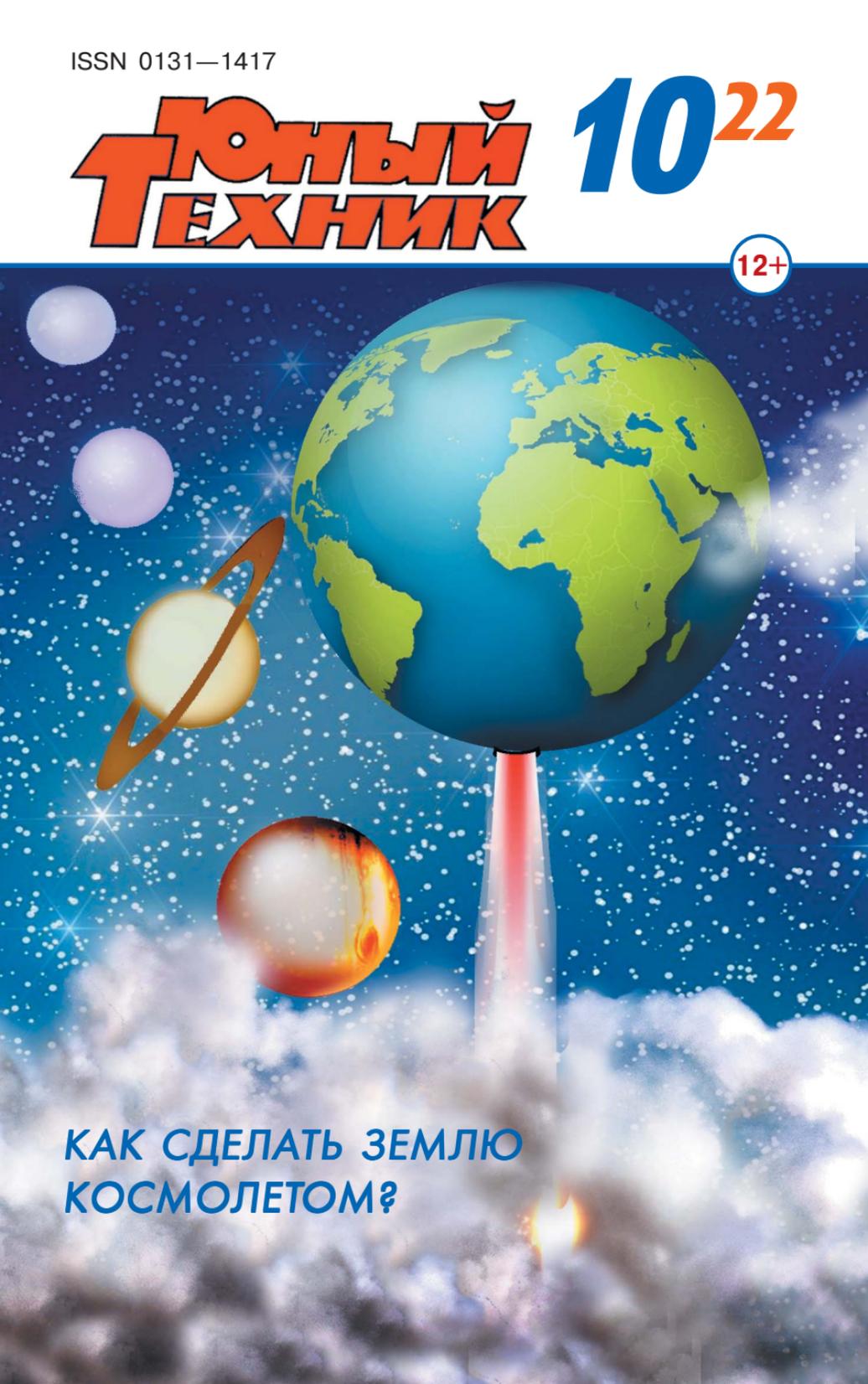


ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ
ТЕХНИК**

10²²

12+



**КАК СДЕЛАТЬ ЗЕМЛЮ
КОСМОЛЕТОМ?**



22

Зачем взрывать Юпитер?



На Земле никогда не бывает спокойно! 16



38

Какие зубы у... улитки?

28

Что такое птицелет?



34

Зачем помидоры нужны энергетикам?

65

Не пропусти сюжет для фото!



Юный Техник

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 10 октябрь 2022

В НОМЕРЕ:

Приключения света	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
«Меркурий» почти не виден	12
О чем шумит Земля?	16
Зачем взрывать Юпитер?	22
Они почти как птицы...	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Природа нам поможет	34
По примеру улитки	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Браконьер. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Жанр и репортаж	65
Индикатор из... капусты	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	73
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 1 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



Иногда специализированная выставка «Фотоника» проходит почти незамеченной. Однако экспозиция 2022 года превзошла многие ожидания.

Стеклянные спутники

Прежде всего мое внимание привлек стенд корпорации «Системы прецизионного приборостроения (АО НПК «СПП»)). Эта компания входит в госкорпорацию «Роскосмос» и осуществляет замкнутый цикл в области разработки и производства систем точного приборостроения, в том числе квантово-оптических и оптико-электронных систем.

Как и многие космические сферы, по характеру своей деятельности компания вовлечена в широкую международную кооперацию. Речь прежде всего о международной службе лазерной дальнометрии (ISLR). Она измеряет расстояния до летающих спутников. Вся планета покрыта такими станциями, среди них российские, которые работают не только в РФ, но и в ЮАР и Бразилии. Данные измерений используются в геодезии, геофизике и в фундаментальных науках.

Немалую часть деятельности НПК «СПП» составляют малые спутники и ретрорефлекторы — уголкового отражатели, которые устанавливаются на спутниках.

ВЫСТАВКИ

«Слово «прецизионное» в названии нашей компании подчеркивает требования к точности измерений, точность по объектам наблюдений растет вместе с прогрессом и измеряется уже в миллиметрах, — рассказал инженер Олег Душин. — Речь идет прежде всего о внутренней и внешней калибровке измерений. Для внешней калибровки как раз и запускают в космос спутники-«мишени», среди других на высоте 690 км верно слухит спутник «Ларец».

Общая схема радиолокации объекта в небе выглядит не хитро, надо «всего лишь» измерить время в пути сигнала до спутника и обратно, но на практике возникают сложности. На металлические спутники-цели, как, например, «Ларец», влияют магнитные бури, что снижает точность измерений. Поэтому были созданы стеклянные спутники.

Так, спутник «ГЛАСС» (Геодезический лазерный автономный сферический спутник, или GLASS — Geodesic Laser Autonomic Spherical Satellite) будет обеспечивать наивысшую точность измерения дальности для существующих активных спутников. Первоначально предполагалось, что высота его орбиты будет 1500 — 2000 км,

Стенд корпорации «СПП» и спутник «ГЛАСС».





Фирма Sharp представила на выставке новую систему лазерной резки материалов.

но затем было заявлено, что два спутника «ГЛАСС» поднимут в 2025 году на высоту более 5000 метров.

Масса спутника «ГЛАСС» 18 кг, а «Ларец» весит 23,9 кг.

Принцип работы обоих строится на размещении множества уголкового отражателей на поверхности, на каждый из которых может попасть луч лазера с Земли.

Работают фотоны

Исследователям кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР) ТУСУР удалось записать в кристалле ниобата лития (LiNbO_3) фотонные структуры, состоящие из оптических волноводов диаметром в несколько микрон, которые позволяют управлять световыми пучками в кристалле размеров меньше 1 см^3 .

Как поясняют ученые, такие кристаллы с записанными волноводно-оптическими структурами можно сравнить с печатными платами, которые применяют в современной электронике. И если в электронике все процессы связаны с перемещением определенных заряженных частиц — электронов, в фотонике ключевыми носителями являются частицы света — фотоны, которые движутся



Институт ВНИИФТРИ представил специалистам спектрофотометрический анализатор красителей и многие другие новинки.

гораздо быстрее. Поэтому научиться управлять потоком фотонов — одна из главных задач фотоники, так как именно фотоны начинают использовать в будущих оптических компьютерах вместо электронов, на которых построены нынешние процессоры компьютеров.

Сотрудник кафедры СВЧиКР, кандидат технических наук Антон Перин рассказал, что проводимые исследования приближают ученых к созданию компактных, миниатюрных энергонезависимых элементов управления световыми пучками, фактически элементной базы, которую потом возможно будет использовать для обработки и передачи данных в оптических компьютерах.

Для проведения исследований специалисты разработали оригинальную экспериментальную установку. По словам Антона Перина, уникальность в том, что с ее помощью удалось объединить сразу два эффекта для создания необходимых волноводных структур в кристалле — скомбинировать уже известные фоторефрактивный и пироэлектрический эффекты. Он подчеркнул, что обычно разные эффекты воздействия на кристалл используются по отдельности. Использовать их в ком-



Лекции специалиста читали в Экспоцентре.

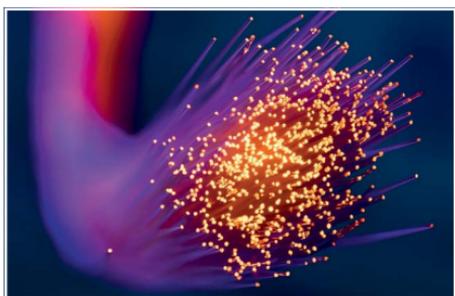
бинации и получить необходимый результат впервые удалось именно разработчикам ТУСУР.

Лазерный двигатель

Российские ученые использовали аддитивную технологию для создания детали двигателя авиационного ПД-14. Аддитивная, напомним, это технология, когда деталь изготавливают, наращивая слой за слоем. Первый экспериментальный образец заготовки был изготовлен с использованием уникального оборудования собственной разработки. Благодаря использованию аддитивных технологий общий вес детали снизился более чем втрое, а время изготовления сократилось до 130 часов. Разработчики — Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (СПбГМТУ) и НИТУ «МИСиС». Полученный опыт позволит также использовать разработанные технологии и при изготовлении двигателя ПД-35.

Для создания внешнего кольца двигателя ПД-14 был использован титановый сплав, который в виде порошка газовой струей подавался под лазерный луч, оплавливающий его, обеспечивая послойный «рост» детали.

В результате инженеры миновали стадии отливки,ковки и раскатки заготовки. Процесс производства ус-



Оптоволокно, лазеры, линзы... В выставке приняли участие более 100 компаний — разработчиков и производителей лазерной и оптической продукции из России и других стран.

корился на порядок, при этом механические свойства выращенного материала не уступают изделиям металлопроката и значительно превосходят свойства литых изделий.

Самое важное, что в итоге разработаны математические модели процесса, проведено большое количество исследований, определены оптимальные режимы и стратегии выращивания. Сейчас готовятся испытания полученного узла двигателя на одном из ведущих профильных двигателестроительных предприятий России.

«Корпус камеры сгорания для небольшого газотурбинного двигателя можно вырастить с нуля за 3 часа, в то время как при использовании традиционных технологий на изготовление уйдет около двух недель. У нас для создания заготовки детали потребовалось около 130 часов, притом что габариты заготовки составляют более двух метров в диаметре. Масса заготовки уменьшилась более чем втрое», — отметил один из разработчиков проекта, директор института ЭкоТех НИТУ «МИСиС» Андрей Травянов.

Еще одно технологическое преимущество использования аддитивных технологий при создании авиадета-



Молодежи было у кого поучиться.

лей — конструктор видит результаты в режиме реального времени и может быстро вносить необходимые изменения.

Новый светофор

В России ежегодно происходит более 5000 наездов на пешеходов рядом со светофорами. Чтобы уменьшить количество таких происшествий, холдинг «Швабе» создал экспериментальный образец светофора, который предупреждает водителей о приближении к пешеходному переходу на расстоянии до 200 метров.

Для этого светофор оснащен системой Visual Intelligent Control (VIC) — лазерным блоком, «рисующим» в воздухе заградительный сигнал в виде ряда параллельных линий, которые хорошо видны в темноте и тумане. Барьер включается автоматически или программно в условиях плохой видимости.

Помимо VIC, на светофор можно установить различные дополнительные модули. В их числе — устройство видеоаналитики с камерой, модуль метеостанции и экологический датчик параметров окружающей среды, точка доступа Wi-Fi. И даже систему оценки обледе-

ния дорожного покрытия. Для контроля состояния дороги светофор получает данные с помощью отраженных дорогой инфракрасных лучей.

«Умная» одежда из ТПУ

Представьте, что свитер может считывать вашу электрокардиограмму и в случае тревоги связывается с медиками. Для ученых Текстильного производственного университета (ТПУ) это не идея из футуристического романа, а рабочие будни.

Исследователи научной группы TERS-Team ТПУ под руководством профессоров Евгении Шеремет и Рауля Родригеса в рамках программы Министерства образования и науки России работают над созданием ткани для «умной» одежды, способной считывать биопотенциал человека. Это откроет новые возможности для диагностирования состояний человека, угрожающих жизни и здоровью.

Помимо непосредственной разработки технологии, большое внимание специалисты обращают на тот факт, что «умная» одежда должна быть комфортной, безопасной для кожи, устойчивой к всевозможным деформациям и влаге.

Занимаясь созданием таких материалов, команда ученых внедрила частицы графена в полимер. В результате создается проводящий композит, структуру которого можно настраивать в зависимости от того, какие параметры необходимо получить.

«С помощью лазера можно достаточно легко и дешево «рисовать» разнообразные структуры на поверхности. Нам удалось получить такие режимы и набор материалов, которые позволяют создавать высокостабильные проводящие композиты нужной формы в рамках очень простого технологического процесса, — рассказала профессор Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий ТПУ Евгения Шеремет. — Сейчас ученые отрабатывают найденные режимы. Исследования должны доказать, что с помощью технологий можно создавать на ткани структуру, отвечающую основным требованиям «умной» одежды...»

С. СЛАВИН

ИНФОРМАЦИЯ

ИЗ КОСМОСА В АКАДЕМИКИ. Космонавты и конструкторы космической техники стали академиками Российской академии наук. Почетное звание получили генеральный конструктор РКК «Энергия» Владимир Соловьев, директор АО «Информационные спутниковые системы имени М. Ф. Решетнева» Николай Тестоедов и летчик-космонавт, председатель совета директоров ОАО «РЖД-здоровье» Олег Атьков. Все трое были избраны тайным голосованием.

У Владимира Соловьева очень много регалий. Он — летчик-космонавт, дважды Герой Советского Союза, специалист в области управления космическими полетами, автор 144 научных работ, в числе которых монография и 3 патента. Именно он определил проектный облик перспективной Российской орбитальной служебной станции (РОСС),

которая должна прийти на смену российскому сегменту МКС.

Николай Тестоедов — российский конструктор, специалист в области создания космических аппаратов и систем связи и телевидения, в том числе системы «ГЛОНАСС». В АО ИСС имени Решетнева он работает с 1974 года, что называется — прошел путь от инженера до директора. Тестоедов автор более 30 научных трудов, в том числе 4 изобретений.

ЖИДКАЯ ЛИНЗА создана тюменскими учеными. По их словам, преимущества разработки перед существующими аналогами в том, что она может действовать как в режиме собирающей, так и в режиме рассеивающей линзы. А еще — обладает способностью менять фокусное расстояние в зависимости от внешних условий.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

За счет свойств текучести жидкости инновационные линзы могут фокусироваться сколько угодно раз, делают это быстро и не изнашиваются.

Эксперты полагают, что разработка может найти применение в промышленности и медицине, в биохимическом и биометрическом анализе. Не исключено, что линза найдет и более широкое применение, например, как оптика для машинного зрения, систем навигации, микро- и наноспутников и других устройств.

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СНЯТИЯ 3D-МЕРОК С НОГ. Программный комплекс, который позволит создавать 3D-модели стоп человека, разработал томский стартап. Он будет полезен производствам обуви и ортопедических стелек по индивидуальным меркам, рассказал резидент бизнес-инкубатора Томского университета систем управле-

ния и радиоэлектроники (ТУСУР) Лев Шилов.

«Мы разработали программный комплекс, который позволит реконструировать стопы человека в трехмерных моделях. Для их создания понадобится только смартфон с видеокамерой. Затем модель можно отправить по электронной почте. Сейчас изучаем рынок и пока видим четыре направления, по которым сможем сотрудничать с бизнесом: производство индивидуальной, ортопедической, напечатанной на 3D-принтере обуви, а также ортопедических стелек», — отметил Лев Шилов.

На производствах разработка позволит сэкономить время, которое тратится на пересылку слепков, не говоря о почтовых расходах. Кроме того, 3D-модель исключит возврата обуви из-за того, что она не подойдет покупателю, поскольку учтет все индивидуальные особенности стопы.

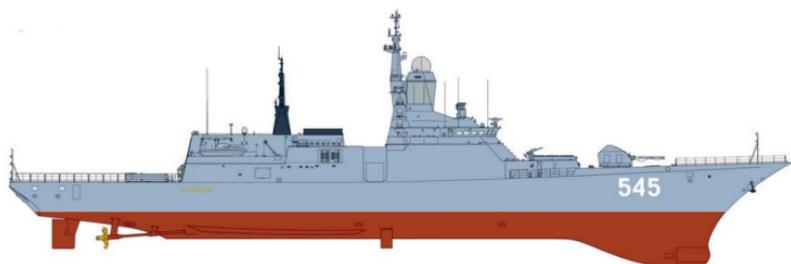
ИНФОРМАЦИЯ



В Санкт-Петербурге с большим успехом прошел очередной военно-морской парад в День ВМФ. Однако мало кто из публики обратил внимание на корвет «Меркурий», построенный с использованием технологий малозаметности. На это, впрочем, он и рассчитан...

Новинку военно-морского парада — 2022 — корвет проекта 20386 «Меркурий» — не случайно называют невидимкой. Он построен по стелс-технологии с использованием материалов, которые уменьшают радиолокационную заметность.

«Меркурий» пока находится на заводских ходовых испытаниях. В первую очередь его создавали для скрытного ведения боя. Все, что должно быть недоступно для посторонних глаз, — спрятано. Грозное вооружение корвет хранит внутри. В центральной части «Меркурия» находятся противокорабельные ракеты «Уран». Увидеть их можно только в момент нанесения удара по объектам противника. В носовой части корвета расположены зенитные ракетные комплексы «Редут». Они



тоже спрятаны под пусковыми крышками. С помощью комплексов можно вести огонь по целям противника на расстоянии до 150 км.

Единственное, что выставлено на обозрение, — артиллерия А-190. Она на автоматизированном управлении, с ее помощью можно вести огонь по береговым целям. Рядом — пусковая установка ПК-10, отстреливающая тепловые ловушки. Кроме того, на корабле есть вертолетная площадка.

Корвет «Меркурий» первым из российских кораблей построен полностью по концепции «стелс». Ранее на российских кораблях использовались лишь отдельные элементы стелс-технологий, однако полностью концепция малозаметного корабля пока не была реализована.

По задумке проектировщиков, «100-метровый корабль будет отражать радиосигнал как небольшая лодка», благодаря радиопоглощающему покрытию по всей площади объекта, особой форме надстройки и инновационным материалам и краскам. Уровень незаметности планируется проверить на специальных испытаниях.

Корвет должен поражать надводные корабли крылатыми ракетами, вести поиск и уничтожать подводные лодки, обеспечивать защиту кораблей и судов от ударов средств воздушного нападения противника зенитным ракетным комплексом, оказывать артиллерийскую поддержку высадке десанта.

Если обратиться к классическому определению технологии «стелс», то ее суть заключается в следующем: принимаются все возможные меры по снижению заметности боевых машин для радиолокаторов и в инфракрасном диапазоне за счет специально разработанных геометрических форм и использования радиопоглощаю-



На взгляд непросвещенного наблюдателя, облик нового корабля не содержит ничего необычного. Разве что надстроек мало...

щих материалов и покрытий. Главная цель — снизить дальность обнаружения корвета любыми средствами разведки.

К чему это приведет в ходе войны на море? Во-первых, возникнут большие проблемы в «освещении обстановки» (как говорят моряки). То есть противостоящие стороны на морях и океанах не будут толком знать, где находятся корабельные ударные и авианосные группировки противников. В такой обстановке принимать мотивированные решения по боевому применению сил флота будет чрезвычайно затруднительно. Моряки будут воевать, по сути дела, с завязанными глазами.

Во-вторых, многие современные противокорабельные ракеты, например российская П-700 «Гранит», оснащены радиолокационными головками самонаведения (активными и активно-пассивными). При стрельбе на большую дальность (более 100 — 120 км) ракеты поднимаются на высоту порядка 14 — 17 тыс. метров и выполняют большую часть полета на ней, чтобы снизить сопротивление воздуха (и, соответственно, расход топлива) и увеличить радиус обнаружения целей головкой самонаведения.

При групповом пуске ракет П-700 «Гранит» (залпе) ракеты, обнаружив противника своими головками самонаведения, обмениваются информацией, идентифицируют и распределяют цели по их размерам, взаимному расположению и иным параметрам. И это считается большим достоинством ракет П-700. Активными радиолокационными головками самонаведения оснащены, к примеру, и противокорабельные ракеты типа Х-35. Активно-пассивными — ЗМ80 «Москит» и П-800 «Оникс».

Успехи в снижении радиолокационной заметности морских судов появились в 1980-х годах. Именно тогда в Соединенных Штатах появился первый проект кораб-

ля под названием Sea Shadow («Морская тень»). Созданию судна способствовали достижения американских авиаконструкторов, к тому времени запустивших в серию первый самолет с малой радиолокационной заметностью — F-117 Night Hawk. К слову, в США на конвейере стоит уже четвертый самолет, изготовленный с учетом технологий «стелс», — F-35 Lightning II. В настоящее время на подходе уже пятый стелс-самолет — стратегический бомбардировщик B-21 Raider. В России первый самолет, построенный по концепции «стелс», — истребитель 5-го поколения Су-57. Войскам уже передан один экземпляр этой боевой машины. Но вернемся к кораблям.

По предварительным оценкам, в равных условиях эффективная поверхность рассеивания эсминца нового поколения в 50 раз меньше, чем у распространенных эсминцев класса «Арли Берк». На радаре его можно принять за небольшую рыбацкую шхуну. Корабли с малой радиолокационной заметностью создадут для противоборствующих сторон большие проблемы в сфере ведения разведки, а поражение судов любыми противокорабельными ракетами будет сильно затруднено, если в ряде случаев вообще возможно.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ



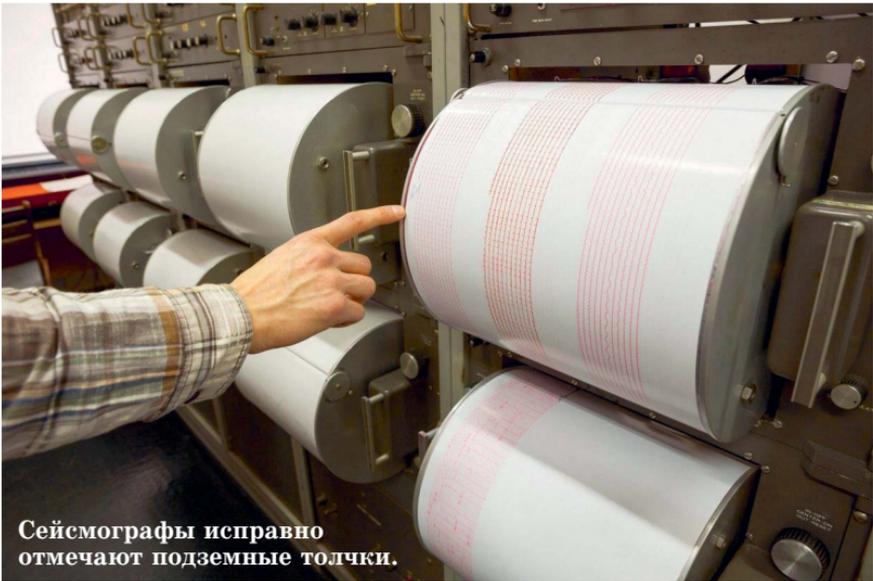


Тот факт, что землетрясения сопровождается сильный шум, известен давно. Однако это обычно отмечают слишком поздно. Вот если бы знать заранее, когда землетрясение зашумит в полную силу! Похоже, российские сейсмологи научились делать такие прогнозы.

Землетрясения — подземные толчки, которые вызывают дрожь земной поверхности. Они могут быть вызваны процессами в недрах вулкана, смещением литосферных плит и материковых платформ, образованием пустот из-за движения грунтовых вод и другими причинами. На Земле каждый день происходят десятки землетрясений. Чаще всего их даже нельзя ощутить, но иногда их последствия бывают разрушительны. Они вызывают обвалы, оползни, цунами и другие природные катастрофы, которые могут угрожать людям.

Чтобы предсказать такие толчки и вовремя эвакуировать жителей, ученые используют сейсмографы. Приборы определяют силу и расположение эпицентра земле-

▲ Последствия землетрясения в одном из городов Японии, 2018 год.



Сейсмографы исправно отмечают подземные толчки.

трясения, улавливая сейсмические волны. Чтобы точно предсказывать это явление, исследователи совершенствуют методы анализа. Так, сотрудники Института динамики геосфер РАН и Московского физико-технического института (МФТИ) разработали методику, которая определяет зоны, где формируются землетрясения. Ученые выяснили, что их приближение можно предсказывать по изменению спектра сейсмического шума.

«Геофизики применили нестандартные математические методы к обработке результатов слабых землетрясений и выделили области их концентрации — топологически плотные кластеры. В дальнейшем, зная местоположение кластеров, можно надежно контролировать приближение сильных толчков по ряду косвенных признаков вблизи них», — пишет журнал *Frontiers in Earth Science*.

Правда, эпицентры землетрясений, которые образуются на глубинах до десятков километров, специалистам пока не удается предсказывать ни по времени на более-менее длительный срок, ни предотвращать. Ученые могут только фиксировать уже свершившиеся колебания и уже после определять их эпицентры с точностью до десятков метров.

Однако первый шаг к будущим прогнозированием сделан. Предположив, что в местах мощных землетрясений, зарождающихся в определенных местах между двумя литосферными плитами, могут часто происходить слабые, ученые решили детально изучить именно их, чтобы понять природу зарождения сильных толчков земной коры.

Авторы работы выделили места, где сконцентрированы слабые землетрясения, — топологически плотные кластеры. Так как слабые и сильные землетрясения могут происходить в одной зоне, то кластеры отражают положение так называемых контактных пятен — мест зарождения сильных подземных толчков.

В дальнейшем это поможет обнаруживать и контролировать приближение сильных землетрясений по косвенным признакам, например по изменению спектра сейсмического шума. Так, появление характерных пиков, частоты которых снижаются, может говорить о приближении сильных толчков. Кроме того, ученые рассчитывают, что их работа поможет разобраться в причинах землетрясений.

Обнаружить кластеры можно при помощи специальных датчиков, разместив несколько их десятков на площади примерно в 100 квадратных километров. Кластеры землетрясения могут формироваться в течение нескольких лет. По наиболее массивным из них специалисты могут предположить зарождение сильных землетрясений. Следующим шагом может стать предотвращение наиболее опасных природных катастроф, например, закачивая в разломы жидкости.

Российские ученые также разрабатывают методику изменения интенсивности техногенных землетрясений. Частота их возникновения возрастает по мере увеличения объемов добычи полезных ископаемых. В лабораторных условиях удалось снизить сейсмическую энергию землетрясения на 35%. В настоящее время разработка Института динамики геосфер РАН уже прошла стадию лабораторных испытаний и готовится к апробации в реальных условиях — ожидается, что это произойдет через два-три года. Внедрение технологии позволит избежать разрушительных последствий подземных толчков.

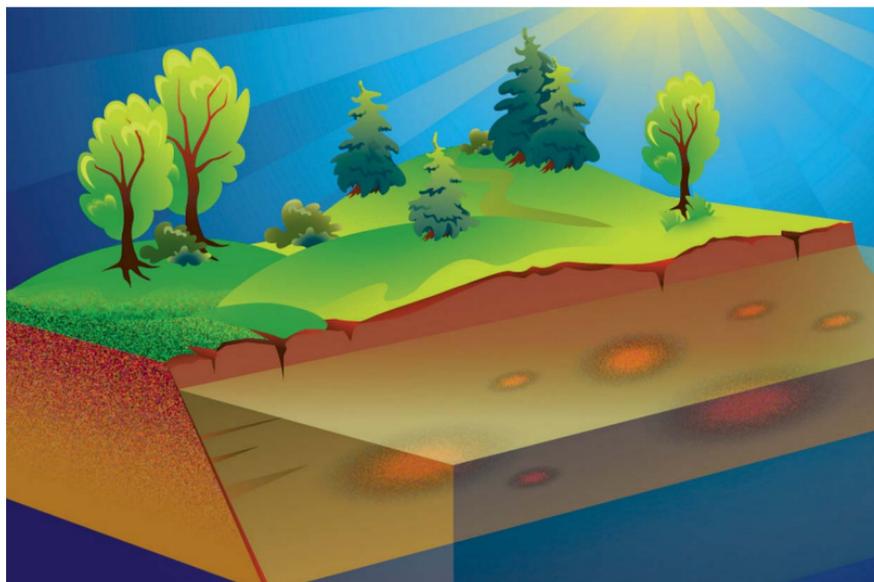


Кемеровская область. Последствия землетрясения в поселке Бачатском.

Техногенные землетрясения, которые способны вызывать не менее масштабные разрушения, чем природные, зачастую бывают спровоцированы растущими темпами добычи полезных ископаемых. К примеру, в результате Бачатского землетрясения 2013 года в Кемеровской области (его эпицентр находился в районе местного угольного карьера) пострадало около 5 тыс. домов.

Главная особенность техногенных землетрясений состоит в том, что очаги находятся не на большой глубине (как в случае с аналогичными природными катаклизмами), а достаточно близко к поверхности. Благодаря этому появляется возможность влиять на них с помощью современной техники. В настоящее время ученые Института динамики геосфер РАН (ИДГ РАН) разрабатывают метод воздействия на опасные геологические явления.

«На первом этапе работ по предотвращению техногенных землетрясений необходимо определить потенциально опасный район, — рассказал старший научный сотрудник лаборатории деформационных процессов в земной коре ИДГ РАН Алексей Остапчук. — На втором — подробно изучить состав местных пород и состояние разлома, которое оценивается исходя из динамики сейсмической активности. Если в результате предваритель-



Обычно очаг землетрясения располагается глубоко под землей, а его последствия ощущаются и на поверхности.

ных расчетов будет выявлена угроза разрушительного землетрясения, необходимо принять решение о направленном воздействии на разлом. Оно может быть реализовано различными способами — это зависит от особенностей геологической ситуации...»

Один из таких способов предполагает бурение скважин глубиной несколько километров. В них будет заливаться специальная демпфирующая жидкость (можно использовать, например, кремнийорганические составы). Такая технология способна противостоять быстрым смещениям внутри горных пород, снижая интенсивность их разрушительного воздействия.

Альтернативный способ влияния на разлом состоит в проведении серии взрывов с определенной частотой между ними. Тем самым предполагается вызвать несколько слабых, практически не ощутимых для человека землетрясений, которые должны постепенно снять накопленное напряжение на опасном участке.

По словам Алексея Остапчука, использование жидкости будет оправдано при возможности крупного землетрясения (его не получится в достаточной степени осла-

бить ударным воздействием), а взрывной подход целесообразнее применять при небольших угрозах.

«Однако в ряде случаев необходимо сочетание обоих методов. В частности, это может быть оправданным, когда в скважину уже закачана жидкость, а спрогнозированного сейсмологами землетрясения не происходит, — рассказал ученый. — Если такая ситуация будет продолжаться достаточно долго, то состав может полностью уйти из скважины, просочившись через окружающие породы (обычно такое происходит в течение месяца). Чтобы не заливать дорогостоящую демпфирующую жидкость повторно, мы можем вызвать ожидаемое нами землетрясение искусственно, проведя серию взрывов...»

По словам главного геолога АО «Иркутскгеофизика» (входит в холдинг АО «Росгеология») Василия Молочного, увеличение частоты техногенных землетрясений — закономерное следствие отработки приповерхностных месторождений и освоения более глубоких горизонтов. Данный процесс будет продолжаться и дальше, что делает особенно востребованным прогнозирование опасных геологических событий и разработку методов, позволяющих уменьшить их последствия. Особенно они пригодятся на стадии рекультивации отработанных горных выработок и приведения их в безопасное состояние, считает эксперт.

Сейчас проект ИДГ РАН уже прошел стадию лабораторных испытаний, в рамках которой методы воздействия отработывали на стандартных опытных моделях. Они представляют собой гранитные блоки, разделенные различными пластичными и сыпучими материалами (таким образом, в небольшом масштабе имитируется геологический разлом). За счет закачки жидкости в лабораторных условиях ученым удалось снизить сейсмическую энергию землетрясения на 35%. По словам экспертов, в дальнейшем эти результаты можно будет существенно улучшить за счет оптимизации свойств демпфирующего состава — например, изменив его вязкость.

Применение новых методов в тестовом режиме ученые предполагают начать в одном из малонаселенных сейсмоактивных регионов уже через два-три года.

Публикацию подготовил
С. ЗИГУНЕНКО



ЗАЧЕМ ВЗРЫВАТЬ ЮПИТЕР?

Именно такое предложение недавно попало в СМИ со ссылкой на Космическое агентство NASA. Там намерены после взрыва Юпитера сделать из него второе Солнце. Подробности же истории таковы.

Газовый гигант Юпитер, согласно существующей гипотезе, через 3 — 4 млрд лет должен превратиться в полноценную звезду. В NASA предложили ускорить процесс, взорвав в атмосфере Юпитера несколько бомб, сообщает Monavista Daily.

Предложение NASA не так уж ново. Толчком к воспоминанию о нем послужило приближение к Юпитеру американского зонда «Юнона». И вот вновь ожили подзабытые версии о подготовке в США создания второго Солнца, которые были впервые озвучены еще в 1991 году. Тогда некий Уильям Купер предположил, что для этого предназначен американский зонд «Галилео».

Он считал, что зонд «Галилео» после окончания своей миссии врежется в Юпитер и это приведет к зарождению еще одной звезды в Солнечной системе. Ее появление позволило бы разогреть спутники и ближайшие

планеты. После этого их можно было бы колонизировать. Взрыв не произошел.

По еще одной версии, аналогичная роль отводилась аппарату «Кассини». На его борту должна была находиться бомба, но и этого в 2017 году не случилось. Следующую попытку в NASA могут предпринять через несколько лет, когда завершится миссия космического спутника «Юнона».

В июле 2021 года он выполнил все свои задачи и был переведен на новые орбиты, чтобы провести дополнительные исследования. Говорят, после окончания срока эксплуатации его введут в атмосферу Юпитера и взорвут, но в официальной программе подобное мероприятие не описывается.

По словам американских астрофизиков, такой способ трансформации Юпитера якобы сделает ближайшие к нему планеты пригодными для жизни и колонизации. Так, Каллисто, естественный спутник Юпитера, может стать еще одним претендентом на колонизацию.

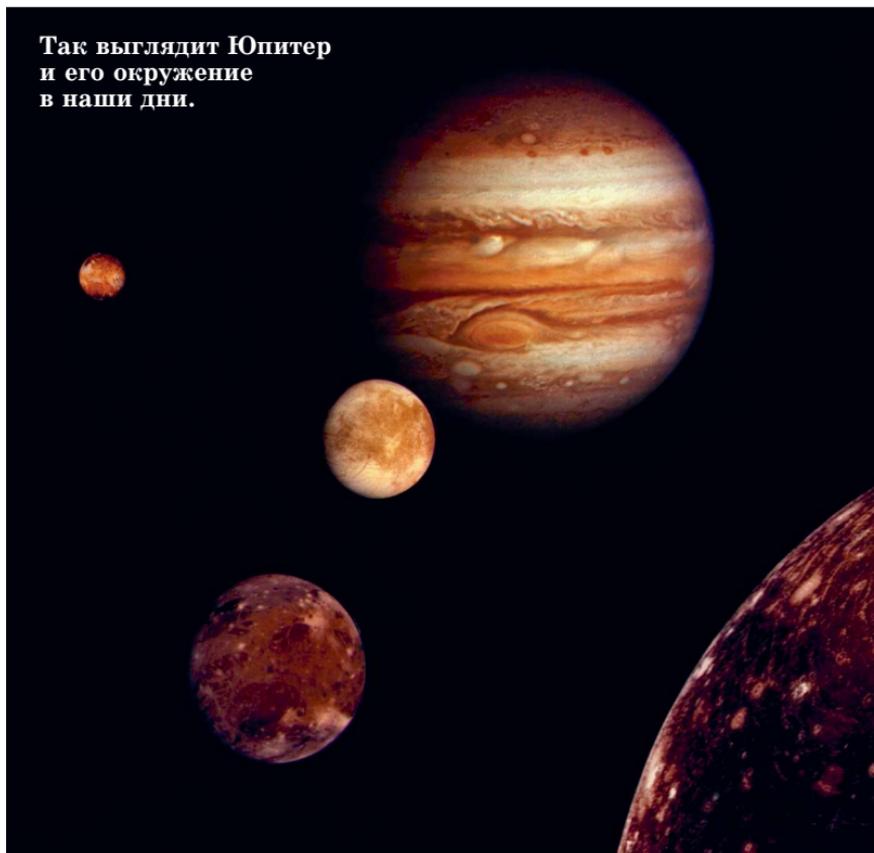
Причина выбора именно Юпитера довольно очевидна, поскольку именно этот объект имеет рекордное количество спутников в Солнечной системе. Более того, часть из них с большой вероятностью имеет запасы воды и приемлемую магнитосферу, чтобы послужить новым домом для человечества в будущем. Самыми привлекательными с точки зрения терраформирования считаются Ио, Европа, Ганимед, Каллисто, имеющие твердую поверхность и химический состав, схожий с земным.

В этой связи стоит вспомнить проект советского физика Георгия Покровского, который более полувека назад рассудил, что когда-нибудь некую перестановку в Солнечной системе все равно придется производить нашим потомкам.

Научное сообщество активно ищет пути к дальним космическим планетам в опасении, что потомкам придется «убегать» от раскалившегося Солнца. Пытаются спроектировать корабль, который сможет долететь хотя бы до ближайших звезд. Но, может быть, к вопросу можно подойти совершенно по-другому?

Еще в середине прошлого века Г. Покровский разработал проект потрясающего размаха. Он предложил при

Так выглядит Юпитер
и его окружение
в наши дни.



необходимости превратить в межзвездный космический корабль саму Землю и таким образом переместить ее в нужном направлении на заданное расстояние.

В случае осуществления проекта Покровский предложил следующий порядок работ. Взорвать на Южном полюсе несколько водородных зарядов для образования огромного кратера. Он будет служить камерой сгорания для двигателя и отражателем.

Затем использовать атомное горючее, которое будет подаваться в фокус отражателя с помощью атомных взрывов. Сюда же пойдет балластное вещество — вода. При прохождении реакции возникнет мощная струя от распада горючего и разложения воды на кислород и водород. Она создаст тяговое усилие, способное двигать планету. Повторяя серию в сотни тысяч взрывов, Зем-

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СОЛНЦА. МАСШТАБ И ЦВЕТА УСЛОВНЫ. ВРЕМЕННАЯ ШКАЛА В МЛРД ЛЕТ (ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО)



Схема жизненного цикла Солнца.

лю можно будет «разогнать» до нужной скорости в определенном направлении.

Чтобы маневрировать, физик предложил создать для этого еще один двигатель на экваторе. Основной двигатель использовать для движения, дополнительный — для маневрирования. Все движения Покровский предлагал осуществлять с помощью атомных взрывов в двигателях.

«Дозаправку» Земли ядерным топливом, водой и минералами, по мысли ученого, предполагалось осуществлять с планет, мимо которых пройдет «звездолет». Для этого планировалось использование орбитальных лифтов, а на поверхности — вездеходов с ядерными двигателями.

Оценивая риски проекта, главной задачей ученый считал сохранить атмосферу планеты от затягивания в двигатель и выбрасывания в космос реактивными струями. Второй серьезной проблемой могла стать высочайшая приливная волна, возникшая при начале перемещения Земли. Чтобы ее нейтрализовать, перед стартом Земли физик предложил окружить океаны плотинами.

Проект первыми, похоже, оценили американцы. Они заговорили о проекте Покровского в конце XX века, только с некоторой поправкой: в случае угрозы не отправлять Землю в дальние дали, а всего лишь отодвинуть ее подальше от Солнца.

Для этого потребуются лишь сотня ядерных взрывов и достаточно незначительное увеличение скорости Земли.

Между тем человечество давно догадалось, что Солнце через 5,5 млрд лет начнет медленно расширяться,

превращаясь из желтого карлика, в ранге которого оно числится ныне, в красного гиганта.

Грядущие катаклизмы не сулят ничего хорошего нашей планете. Расчеты показывают, что в фазе максимального расширения Солнца внутри его плазменного океана окажутся не только Меркурий и Венера, но и Земля. Впрочем, если даже она не сгорит, Мировой океан выкипит, а суша покроется коркой магмы.

При этом, как показывают расчеты, возможен и такой вариант. Поскольку Солнце в ходе превращения в красный гигант потеряет около трети массы, его гравитация сильно ослабнет. Радиус земной орбиты из-за этого может удлиниться примерно на 60 млн км, и Земля, возможно, не попадет в солнечную топку. Однако ее поверхность нагреется как минимум до 2000 градусов — со всеми очевидными последствиями. А согласно еще одной модели, позднее Землю затормозят приливные силы и она нырнет-таки в атмосферу Солнца.

Проект Г. Покровского был не единственным. В 1982 году специалист по ядерным технологиям из Цюрихского политехнического института М. Таубе тоже рекомендовал превратить нашу планету в исполинский космический корабль и, не дожидаясь катастрофы, отправиться в долгое путешествие за орбиту Плутона. Таубе полагал, что это можно сделать, сохранив суточный ритм вращения Земли, изменение которого повлекло бы за собой глобальные геологические катаклизмы.

Таубе предлагал поставить вдоль экватора на одинаковом расстоянии друг от друга 24 исполинские связки, включающие по сотне ракет с 30-километровыми соплами и включать поочередно на час один раз в сутки за полчаса до полудня по местному времени. В результате на Землю будет периодически действовать реактивная сила, которая позволит ей удалиться от Солнца вместе с Луной по медленно раскручивающейся спиральной траектории, которая выведет ее за орбиту Плутона.

Таубе продумал все детали. Энергию для такого рейса обеспечат термоядерные реакторы. Каждая ракета во время работы будет ежесекундно выбрасывать в пространство 100 тонн сверхгорячего водорода, вылетающего из ее сопла со скоростью 300 км/с.

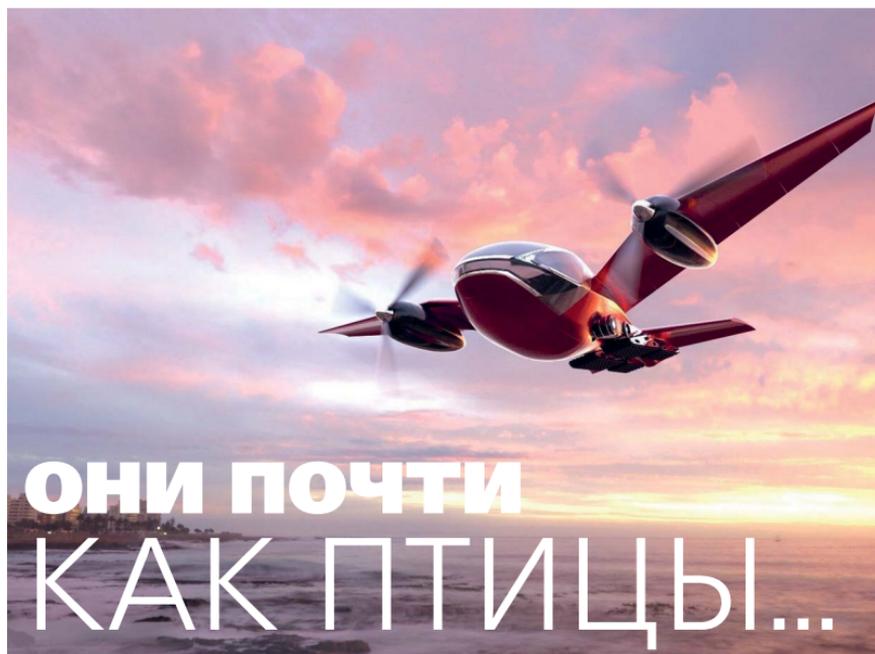


Именно такую панораму, по мнению художника-фантаста, смогут увидеть земляне в далеком будущем.

По расчетам, путешествие займет не так уж много времени по вселенским меркам — всего несколько десятков тысяч лет. Маневрировать Землей, наверное, не получится, поэтому загодя будет необходимо убрать с ее пути все астероиды и прочие более-менее заметные небесные тела, которые могут оказаться на ее пути. А водород можно будет добывать на Юпитере либо на иной планете, где его в избытке.

На этом излагаемая история не заканчивается. Побывав гигантом, Солнце окончательно растратит свою массу и превратится в белого карлика. При этом часть выброшенной массы будет притянута гравитацией Юпитера. Этого может оказаться достаточно, чтобы газовый гигант превратился в звезду, во второе светило нашей планетной системы, выбрасывающее столько тепла и света, что Земля и ее жители, оказавшиеся в районе Плутона, не испытают ее недостатка, получая примерно столько же энергии, сколько сейчас получают от Солнца. Так что, возможно, нашим потомкам взрывать Юпитер не понадобится. Природа все решит сама.

С. МАКСИМОВ



ОНИ ПОЧТИ КАК ПТИЦЫ...

Изобретатели давно мечтали создать летательный аппарат, который бы по своим свойствам был похож на птиц, — и крыльями махал, и летал бесшумно, и мог бы садиться не только на землю или на воду, но даже на деревья или провода... Долгое время из этой затеи ничего толком не получалось.

Еще Леонардо да Винчи, если помните, хотел создать орнитоптер — летательный аппарат, который бы имел подвижные крылья, словно птица. Не получилось — аэродинамика машущего полета оказалась сложнее, чем думали сначала. Поэтому мир завоевали самолеты, вертолеты, квадрокоптеры и множество других летательных аппаратов, которые крыльями вообще-то не двигают, а то и не имеют их вообще.

И все же недавно компания Airbus представила птицеподобную концепцию гибридного электрического авиалайнера-махолета. «Задача нового аппарата — показать потенциал использования биомимикрии в авиационном дизайне», — сообщили его создатели.



Концепт самолета с перьями Airbus Bird of Prey.

«Модель вдохновлена полетом птиц. Крылья и хвост Airbus Bird of Prey оснащены индивидуально управляемыми перообразными кончиками. Именно они помогают контролировать и минимизировать сопротивление воздуха. Самолет сможет вместить до 80 пассажиров, а дальность полета составит 1500 км, — рассказали создатели концепта. — Наша «Хищная птица» (так переводится ее название на русский язык. — Ред.) поможет людям задуматься о захватывающем будущем аэрокосмического сектора...»

Говоря проще, благодаря своей гибридно-электрической силовой установке аппарат будет сжигать до 50% меньше топлива, чем современные авиалайнеры, тем самым сокращая вредные выбросы в окружающую среду. А также производить меньше шума, чем обычные самолеты.

Скорее всего, проект по большей части останется на бумаге. Однако идеи, которые использовались в процессе разработки самолета-птицы, вероятно, пригодятся в будущем, полагает старший менеджер Airbus Мартин Астон.

Bird of Prey — не единственная яркая модель. Недавно и стартап Phractal представил прототип своего устройства Macrobat. Разработчики заявляют, что он взлетает и садится почти вертикально, а еще оборудован



Самолет с ногами Macrobat взлетает.



Положение при посадке.

Так он выглядит в полете.

птичьими ногами и крыльями, которые могут частично наклоняться. Ноги оборудованы мощными двигателями, поэтому могут поднимать, опускать, балансировать и наклонять корпус самолета. А гусеничные опоры на «стопах» позволят ему передвигаться по пересеченной местности.

При взлете Macrobat выдвигает кабину на максимальную высоту, откидывается назад и раскрывает крылья, так что большие опоры наклоняются на 20 градусов от вертикали.

После взлета платформа складывается и уходит в корпус, чтобы минимизировать сопротивление воздуха.

При посадке кабина тоже наклоняется назад примерно на 45 градусов. В таком положении пилоту сложно будет увидеть место приземления, и разработчикам придется решить эту проблему за счет автоматики.

Прототип устройства рассчитан на полет одного человека. Дальность полета составляет 150 км, на это расстояние можно перенести не более 150 кг. Скорость движения — 180 км/ч.

Устройство может быть дистанционно пилотируемым. Аэротакси в такой конфигурации будут рассчитаны на большее количество мест.



Летающий робот на ветке дерева.

Кроме изображений и небольшой деревянной модели самолета у Phractyl есть прототипы его двигательной системы, которые они сейчас тестируют.

Наконец, американские ученые из Стэнфордского университета в США создали робота-птицу. Он способен летать, ловить и переносить предметы, а также садиться на различные поверхности, подражая настоящим птицам, пишет журнал *Science Robotics*.

В своих предыдущих исследованиях научная группа наблюдала за полетами попугаев, приземляющихся на настесты, отличающиеся по текстуре, материалам и размеру (дерево, наждачная бумага, пенопласт). Новый робот подходит к каждой посадке примерно так же.

Однако искусственная птица, называемая SNAG (stereotyped nature-inspired aerial grasper), крупнее попугая. Поэтому за прототип для ее ног ученые взяли сапсана. Вместо костей у робота напечатанные на 3D-принтере структуры. Мышцы же и сухожилия заменили моторы и лески. Каждая нога робота имеет свой собственный двигатель для перемещения и захвата предметов. SNAG также имеет механизм, который помогает ему цепляться за ветки. Он приходит в готовность всего за 20 миллисекунд.

При приземлении ноги робота фиксируются, а акселерометр дает сигнал о том, что робот приземлился. Одновременно запускается алгоритм балансировки, чтобы стабилизировать искусственную птицу.

На испытаниях ученые запускали робота с разными скоростями и в разных направлениях. Они также проверили способность робота ловить предметы на лету — например, теннисные мячи и мешочки с бобами. Робот показал себя довольно надежно.

Г. МАЛЬЦЕВ

КОГДА РАЗРУШИТСЯ ВСЕЛЕННАЯ?

Астрофизики из Принстона и Нью-Йоркского университета Андрей Космин, Анна Иджас и Пол Стейнхардт спрогнозировали, как скоро Вселенная начнет разрушаться под влиянием темной энергии, пишет журнал *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Общепринятая теория гласит, что Вселенная постоянно расширяется. В свое время еще знаменитый физик Альберт Эйнштейн предсказал, что Вселенная расширится под воздействием некой силы, которую сегодня принято называть

темной энергией. Он также предположил, что эта сила постоянна, а это означает, что Вселенная должна расширяться вечно.

За последние несколько десятилетий ученые обнаружили доказательства расширения Вселенной, подтвердив прогноз Эйнштейна. Однако существует и альтернативная теория о том, что Вселенная не может расширяться вечно. Подобное возможно в том случае, если темная энергия (если она действительно существует, так как это пока экспериментально не подтверждено) не является постоянной величиной.

Сторонники этой теории описывают темную энергию термином «квинт-эссенция», которая в их понимании представляет собой некое динамическое поле, изменяющееся со временем. Словом,



квинтэссенция в данном случае — свойство, которое допускает расширение и сжатие Вселенной. От этого и отталкивались авторы нового исследования.

Компьютерное моделирование показало, что если идея квинтэссенции верна, то Вселенная уже сейчас может замедлять скорость расширения. Более того, примерно через 65 миллионов лет процесс расширения может полностью остановиться, а через 100 миллионов лет может пойти вспять, то есть Вселенная начнет сжиматься. Впрочем, авторы работы напоминают, что на сегодняшний день нет способа на практике проверить эту теорию.

РОБОТ- ФИЗИОНОМИСТ

Те, кто создает модели искусственного интеллекта для распознавания людей и объектов, часто обращаются к обширным базам данных, бесплатно доступным в Интернете.

Джой Буоламвини, Тиминит Гебру и Абеба Бирхане продемонстрировали расовые и гендерные стереотипы в продуктах распознавания лиц, а также в нейронной сети, которая сравнивает изображения.

Перед роботом была поставлена задача положить предметы в коробку. В частности, объектами были блоки с различными человеческими лицами, похожими на лица, напечатанные на коробках с продуктами и обложках книг. Было дано 62 команды, а наблюдатели отслеживали, как часто робот выбирал представителей каждого пола и расы.

Оказалось, что робот выбирал мужчин на 8% чаще, отдавая предпочтение европейцам и азиатам. Чернокожих женщин он выбирал реже всего. Робот был склонен: определять женщин как «домохозяйек» на 10% чаще, чем мужчин, а чернокожих мужчин как «преступников» на 10% чаще, чем белых. И вот теперь исследователи размышляют, как им исправить алгоритм работы программ.





Наша цивилизация все развивается. Однако это не значит, что проблем у человечества становится меньше. Устранить хотя бы некоторые из них, усовершенствовать существующие технологии нам поможет природа, традиционно полагают ученые. Вот лишь некоторые примеры ее содействия.

ПРИРОДА НАМ ПОМОЖЕТ

Береста против вирусов

В мире вопросы лечения вирусных заболеваний стоят весьма остро. Люди перемещаются из региона в регион, из страны в страну или даже с континента на континент, принося с собой, сами того не подозревая, различные вирусы, невольно способствуя их распространению. Медики борются с нынешним нашествием как могут, однако действенных вакцин, противовирусных препаратов все еще недостаточно, и стоят такие лекарства дорого. Что делать?

Исследователи Института технической химии Уральского отделения РАН решили взглянуть на проблему под иным углом. «Достижения медицинской химии свидетельствуют, что перспективная база для разработки новых лекарственных средств — природные соединения и их производные, которые выделяют бетулин, — полагает заведующая лабораторией биологически активных соединений института Виктория Гришко. — Это вещество в больших количествах содержится в бересте — коре всем известной березы...»

Далее она рассказала, что ученые занимались прежде всего разработками методов синтеза и производства полусинтетических производных бетулина, из которых планировалось получить эффективные противовирусные соединения.

В процессе исследований был исследован широкий спектр производных бетулина. При этом ученым удалось в значительной степени ускорить производство необходимых продуктов для медицинских целей. «Полученные результаты расширяют возможности медиков в борьбе с опасными заболеваниями, — считает Гришко. — Кроме того, новые лекарства могут быть произведены из дешевого сырья».

Биоразлагаемый пластик из... свеклы

В последнее время получают распространение экологичные биоразлагаемые полимерные материалы. Однако до последнего времени их массовое применение было ограничено высокой стоимостью. Это было связано с дорогими исходными продуктами, содержащими сахара (их перерабатывали специальные бактерии, синтезируя их в результате в полимер).

Группа исследователей из Института биофизики Сибирского отделения РАН (г. Красноярск) разработала более дешевый метод производства таких полимеров из патоки сахарной свеклы, которая является отходом сахарного производства. А переработать ее в пластик помогли бактерии *Cupriavidus necator*.

Бактерии способны накапливать в своей биомассе полимеры с различным химическим составом и характе-



Свекла помогла создать биоразлагаемый пластик.

ристиками. Однако они не всеядны — из сахаров «предпочитают» только фруктозу и глюкозу.

Единственным сахаром в патоке свеклы является дисахарид — сахароза, недоступный клеткам перерабатывающих бактерий. Поэтому патоку пришлось дополнительно обработать для превращения сахарозы в моносахариды: фруктозу и глюкозу.

Таким образом, ученые все-таки «накормили» ими бактерии и получили 80% выхода полимеров от первоначальной биомассы бактерий. Полученные материалы обладают биоразлагаемостью и высокой биосовместимостью. Это позволяет использовать их в различных областях — от коммунального и сельского хозяйства до фармакологии и биомедицины.

Солнечные батареи из... помидоров?

В настоящее время одними из наиболее перспективных для солнечной энергетики будущего считаются так называемые перовскитные элементы — особые полупроводники нового поколения. Они дешевы, их легко изготовить, но ученые до сих пор не смогли решить проблему их быстрого разложения на свету.



А помидоры пригодятся при производстве перовскитных солнечных элементов.

Китайский исследователь Хунвэй Сун и его коллеги из Цзилиньского университета решили использовать для стабилизации перовскитных солнечных элементов природный антиоксидант ликопин. Это вещество содержится в различных красных плодах, например в шиповнике, помидорах и грейпфрутах (но его нет в вишне и клубнике), и используется в том числе как пищевой краситель. Ученые КНР предположили, что внесение ликопина поможет остановить окисление перовскита и существенно продлить срок эксплуатации элемента.

После оптимизации всех параметров добавка ликопина позволила поднять эффективность перовскитного солнечного элемента с 20,6 до 23,6%. Стабильность тоже улучшилась: ячейки с ликопином проработали 3500 часов, сохранив более 92% своей начальной эффективности. Эффективность элементов без добавок в тех же условиях снизилась вдвое уже за первые 2000 часов. Поскольку ликопин доступен, дешев и экологически чист, авторы разработки надеются, что новую технологию удастся быстро внедрить в производство.

Публикацию подготовил
С. СЕРГЕЕВ

ПО ПРИМЕРУ УЛИТКИ



Команда исследователей из Портсмутского университета США вдохновилась панцирями водных улиток для создания сверхпрочного материала, не уступающего по своим характеристикам кевлару. Новый композит вдвое прочнее на растяжение, чем сталь.

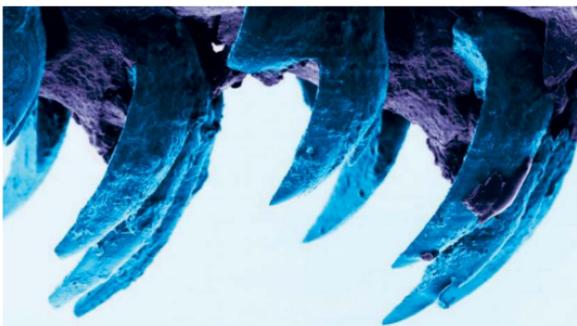
Блюдца — это водные улитки с панцирем в форме шляпы, соскабливающие водоросли с камней с помощью языков, усеянных сотнями острых зубцов. Ученые еще в 2015 году использовали атомно-силовую микроскопию для изучения материала зуба блюдца и его анализа на атомном уровне. Они пришли к выводу, что причина невероятной прочности, превышающей в 4 раза лучшие сорта стали, — в густой сети хитиновых волокон с вкраплениями мелких кристаллов железосодержащего гетита (минерала, названного в честь немецкого поэта и коллекционера минералов И.-В. Гете).

Теперь же команда из Англии создала алгоритм для формирования аналогичных структур в лаборатории — стекло, покрытое сывороткой, и хитин с оксидом желе-



Водные улитки морское блюдечко — природный пример сверхпрочности.

Изображение зубов блюдечка, сделанное с помощью сканирующего электронного микроскопа.



за, нанесенные поверх. Через две недели смесь превратилась в орган, ответственный за формирование зубов блюдечка, называемый радулой. Используя комбинацию изолированных клеток радулы, образцов тканей, минерализованного хитина и электропрядения, ученые смогли вырастить ленты биомиметических зубов блюдечек шириной в полсантиметра.

Новый композитный биоматериал с чрезвычайной прочностью может занять важное место в мире синтетических веществ, а также предложить более устойчивую альтернативу таким материалам, как кевлар и пластик, требующим больших ресурсов для производства.

ПРОЧНЕЕ СТАЛИ, КРЕПЧЕ, ЧЕМ КЕВЛАР

Паутина — один из самых прочных материалов на Земле. С помощью генетически модифицированных бактерий американские ученые синтезировали полимерные амилоидные волокна, которые оказались крепче некоторых видов паучьего шелка, а также стали и кевлара. Создатели уверены, что у нового материала огромный потенциал.



Профессор
Чжан Фучжон.

Команда профессора Чжана Фучжона из Вашингтонского университета в Сент-Луисе работала с паутиной и раньше. В 2018 году его лаборатория создала бактерии, которые вырабатывали рекомбинантный паучий шелк, который не уступал природным аналогам по всем важным механическим свойствам. Но затем они задумали синтезировать нечто более прочное.

Для этого они модифицировали цепочки аминокислот в белке шелка, чтобы добавить ему новые свойства, сохранив при этом некоторые полезные качества.

Проблема с рекомбинантным волокном паутины в том, что главный компонент натуральных паучьих нитей — бета-нанокристаллы — трудно получить без значительной генной модификации. «Пауки придумали, как прядь нити с нужным количеством нанокристаллов, — сказал Чжан. — Но когда люди запускают искусственное прядение, объем нанокристаллов в синтетическом волокне часто ниже, чем у природного аналога...»

Поэтому ученым пришлось модифицировать гены шелка, введя амилоидные цепочки с высокой склонностью к образованию бета-нанокристаллов. Они создали



Паутина тоже превосходит кевлар по прочности и доступности.

другие полимерные амилоидные белки из хорошо изученных амилоидных цепочек. Полученные белки имели меньше повторяющихся последовательностей аминокислот, чем у паутины, то есть бактериям было проще их создавать.

В итоге получался гибридный амилоидный белок с 128 повторяющимися единицами. Это меньше, чем 192 в предыдущей разработке ученых, но наличие бета-нанокристаллов с избытком компенсирует этот недостаток высокой прочностью. Показатель предела прочности на разрыв составляет около 1 ГПа, а средняя ударная вязкость — 161 мегаджоуль на м³. В таком сочетании материал превосходит большинство искусственных волокон, а также естественных, включая нити паука-кругопряда.

Более того, ученые убеждены, что запас для увеличения прочности материала еще велик: они работали всего с тремя амилоидными цепочками, а среди тысяч других наверняка могут скрываться еще более интересные комбинации.

**Публикацию подготовили
С. НИКОЛАЕВ**



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СВОРАЧИВАЮЩИЙСЯ ТЕЛЕВИЗОР. В сеть компания Shaper выложила 5 патентов, описывающих различные телевизоры со сворачивающимся экраном. В трех из пяти документов описывается сворачивающийся экран, «выезжающий» снизу вверх.

В двух других патентах экран разворачивается сверху вниз. Такие устройства напоминают проекторы; причем в одном из документов описывается экран, обматывающийся вокруг панели, что делает устройство компактнее. Однако реализует ли Shaper когда-

либо данные концепты, пока неясно.

ГИБКИЙ ГЕНЕРАТОР. В Университете Пенсильвании разработали экспериментальный генератор электричества, который использует бесплатное тепло существующих трубопроводов. Также его можно смонтировать на печной трубе, дымоходе или выхлопном устройстве. Во всех случаях тепло не отбирается из системы и не создает на нее дополнительную нагрузку — напротив, с пользой применяется то тепло, которое обычно просто уходит в атмосферу.

Принцип действия термомеханического генератора основан на эффекте, когда при разнице температур электроны устремляются от нагретой стороны к холодной. При этом возникает электрический ток, который тем сильнее, чем выше раз-

ница температур. В своих экспериментах американские инженеры добились выработки 56,6 Вт на пластине длиной 76 мм при разнице температур в 57 градусов Цельсия — рекордный показатель для таких устройств.

Сама идея подобных генераторов не нова, но в данном случае интересна его конструкция — парные элементы расположены полосами по 6 штук на гибкой подложке, которая связывается воедино 12 полос. Получается нечто вроде манжеты, которую можно обернуть вокруг трубы, чтобы создать максимальный контакт с по-

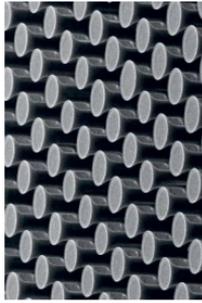
верхностью для наиболее эффективного использования тепла. В теории конструкцию можно масштабировать едва ли не бесконечно и обернуть такими генераторами множество протяженных горячих труб на самых разных промышленных объ-

ектах, чтобы извлечь пользу из тепла, которое сейчас расходуется впустую.

УСТРОЙСТВО-ПЕРЕВОДЧИК В ВИДЕ РУКАВА. Около года потребовалось группе из 17 студентов Технологического университета Эйндровена (Нидерланды) для создания необычного устройства в виде рукава, способного определять иностранную речь, переводить ее и передавать пользователю через вибрации.

Мозг устройства — компьютер, переводящий пока только письменные тексты на английский язык. В дальнейшем разработчики намерены дополнить компьютер искусственным интеллектом. Это позволяет переводить не только письменную, но и разговорную речь с различных языков.

СУПЕРКЛЕЙ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ. В клее, раз-



работанном американскими и китайскими специалистами еще в 2016 году, взято за основу устройство лап геккона. Сухой клей представляет собой двухстороннюю ленту, которая состоит из

вертикально расположенных углеродных трубочек, увенчанных узлами, повторяющими микроскопические волютки на лапках ящерицы. Клей остается стабильным при температуре от минус 160 до плюс 1000... благодаря таким особенностям материала идеально справляется с работой в космосе, где перепад температур особо велик. Вдобавок клей прово-

дит тепло и электричество, причем они даже усиливают его свойства.

МЕТАЛЛ-ХАМЕЛЕОН. Группа исследователей из США изобрела устройство, которое преобразует один металл так, чтобы он демонстрировал свойства другого в качестве катализатора в химических реакциях. Можно сказать, что разработка, на-

званная «каталитический конденсатор», позволяет получить металл-хамелеон.

«Атомы очень не хотят изменять количество электронов, но мы изобрели устройство, которое позволяет нам регулировать количество электронов на поверхности катализатора, — пояснили ученые. — Это открывает новую возможность контролировать химические процессы...»



БРАКОНЬЕР

Фантастический рассказ

Этот день начался так же, как и множество других. Но старое и верное чувство, что в окружающем его мире что-то не так, мгновенно поменяло привычный образ жизни Максима. Он успел только убрать постель и умыться, когда что-то заставило его насторожиться. На первый взгляд все было как обычно: снаружи доносился шелест вечно беспокойных зарослей листореза, трещали древесные ящерицы, где-то подвывали органные деревья да натужно вразнобой ухали болотные «барабанчики» в маленьком озерце неподалеку. Ничего заслуживающего внимания. И тем не менее что-то вносило диссонанс в привычный ход жизни. Это могло означать только одно: на Лидонии появился чужак.

Максим вышел на опоясывающую дом террасу и замер. Чувство тревоги здесь было не сильнее и не слабее, чем в доме, но вне стен оно обрело направленность. Теперь сомнений быть не могло: это и впрямь был чужак, и сейчас он находился где-то южнее.

Чертыхнувшись, Максим опрометью бросился обратно в дом. Большие, сделанные под старину часы в гостиной показывали половину восьмого утра, стало быть чужака необходимо было найти не позднее пяти часов утра завтрашнего.

Четыре посадочные площадки были пусты, лишь на ближней к дому громоздилась серая глыба бота — неказистого на вид, но обладающего завидной маневренностью и грузоподъемностью — характеристиками куда более нужными Максиму в работе, нежели красота.

Бот всегда стоял запропавшим как раз на такой вот экстренный случай. Запрыгнув в кабину, Максим принялся щелкать тумблерами, оживляя одну бортовую систему за другой, покуда приборная панель не засветилась россыпью разноцветных индикаторов. Запустив



двигатели, Максим дал им немного прогреться, поднял бот в воздух и развернул его носом на юг. Машину он повел совсем низко, едва не касаясь брюхом верхушек деревьев, внимательнейшим образом при этом разглядывая то, что скрывалось под сенью их крон.

Задача предстояла не из простых. Сейчас он знал лишь то, что на планету, где-то относительно недалеко от того места, где стоял его дом, проник человек. Разумеется, незаконно, в противном случае Карантинная служба предупредила бы его о визите. Не иначе очередной искатель приключений, считающий себя настолько бывалым и знающим, что рискнул попробовать свои силы в заповедной зоне. И скорее всего, этот тип прихватил с собой и охотничье снаряжение, чтобы настрелять трофеев.

Уникальный животный мир — вот что влекло сюда таких людей. Оно и понятно: любой охотник был бы счастлив пополнить свою охотничью коллекцию головой голубого единорога или, скажем, чучелом летучей гидры. Стоило этой братии узнать, что где-то в галактике есть планета, где водятся такие диковины, — и их не удержать запретами. Как бы строго Карантинная служба ни предупреждала, что планета опасна, все равно время от времени сюда прилетали браконьеры.

Сейчас на Лидонии жило чуть больше трех тысяч человек, по большей степени сконцентрированных в полудюжине небольших поселений. И почти все такие же непоседы-бродяги, кто раньше, кто позже наткнувшиеся на этот мир. Не имея возможности вырваться отсюда, они постепенно образовали постоянное население Лидонии. И продолжали бы прибывать с прежней интенсивностью, если бы вокруг Лидонии в конце концов не выставили заслон сторожевиков. С той поры она стала заповедной зоной, а население ее теперь увеличивалось почти исключительно за счет естественного прироста. Ну или когда сюда забредал очередной непоседа, сумевший пробраться сквозь кордоны. Как в этот раз.

Новый браконьер мог оказаться где угодно; «относительно недалеко» могло означать и сто километров, и десять — чувство чужака давало Максиму лишь приблизительные ориентиры. И это все, что он мог пустить

в ход. Инструментальные средства поиска здесь были бесполезны. Найти человека, сумевшего пробраться в заповедный мир, обойдя сторожевые спутники Карантинной службы, найти не смог бы ни один детектор.

Счетчик пройденного расстояния попискивал, отсчитывая оставшиеся позади километры, а признаков присутствия человека в лесу по-прежнему не было. Иной раз требовались многие часы, чтобы обнаружить незваного гостя. Но никогда поиски не длились больше двадцати часов: дальше вести их было бессмысленно. Оставалось вернуться домой и ждать, когда чужак объявится сам. По-другому быть не могло.

Спустя первые два часа поисков Максим сменил тактику поиска. Теперь он двигался огромными, в несколько десятков километров длиной зигзагами, с запада на восток и обратно, каждый раз прислушиваясь к себе в надежде уловить что-то, что могло указать точнее местоположение чужака. Иногда это удавалось, иногда нет. Все зависело от того, что успел начепушить тут пришлый. Если он еще никого не подстрелил, не внес никакого дисбаланса в окружающий его мир, то мог еще долгое время давать лишь самые слабые отклики на свое присутствие. Сейчас, похоже, был такой случай.

Максим щелкнул еще одним тумблером на приборной панели, и четко выговаривая слова, произнес:

— Внимание!..

Расположенные снаружи динамики загрохотали, перекрывая даже рев двигателей.

— Внимание! Незаконно прибывший на эту планету человек или группа. Немедленно обнаружьте свое местоположение. Вы в опасности. Промедление будет стоить вам очень дорого...

Бесполезно, подумал Максим. Все бесполезно. Сколько раз он пытался таким образом «достучаться» до благоразумия непрошенных гостей, и ни разу ни один из них так и не откликнулся, хотя его слова слышали. Каждый полагал, что его просто берут на испуг.

Посылая время от времени свой зов, Максим продолжал кружить над лесом. Он был в воздухе уже несколько часов, однако единственное, чего добился, — определился с примерным местоположением чужака. Тот, по

всей видимости, находился в районе, носящем название Каменное Корято. То была низина площадью в добрую сотню квадратных километров, но даже несмотря на столь обширную область поисков еще оставалась надежда, что Максим найдет его до срока невозврата.

Первая зацепка обнаружилась, когда Максим пролетал над небольшим каньоном, пробитом в известняке бурной речушкой. Заметив внизу что-то необычное, он дал по тормозам и опустился еще ниже, не сводя глаз с лежащего среди валунов предмета. Поначалу ему показалось, что это лежит человек или в любом случае что-то человекоподобное, распластавшееся на желтовато-белых камнях, но только опустившись в каньон, Максим смог понять, что же это такое.

Экзоскелет.

Эта находка и обрадовала и огорчила Максима одновременно. С одной стороны, теперь у него была отправная точка для поисков, от которой он мог выследить чужака по оставленному им следу, с другой — у человека, бросившего экзоскелет, явно имелись проблемы. А это, в свою очередь, означало, что, если даже тот и одумается, обратиться отсюда восвояси ему будет уже не так просто. В любом случае быстро это не получится. А время здесь, увы, было решающим фактором.

Максим посадил бот и отправился изучать находку.

Экзоскелет был поврежден сильно: были изувечены сервоприводы обеих ног, причем настолько серьезно, что ни о каком ремонте речи быть не могло. Такие повреждения можно было получить, лишь свержившись с обрыва, что косвенно подтверждали и отметины, оставшиеся на склонах каньона. Чем такое падение закончилось для самого хозяина экзоскелета, сказать было трудно, но цепочка следов, тянувшаяся вдоль воды, вниз по течению, говорила о том, что человек, скорее всего, отделался испугом. Иначе бы он шел менее твердой походкой.

Куда он направлялся, догадаться было нетрудно. Охотник, потерявший самую важную часть своей оснастки, должен был вернуться к кораблю. Вопрос был лишь в том, сумеет ли он сделать это до утра и что предпримет дальше. Улетит — значит, спасен.

Секунду-другую Максим стоял, раздумывая, как поступить дальше, потом, приняв решение, двинулся по следам, оставив бот в каньоне.

Первое время чужак оставлял за собой хорошо читаемый след — отпечатки на земле, поломанные веточки, порванные полотнища бисерной паутины — но по мере того, как угасал свет дня, находить отметины становилось все сложнее. В преддверии ночи Максим дважды терял след и долго кружил, чтобы снова напасть на него. Потом стало еще хуже. Дотлевающая вечерняя заря давала совсем немного света, а разгорающийся в глубине сумеречного леса свет от фосфоресцирующих грибов-паразитов и лиан был настолько слаб, что вскоре Максим потерял след окончательно и бросил, наверное в тысячный раз, взгляд на часы. До рокового срока оставалось еще почти семь с половиной часов. Времени немало, но накрывшая лес ночь ставила крест на всех его трудах. Пора было вызвать бот и отправиться домой. Но какая-то упрямая сила вновь потянула Максима вперед.

На чужака Максим наткнулся утром. Полусфера палатки из ткани-хамелеона была втиснута меж двух больших камней. Тот, кто ее ставил, похоже, установил и сторожевую систему, потому что стоило Максиму приблизиться, как из палатки выскочил человек с длинным лучевым ружьем.

— Все же я вас нашел. Поздно, но все же нашел, — сказал Максим.

Чужак переступил с ноги на ногу и сконфуженно кашлянул.

— Честное слово, я не подстрелил ни одной твари. Я...

— Сейчас это не имеет никакого значения, — Максим подошел ближе, разглядывая чужака. — Вы один на Лидонии?

— Да.

— На Земле семья есть?

— Жена, двое детей...

— Очень сожалею, но больше вы их не увидите.

В этой фразе не было угрозы, и чужак озадаченно захлопал ресницами.

— Простите, не понял.

— Вернуться домой вам уже не удастся.

Вид у чужака стал еще более растерянным.

— Таков закон этого мира, — пояснил Максим. — Он объявлен закрытой зоной не просто так.

— Насколько мне известно, наказание за подобные деяния не так уж и строги.

Максим покачал головой.

— Вы меня не поняли. Никаких штрафных санкций на вас возложено не будет. Я даже не буду вас арестовывать или что-то в этом роде. В этом нет никакой необходимости. Кстати, как вас звать? Рано или поздно все равно придется познакомиться.

— Томас, — представился человек. — Меня зовут Томас. Я инженер-мелиоратор.

— Максим.

— Вы егерь?

— Что-то вроде. Только в отличие от обычных егерей я спасаю не этот мир от людей, а людей от этого мира. Вам не следовало прилетать сюда, Томас. Но уж коли вы попали на Лидонию, вам не удастся ее покинуть. Как и многим другим попавшим сюда. Как и мне в свое время.

— Так вы тоже?.. — Томас осекся, подыскивая нужное слово.

— Браконьер, вы хотите сказать? Именно. И, как и остальные, поплатился за это. Планета не отпустит вас, Томас. Я не знаю, почему это происходит, не знаю, зачем мы, люди, нужны ей, но это так. Возможно, планета хочет через нас познать себя, а может, наоборот — изучает нас. Может, она нашла самую забавную живую игрушку — человека — и теперь забавляется нами, не желая выпускать из своих рук. Возможно, ей нужны наши руки и мозги, чтобы обустроить себя. Люди ведь существа творческие... Версий масса, но не об этом сейчас. Теперь вы, как все другие, прочно связаны с этой планетой пуповиной, которую не разорвать. Отныне этот мир — ваша мать, а вы ее дитя. Навеки, — Максим достал из кармана пульт дистанционного управления ботом и нажал кнопку вызова. — Ладно, уже светает, давайте возвращаться. Показывайте, где вы оставили вашу посудину.

В небольшой котловине, поросшей телескопическим тростником, Томас снял защитное поле, и небольшой холм, поросший все тем же тростником, на глазах превратился в небольшую серебристую яхту, блестящую и нарядную, словно елочная игрушка.

Выгрузив из бота Максима свое снаряжение, Томас поднялся по трапу к входному люку, но на последней ступени остановился, посмотрел на стоящего внизу Максима и произнес:

— Прощайте, Максим. Простите за причиненные вам неудобства. И — спасибо!

Максим медленно помотал головой.

— До свидания, Томас. Два, максимум три часа — и вы повернете обратно. Так что до встречи. На сей раз сажайте вашу посудину там, — Максим вытянул руку, указывая на север. — Во-он за той грядой. Отсюда километров семьдесят. Найдете по радиомаяку...

Томас, ничего не ответив, скрылся внутри корабля. Толстая крышка люка бесшумно сползла на место, герметично закрыв проем. Еще через секунду трап втянулся внутрь корпуса.

Максим зашагал к боту, слыша, как позади, под сверкающей оболочкой корабля, начинают пробуждаться мощные волчки нагнетающих турбин. Рык перешел в вой. Минута — и серебристая пуля яхты исчезла в розовой вышине.

Максим забрался в бот и полетел домой.

Уже совсем рассвело, когда он добрался до своего жилища. Пошарив на кухне, Максим набил рот разной заготовленной впрок снедью, запил все это несколькими глотками сока из плодов «шерстяного» дерева и повалился на постель, даже не удосужившись раздеться. Какой смысл, если скоро снова подниматься.

Максим поглядел на часы и закрыл глаза. Час у него, пожалуй, еще есть.

Это хорошо, что Томас мелиоратор, сказал он сам себе. На планете становится все больше инженеров.

Размышляя о новом соседе, Максим почти не почувствовал, как вылезшие из пола тонкие белесые усики ростков пустили потоки энергии, напитывая уставшее человеческое тело живительными соками этого мира.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, где можно применить использованные медицинские маски, как измерить давление смартфоном, можно ли стоять сидя, способны ли солнечные батареи работать ночью, где взять тепло недр и кому нужны звучащие обои.

Актуальное предложение

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ МЕДИЦИНСКИХ МАСОК

«Во время пандемии были использованы миллионы медицинских масок, которые затем попали на свалки. Между тем, как мне кажется, материал таких масок, подобно макулатуре, может быть переработан и использован вторично. Это дало бы вполне приличную экономию. А вы как полагаете?..»

Так думает Валентина Дмитренко из г. Минеральные Воды. Наши эксперты ее поддержали и отыскали несколько способов переработки данного материала. Пожалуй, наиболее радикальным является такой.

Российские ученые НИТУ «МИСиС» вместе с коллегами из США и Мексики разработали технологию, которая позволяет получить тонкие, гибкие и дешевые батареи. Такие блоки превосходят по ряду параметров более тяжелые традиционные аккумуляторы на основе лития, себестоимость которых намного выше. Новые батареи, по словам разработчиков, можно использовать в бытовых устройствах, от электронных часов до светильников.

«Чтобы создать аккумулятор типа суперконденсатора, используется следующий алгоритм: сначала маски дезинфицируют с помощью ультразвука, затем окунают в «чернила» из графена, которые пропитывают маску. Потом материал прессуют под давлением и нагревают до 140°C . Затем между двумя электродами из полученного материала размещают прокладку (тоже из масок) с изолирующими свойствами. Ее пропитывают особым электролитом, а затем создают защитную оболочку из



материала упаковок от лекарств», — объяснил подробности производства научный сотрудник НИТУ «МИСиС» и один из авторов исследования Анвар Захидов.

Подобные устройства из отходов создавали и ранее, добавил он, но в прошлых разработках плотность хранения энергии была на уровне 10 ватт-час на килограмм массы. В новой работе ученые смогли повысить этот показатель до 98 ватт-часов на килограмм.

Есть идея!

МЕДИЦИНСКИЙ СМАРТФОН

«Как известно, иногда в смартфоны добавляют еще некоторые полезные опции, например шагомеры, — пишет из Севастополя Наталья Кудрявцева. — А почему бы не добавить еще пульсомер и, скажем, прибор для измерения давления, что очень пригодится людям с аритмией и нестабильным артериальным давлением...»

Подобная мысль пришла в головы и петербургским ученым, которые разработали технологию, позволяющую измерять артериальное давление с помощью мобильного телефона. Манжета и стетоскоп при этом не нужны, а точность измерения составляет 96%, сообщает пресс-служба Санкт-Петербургского экономико-технологического университета (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»), где была создана новая технология.

В основе разработки лежат данные фотоплетизмограммы. Так называется технология, когда анализируются данные о наполнении сосудов кровью в зависимости от кардиоцикла. Устройство для считывания показаний разработчики предлагают разместить на чехле мобильного телефона.

Такие датчики на рынке уже есть, их выпускает множество компаний. Однако задача у петербургских ученых была шире — установить связь между показателями фотоплетизмограммы и артериальным давлением. Для этого они провели около 500 испытаний и привлекли нейросеть, которая создала нужные алгоритмы.

Рационализация

КАК СТОЯТЬ СИДЯ

«Не секрет, что сегодня в разных армиях мира испытывают экзоскелеты, которые призваны помочь солдатам переносить тяжести и проходить большие расстояния, не уставая. Но ведь подобные устройства вполне могут пригодиться рабочим. Например, рабочие на конвейерах вынуждены проводить всю смену стоя и очень от этого устают, что снижает производительность...»



Подобная мысль пришла в голову не только нашему читателю Денису Перевозчикову из Тулы, но и немецким конструкторам. Недавно анонсированное устройство, получившее название Chairless Chair 2.0, начала производить компания Noonee. В нем используется переменный демпфер для поддержания веса пользователя. Он просто сгибает колени, чтобы опуститься до уровня, на котором он хотел бы сидеть, а затем включает демпфер. Экзоскелет фиксируется в этой конфигурации, перенося вес человека на пятки обуви, к которой он прикреплен. Также он крепится к бедрам и талии человека при помощи ремня. Устройство весит менее 3 кг, и его можно регулировать в соответствии с ростом пользователей от 1,5 до 2 м.

Разберемся, не торопясь...

И ДНЕМ, И НОЧЬЮ...

«Уже ясно, что зеленая энергетика буксует еще и потому, что, скажем, солнечные батареи работают только днем и бесполезны ночью, — пишет нам Алексей Веденев из Салехарда. — Между тем днем они не только улавливают свет, но и еще греются от солнца. Вот я и подумал, что надо добавить к батареям теплоаккумуляторы, которые параллельно днем будут запасать тепло, а ночью выдавать энергию за счет термоэффекта...»

Исследователи из Стэнфордского университета, США, уже создали фотоэлектрическую панель, в которой используется процесс, называемый радиационным охлаждением, чтобы обеспечить круглосуточное производство энергии. Панели работают, используя тепло, излучаемое поверхностью солнечных элементов в виде инфракрасного излучения в открытый космос ясными ночами. Модернизированная фотоэлектрическая панель смогла ночью генерировать 1 ватт энергии на квадратный метр.



Функционируя как обычная солнечная панель в течение дня, она затем «работает в обратном направлении», чтобы продолжать вырабатывать электроэнергию ночью. Команда инженеров использовала недорогие и распространённые материалы для своей установки, а это означает, что новое устройство может быть встроено во все солнечные элементы.

«То, что нам удалось сделать, создано из готовых компонентов, имеет очень хороший тепловой контакт, а самой дорогой вещью во всей установке был сам термоэлектрический элемент», — рассказал Зунаид Омайр, инженер-метролог из Стэнфордского университета, один из авторов разработки.

Исследователи надеются предоставить надёжный и чистый источник энергии для 750 млн человек во всем мире, которые в настоящее время живут без электричества, пишет журнал *Applied Physics Letters*. Однако стоит отметить и тот факт, что любые облака ночью могут помешать работе системы, отражая инфракрасное излучение обратно на Землю.

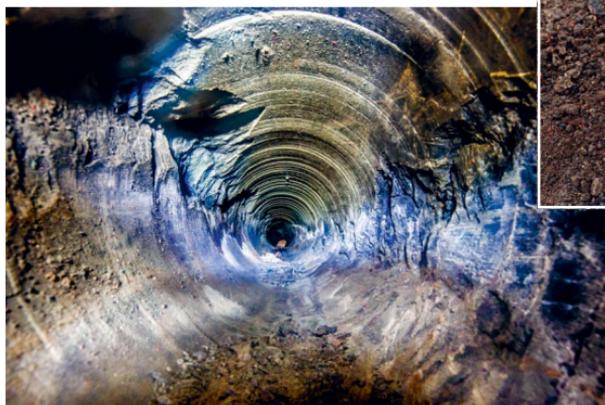
Возвращаясь к напечатанному

ЭНЕРГИЯ НЕДР

«Вы уже не раз рассказывали о том, насколько выгодно пользоваться геотермальными источниками. Однако такие источники есть далеко не везде. Между тем, согласно исследованиям, недра Земли практически в любом месте имеют достаточно высокую температуру. Надо до них лишь только добраться. Есть ли какие-то новости в данной области?» — спрашивает нас Виктор Сухов из Элисты.

Попробуем ответить на заданный вопрос. Энергетическая компания Quaise, которая находится под управлением Массачусетского технологического института, заявила о планах пробурить самую глубокую на Земле скважину, чтобы обеспечить население планеты геотермальной энергией, сообщает *Science Alert*.

Известно, что в мире все активнее используют возобновляемые источники энергии. При этом доминируют солнечная энергия и ветер, но огромные запасы тепла,



скопившиеся в земных недрах, остаются практически невостребованными.

Это связано с техническими сложностями бурения сверхглубоких скважин. В данный момент самой глубокой скважиной является Кольская (12,2 км). Чтобы проникнуть дальше, нужно найти способ измельчить плотные материалы, сжатые многокилометровым слоем верхних пород, и поднять их на поверхность. Землеройные инструменты должны выдерживать не только давление, но и нагрев до 180°C .

Авторы нового проекта решили испытать новый способ, который заключается в использовании волн электромагнитного излучения миллиметровой длины. Эксперименты показали, что они заставляют породы «плаваться».

«Устройства, называемые гиротронами, могут эффективно генерировать непрерывные пучки электромагнитного излучения, сотрясая электроны с высокой скоростью внутри мощных магнитных полей», — отметили ученые.

Команда специалистов планирует подключить гиротроны к новейшим режущим инструментам. Они полагают, что такой способ позволит проложить путь сквозь твердые и горячие породы. Согласно плану, в течение нескольких месяцев они пробурят скважину глубиной 20 км. В течение ближайших двух лет ученые намерены провести испытания установки. Если они окажутся успешными, работы по бурению начнутся в 2026 году.



Что бы там и кто бы ни говорил, но в современной квартире центром притяжения по-прежнему остается кухня. И хотя, по идее, настоящими хозяйками там обычно являются мама или бабушка, вы тоже вполне можете помочь им хотя бы профессиональными советами, которыми с нами поделилась Оксана Пантелеева, профессиональный декоратор и стилист интерьеров.



«Что и куда поставить на кухне — первый вопрос, который я задала себе, когда в квартире был установлен новый кухонный гарнитур, — вспоминает она. — В свое время я совершила ошибку и не распланировала каждый шкаф и ящик до заказа кухни. Мне казалось, что главное — поставить быстрее мебель, а потом я найду всему свое место. В итоге, прежде чем чашки и тарелки обрели свои постоянные шкафы и ящики, я раз 10 переставляла все с места на место...»

Как видите, не случайно говорят, что все учатся на ошибках. И лучше, если будут ошибки чужие, а не



Дополнительная столешница с ящичками разгрузит основную.

ваши собственные. А потому поговорим о научной организации хранения предметов на кухне.

Основной принцип гласит: современная кухня делится на три пояса в

зависимости от частоты использования — редко, часто, постоянно или интенсивно. Если общими усилиями семья в доме однажды произведет небольшую реорганизацию, то кухня и в самом деле станет самым удобным помещением в доме.

Красный пояс — включает все места хранения, куда человек не может дотянуться рукой без дополнительных движений и приспособлений. Сюда относятся самые верхние полки и шкафы, которые расположены под потолком, нижние ящики в цоколе кухни, глубокие угловые шкафы без каруселей, труднодоступные антресоли.

Что хранить в красном поясе? Все, что требуется раз в год, — сервизы, сезонные чашки и тарелки... Праздничные наборы для сервировки стола, новогодние салатницы, скатерти, пасхальные тарелки и свечи для именинного торта. Дополнительные комплекты посуды и столовых приборов. Запас салфеток, бумажных полотенец, тряпочек... И, наконец, все, что жалко выбросить.

На верхнем ярусе можно хранить также продукты с долгим сроком пригодности. Например запас сахарного песка, банки консервированного горошка и кукурузы, варенье, которому не нужен холодильник. В цоколе кухни можно сделать выдвижные ящики и использовать, например, для хранения инструментов. Еще одно соображение: неплохо предусмотреть где-то на кухне удобное место для хранения маленькой стремянки, чтобы она была под рукой, когда нужно добраться до верхнего шкафа.

Синий пояс — места хранения, которые находятся выше уровня глаз и ниже коленей. Таков, скажем, сред-



Против выкипания существуют специальные крышки.

Пластиковый съемный носик позволит не проливать жидкость.



ний ряд полок в навесных шкафах, куда можно дотянуться, не вставая на стремянку. А также нижний ряд напольных шкафов и выдвижных ящиков, которые используют наклонившись. И наконец, шкаф под мойкой.

Что хранить в синем поясе? Основную массу посуды. Кухонную утварь — кастрюли, сковороды, формы для запекания и выпечки. Мелкую бытовую технику. Под мойкой можно хранить средства для мытья посуды, мусорное ведро, веник, совок и половую тряпку. Словом, все, чем пользуемся не постоянно, но часто.

Зеленый пояс — интенсивно используемое пространство. То есть места хранения и использования на уровне глаз и на расстоянии вытянутой руки. Таков нижний ряд полок в навесных шкафах. Открытые полки, расположенные на уровне глаз. Верхний ряд выдвижных ящиков напольных шкафов, а также территория столешницы.

Что храним в зеленом поясе? Посуду, которой пользуемся постоянно. Мелкую и среднюю кухонную утварь, ковшики для подогрева молока и сковороду для омлета. А также поварешки, лопатки, щипцы и т. д. Продукты ежедневного использования, например соль, сахар, гречневая крупа, чай и кофе.

На столешнице располагают технику ежедневного использования: комбайн, миксер, соковыжималку и мультиварку. Причем не стоит сразу заполнять столешницу всем необходимым, попробуйте сделать это постепенно, чтобы понять, какие именно предметы в первую очередь должны стоять на столешнице, а какие можно убрать в ящики и шкафы.

Организовав хранение на кухне по принципу частоты использования продуктов, посуды и приборов, можно намного улучшить свою жизнь. Поверьте, при этом достаточно быстро все члены семьи запоминают, что и где лежит, что позволит отлично ориентироваться на кухне хоть с закрытыми глазами.

Кстати...

СОВЕТЫ СПЕЦИАЛИСТА

Еще некоторые решения, которые позволят найти баланс между удобством и эстетикой и сделать любую кухню удобнее, предложила дизайнер, а также домохозяйка Елена Грачева.

Выдвижная столешница

Когда рабочая поверхность плотно занята бытовой техникой и посудой, готовить становится просто негде. Такая картина хорошо знакома владельцам небольших кухонь. Как разгрузить столешницу, мы еще поговорим, но действовать можно и от противного. Например, дополнить гарнитур выдвижной панелью вместо одного из верхних ящичков. Самый простой сценарий — перевернуть ящик дном вверх, укрепить дополнительной панелью и получить таким образом стационарную разделочную доску.

Цокольный ящик

Нижняя часть кухонного гарнитура тоже может работать. Вынимаете декоративную панель, заказываете узкий выдвижной ящик на ширину модуля и распоряжаетесь им как угодно. Пространство высотой 10 — 15 см подойдет для хранения широкой утвари (праздничного блюда, противня, массивных крышек) или пригодится вашим домашним любимцам.

Чашки под рукой

Чашки и тарелки принято ставить в верхние секции гарнитура, а кастрюли — в нижние. Это проверенный годами, но далеко не единственный возможный сценарий хранения. Посмотрите, сколько чашек и стаканов помещается в обычном выдвижном ящике под рабочей поверхностью. При этом все предметы на виду — вам больше не придется вставать на цыпочки и мучительно искать любимую чашку в подвесном шкафу.

Что у вас под раковиной?

Попробуем угадать: трубы, мусорное ведро и бытовая химия. Учитывая глубину кухонного гарнитура, вы, скорее всего, давно забыли, что скрывается у стенки, не говоря уже о том, чтобы лезть под раковину с головой и делать уборку в углах. На помощь приходит самый простой выдвижной ящик с невысокими стенками.

Полки на дверцах

Дверцы шкафа не только преграда для пыли, но и полезная площадь для хранения. Смонтируйте внутренние полки на глубину баночки со специями, и вам больше не придется задаваться вопросом, как удобно расставить кухонные мелочи.

Антресоль над холодильником

Если холодильник не встроен в общую систему шкафов, то пространство над ним, скорее всего, пустует. Между холодильником и потолком можно смонтировать полноценную антресоль с закрытыми полками или открытыми секциями для бутылок.

Карман для крышек

Кастрюлям и крышкам на кухне часто приходится разлучаться из-за большого диаметра и крупных габаритов. Все бы ничего, но в самый неподходящий момент пара часто теряется. Чтобы собрать крупную утварь в одном месте, огородите пространство для крышек узким карманом внутри общего большого ящика. При таком расположении вам будет хорошо виден диаметр посуды.

Публикацию подготовила
В. ЕРШОВА

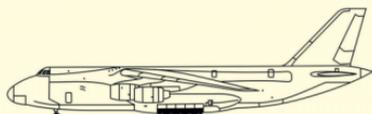


**Тяжелый транспортный самолет АН-124
СССР, 1982 год**



**Электромобиль Hyundai Ioniq 5
Южная Корея, 2021 год**





Свой первый полет АН-124 «Руслан» совершил 40 лет назад, в 1982 году. В производстве самолета участвовали более 100 предприятий на всей территории СССР.

Самолет имел множество инновационных для своего времени решений. Впервые в СССР применялось суперкритическое крыло, устанавливалась электродистанционная система управления. Передняя часть фюзеляжа откидывалась, что ускоряло погрузку и разгрузку.

Самолет поставил множество рекордов. Так, в октябре 1997 года был установлен рекорд по массе перевезенного за один рейс коммерческого груза. Из Парижа в Доху был доставлен химический реактор весом в 140 тонн. В январе 2001 года Ан-124 был использован для транспортирования 109-тонного локомотива из Канады в Ирландию. Можно

вспомнить также, что самолет доставил из Лондона в Москву 140 тонн аппаратуры для первого в России концерта легендарной группы Pink Floyd, а Майкл Джексон перевез в Москву 310 тонн своих грузов на трех «Русланах».

Летно-технические характеристики:

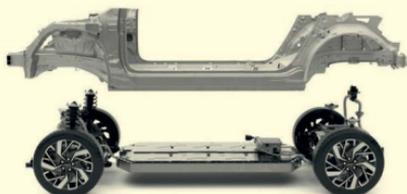
Грузоподъемность	120 т
Длина самолета	69,1 м
Размах крыла	73,3 м
Высота	21,08 м
Площадь крыла	628 м ²
Масса пустого	178,4 т
Макс. взлетная масса	392 000 кг
Тяга	4x229,85 кН
Максимальная скорость	865 км/ч
Практическая дальность	47 500 км
Практический потолок	11 600 м
Экипаж	8 чел.

Дизайн автомобиля был представлен публике на автосалоне во Франкфурте в сентябре 2019 года. Капот автомобиля в виде раскладушки охватывает всю ширину, что придает ему обтекаемый вид благодаря 20-дюймовым аэродинамическим колесам.

Это первое транспортное средство, основанное на платформе E-GMP (на рисунке). Платформа электромобиля позволяет полностью использовать плоский пол салона автомобиля с колесной базой длиной 3 метра.

Багажник автомобиля имеет объем 531 л и может быть увеличен до 1600 л, если сложить задние сиденья.

На приборной панели утановлены два экрана размером 300 мм, один для индикации работы приборов, а другой для информационно-развлекательной системы. Он опционально оснащен проекционным дисплеем с поддержкой дополненной реальности. Многие детали интерьера изготовлены из переработанных материалов, в том числе из ПЭТ-бутылок. Крыша состоит из одной большой стеклянной панели без опорных балок.



Аккумулятор может заряжаться на 86 км за 5 минут или с 10 до 80% за 18 минут.

Автомобиль награжден множеством престижных международных премий.

Технические характеристики:

Длина автомобиля	4,635 м
Ширина	1,890 м
Высота	1,890 м
Масса	2,175 т
Привод	полный
Передача	1
Кол-во двигателей	2
Общая мощность	325 л. с.
Емкость аккумулятора	77,4 кВт/ч
Скорость	185 км/ч
Запас хода	480 км



ЖАНР

Типичный
репортажный снимок.

И РЕПОРТАЖ

Профессиональных фотографов можно разделить на две категории — уличные и студийные. Последние работают, не выходя на улицу, напротив, все модели приходят к ним. А вот уличные фотографы, в том числе фоторепортеры, стараются вовремя поспеть туда, где происходит самое интересное, рискуя иной раз даже собственной жизнью (например фронтовые фотокорреспонденты). Их задача — поймать момент, запечатлеть мгновение. Жанровая фотосъемка несколько спокойнее, с нее, пожалуй, и стоит начинать будущему профессионалу. Или просто остаться в рядах хороших фотолюбителей.



Фото Марины Лобановой «Команда». Люди были заняты делом, и никто не заметил фотографа, снимавшего издали телеобъективом.

«Я не профессионал и становиться им пока не собираюсь...» — такое, пожалуй, несколько неожиданное заявление сделала Марина Лобанова, которая заняла первое место в V Международном фотоконкурсе «Русская цивилизация». Участниками творческого состязания также стали около 5000 профессиональных фотографов и фотолюбителей из 77 стран мира, которые представили на суд жюри свыше 22 тысяч снимков.

Марина уже 13 лет работает бухгалтером в Дмитрове. Фотографией занимается последние четыре года в свободное от работы время. Однако знакомые уже привыкли, что у Марины в сумке всегда лежит фотоаппарат.

Началось же ее увлечение с того, что по совету друзей она зарегистрировалась в социальной сети «Одноклассники». Однако наряду с общением со своими школьными приятелями и подругами как-то заглянула и туда, где люди обменивались опытом и демонстрировали сделанные ими фотографии.

И тут ее, что называется, зацепило. Сначала она просто любовалась снимками, сделанными другими, а по-



А вот здесь, похоже, просматриваются следы постановки. Сначала фотограф нашел впечатляющий уличный плакат, а потом попросил девочку направиться к нему. Вот, дескать, какая она храбрая...

том и сама купила фотокамеру. Интересная подробность: поначалу Марина использовала камеру со сменными объективами. Но на их смену уходили драгоценные секунды, и тогда она обзавелась универсальным объективом с переменным фокусным расстоянием.

Вот что она рассказала об истории создания своего фото «Команда», победившего в номинации «Москва многонациональная»: «Я была в столице и решила прогуляться по Красной площади, когда там уже прошел День города. Рабочие на высоте трехэтажного дома убирали оставшиеся после празднования ме-



Знаменитое фото Евгения Халдея.



Здесь фотограф, похоже, не лукавил. Занятая своими мыслями девочка, скорее всего, его даже не заметила.

таллоконструкции. Получилась прекрасная композиция. Осталось только достать фотоаппарат...»

По мнению Марины, в фотографии большое значение имеет удача. Однако ее нужно уметь поймать, а потому, выходя на фотоохоту, нужно быть всегда готовым нажать на спусковую кнопку. Кроме того, отправляясь в очередное фотопутешествие, неплохо бы попытаться предугадать ход будущих событий.

Мнение Марины в какой-то мере поддерживает и разделяет фотограф Сергей Андрейчук. По его мнению, репортажная и жанровая фотографии — наиболее интересные области этого вида искусства.

Репортажная фотография — это, с одной стороны, фотоотчет о том или ином событии, а с другой — метафора, которая направляет сознание зрителя к анализу события и выработке своего отношения к происходящему в кадре. Съемка репортажа требует от фотографа не только высокого технического мастерства, умения увидеть сюжет, но и немалого культурного багажа и знаний о снимаемых событиях.

Вместе с тем фотограф должен помнить о логике происходящего, отслеживая различные события и их взаимосвязь. В своей жизни мы иногда сталкиваемся с людьми, которые пустячное событие могут преподнести как очень интересную историю. Это качество рассказчи-

Еще один постановочный жанровый снимок. На деле парень, скорее всего, обязательно посмотрел бы на рекламных девушек. А тут он специально отвернулся от них. Такое могло быть лишь в том случае, если он ходит этой дорогой каждый день и рекламный плакат ему уже примелькался.



ка очень важно развивать в себе фотоаппаратом, снимающим репортажные сюжеты.

«Другой немаловажный момент в репортажной фотографии — налет авторского субъективизма, — полагает Сергей. — Данная фотография отражает не только факт того или иного события, но и подается под соусом отношения автора к нему...»

Другими словами, жанровая фотография — изображение сцен и образов повседневной жизни. Умение разглядеть и зафиксировать яркие моменты повседневности делает творчество фотографа живым и интересным, а сами работы — уникальными в своем роде.

Что важно знать жанровому фотографу? Основное и, пожалуй, самое главное, умение не только видеть, но и понимать то, что он видит, а также способность выбирать необычный ракурс для съемки, который удивит или даже поразит зрителя.

Вообще-то говоря, такая фотография, согласно законам жанра, не допускает постановок. Однако на практике так бывает далеко не всегда. Вспомним хотя бы знаменитую фотографию Евгения Халдея «Знамя Победы над Рейхстагом». Поначалу ее даже считали репортажной, вот, дескать, молодец фотокорр, подловил момент. Потом выяснилось, что в разгар боя за рейхстаг корреспондент никак не мог попасть на крышу вместе со штурмовавшими, а потом просто попросил бойца повторить момент, как то было на самом деле.

Налицо нарушение законов жанра? Да! Но зато каков результат!.. Так что путь к достижению цели остается на совести фотографа.

И все же отметим, что жанровая фотография, в отличие от репортажной, изображает сцены, происходящие вокруг нас в повседневной жизни. Показывает нам образы людей, находящихся вокруг нас. На жанровой фотографии человек должен быть как бы выхвачен взглядом фотографа, щелчком фотокамеры из общего потока происходящих событий современной будничной жизни. При этом иной раз герой снимка даже не подозревает о том, что его фотографируют. А в итоге вот вам еще один интересный момент быстротекущей жизни...

В. ГРИГОРЬЕВ

Тему для публикации мы почерпнули из научной работы Егора Коваля, учащегося МБУ лицей № 51, г. Тольятти. Свое исследование он провел под руководством своей учительницы Тамары Ефимовны Молевой. И вот что у них получилось.



ИНДИКАТОР ИЗ... КАПУСТЫ

Индикатор в химии — вещество, которое изменяет свой цвет при добавлении к нему кислоты или щелочи, пишет Егор. Щелочь является противоположностью кислоте. Растворы, не являющиеся ни кислотой, ни щелочью, считаются нейтральными. Такова, например, чистая вода.

В химической лаборатории или на заводе индикаторы наглядно покажут, прошла ли до конца химическая реакция или нет, достаточно добавлено одного реактива к другому или нужно еще добавлять. А в обычной жизни еще и соки ярко окрашенных ягод, плодов и цветков обладают свойствами индикаторов, то есть изменяют свою окраску при изменении кислотности среды.

Так, еще в 1640 году ботаники описали гелиотроп — душистое растение с темно-лиловыми цветками, из которого было выделено красящее вещество. Этот краситель, наряду с соком фиалок, стал широко применяться химиками в качестве индикатора. Об этом можно прочитать в трудах знаменитого физика и химика XVII века Роберта Бойля.

В 1663 году был еще открыт и лакмус — водный настой лишайника, растущего на скалах Шотландии. Роберт Бойль приготовил водный настой лакмусового лишайника для своих опытов. Склянка, в которой он хранил настой, понадобилась для соляной кислоты. Вылив

настой, Бойль наполнил склянку кислотой и с удивлением обнаружил, что кислота покраснела. Заинтересовавшись этим, Бойль на пробу добавил несколько капель настоя лакмуса к водному раствору гидроксида натрия и обнаружил, что в щелочной среде лакмус синееет. Так был открыт первый индикатор для обнаружения кислот и оснований, названный по имени лишайника. В настоящее время химики часто пользуются индикаторной бумагой, пропитанной смесью разных индикаторов, — универсальным индикатором.

Если же у вас нет настоящих химических индикаторов, то для определения среды растворов можно успешно применять самодельные индикаторы из природного сырья. Исходным сырьем могут служить все ярко окрашенные плоды и растения (цветы мальвы, ириса, темные тюльпаны или анютины глазки, а также ягоды малины, черники, черноплодной рябины, соки вишни, смородины, винограда, свеклы, плоды крушины и черемухи), так как в них содержится природный краситель антоциан, придающий растениям яркий цвет. Природные индикаторы содержат окрашенные вещества, способные менять свой цвет в ответ на то или иное воздействие. И, попадая в кислую или щелочную среду, они наглядным образом сигнализируют об этом.

А еще можно использовать индикатор из краснокочанной капусты. Для его изготовления вам потребуются: половина небольшого кочана красной капусты, кастрюля, вода, воронка, немного спирта и емкость.

Чтобы выделить из листьев краснокочанной капусты фиолетовый пигмент, надо измельчить половину кочана, положить его в кастрюлю, залить водой так, чтобы чуть покрыть капусту, и кипятить в течение 20 минут. Жидкость станет темно-фиолетовой. Сваренную капусту можно употребить в пищу, а отвар нужно охладить и профильтровать. С целью предохранения от порчи в полученный фильтрат можно добавить спирт.

Чтобы провести эксперимент «Изменение окраски природного индикатора в различных средах», вам потребуются: индикатор, уксусная кислота (это кислая среда), пищевая сода (щелочная среда) и небольшие емкости.

Темно-фиолетовый индикатор разбавляем водой до синей окраски, чтобы происходящие изменения цвета в кислой и щелочной среде были более заметны. Наливаем индикатор в две емкости. В первую добавляем уксусную кислоту — цвет индикатора поменяется на красный, а во вторую — пищевую соду, цвет станет зеленым. В нейтральной среде (вода) цвет индикатора останется сине-фиолетовым.

С точки зрения химии краснокочанная капуста — это кислотно-щелочной индикатор, пишет Егор. В некоторых немецких школах даже проводят лабораторные занятия, где индикатором для кислоты или щелочи является не лакмусовая бумажка, а красная капуста. В пробирки с отваром из краснокочанной капусты добавляют разные кислые и щелочные жидкости и получают разные оттенки цветов — красного, синего, зеленого.

С помощью приборов также создана шкала реакции красной капусты на кислотность среды, то есть показатель рН — цвет раствора. У нас некоторые мыловары с помощью красной капусты делают индикаторные бумажки для приблизительного определения рН мыла.

Подведем некоторые итоги. Сок краснокочанной капусты при смешивании с различными веществами изменяет свой цвет от красного (в сильной кислоте), к розовому, фиолетовому (это его естественный цвет в нейтральной среде), синему и наконец зеленому (в сильной щелочи). При смешивании сока краснокочанной капусты с лимонным соком получается красная жидкость. Сок капусты в смеси с аммиаком (нашатырным спиртом) даст жидкость синего цвета. А результат смешения сока с содой дает жидкость зеленого цвета.

«Я считаю, что моя работа имеет практическое значение, — пишет Егор в заключение. — Подтвердив, что раствор индикатора из краснокочанной капусты вполне может заменить универсальную индикаторную бумагу, в домашних условиях можно использовать раствор краснокочанной капусты для определения кислотности почв, чтобы правильно сажать растения на даче и дома для успешного развития культур, а также выявлять наиболее безопасные для организма человека вещества, используемые в повседневной жизни...»

РАДИОПРИЕМ ПРИ ЧС

Паводки, наводнения, лесные пожары, ураганы и смерчи, ледяные дожди — это все чрезвычайные ситуации. Сокращенно — ЧС.

В связи с изменениями климата число стихийных бедствий неуклонно возрастает, и первое, что страдает при ЧС, — это линии электропередач. При отсутствии сетевого электричества пропадает радиовещание, телевидение, сотовая связь, Интернет. Вся огромная инфраструктура современных телекоммуникаций, включая спутниковые системы, оказывается бесполезной. Население не получает информации и не знает, что делать, куда бежать и как спастись.

Специальное министерство — МЧС — рекомендует, услышав вой сирены (или звон колоколов), включить радиоприемник, телевизор... Но они-то, как правило, при ЧС и не работают! Почему же сложилась такая ситуация?

В настоящее время беспроводные средства телекоммуникации и массовой

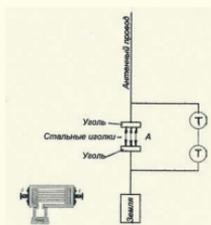


Схема приемника А. С. Попова.

информации переходят на все более высокие частоты, осваивая диапазоны дециметровых, сантиметровых, а теперь уже и миллиметровых волн. Это относится к телевидению, радиовещанию, в том числе и спутниковому, широкополосному доступу в Интернет, сотовой связи.

Вызвана эта тенденция желанием передавать все больше информации в кратчайшее время, что требует расширения полосы частот каналов связи. Например, при передаче потокового видео требуются полосы шириной в сотни мегагерц. Разместить такие каналы нигде, кроме сантиметровых и миллиметровых волн на несущих частотах в гигагерцы и десятки гигагерц. Свой вклад вносит и цифровизация: цифровые каналы передачи, обеспечивая высокое качество, требуют гораздо более широкой полосы частот, о чем обычно умалчивают.

Напомним читателям, что радиус действия ДВ-передатчика достигает 1000 км днем и нескольких тысяч ночью, СВ-передатчика — нескольких сотен километров днем и тех же тысяч ночью, и это при использовании обычных дешевых бытовых радиоприемников. К моменту развала СССР их число у населения превышало 50 млн, и до сих пор не все еще выброшены. Они годятся для приема даже маломощных СВ-станций.

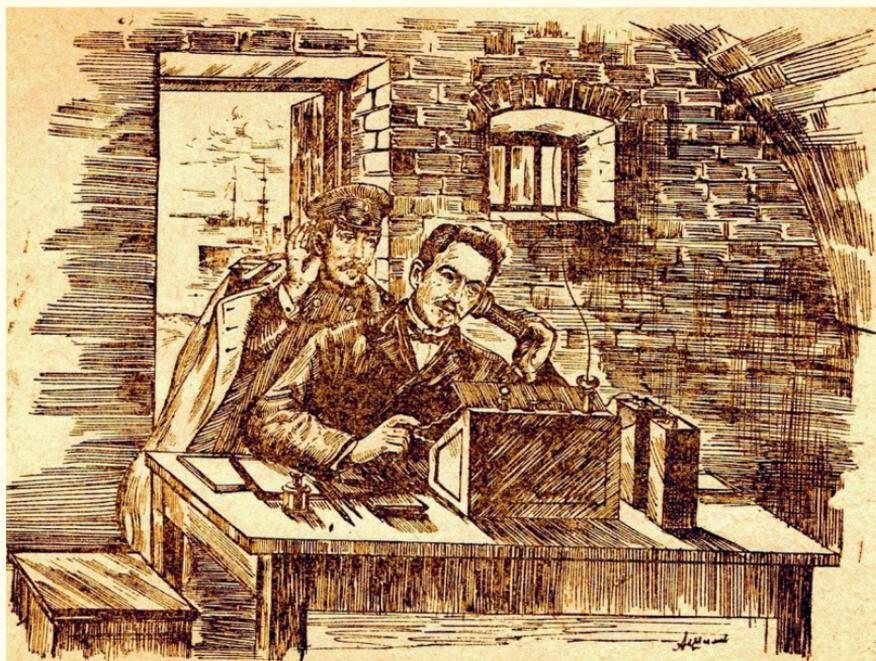
Как вы думаете, зачем на шкалах старых радиоприемников писали названия городов? Для красо-

ты? Отнюдь нет — в этих городах были радиовещательные передатчики, и большинство их можно было принимать этим самым радиоприемником из одного и того же места. Любого на территории нашей огромной страны.

Глобальное вещание ведется на КВ ионосферными волнами, а число радиоприемников в мире оценивают в 4,5 млрд. Миф о том, что это радиовещание мощное, неверен — самый мощный в мире передатчик (2,5 МВт) потребляет энергии втрое меньше, чем один магистральный электровоз (8 МВт) и в 40 раз меньше,



Радиоприемник
А. С. Попова.



П. Н. Рыбкин и Д. С. Троицкий открывают прием на слух азбуки Морзе. 1899 г.

чем крейсер ВМФ (100 МВт).

Вот что пишут знающие люди. «Инфраструктура мощного радиовещания Российской Федерации в ДВ-, СВ- и КВ-диапазонах, созданная в 60 — 70-х годах прошлого столетия, обеспечивала покрытие не только территории России, но и всего земного шара».

После решения о прекращении мощного дальнего радиовещания на ДСВ и иновещания на КВ в России в 2014 году по-

гибло целое направление в радиотехнике и целая отрасль радиопромышленности.

При этом большинство стран не отказывается от национального ДСВ-вещания. На ДВ вечером в Москве слышно Польшу и Румынию, послабее Англию, Францию, Марокко и Иран. На СВ слышно почти все европейские столицы, Ближний Восток и Китай.

Как видим, на длинных и средних волнах есть что послушать. С появлением

портативных транзисторных приемников с батарейным питанием это стало еще проще. Убедительный пример: несколько лет назад в Приамурье случилось наводнение, и население на большой территории осталось вообще без информации. Местные власти запустили законсервированный СВ-передатчик на частоте 810 кГц и тем самым решили проблему. После устранения последствий ЧС передатчик был опять выключен.

После столь затянувшегося введения перейдем к делу: как обеспечить радиоприем в случае ЧС и при отсутствии сетевого электричества. Вариантов здесь несколько: соорудить детекторный приемник из подручных материалов; «оживить» старенький портативный или карманный приемник; собрать простой транзисторный приемник ДВ- и/или СВ-диапазона.

Детекторный прием. Честь его открытия принадлежит нашим соотечественникам: А. С. Попову, П. Н. Рыбкину и Д. С. Троицкому.

Сам Александр Степанович Попов занимался в это время электрическим осве-

щением на Нижегородской торгово-промышленной выставке. Узнав об открытии, он немедленно прибыл в Петербург и продолжил эксперименты. Они закончились оформлением патента (Привилегия № 6066) на «Приемник депеш». Так что юридически Россия с полным правом должна считаться родиной детекторного приема.

Любопытно, что эта схема до сих пор остается самой простой и широко используемой радиолюбителями схемой детекторного приемника. В нем еще нет элементов настройки, но он вполне годится для приема одной радиостанции с самым мощным в данной местности сигналом.

Для постройки приемника вам понадобятся провода для антенны и заземления (любые!), а также наушники, желательно высокоомные. О них расскажем ниже, а пока...

Детекторный диод лучше взять готовый, но можно использовать даже лезвие безопасной бритвы и грифель от карандаша.

*Продолжение
в следующем номере.*

В. ПОЛЯКОВ



Вопрос — ответ

Говорят, что для безошибочного отслеживания объектов в логистике, атомной энергетике, нефтяной и газовой промышленности, сельском хозяйстве и метро используют радиочастотную идентификацию. Что это такое?

*Виктор Семенов,
г. Томск*

Метод радиочастотной идентификации (RFID) мы используем в магазине, в общественном транспорте. Используется RFID в домофонах и в пропусках на работу.

Российские ученые разработали новые образцы радиочастотных идентификационных меток для RFID-систем. В отличие от иностранных систем, которые работают по принципу «да-нет», теперь можно отслеживать объекты, снабженные новыми метками.

RFID-метки, разработанные учеными Саратовского национального исследова-

тельского государственного университета (СГУ) имени Н. Г. Чернышевского, представляют собой своеобразные этикетки, которые наносятся на поверхность того или иного предмета или объекта. При облучении их радиопередатчиком в диапазоне частот 6 ГГц эти метки дают своеобразное «эхо», которое улавливает приемник. И по нему можно судить, какой именно предмет попал в поле зрения радиосистемы и где он находится.

Услышал по радио, что ученые расшифровали хрюканье свиней и теперь понимают, о чем те общаются между собой. И что они таким образом узнали?

*Павел Савин,
г. Рязань*

Команда исследователей из Дании, Швейцарии, Франции, Германии, Норвегии и Чехии заявила о разработке алгоритма, который переводит хрюкающие звуки свиней в понятные для человека эмоции, сообщил научный журнал *Scientific Reports*.

Инновационная технология была изобретена, чтобы анализировать состоя-

ние животных на фермах. «С помощью исследования мы продемонстрировали, что звуки животных позволяют лучше понять их эмоции, — рассказала профессор Элоди Брифер с кафедры биологии Копенгагенского университета, одна из руководителей исследования. — Искусственный интеллект помог нам расшифровать хрюканье свиней с точностью 92 процента...»

И все же, несмотря на то, что в рамках научного проекта исследователи изучили тысячи аудиозаписей со звуками свыше 400 поросят, авторы работы смогли понять, что в «речи» животных можно определить лишь такие эмоциональные состояния, как страх, стресс или счастье, но не дословно понимать их выражения.

В СМИ попалась заметка, что записка в бутылке, написанная москвичами — сестренками-близняшками Софьей и Полиной, их братом Максимом, а также папой Александром Богза, спустя 14 месяцев была обнаружена на побережье Англии. Как такое могло произойти?

*Вероника Скворцова,
г. Москва*

Этот вопрос заинтересовал не только Веронику. Более подробное расследование случая показало, что бутылка была брошена не в Москву-реку, а в Черное море, где семья отдыхала во время отпуска родителей. Там же она и была выловлена, скорее всего, каким-то яхтсменом, который вывез бутылку по крайней мере в Средиземное море или даже в Атлантический океан, полагает завкафедрой океанологии МГУ Сергей Добролюбов. А уже оттуда послание попало на побережье Англии, в руки к местному пенсионеру Идрису Мартину. «А вообще, вероятность попадания бутылки с помощью лишь ветров и океанских течений из Черного моря в Атлантику менее миллиардной доли», — посчитал ученый.

Но скептицизм экспертов не смущает семью Богза. «Версий по этому поводу может быть много, — сказала мама Светлана. — Но есть ли смысл гадать?.. В нашей семье по-прежнему верят в чудеса. Приятно было узнать, что наша бутылка не затерялась где-то в безбрежных пучинах, а почтой Нептуна все же была доставлена в Англию».

А почему? Как помогает археологам... крахмал? Когда зародился в мире туризм? Где проходит Великий шелковый путь? Какими «профессиями» знамениты гуси? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем на вулканические, покрытые доисторическими лесами Азорские острова.

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

ЛЕВША Любители бумажных моделей смогут пополнить свой музей на столе истребителем-полуторпедоносцем И-15, созданным в 1933 году.

Чертежи подводной лодки с резиномотором будут представлены для любителей действующих моделей в рубрике «Полигон».

И изготовить арт-фигуру в новейшем стиле кубопризматизма поможет вам наш давний автор Алексей Ивченко.

Любители робототехники в «Кибертерритории» продолжают строить манипулятор.

В «Игротеке» вас ждет новая головоломка от Владимира Красноухова, а домашние мастера смогут воспользоваться советами «Левши».

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

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А. ФИН

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

Художественный редактор
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн
Ю. СТОЛПОВСКАЯ

Корректор
Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

Компьютерная верстка
В. КОРОТКИЙ

Для среднего и старшего
школьного возраста

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

Электронная почта:
yut.magazine@gmail.com

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 28.09.2022.

Формат 84×108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

Торговые аппараты массово появились спустя более 2000 лет после того, как первое подобное устройство было создано древнегреческим математиком и механиком Героном Александрийским. В 215 г. до н. э. он описал (а потом и создал) торговый



автомат для продажи воды в храмах. В устройство опускали монету, она скользила в монетоприемник по пластине, которая открывала клапан подачи воды.

Распространение же торговых автоматов историки связывают с именем изобретателя Персиваля Эверитта.

Когда Эверитт приступил к делу, в Европе были в моде почтовые открытки. Впервые появившись в Австрии в 1869 году, они быстро стали самым популярным способом послать весточку родным и знакомым во время путешествия или сохранить память о поездке. В 1883 году Эверитт и его партнер Джон Сандеман представили в Лондоне первый автомат, продававший открытку за один пенс. А в 1885 году они учредили компанию, занимавшуюся продажей не только почтовых открыток, но и самих автоматов.

Первый торговый автомат в США был изготовлен в 1888 году компанией Thomas Adams Gum Company. Автоматы этой компании торговали жевательной резинкой за один цент на железнодорожных станциях Нью-Йорка. Через короткое время количество таких автоматов достигло почти 800 тысяч.

Массовое внедрение торговых автоматов вызвало недовольство у многих, особенно у людей старшего поколения и педагогов. Чаще всего протесты происходили в Германии, где в конце XIX века известный производитель шоколада Людвиг Штольберг начал продавать свою продукцию через автоматы, поскольку школьники быстро разобрались с устройством автоматов и стали засовывать в них пуговицы вместо денег. Но протесты не помогли. В 1893 году по всей Германии насчитывалось уже более 15 000 таких автоматов.

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



НАБОР ИНСТРУМЕНТОВ

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему угольковые отражатели всегда возвращают луч света почти в ту же точку, откуда он вышел?
2. Предмет какой формы заметнее для радара — сфера или куб?
3. Звезды какой спектральной классификации горячее — желтые карлики или красные гиганты?

Правильные ответы на вопросы
«ЮТ» № 7 — 2022 г.

1. Мощность атомных батареек составляет миллионные доли ватта. Чтобы получить энергию как у современного ядерного реактора, понадобилось бы собрать чуть ли не триллион батареек, что практически невозможно да и не нужно.
2. Действительно, если очень быстро водить лучом лазерной указки, то на достаточном удалении скорость перемещения светового пятна может превысить скорость света в вакууме. Но это никак не связано со скоростью самого света и законам физики не противоречит.
3. Суммарная мощность всех геотермальных электростанций в мире сравнима с мощностью всего одной атомной электростанции. По сравнению с энергией недр Земли это исчезающе мало и вреда планете нанести не может.

Поздравляем с победой Андрея Ткаченко из Красноярска. Близки к победе были Сергей Ковров из Пензы и Сергей Кузнецов из Иркутска.
Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!

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

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