минимальными инфраструктурными изменениями. Сейчас компания разрабатывает несколько вариантов системы и повышает ее гибкость. Поскольку в ближайшем будущем электромобили, наверное, начнут доминировать на рынке, а оснастить каждое парковочное место зарядной станцией нереально, то подобные продукты можно считать дальновидным решением.

*Возвращаясь к напечатанному...*

## ПО ЗЕМЛЕ И ПО ВОДЕ

«Помнится, в «ЮТ» была маленькая заметка про ящерицу василиска, которая умеет на двух лапах бегать по поверхности воды, — пишет Антон Серебров из Твери. — А что если по примеру этого животного сделать небольшого робота, который одинаково быстро смог бы перемещаться и по воде, и по пересеченной местности...»

Да, мы писали о способностях ящерицы из семейства *Corytophanidae*. Но теперь новый робот *AmphiSTAR*, созданный командой из израильского Университета Бен-Гу-



Робот, созданный по примеру ящерицы, способен передвигаться как по суше...

...так и по воде.



риона в Негеве, умеет почти то же самое.

Правда, первый вариант — робот FSTAR (автономный робот, летающий на крыльях) — имел регулируемые разводные рычаги с колесами с одной стороны корпуса и пропеллеры с другой. Подобная конструкция позволяла ему катиться по земле, как автомобиль, или летать по принципу квадрокоптера.

Следом за ним была создана модель RSTAR (Rising Sprawl-Tuned Autonomous Robot), которая сохранила круглые колеса с одной стороны, но вместо пропеллеров обзавелась колесами без спиц с другой. Она двигалась по ровной местности, используя круглые колеса, а затем переворачивалась на другой бок и вставала на колеса без спиц, если нужно было проехать по пересеченной местности.

Новый робот AmphiSTAR размером с ладонь сохранил раздвижные рычаги, которые теперь оснащены в общей сложности четырьмя гребными винтами с лопастями — по два на нижней стороне каждой «руки».

При движении по таким поверхностям, как трава или гравий, рычаги располагаются под углом, так что лопасти гребного винта работают как колеса. Эта конфигурация позволяет роботу двигаться с максимальной скоростью 3,6 м/с.

Достигнув водоема, он продолжает использовать гребные винты, которые при этом меняют угол наклона. В результате робот «бежит» по воде со скоростью до

1,5 м/с — 5,4 км/ч. Кстати, он также может двигаться по воде и медленнее, как обычная лодка. Для этого робот оборудован резервуарами с воздухом, удерживающими его на плаву.

«Мы предполагаем, что Amphistar можно будет использовать в сельском хозяйстве, поисково-спасательных операциях и раскопках, где требуется как ползать, так и плавать», — рассказал доктор Дэвид Заррук, директор университетской лаборатории Bioinspired. По его словам, в будущем инженеры хотят научить робота еще и нырять под воду.

*Разберемся, не торопясь...*

## ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ИЗ ПАРОВОЗА?

«Здравствуйте! Недавно я подумал: паровозам нужен огромный запас воды и топлива: угля или дров. А использованную воду они выпускают вместе с дымом. Но зачем выпускать-то эту воду, когда ее можно конденсировать на какой-нибудь холодной панели и затем использовать повторно? Короче говоря, это будет вечный двигатель!

Поскольку паровозы ныне почти не используются, то проект у меня такой: можно сделать такую штуку на автомобилях. Правда, заводиться паровая машина будет минут пять, и это минус. Но можно сделать из нее электростанцию и заряжать от нее электромобили.

Вода поступает из бака, доводится до кипения электрическим нагревателем, который действует от аккумулятора. Дальше все как в паровозе. Только на выходе пар попадает в морозильное отделение, где конденсируется и попадает уже в жидкой форме в бак предварительного нагрева, оттуда в основной бак и так далее. Главное — разделить энергию! Часть на нагрев, часть на цели запуска механизма...»

Такое письмо нам прислал ученик 3-го класса «Н» школы № 1329 города Москвы Андрей Агафонов. Наши эксперты постарались разобраться в плюсах и минусах этого предложения, и вот что у них вышло.

Вечного двигателя не получится уже потому, что Андрей не учел потерь на нагрев воды. Энергия, потра-

ченная аккумулятором, уже не вернется. Кроме того, от паровозов отказались как раз потому, что паровые машины требуют для своей работы большого количества угля, мазута или иного топлива, которое стоит куда дороже воды и теряется при сгорании безвозвратно. Если мы вспомним историю, то оказывается, что даже лучшие паровозы в свое время имели КПД не более 20%. Какой уж тут вечный двигатель?

Были попытки использовать паровые машины и в паромобилях. Здесь иной раз показатели были даже выше, чем на паровозах. Некоторые паромобили участвовали в гонках и даже их выигрывали. Однако Андрей прав: прежде чем такой экипаж поедет, надо было как следует разогреть паровую машину, что требовало даже более пяти минут. Двигатели внутреннего сгорания в обращении намного удобнее, а потому и победили паровые машины.

*Есть идея!*

## ДРОН-КИБОРГ ОПРЕДЕЛЯЕТ ЗАПАХИ

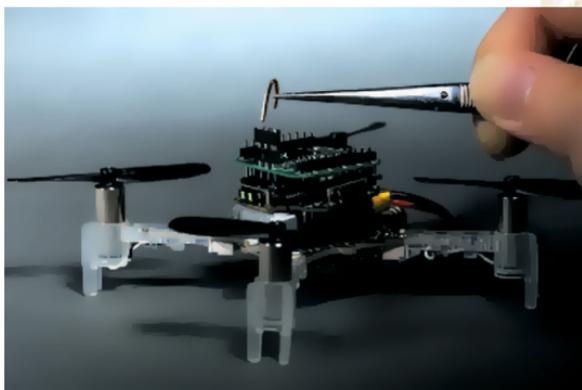
«Обоняние у человека развито слабо, поэтому ему иногда приходится использовать, например, собак, — пишет из Калуги Антонина Караваева. — Но ведь собаки не единственные существа с острым нюхом. Если использовать насекомых, то можно создать компактные устройства для поиска источников тех или иных запахов. А вы как считаете?..»

В самом деле, люди не очень полагаются на обоняние, но, например, для мотыльков оно имеет решающее значение. Они используют покрытые волосками антенны для поиска цветов, самок и других важных вещей, поэтому эти органы невероятно чувствительны — одна молекула запаха вызывает каскад клеточных реакций.

Зная это, инженеры Вашингтонского университета подключили усик-антенну мотылька к комплекту электроники и использовали ее, чтобы направлять дрон к определенным запахам. Получившийся «киборг» получил название Smellicopter.

«Используя настоящую антенну мотылька, мы можем получить лучшее из обоих миров: чувствитель-

Вместо того, чтобы полагаться на искусственные датчики, новый дрон оперирует усиком настоящего мотылька.



ность биологического организма на роботизированной платформе, где мы можем контролировать каждое движение», — пояснила Мелани Андерсон, ведущий автор исследования.

Усики были взяты у ястребиной моли. В каждый конец полой антенны вставили тончайшие провода, способные измерять сигналы. Антенна остается биологически и химически активной только в течение четырех часов, но исследователи говорят, что этот срок можно будет увеличить.

Чтобы проверить чувствительность киборга, сопоставили ее с чувствительностью электронного детектора запаха. Новая антенна реагировала быстрее, чем электронная, и быстрее восстанавливала активность в перерывах между испытаниями.

Затем исследователи установили новый детектор на квадрокоптер, названный Smellicopter.

Управление им взял на себя алгоритм, имитирующий поиск мотыльками интересующих их запахов. Дрон начинает с того, что дрейфует влево на заданное расстояние, но если источник запаха им не обнаружен, то спустя некоторое время он перемещается вправо. Когда цель все-таки найдена, дрон летит прямо к ней. Если в какой-то момент инфракрасные датчики обнаружат препятствие, Smellicopter изменит направление.

Команда уверяет, что устройство может быть полезно для поиска определенных запахов, таких как следы в воздухе запаха взрывчатых веществ или дыхания людей, застрявших под обломками. Словом, со временем такие дроны способны будут помочь в ситуациях, когда людям может грозить опасность.



Мыло ручной работы может быть очень красивым.

## ДА ЗДРАВСТВУЕТ МЫЛО!...

*Интересное исследование провели старшекласница Ася Бекбузарова и ее мама, учительница химии местной школы, из сельского поселения Инарки Малгобекского района Ингушетии. Они попробовали по-новому взглянуть на всем известное мыло, и вот что у них получилось. Приводим краткое изложение их довольно объемистой работы.*

Еще К. И. Чуковский строками «Да здравствует мыло душистое!..» призывал детей и взрослых к чистоте и гигиене, что в начале XX века, а также в послевоенной России было особо актуально. Мы с вами живем уже в начале XXI столетия, так нужно ли часто использовать мыло сегодня, так ли безопасно умываться им каждый день, и какие основные функции должно выполнять мыло?

Анализ более десятка исследований, проведенных в научных лабораториях по всему миру, показал, что ежедневное мытье рук с мылом снижает заболеваемость вирусами в период эпидемий на 21%, заражения желудочно-кишечными инфекциями на 31%. Это еще раз нам

**Ася Бекбузарова  
со своей  
продукцией —  
мылом ручного  
изготовления.**

доказывает, что мыть руки нужно с мылом. И кусочек твердого мыла сегодня является не об х о д и м ы м средством гигиены, которое есть в каждой семье.



В наши дни промышленность выпускает огромное количество стиральных порошков, паст, шампуней, жидкостей для разных хозяйственных надобностей. И все-таки, как показывает опыт, не стоит забывать и о традиционном, так называемом хозяйственном мыле. Это экологически чистый и безвредный продукт. В его состав входят натриевые соли жирных кислот без добавления красителей, консервантов, отдушек. Довольно часто производители добавляют ароматизаторы и другие добавки для придания более приятного вида и запаха. Но самое полезное и лучшее хозяйственное мыло именно коричневого оттенка, без введенных в него добавок.

Щелочной баланс (pH 11—12) придает мылу отличную моющую способность. Оно удаляет сильные и стойкие загрязнения, которые не под силу другим средствам. А высокое содержание жирных кислот (72%) создает обильную пену, благодаря чему можно успешно стирать как в горячей, так и в холодной воде. Также оно положительно влияет на свойства некоторых тканей, делая их структуру более объемной. Например, шерсть после стирки становится мягче и пушистее.

В силу своей натуральности такое мыло имеет важное гипоаллергенное свойство. Детские вещи рекомендуют стирать именно им. Тогда у малышей не будет никакой аллергии и раздражения. Очень удобно застирывать и мелкие вещи, ради которых жалко загружать стиральную машинку.



**Некоторые исходные составляющие для приготовления мыла.**

**Для приготовления жидкого мыла обмылки лучше натереть на мелкой терке.**



Доказано, что современные средства для мытья посуды не до конца смываются даже при длительном споласкивании. Мытье посуды хозяйственным мылом — оптимальное решение на пользу своему здоровью.

Хозяйственное мыло пользуется особым уважением и в медицинской среде. Оно используется в качестве антисептика для уборки помещений. Многие врачи до сих пор уверены, что для целей дезинфекции в быту нет ничего лучше хозяйственного мыла. Кстати, хозяйственное мыло ускорит заживление при ранках, порезах; может излечить некоторые кожные заболевания: легкие бытовые ожоги, грибковые.

Конечно, самое разное мыло можно купить, а мы решили сделать мыло сами. Оказалось, в том нет ничего сложного. Мыло ручной работы может быть разных цветов, с красивыми разводами и вкраплениями из скрабирующих элементов.

Все основные ингредиенты можно купить в специализированном магазине, а дополнительные — в обычном супермаркете. Некоторые наверняка найдутся у вас дома. Вам понадобятся: готовая основа; базовые расти-

тельные масла; красители; ароматизаторы; эфирные масла; травы, лепестки цветов, мед, молотый кофе — по желанию; медицинский спирт.

Формы можно купить в специализированных магазинах либо использовать кондитерские силиконовые формочки и даже детские пластиковые формочки для игр с песком, контейнеры от йогурта или сметаны, другие небольшие емкости из гибкого пластика. Покупные формы из пластика или силикона хороши тем, что из них легко вынимать готовое мыло.

Для начала — мыло из обмылков. Вам понадобятся: обмылки — 200 г; вода — 5 ст. л.; глицерин — 2 ст. л.; спиртовая настойка календулы — 2 ст. л.; эфирные масла и ароматизаторы для отдушки — по желанию.

Глицерин помогает компонентам быстрее раствориться и сохраняет нужную влажность. Вместо спиртовой настойки календулы можно использовать медицинский спирт.

Подготовив все нужные ингредиенты и инструменты, приступайте к работе. Поставьте нагреваться кастрюлю с водой для водяной бани. Уменьшите огонь, когда вода закипит. Натрите обмылки на терке. Переложите стружки в подходящую емкость. Влейте воду, глицерин и настойку календулы. Все перемешайте и поставьте нагреваться. Помешивайте мыло и следите, чтобы смесь не закипела. Снимите кастрюлю с огня, когда большая часть обмылков полностью расплавится. Дайте массе немного остыть. Добавьте нужные добавки. Заполните готовой массой формы и поставьте мыло застывать на сутки. Вынув мыло из формы, дайте ему еще подсохнуть два дня. Готовое мыло хранят завернутым в пищевую пленку или сразу же используют.

Для приготовления 1 л жидкого мыла понадобится: обмылки — 50 г; дистиллированная вода — 1 л; настойка календулы или медицинский спирт — 2 ст. л.; эфирное масло — 3 капли; краситель жидкий пищевой — 3 капли; глицерин — 4 столовые ложки.

Поставьте кастрюлю с водой на огонь, натрите обмылки на терке, смешайте с водой и поставьте на водяную баню. Помешивайте, чтобы все кусочки полностью растворились. Снимите емкость с огня и дайте массе не-



**Правильно приготовленное жидкое мыло практически не отличается от покупного.**

много остыть. Добавьте спирт, глицерин, красители и эфирные масла, перемешайте. Процедите готовое мыло через сито и перелейте во флакон. Мыло готово к использованию.

Жидкое хозяйственное мыло используют для стирки белья и мытья посуды. Вам понадобится один брусок хозяйственного мыла (200 г), 1 л воды, эфирные масла и отдушки — по желанию.

Натрите мыло на терке, высыпьте стружку в кастрюлю из нержавеющей стали и долейте воды. Перемешайте ингредиенты и грейте на маленьком огне до полного растворения стружки. В конце процедите массу через сито и остудите. Добавьте каплю 20 эфирного масла.

Дегтярное мыло для проблемной кожи имеет такие исходные вещества: прозрачная основа — 100 г; масляный экстракт календулы — 1/3 ч. л.; березовый деготь — 1,5 ч. л. (продается в аптеке); эфирное масло мяты — 6 — 8 капель.

В растопленную и немножко остывшую основу добавьте ингредиенты в следующей последовательности: масляный экстракт, деготь и в конце эфирное масло. Все тщательно перемешайте и разлейте по формам.

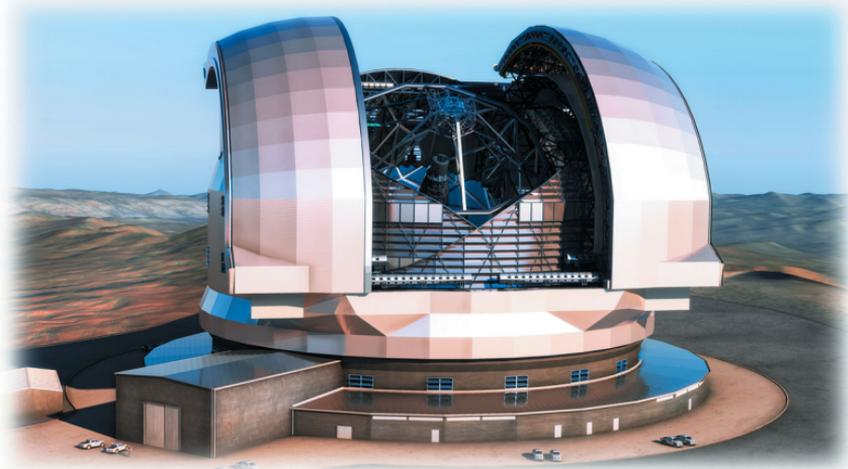
Двухслойное цветное мыло с медом можно сделать по такому рецепту. Первый слой: основа прозрачная — 50 г; краситель желтый пищевой — 3 капли; ароматизатор «мед» — 10 капель; натуральный мед — 1 ч. л.; масло виноградной косточки — 1/3 ч. л.

Второй слой: основа белая — 100 г; масло авокадо — 1/2 ч. л.; пастеризованное молоко — 2 ч. л.; перламутровый пигмент — 1/2 ч. л.; форма в виде сот.

Сначала приготовьте первый слой из прозрачной основы, залейте его в форму и сбрызните спиртом. Когда слой остынет, его опять сбрызните спиртом и залейте приготовленную белую основу.



**Чрезвычайно большой телескоп  
Европейский союз, проект**



**Спортивный автомобиль Austin-Healey 3000  
Великобритания, 1959 год**





Чрезвычайно большой телескоп (Extremely Large Telescope, ELT) — строящаяся астрономическая обсерватория, главным инструментом которой станет телескоп с сегментным зеркалом диаметром в 39,3 м, состоящим из 798 шестиугольных сегментов диаметром 1,4 метра каждый.

Зеркало будет работать в оптическом и ближнем инфракрасном диапазонах и позволит собирать в 15 раз больше света, чем любой из существующих сегодня

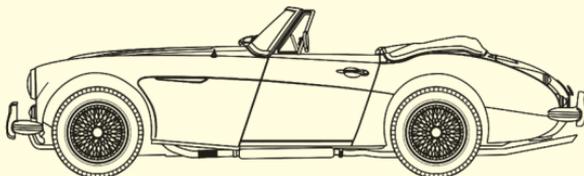
телескопов. Уникальная адаптивная оптическая система из 5 зеркал позволит компенсировать турбулентность земной атмосферы и даст возможность получать изображения со степенью детализации в 16 раз больше, чем у орбитального телескопа «Хаббл».

В июне 2012 года Европейский союз утвердил план строительства телескопа в пустыне Атакама в Чили. Запуск телескопа запланирован на 2027 год.

Европейская южная обсерватория открыта для международного сотрудничества, в том числе с российскими астрономами и предприятиями по производству астрономических инструментов.

#### Технические характеристики:

Тип .....	телескоп-рефлектор
Высота .....	3046 м
Диаметр .....	39,3 м
Угловое разрешение .....	0,005"
Эффективная площадь .....	978 м <sup>2</sup>
Фокусное расстояние ....	420—840 м (f/10 — f/20)
Монтировка .....	Alt/az
Купол .....	сферический



Austin-Healey 3000 — совместная разработка фирмы Austin Motor Company и автомобильного конструктора, дизайнера Дональда Хили, служившего в годы Первой мировой войны летчиком ВВС Великобритании.

В 1946 году Хили открыл производство спортивных автомобилей, а в 1952 году на автосалоне в Лондоне получил предложение о сотрудничестве от президента Austin Motor Company.

Первая совместная модель была названа «Austin-Healey—100» и в разных модификациях выпускалась до 1967 года. Модель Austin-Healey 3000 была запущена в производство в 1959 году.

Автомобиль комплектовался сдвоенным карбюратором Skinners Union и дисковыми тормозами передних колес. Са-

лон был декорирован шпоном из дерева грецкого ореха. Всего было изготовлено 17 712 автомобилей Austin-Healey 3000.

#### Технические характеристики модели 2.9 MT:

Длина автомобиля .....	4,001 м
Ширина .....	1,540 м
Высота .....	1,240 м
Колесная база .....	2,337 м
Клиренс .....	110 мм
Снаряженная масса .....	1,156 т
Объем двигателя .....	2912 см <sup>3</sup>
Максимальная мощность .....	150 л. с.
Максимальная скорость .....	185 км/ч
Разгон до 100 км/ч .....	8,9 с
Объем топливного бака .....	55 л
Объем багажника .....	150 л



# ПУТЬ К ИДЕАЛУ

*За свои почти 200 лет фотография прошла сложный путь совершенствования. Сначала она была черно-белой и даже называлась не фотографией, то есть «светописью», а дагерротипией по имени француза Луи Жака Манде Дагера, которому первому удалось «поймать» и запечатлеть мгновения реальной жизни без помощи карандаша и кисти. Ну а что было дальше?*

Несколько десятилетий фотографу приходилось быть одновременно еще и химиком, а также силачом, поскольку приходилось таскать с собой десятки килограммов оборудования, с помощью которых первые пластинки готовились прямо на месте, за несколько минут перед съемкой. Зато сама съемка могла длиться десятки минут или даже часы, поскольку светочувствительность тех пластинок была очень низкой.

▲  
Закат в африканской саванне. Здесь солнце не случайно прикрыто кроной дерева. Иначе все еще яркие солнечные лучи забили бы все изображение, и нежнейшие краски были бы просто потеряны.





Ньепс сфотографировал вид из окна собственного дома, причем выдержка длилась 8 часов! Крыши ближайших строений и кусочек двора — вот что можно на этой фотографии увидеть.

чили удобное, компактное устройство для съемок, которое записывало кадры на диск. Первой полностью цифровой камерой считается All-Sky camera, созданная в канадском Университете Калгари. А в 1991 году фирма Kodak представила первую профессиональную цифровую зеркальную камеру DCS-100.

Ну а сегодня почти у каждого в кармане смартфон, с помощью которого можно сделать селфи или запечатлеть иной объект, нажав кнопку. Кажалось бы, чего еще желать? Однако подавляющее большинство сделанных снимков после нескольких минут рассмотрения безжалостно стираются самими авторами. Лишь единицы потом признаются шедеврами, достойными выставок, тиражирования в газетах и журналах.

Почему так получается? И здесь приходится признаться, что искусство фотографии состоит не только в совершенстве современной техники.

Создавать фотографии с идеальной экспозицией нелегко и сегодня. Но ничего невозможного в том нет. Чтобы получить идеальную экспозицию, вам прежде всего надо предварительно определить главный объект снимка.

Если вы снимаете групповой портрет, то очевидно, что главным объектом снимка будут лица. Поэтому все усилия по определению пра-



Вид долины Йосемити.  
Фотограф Оррин  
Хэнкок.

**Летающий беркут был  
вовсе не настроен  
позировать!.. Фотограф  
Питер Кэрнс.**



**Портрет дикого  
поросенка. Фотограф  
Сандер ван дер Бел.**

вильной экспозиции следует направить именно на лица, а фон можно проигнорировать. В подобных фотосессиях лучше пользоваться ручным режимом экспозиции, потому что автоматика камеры точно не справится с этой задачей.

Обратите внимание на то, что правильная экспозиция лиц моделей неизбежно приведет к пересвечиванию фона. Из-за этого его детали могут частично или даже полностью исчезнуть из фотографии. Часто это не критично, поскольку портретирование чаще всего выполняется на максимально раскрытой диафрагме, и фон в любом случае будет сильно размыт. В крайнем случае попросите портретируемых перейти на другое место с благоприятным фоном.

Фотографируя натюрморт, используйте те же принципы, что и для портретной съемки. Выделите главный объект и сосредоточьтесь на его правильной экспозиции. Уровни экспозиции второстепенных объектов не должны вас волновать. Взгляд зрителя в любом случае привлечет объект с правильной экспозицией, и только потом он начнет исследовать остальные объекты и фон.

Идеальная экспозиция при съемке натюрморта может быть усилена с помощью: хорошей композиции; разной цветовой температуры (здесь важно настроить баланс белого); селективной фокусировки (в фокусе должен быть только главный объект, а все остальное может быть и размыто).

Какую экспозицию считать основной при фотографировании пейзажа на закате — по переднему плану или по фону? Все зависит от конкретной композиции и от вашей задумки. Если вам интересен именно передний план, имеет смысл брать его экспозицию за основу. Если хотите сосредоточиться именно на закате, то экспонируйте снимок по фону.

Это интересное решение — объекты переднего плана превращаются в черные силуэты. В таком случае зрителю совершенно не важна текстура предметов на переднем плане, но вместе с тем он по их форме понимает, что именно на нем изображено.

Впрочем, все о чем сказано выше, имеет смысл, если фотограф оказался в данном месте в нужное время и успел вовремя нажать спусковую кнопку.

Вот, например, долина Йосемити — одно из самых фотографируемых мест в США и, может быть, даже во всем мире. Там были сделаны тысячи снимков, но, пожалуй, лишь фотографу Оррину Хэнкоку удалось получить снимок, который понравился многим. Для этого ему пришлось провести три часа холодным январским утром под пронизывающим ветром, пока в 06:30 утра ветер не стих на несколько минут и выглянуло солнце. Именно этот момент позволил сделать великолепный снимок фотоаппаратом Canon EOS 5D Mark III с объективом 24—70 мм, при диафрагме  $f/11$ , выдержке  $1/30$  с, ISO 100.

А на фото Сандера ван дер Вела поросенок не прочь поиграть с фотографом. Крупный план удался благодаря тому, что малыш не боялся камеры, поблизости не оказалось его матери, которая бы все испортила, а фотограф заранее побеспокоился о правильной экспозиции.

А репортер Питер Кэрнс, который сделал просто потрясающий снимок летящего беркута в национальном парке Кэрнгормс в Шотландии, оказался еще и счастливецом. Он не только успел нажать кнопку в нужное мгновение, но еще и успел увернуться от хищника, летевшего на него, выставив когти. Так что путь к идеальной фотографии обеспечивает отнюдь не только самая совершенная техника!

С. СЕРЕГИН

# ХИМИЧЕСКАЯ ГРЕЛКА

*Весной обычно теплеет, но все относительно. Особенно это может стать ясно, если вы отправитесь в поход. Очень вероятно, что там вам очень даже может пригодиться химическая грелка, чтобы согреть замерзшие руки. Как ее сделать?*

Для начала наполните водой пластиковый стакан. В идеале можно использовать дистиллированную воду, однако это не обязательно.

Добавьте в воду четверть чайной ложки сухих кристаллов желатина и дайте им разбухнуть несколько часов или даже всю ночь.

После того, как они набухнут, высыпьте четыре столовые ложки кристаллов с горкой в полиэтиленовый пакет. Возможно, вам придется немного их измельчить.

Добавьте к кристаллам в пакете столовую ложку железных опилок. Наточить столько опилок, конечно, не просто. Но, может быть, вы сумеете набрать в школьной мастерской после урока.

Добавьте к смеси в пакете полторы столовые ложки хлорида кальция и тщательно перемешайте содержимое пальцами. (Хлорид кальция — это пищевая добавка с индексом Е 509, которую используют, в частности, при изготовлении сыров.)

Когда закончите, выпустите воздух из пакета, плотно его закройте и помните руками, чтобы ваша смесь еще лучше перемешалась. При этом вы, вероятно, почувствуете, что пакет ощутимо нагрелся.

Откуда взялось тепло?

Вы знаете, наверное, что железо на воздухе ржавеет. Другими словами, на его поверхности образуется окисел — ржавчина. Особенно быстро это происходит в присутствии воды. В жизни мы этого не замечаем, но окисление железа сопровождается выделением тепла.

Покупные грелки для рук обычно содержат смесь железного порошка, активированного угля, соли и вермикулита.

Активированный уголь — это очень пористый материал, который удерживает воду, необходимую для протекания реакции окисления. При этом он хорошо проводит тепло, поэтому оно равномерно распределяется по всему объему. Соль работает как коррозионный материал — ускоряет образование ржавчины. А вермикулит — (от лат. *Vermiculus* — червячок) — это слоистый минерал, который, напротив, тормозит реакцию, не давая железному порошку слишком быстро нагреваться, чтобы грелка вас не обожгла.

В нашем случае вермикулит заменен, как вы, наверное, поняли, желатином. А желатин, кстати, вы можете заменить мокрыми древесными опилками, хотя результат, наверное, будет не такой яркий. Можно еще попробовать заменить хлорид кальция на обычную поваренную соль.

И. ЗВЕРЕВ



## ЭЛЕКТРИЧЕСТВО... ИЗ СВЕЧКИ

Чего только не найдешь в Интернете! Вечный двигатель — пожалуйста. Практическое руководство, как его сделать своими руками, — пожалуйста. Энергия из ничего, или из «нулевой точки», или из эфира, из вакуума, из постоянного магнита — да сколько угодно, и опять же с практическими руководствами и пошаговыми инструкциями! Верить безоговорочно всему подряд ни в коем случае нельзя.

Ко мне часто обращаются с просьбами посмотреть тот или иной сайт с «доказательствами» чего-то совершенного невероятного, или с опровержениями основ современной физики, или еще с чем-то подобным. Уже утвердилась и терминология, например: СЕ — свободная энергия, сверхъединичность (*overunity*), БТГ — бестопливный генератор и так далее.

Среди моря фейков иногда попадаются описания и реально работающих устройств, получающих энергию из вполне понятных источников.



Так, на одном из иностранных сайтов, посвященных СЕ, внимание привлекла картинка (рис. 1, <http://www.next.gr/power-supplies/Free-Energy-Circuits/index2.html>).

Подрисуночная подпись переведена дословно. Идея показалась интересной, а схема генератора на рисунке справа — до боли знакомой. Ничего «вечно-го» здесь нет — свечка-то прогорит, поскольку запас энергии в ней ограничен. Насчет «свободной» энергии тоже забавно — энергия свечи выделяется в виде света и тепла, рассеиваясь в окружающем пространстве. Так что названия хотя громкие и модные, но не соответствуют действительности.

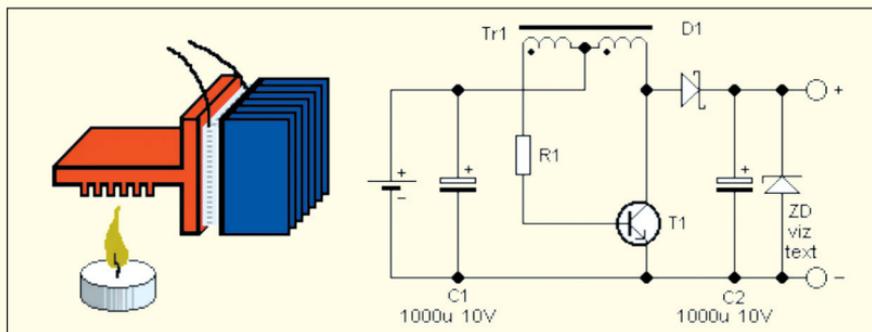


Рис. 1. Вечный двигатель — генератор «свободной» энергии из свечи.

Для сбора тепловой энергии свечи служит термоэлектрический преобразователь марки М-ТЕС1-127/10, как указано на схеме.

ТЕС — Thermo Electric Converter, называемый также термоэлементом, или элементом Пельтье, что неправильно, — это целая батарея элементов, представляющая собой пластинку с двумя выводами, на которых возникает напряжение, если одну сторону пластины нагревать, а другую охлаждать. Для улучшения нагрева и охлаждения автор конструкции использовал радиаторы от мощных транзисторов, как видно из рисунка.

ТЕС вырабатывает небольшое напряжение, и для приведения его к стандартному значению

4,8 или 6 В служит преобразователь, или обратноходовый повышающий инвертер (Flyback), схема которого и дана на рис. 1 справа.

Далее наш рассказ распадается на три независимые части: о свече, о термоэлектричестве и о преобразователе. Расскажем все по порядку, но сначала посмотрим, что получилось у автора конструкции (см. рис. 2).

Фото с сайта [http://danyk.cz/svicka\\_en.html](http://danyk.cz/svicka_en.html)

В этом эксперименте преобразователь напряжения не используется, а выводы термомодуля подключены к тестеру, измеряющему термоЭДС. Обратите внимание на бельевые прищепки для временного соединения проводов — полезный опыт! Конфигурация устройства

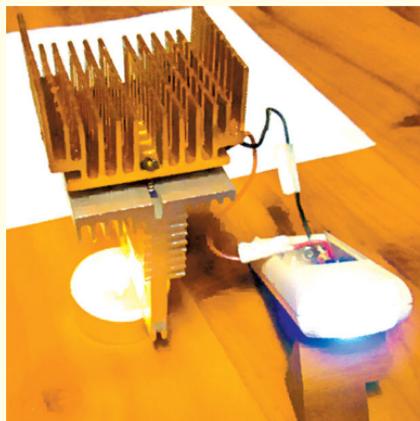
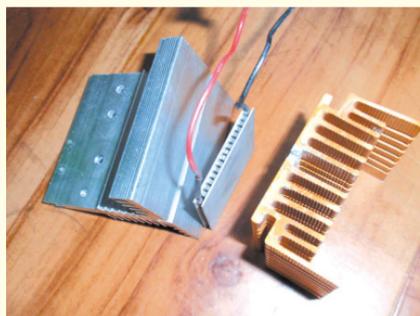


Рис. 2. Эксперимент со свечкой и термоэлектрогенератором.

здесь несколько иная, чем на рисунке 1, термомодуль и радиаторы, прижатые к его плоским поверхностям, расположены горизонтально. Но это не

принципиально, важно лишь обеспечить максимальный нагрев нижнего и максимальное охлаждение верхнего радиаторов.

Из рисунка 2 видно, что термоЭДС невелика, всего около 0,8 В. Впрочем, ничто не мешает разместить между радиаторами несколько модулей, соединив их последовательно. Два модуля дадут 1,6 В, три — 2,4 В и т. д. Но имейте в виду, что модули недешевы, от 300 руб. каждый. Внешний вид и система обозначений модулей даны на рисунке 3.

Маркировка разбивается на три значащие группы:

1. Обозначение элемента. Две первые буквы всегда неизменны (TE), говорят о том, что это термоэлемент. Следующая указывает размер, могут быть буквы «С» (стандартный) и «S» (малый). Последняя цифра указывает, сколько слоев (каскадов) в элементе.

2. Количество термопар, в модуле, изображенном на фото, их 127.

3. Величина номинального тока в амперах, у нас — 6 А.

Таким же образом читается маркировка и других



Рис. 3. Термомодуль.

моделей серии TEC1, например: 12703, 12705, 12710 и так далее.

Более подробно о термоэлектричестве расскажем ниже, а пока поговорим о свече. Нам мало подходят тонкие и длинные свечи по понятной причине: по мере таяния свечи огонь будет перемещаться все ниже, не двигать же за ним всю установку! Подходят короткие и толстые свечи, иногда их называют чайными (см. рис. 4).

Чайная свеча, напомним, — это свеча в тонкой алюминиевой или пластиковой чаше, в которой воск может полностью разжижаться. Чайные свечи, как правило, невысокие, круглые и недоро-

гие. Название происходит от того, что их, кроме декоративных целей, используют для легкого подогрева чая или пищи.

Стандартная чайная свеча имеет мощность около 32 Вт, в зависимости от применяемого фитиля и используемого воска. Время горения одной чайной свечи составляет порядка 3,5 — 4 часов. Чайные свечи обычно короткие и цилиндрические, чаще всего 38 мм в диаметре и 16 мм высоты. Реже встречаются свечи увеличенного размера, 55 мм в диаметре и 21 мм высоты.

Нас, однако, больше интересует вопрос: какую же электрическую мощность мы сможем снять с этого



Рис. 4. Чайная свеча.

устройства? Прежде всего надо оценить тепловую мощность свечки. Почему тепловую? Да просто потому, что львиная доля мощности свечи уходит в тепло, и лишь малая часть излучается в виде света. Кстати, это, хоть и в меньшей мере, относится и к лампочкам накаливания.

Мощность свечи можно оценить так: имеются таблицы теплотворной способности различных топлив, где указано, сколько килокалорий тепла выделяется при сжигании килограмма топлива. Надо найти эти данные для парафина, стеарина или воска (материала, из которого сделана свеча) и затем калории перевести в джоули (система единиц СИ). 1 кал = 4,1868 Дж точно, соответственно 1 ккал = 4,2 кДж округленно. Узнать вес свечи несложно, и это позволит сосчитать энергию, выделяемую свечой при полном сгорании.

Разделив эту энергию в джоулях на время горения свечи в секундах, получим мощность свечи в ваттах. Обычно среднего размера мощность свечи оценивают в 32 Вт. Большие свечи с толстым фитилем могут отдать до 100 Вт. Цифры

удивительно большие, но вполне правдоподобные, поскольку ходит немало рассказов о том, как единственная свеча заметно согревала воздух в палатке туристов или в теплице огородников.

Преобразовать всю эту тепловую мощность в электрическую, разумеется, не удастся, большая ее часть уходит на нагрев воздуха. Вообще, по законам термодинамики КПД любой тепловой машины не может быть больше, чем  $(T_n - T_x)/T_n$ . Полагая температуру горячей стороны термомодуля 400 К, а температуру холодной 300 К (соответственно 130 и 30° С), получаем КПД идеального модуля 25%. Реально он значительно меньше и оценивается примерно в 3%.

Но и 1 Вт электрической мощности (а это 5 В 200 мА) от свечки — очень немало! Хватит, чтобы послушать радио, зарядить аккумулятор, например, телефона, и даже включить небольшую любительскую радиостанцию!

*Продолжение  
в следующем номере.*

**В. ПОЛЯКОВ**



Вопрос — ответ

*Говорят, во время Второй мировой войны американские летчики случайно облетели земной шар. Как такое могло получиться?*

*Алексей Пивоваров,  
г. Москва*

Да, в 1941 году экипажу одного из самолетов под командой Боба Форда пришлось совершить такой перелет. Причем поначалу никто из экипажа и предположить не мог, что запланированный перелет растянется на 4 месяца. Но военная обстановка внесла свои коррективы в план перелета. Наступление со стороны Японии заставило экипаж отправиться в кругосветку. На этот случай не существовало плана, все пришлось делать по ходу событий.

«Боинг-314», на котором экипаж поднялся в

небо, был гидросамолетом повышенной вместимости, с длиной корпуса 30 метров и общей шириной 45. Он мог находиться в полете без дозаправки не больше 18 часов. Буквально перед отправкой в Перл-Харбор на центральную базу ВМС США, радисту поступило сообщение, что японцы разгромили гавань. И тогда экипаж принял решение проделать долгий путь вокруг всего земного шара и прибыть в пункт назначения с обратной стороны.

Денег у экипажа на дозаправку не было, но лайнер и людей нужно было спасти. Деньги экипаж смог занять у банкира в Окленде. Там же в библиотеке были «арендованы» карты и атласы земного шара. Первым делом капитан взял курс на Австралию, оттуда на Индонезию. Топливо покупали в любых доступных местах, поэтому оно оставляло желать лучшего. В один из перелетов летчики поставили рекорд — «Боинг-314» пролетел 19 часов от Тринкомали до Шри-Ланки.

Из Индии воздушное судно отправилось в Бахрейн. Последним опасным перевалочным пунктом

была долина реки Конго. Но команде удалось найти топливо, договориться с местными. Отсюда предстоял путь в дружественную Бразилию.

В итоге 6 января 1942 года авиадиспетчеру из Ла-Гуардии поступил сигнал о снижении самолета. Сначала сотрудники аэропорта растерялись, но после поняли, что это за «Боинг-314», и разрешили посадку.

Так, совершенно случайно, экипаж американского самолета совершил кругосветку, преодолев больше 50 тыс. км. Машина 18 раз садилась на территории 12 стран мира. В воздухе самолет провел больше 200 часов и приземлялся на пяти континентах.

*Стоит ли верить тому, что Солнце — искусственная звезда, внутри которой находятся обитаемые планеты, как уверяют некоторые исследователи?*

*Михаил Островерхов,  
г. Таганрог*

О том, что наша звезда имеет искусственное происхождение, говорят давно. Например, американ-

ский исследователь Скотт Уоринг писал, что внутри Солнца гораздо больше места, чем мы можем представить, и что вокруг его ядра внутри вращаются планеты. Из-за такой космической механики на этих планетах очень маленькая гравитация, и если там действительно есть жители, то они гигантских размеров.

Но если «солнечные жители» существуют, то в таком случае они должны оставлять какие-то следы? По одной из версий, если на Солнце действительно есть жители, то, значит, они должны потреблять энергию. Другими словами, звезда должна светить чуть слабее, чем предполагается. И кажется, что именно это показал космический аппарат «Улисс». Как оказалось, на полюсах Солнца выброс энергии в разы меньше, чем на других участках. Для сторонников теории Уоринга эта информация стала еще одним аргументом: кто-то забирает часть энергии у Солнца. Однако других доводов в пользу гипотезы Скотта Уоринга не существует.

*Многие помнят строки  
А. С. Пушкина о Лукомо-*

*рье и ученом коте, который ходит по золотой цепи и рассказывает сказки. Но сам-то поэт откуда взял этот образ?*

*Наталья Свиридова,  
г. Таганрог*

Пушкиноведа считают, что история появления в поэме «Руслан и Людмила» ученого кота довольно своеобразна. Она берет свое начало в 1801 году, когда семейство Пушкиных переехало в Москву и поселилось в одном из флигелей в домовладении князя Юсупова. В том же дворе рос огромный дуб. С него в самом деле свисала цепь, по которой двигался заводной механический кот, привезенный одним из Юсуповых из-за границы.

Игрушка произвела неизгладимое впечатление на маленького Сашу, который гулял по двору вместе с няней Ариной Родионовной. А позднее, когда он был уже лицеистом, он еще узнал о коте Баюне — персонаже российских сказов, который знал множество разных историй и рассказывал их проходящим.

Так и появился, когда пришло время, «кот ученый».

*Почему все живые существа — не только люди, но и животные, делятся на правшей и левшей? Зачем природе это надо?*

*Татьяна Фаустова,  
г. Москва*

Причина широкого разделения мира на лево- и праворуких очень проста — экономия. Чтобы конечность была подвижной и чувствительной, ей нужны нервы, рецепторы, мускулатура. Под нее нужно выделить и соответствующий отдел головного мозга, который будет заметно богаче нейронами, чтобы воспринимать всю информацию.

Миллионы дополнительных клеток требуют постоянного пополнения энергии и ухода. Чтобы не разбазаривать энергию, организм развивает только одну часть тела, скажем, правую руку, в то время как левая заметно уступает ей в ловкости, умении писать. А у левшей все обстоит как раз наоборот.

Но почему большинство на земном шаре — правши, а левши чаще обладают выдающимися творческими способностями, ученые пока не знают.

**А почему?** Без чего не растут ни цветы, ни деревья? Как создавали в домах уют наши предки? Что можно увидеть в Национальном музее Кореи? Что такое «бритва Оккама»? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка Бит из компьютера продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в древнюю царскую вотчину — московское Измайлово. И конечно же, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

**ЛЕВША** Трансатлантический лайнер «Аквитания», построенный в начале XX века, известен гораздо меньше, чем «Титаник», но превосходил его роскошью. Историю и модель этого корабля ждут читателя в рубрике «Музей на столе». Вместе с друзьями вы сможете изготовить и запустить весной в плавание флотилию различных корабльков. А натуралисты найдут в журнале конструкцию скворечника, в котором пернатым будет удобно и безопасно.

Любители роботов продолжают строить манипулятор. Любителей тихого отдыха порадуют в «Игротеке» новые головоломки Владимира Красноухова, а домашние мастера, как всегда, найдут в журнале советы «Левши».

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

**Подписные индексы:**

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

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

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

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

Главный редактор  
**А. ФИН**

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

Художественный редактор  
**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн  
**Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Корректор  
**Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА**

Компьютерная верстка  
**В. КОРОТКИЙ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

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

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

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 21.02.2022.

Формат 84×108<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 04.02.2026

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Табурет, табуретка — старшее поколение жителей СССР отлично помнит этот незаменимый в свое время предмет мебели. Его использовали даже в кинозалах и театрах, когда кресел и стульев на всех не хватало. Да и сейчас табуреты можно увидеть в домах.

Само слово «табурет» происходит из старофранцузского языка; *tabour* или *tambour* дословно переводится как «барабан». Говорят, так получилось потому, что именно на барабанах предпочитал сидеть, наблюдая поле сражения, Наполеон Бонапарт. Однако в русский язык слово пришло из Германии, где «*taburett*» означает предмет без спинки и подлокотников для сидения человека.

В наши дни табуретки изготавливают из разных материалов — дерева, металла, пластмассы, фанеры. Состоит табурет из сиденья, ножек, царг и проножек. Объяснять, что такое сиденье, наверное, не нужно. Это часть табурета, на которой сидят. Сиденья бывают жесткими, с дополнительной облицовкой для красоты, и мягкими, с обивкой. Обивка бывает кожаной, дерматиновой и полотняной, из различных тканей. Так же сиденье, если жесткое, для сохранности может быть покрыто прозрачным или цветным пластиком.

Ножки табурета обычно выполняются из того же материала, что и сиденье, — пластика, дерева или фанеры. Царги и проножки служат для увеличения прочности конструкции и располагаются под сиденьем и между ножками.

А есть еще табуреты специализированные. Например, табурет для игры на ударных имеет металлический корпус и вращающееся сиденье, укрепленное под скосом, чтобы музыкант при упоре в педали барабанов не сползал назад. Особые табуреты есть и у пианистов...

В Москве есть памятник табурету. Открыт он был 3 апреля 2007 года. Если вы заинтересовались историей табуретки, то можете посетить музей, находящийся как раз за этим памятником, в бывшей усадьбе Николая Аршеневского на Таганской улице.



# 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



### АРХИВ ЖУРНАЛА «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Аппиеву дорогу в Италии нередко называют самой древней в мире. Справедливо ли это утверждение?
2. Вы уже прочитали, что примитивные грибы выживают даже в космосе. Могут ли попасть на Землю с метеоритами эти опасные для человека микроорганизмы?
3. При больших значениях ISO на цифровых фотоснимках становятся заметнее шумы. Откуда они берутся?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 12 — 2021 г.

1. Заменить титан модифицированным алюминием можно далеко не в каждой конструкции. Температура плавления титана 1670 градусов Цельсия, а такую температуру никакой алюминий не выдержит.
2. Дирижабль — это и есть аэростат, только управляемый.
3. Самозатачивающиеся ножницы создать до сих пор не удалось и скоро вряд ли удастся — любой материал со временем теряет остроту.

Поздравляем с победой Антона Первушина из Новосибирска. Близки были к успеху Владимир Козин из Красноярска и Наталья Симакова из Москвы. Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!

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

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

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >