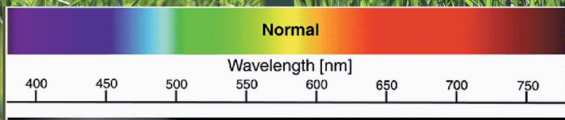


## СПОСОБНЫ ЛИ РАСТЕНИЯ ВИДЕТЬ МИР?





26

Есть ли зрение у растений?



16

Чем прославился бумажный самолетик?



71

Что можно сшить из... чайного гриба?

58

Чище обувь — лучше настроение!



Чем удивил «Мир лазеров и оптики»?

2



Когда состоится полет на Луну?

12



# 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

№ 7 июль 2023

## В НОМЕРЕ:

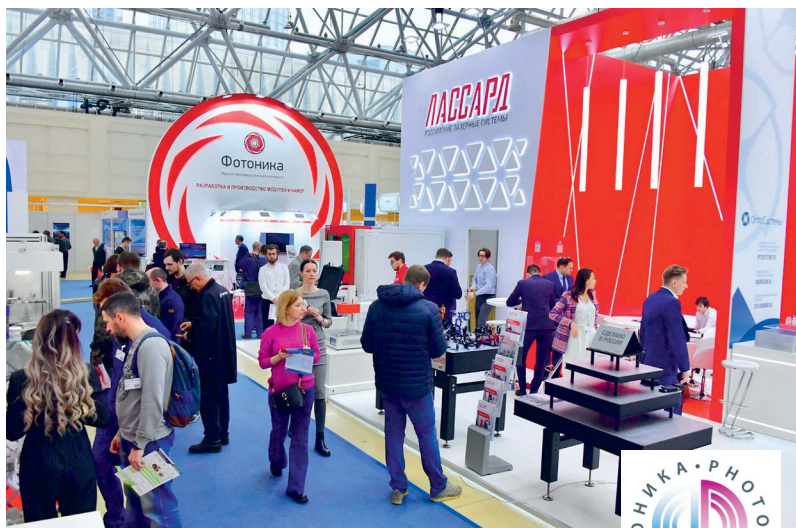
<b>Мир света, лазеров и оптики</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>Планы на Луну</b>	<b>12</b>
<b>Бумажные самолетики в космосе</b>	<b>16</b>
<b>Летающие над полем</b>	<b>20</b>
<b>Есть ли зрение у растений?</b>	<b>26</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>32</b>
<b>Где таятся инопланетяне?</b>	<b>34</b>
<b>Еще раз о Тунгуске</b>	<b>38</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Откровение. 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>В память о путешествии</b>	<b>65</b>
<b>Заставь бактерии работать!</b>	<b>71</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>76</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>78</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

до 1 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



# МИР СВЕТА, ЛАЗЕРОВ И ОПТИКИ

*В павильоне «Форум» Экспоцентра на Красной Пресне прошла 17-я международная выставка «Фотоника. Мир лазеров и оптики».*

*Это крупнейшее событие отрасли в России, где ежегодно встречаются разработчики и производители лазерной, оптической и оптоэлектронной техники со всего мира.*

*О некоторых экспонатах экспозиции мы и хотим вам рассказать.*

Нынешняя выставка отличалась от прошлых хотя бы уже тем, что ее организаторы пригласили на смотр учеников школ. Были и ребята постарше, например студенты знаменитой Бауманки — МГТУ имени Н. Э. Баумана. Ну а что вообще мог увидеть в павильоне любой любопытный посетитель?

Первое, что бросилось в глаза мне, — большое количество чемоданов на стендах. Неужто специалисты,



### Торжественное открытие выставки.



прибывшие в Москву из разных концов России и из-за рубежа, пребывают тут вместе со своими дорожными вещами? Оказалось, что я глубоко заблуждался. Чемоданы оказались кофрами со спецоборудованием.

Например, мобильный ранец F-Clean ВР 100 Вт представляет собой самое компактное портативное устройство лазерной очистки, сжигающее загрязнения наносекундными импульсами длительностью 100 нВт. Во время работы прибор находится на спине оператора. Он идеально подходит для локальной очистки объектов большого размера и высотных работ. А портативный кейс F-Clean CS-M 300 Вт имеет повышенную пыле- и влагозащиту по стандарту IP67, а еще ручки и колесики с двух сторон для удобства транспортировки.

Что же касается еще более серьезного оборудования, то более 160 фирм и корпораций из нашей страны, ближнего и дальнего зарубежья привезли много любопытного. Так, представитель МГТУ имени Н. Э. Баумана Елена Карпухина рассказала, что студенты вуза не первый раз принимают участие в «Фотонике». На сей раз они представили 9 разработок.



«Например, автоматическая мультиспектральная система обнаружения и сопровождения обеспечивает обнаружение и селекцию удаленных объектов, позволяет определять их угловые координаты и дальность. Разработка нужна для повышения эффективности функционирования приполярных и арктических аэродромов, обнаружения потенциально опасных для движения воздушных судов и иной техники объектов на взлетно-посадочных полосах, обеспечения безопасности обслуживающего персонала», — подчеркнула Екатерина.

Флагман нашей промышленности в данной области, холдинг «Швабе» госкорпорации «Ростех», выставил более 60 высокотехнологичных изделий. Среди них SWIR-камера, которая позволяет получить отчетливое изображение в любое время суток и в любую погоду. С ее помощью можно обнаружить и источник возгорания, скрытый густой завесой дыма. Камера работает в спектре от 0,9 до 1,7 мкм, что позволяет распознавать даже замаскированные объекты. Также устройство способно обнаруживать источники лазерного и теплового излучения, фиксировать выстрелы, залпы и сигнальные огни.

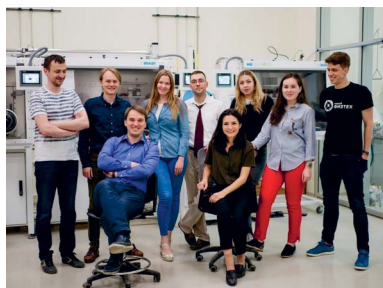


Стереоскопический микроскоп МБС-10М (ЛЗОС).

Еще одним из интересных направлений применения технологии является сельское хозяйство. Например, с помощью SWIR можно проводить оценку влажности почв или характеристик посевов.

Российские ученые из ИТМО (Института точной механики и оптики) заявили, что оптические микроскопы могут значительно увеличить свой потенциал благодаря «открытию нового метода генерации высоких гармоник лазерного излучения». Физики сообщили, что этого удалось добиться с помощью крошечных цилиндров, толщина которых составляет всего  $1/50$  человеческого волоса.

Исследователь нелинейной физики, доктор наук, недавно защитившая диссертацию, Анастасия Залогина возглавила работу по преобразованию лазерного света в высокие гармоники с помощью крошечных твердых цилиндров. «Новая технология открывает грандиозные перспективы для оптической микроскопии, — рассказала она. — Такие цилиндры, изготовленные из арсенида галлия, способны принимать всплески мощного инфракрасного лазерного излучения и преобразовывать их в гармоники высшего порядка. При этом длина волны



**Научный коллектив Лаборатории гибридной нанофотоники и оптоэлектроники ИТМО, Санкт-Петербург.**

становится в семь раз короче и направляется в визуальную и ультрафиолетовую части спектра. Результат: яркое, регулируемое лазерное излучение вплоть до рентгеновского диапазона в чрезвычайно коротких аттосекундных всплесках (аттосекунда — одна миллиардная часть миллиардной доли секунды)».

Таким образом, в частности, удалось добиться того, что оптические микроскопы достигли максимальной кратности увеличения более чем в 1000 раз. Теперь исследователь сможет разглядеть даже отдельные вирусы.

Серийное производство умных лазерных машин запустила группа компаний «Лазеры и аппаратура» из Зеленограда. Установки будут использоваться для выпуска металлических изделий, сварки корпусов приборов, изготовления датчиков и другого оборудования. Такая техника востребована в российском машиностроении, двигателестроении, аэрокосмической отрасли, в производстве медицинской техники и других отраслях промышленности.

«Пятикоординатную установку мы разработали под конкретный проект, но, видя большой интерес отрасли, решили запустить ее в серийное производство. Все базовые узлы, координатные системы, оптика, электроника и программное обеспечение — наши разработки», — отметила Анна Цыганцова, исполнительный директор группы компаний «Лазеры и аппаратура». Речь идет о лазерных технологических комплексах ЛТСК-QCW, уточняется на сайте компании. Они предназначены для автоматизированной пятикоординатной сварки изделий сложной формы с возможностью быстрой перенастройки под задачи лазерной резки или наплавки.

Одним из перспективных направлений работы АО «Лазерные системы» является производство космического оборудования. Например, программное обеспече-



**Институт лазерных и сварочных технологий представил роботизированную установку прямого лазерного выращивания «ИЛИСТ-М».**



ние (ПО) «Одиссей» предназначено для планирования и моделирования циклограммы сценария выхода космонавтов за борт МКС. Компания также уделяет большое внимание разработке и внедрению лазерных технологий для производства оборудования в сфере промышленной и транспортной безопасности. Все оборудование компания из Санкт-Петербурга выпускает серийно на собственной производственной базе, используя отечественные комплектующие.

Разработка Института лазерных и сварочных технологий (ИЛИСТ) Санкт-Петербургского государственного морского технического университета — роботизированная установка прямого лазерного выращивания «ИЛИСТ-М» — создана для обучения студентов в технологических центрах на базе вузов и предприятий высокотехнологических отраслей промышленности.

С одной стороны, это полнофункциональный роботизированный технологический комплекс с контролируемой атмосферой, независимой подачей двух материалов, 7-осевой кинематикой и размерами выращиваемого изделия до диаметра 600 мм и высоты 400 мм. С другой стороны, небольшая занимаемая площадь, простота в использовании и низкая цена делают «ИЛИСТ-М» очень привлекательной для исследовательских задач, разработки новых технологий и материалов, а также для контрактного производства.

Сегодня роботизированная установка прямого лазерного выращивания «ИЛИСТ-М» не имеет аналогов на отечественном и мировом рынках.

Еще один российский разработчик — QRate — представил замену иностранным устройствам в области квантовых технологий. Никто ведь не отменял производственные и иные секреты, а сохранить их можно, например, при помощи детекторов одиночных фотонов. Они являются ключевым компонентом в системах кван-

товой криптографии — программно-аппаратных комплексах, которые опираются на фундаментальные законы квантовой механики для организации секретной передачи данных между пользователями.

«Наряду с квантовой криптографией детекторы одиночных фотонов находят применение в различных научных и промышленных областях: в телекоммуникациях, спектроскопии, разработке лекарственных препаратов, анализе ДНК, в системах газового мониторинга, флуоресцентной микроскопии, а также в производстве лидаров — ключевом сенсоре беспилотных автомобилей», — подчеркнул Александр Приютов, руководитель направления по развитию бизнеса QRate. Произведенные в России детекторы по своим характеристикам не уступают зарубежным аналогам, добавил он.

Научно-производственное объединение «Луч» государственной корпорации «Росатом» представило на выставке «трехосевой лазерный сканатор собственной разработки для 3D-принтеров по технологии лазерно-порошкового синтеза на подложке».

«Наша разработка позволит оснащать новейшие российские 3D-принтеры современным оборудованием для печати широкого спектра деталей со сложной геометрией из высокотехнологичных материалов для авиакосмической, атомной и других областей науки и техники», — прокомментировал заместитель директора отделения оптических и информационных технологий НПО «Луч» Илья Шарапов.

Лазерное управляемое термораскалывание обеспечивает высокоточную резку стекла. Метод заключается в том, что луч лазера сначала нагревает поверхность материала, а затем хладагент из форсунки резко охлаждает нагретую поверхность, поэтому на ней в строго определенном месте возникает трещина. Она разделяет материал с нулевой шириной реза и идеальной кромкой. Лазерная резка быстрее обычной и не оставляет отходов, а кроме того, прочность кромки повышается в 5 раз по сравнению с традиционной механической резкой.

Работа над проблемой прецизионной резки стекла началась еще в 1974 году. Это ныне Владимир Кондратенко — доктор технических наук, профессор кафедры на-



Доктор технических наук, профессор В. Кондратенко.

ноэлектроники Института перспективных технологий и индустриального программирования, советник ректората РТУ МИРЭА, лауреат премии Совета Министров СССР и

дважды лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники. А тогда молодой специалист, работая на одном из предприятий Министерства электронной промышленности СССР, бился над проблемой точной резки стекла для процессов микроэлектроники. Однако, как он ни старался, процесс резки шел медленно.

Однажды, задержавшись на работе допоздна, исследователь еще раз запустил установку. При этом вместе с воздухом из форсунки пошел водяной конденсат, который образовался в трубопроводе сжатого воздуха. Нагретая лазерным пучком поверхность стекла начала быстрее и сильнее охлаждаться, а напряжения растяжения создали быстро бегущую трещину.

И именно эту технологию ученый позднее назовет технологией лазерного управляемого термораскалывания. Она будет запатентована как в России, так и за рубежом, принесет ему мировое имя и сотрудничество с многими иностранными компаниями. Например, в 2014 году Всемирная организация интеллектуальной собственности (WIPO — World Intellectual Property Organization) за разработку этой технологии удостоила профессора Владимира Кондратенко своей высшей награды — золотой медали и звания «Лучший изобретатель».

За четыре дня работы выставку «Фотоника» посетили свыше 100 000 человек. Многие специалисты расширили свои профессиональные контакты. А главное, многие любители новинок, начиная со школьников, узнали немало нового о весьма перспективной отрасли науки и техники, с которой, возможно, раньше они были знакомы лишь по лазерным указкам.

**В. ГРИШИН**

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ДЕМИДОВСКИЕ ПРЕМИИ** за 2022 год вручены академикам, выдающимся ученым нашей страны. В. Г. Дегтярь удостоен награды за выдающийся вклад в создание ракетной техники нового поколения. Его коллега М. П. Кирпичников — за достижения в развитии биоинженерии. А. Н. Коновалов — за развитие нейрохирургии и клинической физиологии нервной системы. А. Ю. Розанов — за достижения в области палеонтологии.

Демидовскую премию учредил в 1831 году уральский промышленник Павел Демидов. Ежегодно, до 1866 года, ее присуждали 17 апреля, в день рождения императора Александра II. Она считалась самой почетной неправительственной наградой России. В 1993 году в Екатеринбурге по инициативе Уральского отделения РАН и местных предприни-

мателей традиция возобновилась. Общественные неправительственные Демидовские премии присуждаются за вклад в развитие наук о Земле, физики, математики, экономики и предпринимательства.

**УМНЫЕ СТЕЛЬКИ** создали студенты Государственного университета управления (ГУУ). Стельки анализируют особенности работы стоп при ходьбе и дают рекомендации на основе этих данных о здоровье владельца, сообщает пресс-служба Национальной технологической инициативы (НТИ).

**РЕГЕНЕРИРУЮЩИЙ КРЕМ** на основе натуральной паутины разработали петербургские ученые. Новое средство призвано разглаживать шрамы, морщины и бороться с другими несовершенствами кожи.

Стартап появился в

**ИНФОРМАЦИЯ**



## **ИНФОРМАЦИЯ**

недрах университета ИТМО. В крeме используется не сама паутина, а белки, разработанные на ее основе. Главное их свойство — увеличивается скорость образования новых клеток. Испытания в лаборатории уже проведены, следующий этап — получение патента.

**ЭТАЛОН ИЗМЕРЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ**, передаваемой через Интернет и посредством мобильной связи, удалось усовершенствовать ученым Солнечногорска. Специалисты Всероссийского научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений Росстандарта сумели добиться беспрецедентной точности в установлении этой величины.

Эталон, который учитывает объем услуг электросвязи при передаче цифровой информации, был создан в том же инсти-

туте еще в 2012 году. Он представляет собой файл-сервер, содержащий набор из 25 файлов эталонных объемов цифровой информации в диапазоне от 1 байта до 1 терабайта. С его помощью можно измерить любой объем информации, которая загружается на интернет-ресурсы, обнаружить малейшую утечку или определить задержку пакетов данных, сравнить и сопоставить время передачи определенного количества данных с одного устройства на другое. Эталон стал незаменим при проверке целостности файлов цифровой информации.

Ученые института уточнили, что, в отличие от эталонов других единиц измерения, того же метра или грамма, этот эталон нуждается в постоянных доработках, поскольку поколения мобильной связи сменяют друг друга.

## **ИНФОРМАЦИЯ**



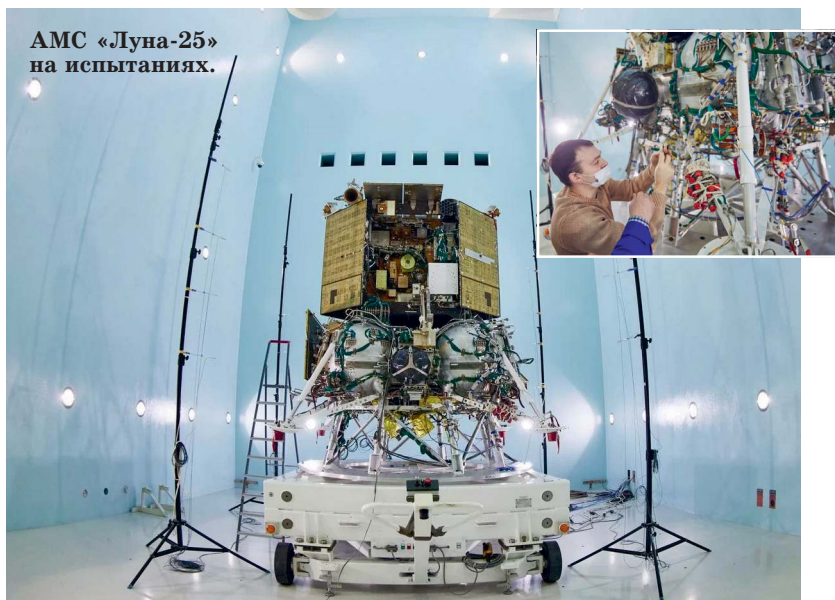
## ПЛАНЫ НА ЛУНУ

*Глава «Роскосмоса» Юрий Борисов объявил, что исследовательская станция «Луна-25» стартует в июле-августе 2023 года.*

Впрочем, «Роскосмос» готов запустить автоматическую станцию «Луна-25» хоть завтра, но пока этого не позволяет баллистика, нужно ждать лета, пояснил Ю. Борисов. По его словам, есть полная уверенность в том, что станция все-таки полетит в 2023 году. Это будет запуск первого за более чем 45 лет отечественного аппарата на Луну.

«Сегодня у нас есть два этапа исследования Луны с помощью автоматических межпланетных спутниковых систем. К сожалению, в 2022 году из-за неисправности в приборе доплеровского измерения скорости и дальности нам пришлось отложить полет на следующий год. Теперь прибор уже поступил в НПО имени Лавочкина, где готовят станцию к запуску, и подтвердил свои характеристики», — пояснил Борисов.

Глава «Роскосмоса» добавил, что «Луна-25» должна совершить мягкую посадку в районе Южного полюса,



где проведет все необходимые исследования. Затем планируются автоматические запуски аппаратов «Луна-26» и «Луна-27», которые уточнят место будущей посадки для «Луны-29» с очередным луноходом на борту, под черкнул он.

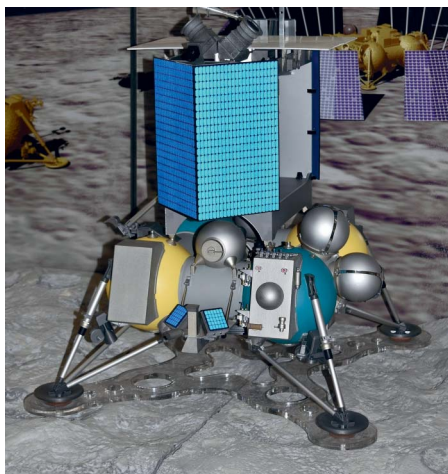
Изначально для запуска первой версии автоматической станции, носившей название «Луна-Глоб», планировалось использовать ракету-носитель «Союз-2». Такой вариант миссии прорабатывался в течение нескольких лет и позволял решить все поставленные задачи. Однако кардинальный пересмотр проекта в 2011 — 2012 годах привел к замене ракеты-носителя. Вместо «Союза-2» решили использовать «Зенит-2».

«Луна-25» представляет собой автоматическую станцию, способную выполнить мягкую посадку на лунную поверхность. Конструктивно изделие разделено на посадочное устройство и приборный отсек. Общая масса АМС — 1540 кг. Масса научного оборудования — 30 кг. Срок активного существования — 1 год.

Посадочное устройство представляет собой платформу с амортизирующими опорами, двигательной установ-

Макет АМС «Луна-25» на одной из выставок в 2015 году.

кой, баками и прочим. Этот модуль будет обеспечивать полет по заданной траектории, облет Луны и мягкую посадку. Сверху на нем установлен негерметичный приборный отсек с солнечными панелями и изотопным источником энергии, электроникой и научными приборами.



«Луна-25» имеет собственные приборы навигации и управления, при помощи которых будет осуществлять полет и посадку, а затем использовать научные приборы. Среди прочего в такой комплекс входят прибор инерциальной навигации «Биус-Л» и доплеровский измеритель скорости и дальности ДИСД-ЛР. Интеграция научной аппаратуры с системами энергоснабжения и управления обеспечивается комплексом БУНИ.

Станция оснащена развитой цифровой системой связи и передачи данных, которая обеспечит решение основных задач экспедиции. Она создаст устойчивую связь на дальностях до 410 тыс. км, что превышает апогей Луны. Средства связи позволяют принимать данные со скоростью не менее 128 кбит/с и передавать со скоростью от 64 кбит/с.

В окончательный набор научного оборудования вошли приборы разработки Института космических исследований РАН и Европейского космического агентства. Для изучения состава реголита на глубину до 600 мм будет использоваться детектор нейтронов и гамма-лучей АДРОН-ЛР. Пробы грунта будет изучать лазерный спектрометр ЛАЗМА-ЛР. Исследование пылевых частиц и их динамики будет выполнять прибор ПмЛ. Для обеспечения деятельности части приборов разработан манипулятор, способный отбирать пробы грунта. Непос-



редственно на нем установлен инфракрасный спектрометр ЛИС-ТВ-РПМ. Экзосферу Луны будет исследовать прибор АРИЕС-Л. Для наблюдения за окружающей местностью станция получила телевизионную систему с четырьмя панорамными камерами, двумя камерами для съемки поверхности и двумя стереоскопическими камерами для управления манипулятором ЛМК.

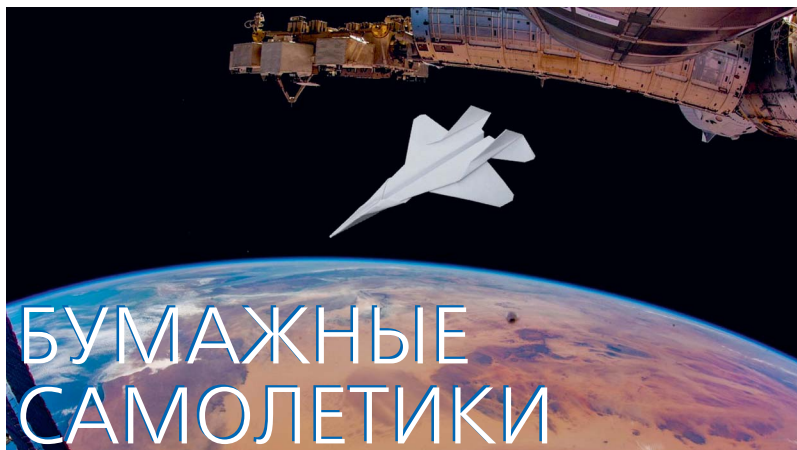
За год своей работы «Луна-25» успеет провести комплексное исследование экзосферы и грунта естественного спутника Земли. При этом основное внимание уделят изучению реголита. Это позволит дополнить имеющиеся знания о Луне и о формировании Солнечной системы. Кроме того, если подтвердятся существующие гипотезы, будет создан научный задел для будущих экспедиций с участием человека. Ожидается, что из лунного грунта можно будет добывать воду, кислород и даже водородное топливо.

В силу разных факторов и обстоятельств разработка и реализация проекта «Луна-Глоб»/«Луна-25» серьезно затянулись. Начало работ по первому варианту миссии и ожидаемый запуск разделяет более 15 лет. Тем не менее к настоящему времени разработчикам удалось справиться со всеми трудностями.

Согласно информации на момент подготовки журнала к печати, АМС «Луна-25» уже отправилась на космодром Восточный для проведения последних проверок, стыковки с разгонным блоком и установки на ракету-носитель. Тогда же будет определена основная и резервная дата запуска. По разным оценкам, старт назначат ближе к концу пускового окна. Первые научные данные придут на Землю летом.

Таким образом, сложный и длительный проект продвигается вперед. Несмотря на все трудности, организации из состава «Роскосмоса» и РАН справились с возложенными задачами, и через несколько месяцев начнется новая экспедиция. Следует напомнить, что это будет первая отечественная лунная миссия с посадкой за несколько последних десятилетий — и уже по этой причине она имеет особое значение.

Публикацию подготовил  
С. СЕРОВ



# БУМАЖНЫЕ САМОЛЕТКИ В КОСМОСЕ

*Я слышал, что с борта МКС пытались запускать бумажные самолетики. Для чего это нужно?*

*Алексей Свешников, г. Рязань*

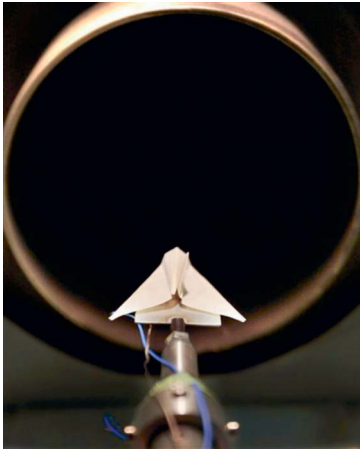
Мы уже писали (см. «ЮТ» № 6 за 2008 г.) о том, какую неожиданную забаву нашли себе обитатели Международной космической станции. С легкой руки японского астронавта они экспериментировали: то в невесомости с бумерангом, то запускали бумажные самолетики с орбиты на Землю. Для чего? Эта, казалось бы, детская забава может привести к созданию космических аппаратов нового типа.

Для начала давайте попробуем провести мысленный эксперимент. Как вы думаете: если бумажный самолетик сбросить с МКС, он спланирует или сгорит в атмосфере?

Напомним, что Международная космическая станция движется по орбите, имеющей высоту около 408 км, со средней скоростью порядка 8 км/с. Развивая первую космическую скорость, МКС вращается вокруг Земли, постоянно пребывая как бы в состоянии свободного падения. Но поскольку она имеет большую горизонтальную скорость, то не падает, а как бы уходит за горизонт.

Если какой-либо предмет отпустить с МКС, он полетит со станции с той же скоростью, с какой движется стан-

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...



«Бумажный» самолетик тестируется в сверхзвуковой аэродинамической трубе Университета Токио.

ция. К этому показателю можно добавить еще немножко, если толчком запустить тело вперед по направлению движения. Самолетик, выпущенный в сторону, которая противоположна орбитальному движению станции, будет иметь немного меньшую скорость. А в результате небольшого торможения любой объект в космосе меняет орбиту и опускается все ниже.

Чтобы самолетик, выпущенный с МКС, снижаясь, вошел в атмосферу планеты, его скорость, как подсчитали баллистики, должна уменьшиться на 80 — 90 м/с по сравнению со скоростью МКС. Попав в верхние атмосферные слои, он, по идее, начнет постепенно планировать, уменьшая скорость, и через месяц-другой должен приземлиться.

Как известно, спускаемые аппараты на финальной стадии полета тормозят довольно сильно, снижая свою скорость примерно до 7,5 км/с. Но при этом, попадая довольно быстро в плотные слои атмосферы, разогреваются так, что начинают светиться. И если бы не специальная термообмазка на поверхности капсулы, то людям внутри пришлось бы очень худо. Потом еще капсулы тормозят при помощи спускового парашюта, и лишь затем открывается основная купольная система.

А что произойдет с самолетиком? В верхних слоях атмосферы относительно небольшая концентрация частиц разреженного воздуха. Она уменьшит скорость самолетика, но он все равно будет двигаться очень быстро — на скорости порядка километров в секунду. При столь быстром движении самолетика трение будет огромным, и в итоге при входе в плотные слои атмосферы самолетик попросту сгорит.

**Профессор Шиндзи Судзуки из Отделения аэронавтики и астронавтики Токийского университета.**



Так рассудили теоретики. А профессор Шиндзи Судзуки из Отделения аэронавтики и астронавтики Токийского университета около 15 лет назад решил проверить идею, полагая, что бумажный самолетик, пущенный на Землю из космоса, может дать много важной информации для аэрокосмических технологий.

Легкая, почти невесомая игрушка, врезающаяся в верхние слои атмосферы с первой космической скоростью, очень быстро тормозит свое движение, а потом медленно, словно осенний лист, должна опуститься на Землю. Такой способностью не обладает ни один нынешний космический аппарат или спускаемая капсула.

В конечном счете, считал Судзуки, изучение поведения бумажных самолетиков в верхних слоях атмосферы может привести к созданию полномасштабного легкого шаттла, который при спуске с орбиты будет сразу терять скорость, а потому отпадут все проблемы теплозащиты, связанные с трением в верхних слоях атмосферы.

Ассоциация оригами снабдила ученого специальной бумагой из волокон сахарного тростника с нанесенным на нее огне-, ветро- и влагоупорным покрытием. Из этой бумаги по всем правилам японского искусства были сложены самолетик длиной 7 см и 5 см шириной — прототипы тех, что полетят из космоса.

Их испытали в аэродинамической трубе при скорости потока в 7 М (М — это скорость звука в атмосфере, равная примерно 1000 км/ч) и температуре 230° С. Именно с такими условиями, судя по расчетам, столкнется самолетик, входя в плотные слои атмосферы. Правда, тест длился всего 12 секунд. Такого времени, как показала теория, достаточно, чтобы самолетик снизил свою скорость до вполне приемлемой и начал плавный спуск в атмосфере. И аэродинамические испытания бумажные прототипы выдержали практически без повреждений.

Тут уж многие японские специалисты, имеющие отношение к космосу, заинтересовались опытами Судзу-



ки. На проверку выполнимости проекта Японское аэрокосмическое агентство JAXA даже выделило профессору и его помощникам трехлетний грант.

Судзуки собирался запускать с орбиты самолетики 20 см длиной, 10 шириной и массой по 30 г. Аэродинамическое ноу-хау для них — скругленные края плоскостей. Выполнить же работу по запуску ученый поручил японскому астронавту Кончи Ваката. На каждом самолете написали послания на нескольких языках...

Однако из этой затеи ничего не вышло. То ли самолетиков попросту не обнаружили на поверхности Земли, которая вдобавок ко всему на две трети покрыта водой океанов, морей и прочих водоемов. То ли самолетики, вопреки расчетам, сгорели в атмосфере... Ученые до сих пор спорят по этому поводу. Кое-кто даже предложил другой вариант опыта. Дескать, надо бумажные самолетики заменить керамическими или металлическими из жаропрочного сплава. Тогда, видимо, есть шанс, что самолетики все же приземлятся.

Такой эксперимент хотели провести специалисты из JAXA (Японского космического агентства). Они планировали запустить порядка 100 самолетиков, изготовленных из тугоплавкого материала. Но японцам не удалось получить финансирование под проект, и его закрыли.

Теоретики посчитали, что если даже самолетик из особой керамики благополучно пролетит через атмосферу, то он разобьется о землю. Для мягкого приземления необходимо дополнительно снизить его скорость, что невозможно без использования парашюта или тормозных двигателей. Иного пока никто не придумал. Может, у вас есть какие-то идеи на этот счет? Пишите, а мы опубликуем ваши рассуждения.

PS. Наши эксперты ПБ, подумав, предложили такие усовершенствования эксперимента. Надо, во-первых, снабдить самолетики крошечными радиомаяками в термокапсулах, чтобы приземлившись самолетики было легче обнаружить. А баллистикам надо рассчитать, когда и из какой точки на орбите нужно самолетики запускать, чтобы они приземлялись в более-менее определенном районе. Ну а что в-третьих?.. Вдруг вы знаете...

**Ю. КРАЙНЕВ**

Беспилотники помогают  
эффективно охранять  
стада.



# ЛЕТЯЩИЕ НАД ПОЛЕМ

*«С российских полей вскоре могут исчезнуть классические тракторы. Во многих случаях их смогут заменить грузовые дроны, — сообщают СМИ. — Презентация «летающего трактора» прошла недавно в Казани. Он совершил демонстрационные полеты. На сегодняшний день изобретение является самым большим в мире мультироторным дроном...»*



Для управления новой машиной нужны два человека. Максимальная грузоподъемность платформы составляет 400 кг. С грузом в 50 кг такой аппарат может пролететь до 350 километров. Максимальная длительность полета без дозаправки составляет 8 часов — рабочая смена. Заправляется дрон бензином.

Основное назначение дрона — сельхозработы. Он сможет круглосуточно опылять поля и, как заверяют разработчики, это обойдется в несколько раз дешевле, чем привлечение использования самолетов, вертолетов и другой классической сельхозтехники.

Первые пять аппаратов появятся в полях Татарстана уже в нынешнем году. А в следующем предполагается выпуск еще 100 таких «летающих тракторов». В перспективе такие дроны смогут не только вести обработку полей, но также тушить пожары, доставлять небольшие грузы и выполнять иную работу.

Еще один вариант подобной техники — «дронжабль» — изобрели молодые ученые Иркутского национального исследовательского технического университета. Машина представляет собой легкое композитное крыло с силовыми установками, внешне похожее на катамаран-дирижабль. Она разрабатывалась для продолжительных полетов без подзарядки и дозаправки.

«Дронжабль» предполагается использовать не только в сельском хозяйстве для посева и последующей об-

работки всходов на полях гербицидами, но и длительного мониторинга, геологоразведки и картографии. Разработчики уверены, что воздушное судно может также успешно использоваться для поиска потерявшихся в лесу людей, обеспечения связи и трансляции массовых мероприятий.

Прототип новой воздушной машины изобретатели планируют представить к концу нынешнего года. Сейчас уже готов проект и макет «дроножабля».

По мнению вице-президента Российской академии наук Ирины Донник, с помощью дронов можно обрабатывать не все поле целиком, а точно, где это необходимо в первую очередь. Кроме того, сейчас сельхозпредприятия начинают применять экономное орошение, когда вода подводится непосредственно к корням растения, что позволяет значительно экономить влагу. И здесь тоже могут использоваться дроны-оросители.

В десяти регионах России при поддержке Минэкономразвития планируется провести эксперимент по обработке агрохимикатами, а также пестицидами сельскохозяйственных угодий с помощью нескольких сотен беспилотников.

В качестве опытных регионов, помимо Татарстана, называют Белгородскую, Воронежскую, Нижегородскую, Новосибирскую, Самарскую и Ростовскую области, а также Алтайский, Краснодарский и Ставропольский края. Для обработки агрокультур в указанных районах будут применяться специальные сельскохозяйственные БПЛА с массой, не превышающей 30 кг.

Дата начала эксперимента пока не называется, но согласно имеющимся данным это второй квартал текущего года. Первоначально в работах задействуют порядка 50 сельскохозяйственных дронов, а затем их количество будет доведено до нескольких сотен.

Как отмечают авторы инициативы, дроны, благодаря своим высотным и скоростным характеристикам, в сравнении с наземной сельхозтехникой и даже сельскохозяйственной авиацией позволяют эффективнее обрабатывать различные виды сельскохозяйственных культур, а общий потенциал применения БПЛА в этой отрасли весьма высок.



## Дроны опрыскивают посевы.



Пять лет назад участникам VI Славянского экономического форума показали очередную деревенскую диковинку — беспилотную посадку картофеля. Все было как в кино: на поле ни одного человека, и только тракторы сами по себе ездил по пашне. «Механизатор встанет с пультом, а там поле дистанционно будет пахать, борониться, потом пройдет посадка, обработка посевов и уборка. Мы к этому обязательно придем», — обещали аграрии.

В Ростовской области компания — разработчик систем искусственного интеллекта для транспорта уже провела полевые испытания уборочной техники в беспилотном режиме. Система автоматического вождения была установлена на экспериментальном образце комбайна. С виду — обыкновенная уборочная машина. Имеется кабина, в которой должен сидеть комбайнер, даже руль есть на всякий случай. Вот только человека нет, но комбайн равномерно едет от одной кромки поля к другой.

В западных аналогах используются лазерные сканеры для движения вдоль кромки поля и стереокамеры для работы по валку — скошенной и сложенной в ряд травы. В российском варианте сканеров нет. Зато есть единственная видеокамера, которая, как утверждают

разработчики, способна выполнять ту же самую работу: в автоматическом режиме подруливать, совершать повороты, пока не дойдет до границы поля.

Смогут ли дроны вообще заменить человека в сельском хозяйстве? Пока разработчики новой техники рассказывают о перспективах, пастухи, трактористы и комбайнеры задают вопросы о своих электронных конкурентах. И отмечают, что хорошие задумки зачастую не могут выдержать действительности.

Очевидная проблема на пути внедрения агроботов — связь. Геопозиционирование осложняется тем, что территории в регионах слабо покрыты мобильными сетями, а это затрудняет оперативную передачу данных, получаемых с беспилотных тракторов и комбайнов. А для самых продвинутых дронов нужна надежная сеть Wi-Fi. Руководители агропромышленных предприятий подсчитывают, что дешевле: устанавливать антенны или по старинке нанять пастуха?

Многие современные роботизированные дроны работают от солнечных батарей. Это позволяет обойтись без подвоза топлива и заправки чудо-техники. Вот только в большинстве российских регионов не бывает очень много солнечных дней. Это значит, что подобные разработки пригодны только для теплого юга.

Агроботы также требуют идеального поля — ровного или с наклоном менее 10 градусов. Эти проблемы со временем могут решить инженеры. Не справятся они только с так называемым человеческим фактором. «Скорее всего, беспилотный трактор или дрон с современной сеялкой, готовый работать 24 часа в сутки 7 дней в неделю, будет стоять и ждать, когда ему привезут семена для сеялки и удобрения», — предполагает руководитель консалтинговой компании Иван Коноваленко. И отмечает, что при таком подходе вложения в беспилотники никогда не окупятся.

Владельцы агродронов еще просят снять ограничения на работу дронов.

Вот как прокомментировала инициативу генеральный директор компании «Агродезсервис» Ирина Семёнова: «Агродроны — явление новое для нашей страны, и никакой нормативно-правовой базы нет вообще. Рос-

авиация регистрирует дроны, начиная от игрушечных массой 150 граммов и заканчивая геодезическими. Но дело в том, что регистрация по массе не имеет смысла. Потому что, допустим, дрон массой 20 кг, который применяется в геологоразведке, имеет вертикальный взлет, летает на высоте 300 метров и развивает скорость 80 км/ч. А агродрон с такой же массой летает на высоте 3 метра над землей и может развивать максимальную скорость всего 18 км/ч. Какой же смысл регистрировать по массе?..»

Еще проблема, о которой говорят эксплуатанты сельхозбеспилотников, в том, что дроны могут летать только с разрешения региональных Центров управления воздушным движением. Заявка должна быть подана за 72 часа до начала работ, при этом отсчет времени ведется по Гринвичу, что крайне неудобно для аграриев. В ожидании разрешения «вредители могут съесть все до черной земли», подчеркнул один из специалистов. Участники рынка просят ввести для агродронов вместо разрешительного порядка уведомительный.

Изменения в порядке использования сельхоздронов крайне необходимы, так как они в агропромышленных комплексах сейчас очень востребованы, рассказал Алексей Папичев, коммерческий директор ООО «Огород», которая предоставляет услуги по обработке полей.

«Раньше обработка полей от вредителей проводилась малой авиацией. Орошение полей дронами позволяет добиться 20-кратной экономии воды. Еще одно преимущество — экологичность технологии. Химикаты при прицельном распылении меньше разносятся ветром, что важно не только для окружающей среды, но и для людей».

Еще эксплуатанты агродронов не согласны с обязательным лицензированием внешних пилотов (тех, кто управляет техникой). Эти летательные аппараты применяются в поле, вдали от населенных пунктов, при этом обучение одного специалиста может стоить 70 тысяч рублей и выше. Между тем, как показывает практика, самодеятельные операторы могут получить первоначальные навыки управления дронами уже за час-другой.

**В. СВИРИН**



# ЕСТЬ ЛИ ЗРЕНИЕ У РАСТЕНИЙ?

*«Цветы глядят с тоской влюбленной...» Многие знают стихотворение Афанасия Фета «Цветы». А в самом деле, есть ли у растений зрение? Вопрос не праздный.*

Вообще-то предположение о наличии «зрения» у растений было сформулировано еще в 1905 году австрийским ботаником Готлибом Хаберландтом. Он считал, что внешний слой листьев может работать как линза, фокусируя лучи на светочувствительных клетках, образующих так называемые оцеллии. Надо заметить, что свидетельства наличия простейших фоторецепторов у растений и в самом деле обнаружены, но позволяют ли эти клетки идентифицировать формы или цвета, никто до сих пор не знает.



И все-таки кто-нибудь теперь может гарантировать, что наши любимые кактусы не подсматривают за нами? Вот что пишет по этому поводу в книге «Тайные знания растений. Что видят, слышат и помнят цветы и деревья» известный биолог Даниэл Чамовиц, ссылаясь на исследования ученых.

«Растения непрерывно наблюдают за окружающим их миром, — утверждает биолог. — Они видят, как вы подходите к ним, знают, когда вы стоите рядом, и даже понимают, какого цвета на вас рубашка. Если вы перекрасите комнату или переставите горшки с растениями из одного угла в другой, они заметят все изменения...»

Конечно, растения видят все не так, как мы с вами. Они не отличат лысеющего мужчину среднего возраста в очках от улыбающейся девочки с каштановыми кудряшками. Зато зеленые организмы воспринимают свет и различные цвета множеством способов, о которых мы можем только догадываться. Например, растения видят то самое ультрафиолетовое излучение, что оставляет солнечные ожоги на наших телах, и тот инфракрасный свет, который нас греет.

Растительные организмы всегда отличат слабый свет свечи от полноценных дневных или закатных лучей солнца. Они понимают, где находится источник света — справа, слева или сверху, — и знают, как долго продолжается свечение. Если над растением вырос конкурент,



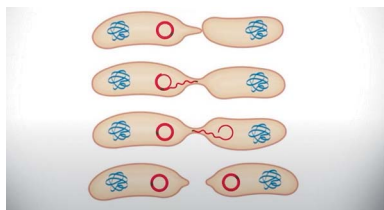
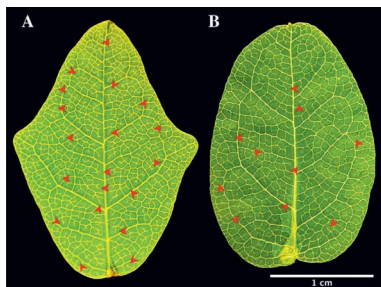


Схема горизонтального переноса генов бактерий.



Неизмененный (А) и изменившийся (В) лист бокилы в ходе эксперимента.

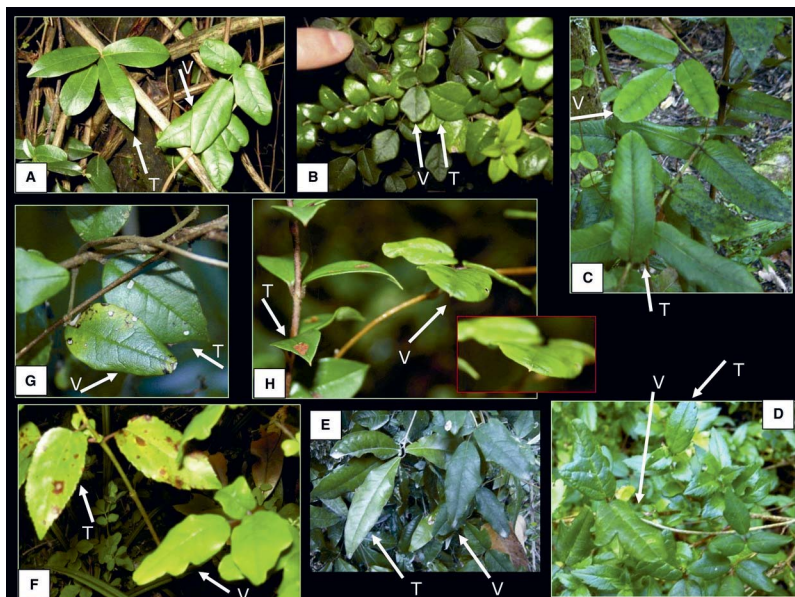
заслоняющий ему солнце, то оно осознает и старается решить эту проблему.

Однако зрение ли это? Да, способность отличать свет от тени, различать день и ночь, отличать помещение от внешнего пространства можно назвать зачаточным зрением. А теперь предположим, что зрение позволяет различать цвета и понимать, что у него над головой синее небо, а под ногами зеленая трава. Вне всякого сомнения, это стало бы большим продвижением в сравнении со способностью отличать только белое от черного. Изменения от полной слепоты к различению цветов можно оценить как обретение способности видеть.

Человеческая зрительная система имеет клетки, расположенные в глазах и поглощающие свет, и мозг, обрабатывающий поступившую от них информацию, на которую мы в свою очередь реагируем. А что же у растений?

В течение двадцати лет после издания своей знаменитой книги «О происхождении видов» Чарлз Дарвин занимался экспериментальным изучением растений. В частности, он вместе со своим сыном Френсисом исследовал воздействие света на их рост и фототропизм — всем известную способность многих растений поворачиваться к свету.

В 1864 году современник Дарвина Юлиус фон Сакс установил, что синий свет в наибольшей степени отвечает за фототропизм растений, в то время как другие цвета ими почти не воспринимаются. Но в то время еще не знали, как именно растения воспринимают свет.



Листья бокилы (V) и имитируемые ей листья разных деревьев (T).

Для своего эксперимента отец и сын Дарвины на несколько дней поместили горшок со всходами канареечника (вид злака) в совершенно темную комнату. После этого они зажгли крошечную газовую лампу в 12 футах (3,5 м) от горшка и поддерживали ее свечение настолько тусклым, что «не могли разглядеть ни самих всходов, ни черты от карандаша на бумаге». Однако всего три часа спустя ростки определенно изогнулись в сторону едва тлеющего огня.

Тогда исследователи задались вопросом: какая часть растения видела свет? Для этого Дарвины провели опыт, ставший впоследствии классическим в ботанике. Они предположили, что «глаза» растения находились на верхушке ростка и проверили свою догадку на пяти различных сеянцах.

Нетронутое контрольное растение изогнулось в сторону света. Росток со светонепроницаемым покрытием в средней части также наклонился к свету. Но растение, у которого была отрезана верхушка, и сеянец, верхуш-

ка которого была покрыта непрозрачной оболочкой, «ослепли» и утратили способность поворачиваться к свету. Зато росток с прозрачным стеклянным колпачком на макушке потянулся к источнику света.

С помощью простого опыта, результаты которого были опубликованы ими в 1880 году, отец и сын Дарвины доказали, что «аналог глаза» растения, который способен видеть свет и передавать сигнал к изгибу средней части ростка, находится на его верхушке. Они успешно доказали существование у растений зачаточной формы зрения.

А сейчас их мнение подтверждено новыми исследованиями. В одном из выпусков журнала *Trends in Plant Science* биолог Франтишек Балушка из Боннского университета в Германии и Стефано Манкузо, физиолог растений из Флорентийского университета в Италии, представили новые доказательства визуального восприятия растительности. Чтобы доказать свою правоту, исследователи сначала указывают на открытие 2016 года, что одноклеточные организмы цианобактерии *Synechocystis*, способные к фотосинтезу, действуют как крошечные глазки, используя все тело клетки в качестве линзы, чтобы сфокусировать изображение источника света на клеточной мембране, как в сетчатке глаза животного. Хотя исследователи не уверены, какова цель этого механизма, его существование предполагает, что подобный механизм мог развиться и у высших растений. «Если что-то подобное уже присутствует на более низком уровне эволюции, оно, скорее всего, сохраняется», — говорит Балушка.

Недавняя работа также показывает, что некоторые растения, такие как сорочич капуста и горчицы *Arabidopsis*, вырабатывают белки, участвующие в развитии и функционировании глазных пятен — ультраосновных глаз, обнаруженных у некоторых одноклеточных организмов, таких как зеленые водоросли. Эти белки обнаруживаются в структурах, называемых пластоглобулами, которые известны тем, что придают осенним листьям их красные и оранжевые оттенки. «Это открытие предполагает, что пластоглобулы в растениях могут действовать как глазные пятна», — говорит Балушка.

Другое наблюдение показывает, что у растений есть зрительные способности, которые мы пока не понимаем. Например, как сообщалось в 2014 году в журнале *Current Biology*, вьющаяся древесная бокила — лоза *Voquila trifoliolata* — может изменять свои листья, чтобы имитировать цвета и формы своего растения-хозяина.

Для этого бокила может изменять размер, форму, цвет, ориентацию листьев и длину стебля, чтобы стать максимально похожей на деревья, по которым она вьется. Эта адаптация, возможно, позволяет защититься от жуков, слизней и улиток, которые, будучи введены в заблуждение, принимают бокилу за менее «вкусное» растение и не трогают ее.

На сегодняшний день установлено, что лиана способна имитировать листья более десятка видов деревьев. Также она может принимать вид находящихся поблизости растений, к которым даже не прикасается. Наконец, на одном стебле иногда вырастают листья, скопированные у разных соседей. И ученые до сих пор не знают, каким образом бокиле удается достигать этого результата.

Согласно одной из гипотез, бокила «считывает» ДНК имитируемых ею растений. Этот трюк известен как «горизонтальный перенос генов», что подразумевает передачу информации одним взрослым организмом другому. Данный феномен весьма распространен среди микробов. Бактерии с его помощью делятся друг с другом генами, отвечающими за устойчивость к антибиотикам.

Также известно, что ДНК передается даже между многоклеточными организмами. Так, например, ученые недавно обнаружили гены, которыми рис поделился с просом, хотя два этих вида эволюционно разделились от 30 до 60 миллионов лет назад. Однако объяснение быстрой мимикрии с помощью горизонтального переноса генов выглядит все же крайне сомнительно. Это, если перенести ситуацию на людей, было бы равнозначно смене цвета глаз в результате рукопожатия или трансформации волос из прямых в кучерявые после поцелуя.

Публикацию подготовил

**В. САВЕЛЬЕВ**

## ДРЕВЕСИНА И УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ

Американские специалисты из Университета Райса разработали методу улавливания углекислого газа древесиной. Технология делает материал прочнее, а воздух городов чище.

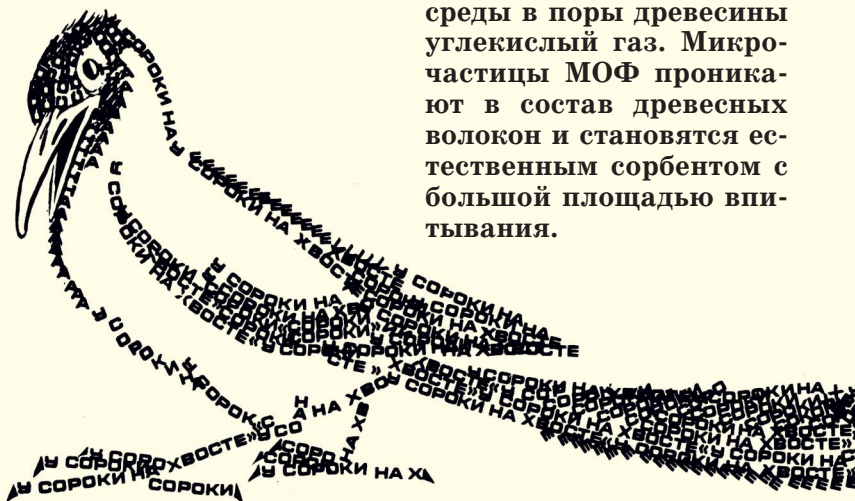
Сделано это было с помощью включения в древесину молекул кристаллического пористого материала, способного улавливать углекислый газ.

Сначала экспериментаторы провели делигнификацию. То есть удалили из целлюлозных волокон лигнин, содержащийся в клеточных стенках и в пространстве

между клетками. Кроме него основными компонентами состава дерева являются целлюлоза и гемицеллюлоза.

Лигнин ответственен за цвет материала, его удалить достаточно просто. После чего древесину отбеливают химическим способом. Чтобы извлечь из состава гемицеллюлозу, специалисты использовали перекись водорода.

Следующим этапом опыта ученых было замачивание древесины в растворе с МОФ, то есть с микрочастицами металлоорганического каркаса. Они являются прекрасным сорбентом, в том числе активно собирают из окружающей среды в поры древесины углекислый газ. Микрочастицы МОФ проникают в состав древесных волокон и становятся естественным сорбентом с большой площадью впитывания.





### ОТКУДА ЛЮДИ- ЖАВОРОНКИ?

Ученые Университета Вандербильта, Пенсильванского и Калифорнийского университетов (США) объяснили генетические причины того, почему многие люди являются жаворонками, то есть рано встают поутру. Причина их существования — скрещивание людей современного анатомического типа с неандертальцами и денисовцами, благодаря чему были приобретены адаптации к сезонным изменениям световых часов в Евразии.

Денисовцы, напомним, это подвид людей, известный по фрагментарному материалу из Денисовой пещеры в Солонешенском районе Алтайского края России. 40 тыс. лет назад денисовцы жили бок о бок с неандертальцами и современными людьми.

Известно, что предки неандертальцев прибыли в Евразию раньше людей современного типа. Они

были вынуждены приспособливаться, чтобы выжить в новой для себя среде, в том числе изменить циркадные ритмы, чтобы соответствовать изменениям времен года и связанной с ними продолжительности дня.

Ученые проследили за эволюцией той части генома, что определяет индивидуальные особенности в суточных ритмах организма. Проанализировав геномы архаичных и современных людей, они обнаружили 28 генов, регулирующих суточную активность организма, которые содержат по крайней мере одну мутацию, специфичную для неандертальцев или денисовцев и влияющую на процесс созревания матричной РНК, несущей информацию о последовательности белка. Кроме того, были обнаружены 16 генов, которые по-разному регулируются у архаичных людей и людей современного типа.

В конечном итоге, генетический материал от неандертальцев и денисовцев фактически заставляет людей становиться жаворонками.





## ГДЕ ТАЯТСЯ ИНОПЛАНЕТЯНЕ?

*Исследователи НЛО обычно ищут «летающие тарелки» на нашей планете, но не за ее пределами. Между тем есть свидетельства, что в нашей Солнечной системе представители внеземных цивилизаций имеют целые базы-поселения! Обычно источником подобных сведений являются бывшие работники НАСА и отставные военные.*

*Официальная наука отвергает такие сообщения, но они все же привлекают внимание. Многие по-прежнему любят сказки...*

К примеру, вот как недавно высказался Кевин Кнут, в течение длительного времени работавший в НАСА. По его мнению, в Солнечной системе располагается несколько «аванпостов». Один из них находится под поверхностью Луны. Сотрудниками НАСА и несколькими любителями были даже найдены некие «люки» — вхо-

Снимок, который показывал Кевин Кнут.



Макет лунной базы по воспоминаниям Лиззи.

ды в огромные пещеры. Правда, эксперты недоверчиво отнеслись к обнаруженным находкам и посчитали три найденных «люка» всего лишь игрой света и тени.

На нескольких кадрах, полученных в 2014 году, эти объекты показались наблюдателям очень темными. Анализ же снимков показал, что в данном месте и в самом деле могут быть провалы техногенной природы. То есть, говоря попросту, там могут быть пещеры, подобные земным.

Правда, один японский астроном-любитель уверяет, что разглядел, как внутри такого провала залетел шарообразный объект. Кевин Кнут заявляет, что они связались с японцем и запросили четкие координаты, после этого вели наблюдения за обозначенным местом, и теперь у НАСА имеются подтверждения пролетов НЛО во внутреннюю полость Луны и вылетов из нее.

Более того, по мнению Кевина, спутник Земли вообще полый внутри. Следовательно, на Луне под поверхностью располагается один из аванпостов. А раз он точно не принадлежит землянам, значит, там обитают пришельцы.

Еще один бывший работник НАСА Норман Берггун сообщил о постройках, найденных на поверхности Мар-

са. Одна из таких «баз» фактически полностью заметна на марсианском грунтом. И все же есть фото, где виден разрушенный купол строения. Кроме того, Норман рассказал о найденных геоглифах на поверхности Красной планеты. Их размер скромнее, чем на том же плато Наска, но изображают они похожих на землян существ.

Кроме этого, Берггунд рассказал о базах на Марсе, которые якобы найдены на полюсах планеты. Причем схожесть сооружений позволяет сделать вывод о том, что принадлежат строения одной цивилизации. Вывод про то, что сооружения обитаемы, специалисты НАСА сделали после того, как изучили фото, на которых засняты вспышки и свечение вблизи этих сооружений.

Бывшая работница НАСА Лиззи Уорнок заявляет, что она лично видела фото с внеземными кораблями, когда занималась проявкой пленок и печатью снимков, полученных от астрономов. По ее словам, на некоторых фотографиях видно, что треугольные и шарообразные корабли инопланетян летят целой флотилией. Причем на Луне преобладают шарообразные и сигарообразные НЛО, а на Марсе треугольные.

Кроме Луны и Марса, неопознанные летающие объекты будто бы замечены в поясе астероидов. Если верить Лиззи Уорнок, то маленькие зонды занимаются исследованиями разных осколков скопления.

Ее слова подтвердил бывший израильский генерал Хаим Эшед, который является хорошим другом Чарльза Болдена, который руководил НАСА с 2009 по 2017 год. По сведениям Хаима, у НАСА есть три сверхсекретных архива. Один посвящен исследованию НЛО в Солнечной системе. Второй относится к проблемам НЛО на нашей планете. И третий — об общении с внеземными цивилизациями.

Хаим Эшед полагает, что нет оснований думать, что на Луне и Марсе нет жизни. Разве что инопланетяне отправили для исследовательских работ роботов. Тогда планеты можно считать необитаемыми, ведь роботы — неживые существа.

Инопланетный разум посещает не только Галактику, но и нашу Землю, полагают уфологи. Их «аванпосты» и «базы», скорее всего, при дальних перелетах служат



**Марсианский пейзаж после колонизации планеты человечеством.**

промежуточными станциями для отдыха, ремонта и заправки.

Верить ли всему сказанному?

Здесь нужно вспомнить проект «Синяя книга». Это был один из серии проектов систематических исследований поступающих сообщений о неопознанных летающих объектах (НЛО), проводившихся ВВС США в середине XX века. Начавшись в 1952 году, он представлял собой вторую волну таких исследований (первая включала в себя два подобных проекта — Sign и Grudge).

Проект «Синяя книга» имел две цели: определить, являются ли НЛО, если они существуют, угрозой национальной безопасности, и с помощью научного подхода анализировать сообщения, связанные с НЛО.

Специалисты детально изучили более 12 500 инцидентов, связанных с НЛО, и пришли к выводу, что ни один из них не может служить достоверным подтверждением внеземной природы наблюдавшихся феноменов.

После финального отчета, который заключил, что в сообщениях об НЛО нет ничего аномального, проект был закрыт в декабре 1969 года.

**А. ВИКТОРОВ**



An aerial photograph showing a large, roughly circular crater in a dense forest. The crater floor is a mix of green grass and brown earth, surrounded by a thick ring of trees. The surrounding forest is lush and green.

Так эпицентр Тунгусского взрыва выглядит сегодня.

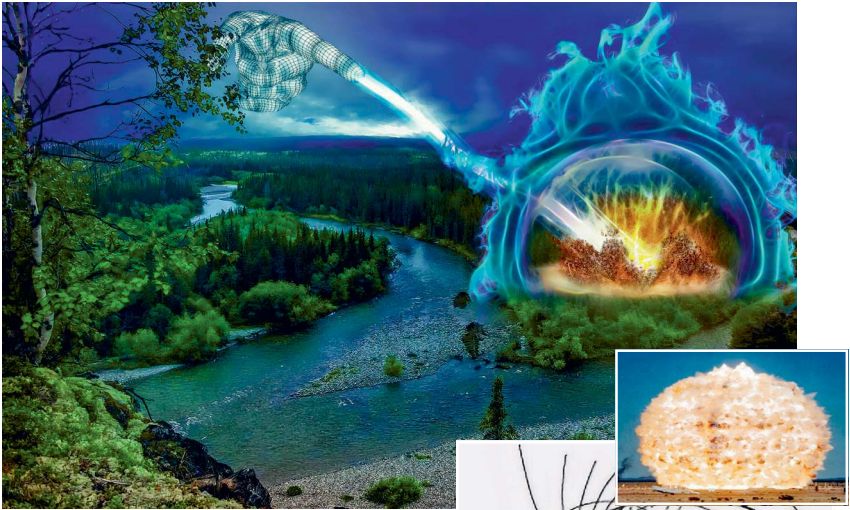
## ЕЩЕ РАЗ О ТУНГУСКЕ

*Таинственный взрыв, случившийся в районе реки Подкаменная Тунгуска утром 30 июня 1908 года, продолжает волновать исследователей.*

*Примечательно это событие тем, что считается крупнейшим падением небесного тела на Землю в новейшей истории, хотя достоверных крупных осколков «метеорита» так и не нашли, несмотря на множество экспедиций.*

Кто-то считает его кометой, кто-то — сгустком плазмы, кто-то — даже кораблем пришельцев... А вот математические расчеты показывают, что Тунгусского метеорита... не было вовсе! Так считает доцент кафедры газодинамики мехмата МГУ, кандидат физико-математических наук Владимир Леонидович Натяганов.

«Астрофизики говорят, что, если бы Тунгусский метеорит упал на шесть часов позже, он вполне мог уничтожить Москву, — говорит В. Натяганов. — С моей точки зрения, небесное тело ничего не могло уничтожить, поскольку и самого метеорита тогда не было. Как не было и осколка кометы, инопланетного корабля, сгустка антиматерии, ядерной бомбы, заблудившейся машины времени и высокоэнергетического луча Николы Теслы...»

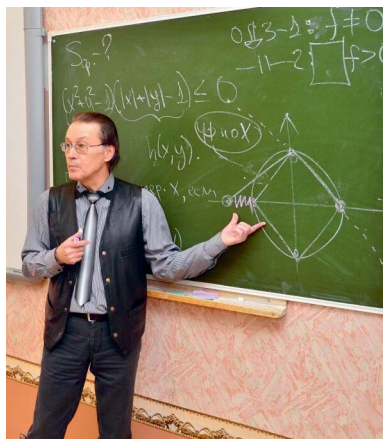


По гипотезе ученых, Тунгусский катаклизм напоминал огромный объемный взрыв.

Наложение следа косо́го удара на карту вывала леса.

Проведя математическое моделирование, ученый вместе с коллегами установил, что причиной мощнейшего взрыва, зафиксированного всеми земными сейсмостанциями, мог быть взрыв вырвавшейся из Земли водородно-метановой струи.

История самой разработки такова. Когда был очередной юбилей Тунгусского «метеорита», припоминает ученый, по одному из центральных каналов показали еще один фильм по этому поводу. И исследователя возмутила откровенная псевдонаука, которая пропагандировалась на всю страну. Поначалу, правда, рассказали про экспедицию Кулика, привели уникальные архивные данные и много других интересных вещей. Но чем дальше, тем было хуже. Конечно, рассказали про метеоритно-кометную гипотезу. Но потом припомнили сказку про Николу Теслу, якобы ударившего по Сибири энер-



Выступает В. Л. Натяганов.

### Вокруг Тунгусского феномена сплетено множество легенд.

гетическим плазмойдом. А в самом конце было сказано, что у нас даже академики признают, что Земля — живое существо! И вот вроде она узнала, что к ней что-то летит, собрала всю свою энергию и природным лазером или мазером, гиперболоидом инженера Гарина или еще чем-то ударила по незваному гостю.

Заинтересованный Натяганов почитал научную литературу по этому поводу и понял, что все можно объяснить даже не инопланетными и не космическими, но вполне земными, геофизическими причинами. Во-первых, там находится жерло потухшего палеовулкана, извергавшего 200 млн лет назад расплавленный базальт в огромных количествах. Его нашли в середине 1970-х годов благодаря снимкам из космоса. Вулкан остыл, но жерло осталось. Во-вторых, еще там гравитационная аномалия кольцевой структуры. В-третьих, этот район входит в зону Восточно-Сибирской геомагнитной аномалии, где напряженность магнитного поля больше, чем на Северном полюсе, и уступает только рекордным значениям Южного полюса. И, наконец, в-четвертых, это одна из так называемых семи горячих точек планеты, где лава подходит очень близко к



1 Река Киньку 2 Озеро Чено 3 Гора Вельфинг 4 Северный торфяник 5 Кобяевый остров  
6 Гора Фаррингтон 7 Избы Кушма 8 Гора Стойкован 9 Эпицентр взрыва 10 Южная болота  
11 Болото "Бубин" 12 Гора Острава 13 Ручей Чено 14 Болото "Хурин" 15 База "Прогресс"  
16 Озеро Худаненское 17 Ручей Хушма 18 Ручей Сильгамы 19 Ручей Угаит 20 Ручей Рылово

поверхности Земли. Если предположить, что в эту и без того четырежды аномальную зону еще что-то аномальное прилетело и аномально взорвалось, вероятность такого события — меньше одной миллиардной.

Во время доклада на кафедре Натяганов показал сложную, похожую на бабочку, схему вывалки леса в районе эпицентра. И один из его теперешних соавторов, Владимир Михайлович Гендугов, работавший раньше под Кубинкой в Институте танкового дела, сказал, что подобные следы он видел при рикошете снарядов от танковой брони. Отсюда и родилась сама идея. Исследователи построили модель косога удара струящейся из недр Земли водородно-метановой струи, которую на высоте подожгла, например, линейная молния. И нисходящий удар повалил часть Тунгусского леса.

При дальнейшем исследовании получилось, что известные Тунгусские парадоксы, опубликованные в 1992 году известным исследователем Тунгуски Николаем Владимировичем Васильевым, прекрасно уложились в эту картину.

В итоге вышло, что летом 1908 года из Земли мощно ударила водородно-метановая горючая смесь. Вулкан задышал, выделяя водород и метан, пар пошел вверх мощнейшей струей. Для того, чтобы все это поджечь, было достаточно любой молнии. Ведь когда из почвы вырывается под большим давлением газ, он поднимает вверх большое количество пыли. Пыль заряжается, да и сама по себе эта струя должна была быть наэлектризована.

Доказательством этой гипотезы является и зафиксированное там в тот период землетрясение, серьезные подвижки земной коры, которые не могли быть вызваны другими причинами. То есть здесь надо искать следы землетрясения с магнитудой порядка пяти. Если ее найдут, это послужит хорошим доказательством идеи. В противном случае придется допустить еще одну аномалию: именно, что взрыв случайного болида случайно совпал со случайным землетрясением. Хотя это все-таки более реально, чем гипотеза о живой Земле, стреляющей лазерами по подлетающим кометам.

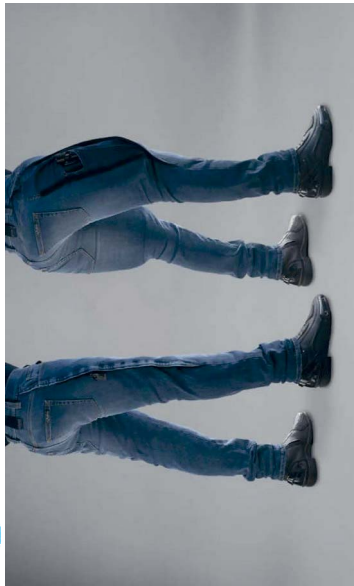
Публикацию подготовил

С. СЕМЕНОВ





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**БРЮКИ С... ПОДУШКАМИ.** Передвигаться на мотоцикле намного опаснее, чем на автомобиле, где есть системы пассивной и активной безопасности. Для мотоциклистов же не придумали ничего, кроме шлемов и защитных костюмов. Но инженеры и изобретатели не устают ис-

кать решение проблемы. Сразу две компании, SX AirDynamics и Mo'Cycle's из Франции и Швеции соответственно, начали продавать специальные штаны для байкеров с встроенными в них подушками безопасности.

Подобные решения уже довольно давно используют-

ся в снаряжении для мотоциклистов. Их можно встретить, например, в жилетках и куртках для спортивных гонок. Однако брюки с интегрированными системами защиты давно нужно было создать уже хотя бы потому, что они могут спасти те части тела, которые при падении и ДТП первыми оказываются в зоне риска. Предлагаемые обеими компаниями брюки очень похожи принципиально, но имеют несколько различий.

Роднит их механизм активации подушек — они срабатывают при натяжении предварительно пристегнутого к байку тросика. Кроме того, защитная экипировка допускает возможность перезарядки.

Штаны SX Easyriders от французской компании پوشиты из высококачественного и прочного текстиля Cordura и отличаются ком-

пактностью в «нерабочем состоянии». Они обеспечивают защиту коленей, бедер и голеней. Несмотря на немалую цену в 599 евро, они могут быть хорошей инвестицией в безопасность, которую получит ся оценить только после того, как она спасет жизнь во время аварии.

Вариант от шведской Mo'Cycle's хорош тем, что брюки выполнены в виде джинсов, которые можно носить постоянно. Их назначение выдают только клапаны с липучками. Система безопасности крепится на молнию, и ее можно снимать во время стирки. Подушки здесь обеспечивают защиту только до колен, но сами штаны можно защитить при помощи наколенников — для них предусмотрены специальные карманы. Такой вариант защиты можно купить за 445 долларов.





**КАК ДАЛЕКО МОЖНО БРОСИТЬ МЯЧ?** Очевидно, что дальность броска будет зависеть от его силы, гравитации, техники, начальной скорости, веса мяча, наличия ветра и других условий. Сотрудник Японского агентства космических исследований Джеймс О'Донохью пошел дальше и рассчитал, как далеко полетит бейсбольный мяч, брошенный одним и тем же человеком, на разных планетах Солнечной системы.

Оказалось, что на нашей ближайшей соседке Луне брошенный мяч промчится по траектории, верхняя точка которой окажется на 60-метровой высоте, —

что, кстати, выше знаменитой Пизанской башни. Немного интересней представляется ситуация на Сатурне. При массе почти в 100 раз больше земной сила притяжения там — как ни странно — несколько слабее.

На крошечном, покрытом льдом Плутоне (его диаметр составляет  $\frac{2}{3}$  диаметра Луны), при слабой гравитации мяч поднимется на высоту самой высокой египетской пирамиды — 206 метров и пролетит в 16 раз дальше, чем на родной Земле, почти за 50 секунд.

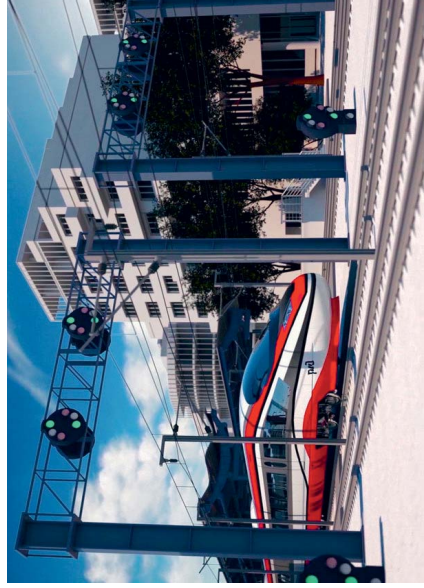
**САМЫЙ БЫСТРЫЙ ПОЕЗД.** Мировой лидер в области создания железнодорожного транспорта китайская компания CRRC (46 дочерних предприятий) совместно с компанией ChengduRailTransit представили поезд на во-

дородных топливных элементах с буферным суперконденсатором.

Поезд состоит из четырех вагонов и разгоняется до 160 км/ч — это мировой рекорд для поездов такого класса. Его энергетический потенциал рассчитан на 600-километровый пробег, он может передвигаться в беспилотном режиме и ос-

нащен системой коммуникации 5G.

По количеству таких поездов Китай пока уступает Германии, где уже построено 14 поездов серии Alstom. Зато поезд из Поднебесной обошел своих немецких конкурентов в скорости на 20 км/ч, хотя уступает в дальности пробега на 400 км.



# ОТКРОВЕНИЕ

## *Фантастический рассказ*

— Пора с этим кончать, Рез! — Фиб упер древко своего копья в порог дома и хмуро уставился на сидящего на террасе старосту. — Так продолжаться не может.

Староста Рез Большие Ноги ответил после долгой паузы.

— Что вы прицепились к старине Донгу, никак не пойму. Копаются в старье, никого не трогает...

— Но ты слышал, что он проповедует?! — воскликнул стоящий рядом с Фибом Троф.

— Слышал. Он старик. Что с него взять.

— Не все так просто, Рез, — покачал головой Фиб. — Он заставляет слабые умы усомниться в истинности Учения. Мой младший, наслушавшись этих бредней, на прошлой неделе заявил, что главные элементы основы мира — Гидравлический Цилиндр, Червячная Передача, Магнитная Муфта и прочие — не более чем части механизмов, которые раньше встречались на каждом шагу. Я запретил ему подходить к дому Донга. Но их, сопляков, туда как мух на падаль тянет.

— Верно! — подхватил еще один стоящий бок о бок с Фибом мужчина — Хайм по прозвищу Трехрукий. — Я от своих тоже такое слышал. Это нужно пресечь сейчас, иначе они перестанут почитать Учение.

Рез оглядел собравшихся перед его домом мужчин. Помимо Фиба, Трофа и Хайма, в пришедшей к нему делегации были оба брата Непряды, Нун Трещотка, Эрк, Горбун Бизль, Орох и Лекса. Словом, все лучшие добытчики и бойцы общины. Позади них топтались охотники рангом пониже, ожидая, что решат старшие.

— Ну и чего вы хотите?

— Ты должен прекратить это, — не терпящим возражений тоном заявил Фиб. — Ты староста. Кому еще следить за порядком, как не тебе?



— Я и так это делаю, — проворчал Рез. — Или ты обвиняешь меня в недосмотре за Порядком?

В рядах стоящих позади молодых охотников зашумели. Обвинения были серьезные и могли аукнуться посмевавшему бросить их в лицо старосте по-всякому, однако Фиб только прищурился.

— Я не обвиняю тебя в халатном отношении к своим обязанностям. Но по общине начинает распространяться опасная ересь, и мы, как старшие из отцов и наставников, доносим тебе об этой угрозе. Теперь ты должен действовать. Прикажи, чтобы Донг прекратил проповедовать ложное учение, иначе ему придется пожалеть об этом.

— Самоуправства я не допущу, — бросил Рез.

— Тогда не бездействуй.

— Дело требует разбирательства. Я поговорю с Донгом. И если в том, что он рассказывает, и впрямь есть угроза Учению и Порядку, я приму меры. А до того...

— Ясно, — перебил его Фиб. — Никуда ты не пойдешь. — Он подбросил на руке свое копьё, словно прикидывая его вес. — Ладно. Тогда мы поговорим с ним сами. Без тебя. Пошли, ребята!

— Ты сам нарушаешь Порядок! — взвился Рез. — В обход старосты ничего предпринимать нельзя.

— Если староста, получив известие о нарушении Порядка, не хочет исправить несправедливость, то, когда нас соберется трое и еще трое, и еще трое, мы имеем право решать кое-что и без тебя, — резонно заметил Фиб. — Порядок я знаю. А нас тут куда больше, и мы считаем, что эта проблема не терпит отлагательств. Речь идет о нарушении основы основ — Учения. И ты просто обязан выполнить свой долг и наши требования. Верно я говорю?

— Да, верно! — подхватили собравшиеся.

— Ну так что? — спросил Фиб.

— Болотная сыпь вас всех порази! — в сердцах выругался Рез и поднялся со своего места. — Пошли.

Толпа одобрительно зашумела, расступившись перед старостой. Ковыляя на своих больных, опухших ногах, он прошел мимо вооруженных копьями и арбалетами мужчин, выбрался на улицу и двинулся по ней в проти-

воположный конец поселка. Охотники, переговариваясь, зашагали следом.

Шествие сразу привлекло внимание остальных обитателей общины. В хвост процессии немедленно пристроилась ватага ребятишек, а над изгородями появились лица женщин, привлеченных необычным зрелищем.

Донг жил на краю поселка, возле Северной Стены, разделяющей территорию, принадлежащую общине, и Общие Земли. Дом его — старая, потемневшая от времени и сырости покосившаяся лачуга — казался давно заброшенным, однако о том, что сюда все же наведываются люди, свидетельствовала тропинка в высокой траве. Сам Донг копался в огороде. При виде приближающейся толпы он выбрался из грядки, где воевал с сорняками, и вышел навстречу — такой же древний и косябокий, как и его жилище. Чуть раскосые глаза его смотрели на людей вопросительно и тревожно.

Рез начал без долгих вступлений:

— Тут такое дело, Донг... Люди жалуются, будто ты рассказываешь всякие вещи, которые идут вразрез с Учением. Это правда?

— И подрываешь основы Порядка! — выкрикнули из толпы.

— Тихо! — осадил не в меру горячего поселянина староста. — Ну так что?

— Я никогда не говорил ничего, что могло бы нарушить Порядок, — проскрипел в ответ Донг. — Я лишь говорил о начале начал, дополняя Учение тем, что находил сам. Ибо оно неполно и не объясняет всего...

Его слова потонули в ропоте толпы.

— Ха! — воскликнул Троф. — Слыхали? Он пытается дополнить Учение!

— Богохульство! — заорал Эрк, прикрывая ладонью болтающийся на шее амулет в виде Священной Шестерни, словно защищая его от святотатства.

— Тихо! — прикрикнул Рез. — Учение неполно, да. Но кто ты такой, чтобы заявлять, что можешь его дополнить? И чем?

— Я знаю, я читал...

— Это так, — согласился Рез. — Ты человек ученый, кто спорит. Знаешь много такого, о чем большинство из



нас даже и не догадывается. Но Учение священо, проникнуто мудростью писавших его Первичных Людей, в чьи умы она была вложена всемогущими Машинами, и утверждать, что простой смертный, как ты, можешь привнести в него что-то, это...

— Богохульство! — снова ввернул Эрк.

— ...Это, по меньшей мере, звучит дерзко, — закончил Рез, пропустив реплику Эрка мимо ушей. — Раньше я от тебя такого не слыхал.

— Раньше я и сам не знал этого, — ответил Донг.

— Снизойшло Божественное Откровение, — насмешливо бросили из толпы.

— Кто-то охотится на лис, болотных свиней и древесных крыс, а кто-то ищет истину, — парировал Донг. — Кому что дороже.

— Знания не наполняют брюхо, — заметил на это Троф.

— Пусть будет так, — терпеливо проговорил Рез с видом человека, вынужденного делать неприятную для него работу, но покоровившегося судьбе. — Если ты утверждаешь, что знаешь о начале начал больше, нежели сказано в Учении, тогда расскажи и нам.

Донг помолчал, оглядывая собравшихся у его дома поселян, затем начал:

— Учение вызывает благоговение у любого, кто прикоснется к этому кладезю знаний, и тем не менее оно порождает немалое количество вопросов, ответов на которые в самом Учении нет. Возможно, Первичные Люди не хотели рассказывать нам всего, что знали, но возможно, они сами не знали всего, что происходило во времена начала начал, которое описывали. Возможно, им самим трудно было понять суть происходящего...

— Ты хочешь сказать, что писавшие Учение — глупцы и невежды? — с вызовом проговорил Фиб.

— Совсем нет. Дело в другом. Просто Учение писалось позже, чем мы предполагаем. И когда прародители наши взялись за перо, дабы донести до нас, потомков, рассказ о тех славных и великих временах, многое было уже потеряно. Потому-то им и пришлось довольствоваться крохами истины, которые попали к ним в руки, тем, что передавались из уст в уста. Вот и...

Поселяне снова зашумели.

— Выходит, Учение — бабьи сплетни!? — раздался чей-то высокий от возмущения голос. — Слыхали?

— Так написано в самом Учении, — ответил Донг.

— Ладно, — примирительно проворчал Рез. — Написано так написано. И ты утверждаешь, что сумел узнать то, чего они не знали?

В вопросе звучала откровенная издевка, но Донг сделал вид, что ее не заметил.

— Да. Мне достались очень древние книги...

— Настолько древние?

— Смею утверждать, что они древнее Учения.

Это заявление вызвало шквал выкриков. Когда Резу удалось уговорить поселян, Донг продолжил:

— Да, они написаны тогда, когда Первичные Люди и Машины жили вместе, бок о бок. Две великие расы, одна из которых творец другой... Так вот, в той, самой старой книге, написано, как, из чего и кем был создан мир. Оказывается, его вылепили из особой грязи, именуемой бетоном, а внутрь его вставили железные жилы, чтобы он был крепче. Совсем небольшой, он разрастался, покуда не занял все от края до края, поглотив собой изначальный дикий мир. И имя ему — Город. Нас окружают лишь жалкие остатки его, уцелевшие после нашествия Всепоглощающего Огня. А мы — потомки его прежних жителей, чудом уцелевшие в той чудовищной бойне, устроенной двумя вечно воюющими могучими общинами. Никто нас не создавал. Мы — люди — уже были задолго до этого...

— А Божественные Машины? — не произнес, а прорычал Хайм. — Откуда взялись люди, если это не дело рук Божественных Машин?

— Машины создали этот мир, — поправил Донг. — И не без помощи людей. Не люди были созданы Машинами, а наоборот. Первичные Люди создали их для постройки мира...

Это послужило последней каплей. Поднявшийся дикий гвалт заглушил все звуки вокруг.

— Так говорят древние записи! — голос Донга рассек общий ор подобно ножу. — Это правда! У меня есть книги...

Но слушать Донга не стали. Толпой скрутили сопротивляющегося старика, а Фиб нырнул в дом и быстро нашел что искал — небольшой сундучок, запрятанный в углу, под кучей тряпья. Внутри лежали стопки истрепанных желтых страниц. Это была бумага, настоящая, страшно дорогая, однако сейчас Фиб не думал о ее ценности. Схватив сундучок, он метнулся к двери и вышвырнул его наружу.

— Вот они!

Сундучок упал под ноги толпящимся у входа людям, и те в мгновение ока разбили его в щепы, разметав бумаги во все стороны.

— Книги! — возопил Донг, пытаясь вырваться из рук держащих его Трофа и Эрка. — Мои книги!

Кто-то принес сухих веток, и словно по волшебству вспыхнул костер. Под стенания Донга остатки сундучка и его бесценное содержимое полетели в огонь.

Сделав свое дело, Фиб выбрался из хижины, протолкнулся ближе к огню. Под его ногой что-то зашуршало. Фиб опустил взгляд вниз, и его темные густые брови сошлись на переносице.

Лист бумаги.

Первым движением Фиба было схватить этот поганный клочок и бросить его туда, где уже корчились, превращаясь в пепел, остальные, но что-то заставило его остановиться. Большую часть ветхого обрывка занимал рисунок: сверкающая полированной сталью, многоногая и многорукая громадина, занятая возведением диковинной постройки, состоящей из множества стен и колонн. В первый момент Фиб даже не понял, что он видит, что это за истукан, но потом его осенило. Да ведь именно так, по описаниям, данным в Учении, должна была выглядеть Божественная Машина! С множеством рук и ног, с телом из восхитительнейшего металла, огромная и всемогущая. И строящая что-то столь же огромное, как и сама. Творец мира.

Фиб замер. Он раньше не видел изображений Машин, и оно завораживало. Бог был изображен на нем во всем своем величии, но кое-что в этом изображении было странным. Приглядевшись, Фиб понял что: в верхней его части сидел человек.

Эта часть представляла собой большой прозрачный пузырь, и сидящего в ней человека было хорошо видно с ног до головы. Он восседал на сиденье со спинкой, погрузив руки в стоящую перед ним на тонкой ножке черную сферу, и был похож на возницу, управляющего повозкой, запряженной парой лошадей, которые преодолевают опасный спуск. Та же согнутая от напряжения спина, то же внимание, безраздельно направленное вперед. Этот человек внимательно следил за тем, что делает Машина. Или даже... руководил ею? Руководил?

Внезапно пришедшая мысль буквально ошарашила Фиба. До этого момента он и предположить не мог, что в его голове могут возникнуть подобные крамольные мысли, мысли, идущие вразрез с Учением, которое он готов быть отстаивать всеми силами. Но при взгляде на рисунок они возникли словно сами собой.

Фиб, подчиняясь безотчетному порыву, сунул листок под рубаху. Сияясь понять, что подвигло его на этот шаг, Фиб неожиданно для себя обнаружил поднимающееся из глубины сознания, совершенно новое для его простой природы чувство — ему хотелось узнать больше.

И сундучок, и книги уже сгорели, но остался человек, который ими владел. Уж он-то должен был все прочесть и все узнать...

Фиб закурил головой, отыскивая старика Донга.

Того уже не держали, да он и не предпринимал попыток спасти свое богатство; просто сидел на земле, тупо глядя на угасающее пламя костра. Книги были сожжены, бороться было больше не за что.

Всеобщая эйфория разрушения схлынула, односельчане начали расходиться, виновато поглядывая на старого отшельника, стыдясь за сделанное черное дело. Фиб немного задержался. Борясь с желанием подойти и спросить о книгах, он поколебался несколько секунд, потом двинулся вслед за остальными. Сейчас было не время для разговоров. Сейчас всем нужно было успокоиться и вернуться в привычное русло жизни.

Потом, сказал себе Фиб, шагая по узкой тропке к общине. Потом он обязательно придет сюда снова. За ответами на вопросы, которые вдруг стали так важны для него.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, для чего нужны «умные» окна, почему удобна универсальная одежда, кому пригодится летающий универсал и чем хороша древесина.

*Актуальное предложение*

## «УМНЫЕ» ОКНА

«Пожалуй, наибольшие хлопоты в квартире доставляют окна. Зимой их нужно утеплять, а летом, напротив, заслоняться от палящих лучей солнца. Неужели нельзя создать такие оконные стекла, которые бы зимой пропускали побольше инфракрасных тепловых лучей, а летом, напротив, загораживали бы квартиру от них? Ведь сделали же так называемые фотохромные стекла в очках, которые дозируют количество света, поступающего к глазам...»

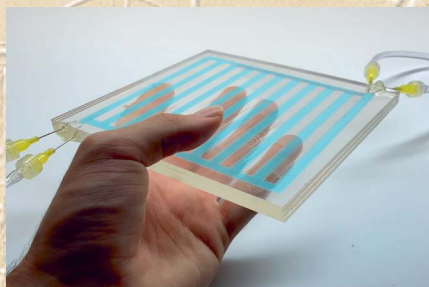
Так рассуждает Галина Дмитриенко из г. Краснодара. Впрочем, не только она озабочена такой проблемой. Чем больше габариты зданий, тем больше средств нужно для обеспечения их теплом и светом. Немалых затрат требует и поддержание систем кондиционирования.

По мнению ученых из Университета Торонто, в будущем можно сократить эти расходы за счет использования «умных» материалов. Им удалось разработать уникальную технологию «жидкостных» окон, на которую их вдохновили наблюдения за живой природой.

Мысли о создании инновационных оптических систем начали возникать у канадских исследователей после того, как они детально рассмотрели механизм изменения цвета и оттенка кожи у некоторых видов живых существ. Оказалось, что за долгие миллионы лет эволюции осьминоги и крабы «научились» рассеивать и собирать пигментные гранулы, управляя таким образом цветовой гаммой своих внешних покровов. Похожий принцип был использован командой в оптических системах, которые могут стать хорошим решением для энергосбережения и обеспечения комфорта в помещениях.



Команда разработала оптическую систему из слоев стекла с тонкими каналами для перекачки жидкости. Добавив в нее специальные частицы и пигменты, можно управлять ее прозрачностью. Например, можно добиться того, чтобы внутрь проникал только видимый свет, а инфракрасные волны задерживались. Такое решение уменьшит затраты на охлаждение и освещение летом, а для зимы систему можно настроить так, чтобы через окно проникали тепловые волны.



Ученые указывают на то, что несколько слоев с разными свойствами можно комбинировать в стопки, чтобы добиться большей эффективности. Предварительно выполненное компьютерное моделирование позволило выяснить, что всего один слой, обеспечивающий контроль инфракрасного света, дает 25% экономии энергии на охлаждение помещения. Второй слой, регулирующий интенсивность видимой части света, доводит эффективность до фантастических 50%. В будущем такими оптическими системами можно полностью оборудовать офисные и жилые здания.

*Разберемся, не торопясь...*

## АЛЬТЕРНАТИВА ПЛАСТИКУ

«Химики и материаловеды все время что-нибудь синтезируют. Есть неплохая замена каучуку, есть искусственный шелк. Странно, что без внимания осталась паутина. Это интересный материал».

Наши эксперты полагают, что Ангелина Халатова из города Иваново, письмо которой мы процитировали, права: паутина — интересный материал, а потому привлекает внимание множества инженеров, биохимиков и биологов. Одних интересуют особенности ее плетения, других — химический состав ее отдельных нитей, а третьи изучают органы, которые пауки используют для ее выработки.



Специалисты полагают, что «копирование» навыков пауков поможет им, например, создать сверхпрочные бронежилеты и чрезвычайно устойчивые инженерные сооружения. Новый материал столь же прочен, как и многие

обычные пластмассы, используемые сегодня, и сможет заменить пластик в многих обычных бытовых товарах, сообщает издание EurekAlert.

«Мы надеемся, что наше открытие будет использовано для создания материалов, не уступающих в стойкости шелковым нитям паутины *Caerostris darwini*, самому прочному биоматериалу на Земле. Наше открытие в очередной раз показало, насколько эволюционные исследования важны для развития биотехнологий», — заявила Джессика Гарб из Университета штата Массачусетс в Лоуэлле (США), принимавшая участие в составе команды ученых в расшифровке генома паука, живущего на Мадагаскаре.

Эти восьминогие виды плетут самые прочные и большие ловчие сети на Земле, площадь которых может составлять несколько квадратных метров, а длина нитей иногда достигает 25 метров. Их шелк, как отмечает Дж. Гарб, оказался примерно вдвое прочнее, чем паутина других пауков, однако причины этого долгое время оставались неизвестными. Недавно физики выяснили, что это было связано с тем, что нити ловчих сетей дарвиновских пауков могут растягиваться почти в два раза при попытке их порвать, однако сам молекулярный механизм этой невероятной эластичности оставался загадкой для ученых.

Дело в том, что шелк всех пауков состоит из однотипных белковых звеньев, чья структура оказалась одинаковой для всех изученных паукообразных. Это заставило ученых задуматься, что именно придает мадагаскарской паутине необыкновенную прочность.

Для получения ответа на этот вопрос Гарб и ее коллеги извлекли клетки, производящие шелк в прядильных



органах пауков, проследили за активностью различных генов в них и расшифровали их структуру. Помимо двух уже известных белковых «кубиков» паучьего шелка, ученые открыли еще один пептид, заметно отличающийся от них по структуре.

Проанализировав структуру молекулы, получившей имя MaSp4, ученые обнаружили, что она содержит большие количества пролина, аминокислоты, предположительно связанной с тем, насколько эластичной может быть паутина. Звенья белка, встроенные в шелковые нити, могут играть роль своеобразных пружин, помогающих паутине растягиваться, сохраняя высокую прочность.

Помимо MaSp4, уникальные качества ловчих сетей *Caerostris darwini* могут быть связаны с тем, что его прядильные органы обладают необычно большой длиной и устроены несколько иначе, чем у других пауков. И то и другое, как предполагают ученые, помогает трем типам белковых звеньев паучьего шелка прочнее соединиться друг с другом и выстроиться в ровные линии, что повышает их прочность, не уменьшая эластичность.

Эти открытия, как надеются ученые, помогут создать полноценный синтетический аналог паучьих ловчих нитей и заменить ими кевлар в бронежилетах, а также шелковые нити в медицине, текстильной промышленности и в других областях жизни людей.

А еще одно исследование, проведенное на факультете химии Кембриджского университета, оказалось особенно актуальным на фоне запрета в Европе производить одноразовые пластиковые приборы. Материал имитирует шелк на молекулярном уровне. Благодаря применению энергоэффективного метода, в котором используются экологически чистые элементы, исследователи разработали пленку, по структуре напоминающую пластик. Эту пленку в дальнейшем можно будет производить в промышленных масштабах.

Материал не требует химических модификаций своих естественных строительных блоков, поэтому безопасно разлагается в естественной среде. Новый продукт может заменить пластик, используемый при производстве по-

вседневных товаров, таких как таблетки для посудомоечных машин или капсулы для стирального порошка.

*Есть идея!*

## ЛЕТАЮЩИЙ УНИВЕРСАЛ

«Сейчас беспилотники широко используются как в военных, так и в гражданских целях, — пишет нам Юрий Копылов из города Жуковского. — Предлагаю использовать их для транспортировки не только грузов, но и людей. Еще лучше, чтобы они были гибридные, объединяющие в себе достоинства самолета, вертолета и автожира...»



Подобный концепт экономичного и экологичного автожира класса VTOL с условным названием Linx P9 представила недавно компания ARC Aerosystems (Великобритания). Аппарат представляет собой нечто среднее между самолетом, вертолетом и автожиром, в его салоне смогут разместиться до 9 пассажиров. Вес пустой машины — около 2 тонн, размах крыльев, к которым крепятся два «толкающих» двигателя, — 12,6 м.

«Подъемный» 13-метровый винт, в отличие от пассивного, приводится в действие отдельным электродвигателем. А два несущих винта — турбовинтовыми двигателями.

После взлета и набора высоты Linx P9 переходит в горизонтальный полет, во время которого свыше 90% подъемной силы переносится на его крылья. Такая аэродинамическая схема обеспечивает снижение лобового сопротивления, стабилизацию подъемной силы и позволяет развивать скорость до 370 км/ч.

Размеры и скорость Linx P9 больше подходят для региональных, чем для междугородных маршрутов. При использовании водородного топлива дальность перелета может составить до 1000 км, а с обычным топливом до

1300 км. Эксплуатация машины будет обходиться примерно на 40% дешевле, чем у сопоставимого с ним по размеру вертолета.

В дальнейшем машину предполагают оборудовать автопилотом с искусственным интеллектом. Тогда подобным транспортом в принципе может воспользоваться человек, даже не имеющий навыков пилота.

*Рационализация*

## МОДИФИЦИРОВАННАЯ ДРЕВЕСИНА

«Сейчас, как я слышал, строят экологичные деревянные высотки в 9 — 12 этажей, — пишет нам Алексей Петровский из города Архангельска. — На мой взгляд, древесина хороша тем, что не выделяет углекислый газ, как при изготовлении обычных строительных материалов вроде железобетона. Нужно чаще обращаться снова к древесине. Ведь в России ее достаточно много...»

Так полагают не только жители нашей страны. В Канаде и США тоже обращают свои взоры к древесине, прочность, долговечность и пожароустойчивость которой можно повысить в результате модификации. Так, например, исследователи из Университета Райса в Техасе разработали новый материал, заменив каркас из лигнина в составе обычной древесины на металлоорганические структуры из микрочастиц. У них высокая пористость в сочетании с неплохой прочностью, поэтому древесина становится прочнее на изгиб и приобретает свойства поглощать углекислоту.

После модификации получается непривычный на вид, но вполне функциональный материал, который обрабатывается как обычная древесина. Сообщается, что процесс модификации древесины обходится недорого и может быть легко масштабирован, поэтому не исключено скорое появление на рынке новых типов строительных материалов из дерева.





# УХОД ЗА СВЕТЛОЙ ОБУВЬЮ



Белые кроссовки —  
эффектная обувь,  
но и ухода они  
требуют особого.

*Ныне среди молодежи считается модным ходить в белой обуви типа кроссовок даже зимой, в весеннюю и осеннюю распутицу. А уж про лето и говорить нечего! Однако за белой обувью сложно ухаживать. Между тем уже после первой поездки в общественном транспорте она становится пыльной и грязной. Что делать?*

*Прислушаться к советам специалистов...*

В давние времена, когда белая обувь была исключительно парусиновой, ее каждое утро чистили зубным порошком. Ныне так просто решить проблему не удастся.

Вот что говорят эксперты сети салонов мужской и женской обуви Next Step. «Если вы только купили белые босоножки, туфли или кроссовки, прежде чем выходить в них на улицу, обработайте поверхность специальной водоотталкивающей пропиткой, — утверждают они. — Ее можно купить в любом супермаркете и обувном магазине. Средство создаст на поверхности тончайший слой, который будет защищать обувь не только от влаги, но и от пыли. Такая хитрость продлевает срок службы обуви: сохраняет ее цвет и аккуратный внешний вид. Так вы сгладите неровности на поверхности изделия, ведь именно в них попадает пыль, которая делает обувь неряшливой. Да и оттирать грязь с пропитки намного проще. Кстати, возьмите себе за правило пользоваться водоотталкивающими средствами постоянно, после каждого очищения обуви».

Если у обуви нет большого количества элементов и швов, она изготовлена из единого полотна и не имеет открытых срезов, то можно вернуть мягкость и блеск с помощью бесцветного или белого крема для обуви. Если не найдете в обувном магазине, закажите через Интернет.

Выдавливаем немного крема из тюбика и наносим его на чистую сухую кожу при помощи обувной щетки, которой раньше никогда не чистили обувь иного цвета, например черную. Ждем, пока он впитается, и полируем кожу мягкой сухой тряпочкой.

Когда белую обувь носят несколько месяцев, на поверхности появляются трещины и царапины. Чтобы замаскировать их, понадобится белая краска для обуви. Она подходит для кожи и ткани, выпускается в виде крема и спрея. Купить краску можно в интернет-магазине. Приблизительная цена — 300 — 500 рублей. Средство нужно нанести на трещины по инструкции, и они не будут сильно бросаться в глаза.

Почистить белую обувь можно и так. Одну столовую ложку пищевой соды растворите в стакане теплой воды



**Для чистки белой обуви используют не только зубную пасту, но и другие современные средства, включая особый крем.**

и при помощи щетки нанесите на обувь. Оставьте до полного высыхания. После чего стряхните остатки соды все той же щеткой. Способ подойдет для замши, кожи и текстиля.

Как бы удивительно ни звучало, но лимон тоже способен осветлить загрязненную обувь. Две столовые ложки сока лимона надо растворить в стакане теплой воды и протереть раствором обувь. Затем необходимо смыть прохладной водой.

На кожаных кроссовках появились пятна? Попробуйте избавиться от них с помощью уксуса или перекиси водорода. Но перед тем, как приступить к экспериментам, советуем протестировать средства где-нибудь на незаметном участке. Вдруг они вам не подойдут.

Если же все в порядке, возьмите ватный диск и нанесите на него уксус (когда пятна на коже желтые) или

перекись водорода (помогает всегда) и протрите загрязнения. После этого удалите средство смоченной в воде тряпкой.

Еще для чистки обуви пригодится меламина губка, которая удаляет пятна с любых поверхностей, в том числе и с обуви. Работая как абразив, буквально стирает грязь на глазах.

Чтобы очистить грязную подошву, нужно смочить губку водой, аккуратно ее сжать, чтобы удалить излишки влаги (но не выкручивать), и пройти по всей поверхности. Главное — не касаться основного материала, иначе его можно испортить. После очистки нужно стряхнуть с подошвы крошки губки и протереть обувь чистой влажной тряпочкой.

Не стоит забывать и старый способ, о котором упоминали вначале. Речь о зубной пасте. Пасту без добавок и красителей наносят на зубную щетку и втирают в поверхность кожи. Затем надо смыть остатки и вытереть насухо. Учтите, этот способ не подходит для нубука, замши и текстиля!

Если все перечисленные способы не помогают, придется вашу обувь постирать. Начнем со шнурков. Постирайте их вручную. Наливаем в таз горячую воду, добавляем немного стирального порошка и пятновыводителя. Оставляем шнурки в смеси на час-другой, после этого стираем, полоскаем и сушим. Они снова становятся как новые.

Постирать можно и сами кроссовки, если они изготовлены из текстиля. Обувь из кожи и замши такая процедура может окончательно испортить, имейте в виду.

Для этого в 2,5 литра воды разведите немного стирального порошка. При помощи щетки очистите сетку кроссовок от загрязнений. Далее этим же раствором очищаем белую видимую часть подошвы. А в конце чистим уже саму подошву от загрязнений.

Чтобы избавиться от неприятного запаха, смачиваем внутреннюю часть кроссовки водой и обильно посыпаем содой. Подобную процедуру следует сделать, даже если вы уже вынули стельки из кроссовок. В таком состоянии их необходимо оставить на 30 минут.

Самый легкий способ такой. Набираем в таз горячую воду, добавляем туда средство для мытья посуды, перемешиваем, чтобы средство вспенилось. Затем нужно всыпать в таз немного соды. Далее опускаем обувь в воду (и шнурки со стельками тоже, если не постирали их раньше). Оставляем все на ночь. Утром выливаем мыльную воду, и, если какие-то загрязнения остались, посыпаем их пищевой содой и чистим старой зубной щеткой.

Затем хорошенько простирываем обувь и ее детали руками, споласкиваем проточной водой. Шнурки и стельки оставляем на проветриваемом месте, чтобы они полностью высохли. Сами же кроссовки лучше сушить в тени.

Наконец, специалисты уверяют, что кроссовки можно стирать даже в машине. Тут уж ухо держите востро! Если на ваших кроссовках приклеены стразы либо есть кожаные вставки, то их стирать в машинке нельзя. Также для стирки в стиральной машинке не подойдут изделия из замши. Не стирайте в машине порванные кроссовки, потому как они могут развалиться во время стирки.

В машинке кроссовки следует стирать с капсулой или жидким гелем. Если же ни того ни другого у вас нет, то используйте порошок. Помимо кроссовок в стиральную машинку следует положить тряпку или какое-либо старое полотенце, либо же положить сами кроссовки в сетку для стирки. Это необходимо для того, чтобы во время стирки кроссовки меньше бились о барабан и не портили его.

Максимальная температура для стирки кроссовок — 30 градусов. Затем следует полоскание, но от отжима следует отказаться. После этого обувь сушим как указано выше.

И последний рецепт. Если после мытья на поверхности обуви остаются разводы, их удаляют вазелином. Его нужно нанести на следы разводов и оставить на 7 — 8 часов. Лучше это делать на ночь. К утру разводы должны исчезнуть — нужно будет только удалить излишки вазелина ватой или мягкой тряпочкой.

Публикацию подготовил  
В. ВЕТРОВ





Электромобиль Dongfeng E70  
Китай, 2017 год



Карьерный самосвал Liebherr T 236  
Германия, 2016 год



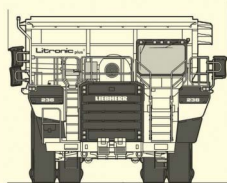


Электроседан Dongfeng E70 был разработан в сотрудничестве с фирмой Peugeot/Citroen. Внешность автомобиля вполне традиционна, но интерьер E70 специалисты считают более интересным. В оформлении использованы довольно простые материалы, но при этом в салоне установлена цифровая приборная панель с диагональю 7 дюймов, которая визуально объединена в один корпус с 9-дюймовым экраном мультимедиа. Такое решение сейчас применяется у большинства современных автомобилей, в том числе и премиального класса. Также довольно выгодно смотрится электроджойстик коробки передач и усеченная снизу форма рулевого колеса.

На базе E70 в России будет выпускаться электромобиль Evolute i-PRO.

### Технические характеристики

Привод .....	передний
Длина автомобиля .....	4,680 м
Ширина .....	1,720 м
Высота .....	1,530 м
Колесная база .....	2,700 м
Клиренс .....	120 мм
Ширина передней колеи .....	1,475 м
Ширина задней колеи .....	1,480 м
Снаряженная масса .....	1,438 кг
Тип двигателя .....	электро
Мощность двигателя .....	150 л. с.
Максимальная скорость .....	150 км/ч
Разгон до 100 км/ч .....	9,5 с
Емкость батареи .....	47,3 кВт·ч
Запас хода .....	401 км
Время зарядки .....	8,0 ч
Объем багажника .....	502 л



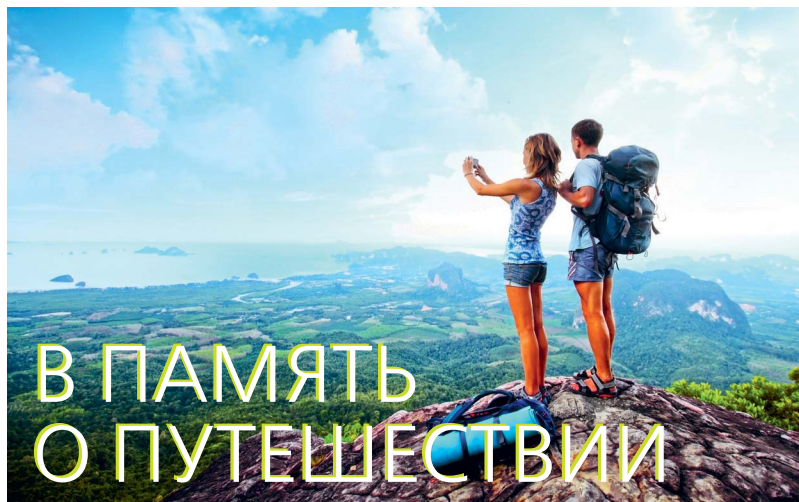
Карьерный самосвал Т 236 стал первым самосвалом немецкой фирмы Liebherr с грузоподъемностью 100 тонн.

Компания Liebherr была основана в 1949 году изобретателем и предпринимателем Хансом Либхерром, который сумел вовремя почувствовать растущий спрос на специализированные инструменты и оборудование, остро необходимые для строительства после окончания Второй мировой войны. В 1949 году он представил первый поворотный башенный кран, а сейчас в мире в группу Liebherr входят 130 компаний. В России построены два промышленных предприятия Liebherr: завод «Либхерр Нижний Новгород» по производству строительной техники и «Либхерр-Аэроспейс Нижний Новгород» по производству компонентов авиацион-

ных систем. А с 2014 года компания разрабатывает с ОАО «КАМАЗ» новые дизельные и газовые двигатели с диапазоном мощности от 450 до 700 л. с. Первый двигатель «КАМАЗ-910.12-450» установлен на новую модель КамАЗ 54901.

### Технические характеристики

Транспортная длина автомобиля .....	11,447 м
Транспортная ширина .....	7,38 м
Транспортная высота .....	5,688 м
Масса пустого .....	80 т
Полная масса .....	189 т
Емкость отвала .....	62,5 м <sup>3</sup>
Полезная нагрузка .....	100 т
Мощность двигателя .....	895 кВт
Скорость движения .....	55 км/ч
Радиус поворота .....	11,1 м



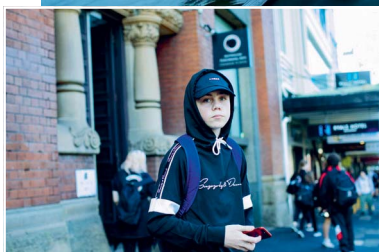
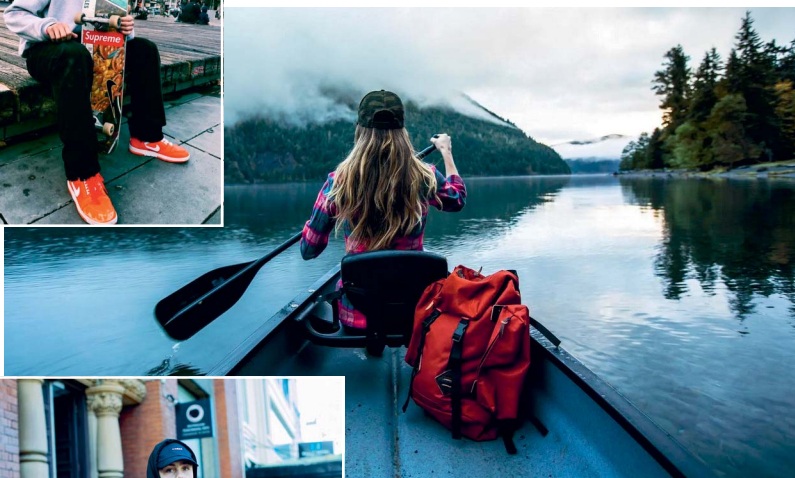
*Лето — пора каникул, отпусков и путешествий. Многие наши современники привозят домой массу снимков, подавляющее число которых вскоре безжалостно стирается. Почему так? Что нужно сделать, чтобы не жалеть о напрасно потраченном времени, а ваши фотографии были интересны окружающим?*

Вспоминаю один случай. Мой приятель вернулся из путешествия по Индии и принес показать пачку фотографий. Я с интересом взялся их рассматривать, но вскоре разочаровался. На большинстве снимков был изображен мой приятель на фоне каких-то строений.

«Тебя я и так перед собой вижу, а вот это что?» — поинтересовался я. Приятель малость скис, поскольку не помнил, что за объект был снят. Но вскоре нашел выход из положения. Достал из рюкзака купленный за границей путеводитель, где он догадался пометить, когда и в каком месте была их туристическая группа. А поскольку на снимках тоже были помечены даты съемки и даже метки GPS, мы с ним кое-как разобрались, что именно изображено на той или иной фотографии. Заодно он включил свою память и стал припоминать какие-то подробности посещения того или иного места.



**Случайно встреченный местный парень может рассказать вам немало интересного о городе, где он живет.**



**Уходящая вдаль перспектива придает снимку некий объем.**

**Вот вам и первый совет: по пути старайтесь каждый день**

помечать в своей записной книжке, что и когда вы фотографировали.

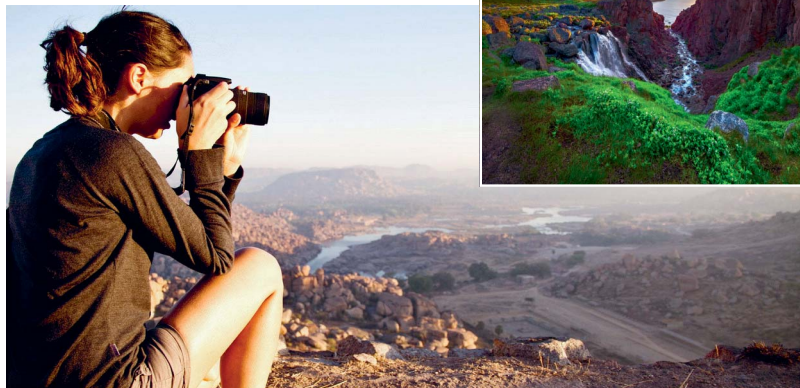
Хорошо хоть автоматический аппарат приятеля с технической стороны дела справился: фотографии были правильно экспонированы и цветопередача оказалась на уровне.

Из этого можно сделать вывод номер два. Тревел-съемка, как называют такой вид фотографии профессионалы, имеет две стороны — техническую и художественную.

Сначала несколько слов о технике. Возьмите с собой в поездку не самую дорогую, но хорошо знакомую вам камеру, оснащенную зумом — объективом с переменным фокусным расстоянием. Запаситесь также запасным комплектом батарей или аккумулятором и запасными картами памяти, чтобы хватило на две недели путешествия — обычной срок туристической поездки.

Если вы планируете снимать с длинной выдержкой, в городе можно найти немало поверхностей, куда можно





поставить и зафиксировать камеру (лавочки, парапеты, ограды), а необычные ракурсы могут улучшить ваши кадры. Так что брать с собой штатив не стоит — это довольно громоздкая вещь, с которой, кстати, могут быть проблемы при посадке в самолет.

Все вещи вместе с блокнотом и ручкой для записей сложите в особую сумку.

Дальнейшая подготовка заключается в том, что перед поездкой в другую страну или в другой регион России постарайтесь как можно больше узнать о местах, где вы должны побывать. Интернет, журналы и книги помогут вам восполнить недостающую информацию. Прежде всего проверьте даты местных праздников и фестивалей, так как вполне вероятно, что вы попадете на какое-то очень интересное зрелище.

Не забудьте также узнать, как люди страны, куда вы собираетесь поехать, относятся к фотографированию. К примеру, нужно с осторожностью относиться к съемке женщин в мусульманских странах. Да и вообще местное население во многих странах вовсе не против получить с туриста деньги за участие в съемке.

Главное в тревел-съемке — сделать не просто качественные кадры города или местности, а передать через фотографии что-то новое и интересное. К примеру, попав в Париж, многие туристы будут делать кадры с Эйфелевой башней или Лувром.

Но маловероятно, что эти кадры будут отличаться от многих других. Важно найти какие-то тонкие ак-





центы, на которые не все обращают внимание, а вы, благодаря вашей камере, будете делиться этими нюансами с остальными. К примеру, можно попытаться поймать интересные отражения в тех же стеклах Лувра или поснимать портреты торговцев около Эйфелевой башни, сделав интересный репортаж.

Еще один пример, как сделать хорошо: попробуйте делать фотографии не самых популярных мест, а местности и людей, о которых до вас мало кто рассказывал. А если и рассказывал, то надо пробовать преподнести вроде как известную вещь с иной стороны. И почаще задавать себе главный вопрос: «Для чего я вообще снимаю и зачем я делаю именно этот кадр?»

Хороший снимок прежде всего должен быть интересен возможным зрителям. Один из приемов задержать зрителя на снимке — добавить в него сюжет или запечатлеть действие.

Удача тоже играет немалую роль в создании интересного кадра. Вовремя нажатая спусковая кнопка увеличивает шанс сделать хороший снимок. Поэтому в путешествии держите камеру наготове. Камеру можно даже не выключать, она сама будет уходить в сон, не разряжая аккумулятор, и включаться моментально при нажатии кнопки спуска.



Впрочем, некоторые любители предпочитают в такие моменты держать наготове не камеру, а смартфон. Он есть в наши дни практически у каждого. Его и достать из кармана легче, чем аппарат из сумки, и управиться с ним можно быстрее. Заодно он послужит и запасной камерой.

Спешить тоже нужно с умом. Заведите привычку мгновенно выстраивать композицию будущего кадра. Есть ряд простых правил, которых можно придерживаться. Следите за горизонтом, не заваливая его, снимайте так, чтобы главное событие было в центре кадра.

Современная автоматика позволяет почти всегда делать правильно проэкспонированные кадры. И все же попробуйте почаще использовать режим приоритета диафрагмы, доверяя камере самой контролировать выдержку. Однако при съемке пейзажей, сложном свете (на закате, рассвете) лучше перейти в полностью ручной режим и контролировать экспозицию по экрану камеры.

Помимо выдержки, диафрагмы и ISO важно следить за фокусировкой. Не забывайте, что наш взгляд на фотографии в первую очередь подсознательно концентрируется на самой резкой части, той, что в фокусе. Тем самым мы, как фотографы, можем намеренно создавать акцент резким изображением какой-то части кадра.

Так чем же отличается тревел-фотография от остальных ее видов? В общем-то от многих остальных она и не отличается. То есть включает в себя и репортаж, и пейзажную съемку, и портретную, и жанровую, и стрит-фото. То есть, выходит, что этот тип фотографии состоит из множества остальных, за исключением разве постановочной, студийной и рекламной фотографии.

Снимайте в «золотой час» на восходе и на закате солнца. Именно в это время светило дает мягкий и красивый свет, тени очень длинные, отчего у фотографий приятные цвета и сами фото получаются очень объемными.

Не бойтесь снимать в плохую погоду — очень часто лучшие фотографии получаются именно в снегопад, дождь или сильный туман. Солнце совсем не обязательно. Да и вообще, нет ничего скучнее пейзажа с ярко-синим небом и ярко-зеленой травой, хотя большинство зрителей и начинающих фотографов очень любят такие фотографии.

Чтобы получить прозрачную воду и витрины магазинов, избавиться от отражений и бликов на стеклах автомобиля, можно использовать поляризационный фильтр. Не бойтесь снимать против солнца — это, как правило, дает максимально контрастную и объемную картинку

Снимая улицы, старайтесь показать перспективу — так фотографии будут получаться объемнее, нежели просто при съемке фасадов домов.

Если есть возможность забраться на смотровую площадку повыше, обязательно ей воспользуйтесь! Как правило, именно оттуда открываются великолепные виды на город или окружающую местность.

Чаще отходите подальше от протоптанных туристических маршрутов. Тратьте больше времени на прогулки, чем на музеи. Однако будьте аккуратны и осторожны. Не надо бродить по незнакомым городам в одиночку. Группа в 2 — 3 человека — как раз то, что нужно.

И все же при удобном случае общайтесь с местными жителями, будьте дружелюбными, заводите знакомства. А у гида вашей группы очень не вредно узнать, насколько безопасно то или иное место вечером, и сделать из этого соответствующие выводы.

**М. СТРОКОВ**



# ЗАСТАВЬ БАКТЕРИИ РАБОТАТЬ!

*Вряд ли многие знают, что такое комбуча, зато почти в каждом доме есть чайный гриб, с помощью которого изготавливают кисло-сладкий газированный прохладительный напиток. Иногда его даже считают целебным, хотя лекарственный эффект от употребления чайного гриба не доказан. Но уж точно в разумных количествах он не вредит.*



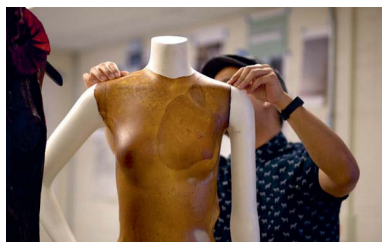
Этот гриб носит за рубежом название комбуча.

Чайный гриб впервые упоминается около 220 года до н. э. в китайских источниках династии Цинь как очищающий и наполняющий энергией напиток.

В Европу напиток проник с российского Дальнего Востока в начале XX века и к началу Второй мировой войны уже стал популярен. Общеевропейское название комбуча пришло из Японии.

Ранее считалось, что чайный гриб— это цельный организм, но теперь известно, что это симбиоз двух раз-



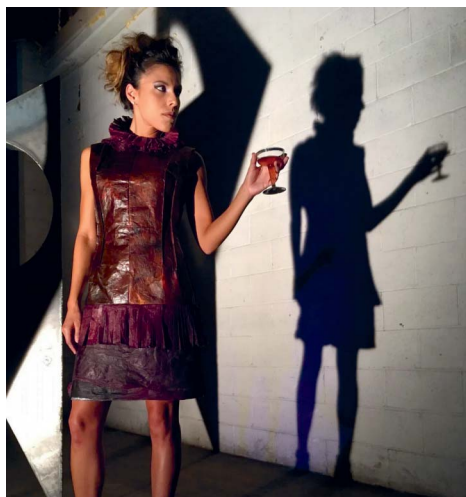


Грибную кожу можно резать, шить и красить, как обычную.

ных микроорганизмов, составляющих своего рода бактериальную машину, производящую из чая, сахара и воды не только приятный напиток, но и экологически чистую кожу, которую уже оценили модельеры всего мира, создающие кожаную галантерею, обувь и одежду.

Для получения такой кожи вам потребуется всего-навсего сладкий чай, немного готового чайного гриба и чуть-чуть самой культуры бактерий для затравки — той массы, которая обычно плавает в банках с жидкостью и носит общепризнанное название SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast — «Симбиотическая колония бактерий и дрожжей»). Кусочек этой массы добав-





**Бактериальную целлюлозу уже оценили дизайнеры одежды.**

ляют в питательную среду после охлаждения и ждут окончания процесса формирования пелликулы — той самой кожи, о которой идет речь.

Пелликула часто упоминается в научных статьях как бактериальная целлюлоза и считается самой чистой формой целлюлозы на планете.

Для приготовления кожи гриба вам необходимо несколько простых ингредиентов. Специалисты готовят сразу по 20, а то и 40 литров питательной среды, но для начала достаточно и двух или трех литров воды, в которую вы добавите 1 чашку сахара, 6 — 7 пакетиков черного чая, полчашки готового напитка и 1 или 2 маленьких кусочка SCOBY.

Доведите воду, всыпав в нее сахар, до кипения и убедитесь, что весь сахар растворился. Выключите плиту и добавьте пакетики с чаем. Дав настояться в течение 15 минут, удалите чайные пакетики и, дождавшись, когда чай остынет до комнатной температуры, перелейте его в стеклянный или пластиковый сосуд, например в большую банку.



Влейте туда пол-чашки готового напитка, добавьте 1 — 2 кусочка SCOBY и накройте марлей или закройте крышкой, чтобы мелкие мушки не могли лакомиться сладким. Не закрывайте банку плотно: бактериям нужен приток воздуха.

Чтобы ускорить рост бактерий, держите вашу банку при температуре 25 — 30° С. Это позволит листу пелликулы созреть за 2 недели. В более прохладной среде пелликула также будет расти, но медленнее, вам потребуется больше времени, чтобы вырастить ее до нужной толщины.

Как только пленка чайного гриба достигнет толщины 1,2 — 1,5 см, пора собирать урожай и приступать к высушиванию.

Процесс сушки пелликулы может занять столько же времени, сколько и процесс выращивания, но требует большего внимания. Время высыхания будет зависеть от окружающей среды, температуры и влажности, а также желаемого количества слоев. По мере высыхания пленка будет иметь значительную усадку по толщине, до 90% ее толщины будет потеряно из-за испарения влаги.

Вне зависимости от желаемого результата, самое главное — складывать листы чайного гриба слоями по мере высыхания — это повысит их прочность и гибкость.

Когда лист чайного гриба SCOVY высыхает, нанокристаллическая структура его целлюлозы выстраивается в одном направлении. Каждый лист будет выравниваться независимо, даже если он наложен на другие листы.

Листы можно накладывать один на другой влажными, а можно накладывать мокрый лист на сухой или почти сухой. Пока один лист сохнет, следующий может расти в банке. Результат сплавления листов будет одинаковым, независимо от того, сплавляются ли они мокрый с мокрым или мокрый с сухим, разница будет заключаться лишь во времени. Лучше дать первому листу полностью высохнуть, прежде чем добавлять следующий.

Чтобы получился прочный и эластичный кусок кожи, вам нужно наложить один на другой хотя бы четыре слоя пелликулы.

Сушить пелликулу можно на влажной трехмерной форме, а можно на плоскости. Только нанесите предварительно на поверхность, куда положите первый лист, тонкий слой оливкового масла, чтобы пелликула не прилипла.

Не забывайте ежедневно разглаживать ладонями листы пелликулы, чтобы после высыхания они стали гладкими и однородными. Если этого не делать, пелликула при сушке сморщится. Если же все сделать правильно, у вас получится кожа, которую можно резать, сшивать, склеивать и красить.

Если на коже появятся разрывы, трещины или дыры, их можно «заживлять» влажными кусочками пелликулы. Так же можно сплавлять листы друг с другом.

Красить пелликулу можно как в начале сушки, так и после нее. Акриловые краски делают кожу эластичнее.

Когда ваша бактериальная кожа будет готова, вы можете попробовать изготовить из нее, например, кошелек или футляр для ключей. Вряд ли у кого из знакомых окажется такой же, как у вас.

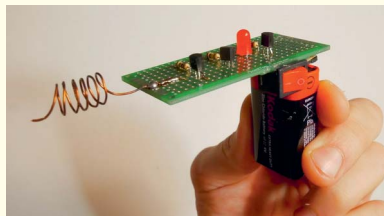
**И. ЗВЕРЕВ**

# ИСКАТЕЛЬ ПРОВОДКИ

Лето справедливо называют сезоном ремонтов. В самом деле, летом длиннее день и можно многое успеть, можно настезь открыть окна, так как на улице тепло, проще заменить радиаторы, поскольку отключено отопление. Весной и летом проще и удобнее ремонтировать балконы и лоджии, устанавливать кондиционеры, менять окна и, конечно, заниматься стенами.

Нужно только помнить, что в стенах проходит электрическая проводка, и, прежде чем делать в них отверстия для крепежа, лучше проверить, нет ли на пути сверла провода под напряжением. Сделать это можно, собрав распространенную схему, изображенную на рисунке 1.

Чувствительным элементом прибора является полевой транзистор КП103, к затвору которого подключается антенна. Можно использовать транзистор в любом корпусе и с любой буквой. Прибор реагирует на сетевые провода независимо от того, течет по ним ток или нет.



Также в схеме используется микросхема К561ЛА7, которая представляет собой 4 логических элемента 2И-НЕ; ее можно заменить импортным аналогом — микросхемой CD4011. Светодиод на схеме загорается, когда антенна оказывается в непосредственной близости от провода под напряжением.

В качестве антенны можно использовать отрезок обычного тонкого провода, длиной 5 — 10 см. Чем больше его длина, тем выше чувствительность прибора. Схема потребляет примерно 10 — 15 мА, питается напряжением 9 В. Для питания подойдет обычная батарейка «Крона». При необходимости к 10 выводу микросхемы можно подключить любой пьезокерамический излучатель, например ЗП-3, тогда при обнаружении провода будет раздаваться звук.

При распайке деталей следует помнить, что микросхема чувствительна к статическому электричеству

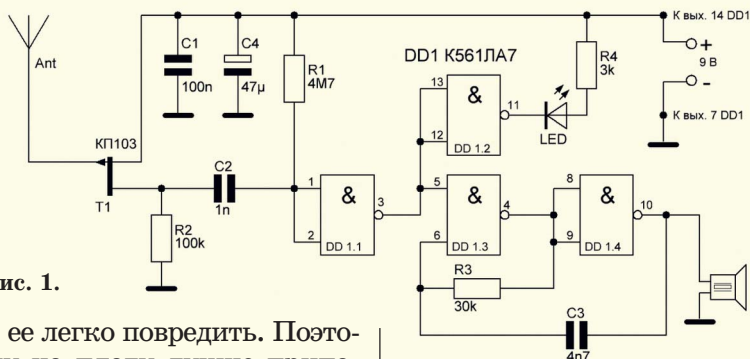


Рис. 1.

и ее легко повредить. Поэтому на плату лучше припаять панельку под микросхему и вставлять в нее микросхему, когда все остальные детали будут припаяны.

Также нужно быть внимательным при припайивании транзистора — если он в пластиковом корпусе, то на плату припайиваются только сток и исток, а антенна припайивается непосредственно к затвору. Если корпус металлический, все три ножки можно припайивать на плату вместе с антенной.

Важно не перепутать цоколевку, иначе прибор не заработает. Провода питания можно сразу припаять к коннектору для «Кроны». После пайки обязательно нужно смыть остатки флюса с платы. Желательно также проверить правильность монтажа и дорожки на замыкание.

После завершения сборки можно приступать к испытаниям. Подключите ба-

тарейку к плате, поставив в разрыв одного из проводов тестер в режиме измерения тока. Потребление схемы должно составлять 10 — 15 мА. Если ток в норме, можно поднести антенну детектора к любому сетевому проводу и убедиться, что загорается светодиод и пищит пьезоизлучатель, если он установлен.

Дальность обнаружения проводки составляет примерно 3 — 5 см и зависит от длины антенны. При этом не следует прикасаться к антенне, от этого заметно падает чувствительность. Если все детали исправны и нет ошибок в монтаже, прибор не потребует настройки и начнет работать сразу после подачи питания. Помимо сетевых проводов, он реагирует также на кабель «витая пара».

И. ЗВЕРЕВ





## Вопрос — ответ

*Я читал, что работа космонавтов и астронавтов опасна не только из-за риска на старте и при посадке, но и из-за радиации и невесомости, которые вредят всем системам организма. Насколько это верно? Что говорят по этому поводу специалисты?*

*Сергей Воскобойников,  
г. Псков*

Ученые изучили мозг 13 российских космонавтов, которые совершали полеты на МКС с 2014 по 2020 год. Выяснилось, что под длительным воздействием микрогравитации у космонавтов перестраиваются связи между структурами мозга, отвечающими за адаптацию к незнакомым условиям. И эти связи не всегда восстанавливаются после полета.

О том, что длительное пребывание в космосе вызывает у человека определенные физические изме-

нения, ученые знают уже давно. Скажем, ухудшается состояние костей и мышц. Однако как жизнь в космосе влияет на мозг, было известно немного. Такие исследования очень важны с точки зрения будущих межпланетных полетов.

Космонавтам трижды делали сканирование мозга с помощью функциональной магнитно-резонансной томографии: до полета на орбиту, сразу после и спустя восемь месяцев. Активность мозга «небожителей» сравнивали с результатами контрольной группы.

По словам ведущего научного сотрудника Научно-учебной лаборатории когнитивных исследований НИУ ВШЭ Екатерины Печенковой, обнаруженные изменения функциональные, они опасны не более чем любая другая адаптация к сложным условиям. У людей с наземными экстремальными профессиями и увлечениями существуют такие же риски.

«Полученные знания будут использованы для разработки упражнений, которые сделают подготовку к еще более длительным

космическим полетам легче и позволят быстро адаптироваться по возвращении на Землю», — подчеркнула специалист, статья которой опубликована в журнале *Communications Biology*. Что же касается радиации, то срок полета для каждого космонавта подбирается таким образом, чтобы суммарная доза радиации не была критической.

*Случайно наткнулся на сообщение о тайне лунных деревьев, семена которых в свое время были привезены американскими астронавтами. Не знаете ли вы каких-то подробностей?*

*Артур Селиверстов,  
г. Новочеркасск*

Историю, начавшуюся в далеком 1971 году, поначалу рассказывали так. Дескать, во время высадки на Луну двух астронавтов экспедиции «Аполлон-14», к сапогам их скафандров прилипли странные семена.

Потом выяснилось, что астронавтам разрешили взять с собой в полет немного личных вещей. Участник экспедиции Стюарт Руса по просьбе

лесоводов взял различные семена и подверг их в полете воздействию космической радиации, чтобы узнать ее влияние.

На Земле эти семена было решено высадить на специальных делянках, но, когда их везли к месту посадки, автомобиль попал в ДТП, контейнеры открылись и семена перемешались.

Семена высадили, какое-то время наблюдали за ростками, но поскольку саженцы внешне практически ничем не отличались друг от друга, то об эксперименте стали забывать. И вспомнили после того, как в некоторых районах США и Канады появились стада необычно умных и свирепых диких свиней и кабанов.

В связи с этим кое-кто из экспертов, вспомнив старую историю, предположил, что животные стали умными, поскольку питались семенами растений, в числе которых были «лунные».

Так что осталось разве что отловить и обследовать несколько особей из того стада «разумных свиней» (если они существуют), чтобы убедиться, правда ли они обладают повышенным интеллектом.

## А почему? Есть ли у молний... имена?

Какие со-  
кровища искусства можно увидеть в  
Национальном музее Виктории в ав-  
стралийском Мельбурне? Как разви-  
валось земледелие? Каковы рекорды  
скорости, дальности и высоты полета  
у пернатых?

Школьники Тим и всезнайка из  
компьютера Бит продолжают свое  
путешествие в мир памятных дат. А  
читателей журнала приглашаем в  
сибирский город Братск, где распо-  
ложена одна из крупнейших гидро-  
электростанций России.

**ЛЕВША** В 1968 году в  
СССР поднялся в  
воздух первый в мире сверхзвуко-  
вой пассажирский лайнер ТУ-144.  
Моделью этого уникального воздуш-  
ного судна смогут обогатить свой  
музей на столе читатели «Левши».

В рубрике «Полигон» любителям  
мастерить действующие модели жур-  
нал предложит описание конструк-  
ции катамарана с ветродвигателем.

Продолжится публикация по из-  
готовлению малых форм в стиле кубо-  
призматизма под рубрикой «Вмес-  
те с друзьями». На этот раз мы  
опубликуем руководство по изготов-  
лению фигуры лошади.

Любители электроники найдут в  
номере описание «цифрового пинце-  
та» — измерителя параметров элект-  
ронных компонентов.

В «Игротеке» будут представле-  
ны новые головоломки Владимира  
Красноухова, а домашние мастера,  
как всегда, найдут в журнале новые  
советы.

*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 14.06.2023.

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

Камень, глиняные таблички, папирус... Использовали для письма волокна растений, а на Руси кору березы — бересту. Но все же именно изобретение бумаги в Китае в 105 году н. э. стало настоящим прорывом. Сделал это Цай Лунь, который



служил при дворе династии Хань. Считается, что изобретателю впервые пришла в голову идея о создании бумаги во время наблюдения за осами. Те пережевывали древесные волокна, смачивая их своей клейкой слюной, и в итоге получался материал, похожий на бумагу.

Технология изготовления бумаги в соответствии с китайскими летописями была следующей: древесную золу, волокна тутового дерева, старые тряпки и пеньку тщательно измельчали и смешивали с водой. Цай Лунь также изобрел приспособление в виде деревянной рамки, внутри которой находилось бамбуковое сито. На него выкладывали подготовленную смесь, затем ее просушивали на солнце. После следовал этап разглаживания уже сухого материала гладкими камнями. В результате получались плотные, тонкие листы.

Позже процесс стал совершенствоваться и был запущен в массовое производство. Исходную смесь растирали на водяных мельницах, затем прессовали, перед тем как просушить под солнцем. Также стали добавлять клей в чаны с сырьем, чтобы чернила не растекались.

Китайцы неохотно делились своим изобретением с остальным миром и долго держали его в секрете. Но рано или поздно тайное становится явным. И в VII веке секрет производства бумаги стал известен в Японии и Индии. Затем в IX веке технология попала в руки к арабам, а потом перекочевала в Европу. В XII веке производство бумаги началось во Франции и Италии.

В начале XVII века технология бумажного производства добралась и до России. В 30-е годы XVII века была заложена первая мельница для производства бумаги. Уже во времена Петра I в районах Москвы и Санкт-Петербурга основали несколько крупных мануфактур для производства бумаги.

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



### ДУХДИАПАЗОННЫЙ РОУТЕР D-LINK

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Какие вы знаете полезные ископаемые, ради которых стоит тратить огромные средства, чтобы осваивать Луну?
2. Фермерам для управления дронами нужно строить сложные и дорогие сети Wi-Fi. А можно ли иначе управлять сельскохозяйственными дронами на больших расстояниях?
3. Читая про лиану бокилу, способную имитировать листья других деревьев и принимать вид находящихся поблизости растений, к которым она даже не прикасается, вы заметили, наверное, упоминание о горизонтальном переносе генов у бактерий и даже у растений. А может ли «заразиться» чужими генами высокоорганизованный организм?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 4 — 2023 г.

1. С Земли мы видим Луну то бледно-желтой, то желтой, как сыр, а то и оранжевой, но из космоса, где нет атмосферы, Луна видится серой.
2. Внешний слой надувного модуля, работающего на МКС, состоит из листов алюминиевой фольги, отделенных друг от друга небольшими зазорами. Он обеспечивает теплоизоляцию и защиту от микрометеоритов. Следующий слой сделан из тонких листов металла и защищает модуль от метеоритов покрупнее. А внутренние слои состоят из полимерной ткани вектран, которая вдвое прочнее кевлара.
3. Если к граням пьезокристалла приложить электрический потенциал, он ответит деформацией сжатия или расширения.

**Поздравляем с победой Михаила Ефимова из  
Стерлитамака! Близки к победе были Сергей Паршин из  
Новосибирска и Олеся Макарова из Нижнего Новгорода.  
Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!**

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >

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

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