

ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ
ТЕХНИК**

5²¹

12+

ЗАЧЕМ ЧЕЛОВЕКУ
ЛОВИТЬ ОБЛАКА?





10 Знакомьтесь, вертолет «Минога».



26 Энергия из облаков.



33 И снова о граффити.

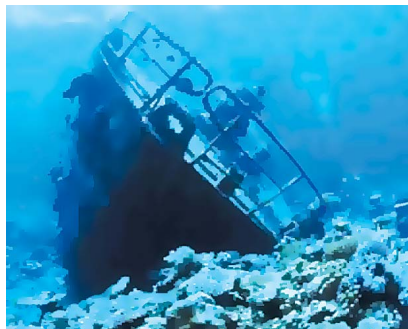


Боевой комплект «Сотник».

14



69 Давайте строить ветрогенератор!



От чего погибают корабли?

38

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

№ 5 май 2021

В НОМЕРЕ:

Вспоминая Демидовых	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Секретная «Минога»	10
За «Ратником» — «Сотник»	14
Первые открытия космического телескопа	18
Кварковая бомба: фантазии и реальность	22
Энергия из облаков?	26
Юные гении	30
Вот такие граффити!..	33
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	36
И снова тайны Бермуд?..	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Марсианская система. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Останови мгновения!..	65
Ловите ветер!	69
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
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 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

ВСПОМИНАЯ ДЕМИДОВЫХ

Очередное вручение Демидовских премий состоялось не на Урале, как обычно, где много лет назад заявила о себе известная династия промышленников и откуда пошла традиция Демидовских премий, а в Москве. Как пояснил глава попечительского совета научного Демидовского фонда академик РАН Геннадий Месяц, на такой вариант пошли для того, чтобы минимизировать для лауреатов риски, связанные с переездами. Имеет значение и то, что 2021 год объявлен в России Годом науки и технологий. И вручение Демидовских премий приурочили к стартовым мероприятиям, которые прошли в столице.

Место, где в этот раз прошло вручение Демидовских премий, исторически связано с родом Демидовых и зарождением таких наград. Двухэтажный особняк на Ленинском проспекте, 14 в середине XVIII века был главным домом усадьбы, созданной на берегу Москвы-реки Прокофием Демидовым (1710 — 1786). Другой представитель этой династии, Павел Демидов (1798 — 1840), служил в свое время губернатором в Курске, но обесмертил свое имя тем, что стал учредителем «Демидовских наград».

Еще при жизни, «желая содействовать преуспеянию наук, словесности и промышленности в своем отечестве», промышленник начал ежегодно жертвовать большие суммы. И распорядился «выдавать в течение 25 лет со времени его смерти по 20 000 рублей ассигнациями или 5714 рублей серебром ежегодно». А присуждать награду было назначено Императорской Академии

Так выглядит
Демидовская медаль.



наук, как «первенствующему ученому сословию в империи».

Награда от Демидова высоко ценилась и присуждалась с 1832 по 1866 год, пока действовало завещание. Всего за это время было вручено 55 полных (по 5000 рублей государственными ассигнациями) и 220 половинных премий.

Среди тех, кто был удостоен Демидовской награды, исследователи и естествоиспытатели Федор Литке и Иван Крузенштерн, ученые Борис Якоби и Дмитрий Менделеев, генерал Николай Ушаков и адмирал Фердинанд Врангель, выдающийся хирург Николай Пирогов... Половинной премией отмечены биолог Иван Сеченов и автор «Народных русских сказок» Александр Афанасьев.

Во время церемонии вручения наград.



Об этом опыте историки науки помнили. Но только в 1993 году по инициативе Уральского отделения РАН и при поддержке местных предпринимателей традицию удалось возобновить. Демидовские премии присуждаются сейчас за выдающийся личный вклад в одной или нескольких областях: науки о Земле, физика и математика, экономика и предпринимательство, гуманитарные науки.

Лауреатов определяют путем опроса специалистов в каждой области. Окончательное решение выносят пять комиссий и комитет по премиям, в который входят крупнейшие ученые России. Средства на выплату премий поступают из Демидовского фонда. Каждому лауреату вручается диплом, золотая медаль в малахитовом футляре-шкатулке и денежное вознаграждение.

Лауреатами Демидовской премии за 2020 год стали четыре человека.

Леопольд Леонтьев — российский химик, физик, академик РАН. Исследовал механизм коагуляции металлических фаз в оксидных матрицах, условия образования экологически опасных соединений. Предложил оригинальную технологию переработки отходов. Лауреат Государственной премии РФ 2000 года.

Анатолий Торкунов — специалист по проблемам российской внешней политики в Азиатско-Тихоокеанском регионе, международным отношениям на Корейском полуострове, ректор Московского государственного института международных отношений Министерства иностранных дел РФ. Автор и соавтор более 180 научных работ и учебников, посвященных проблемам международных отношений и внешней политики.

Дмитрий Пумпянский — российский предприниматель. С 2005 года по настоящее время занимает должность председателя совета директоров Трубной металлургической компании, с 2019 года президент группы «Синара». Доктор экономических наук, председатель наблюдательного совета Уральского федерального университета.

Наиболее известен и в нашей стране, и за ее пределами четвертый лауреат — Виктор Садовничий — специалист в области математики, механики и информатики, ректор МГУ, президент Российского союза ректоров.



Лауреаты Демидовских премий за 2020 год.

Под его руководством разработаны математические методы обработки космической информации, создано новое направление в анализе сложных процессов — динамическая имитация управляемых полетов и движений. Садовничему принадлежат разработки математического обеспечения тренажеров для космонавтов, благодаря которым впервые удалось осуществить имитационное моделирование всех этапов аэрокосмического полета, включая невесомость. С 1995 года он возглавляет и созданный им Институт математических исследований сложных систем МГУ.

Среди журналистов, пожалуй, наибольший интерес был именно к Виктору Антоновичу, ему же задали и наибольшее число вопросов. Вот что он, в частности, сказал.

«Прежде всего, я благодарен жюри за присуждение мне этой высокой награды. Думаю, что она — знак уважения и к заслугам МГУ, а также к той роли, которую сыграла в его судьбе семья Демидовых. В 1755 году при

основании Императорского Московского университета три брата Демидовых — Прокопий, Григорий и Никита — выделили ему 21 тысячу рублей, почти в два раза больше, чем дала императрица Елизавета Петровна...»

«Все эти факты — а историки знают их гораздо больше — говорят об огромном вкладе Демидовых в становление университета. Именно благодаря их помощи и поддержке наш университет стал самым первым, самым могучим в России. Мы гордимся этим и всегда будем об этом помнить», — подчеркнул ректор МГУ.

«Что же касается прикладных приложений, так вышло, что вскоре после того, как я защитил докторскую, ко мне обратился летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза Георгий Береговой, который руководил тогда Центром подготовки космонавтов, и предложил создать «невесомость на Земле», — рассказал В. А. Садовничий. — Как известно, тогда космонавтов тренировали на самолетах, где состояние невесомости возникало во время выполнения петли Нестерова всего на несколько секунд, и Береговой хотел, чтобы тренировки в этом состоянии можно было вести постоянно, поскольку в реальных полетах невесомость переносится очень тяжело. С группой ученых, в том числе медиков из Центра подготовки космонавтов, я взялся за эту проблему...»

Конечно, все понимали, что невесомость на Земле создать нельзя, но можно ее имитировать. Как базу взяли центрифугу — огромный аппарат с вращающимися консолями диаметром 28 м, где может создаваться сверхъестественная для человека перегрузка до 30G, и предложили для нее специальные программы, обеспечивающие вращение в разных плоскостях кабины и кресла космонавта. Тем самым удалось полностью создать имитацию невесомости в земных условиях с контролем за состоянием крови, вестибулярного аппарата. За эту систему полного цикла участники работы получили Государственную премию СССР, чуть позже — еще одну, за объяснение в невесомости эффекта «запаздывания» установки зрения.

Публикацию подготовил
В. САВЕЛЬЕВ

Дорогие друзья!

Подписная кампания уже идет. Если вы решите выписать «Юный техник» на II полугодие 2021 года, то можете воспользоваться купоном, напечатанным ниже, вписав туда количество номеров, фамилию, адрес и индекс «ЮТ».

При подписке по каталогу агентства «Почта России»
подписной индекс П3830.

По каталогу «Пресса России» — 43133.

Ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ на <u>газету</u>		<input type="text"/>									
		(индекс издания)									
(наименование издания)		Количество комплектов:									
на 20 _____ год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда	<input type="text"/>										
	(почтовый индекс)	(адрес)									
Кому	<input type="text"/>										
	(фамилия, инициалы)										

			ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА								
		ли-тер	на <u>газету</u>	<input type="text"/>							
ПВ		место	журнал	(индекс издания)							
(наименование издания)											
Стои-мость	подписки	_____ руб. _____ коп.		Количество комплек-тов:							
	пере-адресовки	_____ руб. _____ коп.									
на 20 _____ год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда	<input type="text"/>										
	(почтовый индекс)	(адрес)									
Кому	<input type="text"/>										
	(фамилия, инициалы)										

ИНФОРМАЦИЯ

СУХОЙ ПАЕК для людей, попавших в бедствие на море, разработали ученые Института химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Академии наук. Прежде всего, он хорош тем, что не требует воды и не вызывает жажды. За счет этого повышается его усваиваемость и легче проходит процесс реабилитации от «сухого», безводного голодания, сообщил старший научный сотрудник лаборатории химии твердого тела института Алексей Бычков.

«Существующие ныне пайки сделаны по единому принципу: гороховая или овсяная каша, высушенная и смешанная с каким-то жиром, например пальмовым маслом. Таким образом мы получаем законсервированный продукт питания. Этот продукт способен поддерживать жизнедеятельность людей, попавших в бедствие на море, но не бо-

лее того. Мы же решили повысить усваиваемость питательных веществ без дополнительного количества воды, потому что пресную воду при бедствиях на море приходится экономить», — рассказал А. Бычков.

По его словам, ученые применили к продуктам существующего пайка механически активированный гидролиз, то есть разрушили белки и углеводы продукта до более простых соединений. Этот процесс происходит и в организме при усваивании пищи, однако тогда расходуется вода. При недостатке жидкости в организме кровь человека сильно сгущается, образуются тромбы, что может привести к инфарктам и инсультам.

Ученые планируют в 2021 году завершить опытно-конструкторский этап разработки и начать технологические работы на промышленном оборудовании.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ТЕПЛО И УДОБНО.

Петербургские ученые разработали технологию пошива зимней одежды, которая позволит не надевать под куртки несколько свитеров. Исследователи предложили использовать электроподогрев одежды. Созданная учеными экспериментальная куртка сохраняет тепло при температуре до -70°C в течение шести часов.

Как сообщают в Университете ИТМО, где и была создана инновационная куртка, главный секрет — в самой ткани. На текстиль наносится специальная паста из мелкодисперсного графита и углеродных нанотрубок. Эта паста нагревается при подключении к электричеству на короткий срок, а затем несколько часов сохраняет тепло. При этом внешне текстиль с нанопастой ничем не отличается от обычного. Паста не утяжеляет ткань, текстиль можно сминать, и даже при

сильных нагрузках ткань продолжает держать тепло.

ЧЕЛОВЕК — ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО.

Московские специалисты совместно с коллегами из Швеции и Германии получили первый в мире термоэлектрический материал, который позволит создать устройства для зарядки смартфонов от тепла человека.

Как указывает портал Naked Science, материал может использоваться в составе браслетов, чехлов для телефонов или смарт-часов.

По словам исследователей, термоэлектрические материалы — это химические соединения, способные конвертировать тепло в электроэнергию из-за разницы температуры в местах присоединения к пластине проводников. Они могут работать при комнатной температуре и обладают низкой теплопроводностью.

ИНФОРМАЦИЯ

СЕКРЕТНАЯ «МИНОГА»



На выставке «Армия-2020» среди прочего говорили и о новом, секретном российском вертолете проекта «Миного», который, скорее всего, получит обозначение Ка-65 и сменит в российском ВМФ противолодочный Ка-27. В конце работы форума Минобороны и холдинг «Вертолеты России» подписали контракт на опытно-конструкторские работы по этому проекту.

По плану легкий, прекрасно оснащенный и вооруженный опытный образец вертолета «Миного» поднимется в воздух уже в 2025 году. Предполагается, что эта перспективная боевая машина станет основной для противолодочной палубной авиации ВМФ и постепенно заменит ветеранов Ка-27, несущих службу с начала 1980 года.

Открытой информации о «Миного» пока немного. Но все же кое-что нам удалось узнать. О новом вертолете заговорили еще в 2015 году. Тогда начальник морской авиации ВМФ Игорь Кожин заявил, что флот может получить первые машины уже к 2020 году. Затем генеральный конструктор АО «Камов» Сергей Михеев уточнил, что на проект уйдет не менее десяти лет.

Пока что изготовлен только фюзеляж, винты не установлены, хотя известно, что они будут иметь традиционную для машин камовской фирмы соосную схему. Известно также, что вертолет получит два газотурбинных двигателя ТВ7-117ВК мощностью по 3000 л. с. каждый. Также двигатели на форсажном режиме могут развивать мощность 3750 л. с.

В то же время не подтвердилась информация, что вертолет получит толкающий винт, наподобие американ-

Одно из первых фото макета перспективного палубного вертолета «Минога».



ского вертолета SB-1 Defiant. Такая компоновка нужна для полета на больших скоростях, а противолодочному вертолету особая скорость не нужна. «Миноге» вполне хватит 300 км/ч.

Само собой, как и положено палубному вертолету, лопасти несущих винтов будут складываться, машина также получит улучшенную антикоррозийную защиту за счет широкого использования композитных материалов, «Минога» будет легче Ка-27, но при этом ее двигатели станут мощнее. Следовательно, и груза вертолет сможет брать больше тех двух тонн, что берет Ка-27.

Вертолет получит самое передовое бортовое радиоэлектронное оборудование. Специально под него в нижегородском НПП «Полет» создали перспективный комплекс связи, дающий высокую оперативность передачи информации на всех этапах полета и во всех видах боевых действий. Новая цифровая аппаратура обеспечит полную интеграцию «Миноги» в автоматизированные системы управления войсками, а это — одно из основных требований к военной технике XXI века.

Данных по вооружению в открытых источниках пока нет. Вероятнее всего, «Минога», как и Ка-27, получит перспективные авиационные противолодочные ракеты, малогабаритные торпеды и ориентирные морские бомбы. Боевая машина пригодится не только для выслеживания и уничтожения субмарин — минувшим летом в «Вертолетах России» сообщили, что эту универсальную платформу можно быстро трансформировать под любые варианты использования.

Таким образом, «Минога» сможет заменить все три версии Ка-27 — противолодочную, поисково-спасательную и транспортно-боевую. Ранее Сергей Михеев также говорил, что не исключает создания беспилотной модификации — нужно лишь пожелание заказчика.



Фотография полноразмерного макета вертолета, сделанная в одном из сборочных цехов АО «Камов». Разобранный Ка-65 стоит за желто-красным Ка-226.

В том, что «Минога» превзойдет предшественников по всем боевым характеристикам, сомнений нет. Камовцы разработали для Военно-морского флота более десятка различных моделей вертолетов и накопили огромный опыт.

На сегодня в авиации ВМФ числятся около шести десятков противолодочных Ка-27 и Ка-27М, 16 поисково-спасательных Ка-27ПС, 28 транспортно-боевых Ка-29, а также несколько машин радиолокационного дозора Ка-31. Эти вертолеты способны вести разведку, высаживать на побережье десант и поддерживать его огнем, спасать сбитых над морем летчиков, выслеживать подводные лодки противника и решать множество других оперативно-тактических задач.

Пока за борьбу с подлодками в ВМФ отвечают Ка-27 и модернизированные Ка-27М. На их бортах установлен поисково-прицельный комплекс из четырех подсистем: гидроакустической, радиолокационной, информационно-вычислительной и индикации навигационно-тактической обстановки.

Действуют такие машины обычно парами. Одна ведет поиск подлодки с помощью бортовой РЛС, опускаемой гидроакустической станции и сбрасываемых гидроакустических буев. Вторая атакует обнаруженную субмарину противолодочными ракетами АПР-2 или АПР-3, унифицированной малогабаритной торпедой УМГТ-1, а также морскими бомбами ОМАБ-25-12Д или ОМАБ-25-8Н. Одна пара Ка-27 в состоянии закрыть около 2000 км² акватории.

В заключение отметим, что конструкторы особо не торопятся еще и потому, что, несмотря на полувековой юбилей нахождения в строю, который Ка-27 отпразднует в 2021 году, этот вертолет еще не исчерпал свой модернизационный потенциал. Тут главное, чтобы своевременно совершенствовались двигатели и авионика.

И вообще, полвека в строю — не такой уж и большой срок для вертолета. Например, американский УН-1 впервые взлетел еще в 1956 году, что не мешает ему до сих пор оставаться одним из самых популярных вертолетов в мире.

Предполагаемые тактико-технические данные КА-65

Длина вертолета	11 м
Высота	5,5 м
Диаметр несущего винта	16 м
Вес пустого	6 т
Максимальная взлетная масса	12 т
Тип двигателей	турбовальные
Количество	2
Мощность	2 x 2 800 л. с.
Крейсерская скорость	230 км/ч
Максимальная скорость	250 км/ч
Практический потолок	5 км
Радиус действия	800 км
Внутренняя полезная нагрузка	5 т
Экипаж	2 чел.
Вооружение: самонаводящиеся торпеды, противокорабельные ракеты или противолодочные бомбы.	

Публикацию подготовил
Г. МАЛЬЦЕВ

ЗА «РАТНИКОМ» — «СОТНИК»

Очередным супероружием России названа в средствах массовой информации новая боевая экипировка «Сотник», о старте разработки которой заявили в ЦНИИТочмаш. Она должна прийти в войска на смену прежнему армейскому снаряжению «Ратник». По признанию западных военных экспертов, и Соединенные Штаты, и Европа серьезно отстают от России в создании аналогов такой экипировки. Некоторые технологии и материалы, которые применяются в «Сотнике», еще лет десять назад считались невозможными.

Почему боевой экипировке придается большое значение? Дело в том, что войны, в которых участвуют огромные многотысячные армии и жизнь одного бойца, по сути, не имеет большой ценности, ушли в прошлое. Теперь солдату нужна не просто защитная экипировка, но такое снаряжение, которое способно обеспечить высокую эффективность в бою и постоянную коммуникацию с командиром, средствами разведки и даже... с боевыми роботами.

Сейчас в Российской армии принята боевая экипировка «Ратник» нескольких модификаций. Эти «костюмы» впервые показали в 2011 году. В 2014-м они начали поступать в войска. К 2019 году, по словам главкома Сухопутными войсками Олега Салюкова, такой экипировкой было обеспечено более 70% военнослужащих Сухопутных войск.

Недавно о том, что началась разработка нового поколения экипировки солдата будущего «Сотник» с элементами искусственного интеллекта, сообщил индустриальный директор комплекса вооружений госкорпорации «Ростех» Бекхан Оздоев.



Экипировка
«Ратник».



Экипировка «Сотник».
Шлем «Сотника».
Информация выводится
на забрало шлема.

Заявленные характеристики «Сотника» довольно высоки.

К примеру, бронестойкость. Если российский «Ратник» способен защитить бойца от выстрелов из АК-74 с 10 м, то броня «Сотника» сдерживает прямое попадание пули калибра 12,7 мм из крупнокалиберного пулемета M2 Browning. Эта броня, состоящая из легкого полимерного волокна и броневых пластин, получила название «Супернить». Она обладает особым свойством. Когда пуля попадает в нее, полимер начинает плавиться, замедляя скорость движения пули. Она как бы вязнет в броне.

При этом броня «Сотника» весит на 20% меньше, чем у его предшественника. Как отмечают эксперты, она значительно легче, чем аналогичная броня производства Израиля или США, благодаря чему вес экипиров-

ки «Сотник» составит менее 20 кг. Для сравнения: вес российской экипировки базового комплекта Мотострелковых, Воздушно-десантных войск и частей спецназа «Бармица» — 50 кг, вес «Ратника» — более 24 кг.

По ряду компонентов «Сотник» стал продолжением и развитием идей и технологий, которые были реализованы в «Ратнике». К примеру, экзоскелет — механизм из легкого углепластика, повторяющий опорно-двигательный аппарат человека; он снимает часть нагрузки с суставов и увеличивает физические возможности бойца. На экзоскелет переносится основная нагрузка во время спецопераций, марш-бросков с тяжелым снаряжением, вооружением и боеприпасами.

Над совершенствованием различных версий экзоскелетов сейчас работают конструкторы многих стран. В том числе США. Там для военнослужащих используют активные экзоскелеты. То есть с применением сервоприводов, различных датчиков и устройств, работающих от аккумуляторов. Правда, это не всегда удобно. Их часто приходится подзаряжать, особым образом обслуживать. К тому же все это утяжеляет конструкцию.

Экзоскелет для «Сотника» пока разрабатывается в пассивном варианте, без дополнительных источников питания, что повышает его надежность, упрощает эксплуатацию и делает более легким. Его вес в зависимости от комплектации — от 4 до 8 кг, при этом грузоподъемность — до 50 кг, то есть солдат может нести дополнительно полцентнера оружия, боеприпасов, снаряжения и при этом не уставать. В таком варианте экзоскелет, по данным его разработчиков, поступит в серийное производство в ближайшие 2 — 3 года.

Впрочем, ведется работа над версией активного экзоскелета и для «Сотника». По словам главы госкорпорации «Ростех» Сергея Чемезова, использование активного экзоскелета даст возможность военнослужащему нести на себе до 60 кг груза, вдвое сократит нагрузки на опорно-двигательный аппарат, энергозатраты во время ходьбы и бега — на 15% и на 20% увеличит точность стрельбы из автоматического оружия.

В новой экипировке «Сотника» применено множество ноу-хау. Например, уникальное маскировочное

покрытие «хамелеон», которое может не просто менять цвет в зависимости от окружающей среды, но и создавать динамическую имитацию окружающих изображений на энергоуправляемом материале: движущуюся от ветра траву, веток дерева, движение песчаных дюн, воды... Шлем новой экипировки с такими возможностями впервые был показан на форуме «Армия-2018».

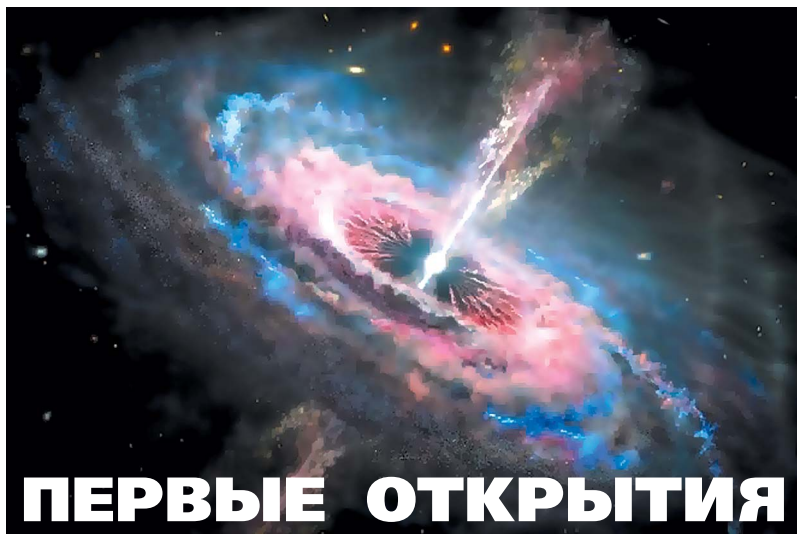
По данным специалистов, планируется также, что комплект «Сотник» получит противоминную обувь. Он будет выполнен с применением противотепловых технологий, а также технологий инфракрасной и противорадиолокационной незаметности. То есть бойца в нем не смогут увидеть ни тепловизоры, ни локаторы, ни аппаратура противника с инфракрасными датчиками.

Средства коммуникаций и компьютер «Сотника» интегрированы в шлем, на забрало которого поступает вся информация, в отличие от «Ратника», у которого она отражалась на планшете. При этом шлем станет практически непробиваемым.

Кроме того, «Сотник» сможет в автоматическом режиме управлять микродронами-разведчиками в радиусе до 200 м. Причем каждый такой дрон способен транслировать данные всем военнослужащим, действующим в единой группе. Это особенно важно в условиях городского боя, когда нужно провести разведку зданий, где может укрываться противник или террорист. Такой микродрон с видеокамерой будет передавать картинку на забрало шлема бойца или его защитные очки. Туда же сможет проецироваться и любая другая необходимая информация: карта местности, координаты целей, команды командира...

Новая экипировка, по информации госкорпорации «Ростех», может прийти в Российские вооруженные силы к 2025 году. Еще один немаловажный плюс, который отмечают специалисты, — это цена «Сотника». К примеру, его французский аналог FELIN стоит 45 тыс. долларов, а комплект «Сотник» будет стоить не более 50 тыс. рублей.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН



ПЕРВЫЕ ОТКРЫТИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТЕЛЕСКОПА

Мы уже рассказывали вам, как с помощью космического телескопа СРГ/еРОЗИТА была составлена крупномасштабная карта Вселенной. Однако работа телескопа, в создании аппаратуры для которого принимали участие и российские специалисты, продолжается, принося все новые открытия. Вот что пишет об этом журнал Nature.

На первой карте обзора всего неба, созданной рентгеновским телескопом еРОЗИТА (eROSITA) — одним из двух инструментов на борту орбитальной обсерватории «Спектр-РГ» — астрономы обнаружили удивительную новую деталь, а именно округлую структуру ниже плоскости Млечного Пути, занимающую существенную часть Южного Неба.

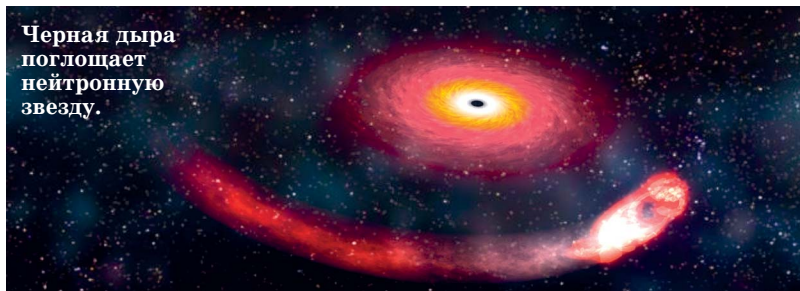
▲ Черная дыра может выглядеть примерно так. Фото NASA/Keystone Press Agency/Global Look Press.

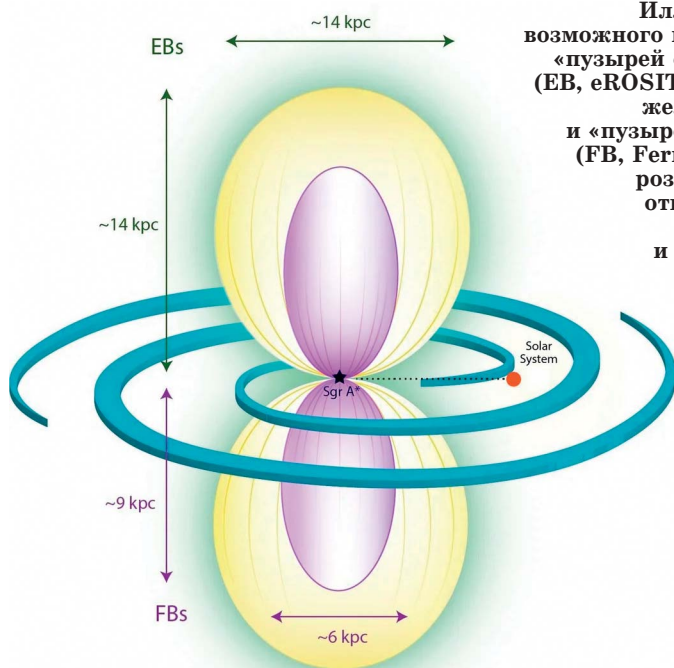
Подобная структура, так называемый Северный Полярный Шпур, известна со времен становления радио- и рентгеновской астрономии. Долгие годы считалось, что она возникла как следствие взрыва близкой к Солнцу сверхновой десятки или сотни тысяч лет назад. Но взятые вместе, северная и южная структуры на карте напоминают ореол в форме песочных часов, достаточно симметричный относительно центра Галактики, который отстоит от Солнца на расстояние в 25 тыс. световых лет (1 световой год — примерно 9,46 трлн км).

Рентгеновское излучение, наблюдаемое в диапазоне 0,6 — 1,0 кэВ, выявило некие гигантские пузыри, угловые размеры которых сравнимы с размерами всей нашей Галактики Млечный Путь.

Это открытие помогает понять циркуляцию вещества в Млечном Пути и вокруг него, а также в других галактиках, которые мы не можем детально наблюдать из-за громадного расстояния до них.

Большая часть обычной материи во Вселенной невидима для наших глаз. Все звезды и галактики, которые мы наблюдаем с помощью оптических телескопов, дают возможность увидеть менее 10% от общего количества возможных небесных объектов. Ожидается, что огромные количества ненаблюдаемой материи находятся в разреженных ореолах, окружающих галактики, словно коконы, а также в своеобразных нитях, соединяющих скопления галактик как космическую паутину. Эти ореолы горячие, их температура составляет миллионы





**Иллюстрация
возможного положения
«пузырей eРОЗИТА»
(EB, eROSITA bubbles,
желтый цвет)
и «пузырей Ферми»
(FB, Fermi bubbles,
розовый цвет)
относительно
Галактики
и Солнечной
системы.**

градусов, поэтому они доступны для наблюдения в рентгеновском диапазоне длин волн.

Пузыри, которые «видит» телескоп СРГ/eРОЗИТА, — это «отражения» возмущений в этой оболочке горячего газа, которые были вызваны выбросом вещества вследствие активности сверхмассивной черной дыры в центре нашей Галактики.

Сейчас черная дыра проявляет себя как очень слабый рентгеновский и радиоисточник, время от времени слабо вспыхивающий в рентгеновских и инфракрасных лучах. Но она вполне могла быть весьма активной в прошлом. Во всяком случае, астрономы знают примеры такой активности из наблюдений сверхмассивных черных дыр в других галактиках. Энергия, необходимая для формирования огромных пузырей, должна была быть очень большой — соответствующей выделению излучения 100 000 сверхновых.

В. БЕЛОВ

ГДЕ «ПОРТАЛЫ» ВСЕЛЕННОЙ?

*Сверхмассивные черные дыры в центре галактик могут быть входами в «порталы» в отдаленные районы Вселенной, сообщает журнал *Monthly Notices of the Royal Society*.*

Такова суть гипотезы, выдвинутой группой российских ученых. Астрофизик Михаил Пиотрович подчеркнул, что исследователи пока практически ничего не знают о возможных «кротовых норах», так как ближайший похожий объект находится на расстоянии 13 млн световых лет от Земли. «Основная гипотеза нашей работы состоит в том, что активные галактические ядра — это устья «кротовых нор», а не сверхмассивные черные дыры», — говорится в исследовании.

Исследователи отметили, что в черных дырах, как и в «кротовых норах», одинаково большая гравитация, так что различить их сложно. Правда, согласно теории, у первых объектов есть только вход, а у вторых — еще и выход. Однако на таком непостижимом пока расстоянии точно выявить «что есть что» невозможно.

Теоретически когда-нибудь в будущем космический корабль может пройти сквозь подобные «порталы», или «кротовые норы». Но они настолько окутаны радиацией, что у экипажа нет шансов на спасение. Остается надеяться разве что на роботов. Они-то и должны выяснить, какой именно объект обследуют. Причем если у черных дыр нет выхода, у «портала», как считают ученые, он должен быть. Тогда выходит, что активное ядро нашей галактики на самом деле может оказаться входом в «кротовую нору», вынырнув из выхода которой исследовательский зонд может оказаться совсем в ином мире.



КВАРКОВАЯ БОМБА: ФАНТАЗИИ И РЕАЛЬНОСТЬ

Я слышал, что ученые придумали, как создать бомбу мощнее водородной. Эксперименты на Большом адронном коллайдере подвели их к выводу, что на свете существует реакция, в результате которой высвобождается энергии в 8 раз больше, чем при термоядерном синтезе. В ее основе, по идее, лежат кварки — «первокирпичики» всех элементарных частиц, атомов и молекул. Так ли это? Что известно по этому поводу?

Николай Сергеев, г. Калуга

Как известно, водородную бомбу — оружие чудовищной разрушительной силы — «взрывает» реакция неуправляемого термоядерного синтеза. Казалось бы, ничего мощнее быть не может. Однако ученые нашли источ-

ник, который способен выделить гораздо больше энергии. Это кварковый синтез.

На его потенциальные возможности указали Марек Карлайнер из Университета Тель-Авива и Джонатан Роснер из Университета Чикаго, пишет журнал Nature. И приводит такие подробности.

Само название «кварк» американский ученый Мюррей Гелл-Манн почерпнул из фантастического романа «Поминки по Финнегану» в 1964 году. Там чайки в полете выкрикивают фразу: «Три кварка для мистера Марка». Что такое кварки, в романе не поясняется, но само слово запомнилось. И Гелл-Манн в том же году выдвинул гипотезу, что вся Вселенная состоит из неких «первокирпичиков», которые он и назвал кварками. Идею высоко оценили его коллеги, и в 1969 году Гелл-Манн был удостоен Нобелевской премии по физике.

Теперь считается, что кварки — крошечные частицы, которые цепляются друг за друга, образуя нейтроны и протоны внутри атомов. Поначалу их предполагали три, потом четыре, а ныне теоретики полагают, что они бывают шести версий, или «ароматов», — верхний, нижний, очарованный, странный, самый верхний (истинный) и самый нижний (прелестный).

При этом сами кварки пока существуют только в теории. Но по той же теории, если кварки попытаться растащить в стороны, то тогда, согласно расчетам нобелевских лауреатов по физике 2004 года, выделится энергия, на несколько порядков превосходящая ядерную. Другими словами, физики-теоретики Дэвид Гросс, Дэвид Политцер и Фрэнк Вильчек, по сути, указали физикам-экспериментаторам путь создания бомбы, которая мощностью превзойдет современные ядерные и термоядерные заряды.

Более того, по мнению некоторых экспериментаторов, именно кварки образуются, к примеру, в результате столкновения протонов в Большом адронном коллайдере (БАК), эксперименты в котором начались в 2009 году и продолжаются до сих пор. Образовавшись, кварки сливаются в частицы другого рода — барионы. В ходе этого синтеза и выделяется колоссальная энергия.

Правда, Карлайнер и Роснер сочли возможным успокоить публику: дескать, их открытие для военных бесполезно. Кварковую бомбу сделать пока невозможно — свободные кварки живут ничтожные доли секунды. Но кто знает, что будет дальше? Ведь уже производят — в том же БАКе — и хранят в специальных магнитных ловушках антивещество. Вдруг когда-нибудь получится отлавливать и накапливать кварки, потребные для изготовления кварковой бомбы?

С другой стороны, новый источник энергии открывает и мирные перспективы. Как за атомной бомбой последовали атомные электростанции, за водородной — должен, как обещают, последовать управляемый термоядерный синтез, так за кварковой бомбой — какие-нибудь кварковые энергосинтезаторы.

И все бы хорошо, но недавно появилась информация, что физики обнаружили еще более энергетически мощную субатомную реакцию.

Ученые показали, что две крошечные частицы, известные как нижние кварки, теоретически могут сливаться в мощной вспышке. Результат — большая субатомная частица, известная как нуклон, и огромная энергия, которая выплескивается в пространство. Этот «кварковый взрыв» мог бы стать еще более мощным субатомным аналогом термоядерных реакций, которые протекают в ядрах водородных бомб.

Энергетические события на субатомном уровне измеряют в мегаэлектронвольтах (МэВ), и когда два самых нижних кварка сливаются, физики обнаружили, что те выдают колоссальные 138 МэВ. Это примерно в 8 раз сильнее, чем отдельное ядерное слияние, которое происходит в водородных бомбах (полномасштабный взрыв бомбы состоит из миллиардов подобных событий).

«Должен признаться, впервые осознав, что такая реакция возможна, я испугался, — сказал один из ученых Марек Карлайнер. — К счастью, все оказалось не так страшно...»

При всей мощности реакций синтеза, отдельная реакция не так уж и опасна. Водородные бомбы извлекают свою ужасающую мощь из цепных реакций — каскадных слияний множества ядер одновременно. Карлайнер и



Взрыв кварковой бомбы теоретически может оказаться мощнее, чем взрыв термоядерной... Такой взрыв мог бы обернуться разрушением всей планеты.



Джонатан Роснер из Чикагского университета определили, что такая цепная реакция будет невозможна с участием прелестных кварков, и перед публикацией поделились своими опасениями с коллегами, которые согласились с их выводом. «Если бы я хотя бы на микросекунду задумался о том, что у такого процесса может быть военное применение, я бы о нем не написал», — говорит Карлайнер.

Важным свойством прелестных кварков является то, что их невозможно собрать в запасы: они перестают существовать спустя одну пикосекунду после создания. По истечении этого времени прелестный кварк распадается на более распространенный и менее энергетичный тип субатомной частицы — верхний кварк.

Можно создать отдельные реакции синтеза прелестных кварков в километровой трубе ускорителя частиц, полагают ученые. Но даже внутри ускорителя невозможно накопить достаточно большую массу кварков, чтобы нанести миру какой-либо ущерб. Поэтому переживать не о чем.

«Само же открытие невероятно, потому что стало первым теоретическим доказательством того, что субатомные частицы можно синтезировать с выбросом энергии», — говорит Карлайнер. Это совершенно новая страница в физике мельчайших частиц, которая открылась благодаря эксперименту на Большом адронном коллайдере в ЦЕРН.

Публикацию подготовил
С. ТЕРЕНТЬЕВ



Облака мы привычно считаем невесомыми. Но давайте представим, что нам удалось «отжать» содержащуюся в них воду и направить с высоты 3 км (это средняя высота облаков) на турбины электростанции.

Не зная деталей, подсчитать энергию нашей воображаемой гидроэлектростанции трудно, но специалисты подсчитали: ее мощность могла бы в 400 раз превзойти мощность всех электростанций мира.

Можно ли все же использовать хотя бы часть этой энергии, собирая влагу у облаков и используя ее затем для получения электричества?

Но как вообще собрать из облаков воду? Как ни странно, но такие методы по отводу влаги из атмосферы (тумана, облаков и даже океанского бриза) существуют и уже реализованы.

Так, скажем, сбор тумана осуществлен канадской группой FogQuest еще в 1982 году. Система подтвердила свою способность собирать до 36 000 л воды в сутки, его, кстати, вполне достаточно для обеспечения потребностей более 800 жителей одного из самых засушливых регионов Марокко.

◀ Каждое облако — потенциальный источник энергии.

Еще одним примером является созданная немецким инженером Питером Траутвейном система сбора пресной воды из тумана (German Water Foundation).

А первый в мире серийный противотуманный коллектор CloudFisher способен выдерживать скорость ветра до 120 км/ч. Он ловит и собирает капли воды в воздухе. Система успешно эксплуатируется с 2017 года. Практика показала, что в зависимости от региона и сезона может быть собрано от 36 до 126 л в день одним модулем с поверхностью в 9 м².

Но вернемся к облакам. Так же, как на поверхности Земли, можно конденсировать воду и на высоте, чтобы спускать ее затем вниз с высоты 2 — 3 км и использовать для вращения турбины и выработки электроэнергии.

Разработкой этой концепции занялись российские ученые: инженер-энергетик А. Н. Казанцев и профессор, доктор технических наук А. С. Байбигов. Проект получил название «АэроГЭС».

Схема его работы примерно такова. Аэростат поднимает влагосборники на высоту 2 — 3 км, где на них конденсируется охлажденная атмосферная влага. Дре-

CloudFisher — «Облачный ловец».



**Первый прототип
экспериментальной
установки российских
изобретателей.**



**Аэростат со сборником
влаги готовят к подъему
на высоту.**

нажная система отводит сконденсированную воду в верхний резервуар. Далее вода сверху вниз самотеком поступает по водоводу в нижний резервуар, находящийся на земле. Попутно она вращает турбогенератор, вырабатывающий электроэнергию. Для прочности вся конструкция фиксируется тросами.

Если судить по опыту эксплуатации высокогорных систем сбора тумана, той же CloudFisher, то величина сбора в среднем будет составлять 10 л/м^2 в сутки. Верхний предел производительности системы может доходить до значений более 100 л/м^2 в сутки в экваториальной зоне.

Эффективность подобной системы обуславливается большим перепадом высоты, благодаря которой вода в водопотоках с высоты 2 км будет создавать перед турбиной давление в 200 атм. Так, судя по опыту эксплуатации высоконапорной ГЭС Бьедрон (Швейцария), кинетическая энергия потока воды с высоты в 1869 м составляет $315 \text{ кДж на } 1 \text{ см}^2$. Ковшовые турбины, работающие с подобными напорами, имеют КПД более 90%. Следовательно, нерешенных технологических и конструкционных проблем в технологии АэроГЭС практически нет, что делает проект принципиально осуществимым.

Как и полагается в случаях с подобными проектами, авторы АэроГЭС подошли к реализации своей идеи ком-

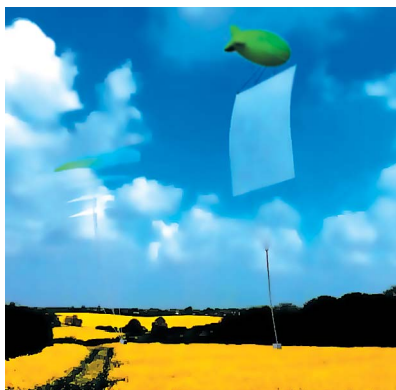
**АэроГЭС, как новый
альтернативный вид
энергетики, в представлении
художника.**

плексно. Это и теоретические расчеты, и технико-экономическое обоснование, и компьютерное моделирование, и постройка реального прототипа.

Учитывая способность сбора 10 л/м^2 воды в сутки, одна установка АэроГЭС с водосборником (например с нейлоновой сеткой) $10 \text{ на } 10 \text{ м}$ способна собрать 1000 л воды в сутки, которые сгенерируют энергию в $5 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$.

Аэростат объемом 500 м^3 , наполненный водородом (гелием), способен поднять $450 - 500 \text{ кг}$ груза. Таким образом, сравнительно небольшой аэростат может нести сетку $100 \times 100 \text{ м}$, собирать до 100 м^3 воды в сутки и генерировать электрическую мощность в 35 кВт . Общий вес всей конструкции и оборудования с единовременным водным потоком будет составлять не более 400 кг .

В 2013 году был испытан принцип сбора влаги на высоте облаков с небольшим аэростатом и размещенной под ним полипропиленовой сеткой площадью $0,9 \text{ м}^2$. На высоте порядка 1500 м , судя только по косвенным признакам, удалось получить около 5 л/м^2 в час. Работы продолжаются.



**Помимо аэростата,
сбор влаги можно осуществлять
воздушными змеями и даже дронами.**



**Публикацию подготовил
С. ЗИМИН**

ЮНЫЕ ГЕНИИ

Иногда говорят, что мудрость приходит с годами. Это далеко не всегда верно. Есть также суждение, что самые парадоксальные открытия и изобретения люди делают до 30 лет. Вот несколько примеров в подтверждение этого тезиса.

Что придумал выпускник

Выпускник Московского авиационного института (МАИ) предложил идею, которая заметно улучшает прочность деталей авиадвигателя. Даниил Королев окончил вуз в 2020 году с отличием. Он учился на кафедре «Электроракетные двигатели, энергетические и энергофизические установки». Проект стал дипломной работой, кроме того, он получил финансирование и поддержку по программе «Умник» Фонда содействия инновациям.

Молодой человек рассказал журналистам, что давно хотел повысить прочность деталей авиадвигателя или самолета, чтобы было меньше аварий и катастроф. Металл при высоких нагрузках во время эксплуатации накапливает повреждения, образуются трещины, а это увеличивает риски при перелетах.

«Детали самолета можно подвергать на этапе изготовления упрочнению лазером, чтобы улучшить их параметры. Вначале на металлическую поверхность наносим покрытие, поглощающее излучение. Потом производим серию коротких выстрелов из лазера, одновременно подавая воду. В результате образуется плазма высокого давления, которая упрочняет материал», — рассказал выпускник МАИ.



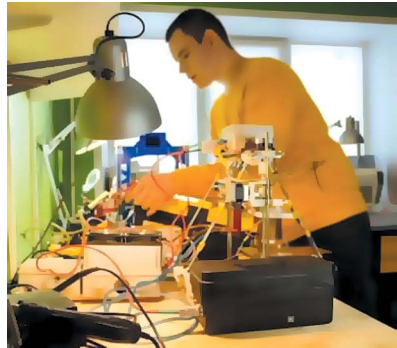
Теперь, наверное, авиадвигателям суждена более долгая и надежная жизнь.

Отметим, что сейчас в авиастроении для упрочнения деталей применяется дробеструйная обработка. Она заключается в том, что шарики диаметром не более миллиметра на высокой скорости выпускаются на поверхность изделия. Эффективность обработки лазером должна быть намного выше, уверен Даниил. Похожая технология используется на Западе. Причем, кроме авиации, технологию можно будет применять и в других отраслях.

3D-принтер студента

Некоторые 3D-принтеры позволяют в качестве сырья использовать металлический порошок или металлическую нить. Студент российского вуза разработал совершенно новую технологию, позволяющую удешевить производство готовых изделий в 9 раз.

Современные 3D-принтеры плавят металлический порошок и филамент (металлическую нить) при помощи лазера или электронно-лучевой пушки. Разработка Сергея Репина, который учится на первом курсе магистратуры факультета информатики Самарского университета, основана на индукционном нагреве. По его словам, это позволяет снизить затраты на печать готового изделия примерно в 10 раз. Студент уже получил на свое изобретение патент, назвав принтер RepInHeat 3D.



Сергей Репин.

«Сейчас готовы прототип печатающей головки и экспериментальный стенд принтера, идут испытания по печати алюминием и его сплавами. Затем освоим печать другими металлами, — рассказал Сергей. — RepInHeat 3D представляет собой принтер с модульной конструкцией. Его вес всего 300 кг, что в разы меньше существующих аналогов, которые весят от 1 до 3 т. Точность печати составляет 0,2 — 0,5 мм...»

По словам студента, ориентировочная цена его принтера в случае начала серийного промышленного производства составит около 4,7 млн рублей, что в 2 — 3 раза ниже средней рыночной стоимости аналогичных устройств. Сергей уверяет, что разрабатываемый прототип совместим с большинством ЧПУ-станков. Это значит, что в будущем принтеры можно оснастить головками от RepInHeat 3D, значительно удешевив производство изделий.

IQ выше, чем у Эйнштейна

Девочка из английского Бирмингема, графство Уэст-Мидлендс, Фрейя Манготра в 10 лет прошла тест IQ для несовершеннолетних и получила 162 балла. Ее результаты превзошли показатели Альберта Эйнштейна и Стивена Хокинга, пишет газета The Sun. Девочку официально признали гением.



Литература у Фрейи Манготры серьезная.

Ее отец рассказал, что Фрейя очень быстро схватывает информацию, ей достаточно один раз прочитать текст, чтобы запомнить его. У Фрейи превосходно развиты навыки критического мышления и вербального рассуждения, поэтому юное дарование признано гением во всем мире.

Благодаря своим уникальным способностям девочка поступила в школу Короля Эдуарда IV и получает стипендию.

Чем увлекается? Оказывается, Фрейя весьма разносторонняя личность. Она не только виртуозно играет в шахматы и с упоением читает книги. Фрейя также обожает ходить в театр, а еще в числе ее увлечений танцы в стиле Болливуда и плавание. Вначале она хотела пойти по стопам своего отца — психиатра Кулдипа Кумара — и стать медиком, но позже поменяла свое мнение. Пока уникальная девочка еще не может определиться, кем она хочет быть по профессии, когда вырастет. Впрочем, в запасе у нее есть еще достаточно времени до поступления в ВУЗ.

Публикацию подготовил
И. КОСТЕНКО

ВОТ ТАКИЕ ГРАФФИТИ!..



Не верьте глазам своим: никакого гигантского жука и прочих чудищ в природе не существует! Но все эти фотографии сделаны с натуры.

Граффити — уличная живопись — модное ныне увлечение. Однако, прежде чем просто раскрашивать стены и заборы, посмотрите, как выполняют его талантливые люди.

Знакомьтесь: Серхио Одэйт, уличный художник из Португалии. Граффити — его страсть и способ самовыражения. Его работы настолько реалистичны, что одно из его творений под названием «Падение метеорита» в свое время вызвало панику у спокойно прогуливающих людей, наткнувшихся на это зрелище.

Серхио Одэйт начал рисовать на стенах родного Лисабона еще в 1990 году, как вы понимаете, без разрешения. Власти крупных городов и поныне сильно не любят граффити художников, пытаются отловить их и заставить прекратить свою творческую деятельность.

Позднее художник увлекся трехмерной графикой, которую сам окрестил техникой *sombre 3D* («теневое 3D»): композиция, перспектива, детали и тени создавали единую реалистичную картину, словно парящую в воздухе перед стеной.



Один из рецептов своего творчества художник продемонстрировал на двух последовательных фотографиях. Невзрачный короб превратился пусть в старый, но весьма реалистичный автобус.

Но не эти трехмерные надписи принесли художнику славу, а необычайно реалистичные изображения гигантских насекомых, земноводных и животных. При первом взгляде на них многие буквально столбенеют. Ведь нарисованы насекомые и животные столь мастерски, что возникает ощущение, будто ты мгновенно перенесся в фильм ужасов, где выросшие до гигантских размеров твари захватили Землю.

Благодаря Серхио очень много пустующих, полуразрушенных зданий стали местом паломничества поклонников стрит-арта, превратившись из никому не нужных развалин в произведения искусства под открытым небом.

Конечно, такой самобытный талант не мог остаться незамеченным. Сейчас Серхио работает с крупными





компаниями, в частности, с Coca-Cola, Samsung и Shell, создавая для них новую реальность, помогающую продвигать товар в мире, насыщенном рекламой. Но свое любимое занятие — рисовать в подворотнях и на стенах

заброшенных зданий — художник не бросает, продолжая радовать своих поклонников.

Предлагаем вам посмотреть подборку фотографий хотя бы некоторых работ Серхио, чтобы вы имели представление, за какой материал берется художник и к каким результатам приходит.

ФОТОННЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

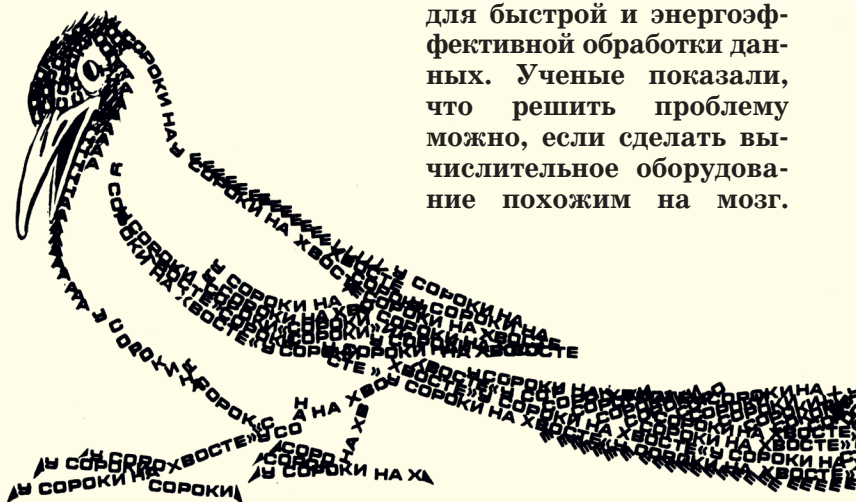
Исследователи описали шаги, которые помогут разработать быстрые энергоэффективные вычислительные системы, в которых вместо электронов для обработки и хранения информации используются фотоны, пишет журнал Nature Photonics.

Когда фотонные компьютеры будут созданы, они позволят реализовывать невероятно сложный искусственный интеллект и использовать его для решения многих задач. Теперь физики описали основные проблемы для создания таких систем

и те усилия, которые позволяют решить все трудности.

Современные компьютеры основаны на архитектуре фон Неймана, где быстрый центральный процессор физически отделен от гораздо более медленных оперативной и долговременной памяти. Это означает, что скорость вычислений ограничена, а мощность компьютера тратится впустую из-за необходимости непрерывной передачи данных в память и процессор через ограниченные электрические соединения.

Исследователи из Экстерского университета намерены разработать вычислительные технологии для быстрой и энергоэффективной обработки данных. Ученые показали, что решить проблему можно, если сделать вычислительное оборудование похожим на мозг.



Идея не нова, но теперь специалисты предложили конструкцию устройств, которые имитируют нейроны и синапсы. Соединяя их в сети, можно создать быстрые адаптивные устройства для искусственного интеллекта и машинного обучения.

ВЕЩЕСТВО С ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ МАССОЙ

Его создали ученые из Университета штата Вашингтон. По словам исследователей, вещество ведет себя так, словно его масса и в самом деле отрицательна. Так, если приложить к нему силу, то оно начнет двигаться не в направлении действия силы, а в обратном. Поэтому ученые говорят, что масса, как и электрический заряд, тоже может быть отрицательной.

Правда, феномен отрицательной массы можно продемонстрировать исключительно в лабораторных условиях. Для этого исследователи охладили атомы рубидия

практически до абсолютного нуля. Это позволило создать так называемый конденсат Бозе-Эйнштейна. В таком состоянии частицы вещества начинают двигаться столь медленно, что, согласно принципам квантовой механики, их поведение больше похоже на поведение волн. При этом частицы синхронизируются и движутся в унисон. Из-за этого не происходит потерь энергии. Такую жидкость называют сверхтекучей. Заодно она демонстрирует и феномен отрицательной массы.

Ученым впервые удалось получить такой материал. Нужные условия были созданы с помощью лазеров. Ими ученые замедляли частицы, делая их более холодными. Затем им еще поменяли и спин — направление вращения вокруг собственной оси.

Такое поведение материи совсем не совпадает с традиционным представлением о движении частиц. Физики теперь говорят, что достигнутый ими успех позволит изучать более сложные концепции отрицательной массы в космологии.





И СНОВА

ТАЙНЫ БЕРМУД?..

Незаметно мелькнул юбилей: 100 лет назад в районе Бермудского треугольника исчезло судно «Циклоп». С того времени и начали отсчитывать всевозможные происшествия в том районе. А что изменилось за прошедший век?

В Саутгемптонском университете, Британия, недавно заявили, что раскрыли тайну Бермудского треугольника. По мнению исследователей, виновны в исчезновении кораблей в этом районе Атлантического океана так называемые блуждающие волны.

Мы уже писали о подобных волнах-убийцах, природу которых довольно подробно объяснила сотрудница Института прикладной физики Российской академии наук (ИПФ РАН) Ирина Диденкулова.

«Волна-убийца» — не журналистская выдумка, а серьезный научный термин», — сказала Ирина представителям прессы.

«Люди часто путают такие волны с цунами, — продолжила она свой рассказ, — но это совсем другое. Вот, например, вы стоите на берегу и наблюдаете за волнами. Все волны разные: одна чуть больше, другая — чуть меньше. И вдруг появляется очень большая волна высотой в десятки метров. Причем как бы случайно, без ка-

◀ Порою в океане внезапно появляются волны огромной высоты. Фото Robert Seitz.

кой-либо явной предпосылки. Такие волны и принято называть волнами-убийцами... Главная их особенность — внезапность. Совершенно невозможно предсказать, когда такая волна зародится. Причем и возникает и исчезает такая одиночная волна очень быстро. Живет максимум несколько минут. Поэтому так сложно изучать это явление...»

Что же касается нового исследования британских специалистов из Саутгемптонского университета, то для разгадки тайн этого участка Атлантики ученые смоделировали «треугольник дьявола» на компьютере. Основываясь на имеющихся метеорологических и географических данных, специалисты выяснили, что в этом районе регулярно возникают сильные бури, которые, в свою очередь, порождают так называемые блуждающие волны. Чтобы понять, как они могут воздействовать на проходящие по опасному участку корабли, в виртуальный шторм исследователи «направили» компьютерную модель судна «Циклоп».

Это 180-метровое судно, перевозившее в свое время 10 000 т марганцевой руды и около 300 пассажиров, к месту назначения так и не прибыло. В последний раз его видели в районе Барбадоса, после чего корабль бесследно исчез. Несмотря на тщательные поиски, ни обломков, ни тел погибших обнаружить так и не удалось.

Судьба созданного на компьютере «Циклопа», оказавшегося во власти 30-метровых волн, была куда менее загадочной: массивный корабль разломился на две части и быстро затонул. «Корабль не выдержал давления обрушившейся на него воды. Мы считаем, что «Циклоп» ушел под воду буквально в считанные минуты. Скорее всего, большинство других пропавших в Бермудском треугольнике кораблей постигла та же участь», — предположил автор исследования Саймон Босалл.

Нашлось также объяснение и появлению в Бермудском треугольнике кораблей-призраков без экипажей на борту. То есть судно полностью исправно, спокойно дрейфует, в кают-компании накрыт обед, в бортовом

Еще один источник несчастий – гигантские атмосферные вихри, которые могут погубить не только судно, но и самолет.



журнале строчка не дописана, а экипаж бесследно исчез.

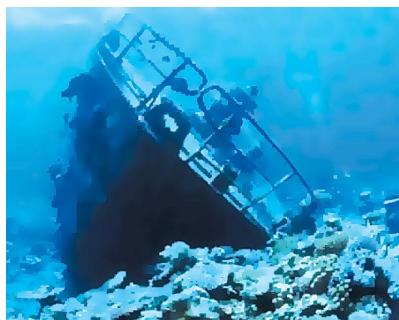
Тут виною вполне может быть так называемый «голос моря». Еще в 30-е годы XX века академик В. В. Шулейкин обратил внимание, что медузы и некоторые другие морские обитатели за несколько часов до наступления шторма уплывают в открытое море, подальше от берегов, чтобы их не выбросило волнами на сушу.

Как медузы узнают о предстоящем ненастье? Шулейкин предположил, что медузы слышат некий сигнал, недоступный нашему уху. И оказался прав. Позднее, уже в 60-е годы прошлого века, советские ученые выяснили, что медузы слышат инфразвуки, возбуждаемые нарождающимся штормом, а потому и знают заранее о надвигающемся ненастье. И на этом принципе был даже создан «предсказатель штормов» — прибор наподобие барометра.

Инфразвуки (от латинского *infra* — ниже) слабо поглощаются различными средами, поэтому в воздухе, воде и земной коре распространяются на очень далекие расстояния. Возникают, как правило, при землетрясениях, подводных и подземных взрывах, во время бурь, ураганов, цунами и прочих стихийных бедствиях.

Природа неслышимых звуков изучена еще недостаточно, хотя они являются постоянными спутниками человека. Но известно, что при большой мощности они могут вызывать звон в ушах, тошноту, приводить к расстройству зрения; многие люди также испытывают панический страх.

Потому и говорили, что феномен «летучих голландцев» — судов, которые находят в океане в исправном состоянии, но без экипажей, — тоже может быть связан с «голосом моря». Дескать, возникающие инфразвуковые колебания, частота которых лежит где-то ниже 20 Гц, не воспринимаются слухом человека. Однако по-



Порою за несколько минут тонут даже большие суда.

рождают панические настроения, страх, в результате чего люди в панике могут бросаться с палубы в океанские волны...

Для возникновения инфразвуковых волн есть разные причины — например сейсмическая активность. Подобные колебания могут возникать и от воздействия на атмосферу поверхностных морских волн.

Почему таинственные исчезновения самолетов и судов, последнее из которых пропало в 1976 году, случаются только в Бермудском треугольнике? Оказывается, что по сравнению с другими точками Мирового океана это место не такое уж и проклятое. С точки зрения статистики есть регионы и пострашнее. Просто Бермудскому треугольнику досталось больше внимания прессы.

Между тем больше всего происходит морских катастроф в проливе Ла-Манш, в Европе! Что, впрочем, понятно — там ежегодно проходит огромное количество кораблей. Но никому в голову не придет называть пролив опасным местом. Просто там, в отличие от Бермудского треугольника, все на виду. Если корабль гибнет, то его многие видят, даже если он не успел сообщить о проблеме.

Впрочем, еще одна из популярных версий сегодня — выбросы метана. На дне в Бермудском треугольнике (как и во многих других местах океанского дна) есть естественные полости с метаном, образовавшимся от разложения водорослей или геологических процессов. Метан это время от времени может выбрасываться резко и быстро — к поверхности устремляется огромное количество пузырьков, образуя своеобразную «газировку», уменьшающую плотность воды настолько, что корабль теряет плавучесть и моментально тонет.

Слабая сторона версии в том, что никто никогда этого не наблюдал вживую — только в лабораторных условиях.

А. ПЕТРОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



КРУПНЕЙШИЙ В МИРЕ ГИДРОСАМОЛЕТ, созданный в Китае, прошел первое наземное испытание. Амфибия предназначена для тушения лесных пожаров, а также для проведения спасательных операций. Самолет-гигант AG600 с помощью 4 турбовинтовых двига-

телей способен развивать скорость до 500 км/ч при массе в 53,5 т. Длина аппарата 36,9 м, а размах крыльев 38,8 м. Максимальная дальность полета 4500 км.

ОБНАРУЖЕН ДВОЙНИК главной планеты

Солнечной системы, который расположен на расстоянии 336 световых лет от Земли. По данным ученых, космический объект сопоставим по размеру с Юпитером, но его масса примерно в 11 раз больше, а орбита находится далеко от родительских звезд, пишет журнал *The Astronomical Journal*.

Астрономы отмечают, что для открытой планеты родительской является двойная звезда HD 106906, окрестная кольцом ледяных обломков. Все это напоминает пояс Койпера в Солнечной системе, который также состоит из ледяных тел, лежащих за пределами Нептуна.

«Эта система имеет удивительное сходство с нашей Солнечной. Она находится очень далеко от родительских звезд, но сильно вытянутой и наклоненной по



отношению к диску орбите, примерно такой же, какую мы предсказываем для Планеты 9», — рассказали ученые.

Отмечается, что газовый гигант вместе со звездой возник около 15 млн лет назад. Это означает, что если девятая планета все же существует, то она сформировалась на ранних этапах эволюции нашей планетной системы, возраст которой оценивается в 4,6 млрд лет. Также, по словам ученых, расстояние экзопланеты от своей звезды в 730 раз превышает

расстояние между Землей и Солнцем. Из-за этого очень сложно подсчитать параметры ее орбиты.

МИКРОСХЕМЫ ПЕЧАТАЮТ ПРЯМО НА ОДЕЖДЕ. Сотрудники Университета штата Орегон создали особые чернила на основе комплексных иодидов, с помощью которых можно печатать микросхемы прямо на одежде.

Пока что носимая электроника остается довольно дорогостоящей. Новые чернила могут упростить и удешевить печать микросхем на тканях, а



значит, «умная» одежда станет доступнее.

«Умные» футболки, которые следят за здоровьем владельца и контролируют температуру его тела, ткани, которые доставляют лекарственные средства прямо в рану, — таков далеко не полный список возможных применений носимой электроники.

Метод позволяет наносить металлические элементы метал непосредственно на ткань. Чернила, созданные исследователями, состоят из иодидов цезия и олова.

Смесь из этих соединений при нагревании до 120°C образует комплексный иодид Cs_2SnI_6 со структурой перовскита.

Этот материал является полупроводником, что позволяет использовать его в качестве компонента микросхем. С помощью нового метода исследователи уже смогли на-

печатать на полиэстере термисторы — элементы, сопротивление которых изменяется в зависимости от температуры.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА СВЕТОВОМ ЧИПЕ создали австралийские ученые. Программа может визуализировать и обрабатывать данные, обучаться и хранить информацию. Эта технология основана на более ранней разработке исследователей из Мельбурнского королевского технологического университета.

Авторы модифицировали свою более раннюю разработку так, чтобы с помощью нее можно было обрабатывать и автоматически улучшать изображения, классифицировать числа и выполнять множество различных программ, например, с применением машинного обучения. Устройством также со-



вместимо с существующей кремниевой электроникой. На создание нового устройства ученые вдохновила оптогенетика — новый инструмент биотехнологии, который позволяет ученым с большой точностью исследовать биологические организмы и использовать свет для управления нейронами. В будущем такой световой чип мог бы сделать «умными» небольшие автономные устройства — дроны и роботы. Также на его основе можно создать бионические имплантаты, например искусственную сетчатку глаз.

МАРСИАНСКАЯ СИСТЕМА

Фантастический рассказ

Новенький Антон стоял у доски. Невысокий, темно-волосый, узкоплечий. Урок кончился, все покидали класс, а он все стоял.

— Увлекаешься подпространствами? — спросил Сергей, подойдя.

Взгляд Антона бегал по изображенным на доске схемам. Он пожал плечами.

Увлекается, понятно без слов. И не особо в них разбирается, но очень, кажется, хочет. Иначе бы не стал спорить с проводившим сегодня урок по подпространствам аспирантом Нейманом.

— Я все равно... — начал Антон и не закончил.

«Все равно докажу, что теорему Пауля можно доказать другим способом, а пересекающиеся пространства необязательно вызывают друг в друге критический уровень возмущений», — мысленно завершил за него Сергей (об этом Антон спорил с Нейманом).

— Ага! — насмешливо сказала оказавшаяся вдруг рядом Ева. — Лет через десять! Академия, если поступишь, потом аспирантура. Когда-нибудь, может быть, и докажешь.

— Я сделаю это раньше! — уверенно сказал Антон.

— Ха-ха! Ничего у тебя не получится.

— Иди, иди, Рогова, — сказал Сергей.

— Даже у Лисина не получается.

Ева махнула сумкой в сторону отличника Лисина. Тот занимался с тремя репетиторами, посещал курсы, но предмет Лисину пока не давался.

Ева бросила на Антона снисходительный взгляд.

— Иди, — повторил Сергей. — Без тебя разберутся. Захочет и без всяких репетиторов и курсов все сделает.

— А-а! Марсианская система! — Ева посмотрела на новичка. — Ну-ну.

Тон Евы и весь вид были такими, что промолчать было никак невозможно. Губы Сергея сами собой растянулись в презрительную ухмылку, и против воли у него вырвалось:

— Посмотрим, что вы все скажете через три месяца! Ева махнула рукой и двинулась к выходу.

— Что за система? — поинтересовался Антон.

— Есть такая, — мрачно сказал Сергей.

Черт, кто тянул его за язык!

— И что будет через три месяца?

— Через три месяца ты будешь спецом по подпространствам! — сказал Сергей, кляня себя за несдержанность. Теперь, если Антон согласится, отступить будет нельзя.

— Ты разбираешься в подпространствах? — обрадовался Антон.

— Нет. Я знаю методику подготовки. А зная ее, я могу учить чему угодно, понял? Через три месяца ты будешь знать свои подпространства лучше, чем Нейман и сам профессор Рублев! Если захочешь.

— Правда хочу! А ты уже кого-то учил?

Сергей солидно кивнул. С помощью своей системы он уже учил Орлову играть на пианино, Ракова учил математике, а Демину — ракетостроению.

— И как?

— Супер!

— Тогда учи, — сказал Антон.

Они вышли в коридор, двинулись к выходу. На крыльце Сергей извлек планшет, открыл раздел объявлений. Нашел нужное. Не дожидаясь, пока Антон вникнет, сделал что нужно.

— Что ты там сделал? Нашел мне репетитора?

— Нет, — сказал Сергей. — Ты теперь сам репетитор.

— Что?

Брови Антона удивленно взлетели.

— Ты — репетитор, — повторил Сергей. — Спец по подпространствам. Будешь учить сына самого Ключева.

— Что?! — Антон поднял руки. — Но я же... Я сам мало что знаю!

— Узнаешь. Тебе ПРИДЕТСЯ узнать! У тебя теперь просто нет выхода. Ты же не хочешь, чтобы твое имя попало в «черный список»?

— О господи!

— Марсианская система, я ж говорю.

— Не понимаю... — промямлил Антон.

— И еще, — Сергей нашел еще одно объявление. — Послезавтра у тебя конкурс-тест по подпространствам. В прямом радиоэфире, — Сергей внес его имя, быстро, чтобы не передумать, заполнил графы. — У тебя два дня!

— Всего! Два дня — всего!

— Нет! Целых! Два! Дня! За два дня можно горы свернуть!

— Я не пойду! — Антон замахал руками.

Сергей показал ему, что он сделал для того, чтобы отрезать все пути к отступлению.

Антон ахнул. Теперь отказаться он не мог, иначе его общесетевой рейтинг уйдет в минус.

— Разведка боем, — сказал Сергей.

— Что?

— Ну, ты спрашивал, в чем суть методики. Или не спрашивал? Ладно, неважно. Ничто так не мотивирует, как страх, — Сергей ухмыльнулся. — Например, страх позора. Теперь у тебя нет выхода. Отказаться ты не можешь. Придется учиться. Что ты так смотришь? Марсианская система, я же сказал!

Сергей приобнял Антона за плечи и, прикидывая программу действий на ближайшие часы, — а она обещала быть плотной, — повел Антона к информаторию.

Конкурс-тест Антон ожидаемо провалил и ославился на весь город. Оба они ославились — Сергей выступал в качестве его ассистента. Но ничего, это будет Антону только на пользу. Он о себе «заявил», он теперь как бы спец в подпространствах, и отступать теперь поздно.

Сергей отогнал плавающие перед глазами схемы и формулы — двое суток они почти безвылазно просидели над книгами.

Первое занятие с сыном Ключева прошло неплохо. Антон изложил ему теории Рилы, рассказал историю открытия подпространств, и у него еще остался неболь-

шой задел — пройтись по всем известным случаям исчезновения людей в подпространствах. На еще одно занятие хватит. Ну а там что-нибудь придумаем.

«Ничего, — подумал Сергей, глядя на идущего рядом Антона, бледного, взъерошенного, с запавшими глазами. — Человек учится, когда учит сам!»

Они поднялись на крыльцо.

Из дверей вышла Ева.

— Слышала. Блестяще, поздравляю! — насмешливо сказала она.

Сергей втолкнул Антона в проем, сам войти не успел.

— А он знает о тех, кого ты учил? — спросила Ева.

— Тебе-то что, Рогова?

— Не хочу, чтобы ты его обманул. Как других.

— Я никого не обманывал! Они сами хотели.

Она презрительно фыркнула.

— Пустышка ты, Сержик! Только и умеешь, что морочить головы людям.

Сергей изобразил равнодушие. Это было жестоко. И нечестно — что он ей сделал?

А что он, действительно, знал и умел? И к чему он стремился? Через силу переползал из класса в класс, никаких серьезных увлечений, никаких перспектив — он совершенно не представлял, кем станет, да и не хотел никем становиться.

— Я обо всем ему расскажу, понял?

— Давай! — насмешливо произнес Сергей и подумал: только попробуй!

Вошел в двери, быстро нагнал Антона.

— Пора двигаться дальше!

На ходу достал из кармана планшет и зашел в раздел объявлений. Там как раз искали исполнителя для выполнения курсовой для второго курса академии.

Так, послать сообщение, цена, гарантии... Самое главное — это гарантии, чтобы у Антона не осталось выбора. В случае, если работа не будет сделана, он должен будет выплатить неустойку.

Ну, скажем, в размере...

— Господи!

Антон увидел условия гарантии, и у него полезли на лоб глаза.

— Меня мама убьет, — сказал он. — Где я найду столько денег на выплату неустойки?

— Выполнишь работу, и ничего искать не придется! Вместе будем делать. Отступать некуда. И еще. Я записал тебя на интервью «Диалог с вундеркиндом». Ты теперь после конкурс-теста человек довольно известный...

У Антона нервно задержался глаз.

Это была известная на всю страну передача, очередь желающих попасть на нее вундеркиндов была на два года вперед. Антона с Сергеем после конкурс-теста брали сразу, правда, в качестве «боксерской груши» для основного героя, но это было неважно. Важно было в конечном итоге заставить Антона собраться, мобилизовать все свои силы.

— Они же меня раскатают! — простонал Антон.

— Кишка у них тонка! — Сергей старался говорить как можно увереннее.

Зазвенел звонок, и они вместе двинулись к классу.

— Третий тур, — объявил ведущий олимпиады.

— Ну вот, а ты боялся, — сказал Сергей Антону. — Говорил, что мы вылетим в первом.

Антон молча кивнул. Последнюю неделю он все время молчал. На объявление Сергея о том, что они едут на международную олимпиаду по подпространствам, он отреагировал только лаконичным: что с собой брать?

— Внимание, вопросы! — прозвучал голос за кадром.

На табло высветились вопросы.

— Время пошло! — скомандовал голос.

Антон принялся медленно водить ручкой по бумаге. Слишком медленно — Сергей выхватил из пачки бланк. Снова он должен был решать все за него. Тесты — Сергей! Суфлер на занятиях с Пашей — Сергей! Курсовая-заказ — если бы не Сергей, не сносить бы им головы! Интервью на «вундеркиндах» — тоже, считай, он.

— Время! — объявил ведущий.

Сергей посмотрел на лист Антона — тот был почти пуст. Отдал помощнику ведущего свой лист.

— Проснись! — он толкнул Антона в плечо.

Международная олимпиада — вершина, победители ее попадают в академию без экзаменов! Это же предел

мечтаний, в академии же конкурс шестьдесят человек на место!

Помощник ведущего собрал листы у остальных — всего в третий тур прошли четыре пары из двадцати.

— Победителем становится... — начал ведущий, когда комиссия проверила результаты, и назвал имена.

Сергей понял, что сидит, открыв рот. Первое место. Кто говорил, что у них ничего не получится?!

Они поднялись на сцену, приняли поздравления. Получили огромный позолоченный кубок и сертификаты на поступление.

Сергей сказал короткую речь — судя по виду напарника, тот сейчас ни на какую речь был не способен. Ответил на вопросы из зала. Отвечал не так, как раньше, стараясь ограничиться общими фразами и не затрагивать суть, в которой он ничего не понимал, а подробно, сыпал терминами, формулами и примерами.

— Ну что, стажер! — сказал он, когда они вышли на крыльцо. — Убедился?

Губы Антон страдальчески изогнулись. Да, стажер, похоже, окончательно «сдулся».

— Ничего, теперь можно и передохнуть, — сказал Сергей. — Ты хорошо поработал. Поздравляю с зачислением!

— Я, пожалуй, не буду, — вдруг сказал Антон.

— Что значит — не буду?

— В академию я не пойду.

— Как это — не пойду? Ты что? Ты же за месяц добился большего, чем другие за пять лет! Ты же этого и хотел!

— Не хочу...

— Это все от усталости. Пройдет.

— Нет.

Антон покачал головой.

Сергей как-то сразу, по его тону, по выражению лица, его позе, понял, что да, не пройдет. И подпространства ему уже не нужны.

— И чем думаешь заняться? — делано равнодушным тоном спросил он.

— Пока не знаю.

Антон вздохнул.

— Чем-нибудь, за что дают Нобелевскую премию?
Антон слабо улыбнулся.

— Мировая слава, известность, все такое?

— Ага.

— А тут, ну какая тут слава, какая известность? Тут только работа. Тяжелая, на износ. С широкой славой в очень узких кругах.

Сергей говорил как бы в шутку, но на самом деле так и было. Никакой славы и премий. Только работа.

— Это не для меня, — продолжил Антон. — К такому, извини, я не готов. Всю жизнь непонятно на что...

«Слюнтяй! — с неожиданным презрением подумал Сергей. — Слизняк. Не готов он. Всю жизнь непонятно на что!..» Тьфу ты!

Он с трудом подавил желание схватить Антона за воротник и как следует встряхнуть, чтобы поставить на место соскочившие в голове шестеренки...

«А что тогда важно?» — спросил себя он.

Да вот это все — он посмотрел на зажатые в руке распечатанные выкладки.

Понять суть — вот что важно! Найти решение задачи, которого, казалось бы, нет.

Нет, Антону этого не понять. Ему бы премии и славу. Сергей вытер лоб. Пусть. Хочет идти — да на здоровье.

— Ладно, отдохни, — сказал он; впрочем, ему было уже все равно. Каждый сам ищет, где ему лучше.

Сергей молча сошел по ступеням.

Справа из-за группы людей появилась вдруг Ева.

— Привет.

— Привет, — буркнул он. Видеть ее сейчас ему не хотелось. И вообще никого не хотелось.

— Неожиданно, — сказала она. — Ты молодец!

Говорила она как-то по-новому, и смотрела на Сергея тоже по-новому. Он мог бы сказать ей сейчас, что не стоит называть людей пустышками, если они не пустышки, но подумал, что, пожалуй, не стоит.

— Научишь меня своей марсианской системе? — спросила она.

Он двинул плечами.

— Ладно. Только я сейчас тороплюсь.

— Спасибо, — сказала Ева. — Удачи!

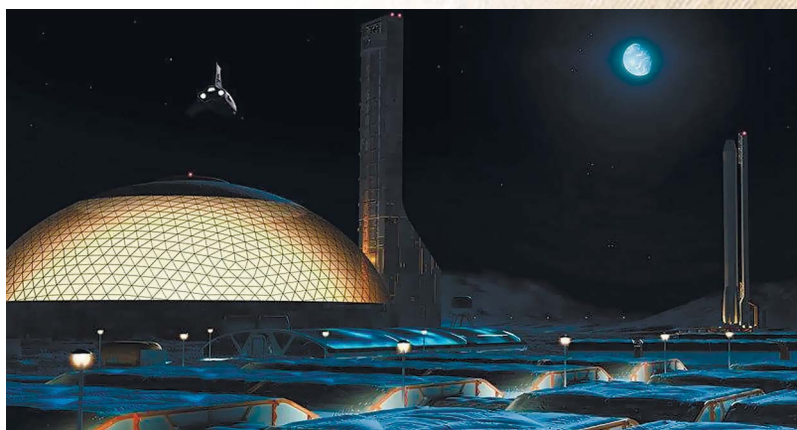


В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как лучше обеспечить пребывание людей на Луне, какое «кино» может пригодиться космонавтам, как научить самолеты летать бесшумно, можно ли спилить дерево... вертолетом и можно ли летать, как сова.

Актуальное предложение

ПРОИЗВОДСТВО НА ЛУНЕ

«В недалеком будущем люди собираются снова отправиться на Луну. В США и России уже отбирают кандидатов для таких полетов. Однако неужели сегодня, как и более полувека назад, экспедиция будет вынуждена везти с Земли все необходимое для полета туда и обратно? Запасов можно набрать, если экспедиция кратковременная. А как обеспечить будущих колонистов?.. Полагаю, прежде чем разворачивать колонию, ученые и инженеры должны разработать методы получения воздуха, воды, каких-то продуктов питания, топлива и строительных материалов из того сырья, что уже есть на Луне. Например, воздух и воду, топливо для ракетных двигателей будем вырабатывать из лунного льда, еду станем синтезировать, а имеющиеся там полезные ископаемые использовать для произ-



водства строительных материалов и энергии. В частности, запасы гелия-6 вполне подойдут для работы атомного реактора...»

Так считает наш читатель Денис Свиридов из Норильска. И его точка зрения совпадает с выводами компетентных экспертов. Так, скажем, британская фирма Metalysis получила контракт от Европейского космического агентства (ESA) на разработку технологии превращения лунной пыли в кислород. Заодно в это же время будут производить алюминий, железо и другие металлические порошки, которые используют для строительства базы на Луне.

«Все, что вы берете с Земли на Луну, — дополнительный вес, поэтому, если вы можете добыть какие-то материалы на месте, то получите немалую экономию времени, усилий и денег», — считает Ян Меллор, управляющий директор Metalysis.

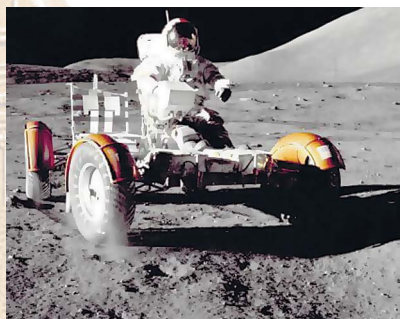
Анализ лунных пород показывает, что кислород составляет около 45% от их массы. Остальная часть содержит в основном железо, алюминий и кремний. Ученые из Metalysis и Университета Глазго считают, что смогут извлечь 96% кислорода из лунного грунта, превратив остальное в полезные металлические порошки.

Согласно контракту, фирма будет стараться увеличить в лаборатории выход и чистоту кислорода и металлов из искусственного лунного грунта, одновременно уменьшая количество энергии, которая необходима для процесса. Если технология окажется достаточно эффективной, следующим шагом будет ее проверка на Луне.

Есть идея!

НА ЗЕМЛЕ И В КОСМОСЕ

«Как известно, в наши дни для тренировок, имитирующих выход в открытый космос, космонавты используют гидробассейн. Человека в скафандре опускают под воду, где на дне установлены конструкции, копирующие те или иные фрагменты МКС. Вода имитирует невесомость, заодно и затрудняет движения, словно раздутый скафандр в вакууме, так что будущие космонавты приобретают кое-какой опыт еще до полета на орбиту.



Однако сам гидробасейн занимает целое здание, обслуживанием оборудования и страховкой тренирующихся занимается особая команда... Но ведь на дворе XXI век! Неужто нельзя для подобных тренировок использовать какой-нибудь компьютерный симулятор?..»

Лариса Каретникова, приславшая это письмо из Красноярска, совершенно права. Компания «Центр тренажеростроения и подготовки персонала» получила патент на тренажер для космонавтов, который при помощи экзоскелета и дополненной реальности будет имитировать невесомость для подготовки к внутрикорабельной деятельности. Об этом говорится в патенте, распространенном Федеральным институтом промышленной собственности.

«Изобретение относится к разделу пилотируемой космонавтики и предназначено для подготовки экипажей международных космических станций (МКС) и транспортных космических кораблей (ТПК) к так называемой внутрикорабельной деятельности при имитации в земных условиях невесомости на орбите Земли», — говорится в документе.

В патенте уточняется, что тренажер должен состоять из экзоскелета верхних конечностей, шлема виртуальной реальности, перчаток с тактильной обратной связью, компьютерной системы, контроллера, гарнитуры, рабочего места и комплекта медицинских датчиков.

Предполагается, что космонавт, приходя на тренировку, будет закреплять экзоскелет на плечевом поясе и руках. Затем он разместится на рабочем месте в положении, соответствующем позе отработки конкретной операции. Далее он подключает гарнитуру, перчатки, кабели, после этого зрение космонавта и прочие органы погружаются в виртуальный интерактивный мир — на пилотируемые корабли или в модуль орбитальной станции.

Во время тренировки аудио- и видеoinформация, поступающая в наушники и VR-шлем, будет соответствовать проводимым операциям, а с помощью перчаток с обратной связью космонавт почувствует воздействие на пальцы, когда «нажмет» на виртуальные кнопки. «При этом экзоскелет верхних конечностей уменьшает нагрузку на мышцы и суставы рук, несколько обезвешивая и облегчая их движения», — отмечено в патенте.

Однако такой способ годится лишь для тренировок внутри станции, что же касается выходов в открытый космос, то здесь специалисты надеются на помощь особых роботов, которые разрабатываются в нашей стране. Так что отменять тренировки в гидробассейне пока рановато.

Рационализация

КАК СПИЛИТЬ ДЕРЕВО... ВЕРТОЛЕТОМ?

«Я видел, как на авиационном празднике вертолеты, наклоняясь носом к земле, пронеслись столь низко, что словно косили траву кончиками лопастей. И вот какая мысль мелькнула у меня в голове.

А что если и в самом деле использовать вертолеты в качестве даже не косарей, а лесорубов? Надо будет специально упрочнить их лопасти настолько, что и удары по толстым стволам станут им нипочем. И использовать такие агрегаты в некоторых случаях. Представьте, что вы проложили железную дорогу или линии электропередач в сельской местности. Со временем зеленая растительность разрастается настолько, что ветки могут попасть на электрические провода под высоким напряжением. Что делать? Пускать по линии бригаду обходчиков, кото-



рые будут спиливать лишнее вручную? Но ведь это нудно и долго... Вертолет бы справился с такой работой намного быстрее...»

Виктор Егоров, приславший письмо из Тюмени, наверное, даже не подозревал, что у него могут найтись единомышленники. Тем не менее это так. С помощью вертолетов и огромных подвесных пил работники компании Aerial Solutions в мгновение ока подрезают даже самые высокие и старые деревья.

Только они не стали излишне рисковать и просто подвесили изобретенную ими пилу под вертолетом. Она представляет собой длинную алюминиевую трубу, на которой установлено 10 вращающихся дисков. Такая пила весит 370 кг и способна выполнить за час работу, на которую у бригады людей обычно уходит несколько суток.

Стоит отметить, что лопасти диаметром 60 см вращаются со скоростью 4 тысячи оборотов в минуту. В движение диски приводит особый двигатель, управляемый пилотом. Причем предусмотрена и система безопасности. Если спилить особо толстый сук на лету не удастся, срабатывает предохранитель, и агрегат с пилами просто отцепляется, чтобы вертолет не рухнул.

Затем пилот привозит бригаду ремонтников, приземляется, производится ремонт, и можно снова за работу.

Разберемся, не торопясь...

ЛЕТАЕМ ТИХО, КАК СОВА...

«Всем известно, что нынешние аэропорты приходится выносить за пределы городов, прежде всего из-за их шума, снизить который не удастся, особенно при взлете. Но многие птицы, например совы, летают практически бесшумно, — пишет нам из Тамбова Елена Творожникова. — Так почему бы нам не позаимствовать в очередной раз опыт природы?..»

И в самом деле, давайте воспользуемся рецептом природы. Однако это не так просто сделать. Начнем хотя бы с эксперимента, который провел однажды старик Хоттабыч из известной всем книжки. Когда ему в самолете надоел гул моторов, он попросту их выключил. Хорошо, что вовремя спохватился Волька и попросил

мага снова включить двигатели, пока не произошла катастрофа.

Именно от двигателей и происходит большая часть шума современных самолетов. А здесь птицы нам помочь никак не могут. Конструкторам приходится применять шумо-



изолирующие материалы для двигательных кожухов, прятать моторы под крылья или относить к хвосту самолета. Но все это, если честно, помогает мало — рев реактивной струи выхлопных газов разносится далеко по округе, особенно при взлете и посадке авиалайнера.

Отказаться от двигателей и заставить авиалайнеры махать крыльями, словно птицы, конструкторы пока не могут. Машущий полет все еще плохо изучен. Впрочем, исследователи сегодня вплотную приближаются к точному пониманию механики этого процесса. Ранее физики, например, создали крылья, с помощью которых можно изменять направление полета, чтобы избежать столкновений. Теперь же раскрыли роль микроструктур на передней части совиных перьев. Эти микроструктуры называются «плавничками». Исследователи создали трехмерные изображения перьев совы с помощью микрокомпьютерной томографии высокого разрешения, после чего построили цифровую модель. Она теперь используется для анализа потоков воздуха, «омывающих» крыло во время полета.

Еще исследователи хотят построить увеличенную версию аэродинамического профиля, чтобы провести более масштабные испытания в аэротрубе. Конечная цель исследователей состоит в том, чтобы использовать эти микроструктуры в конструкциях современных крыльев, снижая уровень шума.

Например, проект E-Fan X — это демонстратор гибридных технологий. Обратите внимание на фото. Будущий самолет будет иметь малозумные вентиляторы вместо пропеллеров и законцовки крыльев, похожие на перья совы.

Красить стены
довольно
просто.



КАК ПОКРАСИТЬ СТЕНЫ



ТЕМ, КТО ВООБЩЕ НЕ МАЛЯР

В «ЮТ» № 9 за 2020 г. мы рассказали вам об опыте реставрации старой комнаты нашей петербургской читательницы. При этом, как выяснилось из очередных писем, в описании были раскрыты не все тонкости данной технологии. Теперь мы постараемся исправить недочеты.

Декоративная штукатурка постепенно вытесняет обои. Ей часто отдают предпочтение семьи с детьми или владельцы домашних животных — места с царапинами и сколами легко обновить самостоятельно. Не обязательно приобретать специальные дорогие составы в строительных магазинах. Их можно сделать в домашних условиях, на основе краски и обычной дешевой шпатлевки.

Эта технология обладает многими достоинствами. Недостаток — если покрытие надоеет и захочется наклеить обои, слой придется полностью удалять, а затем заново выравнивать поверхность стен. И все же такой способ поможет полностью преобразить интерьер всего за несколько часов и довольно дешево.

Для ремонта надо запастись инструментом.

Сначала приготовьте инструменты и материалы. Вот список того, что вам нужно: краска; широкий валик; узкий валик; удлинитель для валика; кисточка; широкая щетка; лоток для краски; лопатка; малярная лента; пленка; перчатки; отвертка.

Далее, как полагает Артем Козырев из Москвы, чтобы не бежать в магазин за недостающей банкой, которой там уже может и не быть, важно сразу прикинуть нужное количество материала. Для этого необходимо разделить площадь стен на расход краски, умножить на количество слоев и прибавить 10 — 15% про запас.

Для покраски стен в квартире чаще всего используют водоэмульсионные краски. Они легко наносятся, быстро сохнут, безопасны для здоровья и не пахнут. Есть несколько видов водоэмульсионок. Виниловая легко наносится на стены, затем поверхность можно мыть. Минусы — плохо пропускает водяной пар, покраска допустима только одним слоем.

Краска на основе акриловой кислоты быстро сохнет после нанесения и не тускнеет со временем. Преимущество перед масляными эмалями — поверхность не отслаивается, не крошится и обладает большей прочностью.

Латексная краска отличается устойчивостью к внешним воздействиям, не содержит вредных для здоровья веществ и обладает паропроницаемостью.

Украсить стену узорами можно по трафарету или специальным фактурным валиком.





Такое сочетание подойдет для детских комнат и гостиных.

В основе силикатного материала — жидкое стекло. Краска обладает высокой стойкостью, поверхность покрытия можно мыть.

Цементная краска после смешивания с водой при нанесении на поверхность образует влагостойкую и паропроницаемую пленку.

Известковая краска обладает еще и бактерицидными свойствами. Преимущество — выравнивает поверхности после неоднократного косметического ремонта.

Эмали занимают второе по популярности место после водоэмульсионок, считает Виктор Смолин из Калининграда. Однако покрытия на основе олифы обладают довольно сильным запахом. При нанесении образуют гладкую поверхность — матовую, глянцевую, полуматовую или клеевую. Покрытие после нанесения на стены прочное, но не влагостойкое.

Акриловые эмали отличаются стойкостью, не задерживают влагу внутри стен. Краска состоит из пластичной массы, что позволяет придать стенам фактуру.

При выборе отделочного материала необходимо оценивать следующие характеристики: экологичность; длительность срока службы; малое время высыхания; количество

наносимых слоев; уход за покрытием; устойчивость к повреждениям; расход краски.

Выбор материала также зависит от комнаты, где будут окрашиваться стены. Для детской и кухни лучше моющиеся краски — их проще обновить.

Перед началом работ уберите из помещения все лишнее, вынесите мебель и все остальные предметы, а то, что нельзя убрать, поставьте посередине комнаты и укройте пленкой. Ею же укутайте радиаторы отопления. Пленкой или несколькими слоями газет застелите полы.

Обесточьте розетки и выключатели, снимите с них крышки и заклейте малярной лентой. Так же оклейте плинтусы, наличники, края откосов и другие примыкающие поверхности, чтобы их не забрызгать.

Перед началом работ лучше закрыть двери и окна, чтобы исключить сквозняки и сохранить влажность — краска будет подсыхать медленнее и равномернее. Можно еще распылить пульверизатором воду, а также заклеить окна пленкой для защиты от прямых солнечных лучей.

При окраске, как уже говорилось, поверхность должна быть идеально ровной, иначе краска ляжет плохо и все огрехи потом проявятся. Шпателем снимите слой старой краски и обои, хорошо очистите поверхность. Зашпаклюйте трещины, вмятины и неровности, а после полного высыхания тщательно шлифуйте мелкой шкуркой.

А так может выглядеть кухня.



Перед покраской стены следует грунтовать — краска ляжет ровнее и будет лучше держаться. А за счет уменьшения впитываемости поверхности расход краски значительно снизится.

Широким валиком со средним ворсом нанесите грунтовку на стены, не оставляя необработанных участков и не допуская потеков. Дайте грунту полностью просохнуть. Обычно это занимает около 2 часов.

«Смешанный состав из шпатлевки и краски прочнее, быстрее схватывается, но обрабатываемую поверхность нужно тщательно готовить, — советует Игорь Свердлов из Уфы. — Старые обои, известку или краску нужно очень тщательно удалить, а стену выровнять. Если пришлось наносить слой штукатурки, нужно подождать, пока она застынет».

Смешивать краску и шпатлевку нужно порционно, поскольку в процессе хранения смесь расслаивается. К тому же нужно проверить, насколько хорошо состав ложится на стены. Сначала в емкость для смешивания вливают теплую воду, нагрев на несколько градусов выше комнатной температуры. Шпатлевку предварительно просеивают через сито 2 — 3 раза, чтобы не допустить попадания в состав крошек.

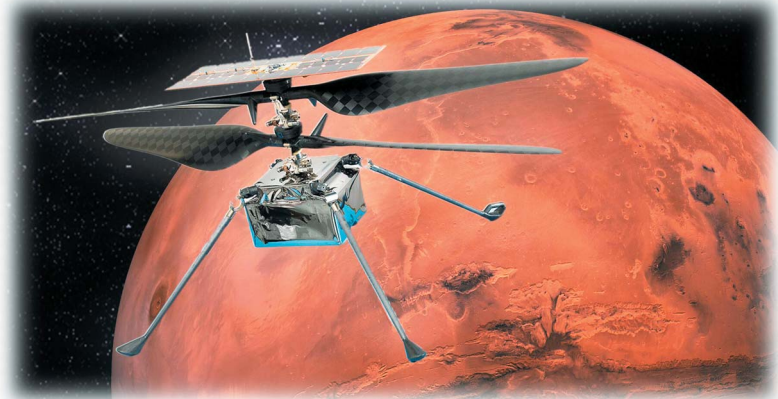
Когда состав готов, в него понемногу вливают акриловую краску в соотношении 1:1. Валик лучше взять со средним ворсом. Сначала всю поверхность окрашивают в один слой, раскатывая границы между каждой прокаткой. Углы обрабатывать лучше кистью. Если смесь слишком жидкая, придется добавить еще шпатлевки.

Как только слой высохнет, сверху наносят акриловую краску. Стена будет выглядеть бархатистой, даже возможен слабый блеск. Чтобы не осталось полос, не экономьте и набирайте на валик достаточно краски.

Тщательно перемешайте краску деревянной лопаткой. Если мешать миксером, то на самых маленьких оборотах, чтобы не допустить образования пузырей.

Наполните лоток краской примерно на треть, иначе макать валик будет неудобно. Сразу же плотно закройте банку, чтобы краска не засыхала. Если обернуть лоток слоем фольги, то после работы достаточно будет снять и выбросить ее. Сам же лоток останется чистым.

**Марсианский вертолет-разведчик Ingenuity
США, 2020 г.**



**Электромобиль Daymak Spiritus
Канада, проект**





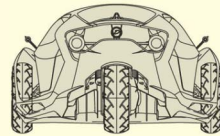
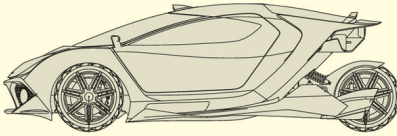
Вертолет Ingenuity (в переводе — «Изобретательность») был доставлен на Марс в рамках миссии «Марс-2020», чтобы изучать поверхности планеты и передавать данные разведки роверу. Это первый в истории человечества летательный аппарат, предназначенный для полетов в атмосфере другого небесного тела.

Ingenuity использует вращающиеся в противоположных направлениях соосные винты диаметром более 1 м. На нем установлена камера высокого разрешения для навигации, приземления и изучения поверхности, а также передатчик данных на ровер «Марс-2020». Из-за слабости и неустойчивости магнитного поля Марса

использование компаса для навигации по планете невозможно, поэтому в систему навигации аппарата встроена камера с солнечным трекером (solar tracker). Также возможно использование гироскопа, визуальной одометрии, инклинометра, высотомера и других датчиков. Для подзарядки аппарата используются солнечные батареи. По результатам тестирования аппарата агентство НАСА оценит перспективность технологии.

Технические характеристики:

Масса вертолета	1,8 кг
Мощность двигателей	220 Вт
Диаметр соосных винтов	1,2 м
Высота	0,8 м
Скорость вращения винта ..	2400 об/мин
Объем шасси	14 см ³
Длительность полета	90 с
Диапазон действия	300 м
Максимальная высота	10 м
Максимальная скорость	10 м/с
Скороподъемность	3 м/с
Емкость батареи	40 Вт·ч
Количество камер	2



Автомобиль Daymak Spiritus позиционируется как полностью электрический вариант современного транспортного средства для пригородных поездок. Это двухместное купе с двумя колесами впереди и одним сзади. Предполагается, что он будет оснащен солнечными батареями для подзарядки от солнца во время стоянки и движения, системой рекуперативного торможения и устройством приема беспроводной зарядки по собственной технологии фирмы Daymak.

Машина получит кузов из углеволокна, полный привод, автопилот и аккумулятор емкостью 80 кВт·ч, которую создаст компания Extreme Vehicle Tech. Сейчас каждый желающий может сделать предварительный заказ, залатив всего \$100. Это позволит получить необычную машину по сниженной цене в момент ее по-

ступления на рынок. Версия Ultimate будет стоить 149 тыс. долларов, а более скромная версия Deluxe обойдется в 20 тыс. долларов. Этот вариант оснастят аккумулятором емкостью 36 кВт·ч, который позволит автомобилю проезжать без подзарядки около 300 км. Запуск модели в серию запланирован на 2023 год.

Технические характеристики Daymak Spiritus Ultimate:

Количество дверей	2
Количество мест	2
Длина автомобиля	3,850 м
Ширина	2,010 м
Высота	1,275 м
База	2,667 м
Дальность хода	480 км
Время зарядки	менее 2 ч
Время разгона до 100 км/ч	1,8 с



Раньше успех фотографа во многом зависел от того, какой аппаратурой он вооружен. Со временем техника и технология фотографии становились все совершеннее и доступнее. И сейчас многие технические вопросы типа определения правильной экспозиции и даже наводки на резкость решает автоматика. Так что фотографу остается главное — вовремя нажать на спусковую кнопку затвора. Но это не так просто, как может показаться.

Много уже лет прошло с той поры, а у меня в памяти все сохраняется тот несостоявшийся кадр. Дело же было так... Жарким летним вечером я лениво брел по центру Москвы. Вдруг неподалеку от меня мягко затормозила и остановилась огромная черная машина. Из нее выпорхнула дама в вечернем туалете и направилась к дверям какого-то здания. И надо же было случиться так, что следом, в непосредственной близости от нее, оказался работяга-маляр в шапочке из газеты и мешко-



«Ну как тут не спеть?..»
Фото Дмитрия Усанина.

Как-то неожиданно для всех нас получилось, что люди теперь в намордниках, а собаки без них... Фото Ишая (Джесси) Линденберга.

ватом комбинезоне, сплошь заляпанном разноцветными красками.

Контраст был столь разителен, что я рот открыл от удивления. А когда спохватился и полез в сумку за фотоаппаратом, было уже поздно. Дама упорхнула в подъезд, а маляр неспешно потопал дальше. Кадр не состоялся, и срежиссировать его не было никакой возможности...

Какой вывод можно сделать из этой истории? Нечего ворон ловить! Раз ты фотограф, то обязательно должен быть настороже, словно охотник, готовый выстрелить в любой момент. А то, что в твоём распоряжении только фоторужье, большого значения не имеет. Важен результат — получение добычи, которая может за-



Бывает, что и собаки летают.
Фото из журнала «Лайф».

**«Видишь, какой у меня ротик?!..»
Фото из журнала
«Лайф».**



ключаться и в удачном кадре.

Конечно, вполне возможно, что не каждому и не всегда везет. Наверное, и профессиональные фотографы могут поведать об упущенных возможностях. Однако об их неудачах большей частью помнят только они, а вот их удачные снимки могут обойти весь мир, сделав их авторов знаменитыми. И, кстати, даже богатыми — известен случай, когда редкий снимок британской королевы был оценен в миллион фунтов стерлингов!

«Жизнь — лучший режиссер», — считает известный израильский фотограф Ишай Линденберг. Он умеет превращать бессмысленные на первый взгляд повседневные события в настоящие произведения искусства. Ма-

Бывает, что и фотограф становится объектом съемки. Фото Ишая Линденберга.





Заботливый папа. Фото Брюса Дэвидсона.

стер стрит-фотографии и ловец мгновений вот что однажды рассказал о своем опыте в развитии творческой интуиции.

Случилось так, что в 20-летнем возрасте Ишай попал в Индию, где и купил свой первый фотоаппарат. Уж больно экзотичным и красивым показался ему окружающий мир. Захотелось запечатлеть его, чтобы затем поделиться своими впечатлениями с другими людьми.

Потом он еще немало поколесил по миру, а последние годы живет и работает в Берлине, занимается различными видами фотографии. Но его страсть — уличная, или стрит-фотография.

Ишай старается носить с собой фотоаппарат везде, в крайнем случае использует смартфон. Он считает, что многие сюжеты, которые возникают на улицах наших городов, имеют и художественную, и социальную ценность, поэтому он старается их не упустить.

«Жизнь улицы — быстра и непредсказуема, в ней полно ненаигранных сюжетов и реальных персонажей, каждый из которых интересен по-своему», — считает он.

В. САВЕЛЬЕВ

ЛОВИТЕ ВЕТЕР!

Ветрогенератор — это просто, утверждает немецкий изобретатель Ульрих Шмерольд и рассказывает, как его сделать.

Вид готовой установки.

Профессиональные ветровые турбины устроены очень сложно и слишком дороги. А небольшой ветрогенератор вполне можно сделать своими руками. Он не обеспечит, конечно, электроэнергией весь дом в случае отключения электросети, но позволит понять основы ветроэнергетики.

Так называемые крыльчатые ветрогенераторы должны иметь поворотный механизм, позволяющий лопас-



Ульрих Шмерольд.

тям отслеживать направление ветра. Чтобы его не делать, проще использовать вертикальный ротор, позволяющий получить очень простую конструкцию. По сути, генератор — это велосипедное колесо на вертикальной металлической оси, один конец которой заглублен в землю.

Для лопастей ротора проще всего использовать лопасти, вырезанные из дешевой пластиковой трубы, отрезки которой разрезаны еще и вдоль и прикреплены к ободу колеса гайками и винтами.

Турбина начнет вращаться, как только скорость ветра достигнет примерно 2 по шкале Бофорта, или 8 км/ч. При сильном ветре — больше 10 км/ч — генератор



Рис. 1-2. Водопроводная ПВХ-труба и то, что должно из нее получиться, — 8 лопастей одного размера и веса.



выдаст около 1 Вт мощности.

Для изготовления турбинных лопаток используйте тонкостенную дренажную трубу из ПВХ. Отрежьте пилой или лобзиком 4 куска длиной по 2 м. Всего вам понадобится 8 лопастей. Поэтому каждый отрезок трубы аккуратно разрежьте еще и вдоль по центру (см. рис. 1-2). В идеале все лопасти должны получиться одинакового размера и веса.

Теперь о колесе. Лучше, чтобы его обод был из алюминия, — легче будет сверлить. При этом, конечно, нужно снять с обода шину — она вам не понадобится.

Прикрепите 8 лопаток турбины как показано на рисунке 3-4, с помощью винтов, гаек и больших шайб, расположенных равномерно и центрированных на ободе.

Энергия ветра, как известно, нестабильна. Он то дует, то не дует. Поэтому вращение ротора нужно преобразовать в электричество и запасти его в аккумуляторе.

Как получить электроэнергию от вращения колеса, знает каждый, у кого на велосипеде есть фара. Для этого используют либо так называемую бутылочную динамо-машину, обрезиненная головка которой вращается, прилегая к покрышке колеса, когда оно крутится, либо динамо-втулку. Бутылочную динамку использовать в данной конструкции сложно, поскольку покрышку с



Рис. 3-4. Каждая лопасть крепится двумя винтами к ободу колеса. Ротор динамо-машины крепится непосредственно на втулку колеса.

колеса придется снять, чтобы крепить лопасти. Так что остается динамовтулка.

Выдает такая втулка напряжение около 6 В переменного тока. Поэтому его сначала нужно выпрямить диодным мостом, в котором можно использовать практически любые выпрямительные диоды, а потом сгладить электролитическими конденсаторами емкостью 2200 мкФ.

К сожалению, даже выпрямленного напряжения будет маловато для зарядки аккумулятора, поэтому его нужно повысить с помощью преобразователя напряжения.

Подобное устройство можно собрать самому (рис. 5), а можно купить готовое, например универсальный DC/DC преобразователь PW810, который может работать как в режиме понижения, так и в режиме повышения напряжения. Этот преобразователь можно использовать, кстати, для питания при нестабильном напряжении ноутбука, смартфона или планшета от генератора велосипеда. При входном напряжении от 3,5 до 28 В этот преобразователь выдает на выходе от 1,25 до 26 В при токе до 3 А.

А преобразователь DSN6009 4A имеет чуть меньший диапазон рабочих напряжений, но стоит совсем недорого. На торговой площадке AliExpress он обойдется примерно в 70 рублей с учетом стоимости доставки. Есть он и в России, причем, как ни странно, купить его в интернет-магазинах иногда можно даже чуть дешевле.

Установить выходное напряжение преобразователя нужно на 0,7 В выше конечного напряжения зарядки аккумулятора (компенсируя прямое напряжение дио-



Рис. 5. Электрическая схема зарядки аккумулятора от динамогенератора.

да). Диод 1N4007 необходим для предотвращения обратного тока от батареи в преобразователь.

Например, 6-вольтовая свинцово-кислотная батарея имеет зарядное напряжение 7,2 В. Поскольку падение на кремниевом диоде составляет примерно 0,7 В, выходное напряжение преобразователя нужно установить на выходное напряжение 7,9 В.

Когда все компоненты ветрогенератора у вас соберутся вместе, останется сделать и установить мачту, например, из стальной водопроводной трубы. Мачту нужно надежно закрепить в земле (дополнительно можно использовать бетонную подошву), поскольку не стоит недооценивать силу ветра. Нагрузка на мачту будет расти пропорционально кубу скорости ветра. Поэтому нужно иметь возможность снять ветрогенератор с его фундамента при сильном ветре.

Имейте в виду. Хотя сам ветрогенератор дает небольшой ток, аккумулятор в случае короткого замыкания может быть опасен — его ток короткого замыкания может быть очень большим. Примите все меры, чтобы не допустить короткого замыкания!

Подробности для любознательных

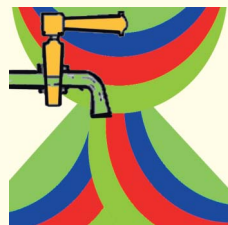
Шкала Бофорта — двенадцатибалльная шкала, принятая Всемирной метеорологической организацией для приближенной оценки скорости ветра по его воздействию на наземные предметы или по волнению в открытом море. Средняя скорость ветра указывается на стандартной высоте 10 м над открытой ровной поверхностью.

Гидрограф Фрэнсис Бофорт разработал шкалу в 1805 году. Впервые ее применили в экспедиции знаменитого английского Корабля Его Величества «Бигль» под командованием капитана Фицроя, ставшего затем основоположником Метеорологического департамента.

С 1874 года шкала Бофорта используется в международной синоптической практике.

В 1955 году, чтобы можно было различать ураганные ветра разной силы, Бюро погоды США расширило шкалу до 17 баллов.

РЕЛАКСАЦИОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ



Сначала о названии. Происходит оно от английского слова *relax* — расслабление, отдых, облегчение. Используют также термин «релаксационные колебания», те самые, которые и вырабатывает релаксационный генератор. Как правило, они имеют очень мало общего с привычными нам синусоидальными колебаниями. Форма их может быть самой разной — прямоугольной, пилообразной или в виде коротких импульсов. Релаксационные колебания встречаются очень часто и в природе, и в обыденной жизни.

Самый простой пример — снег на крыше. В метель и мороз на крыше наметает целый сугроб. Потом наступает оттепель, подошва сугроба подтаивает, образуя скользкую подложку, раздаётся шум и затем глухой удар — это снег сошел с крыши небольшой лавиной. Наступает «релакс» — время, пока на

крышу не наметет следующий сугроб.

Интересный гидравлический релаксационный генератор встретился мне на просторах Интернета (рис. 1). Устройство его ясно из рисунка, а работает он так: вода непрерывно и равномерно поступает в бак. Ее уровень повышается до тех пор, пока не закроет всю отводную трубу. Воздух из нее вытесняется, образуется сифон, и вода сливается до тех пор, пока не обнажится нижний конец отводной трубы в баке. В сифон попадает воздух, слив воды прекращается, и наступает «релакс» до следующего наполнения бака.

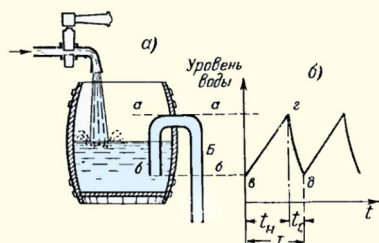


Рис. 1. Гидравлическая релаксационная система.

Справа на рисунке показан график зависимости уровня воды в баке от времени. Это типичные пилообразные релаксационные колебания. Они имеют период T , складывающийся из времени нарастания t_n и времени спада t_c $T = t_n + t_c$. На графике это время между точками в и д. Частота колебаний, как обычно, равна $F = 1/T$. Об амплитуде для несинусоидальных колебаний говорить трудно, скорее, это размах (двойная амплитуда), здесь это расстояние по вертикали между уровнями а и б.

Немного подумав, автор решил, что гидравлическую релаксацию можно наблюдать гораздо проще, не изготавливая модель такой системы. Слегка приоткройте на кухне водопроводный кран. Вода будет вытекать тонкой струйкой. Осторожно прикрывайте кран. Вам не удастся получить бесконечно тонкую струю — вода будет вытекать импульсами, а потом просто капать. Возникнут релаксационные колебания струи! Медленно вытекающая вода будет накапливаться в выходном отверстии крана, удерживаемая

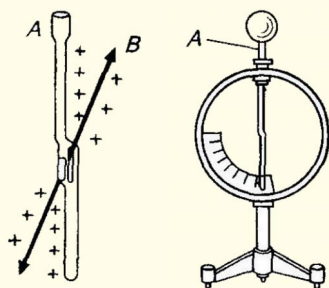


Рис. 2.

силами поверхностного натяжения, и лишь когда ее вес превысит эти силы, сорвется каплей.

Подобное электрическое явление мне удалось наблюдать давным-давно, когда над домом была повешена новая проволочная антенна. Чтобы понаблюдать за атмосферным электричеством, я соединил ее ввод с обыкновенным школьным электроскопом (рис. 2), взятым на время для каких-то опытов. Ничего не произошло, стрелка оставалась на нуле, и я так и оставил электроскоп на подоконнике, и даже подзабыл о нем. Но однажды, занятый другими делами, услышал слабые редкие щелчки. Глянул на стрелку и обомлел — она медленно ползла вверх! Раздался щелчок, стрелка упала на нуль и снова поползла вверх. Это антенна заряжалась, то ли

от метели, то ли от близости грозовой тучи (уж не помню), потом где-то пробивалась искрой на землю и заряжалась снова. Получился искровой релаксационный генератор. Вывод прост: наружные антенны надо обязательно заземлять в нерабочем состоянии.

Сделаем выводы и из этих примеров: наш генератор должен иметь источник питания (энергии), накопитель этой энергии (обычно конденсатор или катушка индуктивности) и спусковой механизм (разрядник или какое-то электронное устройство). Кстати, надувание мыльных пузырей — это тоже релаксационная генерация! Правда, одноразовая, лопнувший пузырь не восстановишь, приходится надувать новый.

Простейший генератор делают на неоновой лампочке любого типа, например МН-3. У нее самое низкое напряжение зажигания, около 60 В. А когда лампочка зажглась и через нее пошел ток, поддерживающий разряд, напряжение на ее выводах снижается. Схема генератора показана на рис. 3.

Здесь имеется источник энергии — батарея V1 — и

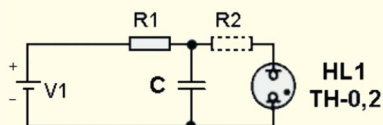


Рис. 3. Простейший релаксационный генератор.

накопитель энергии — конденсатор С. Скорость поступления энергии в конденсатор определяется сопротивлением резистора R1: чем оно больше, тем меньше зарядный ток и медленнее заряжается конденсатор. Когда напряжение на нем достигнет напряжения зажигания лампочки HL1, она вспыхнет и будет разряжать конденсатор. Напряжение на нем будет падать до тех пор, пока лампочка не погаснет. Напряжение погасания обычно на 10...15 В меньше напряжения зажигания. После этого конденсатор будет снова заряжаться и цикл повторится. Форма напряжения на конденсаторе почти точно соответствует графику на рис. 1 справа. Скорость спада напряжения при горячей лампе определяет резистор R2 с сопротивлением меньшим, чем сопротивление резистора R1. Часто R2 вообще не ставят, тогда вспышки лампочки

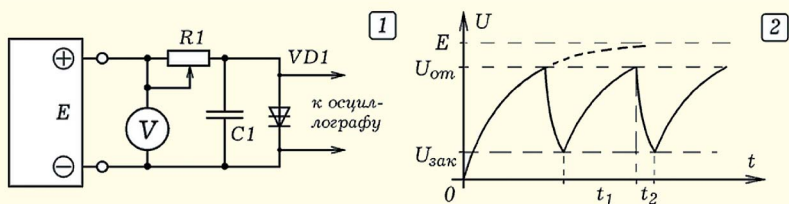


Рис. 4. Релаксационный генератор на тиристоре.

получаются особенно яркими из-за большого разрядного тока, но очень короткими. Емкость конденсатора влияет на период колебаний в такой же степени, как и сопротивление резистора $R1$, — с увеличением C период T увеличивается, а частота вспышек понижается. Ориентировочно период можно оценить произведением RC , где T в секундах, R — в омах и C — в фарадах. Например, при $R1 = 1 \text{ МОм}$ и $C = 1 \text{ мкФ}$ период T получается порядка 1 с.

Но в этом простейшем генераторе период, а следовательно и частота вспышек, сильно зависят и от напряжения питания — чем оно больше, тем больше зарядный ток, быстрее заряжается конденсатор, и чаще вспышки. На этой основе вполне можно делать преобразователи напряжение-частота для какой-либо самодельной измерительной техники или

индикаторы напряжения. В подобных генераторах вместо неоновой лампочки можно использовать, в принципе, любые газоразрядные приборы, например тиратроны, разрядники. Но все они требуют довольно высоких напряжений. Это не было проблемой в эпоху ламповой техники, но сейчас у нас эра полупроводников с низкими напряжениями питания. Нельзя ли подобрать замену доброй старой неонке? Конечно, можно! Это будет лавинный диод, однопереходной транзистор или тиристор, «пробивающиеся» при значительно меньших напряжениях. А иногда при значительно больших — выбор полупроводниковых приборов огромен.

На рисунке 4 показана схема аналогичного генератора на неуправляемом тиристоре $VD1$ и осциллограмма колебаний на его выходе. Напряжение

открывания тиристора Уот указывается в его паспортных данных, а напряжение закрывания Узак обычно значительно меньше, что обеспечивает почти полный разряд конденсатора и большой размах генерируемой «пилы». Но линейность нарастания и спада импульсов хуже, поскольку заряд и разряд конденсатора происходят не по линейному, а по экспоненциальному закону. Кстати, в гидравлическом генераторе уровень воды меняется строго линейно, а в генераторе на «неонке» нелинейность незаметна ввиду малого размаха колебаний.

Тиристор в этой схеме можно заменить управляемым или его аналогом на транзисторах.

Рассказ о простейшем релаксационном генераторе на неоновой лампочке был бы неполным, если бы мы не рассказали о не менее простом устройстве на двух лампочках, загорающихся поочередно и создающих эффект «мигающих глаз». Любопытно, что в Интернете я не нашел даже упоминаний о нем. Но об этом в следующем номере.

В. ПОЛЯКОВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Как известно, первый отряд космонавтов составляли мужчины и женщины сравнительно небольшого роста и веса — порядка 170 см и весом не более 70 кг. Это было связано с грузоподъемностью первых ракет и космических кораблей. А есть ли ограничения подобного рода в настоящее время?

*Игорь Поляков,
г. Калуга*

Да, в определенной степени ограничения существуют и сегодня. Так, к полету на Луну смогут отправиться только самые худощавые российские космонавты. Дело в том, что космический корабль «Орел», который на протяжении 10 лет разрабатывается для полета на Луну, опять-таки имеет ограничения по полезной нагрузке.

Документация разработчика «Орла» — ракетно-космической корпорации «Энергия» — предполагает для корабля полезную нагрузку 420 кг. Она включает в себя массу 4 космонавтов и 100 кг полезного груза (еды, оборудования и т. д.). Исходя из этих показателей, вес каждого космонавта должен быть не более 80 кг в скафандре, который сам по себе весит около 10 кг.

Это более жесткое ограничение, чем действующий лимит для отбора в отряд космонавтов, куда берут людей весом от 50 до 90 кг. Напомним, высадка российских космонавтов на Луне предполагается к 2030 году.

Какой была бы Вселенная, если бы скорость света была значительно меньше или больше 300 000 км/с?

*Никита Васнецов,
г. Тамбов*

Скорость света считается основной постоянной, которая фигурирует в теории относительности Эйнштейна. Именно

она содержится в знаменитой формуле $E=mc^2$, которая вводит соотношение между массой и энергией. Из этого можно сделать первый вывод о том, что будет при ее изменении. При меньшей скорости света соответствующая энергия будет меньше. Значит, при таких процессах, как аннигиляция или термоядерный синтез, будет выделяться меньше энергии, чем в нынешней Вселенной. Следовательно, звезды в такой Вселенной будут выделять меньше энергии, быстрее гаснуть и меньше греть, при этом свет от них станет идти дольше.

Соответственно, при большем значении параметров количество выделяемой звездами энергии будет больше, свет будет распространяться быстрее, звезды будут гореть дольше, из-за чего в их недрах смогут синтезироваться металлы тяжелее железа, прежде чем светила превратятся в сверхновые. В такой Вселенной, скорее всего, появится и больше звезд, так как образовываться им будет сравнительно легче.

А почему? Кто вместо фруктов и конфет съедает пластик на обед? Из скольких частей состоит атмосфера Земли? Чем интересно растение фейхоа? Давно ли был изобретен первый в мире дверной замок? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в старинный русский город Астрахань.

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

ЛЕВША Ледокольным судном для северных широт смогут пополнить свой музей на столе любители клеить бумажные модели. Шаблоны и описание, как это сделать, они найдут в рубрике «Музей на столе».

Для тех, кто в преддверии лета хочет попробовать силы в изготовлении водных качелей, мы публикуем подробные чертежи и схемы в рубрике «Полигон».

Электронщики получат возможность изготовить полноценную электрогитару из... швабры.

Традиционно в рубрике «Игротека» будут представлены новые головоломки Владимира Красноухова, которыми можно будет заняться на досуге. А домашние мастера найдут в журнале новые советы «Левши».

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

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор

А. ФИН

Редакционный совет:

**Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО,
В. МАЛОВ, 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 12.04.2021.

Формат 84×108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии
действительна до 04.02.2026

ДАВНЫМ-ДАВНО

Солдатский котелок — неизменный спутник воинов на протяжении многих тысячелетий.

Первые военные котелки, которые были найдены учеными при раскопках, относятся к эпохе Древней Греции, где высоко ценились котелки медные. Такую посуду использовали солдаты и в легионах Римской империи. Военный котелок Средневековья мало чем отличался от котелков Древнего Рима.



В Германии с начала Первой мировой войны использовали котелки кайзеровской армии образца 1910 года. Они прекрасно зарекомендовали себя за время войны и были модернизированы в 1934 году. Комбинированный котелок изготавливался из эмалированной стали и имел объем 2 литра. Он состоял из крышки (которая использовалась как миска или сковорода) и самого котелка.

В Российской императорской армии использовали индивидуальные пехотные котелки с дужкой из проволоки и крышкой, изготовленные из стали (с 1862 года) или из красной меди (с 1871 года).

В СССР с 1936 года начали выпуск котелков, которые практически полностью копировали немецкий образец. Ныне же наиболее распространенный вариант представляет собой емкость с профилем дна, вогнутым с одной стороны. Но может иметь и сферическую форму. Снабжается проволочной рукояткой-петлей для подвешивания и переноски. При ношении на поясном ремне вогнутая сторона должна располагаться ближе к телу. Рукоятка крышки предназначена не только для ее удерживания, но и запирает крышку при переноске. А в специальные отверстия на рукоятке вставляется ложка.

Десантники России используют несколько измененный вариант — котелок с вставляемой в него флягой.

Кроме военных, котелки часто используют туристы, охотники и рыболовы. Наиболее распространены стальные котелки. Но они могут быть также алюминиевыми или даже титановыми. Тяжелые чугунные котелки, похоже, навсегда ушли в прошлое.

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ПЕРВАЯ В МИРЕ «УМНАЯ» ЗУБНАЯ ЩЕТКА ORAL-B GENIUS

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему ныне современные телескопы даже в космосе стараются разместить подальше от Земли, хотя это сложно и дорого?
2. Сегодня испытания ядерных бомб запрещены международными соглашениями. А как специалисты могут узнать, будет работать то или иное устройство на практике?
3. Где в нашей стране, по вашему мнению, могут оказаться наиболее выгодными установки типа АэроГЭС, берущие влагу из воздуха?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 02 — 2021 г.

1. Даже современные подлодки не могут погружаться на большую глубину из-за очень большого забортного давления. Поэтому для погружения, например, на дно Марианской впадины разрабатывают специальные суперпрочные батискафы или иные исследовательские аппараты.
2. Современные лекарства зачастую используют синтетические соединения, намного более эффективные, чем природные. Кроме того, за прошедшее время многие микробы и вирусы заметно мутировали. Поэтому лишь немногие древние лекарства и народные средства способны ныне принести реальную пользу.
3. В качестве аккумуляторов можно использовать лишь красные кирпичи, поскольку специальный состав PEDOT вступает в реакцию с оксидом железа, которого нет в силикатных кирпичих.

Поздравляем с победой Тимофея Норкина из с. Верхнее Санчелеево Самарской области. Близки были к успеху Елена Сквородникова из Красноярска и Виктор Хмелев из Томска. Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе.

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

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