

ЮНЫЙ ТЕХНИК

12²⁰

12+

У КОГО
ЧАСЫ
ТОЧНЕЕ?



С Новым Годом!

Дорогие друзья!



С наступающим Новым годом вас, ваших родителей, бабушек и дедушек! Желаем всем здоровья, счастья и удачи в 2021 году!

Надеемся, что вы и впредь останетесь с нами, а потому делимся планами будущих публикаций. В новом году вы сможете прочесть:

- Можно ли сквозь кротовую нору пробраться в другую вселенную и как это сделать?
- Существуют ли миры, где время идет противоположно нашему? Что думают по этому поводу ученые?
- Какую форму имеет наша Солнечная система, если посмотреть на нее издалека?
- Возможно ли создать космические корабли, которые будут летать с околосветовыми скоростями и когда это может произойти?
- Каковы перспективы телепортации?
- Смогут ли исследователи, наконец, построить машину времени и какие теории они для этого предлагают?
- Можно ли создать почти вечные двигатели и как это сделать?
- Каковы перспективы передачи энергии без проводов?
- Как сделать стену дома аккумулятором электрической энергии?
- Могут ли люди управлять погодой и что для этого необходимо предпринять?
- Смогут ли люди обмениваться мыслями и что для этого нужно?
- Справедлива ли пословица, утверждающая, что на вкус и цвет товарищей нет? Какие цвета и вкусы все-таки предпочтительнее?
- Когда появится искусственная еда и чем она будет отличаться от обычной?
- Чем же все-таки полезны лук и чеснок?
- Какой станет одежда к середине XXI века?
- Говорят, что таланты надо растить смолоду, но как это сделать?

В новом году, конечно, продолжит работу наше «Патентное бюро», вы сможете прочесть новые фантастические рассказы, узнать, над чем работают отечественные и зарубежные ученые и конструкторы, какие интересные опыты вы сможете провести с вашими друзьями и какие самоделки построить.

Успехов вам во всех начинаниях и исполнения в новом году самых сокровенных желаний. Помните, что если очень сильно захотеть, то можно осуществить самые смелые мечты!



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

№ 12 декабрь 2020

В НОМЕРЕ:

Мир через полвека	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Победители Европейской олимпиады	9
Дома под водой	14
Новости Луны	20
Спор о биологических часах	24
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Как взвесить пылинку?	32
Где идут «алмазные дожди»?	34
И вновь Игнобель	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Прямое воздействие. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	59
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Снимки домашних любимцев	65
Новогодний светильник	70
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



МИР ЧЕРЕЗ ПОЛВЕКА

Предсказывать будущее вообще-то очень тяжелая задача. Даже прославленный Жюль Верн оказался не столь уж достоверен в своих предсказаниях, а его книгу «Париж 100 лет спустя» издатель вообще отказался печатать при жизни автора, предположив, что в ней содержится полная чепуха. И, как показало время, он был во многом прав.

Тем не менее наш современник, всемирно известный футуролог, физик, писатель и телеведущий Митио Каку взял на себя труд опросить 300 выдающихся ученых со всего мира, чтобы выяснить, каким они представляют будущее. И вот что из этого получилось.

Митио Каку вместе с коллегами проанализировал новые открытия, современные технологии и проекты, над которыми сейчас работают ученые, и спрогнозировал не только то, как будет развиваться человечество, но и когда именно произойдет какое-то событие. В своих книгах и лекциях он рассказывает, что ждет нас через 20, 50 и 100 лет. Здесь мы приводим лишь некоторые из фантастических выводов ученых.

«Еще 20 лет назад мы не представляли, что уже к 2019 году у нас дома будут ездить роботы-пылесосы, домашняя техника будет управляться с телефона удаленно, на нас будут надеты умные часы, мы будем пользоваться умными колонками и ездить на беспилотниках, — пишет футуролог. — Но это уже непреложные факты. Давайте теперь попробуем представить, каким будет мир еще через 50 лет...»

Уже в 2020 году люди смогут ездить на беспилотных автомобилях. При этом пассажирам не нужно будет беспокоиться о парковке. Достаточно сказать машине: «Припаркуйся!» — и она сама сделает это. Автомобили превратятся в роботов, которые привезут вас по указанному маршруту, но и по дороге помогут вам спланировать день или просто поболтают с вами.

Со временем автомобили, скорее всего, научатся и летать, чтобы сократить расход топлива, значительная часть которого тратится на преодоление силы трения. Для этого будет использоваться магнитная левитация, благодаря которой транспорт будет парить в воздухе. Причем такая левитация — это уже не фантазия: поезда на магнитной подушке есть в Германии, Китае и Японии. Максимальная скорость такого поезда, зафиксированная в 2015 году на трассе японской префектуры Яма-

Магистралей станут не только подземными, но и подводными, соединяя континенты кратчайшим путем.



наси, составила 603 км/ч. К концу XXI века дороги вместо асфальта или рельсов будут строить из сверхпроводников.

В изобилии появятся небольшие летательные аппараты — воздушные такси и многоместные — воздушные автобусы. И те и другие наконец-то решат проблему пробок, поскольку будут передвигаться выше их. Дальние перевозки и поездки люди начнут совершать в комфортабельных многоразовых ракетопланах, которые позволят добираться из Москвы до Нью-Йорка примерно за 30 минут. Экипажи, похожие на контейнеры, будут мчаться и внутри прозрачных герметичных труб, расположенных на океанском дне. Подводные магистрали свяжут берега разных континентов и позволят быстро, меньше чем за час, добираться из одной части света в другую. Например, из Великобритании в Америку или даже Австралию.

Здания, устав тянуться вверх, станут расти и вниз — в недра на несколько сотен метров вглубь. Это сильно сэкономит место на поверхности, а в случае землетрясений или ураганов, которых с годами будет все больше, обезопасит проживание.

Системы автоматизированной уборки помещений позволят не утруждать себя вениками, тряпками и пылесосами. Квартира очистится сама по заранее заданной программе. Робот-уборщик наведет чистоту, когда хозяева спят или ушли на службу.

Гостиничные номера появятся не только у Земли — на орбитальных «курортах», но и у Луны. А то и у других планет. Некоторые отели будут вращаться, создавая собственную силу тяжести.

Уже сейчас в США, Китае, Нидерландах и Арабских Эмиратах дома печатают на 3D-принтерах. Вскоре с помощью подобного агрегата вы сможете напечатать любой нужный вам объект: от мороженого до украшений, от игрушек до нового дома собственной планировки. В обувном магазине вашу ступню измерят и при вас напечатают новую пару обуви, которая идеально вам подходит и именно того цвета и фасона, что вы заказали.

Развитие нанотехнологий приведет к тому, что уже через 20 лет появится программируемая материя, кото-

**Небоскребы
будут расти
не только
вверх,
но и вниз.**



рая сможет принимать какую угодно форму. Она будет состоять из микроскопических компьютерных чипов — «клеитронных атомов», которые можно программировать по своему усмотрению. Из пластика и даже металла можно будет лепить, словно из пластилина. Так, мобильный телефон вы сможете уменьшить, чтобы он поместился в карман, или придать ему иной вид, а надоевшую игрушку вообще превратить в новую.

Из таких материалов будут сделаны бытовая техника и мебель, так что интерьер в квартире можно будет поменять одним нажатием кнопки. Более того, люди смогут визуализировать свои фантазии с помощью технологий: образ, который возник у вас в голове, можно будет напечатать на 3D-принтере. Так возникнет совершенно новая форма искусства.

Компьютерные экраны станут гибкими и тонкими, как бумага. Их можно будет разворачивать и сворачи-

вать, как свитки, и использовать целыми метрами, наклеивая на стены, словно обои.

«Мы также сможем записывать запахи, вкусы и тактильные ощущения, передавать их в соответствующие отделы мозга, создавая в сознании человека иллюзию, неотличимую от реальности, — полагает Митио Каку. — Это можно назвать управляемой галлюцинацией: все виртуальные объекты покажутся абсолютно реальными. Остается только догадываться, как это изменит киноиндустрию и сферу развлечений в целом...»

Нейробиологам уже удастся понимать, что снится человеку, по активности его мозга, но пока картинка весьма нечеткая. Однако технологии совершенствуются, и в будущем вы сможете записывать свои сны на видео.

В ближайшие десятилетия появятся специальные контактные линзы, с помощью которых мы сможем выходить в сеть, просто моргнув. Люди будут видеть мир, как робот из фильма «Терминатор». То есть поверх изображения окружающей действительности будут появляться разные дополнительные данные. Во время разговора с собеседником вы увидите информацию о нем, а если он говорит на другом языке, то сможете его понять с помощью синхронного перевода. Столкнулись на улице со старым знакомым и не вспомните в суматохе его имя? Компьютер вычислит, кто это, и подскажет вам.

Ежедневно мы будем консультироваться с умными гаджетами. Уже существуют умные очки для хирургов, в которые можно загружать историю болезни и результаты обследований. Скоро они смогут обмениваться информацией с Интернетом. Возникнет глобальная программа Robodoc, которая поможет не только врачам, но и пациентам: она будет получать информацию из сети и давать точные медицинские советы. Вместо того, чтобы тратить время на визит к доктору, анализы и ожидание результатов, вы сможете обсудить свое состояние с умными очками или часами.

Здоровье будут контролировать датчики, встроенные в одежду или в предметы мебели. Они будут фиксировать изменения в организме: учатившийся сердечный ритм, прерывистое дыхание, повышение температуры, делать выводы и предотвращать серьезные заболевания.



**В доме
умными
станут
даже
обои...**

Утраченные человеческие органы можно будет вырастить снова. Недавно китайские ученые вырастили новые уши из биоразлагаемого пластика. Они предназначены для детей, которые родились с дефектом ушных раковин. На пластиковый каркас совершили посев из клеток уха, а когда оно выросло, пластик растворился, и остался орган, сделанный из собственных тканей человека (такой орган можно пришить человеку без риска отторжения).

Скоро специалисты смогут выращивать кожу, хрящи, кровеносные сосуды, трахеи, а чуть позже и более сложные органы — печень, почки и, возможно, даже мозг. Этим уже занимаются в Институте регенеративной медицины в Уэйк Форест.

В будущем люди будут отращивать утраченные конечности заново, как саламандры. Им также способна помочь 3D-печать, которая позволит производить замену износившихся органов на дубликаты. Не исключено, что людей при этом можно будет модернизировать, попутно наделив их, например, способностью быстро бегать или видеть в темноте.

У вас, наши сегодняшние читатели, есть реальная возможность узнать на деле, насколько смогли стать пророками нынешние ученые. Пока же подробнее о прогнозах Митио Каку можно узнать из его книг «Будущее разума» «Физика невозможного» и «Физика будущего».

**Публикацию подготовил
С. СЛАВИН**

ИНФОРМАЦИЯ

«САЧОК» ДЛЯ ЛОВЛИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА изобрели в «Роскосмосе». Госкорпорацией получен патент на устройство, предназначенное для очистки орбиты Земли от космического мусора. Космический «сачок» представляет собой конусообразную сеть с крупными ячейками — в основании сети будут установлены двигатели и специальная рама, а трос свяжет вершину с космическим аппаратом.

Когда сеть «сачка» охватит фрагмент мусора, рамка закроется — объект «пойман». Далее мусор будет отбуксирован либо для отправки в плотные слои атмосферы, либо для разгона и перевода на специальную орбиту. Отмечается, что такое устройство сможет работать автономно, без какого-либо постоянного наземного контроля. В основном аппарат предназначен для

«ловли» крупных фрагментов — разгонных блоков и ступеней ракет.

Космический мусор в настоящее время стал проблемой глобального масштаба. Сейчас на орбите Земли находятся несколько десятков тысяч фрагментов мусора размером более 10 см.

БЕСПИЛОТНИК «ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ» разработан доцентом Иркутского технического университета Игорем Бобариком. Размах его крыла — 2,5 м, а весит дрон не более 9 кг. С использованием дополнительных батарей он способен продержаться в воздухе до двух часов и с полезной нагрузкой до 3 кг. Это позволяет использовать его при спасательных операциях или для радиоэлектронной разведки. К тому же беспилотник обладает высокой маневренностью и не боится плохой погоды.

ИНФОРМАЦИЯ



Алиса Бугрова
и ее автомобиль.

ПОБЕДИТЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ



На Европейской олимпиаде по физике российские школьники завоевали пять медалей — по одной на каждого члена команды. Золотых медалей добились Максим Покровский (школа 1589, Москва), Алиса Бугрова (Физтех-лицей имени П. Л. Капицы) и Татьяна Емельянова (школа 2007 ФМШ, Москва). Серебряную медаль получил Федор Оксаниченко из Физико-технической школы имени Ж. И. Алферова в Санкт-Петербурге, а бронзовую — Никита Москалев из Кировского физико-математического лицея.

Европейская олимпиада по физике — международное состязание по физике для талантливых школьников, заинтересованных наукой. Она проводится с 2017 года по образцу Международной и Азиатской физических олимпиад. Задания для участников похожи на исследовательские ситуации с кратким описанием и возможностью выбрать различные пути решения — по мнению организаторов, такой подход способствует развитию творческого мышления.

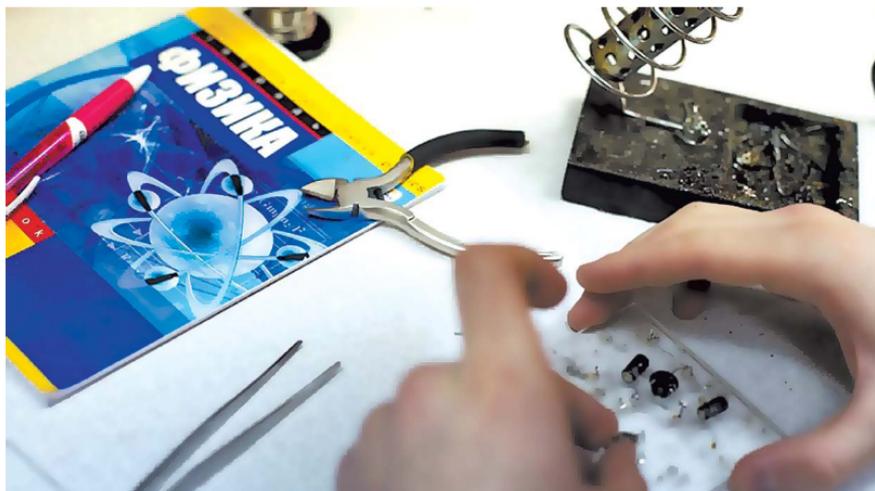
Турнир проходил в дистанционном формате, в два этапа — теоретического, состоявшего из трех задач легкого, среднего и высокого уровней сложности, и экспериментального из двух задач. Участники соревновались в течение нескольких дней в режиме видеоконференции. Члены нашей сборной собирались в МФТИ, где и выполняли задания обоих туров. За процессом наблюдали эксперты при помощи видеокамер.

«Больше всего мне запомнилось задание, связанное с определением расстояния от камеры до линзы, которую первая фотографирует на протяжении какого-то времени, — рассказала журналистам Алиса Бугрова. — Расстояние нужно было вычислить по преломлению света. Кстати, этот эксперимент связан со свечением глаз кошки в темноте...»

Несмотря на то, что соревнования были командными, победителей определяли и в индивидуальных категориях. Золото получили участники, набравшие больше всего баллов и показавшие смекалку в экспериментах.

В нашей сборной без медалей не оказался никто. В этом есть определенная заслуга тренеров команды. К состязанию школьников готовили: Виталий Андреевич Шевченко, заместитель заведующего учебно-методической лаборатории по работе с одаренными детьми МФТИ, Валерий Павлович Слободянин, доцент кафедры общей физики МФТИ, и Михаил Николаевич Осин, доцент кафедры общей физики МФТИ.

Вообще в соревновании участвовали школьники из более 50 стран. Каждую страну представляла команда не более чем из пяти школьников и одного руководителя.



Для успеха в соревновании нужно было не только умение владеть ручкой для письма.

«Олимпиада прошла на высшем уровне, — рассказала Алиса. — Конечно, не было той атмосферы, которая царит, когда соперники встречаются вживую. Но все равно было очень интересно, поскольку даже практические задания в онлайн были очень увлекательные...»

Первоначальную подготовку Алиса Бугрова получила в Физтех-лицее имени П. Л. Капицы в г. Долгопрудном Московской области, где училась с пятого класса и неоднократно принимала участие в соревнованиях подобного рода. В этом году она лицей закончила и решила продолжить образование уже в самом МФТИ.

Кроме золотой медали, Алиса Бугрова получила в подарок от губернатора Московской области еще и ключи от новенького автомобиля «Мерседес-Бенц». Теперь у девушки есть стимул не только продолжить свое образование в МФТИ, но и как можно скорее получить водительские права, которых у нее пока нет.

К этому можно добавить, что летом этого года в Подмоскowie больше 700 человек получили за ЕГЭ 100 баллов, вдвое больше, чем в прошлом году. Этому в немалой степени способствовали как усилия самих выпускников, так и старания их преподавателей, сделавших все возможное, несмотря на все трудности прошедшего учебного года.



САМЫЙ ЖАРОПРОЧНЫЙ

Ученые издавна пытаются создать наиболее жаропрочные материалы. Материаловеды Национального исследовательского технологического университета МИСиС создали самый огнеупорный в мире керамический материал карбонитрид гафния, способный работать в носовых обтекателях ракет, воздушно-реактивных двигателях и передних кромках крыльев, работающих при температурах выше 2000°С.

До настоящего времени карбид тантала-гафния с температурой плавления 3990°С считался самым огнеупорным соединением, созданным человеком. На идею создания более тугоплавкого вещества материаловедов МИСиС натолкнуло исследование американских коллег 2015 года, в котором с помощью компьютерного моделирования были предсказаны исключительные температурные свойства и высокая твердость композитного соединения гафния, углерода и азота. По расчетам исследователей из США, это вещество должно выдерживать примерно 4200°С, отличаться высокой теплопроводностью и стойкостью к окислению.

Преимущество вычислительного подхода в том, что можно дешево попробовать множество различных комбинаций и найти те, с которыми стоит поэкспериментировать в лаборатории, пояснил тогда доцент кафедры инженерии американского вуза Аксель ван де Валле.

Попробовать решили и в России. Взяв за основу вычислительный подход, исследователи получили уникальный материал. В ходе проекта ученые сравнили плавкость исходного карбида гафния (температура плавления — 3990°C) и полученного карбонитрида гафния. В глубоком вакууме был проведен их одновременный нагрев. В результате карбид оплавился, а карбонитрид остался неизменным.

Как уже сказано, температура плавления нового материала должна превышать 4200°C , но точно измерить ее пока не удалось — получить такие температуры в лабораторных условиях очень сложно.

Вскоре ученые МИСиС и Объединенного института высоких температур РАН планируют расплавить карбонитрид гафния лазером, тогда и станет ясна температура, которую он способен выдержать.

В. ВЛАДИМИРОВ

Группа научных сотрудников НИТУ МИСиС, создавшая новый жаростойкий материал.



ДОМА ПОД ВОДОЙ



Компания известного исследователя океана и защитника природы Фабьена Кусто fuseproject спроектировала PROTEUS.

Акванавт и режиссер Фабьен Кусто, внук легендарного Жака-Ива Кусто, рассказал о своих планах построить подводный аналог Международной космической станции (МКС), поскольку «это важно для нашего выживания», сообщает CNN.

Известно, что защитник океанов сотрудничает с дизайнером Ивом Беаром. Они вместе представили модель двухэтажного строения Proteus. Его планируется разместить на дне Карибского моря у берегов острова Кюрасао.

Жить и заниматься исследованиями на станции смогут до 12 человек. Proteus будет оснащен лабораториями и теплицей для выращивания овощей. В нем будут располагаться комнаты для совместного отдыха и работы.

«Изучение океана в тысячу раз важнее для будущего, чем исследование космоса. Это наша система жизнеобеспечения, в первую очередь благодаря ей мы и существуем, — считает Кусто-внук. — В подводном доме, созданном наподобие МКС, ученые смогут жить месяца-



Фабьен Кусто и Ив Беар.

ми, изучая изменение климата и разрабатывая новые лекарства...»

Фабьен Кусто был рожден, чтобы стать акванавтом. Подражая своему деду, он освоил подводное плавание в четыре года и провел свое детство в исследовательских экспедициях. «Подводное плавание — это удивительная возможность, но вы ограничены во времени, — говорит он. — Один из способов обойти ограничение — обитаемая станция, позволяющая исследователям жить и работать в океане более продолжительное время...»

Дед Фабьена был одним из тех, кто положил начало работе над такими проектами в 1960-х годах. Сегодня внук планирует продолжить его дело, построив Proteus — подводный дом и исследовательскую станцию, которая станет одной из самых крупных в истории. Ведь в прошлом такие станции по размерам были сравнимы с мини-вэном или школьным автобусом. «Большинство станций создавались для одной миссии. Они никогда не задумывались как Международная космическая станция — объект, который сможет работать более длительный период», — говорит Фабьен, основавший в 2016 году некоммерческую организацию Fabien Cousteau Ocean Learning Center в Нью-Йорке.

Он отказался называть имена инвесторов проекта, но в число стратегических партнеров входят Северо-Восточный университет в Массачусетсе, Ратгерский университет в Нью-Джерси и некоммерческая организация «Карибский центр исследований и управления биоразнообразием», расположенная на острове Кюрасао.

Проект назван в честь древнегреческого бога Протея, который считался хранителем знаний и мог принимать разные облики. Эта способность стала источником вдохновения для создателей проекта — станция будет монтироваться из модулей, чтобы ее можно было улучшать и расширять различными способами. Это увеличит спектр проводимых исследований — от поиска новых лекарств до экологических способов производства продуктов питания и изменения климата.

Создавая Proteus, Фабьен намерен продолжить семейные традиции. В 1962 году его дед участвовал в создании одного из первых подводных домов под названием Conshelf, который был рассчитан на двух человек и находился на глубине примерно 10 м недалеко от побережья Марселя. За этим проектом последовал Conshelf II — станция, где акванавты сначала жили месяц на глубине 11 м, а затем две недели — на глубине 25 м в Красном море. В последующие 20 лет по всему миру было создано множество подобных проектов, но к настоящему времени осталось лишь несколько, построенных еще в 1970-х или 1980-х годах.

Отдавая дань семейной традиции, Фабьен планирует разметить на Proteus студию видеозаписи, которая позволит вести трансляции из океана в разрешении 16К. Фабьен надеется, что это будет современной версией телепередач, которые создавал его дед и которые вдохновили несколько поколений океанографов.

«Сегодня популярно ошибочное убеждение, будто бы все знание уже доступно. Если ты хочешь что-то узнать, достаточно поискать в Интернете, например в «Википедии», — говорит преподаватель Северо-Восточного университета и научный консультант проекта Брайан Хелмут. Он утверждает, что именно Жак-Ив Кусто вдохновил его на карьеру морского биолога. «Идея, что мы еще очень многого не знаем, пропала из общественного



Так выглядел один из подводных домов Жака-Ива Кусто.

сознания. А это критически важно для пробуждения аппетита к исследованиям», — отмечает Хелмут.

Хелмут познакомился с Фабьеном в 2013 году, когда его коллега по университету Марк Паттерсон собирал команду для Mission-31 — экспедиции, в ходе которой Фабьен 31 день прожил на подводной станции Aquarius во Флорида-Кис. Aquarius построили в 1986 году Военно-морские силы США и Национальное управление океанических и атмосферных исследований. В 2012 году станция досталась Международному университету Флориды. Будучи размером со школьный автобус, Aquarius вмещает только шесть человек.

Proteus намеревается преодолеть эти ограничения. Если у Aquarius площадь составляла всего 37 м², то площадь Proteus составит около 370 м² — станция будет размером с большой дом. Это позволит разместить там лабораторию, медицинский отсек, видеостудию, жилые пространства и даже, как сказано, гидропонную теплицу, чтобы у акванавтов были свежие овощи. Станция будет соединяться с поверхностью посредством подобия «пуповины», по которой будут передаваться кислород и коммуникации.

Станцию Proteus проектирует Ив Беар из дизайнерского бюро fuseproject. Раньше он работал над различными

ми проектами — от портативных устройств до роботов-охранников. По оценкам Фабьена, после создания станции ежегодные эксплуатационные расходы составят около 3 млн долларов (первые 3 года эксплуатации включены в сумму в 135 млн долларов). Эту стоимость компенсируют исследователи, университеты и корпорации, которые смогут арендовать станцию для проведения научных исследований практически во всех сферах, за исключением военной.

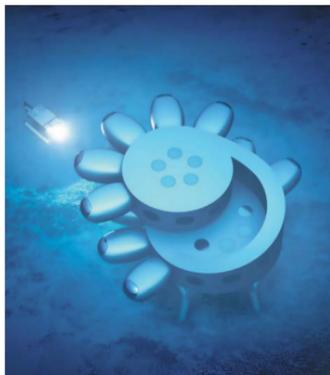
Создателям проекта хотелось бы в первую очередь способствовать фармацевтическим исследованиям по поиску новых лекарств. Согласно данным профессора кафедры фармакологии в Университете Мидуэстерн в Иллинойсе Алехандро Майера, с 1969 года американский регулятор одобрил 12 препаратов, созданных в подводных лабораториях. К ним относятся соединения, с помощью которых борются с раком, болевыми симптомами и герпесом и которые были получены из различных рыб, морских губок и других подводных существ. В настоящее время подводные лаборатории занимаются клинической разработкой еще двух десятков препаратов.

Зачастую ранние стадии исследований проводятся в университетах, для чего из океанов собирают тысячи образцов. Но работу осложняет то, что образцы начинают реагировать на изменения давления и температуры, как только покинут среду обитания. На Proteus исследователи смогут устанавливать контейнеры с образцами как внутри, так и снаружи станции, что позволит «наблюдать неповрежденные сообщества и растения, которые не подвержены стрессу», говорит Хелмут.

Обитаемые станции — «разумный вклад в поиск лекарств из океана, но одних их недостаточно», говорит преподаватель океанографии и фармакологии из калифорнийского Института океанографии Скриппса Уильям Феникал, который не участвует в проекте. Акванавты, живущие в подводном доме, смогут вести исследования продолжительное время, однако расстояние, которое они смогут преодолеть, прежде чем им придется вернуться, все еще будет ограничено. Свобода перемещений важна, потому что поиск новых лекарств зависит от «доступа к многочисленным и разно-

образным материалам для тестирования».

Создатели Proteus осознают имеющиеся ограничения, но надеются, что смогут их преодолеть. Кусто хочет построить вторую станцию Triton на глубине примерно 180 м. Причем, используя автономных подводных роботов, команды исследователей смогут изучать глубины до 600 м.



В ответ на вопрос, что он ожидает найти в океане, Ф. Кусто упоминает своего деда, который сказал, что если бы он знал ответ, то не утруждал бы себя поисками. «Я просто безумец, у которого есть мечта, — говорит Фабьен Кусто. — Я считаю, что это не просто возможно, но абсолютно необходимо для нашего благополучия в будущем, а также для лучшего понимания нашей системы жизнеобеспечения...»

Проект известного исследователя и защитника океана Фабьена Кусто — PROTEUS™ — самая передовая в мире подводная научно-исследовательская станция и среда обитания для решения важнейших задач человечества: научных открытий, устойчивости пищевых продуктов и последствий изменения климата.

При полном финансировании проекта для его реализации понадобится три года. Ведется денежный сбор для строительства.

В заключение стоит, наверное, отметить, что ряд российских океанологов со скепсисом отнеслись к данному проекту. Например, член-корреспондент РАН Сергей Гулев полагает, что за те же деньги рациональнее построить глубоководный перемещаемый аппарат, который можно будет по мере надобности спускать в том или ином районе Мирового океана. А 18 м глубины — давно пройденный рубеж. Он мало интересен как ученым, так и аквалангистам с водолазами.

Публикацию подготовил
В. САВЕЛЬЕВ



НОВОСТИ ЛУНЫ

Многие века люди изучают Луну. Инструменты ученых все совершеннее, однако до сих раскрыты далеко не все секреты спутника нашей планеты...

Луна могла сформироваться в результате взрыва естественного ядерного реактора, существовавшего миллиарды лет назад в земной мантии, полагают голландские ученые Роб де Мейер из университета Западного мыса (ЮАР) и Вим ван Вестренен из университета Амстердама.

До этого существовало несколько других теорий образования естественного спутника Земли. Например, утверждалось, что наша планета когда-то захватила своим притяжением, словно арканом, пролетавшее мимо небесное тело. Другая теория гласит, что в эпоху формирования Солнечной системы с Землей столкнулось небесное тело размером примерно с Марс и от этого раскололось на две неравные части, одна из которых затем и превратилась в Луну.

При этом математические модели показывают, что около 80% массы Луна «унаследовала» от «ударника», а 20% взяты от Земли. Однако это плохо согласуется

с составом лунных пород — они почти идентичны земным по изотопному составу. Некоторые специалисты по геологии планет говорят, что обломки перемешались еще до того, как начало формироваться твердое небесное тело.

Есть, впрочем, и возражения: таким образом можно объяснить сходство соотношения изотопов легких элементов, таких как кислород, но нелегко объяснить идентичность соотношения более тяжелых элементов — хрома, неодима и вольфрама.

В итоге споров появилась еще одна теория, которая может объяснить сходство изотопного состава. Идея состоит в том, что Земля и Луна возникли из быстро вращающейся гигантской «капли» расплавленной породы. Эта капля вращалась так быстро, что сила гравитации лишь ненамного превосходила центробежную силу.

В этом случае любой небольшой толчок мог оторвать каплю и вывести ее на орбиту. Но и она была отвергнута, поскольку никто не мог сказать, откуда взялась энергия, способная выкинуть шар размером с Луну на орбиту Земли.

И вот Роб де Мейер и Вим ван Вестренен заявили, что знают, как мог возникнуть толчок. Их идея состоит в том, что центробежная сила сосредоточила тяжелые элементы, такие как уран и торий, вблизи земной поверхности, у экватора. Высокая концентрация этих радиоактивных элементов могла запустить цепную реакцию. Ядерный взрыв и отшвырнул Луну на орбиту Земли.

Исследователи отмечают, что доказательством взрыва может служить большое количество в лунной породе гелия-3 и ксенона-136 — веществ, которые формировались в естественном геореакторе в больших количествах.

Будущие исследования образцов с поверхности Луны могут подтвердить эту теорию. Однако при этом нужно иметь в виду, что большие количества изотопов могли образоваться и под влиянием солнечного ветра.

Вместе с тем авторы гипотезы напоминают, что существование естественных ядерных реакторов на Земле — доказанный факт. Так, около 1,5 млрд лет назад в местечке Окло, на территории современного Габона, в отло-

жениях урана шла цепная ядерная реакция, доказательства чего были найдены еще в 1972 году.

Орбита Луны пролегает в земной атмосфере, выяснила международная группа ученых из Института космических исследований РАН, Французского национального центра научных исследований и Финского метеорологического института. Указывающие на это данные были получены еще в 1990-х годах, однако проанализированы только сейчас.

Условной границей между атмосферой Земли и космосом считается так называемая линия Кармана, пролегающая на высоте 100 км над уровнем моря. Фактически же атмосфера Земли продолжается и за линией Кармана. Внешняя часть земной атмосферы — экзосфера — простирается до высоты 10 тыс. км и более. На такой высоте атмосфера состоит в основном из атомов водорода, способных покидать атмосферу.

Протяженную экзосферу Земли называют геокороной. Ранее считалось, что ее верхний предел находится на высоте 200 тыс. км, где давление солнечного излучения оказывается сильнее гравитации Земли. Однако, проанализировав данные, полученные космическим аппаратом для наблюдения за Солнцем SOHO, ученые установили — геокорона простирается на 630 тыс. км. А значит, атмосфера Земли распространяется на Луну — она находится в 384 тыс. км от Земли.

На SOHO был установлен измеритель анизотропии (различий свойств среды) солнечного ветра SWAN, измеряющий дальнее ультрафиолетовое излучение атомов водорода — Лайман-альфа фотонов. С Земли их обнаружить невозможно — их поглощают внутренние слои атмосферы. Поэтому нужны инструменты, способные искать их в космосе.

Исследователи сравнивают такую форму геокороны с кометным хвостом. Хотя атомы водорода способны рассеивать ультрафиолетовое излучение, их количество в геокороне слишком мало, чтобы защитить космонавтов. Так что важного значения для освоения космоса понимание ее пределов не несет. Тем не менее в будущем ученым, вероятно, придется учитывать новые данные при изучении космоса.

Межпланетный зонд SOHO.

«При работе с космическими телескопами, где для изучения химического состава звезд и галактик используется ультрафиолетовая длина волны, нужно будет принять во внимание и нынешнее открытие», — отмечает астроном Жан-Лу Берто.

Британские и американские астробиологи предположили, что на Луне вскоре после ее образования и затем во время пика вулканической активности на ней (4 и 3,5 млрд лет назад соответственно) существовали условия для зарождения жизни.

По расчетам исследователей, в это время на Луне происходили выбросы сильно нагретых летучих газов и водяного пара. Такие выбросы могли привести к образованию кратеров с жидкой водой и формированию плотной атмосферы. Такие условия могли сохраняться на протяжении миллионов лет.

В 2009 — 2010 годах было установлено, что на Луне есть залежи сотен миллионов тонн льда. Кроме того, были получены доказательства существования большого количества воды в лунной мантии. Эта вода появилась там, по всей видимости, на самых ранних этапах формирования Луны.

Также на молодой Луне вполне могло существовать магнитное поле, защищающее возможные формы жизни от смертоносных солнечных ветров.

Жизнь на Луне могла зародиться таким же образом, как и на Земле, но более вероятно, что ее мог занести метеорит, считают исследователи. Впрочем, авторы работы не настаивают, что жизнь на Луне действительно существовала. Они лишь допускают существование подходящих для этого условий. А стало быть, членам будущих экспедиций есть смысл поискать какие-то проявления бывшей жизни...



С. НИКОЛАЕВ



СПОР

О БИОЛОГИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Ученые долгое время считали, что биологические часы в основном управляются внутренними ритмами. Затем произошло неожиданное открытие — все живое на Земле, в том числе и ход наших внутренних часов, зависит от космоса. Впрочем, выяснить это удалось далеко не сразу.

Началось, пожалуй, все с того, что в феврале 1954 года американский биолог Фрэнк Браун выловил партию атлантических устриц со дна моря у Нью-Хейвена, штат Коннектикут, и отправил их за сотни миль вглубь суши в Северо-Западный университет в Эванстоне, штат Иллинойс. Здесь он поместил их в кастрюли с соленой водой в закрытой темной комнате, защищенной от любых изменений температуры, давления и влажности.

До этого исследователь установил, что обычно устрицы питаются во время приливов. Именно тогда они открывают свои раковины, чтобы фильтровать планктон и водоросли из морской воды. Во время отлива они от-

дышают, смыкая створки раковин. Ученого заинтересовало: каков будет цикл моллюсков, если их разместить вдали от моря?

Первые две недели активность моллюсков совпадала со временем приливов на пляже в Нью-Хейвене. Уже одно это говорило о том, что устрицы каким-то образом умеют рассчитывать время и таким образом сохраняют привычный ритм жизни. Но затем время активности моллюсков стадо сдвигаться. Еще через две недели снова появился стабильный цикл, но теперь он отставал на три часа от приливов Нью-Хейвена. Почему?

Браун терялся в догадках, пока случайно не заглянул в астрономический альманах. Приливы случаются каждый день, когда Луна находится выше всего в небе или ниже всего за горизонтом, влияя на поведение воды своим тяготением. И Браун понял, что устрицы скорректировали свою активность в соответствии с местным положением Луны, которое отличалось из-за географических координат Эванстона. Таким образом, получалось, что сами по себе приливы и отливы тут были ни при чем — все зависело от Луны.

Браун обнародовал свое открытие, но ему мало кто поверил. Ученый был подвергнут публичному осмеянию, но сравнительно недавно выяснилось, что смеялись над ним совершенно напрасно.

Постепенно и другие ученые стали интересоваться биологическими ритмами. В Германии выдающийся ботаник Эрвин Бюннинг записал «движения во сне» листьев проростков фасоли, а физиолог Юрген Ашофф обнаружил 24-часовой ритм температуры человеческого тела, экспериментируя над собой. Британский биолог Колин Питтендрай начал исследовать ритмы насекомых после того, как заметил суточные циклы активности комаров.

В конце концов было установлено, что у всех живых существ есть суточные циклы. Исследователи пришли к выводу, что эти ритмы должны управляться своеобразными таймерами внутри клеток организма. В нормальных условиях циклы еще стимулировались факторами окружающей среды, такими как свет и температура.

В 1959 году американский биолог Франц Халберг ввел понятие о циркадном ритме. Но от чего он зави-

сит? Браун и некоторые другие ученые предположили, что определение времени связано с суточными изменениями температуры. Однако биочасы продолжали идти довольно точно и когда подопытных помещали в условия постоянной температуры. Даже в полной круглосуточной темноте они продолжали идти...

В этом, в частности, убедился уже знакомый нам Ашофф после проведения экспериментов в бункере на склоне холма в Баварии в 1964 году. Звукоизолированная камера была удобной, с гостиной, душем и маленькой кухней, но все ключи к определению времени суток — часы, радио или телефон — были исключены.

Ашофф обнаружил, что суточные ритмы добровольцев продолжались даже в постоянных условиях, показывая, что у людей тоже есть врожденные циркадные часы. Однако постепенно при отсутствии информации из внешнего мира цикл сна и бодрствования изменялся — люди почему-то переходили на суточный ритм продолжительностью 25 часов. А у некоторых подопытных продолжительность суток постепенно дошла до 50 часов, хотя они этого не осознавали.

Первый ключ к пониманию того, как на самом деле работают часы, пришел в 1971 году от калифорнийского аспиранта Рональда Конопки, изучавшего суточные ритмы у плодовых мушек. Он выделил три мутантных штамма мух, утративших способность «удерживать» время: один с замедленным ритмом в 29 часов, один со слишком коротким периодом в 19 часов и один вообще без циклов.

Оказалось, что у всех трех штаммов были разные ошибки в одном и том же гене, который впоследствии был идентифицирован другими исследователями в 1984 году. Они назвали ген «периодом» и обнаружили, что количество белка, который он кодирует, увеличивается и уменьшается каждые 24 часа. Так был обнаружен «механизм» биологических часов.

С тех пор были идентифицированы многие другие гены часов. Они кодируют белки, которые регулируют друг друга, в конечном итоге создавая то, что Браун считал невозможным: устойчивый цикл, который пульсирует примерно один раз в день в такт Солнцу. Подобные системы обнаруживаются не только у плодовых

**Биоритмы у мужчин
и женщин работают
по-разному.**



мух, но и у всех видов жизни, от бактерий до людей.

Эти солнечные часы говорят животным, когда бодрствовать, когда спать и когда переваривать пищу. Они позволяют растениям пополнять запасы крахмала в течение ночи и запускать механизмы фотосинтеза на рассвете. Они сообщают грибам, когда образовать споры; насекомым — когда они должны выйти из куколок; и сигнализируют тысячам видов океанического планктона погружаться перед рассветом и подниматься на поверхность каждую ночь — это крупнейшее движение биомассы на планете.

Между тем и у людей изучение циркадных ритмов стало одним из самых горячих направлений в медицине. Внутренние часы регулируют наш режим сна, а также функции организма, такие как пищеварение, кровяное давление, температуру, уровень сахара в крови, иммунные реакции и даже деление клеток. Как предупреждал Ашофф, мы игнорируем эти ритмы на свой страх и риск. Наш образ жизни все больше отстраняется от 24-часового цикла восхода и захода солнца. Многие из нас не ложатся спать допоздна, работают в разные смены, летают в самолетах, меняя часовые пояса. В итоге, хотя наши биологические часы могут работать независимо, если они не подкреплены внешними сигналами, они способны сильно отклониться.

В 2017 году область хронобиологии получила высшее научное признание: Нобелевскую премию присудили исследователям, идентифицировавшим ген периода. «Мы на этой планете — рабы Солнца, — прокомментировал известный биолог Пол Нерс. — Циркадные часы встроены в наши механизмы работы, наш метаболизм, они внедрены повсюду...»

Как оказалось, живые существа зависят не только от ритмов Луны и Солнца, но и от собственного геомагнитного поля Земли. Такое поле в основном создается расплавленным железом, циркулирующим во внешнем ядре Земли. В целом это выглядит так, как будто планета содержит в себе огромный магнит с севером на одном полюсе и югом на другом. Но и на него также влияют внешние факторы, такие как погода и магнитные бури.

А бури возникают тогда, когда солнечное излучение во время очередной вспышки ионизирует атомы в верхних слоях атмосферы, производя свободные электроны. Тем временем солнечное тепло вызывает атмосферные приливные ветры, которые перемещают заряженные частицы через силовые линии Земли. Возникающий в результате электрический ток создает свой собственный магнетизм.

Подобные, но меньшие колебания возникают и каждый лунный период из-за гравитации Луны. Эти эффекты взаимодействуют друг с другом, создавая пики и спады весной и во время приливов.

Исследования доказали, что у нас есть внутренние часы, которые работают независимо от любой электромагнитной информации из внешнего мира. Информации добавляли исследователи, изучающие способность многих животных — от черепах и саламандр до птиц и пчел — перемещаться по планете, используя выверенные маршруты.

Как миллионы бабочек-монархов каждый год находят свой путь за тысячи миль от Северной Америки к конкретному участку еловых роц в центральной Мексике? Каким образом самки черепах, выросшие в открытом океане, возвращаются, чтобы отложить яйца на тот же пляж, где они вылупились более 10 лет назад? Как почтовые голуби прилетают домой из далеких мест, где никогда раньше не бывали?..

Биологи начали понимать, что многие виды живых существ можно назвать экспертами в расшифровке небесных сигналов. Бабочки следят за Солнцем; мотыльки следуют за Луной. Скворцы ориентируются на север от полюса мира, вокруг которого вращаются звезды. Навозные жуки катят свои навозные шарики по пря-

мым линиям, ориентируясь по светящейся полосе Млечного Пути. Животные как бы понимают свое место во Вселенной, используя ее сигналы не только для определения времени, но и для навигации по земному шару.

Но этого было недостаточно, чтобы объяснить поведение многих видов, которые могут найти свой путь, даже когда на небе не видно Солнца. Оказалось, что некоторые живые существа обнаруживают закономерности в поляризованном свете солнечного света и даже лунного света, что позволяет им точно определять положение Солнца или Луны даже сквозь облака. Затем, в 1972 году, немецкий аспирант Вольфганг Вильчко показал, что искусственные магнитные поля, по силе близкие к земным, могут нарушить или изменить направление, в котором малиновки пытаются мигрировать.

Это было началом потока доказательств того, что живые существа — от голубей и воробьев до лобстеров и тритонов — чувствительны к линиям магнитного поля, генерируемым при вращении Земли в космосе. Мыши и зверьки под названием землекопы используют их для размещения своих гнезд; крупный рогатый скот и олени ориентируются вдоль них во время выпаса. Другие виды, такие как черепахи, по-видимому, даже имеют чувство некой магнитной географической карты. Кажется, что жизнь действительно подключена к невидимому электромагнитному миру.

Открытие того, что биологические часы чувствительны к магнетизму, все еще ново, и пока неясно, влияют ли магнитные поля на наше чувство времени и как именно. Одна из теорий говорит о том, что по крайней мере некоторые биологические виды определяют время, используя суточные вариации приливов и отливов в поле Земли, как первоначально предполагал Браун. Другие исследователи думают, что часы сопротивляются перепадам температуры. Возможно, в конце концов, что это внешний сигнал от магнитного поля Земли, находящегося под влиянием Солнца и Луны.

Публикацию подготовил
И. ВЕТРОВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ЧАСЫ ВСЕЛЕННОЙ

Вселенная может иметь фундаментальные часы, которые идут очень быстро, синхронизируя, подобно метроному, время во всей Вселенной.

В физике время обычно считается четвертым измерением. Но некоторые ученые предполагают, что оно может быть результатом некоего физического процесса. Например, частицы приобретают массу, взаимодействуя с полем Хиггса, которое пронизывает все пространство. Это поле может колебаться, причем каждый цикл — это «тик» или «так».

«Время — загадочное понятие и определяется двумя ключевыми физическими теориями по-разному. В квантовой механике, которая описывает крошечные атомы и частицы, время просто существует, оно фиксировано, — говорит канадский физик Фламиния Джакомини. — Но в общей теории относительности, которая описывает гравитацию, время меняется самым странным образом. Например, часы на Земле идут медленнее, чем часы на борту орбитального спутника. Изучение различных механизмов времени помогло бы физикам сформулировать новую теорию фундаментальных часов...»

Физики предполагают, что существует предел того, насколько точно можно разделить секунды. Минимально возможный квант времени — почти вдвое мень-



ше чем 10^{-43} секунды — период, известный как планковское время. Если существуют Вселенские часы, то идут они, скорее всего, по планковскому времени. Сейчас минимально возможный отрезок времени, поддающийся экспериментальному наблюдению, в 10^{-26} больше планковского времени.

ЖИВЫЕ ПЛАНЕРЫ

Андские кондоры — самые тяжелые птицы в мире. Однако они могут парить в небе часами, ни разу не взмахнув крыльями. Таким образом, этот вид в процессе своей эволюции развил способность скользить по небу, пользуясь преимуществами восходящих потоков.

С 2013 по 2018 год Эмили Шепард и ее команда из Университета Суонси (Великобритания) следили за восемью молодыми кондорами недалеко от Барилоче, Аргентина. У каждого из них на одной из лап ви-

сел небольшой прибор, способный записывать каждый взмах крыла во время полета. Их анализ показал, что в среднем кондоры машут крыльями только 1,3% времени, в основном скользя между воздушными потоками. Кроме того, время работы крыльев приходится на раннее утро, когда порывы теплого ветра или тепловые восходящие потоки только начали формироваться.

Понимание того, как гигантские птицы умеют парить на высоте, может также рассказать нам о том, как древние вымершие птицы держали свои тяжелые тела в небе. В частности, речь идет о великолепном аргентинце (*Argentavis magnificens*). Вымершая около шести миллионов лет назад, эта птица имела семиметровый размах крыльев при весе 72 кг. Предполагалось, что Аргентавис не сможет летать очень долго. Поэтому вполне вероятно, что он тоже парил в небе подобно андскому кондору, взмахивая крыльями только тогда, когда это было абсолютно необходимо.





В лаборатории
Университета
Сассекса
продолжаются
опыты.

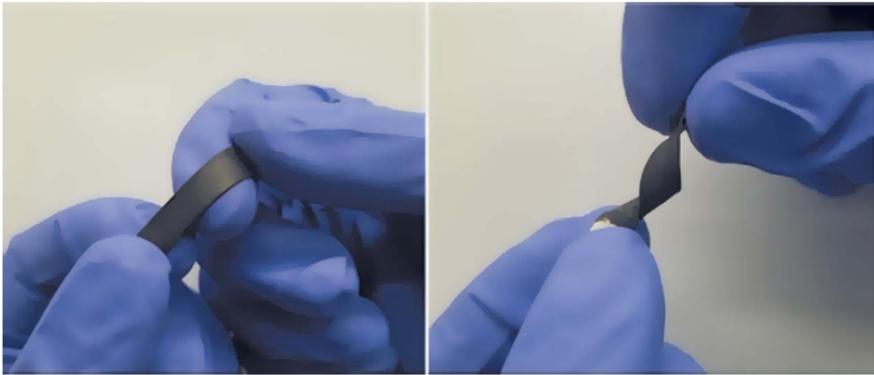
КАК ВЗВЕСИТЬ

ПЫЛИНКУ?

*Английские ученые создали уникальный датчик давления. Он может взвесить пушинку, а по точности превосходит аналоги в десятки раз, пишет научный журнал *Advanced Functional Materials*.*

«Современные датчики давления на основе фольги точны и надежны, но в ущерб чувствительности и диапазону измерений. Нанокompозитные материалы лишены этих недостатков, однако их внедрению мешают нелинейные эффекты, из-за которых измерения могут быть непредсказуемыми. У наших датчиков такой проблемы нет», — рассказал один из авторов работы, физик из Университета Сассекса Шон Огилви. Поясним.

Датчики давления обычно универсальны: они могут измерять различные деформации, которые вызывает прилагаемая к ним сила, — неровности поверхности, ускорения и другие физические явления. Как правило, эти приборы состоят из упругой подложки, на поверх-



Основа для сверхчувствительных датчиков давления.

ность которой наносят электропроводящий слой. Когда подложку растягивают, ее сопротивление меняется. Благодаря этому можно измерить приложенную силу.

Каждый датчик годится для работы в очень узком диапазоне измерений — используемые при их изготовлении материалы плохо переносят сильное растяжение, а при приложении небольшой силы их сопротивление меняется мало.

Огилви и его коллеги создали композит из наночастиц всем известного в наши дни графена — двумерного углерода — и кремнийорганического полимера.

Этот материал может растягиваться почти в 2 раза и при этом плавно меняет свое сопротивление примерно в 10 млн раз. Это абсолютный рекорд для подобных материалов.

Новые датчики могут реагировать на изменения в давлении в 0,1% и выдерживать растяжение на 80% от их длины. Это позволяет использовать их как для определения массы пылинки или пушинки, так и для более серьезных измерений.

В частности, ученые отмечают, что данные устройства можно, например, использовать как для измерения частоты сердцебиения человека, прикрепляя их к коже пациентов над артериями, так и для того, чтобы наблюдать за их движениями и дыханием.

Публикацию подготовил
С. ЕВГРАНОВ

ГДЕ ИДУТ «АЛМАЗНЫЕ ДОЖДИ»?

Ученые давно подозревали, что на Уране и Нептуне могут идти дожди из настоящих алмазов. Теперь это предположение получило еще одно подтверждение — причем новые доказательства были подтверждены экспериментом. Американским исследователям в Национальной ускорительной лаборатории SLAC (США) удалось воссоздать «алмазный дождь» на Земле, сообщает издание Popular Mechanics.

Обе планеты относятся к так называемым ледяным гигантам, хотя на самом деле вещество, из которого они состоят, находится в жидко-газообразном состоянии, а его температура достигает нескольких тысяч градусов. Атмосфера как Урана, так и Нептуна состоит в основном из гелия и водорода, но глубже находятся более тяжелые элементы и вещества, в том числе метан. Согласно гипотезе, на глубине около 7000 км температура и давление достигают такой величины, что метан должен распадаться на составляющие его элементы — углерод и водород. В результате более легкий водород поднимается в атмосферу, а углерод под действием окружающей среды превращается в кристаллы алмаза и, напротив, медленно опускается ближе к каменно-ледяному ядру.

Чтобы подтвердить гипотезу, исследователи американской Национальной ускорительной лаборатории SLAC при Стэнфордском университете решили воссоз-

дать на Земле условия, близкие к тем, что можно найти в глубинах Урана. Сделать это им удалось при помощи уникальной аппаратуры лаборатории, а вместо метана (CH_4) они использовали стирол (C_8H_8) — его физические свойства больше похожи на вещество, в которое превращается метан при колоссальном давлении и температуре.



Один из найденных фрагментов астероида 2008 TC3.

При помощи лазера на свободных электронах LCLS (Linac Coherent Light Source) стирол разогрели до температуры 5000 К (примерно такая температура в недрах Урана или Сатурна на глубине 10 тыс. км), а давление увеличили до 1,5 млн бар — по словам одного из авторов эксперимента, «это все равно, что поставить 250 африканских слонов на палец большого пальца». В результате им удалось увидеть, как содержащийся в стироле углерод превращается в алмазы, а оставшаяся часть вещества выделяется в виде чистого водорода.

Теория возникновения алмазов на планетах-гигантах была выдвинута несколько десятилетий назад и с тех пор неоднократно подтверждалась как расчетами, так и экспериментально.

В 2017 году ее почти удалось доказать специалистам все той же лаборатории SLAC в Калифорнии. Тогда они использовали оптический лазер Matter in Extreme Conditions (MEC), но теперь — при помощи нового точного оборудования — процесс превращения углерода в алмазы изучен более подробно.

Правда, об Уране и Нептуне — самых отдаленных планетах нашей Солнечной системы — ученым известно сравнительно немного. Обе они находятся настолько далеко от Земли, что добраться до них удалось только космическому зонду «Вояджер-2», — но и тот лишь пролетел мимо них, поскольку у него не было задачи

Планета Нептун.

Так выглядит планета Уран.

пристально изучать эти планеты.

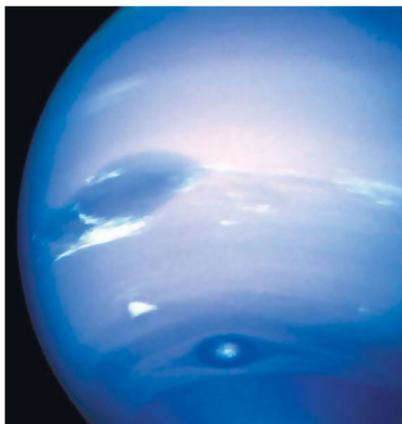
По данным НАСА, в нашей галактике примерно в 10 раз больше ледяных гигантов, похожих на Уран и Нептун (иногда их так и называют — холодные нептуны), чем так называемых холодных юпитеров (к ним в Солнечной системе относятся сам Юпитер и Сатурн).

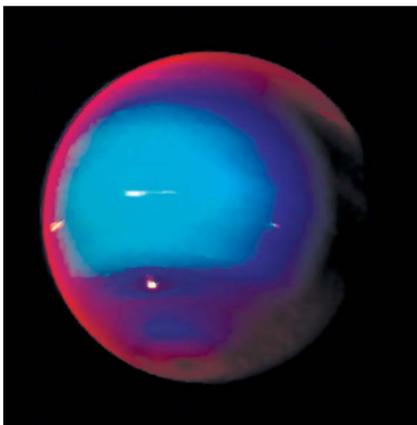
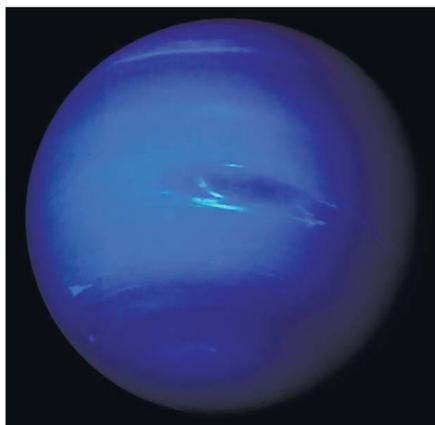
«Понимание таких процессов будет более актуальным с открытием новых экзопланет», — заявил принимавший участие в исследовании ученый Доминик Краус (Dominic Kraus). И он оказался прав.

Астероид, внутри которого была обнаружена россыпь алмазов, взорвался в атмосфере Земли в 2008 году. Изучение его фрагментов показало, что небесное тело было осколком протопланеты, возникшей на ранних этапах формирования Солнечной системы. Она, вероятно, сформировалась миллиарды лет назад и имела размеры современного Марса или Меркурия, но погибла в результате столкновения с другим небесным телом.

Взрыв астероида, получившего название 2008 TC₃, произошел на высоте около 37 км, после чего его осколки оказались разбросаны по пескам Нубийской пустыни на севере Судана. Астероид был около 4 м в диаметре, и всего удалось собрать около 50 его фрагментов, которые имеют размеры от 1 до 10 см. Коллекция фрагментов получила общее название Альмахата Ситта, что означает по-арабски «Шестая станция» — по имени ближайшей станции железной дороги.

Некоторые примеси в алмазах, которые содержатся в этих осколках, могли образоваться только при сверхвысоких давлениях порядка 20 ГПа (почти 200 тысяч ат-





мосфер), сообщают исследователи. Такие условия могли существовать только в недрах крупной планеты.

Сотрудник Политехнического института в Лозанне Фарханг Наби и его коллеги считают, что эти данные являются первым убедительным свидетельством существования протопланеты, которая позже была уничтожена. При этом также подтверждается теория о том, что знакомые нам планеты Солнечной системы сформировались из остатков десяти крупных протопланет.

Астероид 2008 TC₃, вероятно, возник в первые 10 млн лет существования Солнечной системы. Метеориты, относящиеся к этой эпохе, принадлежат к категории урейлитов и составляют менее 1% всех объектов, падающих на Землю. Ученые выдвигают предположение, что все урейлиты могут представлять собой остатки одной и той же протопланеты.

Небесные тела размерами с Марс (одно из них при столкновении с Землей, возможно, образовало Луну) были распространенным явлением и позже либо соединились, образовав более крупные планеты, либо упали на Солнце, либо были выброшены за пределы Солнечной системы. А некоторые из них, подобно урейлитовой протопланете, были уничтожены в результате столкновений, разлетевшись на мелкие фрагменты, утверждают исследователи.

Публикацию подготовил
Г. МАЛЬЦЕВ

И ВНОВЬ ИГНОБЕЛЬ



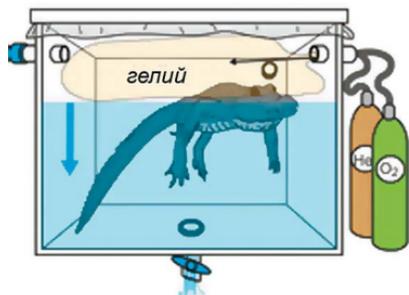
В Гарвардском университете, США, прошла юбилейная, 30-я церемония вручения Шнобелевских премий (Ig Nobel Prize) 2020 года. Эта шуточная премия для авторов исследований, которые, как записано в ее уставе, «сначала заставляют вас улыбнуться, а потом задуматься». Итак, кто и за что награжден в этот раз.

Услышать голос крокодила

Стефан Ребер из Лундского университета в Швеции получил Игнобелевскую премию в области акустики за необычный и довольно опасный эксперимент. Вместе с несколькими коллегами он поместил китайского аллигатора в камеру с гелием и регистрировал, как при этом меняется тембр издаваемых рептилией звуков.

Как известно, вдыхая гелий, люди начинают разговаривать очень высоким голосом. Это происходит потому, что газ обладает гораздо меньшей плотностью, чем воздух, и не так сильно нагружает голосовые связки, которые начинают вибрировать с более высокой частотой. Ка-

залось бы, зачем исследователям этот трюк, которые иногда используют мультипликаторы при озвучивании своих роликов? К чему тратить усилия, чтобы услышать писклявого аллигатора? Однако за процедурой стоит вполне реальная научная проблема.



◀ Рисунок, запечатлевший Альфреда Нобилия в необычной позе. «Здесь определенно есть над чем задуматься», — размышляет основатель самой престижной в мире премии по науке.

Дело в том, что ученые изучали, как аллигаторы и другие рептилии «общаются» между собой, то есть пытались объяснить значение тех или иных звуков, которые они производят. В частности, ученые намеревались доказать, что при помощи тембра «голоса» животные могут рассказать собратьям по виду о своем размере. Уже известно, что такой способностью обладают млекопитающие и птицы.

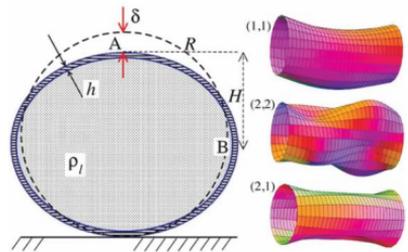
«Частота резонанса речевого тракта будет в целом ниже при больших размерах тела, потому что воздух вибрирует в более обширном пространстве, — объяснил Стефан Ребер в интервью. — Мы не знали, что у рептилий тоже есть резонанс. Например, у лягушек, у земноводных его нет. Поэтому нам нужно было доказать, что у крокодилов действительно есть резонанс...»

Так выяснилось, что у аллигаторов размеры их тел действительно связаны с тембром издаваемых ими звуков. «Впрочем, я не проверял, могут ли эти животные принимать такую информацию», — уточнил Ребер.

А премию ему вручил обладатель настоящей Нобелевской премии по физике — британский ученый российского происхождения Андрей Гейм, который в свое время сам получил Игнобелевскую премию за исследования левитации лягушки.

Вот так физика!..

В список награжденных попала международная команда ученых, в составе которой оказались австралийские ученые украинского происхождения Иван Максимов и Андрей Потоцкий. Они получили приз за определение в ходе эксперимента, что происходит с живым земляным червяком при вибрации на высокой частоте.



В течение нескольких месяцев команда «раскачивала» навозных червей *Eisenia fetida*. На самом деле исследователи хотели понять, будут ли по телу беспозвоночных распространяться поверхностные стоячие волны Фарадея, если их заставить вибрировать с высокой частотой. Оказалось, что будут. За этот результат специалисты получили Игнобелевскую премию по физике.

Страшный и еще страшнее

Награда в области энтомологии досталась американскому исследователю Рику Веттеру, который выяснил, что многие специалисты по насекомым боятся пауков, как и многие обычные люди. Он нашел 41 энтомолога, страдающего арахнофобией, и попросил ответить на вопросы специальной анкеты.



Обнаружилось, что боязнь пауков, как правило, возникала в раннем детстве, когда они еще не определились с будущей профессией. Страх и отвращение не исчезали даже после нескольких десятилетий работы с насекомыми, хотя и становились менее выраженными. При этом разные виды пауков различались по степени вселяемого ими ужаса. Так, пауки-скакунчики

считались скорее милыми, волосатые или крупные вызвали беспокойство. Быстро бегающие или свисающие на паутине пауки сильно пугали, особенно это касалось видов *Cheiracanthium*, *Trachelas*, *Agelenopsis* и *Sparassidae*. Но самыми страшными были признаны особи, которые были обнаружены ползающими по человеку.

Брови — зеркало души

Премия по психологии получили канадские ученые за то, что объяснили, как вычислить нарцисса. Нет, не цветок, а человека, которому свойственно самолюбование. Оказалось, что его можно распознать по форме бро-

вей. Так, мужчины с выразительными и ухоженными бровями имеют высокие шансы оказаться обладателями нарциссического расстройства личности. При этом заболевании человек склонен с презрением относиться к другим, постоянно демонстрирует свое превосходство, хотя оно и ни на чем не основано.



К такому выводу исследователи пришли, показывая добровольцам брови людей, которые прошли тест на степень выраженности нарциссизма. Выяснилось, что чем гуще и шире были брови, тем более ярко выраженной формой нарциссизма страдал их владелец.

Поцелуй вместо ... денег

Самую романтическую премию вручили в области экономики. Ее получила команда ученых, попытавшаяся найти связь между неравенством национального дохода в разных странах и средним количеством поцелуев в губы.

Проанализировав любовные обычаи 13 государств и информацию об их валовом внутреннем продукте и уровне благосостояния, исследователи выяснили: люди, живущие в регионах с большим разрывом в доходах, чаще целуются с партнерами. Это считается символом любви и серьезных отношений. Поцелуи помогают создавать долгосрочные пары и таким образом повышают шансы на выживание в неблагоприятной экономической обстановке.

Из-за пандемии коронавируса церемония в этом году проходила онлайн. Получилось не так зрелищно, как в прошлые годы, когда номинантам предоставляли возможность объяснить свою работу сначала за 24 секунды, а затем — уложиться лишь в 7 слов.

Когда речь длилась дольше, на эстраде появлялась восьмилетняя девочка и просила их прекратить, поскольку ей стало скучно.

А. МЕШКОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



МАТЕРИАЛ, КОТОРЫЙ НЕВОЗМОЖНО РАСПИЛИТЬ, создали специалисты из университета Дарема в Великобритании и немецкого института Фраунгофера. Его в самом деле невозможно разрезать резаками и дрелями. Защитой стала сама его

внутренняя структура. Если совсем просто: материал состоит из керамических сфер, находящихся внутри структуры из сот алюминия. При попытке распилить «неразрезаемый» материал образуется пыль, которая заполняет все промежутки в

структуре. Из-за этого материал становится еще труднее разрезать, причем скорость вращения, скажем, дисковой пилы лишь усиливает эффект.

Новый материал в семь раз легче стали. Его планируют использовать при выпуске сейфов, защитных ограждений, брони, подошв обуви, налокотников, замков велосипедов и спецодежды, сообщил научный журнал Scientific Reports.

По словам исследователей, при разработке нового материала они черпали вдохновение в жесткой клеточной коже грейпфрута и прочных, устойчивых к разрушению раковинах моллюсков, состоящих из арагонита.

СУПЕРТЯГАЧ Steinwinter Supercargo был создан в Германии еще в 1987 году. Эта необычная машина пред-



ставляла из себя седельный тягач, который подкатывался под переднюю часть полуприцепа, фиксировался там и транспортировал груз до нужного места. Это позволяло сэкономить место, и разгрузимое кабиной, и разместить дополнительный груз в прицепе.

Длина прицепа составляла 18 м, а общая грузоподъемность — 20 т. Высота тягача всего 1,17 м. Корпус был выполнен из стеклопластика. Двигатель машины был дизельным марки «Mercedes» мощностью 400 л. с.

Место водителя, а если сказать точнее, кабина —

была точь-в-точь, как у гоночного автомобиля, — море тумблеров и рычагов. Однако имелось и спальное место. Его роль играло пространство между двумя сиденьями водителя и пассажира.

Машину не стали тогда выпускать серийно, уж больно она была непривычна, а кроме того, низкое расположение водителя полагали неудобным для наблюдения за дорогой. Однако в наши дни, когда появляется все больше машин, где место водителя занимает робот, очень может быть, что к этому проекту еще вернутся.

НОВАЯ КОМПОНОВКА АВИАСАЛОНА. Стартап Zephyr Aerospace, стремясь сделать авиAPERелеты безопаснее и комфортнее, нашел принципиально новый подход к проектированию салона.



Новая конструкция кресел Zephyr Aerospace позволит авиакомпаниям сохранить ту же плотность размещения пассажиров, что и раньше, создавая в то же время безопасное расстояние между ними. Это стало возможным благодаря верному пространству, которое ранее использовалось только для размещения багажа на полках.

Авторы проекта говорят, что благодаря уникальному дизайну у пассажиров также появилось пространство, чтобы выпрямить ноги. Джеффри О'Нил, основатель и генеральный директор стартапа, говорит, что кресла Zephyr Aerospace разра-

батывались в течение 18 месяцев. В этом году первый прототип проекта был продемонстрирован руководителям авиакомпаний.

РЕКОРДЫ МОЛНИИ. Эксперты Всемирной метеорологической организации ООН сообщили об установлении сразу двух рекордов при регистрации грозových разрядов. Ими зафиксированы самый длинный разряд молнии и самый длинный, которые наблюдались в Бразилии и Аргентине соответственно. Новые рекорды «мегавыпешек», измеренные при помощи наблюдений со спутника, более чем в два раза превзошли прежние рекордные молнии, наблюдавшиеся в США и над территорией Франции.

Итак, согласно новым данным, самая протяженная по горизонтали молния на

сегодня была отмечена над Бразилией и имела протяженность 709 км, что превышает расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга. Эта молния наблюдалась 31 октября 2018 года.

А самый продолжительный грозовой разряд длился 16,73 с и наблюдался 4 марта 2019 года над Аргентиной. Вполне вероятно, что существуют и более мощные события, и ученые смогут их наблюдать по мере совершенствования технологий.



ПРЯМОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Фантастический рассказ

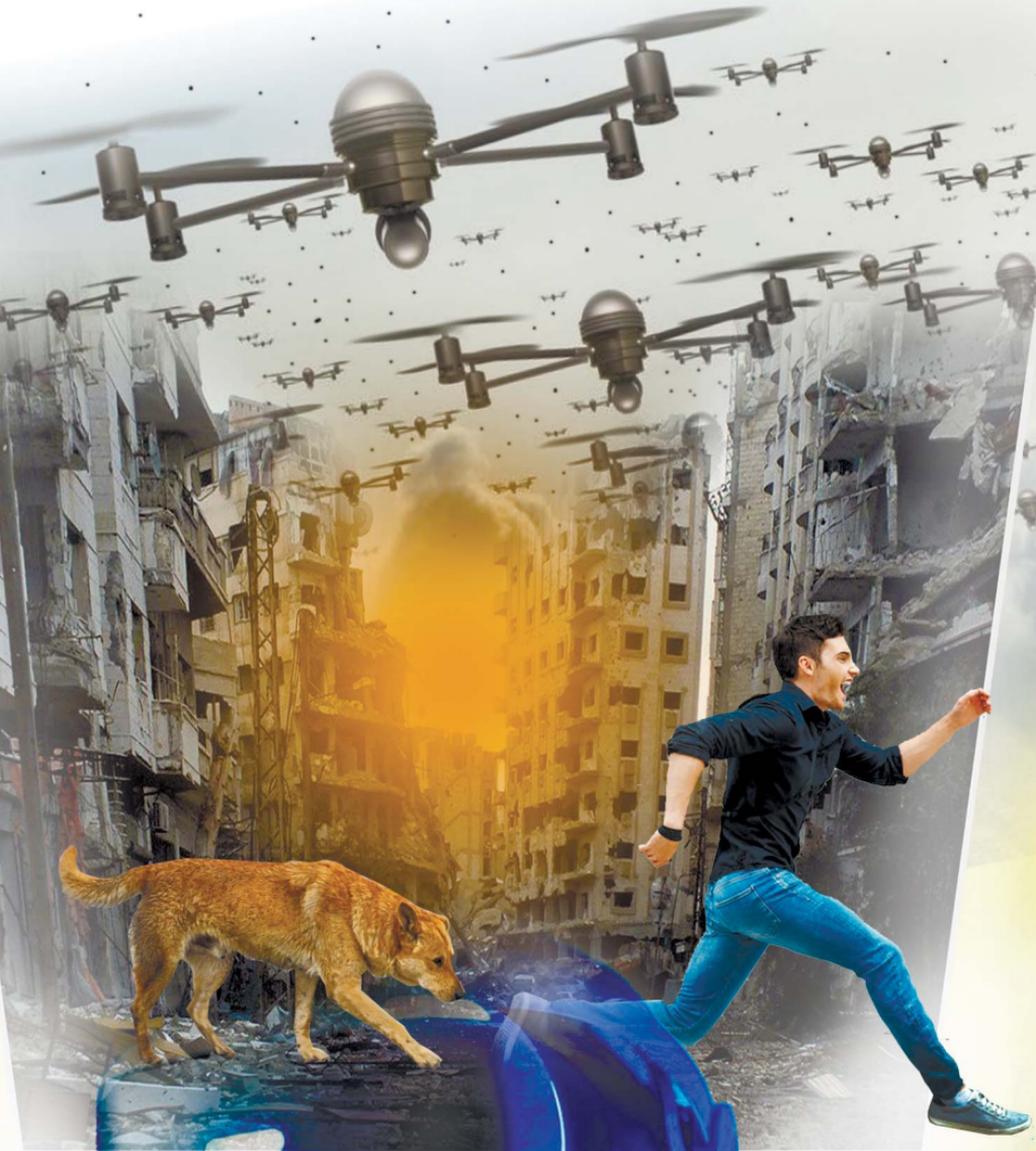
Марат видывал всякое, но даже на него пейзаж действовал угнетающе. Полуразрушенные остовы многоэтажек щерились пустыми глазницами окон. Некоторые здания выглядели так, словно были готовы осыпаться от громкого звука.

Казалось, город вымер окончательно, превратился в призрак. Но Марат знал, что в каменных лабиринтах притаилась вражеская армада. В любую минуту она могла ожить и ринуться вперед.

Командирская машина напоминала продолговатый бронированный орех. Над ней описывал круги «летающий глаз», передавая картинку окрестностей. Марат был единственной живой субстанцией в царстве техники, готовой или победить, или превратиться в огромную грудку металлолома.

Он очень внимательно протестировал свое воинство и вновь — уже, наверное, в десятый раз — слегка изменил его боевой порядок. Необходимо было предусмотреть все вплоть до мельчайших деталей. Ведь проиграть можно было из-за одной-единственной машины, оказавшейся не в то время не в том месте!

Никаких экспериментов, пусть торжествует классика. Первыми, как обычно, сразятся воздушные дроны. У противника их ровно столько же, поэтому надо сделать все, чтобы своих из схватки вышло больше. Ну, эта фаза боя уже не раз отработана, все должно получиться. Затем уцелевшие дроны ударят сверху по вражеским машинам на земле. После этого заговорят системы залпового огня, а довершат разгром роботанки. Это если, конечно, удастся сработать четко. А так бывает далеко не всегда.



Марат вспомнил исход предыдущей битвы и помрачнел. Там ему не хватило тактического чутья. Самую малость, но этого оказалось достаточно, чтобы поле боя осталось за противником, а он потерял рейтинг.

«Больше не проколюсь», — заверил он себя и еще раз обвел взглядом промежутки между держащимися на честном слове зданиями.

Вдруг в одном таком промежутке появился человек. «Глаз» тут же сфокусировался на нем, и стало видно, что это парень в джинсах и клетчатой рубашке навыпуск. Изображение вновь увеличилось, и Марат разглядел, что парень примерно его ровесник. Симпатичный, лицо хорошее, открытое. На лбу темная полоса, наверное, грязь, которой здесь было сколько угодно. Да и джинсы были перепачканы, будто парень немало по этой грязи повозился.

— Эй! — крикнул парень и замахал руками.

«Это еще что за явление?» — раздраженно подумал Марат. И, включив динамик, спросил:

— Кто такой?

— Меня зовут Стас, — сообщил парень и направился к машине Марата.

— Стой, где стоишь! — крикнул Марат. — Что здесь делаешь?

— Понятия не имею. Большею частью от обстрела уворачиваюсь, — крикнул парень. — Давай считать, что заблудился! Сунулся туда, сюда — все незнакомое. Потом откуда-то дроны, потом танки. То пулеметы, то крупнокалиберные. Устроили из меня живую мишень.

— А почему я обстрела не слышал?

Парень подошел ближе и широко улыбнулся.

— Не знаю. Я очень даже слышал. И видел. Устроили из меня живую мишень. Чудом ноги унес. Вывези куда-нибудь, пока меня здесь не укокошили.

— Ближе не подходи! — снова скомандовал Марат и начал размышлять.

Появление незнакомца прямо перед сражением выглядело ни к селу ни к городу. Сразу подумалось, что это военная хитрость, засланец-диверсант с той стороны. Но Марат был фанатом игры, тщательно следил за обновлениями и твердо знал, что подобных персонажей

там нет. А если даже появятся, это может не вписаться в концепцию игры. Такие случаи бывали не раз: один «неправильный» персонаж — и игра стремительно теряет рейтинг, а компания-разработчик начинает терпеть убытки.

Однако был возможен и другой вариант. На какой-то стадии сервер компании мог дать сбой. Такое случалось крайне редко, но сбрасывать со счетов не стоило. А может, сервер ни при чем, а сбой возник в оборудовании Марата. С этим потом придется разбираться.

— Заблудился, говоришь? — спросил Марат. — А где должен находиться?

— «Борьба за этажи», — ответил Стас.

Марат краем уха слышал о такой игре, но не более того. Кажется, там требовалось из городских низов пробиться в элиту. Ничего особенного — максимум убитого времени при минимуме наворотов...

Пока он раздумывал, из-за угла дома медленно вышла большая собака.

— Парень, решай, пожалуйста, пока она меня не съела, — попросил Стас. Собака тем временем подошла ближе и оказалась не просто большая, а огромная. Такая, что и в самом деле могла съесть любого.

— Ладно, давай быстренько, — решил Марат. — Найдешь в конце машину техпомощи — сразу узнаешь, она без стволов — и заберешься внутрь. Будет неудобно, но во время заварушки там безопасно. Давай быстрее, вот-вот начнется!

Стас снова кивнул и направился в конец колонны. Едва он успел спрятаться, над изуродованными крышами зданий взмыли вражеские дроны. И грянул бой...

Марат выдохнул, отлепляя присоски нейрошлема. В крови все еще бурлил адреналин, перед глазами мелькали вспышки и разрывы, в ушах звучало эхо лязга железа, буханья орудий и омерзительного воя падающих дронов. Знатное вышло подключение. Давненько ему не доводилось выиграть такое рубилово!

Минуты две он просидел неподвижно. Наконец, окончательно вернувшись из виртуала в реальность, встал и начал разминать затекшие мышцы.

А затем, как всегда после долгой игры, почувствовал страшный голод.

Ноги сами собой понесли Марата на кухню. Распахнув дверцу холодильника, он обшарил взглядом полки, и тут прямо в его голове мелодично зазвенело — словно пропел рингтон. Затем прорезался уверенный и как будто смутно знакомый мужской голос:

— Электромобиль «Максвелл-Комет» — лучшее решение для настоящего мужчины! Максимум удобства, верх надежности, образец экологичности! А идеальные обводы заставят вас в него влюбиться!

Вслед за этим Марат увидел буквально перед глазами серебристую машину, мчащуюся по невероятно гладкому, словно отшлифованному, шоссе. Обводы у нее действительно были идеальные.

— Купив «Максвелл-Комет», вы разделите свою жизнь на две части, — бодро продолжал голос. — До него и после!

Марат скривился, как от зубной боли, и машинально заткнул уши, хотя уже начал понимать, что это не поможет. Если машина мчится перед твоими собственными глазами, ясно, что она у тебя в голове.

Он ненавидел рекламу, никогда не покупал товары, которые она навязывала, и всегда ориентировался на собственный опыт и отзывы знакомых.

Негромко запиликал холодильник. Спohватившись, Марат захлопнул дверцу и прислушался к своим ощущениям. Ничего необычного. Может, серебристое совершенство ему только померещилось? Мало ли что бывает, если каждый день на несколько часов зависаешь в виртуале! Мозг — штука нежная, взяло и закоротило...

Он начал с силой растирать виски, и в разгар этого занятия где-то под теменем вновь запел рингтон.

— В «Сигма-строе» знают, что такое жить с комфортом! — просветил Марата тот же самый голос. — Предлагаем сборные одно- и двухэтажные дома всех конструкций! Гибкая система скидок действует до конца месяца. Спешите сделать заказ!

— А-а-а! — заорал Марат, желая мерзавцу вместе с его сборными домами сгореть в аду. И вдруг понял, по-

чему голос показался ему знакомым. Ну конечно же, Стас! Но не тот, симпатичный растерянный парень, а совсем другой — довольный жизнью, торжествующий над придурком, которого удалось разжалобить.

«Не может быть... — подумал Марат. — Или у меня глюки, или... Неужели все-таки сделали?!»

Ему очень хотелось ошибиться, но, скорее всего, дело было дрянью.

С компьютерными вирусами сталкивался каждый. Стоило войти в сеть — и они набрасывались на жертву, как мошकारа. Одни издевались над пользователем просто так, из любви к искусству, другие пытались добраться до банковских паролей, третьи навязывали рекламу, избавиться от которой было почти невозможно. Но пока одни гении трудились над вредоносными программами, другие в поте лица создавали все более эффективные антивирусы. Вечная борьба меча и щита!

Когда на рынок выбросили игры ПВ — прямого воздействия, ситуация резко изменилась. Разработчики вирусов, конечно, попытались запустить щупальца и в эту нишу, но потерпели полный крах. Как они ни изощрались, им не удавалось получить продукт, способный обеспечить доступ непосредственно к мозгу.

Изучив вопрос, спецы пришли к выводу, что при нынешней технологической базе время вирусов ПВ еще не пришло.

— Почему же тогда возможны игры ПВ? — допытывались оппоненты.

— А потому! — отвечали специалисты и приводили аналогию из мира ядерной физики. Как известно, первая водородная бомба появилась всего через несколько лет после атомной. Спустя еще год начала работу первая атомная электростанция. После этого чередой прошли десятилетия, но действующего термоядерного реактора нет до сих пор. Почему? Встали препятствия, непреодолимые для современного уровня науки! Так и здесь. Конечно, когда-нибудь вирусы ПВ создадут, и наверняка раньше, чем термоядерный реактор, но пока можно наслаждаться их отсутствием.

Вот Марат до поры до времени и наслаждался. Заподозрив неладное, он уж точно не стал бы тратить время

на разговоры со Стасом, а приказал бы изрешетить его из пулемета или даже для верности шарахнуть из танковой пушки. Но кто мог представить, что это не элемент игры, не сбой сервера компании или оборудования самого Марата, а, возможно, первый в истории вирус прямого воздействия?

От мысли о том, как примитивно его провели, Марату сделалось мерзко. Впору было что есть силы удариться головой о стену, чтобы выбить засевшего в извилинах паразита.

Он неловко развернулся, ударился локтем о холодильник, зашипел от боли и выскочил с кухни.

— Эй, Стас! — взревел Марат, вышагивая из угла в угол. — Если ты не исчезнешь сам, я найду способ тебя уничтожить. Ты меня понял, урод?

Ответа не было, лишь в глубине черепной коробки почудился злорадный смех. И только теперь Марат с ужасом осознал, что это надолго. Может, навсегда.

А спустя еще минуту Стас как ни в чем не бывало продолжил:

— Сеть магазинов мужской одежды «Веспасиан»! Европейское качество по низкой цене. Оденем вас с ног до головы! Наша сеть работает во всех крупных городах страны. Запишите единый телефон...

Марат застонал и рухнул на диван.

Реклама прозвучала еще несколько раз, а потом вдруг затихла. Марат поймал себя на мысли, что Стас чересчур долго не подает признаков жизни. Это внушало надежду, но пока еще очень слабенькую. Кто знает, может, так и задумано?

Однако проверить не мешало. В конце концов, что он теряет?

— Алло, — забыв о правилах хорошего тона, начал Марат. — Почему замолчал? У тебя что, обеденный перерыв?

Стас не ответил.

— Алло! Ты где? Я не успел записать телефон. Повтори, пожалуйста!

Снова тишина.

— Молчишь? — не унимался Марат. — С чего бы? Слова забыл? Хотя вряд ли. Думаю, тебя просто сотво-

рил криворукий недоучка, ты чуток поработал и спеку- ся. Верно?

Он и на сей раз не дождался ответа, а потому еще больше приободрился и решил, что пора наконец что-нибудь съесть.

Марат встал с дивана, подался на кухню и, едва переступив порог, чертыхнулся, потому что в голове вновь зазвучал голос.

Но голос был уже другой. Говорил не Стас, а кто-то еще более уверенный, буквально излучающий силу. Он не говорил, а чеканил слова:

— Уважаемый клиент! Мы от души надеемся, что теперь вы убедились, что игры прямого воздействия, к нашему огромному сожалению, стали небезопасны. К счастью, мы предвидели эту угрозу и подавили ее в зародыше. Только что в вашем сознании успешно сработала розовая бесплатная демоверсия нашего антивируса «Белый джинн». Если вы думаете, что всегда сможете распознать вирус и не пустить к себе, это самообман. Без постоянной защиты у вас нет ни единого шанса. Чтобы получить эту защиту, обращайтесь в компанию «Вирт-шилд». Мы всегда на страже ваших интересов! Более подробную информацию вы можете найти в сети. Получить офлайн-консультацию можно в любом из филиалов фирмы. Наши филиалы работают во всех крупных городах страны.

И тут Марат понял. Прекрасная коммерческая идея — разработать вирус, запустить его в сеть и для борьбы с ним продать несколько миллионов антивирусов.

Да, идея прекрасная с коммерческой точки зрения и подлая по-человечески. Обман — это всегда подло. А в душе любого человека, если сам он не законченный подлец, всегда есть место для сострадания себе подобному.

Сегодня Марат пожалел парня, и в следующий раз на эту уловку его, конечно, не поймать. Но ведь придумают что-то еще. В том-то и дело, что подлецы неистощимы на выдумку, поскольку их не ограничивают никакие человеческие правила. Марат невольно начал прикидывать варианты новых вирусов, но быстро бросил.

Что ж, как ни крути, впереди был очередной раунд борьбы щита и меча.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, можно ли сделать безразмерную обувь, получить одежду из... молока, как хамелеон может помочь роботу, когда шум может быть полезен и как применить физику на даче.

Актуальное предложение

БЕЗРАЗМЕРНАЯ ОБУВЬ

«В свое время вы писали об одежде, которая растет вместе со своим хозяином. И я вот о чем подумала: «Ведь подобная проблема актуальна и для обуви...» Малыши растут быстро, и родители только ахают, увидев, что пришла пора идти в магазин за новой парой. А что делать со старой, еще практически не изношенной? Между тем детская обувь иногда дороже взрослой. Хорошо, если в доме несколько детей и тогда обувь от старших переходит к младшим. А если нет? Что, выбрасывать вполне пригодные башмаки на помойку?..

Вот я и предлагаю делать хотя бы летнюю обувь без задников и носков. Тогда одна и та же пара будет пригодна к ношению хотя бы 2 — 3 сезона...»

Такова суть предложения Алены Викторовой из Сочи. И не одна она задумалась над этой проблемой. Наши эксперты нашли вот какое интересное сообщение. Молодой американец Кентон Ли, живущий в городке Нампа в штате Айдахо, многие годы участвует в различных благотворительных миссиях.

Недавно он побывал в столице африканского государства Кения — городе Найроби. Там его поразило многое, но больше всего то, что большинство местных детей ходят босиком или в обуви слишком маленького размера. Жизнь в большом и не самом чистом городе мира таит в себе много опасностей. Кенийское государство просто не может позволить себе закупать необходимое количество обуви для детских домов. В результате дети вынуждены ходить босиком буквально везде — а значит, они подвергаются различным инфекционным опасностям и постоянным угрозам получения травм.



Американец Кентон Ли обратил внимание, что многие африканские дети бегают босиком или в неподходящей обуви, и нашел выход из положения.



Вот что рассказывает сам Кентон: «Я шел как-то по дороге в компании детей из детского дома, где я остановился. Рядом со мной была девочка в белом платье. Когда я посмотрел на ее ноги, то увидел, что туфли настолько малы ей, что ноги разодраны в кровь. Оглядевшись по сторонам, я понял, что большинство детей находятся в таком же положении...»

Вернувшись в США, Кентон Ли задумался о том, как решить эту проблему. Спустя несколько месяцев представил своим друзьям-благотворителям обувь для африканской детворы. Она сделана из особо прочных материалов, а сама конструкция тщательно продумана для того, чтобы могла служить как можно дольше. Эти сандалии ребенок будет носить по несколько лет благодаря особой системе застежек, которые по мере роста ноги можно переставлять. Это позволит таким сандалиям постепенно менять свою величину на 5 размеров.

В настоящий момент сандалии уже производятся в двух вариантах: малые — для детей детсадовского и младшего школьного возраста, и большие — для подростков. Стоимость изготовления одной пары на заводе составляет 30 долларов. Однако при заказе партии в 100 штук их цена снижается до 12 долларов.

Разберемся, не торопясь...

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ ШУМА

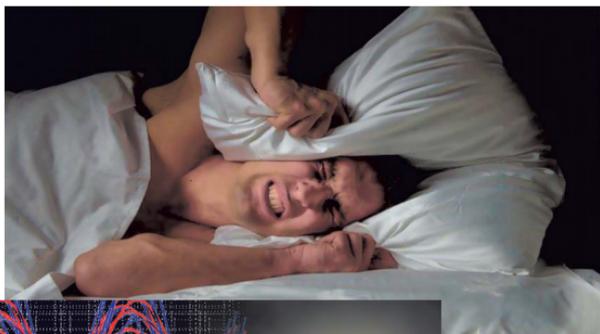
«Шум вездесущ, и с развитием цивилизации его становится лишь больше. Его уровень повышается на 2 — 3 децибела каждые пять лет. Это снижает качество жизни, ухудшает здоровье. Дело доходит до того, что во многих местах, в частности, на улице и в аэропортах, люди вынуждены носить шумоподавляющие наушники. В журнале уже писали как-то об активных системах, когда шум подавляет сам себя. Делается это так. Специальная система, улавливая шум, сдвигает фазу на 180 градусов. Шум как бы вычитается из шума, и в наушниках становится тише.

Но это лишь одна сторона проблемы. Другая состоит в том, что звуковые колебания несут с собой немалое количество энергии. Так нельзя ли использовать ее, обратив таким образом вред на пользу?..»

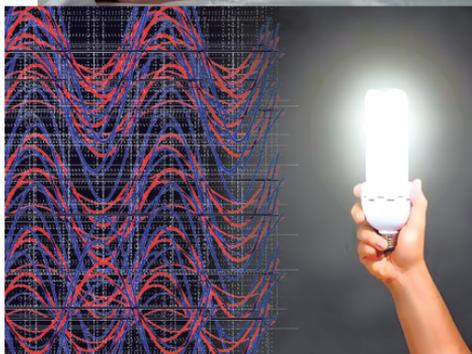
Эксперты журнала вполне согласны с Татьяной Сумароковой из Новосибирска. Недостаток ее предложения лишь в том, что она не придумала, как получать энергию из шума. Это уже сделали другие люди.

Например, ученые из Нижегородского архитектурно-строительного университета (ННГАСУ) разработали метаматериалы, которые позволяют уменьшить массу звукоизолирующих конструкций до 60%, а толщину до 30%. Если их применить в квартирах, то уровень шума снизится на 8 — 15 децибел. Субъективно это ощущается как снижение громкости в 2 — 3 раза. А на промышленных предприятиях и городских пространствах снижение достигнет 10 децибел (субъективное снижение шума в 2 раза).

«Наш материал — это своего рода акустическая «черная дыра», в которой энергия шума поглощается и



Филиппинские студенты предлагают обратить шум в электричество для освещения.



громкость резко падает, — пояснил суть процесса кандидат технических наук Дмитрий Мониц. — Аналогов для применения в строительстве на мировом рынке нет. Нами разработаны прототипы таких акусти-

ческих метаматериалов, уже оформлено 12 патентов...»

В основе российских разработок лежит теория самосогласованных полей, разработанная научной школой профессора Михаила Семеновича Седова. Ноу-хау российской разработки заключается в следующем.

«Когда звуковая волна падает на стену, она приводит ее в колебательное движение, и та начинает работать как большой динамик, переизлучая звук в соседнее помещение, — объяснил Мониц. — Но если по периметру стены установить определенные конструктивные элементы, то энергию отраженных от краев волн можно значительно уменьшить. Конечно, не полностью, но уровень шума в соседнем помещении снизится в 1,5 — 2 раза».

И это не все. Устройство, позволяющее получать электричество из звуковых волн, предложили филиппинские студенты, недавно одержавшие победу на техническом конкурсе. Молодые инженеры предполагают, что их устройство позволит эффективнее использовать недооцененный на сегодняшний день источник энергии.

Как утверждают изобретатели, подобные устройства можно устанавливать в аэропортах, где громкость шума достигает 140 децибел. Как утверждается, в таких условиях будет сгенерировано достаточно электричества, чтобы на целую ночь обеспечить энергией 5-ваттную светодиодную лампочку. При этом стоит подобное устройство будет совсем немного, утверждают авторы разработки.

Схема изобретения такова. Устройство внешне напоминает звуковую колонку, однако работает противоположным образом — когда звук колеблет диафрагму динамика, это приводит в движение расположенные внутри магнит и катушку. Получаемая в результате их взаимодействия энергия накапливается в аккумуляторе, а затем используется, например, для освещения...

Правда, стоит отметить, что многие эксперты отнесли к идее филиппинских подростков скептически. Они полагают, что большого потенциала как с точки зрения экономики, так и с точки зрения экологии разработка, скорее всего, не имеет. Так что у вас есть возможность, воспользовавшись этой идеей, доказать ее работоспособность на практике.

Рационализация

ПОДОБНО ХАМЕЛЕОНУ

«Как известно, хамелеон — довольно медлительное животное. Тем не менее он ухитряется охотиться за быстрыми насекомыми, например мухами. Его длинный язык в нужный момент как бы выстреливается из рта, прихватывая муху липким кончиком. Мне кажется, такой патент природы вполне может пригодиться небольшим наземным роботам или даже квадрокоптерам — помощникам биологов, которые изучают насекомых», — пишет в своем письме Денис Егоров из Томска. И далее он предлагает использовать следующую конструкцию. Захват для микроробота представляет собой стальную пружину, подобную той, что есть в механических часах. В исходном состоянии она скручена, представляя собой некий аналог телескопического захвата, на рабочем конце которого расположена липучка.



Хамелеон имеет в своем организме устройство, аналог которого может пригодиться и в конструкциях небольших роботов.

В нужный момент держатель пружины ослабляется, и она мгновенно раскручивается. Своеобразная механическая рука выбрасывается на несколько десятков сантиметров, и липучка прихватывает тот или иной небольшой объект, заинтересовавший исследователей, которые следят за ситуацией с помощью видеокамеры. Затем в ход пускается небольшой электромоторчик, снова скручивающий пружину, а специальный захват очищает липучку, отправляя добычу в контейнер.

Наша экспертиза пришла к выводу, что такая конструкция вполне работоспособна. Более того, патентный поиск показал, что аналогичная конструкция уже опубликована изданием ToDay News Ufa. Там же сообщается, что данный «язык» способен быстро двигаться в обе стороны с помощью двух приводов и сцепления, которое перемещается между ними. В центре разработчики установили металлическую ленту рулетки, которая скручивается в спираль, а по бокам от нее расположено два прижимающихся колеса-привода. Между этими колесами установлен подвижный блок, имеющий заводную спиральную пружину.

Тесты показали, что захват вытягивается на 80 см и возвращается назад всего за 550 миллисекунд с учетом того, что на конце был установлен груз в 30 г.

Есть идея!

ТЕПЛЫЙ ДАЧНЫЙ ДУШ

«Я понимаю, что со своим предложением уже опоздал — дачный сезон давно кончился, — пишет нам из

Симферополя Антон Колыванов. — Однако не случайно говорят, что сани надо готовить летом, а телегу зимой... Будет еще весна, а потом лето, и эта разработка многим пригодится. Суть дела такова. Обычно в теплое время года многие дачники пользуются самодельным душем. На подпорки ставится плоский бак, в него заливается вода, которую нагревает солнце. В нижней части бака монтируется душ, и под вечер вполне можно воспользоваться теплой водой. Беда только в том, что, согласно законам физики, вода сначала нагревается сверху, а в душ она попадает прежде всего из нижних слоев, где может быть холодной. Этот недостаток исправим при помощи очень простой системы. Она имеет три детали: поплавок, шланг и душ в коллекторе. В бак с водой, который греется на солнце, подключается шланг. На один из концов шланга устанавливается лейка душа — здесь ничего нового. На второй ко-

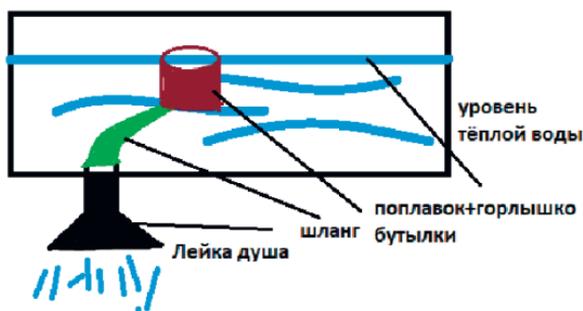


Схема дачного душа, в котором теплая вода появится гораздо быстрее обычного.

нец шланга ставится горлышко от 1,5-литровой пластиковой бутылки. К горлышку приматывается пенопласт или пеноплекс. Он будет выполнять роль поплавка. Конструкция грузом притапливается в воду, чтобы теплая вода сверху попала в горлышко и шланг. Такая схема позволяет забирать воду только сверху, где она теплая, а нижний слой холодной оставляет нетронутым...»

Наши эксперты признали конструкцию вполне работоспособной и указали, что уже многие дачники, а не только наш читатель, применяют ее на практике. И если вы еще не знали о такой хитрости, то теперь она вам известна.



ГОРИ, ГОРИ ЯСНО!



Бывает, что ни с того ни с сего, казалось бы, человек начинает быстро уставать, жалуется на глаза, головную боль. Причины, конечно, могут быть самые разные, но если на улице или в школе все нормально, а дома проблемы, стоит пристальнее присмотреться к освещению. Если ваш рабочий стол освещают светодиодные лампы, возможно, они и виноваты. Точнее, их пульсации.

Для определения пульсации света профессионалы используют специальные приборы. Дома же, как правило, таких приборов нет, а определение мерцания «на глаз» не всегда надежно. Тем не менее есть несколько простых приемов, позволяющих определить качество лампы.

Можно использовать камеру своего смартфона, направив ее на лампу с расстояния около 1 метра — если свет в самом деле заметно пульсирует, по экрану бегут полосы, причем чем они темнее, тем пульсации больше. Впрочем, на некоторых смартфонах полос может и не быть из-за их программного подавления.

Есть, кстати, приложения для смартфонов — Flicker Tester (это приложение использует камеру) и LED Flicker Finder (использует датчик освещенности). Первое приложение, как считают многие, может дать более или менее достоверные показания, но может и заметно их завышать. Еще один способ зафиксировать пульсации — использовать видеочкамеру в режиме максималь-

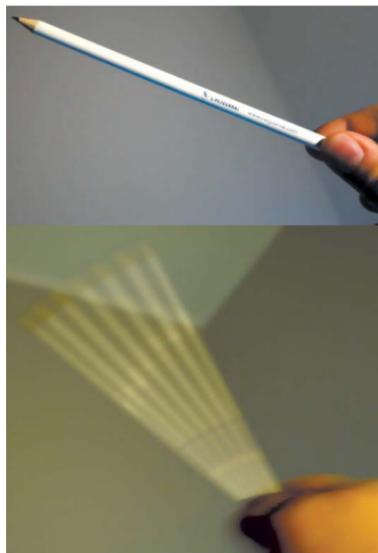
но быстрой съемки и максимально медленного воспроизведения.

Наконец самый простой, но эффективный способ определения мерцания источников света и мониторов. Взяв за кончик длинный карандаш, начинают быстро двигать им по полукругу. Если при этом вы не увидите отдельные контуры карандаша, заметных пульсаций нет. Если же видно «несколько карандашей» — свет мерцает. Таким способом можно зафиксировать мерцание с коэффициентом пульсации от 25% и выше.

Не стоит думать, что пульсаций нет у ламп накаливания. Их нить успевает нагреваться и остывать, и чем меньше мощность лампы, тем тоньше нить, меньше ее инерционность и больше пульсации. Например, у 75-ваттной лампы они составляют 12, у 60-ваттной 14, а у 25-ваттной 18%. Такие пульсации практически незаметны глазам и вреда от них нет. А вот если светодиодная лампа 100 раз в секунду полностью гаснет, а потом загорается снова, это плохо. Именно от такой пульсации света устают глаза и может заболеть голова.

На наше счастье, ламп с пульсацией на рынке все меньше. Лампы с обычными цоколями E27 сейчас почти все без пульсации, пульсирующие лампы с цоколями E14 еще встречаются (чаще всего филаментные свечки и шарики). К сожалению, более половины светодиодных ламп с цоколем G9 имеют пульсацию чуть ли не 100%, так что лучше их вообще не покупать.

Если уж заговорили о пульсациях, стоит вспомнить и мониторы компьютеров. «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» указывают, что коэффициент пуль-



саций освещения при работе с компьютером не должен превышать 5%.

Наконец, даже при хороших лампах в доме может мерцать свет. Что дальше? Можно, конечно, вызвать дежурного электрика, и пусть дальше он разбирается. Но кое-что можно выяснить и без помощи профессионала.

Одной из наиболее распространенных причин, по которым может моргать свет, является некачественное электроснабжение. В данном случае речь идет о нестабильном напряжении, значение которого скачкообразно изменяется. Здесь, к сожалению, ничего не поделаешь, если только не установить мощный стабилизатор напряжения. Но причиной, по которой моргает свет, также может быть неисправность светильника или люстры.

Если начал мерцать свет в комнате, то нужно прежде всего проверить, как работают другие лампы. Если и они мерцают, значит, в электросети есть перепады напряжения.

Они могут быть кратковременными и не нанести вреда бытовой технике, но могут закончиться резким скачком напряжения. Поэтому во избежание повреждения электроприборов необходимо без промедления отключить их от сети и выяснять, что происходит с электросетями.

Если же другие источники света работают нормально, то причина может быть в неисправности лампы, светильника или участка электропроводки, питающего данный светильник. Скажем, может быть нарушен контакт цоколя лампы с контактами патрона светильника. Тогда возьмите другую, предварительно проверенную в другом светильнике лампу и поставьте ее в данный светильник, где наблюдалось мерцание света. При этом не забудьте, что лампочку необходимо выкручивать после того, как она остынет в выключенном светильнике. Особенно это касается ламп накаливания и галогенных ламп, которые особенно сильно нагреваются при работе.



Если замена лампы проблему не решила, то причина может быть в самом светильнике. В первую очередь стоит проверить контактные пластины в его патроне. Часто причиной плохого контакта становится их недостаточная упругость либо смещение, из-за которого они плохо контактируют с контактными элементами патрона. Особенно это относится к китайским светильникам, у которых ради экономии контактные площадки делают очень тонкими. Может барахлить и выключатель.

Еще одной причиной может быть повреждение провода. Чаще всего это случается в месте, где провод входит в настольную лампу, или возле вилки, где провод часто испытывает изгибы.

Если речь идет о так называемом верхнем освещении, а попросту о люстре, то дело может быть как в лампах и патронах, так и в выключателе.

Если же выяснилось, что светильник или люстра исправны, провода и выключатели в порядке, а в электрической сети отсутствуют перепады напряжения, то, возможно, остается предположить, что свет мигает из-за неисправности домашней электропроводки. Тогда причину неполадки следует искать в распределительной коробке, в которой подключена линия, питающая данный светильник, или даже в распределительном щитке.

Здесь уж точно нужен профессиональный электрик. Так же как и в случае, когда выходит из строя провод. К сожалению, в свое время в нашей стране проводку из экономии вели алюминиевыми проводами, жилы которых теперь могут ломаться без всякой видимой причины. Алюминий — хрупкий металл, он не любит перегибов, и чаще всего такой провод переламывался в месте заглубления его под слой штукатурки. При этом его жила могла при укладке полностью не отломиться и работала, пропуская ток. Потом контакт становился все хуже, а затем пришел момент, когда это стало очевидно.

Найти причину аварии и исправить положение — работа опять-таки для профессионала. Но вы, по крайней мере, можете ему помочь, поделившись своими соображениями.

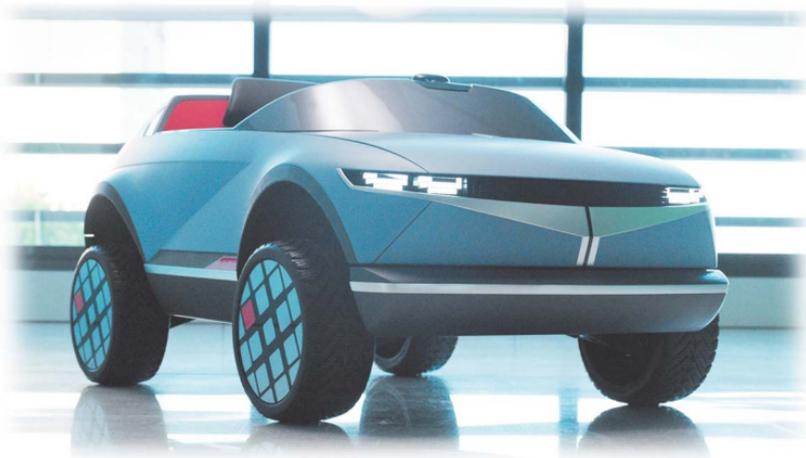
Публикацию подготовил
И. ЗВЕРЕВ



**Электрический самокат Turboant X7 Pro
Китай, 2020 год**



**Детский электромобиль Hyundai
Южная Корея, 2020 г.**





Turboant X7 Pro оснащен двигателем мощностью 350 Вт, который позволяет развивать скорость до 32 км/ч. Литий-ионный аккумулятор заряжается примерно за 6 часов.

Поскольку аккумулятор съемный, можно не ждать окончания его зарядки, если в запасе есть еще один.



Дополнительные возможности: стоп-сигнал, передний фонарь (3 Вт), звонок, круиз-контроль, дисплей со считыванием скорости, индикатором режима и уровнем заряда батареи (полоски). Самокат имеет 3 скоростных режима.

Технические характеристики:

Корпус в сложенном виде:	
Д/В/Ш	108,3/46,0/42,0 см
В разложенном виде:	
Д/В/Ш	108,3/118,6/42,0 см
Вес	15 кг
Дорожный просвет	11,5 мм
Класс защиты от влаги	IPX4
Напряжение питания мотора	36 В
Мощность мотора	350 Вт
Емкость аккумулятора	360 Вт·ч
Максимальная дальность	48 км
Максимальная нагрузка	125 кг



В августе 2019 года фирма Hyundai представила свой концепт электромобиля со странным названием «45». Название между тем объясняется просто: 45 лет назад фирма представила концепт Pony Coupe. Кроме того, название автомобиля связано с образующими ромбовидный силуэт углами кузова в 45 градусов спереди и сзади. Подобные формы, как считают разработчики Hyundai, в значительной степени определяют направление проектирования электромобилей будущего. Модель «45» пока так и остается концептом, но Hyundai уже выпустила автомобиль для детей, повторяющую ее внешне.

Эта машинка не имеет официального названия, но у нее такой же граненый корпус и аэродинамический силуэт, а ее сиде-



нье такое же, как у гоночных автомобилей.

Кроме того, модель оснащена специальной технологией для определения настроения ребенка по выражению лица и внесению соответствующих корректировок в музыку и освещение. При этом система следит за частотой сердцебиения и дыханием юного водителя. Возможно, уже в эти новогодние праздники многие детишки найдут новую машинку под праздничными елками.

Технические характеристики:

Длина автомобиля	1,380 м
Ширина	0,810 м
Высота	0,820 м
База	0,810 м
Напряжение аккумулятора	24 В
Скорость автомобиля	7 км/ч



СНИМКИ ДОМАШНИХ ЛЮБИМЦЕВ

Любой зверь в доме обычно быстро становится членом семьи. А потому, конечно, вправе рассчитывать на хороший фотопортрет.

При желании и настойчивости, а также благодаря знанию некоторых приемов, вы сможете получить довольно интересные снимки.

Несколько рекомендаций для начала: выберите для животного удобное место; убедитесь в том, что ему там спокойно; выберите простой фон и отключите фотовспышку — она очень пугает многих животных.

А теперь некоторые подробности. Так как фон имеет важное значение для каждого портрета, в том числе и при съемке животного, постарайтесь, чтобы он был без лишних отвлекающих факторов. Таким образом вы выделите образ снимаемого, а не задний план.

Большинство домашних животных по сравнению с нами небольшого роста. Поэтому, чтобы добавить личный контакт, опуститесь на колени либо снимайте лежа



Создателю этого снимка очень повезло. Ему удалось поймать момент, когда папа с бульдожкой читают газету и обмениваются мнениями.

на животе, на уровне глаз животного. Так вы, несомненно, улучшите кадр.

Используйте приближение и снимайте крупным планом. Иначе зверьки небольших размеров легко могут затеряться на фото. Поэтому здесь полезно использовать зум. Привлеките их внимание, позвав их по кличке, или просто слегка пошумите.

Используйте игрушки питомца. Домашние животные любят играть со своими игрушками, поэтому их использование добавит фотографии игривое настроение. Старайтесь держать их рядом с камерой, а когда животное попытается достать игрушку, вы можете нажать на спуск.

Фотографируйте ваших подопечных незаметно, когда они не подозревают о вашем намерении, и вы получите естественное фото.

Все знают, что глаза — это зеркало души. Ориентируясь на глаза животного, вы обнаружите скрытые внут-



Еще один постановочный сюжет. Котят посадили на клавиатуру фортепьяно и отвлекли какой-то игрушкой.

ри эмоции. Попробуйте сфотографировать питомца, когда он находится в сонном состоянии или только что пробудился ото сна. Это придаст кадру некое настроение. Избегайте попадания в кадр прямых солнечных лучей. Это поможет сохранить мелкие детали и цвет.

А вспышка плоха еще и тем, что может вызвать эффект красных глаз, что характерно и для съемки людей. Поэтому лучше использовать естественное освещение. Если у вас собака, организуйте съемки на улице или откройте шторы и позвольте естественному свету проникнуть в помещение.

Кроме вышеперечисленных советов, вам очень пригодится терпение. Чтобы получить хорошие кадры, дождитесь нужного момента, несколько раз нажмите на спуск, а затем отберите лучшие дубли.

Некоторые из фотографий выходят за рамки «симпатичного» и буквально заглядывают в душу животного. Фотографии Роберта Баху — наглядный пример этого. «Я избегал всякого отвлечения, ограничивая фотографии средними кадрами с черным фоном, — пишет он. — Мне хотелось, чтобы люди смотрели на животных таким образом, каким они обычно не смотрят...»

Фотограф Софи Гаманд проводит линию между острыми, концептуальными изображениями животных и игривыми образами.



«Что-то это все мне не очень нравится», — прямо-таки написано на этой мордашке.



«Ну, что ты мне хочешь сказать?..»



«А вы бы сами попробовали писать таким образом!.. Тем более что даже бумаги не дали...»



«Ну посадили в ведро... Ну и что тут такого?..»



Автор снимка, видимо, полагал, что ему удалось запечатлеть динамику полета котенка. А на наш взгляд — это просто фотомонтаж, созданный ради оригинальности.



Лошади — весьма примечательный объект для съемки. Однако здесь представлен, на наш взгляд, не самый удачный дубль.

Ее серия «Мокрая собака» говорит сама за себя, она демонстрирует портреты мойки собаки во время сеансов ухода. Банные процедуры с глупыми прическами заставят вас посмеяться, но Гаманд также надеется, что они заставят вас задуматься. «Я хочу, чтобы другие видели в собаках больше чем просто животных. Наша связь с ними настолько сильна, что у них действительно есть особое место в человеческом образе жизни. Они больше чем животные, они спутники нашей жизни. Поэтому, фотографируя собак, я ищу в их мордочках особое выражение, жизнь в их глазах, улыбку».

А теперь поговорим о технике. Мы уже говорили об этом много раз, но упомянем еще, что в фотографии одним из самых важных аспектов является свет. На практике мы встречаем три основных источника света. Во-первых, существующие — те, которые преобладают, например, в данной комнате, — это может быть свет, проходящий через окно, естественный, а также излучаемый лампочками или комбинацией источников. Во-вторых, добавленный — вспышка или, например, лампы, которые мы используем в нашей домашней фотостудии. И наконец третий — смешанный, когда первые два источника используются вместе.

Практика показывает, что лучшие фотографии в 90% случаев

сделаны с использованием естественного освещения, например, через окно. Поэтому, чтобы делать хорошие фотографии дома, просто расположитесь рядом с источником света. Однако старайтесь не снимать при сильном солнечном свете, потому что тогда фотографии получатся с резкими тенями. Лучше всего, чтобы и вы, и модели находились на небольшом расстоянии от окон. Расстояния должны подбираться исходя из времени суток и времени года.

Хорошая идея — использовать профессиональные или домашние поверхности, которые отражают свет. Мы можем использовать даже лист белой бумаги в качестве светоотражателя, который сделает фотографию лучше.

Не забывайте использовать баланс белого цвета, за которым стоит следить при изменении освещения. Самые популярные настройки баланса белого: авто, дневной свет (от 5000 К), пасмурный день (от 6000 К), лампа накаливания (от 3000 К), флуоресцентный свет (от 4000 К), в тени (от 7000 К), вспышка (от 6000 К). В скобках мы указали цветовую температуру, которая лучше всего подходит для настройки баланса белого.

Как распознать температуру в текущих условиях? Самые популярные виды светильников и их температура таковы: свет свечи 1800 К, лампа накаливания 3200 К, белый 4000 К, дневной свет 6500 К, цвет неба 10 000 К.

Не забывайте, что человеческий глаз слегка искажает перспективу, поэтому, даже если мы посмотрим на очень высокое здание, мы все равно увидим прямые линии. Оптика камеры, к сожалению, не работает таким образом, и вместо прямых линии мы увидим кривые.

При съемке не наклоняйте камеру и убедитесь, что линии стен, мебели или картин параллельны краю рамки кадра.

Хорошие кадры связаны с творческой изобретательностью фотографа! Каждый из нас может подразумевать что-то совершенно свое, говоря об идеальных снимках.

Публикацию подготовил
С. КУЛЕШОВ



«Скоро Новый год, — пишет нам из Рязани Саша Воскобойников. — В это время принято украшать елку и дом разными гирляндами, в том числе и светящимися. А они, как известно, бывают двух видов — с лампочками и светодиодами. Лично я предпочитаю светодиодные. Сейчас поясню почему...»

Далее он подробно описывает технологию изготовления самоделки, которая может украсить дом.

В каждом доме, наверное, найдется красивая бутылка, которую в свое время жалко было выбросить. Вот и стоит на какой-нибудь полке, собирает пыль. Тем не менее она может стать красивым декоративным светильником, если поместить внутрь елочную гирлянду. Собственно, даже из простой бутылки или банки таким образом можно сделать вполне достойное украшение для дома.

Какую выбрать гирлянду? Здесь все ясно: гирлянды со светодиодами компактнее, потребляют меньше энергии, а значит, меньше греются, чем гирлянды с лампами накаливания.



Самый простой способ сделать светильник — это поместить гирлянду в бутылку через горлышко, оставив снаружи провод, при помощи которого ее можно включить в электросеть. Но так, согласитесь, получается не очень красиво. Гораздо лучше пропустить провод питания в бутылку, просверлив в стенке бутылки отверстие поближе к ее доньшку.

Светодиодная гирлянда и твердосплавные сверла.



Для сверления стекла есть разные приемы. В принципе, его можно просверлить даже сверлом по дереву, если его закалить, алюминиевой трубкой и даже медной проволокой, если добавить в место сверления наждачный порошок.

Но проще всего, конечно, использовать сверло с алмазным напылением или так называемое твердосплавное сверло для работы с кафелем и стеклом. Кафельная плитка сама по себе довольно мягкий материал, но вот ее внешнее покрытие прочное, как стекло. И уж если сверло «берет» кафель, то справится и со стеклом. Диаметр сверла должен быть порядка 4—5 мм, чтобы сквозь отверстие прошел провод гирлянды.

Также очень желательно, чтобы сверло было новым и острым. А вот использовать электрическую дрель вовсе не обязательно. Даже будет лучше, если вы будете сверлить ручной дрелью на малой скорости, без сильного нажима. И нужно почаще останавливаться, чтобы сверло успевало остывать. Можно даже время от времени смачивать его водой при помощи мокрой тряпочки.

Однако мы с вами немного забежали вперед. Приготовив инструмент, надо теперь выбрать бутылку, которую вы будете сверлить. Лучше всего, если она будет не круглой, а прямоугольной в сечении. Круглую бутылку пришлось бы как-то крепить, да и сверлить лучше плоское, а не округлое стекло.

Для начала тщательно вымойте бутылку и дайте ей просохнуть. Положите бутылку на столешницу, предварительно подстелив под нее старые газеты в несколько слоев. На такой подстилке бутылка не будет ерзать по столу, а кроме того, на газете останутся крошки стекла, образовавшиеся при сверлении, и их будет легко убрать.

Выбрав точку сверления (3—4 см от нижнего края бутылки), капните на нее немного скипидара или меда, чтобы сверло не скользило по стеклу в самом начале. Можно обойтись без скипидара, а наклеить на место сверления кусочек изоленты, она тоже помешает сверлу соскользнуть. Поставьте в выбранную точку сверло перпендикулярно к поверхности и начинайте осторожно сверлить с легким нажимом. Сильно давить не надо,



иначе стекло бутылки может попросту лопнуть и придется искать другую.

Но вот острое сверло «зацепилось» за стекло, в нем образовалась крошечная воронка. Столь же аккуратно продолжайте сверлить, постепенно углубляясь. Время от времени останавливайтесь, смачивая сверло и место сверления водой для охлаждения. Особенно осторожно надо действовать, когда сверло начнет проходить насквозь.

Когда самая трудная часть работы останется позади, вытряхнув стеклянную пыль, промойте и высушите бутылку. Можно помещать туда гирлянду. Впрочем, стоп!.. Что сначала просунуть через горлышко — соединительный провод или саму гирлянду?.. Правильно, провод. Сначала от него придется отрезать вилку, а потом опустить его в бутылку. Как затем пропустить провод наружу сквозь отверстие? Проще всего найти тонкую медную или иную проволоку (главное, чтобы она была достаточно мягкой), загнуть ее конец крючком и пропустить внутрь бутылки через отверстие.

Теперь можно опускать провод в горлышко. Как только его конец достигнет уровня отверстия, нужно постараться крючком подцепить и вытащить наружу его конец или хотя бы придать ему нужное направление, чтобы можно было легким нажимом вытолкнуть его изнутри наружу.

После этого осталось аккуратно опустить через горлышко саму гирлянду, стараясь уложить ее витки покрасивее. И проверить работоспособность всей системы, присоединив новую вилку и обязательно проверив тестером ее на короткое замыкание.



ГЕТЕРОДИНЫ И РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ПРИЕМНИКИ С λ -ДИОДОМ



*Продолжение.
Начало в №11/2020*

Дальнейшее увеличение напряжения на λ -диоде переводит его в режим отрицательного сопротивления. На этом участке ВАХ есть точка перегиба, где кривизна кривой меняется на обратную, и ей соответствует напряжение $U_{пер}$. Вблизи этой точки и рекомендуется выбирать рабочее напряжение λ -диода. Ток через диод полностью прекращается при $U_{закр} = 2U_{отс}$ (удвоенном напряжении отсечки транзисторов).

ВАХ λ -диода легко снять экспериментально, используя миллиамперметр и регулируемый источник питания или набор гальванических элементов. Тем же, кто интересуется расчетом параметров λ -диода, рекомендую статью В. Агафонов «Упрощенный расчет ВАХ-эквивалента

лямбда-диода», выложенную на сайте <https://www.diagram.com.ua/list/lambda.shtml>. Автор статьи рекомендует выбирать комплементарные пары ПТ из широко распространенных серий КП303 и КП103.

Чем же хорош λ -диод для разработчиков аппаратуры и радиолюбителей? Прежде всего широким участком отрицательного сопротивления в несколь-

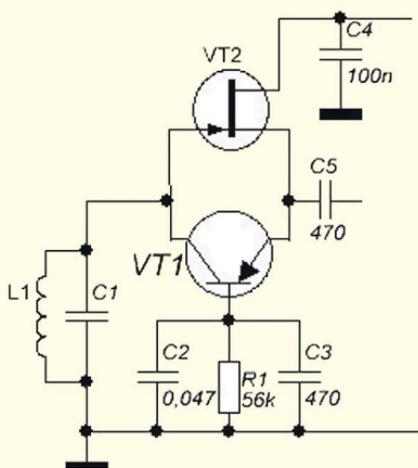


Рис. 6. Схема генератора на аналоге λ -диода.

ко вольт, поэтому генераторы и гетеродины на λ -диоде не уступают другим, широко известным. Кроме того, λ -диод не боится перенапряжений — он просто закрывается, лишь бы приложенное напряжение не превышало предельно допустимого (пробойного) для транзисторов. А схемы получаются очень простыми — достаточно подключить к λ -диоду колебательный контур, и генератор готов!

Радиоловитель из Хорватии Bozidar Pasaric с позывным 9A2HL составил свой λ -диод иначе — из полевого с n-каналом и биполярного p-n-p транзистора (рис. 6).

Bozidar предлагает использовать в качестве VT1 BF509, а в качестве VT2 — BF245. Напряжение питания — 9 В. Частота генерации определяется контуром L1C1 и достигает 30 МГц.

Может вызвать вопрос параллельное включение двух блокировочных конденсаторов C2 и C3. Так нередко делают, если конденсатор C2 большой емкости (0,047 мкФ) невысокого качества, например бумажный или электролитический. На ВЧ повышает-

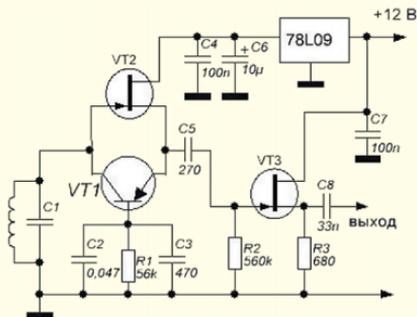


Рис. 7. Схема гетеродина на аналоге λ -диода.

ется его сопротивление и мешает индуктивность обкладок, свитых в рулон. Тогда параллельно и подключают керамический конденсатор C3, обеспечивающий хорошее «заземление» базы транзистора по ВЧ. Если же C2 керамический, то C3 вовсе не нужен. То же относится и к C4 (0,1 мкФ). Емкость этих конденсаторов совершенно не критична.

Автор публикации Старый радиоловитель пишет на сайте <https://zen.yandex.ru/media/id/5e6240ac82f9de0b040577a1/esce-odin-analog-liambdadioda-5ecd4a9042201123e2785c25>

— Чтобы применить эту схему в качестве гетеродина, нужно ее немного модернизировать (рис. 7).

В новой схеме общее напряжение питания подня-

то до 12 В, а питание собственно генератора стабилизировано интегральным стабилизатором 78L09. Чтобы уменьшить влияние смесителя и генератора, между ними включен истоковый повторитель на полевом транзисторе VT3. В качестве полевых транзисторов можно использовать КП303, КП307, 2SK241. В качестве биполярного транзистора можно использовать КТ361, КТ3107, КТ357.

От себя добавим, что речь здесь идет о гетеродине для хорошего КВ-приемника для любительской радиосвязи. Применение буферного каскада (VT3) для исключения влияния смесителя на частоту гетеродина — довольно распространенная практика.

Глядя на схемы генераторов рис. 6 и 7, можно привести и еще одно, очень понятное объяснение принципа их работы. ВЧ-колебания с контура L1, C1 подаются на затвор полевого транзистора VT2, включенного истоковым повторителем. Он имеет высокое входное (не шунтирующее контур), но низкое выходное сопротивление. Оно хорошо согласуется с низким входным сопротивлением

усилителя с общей базой (ОБ) VT1. Он усиливает сигнал, и с коллектора в той же фазе подает в контур. Так замыкается цепь положительной обратной связи, и усилитель становится генератором. Транзистор, включенный по схеме с ОБ, имеет высокое входное сопротивление, и оно также слабо шунтирует контур. Так что от этого генератора можно ожидать повышенной стабильности частоты!

Но где генератор, там и регенератор, если понизить усиление и не доводить устройство до самовозбуждения. Теперь мы предоставим слово Игорю Нечаеву, известному конструктору радиолубительской техники. Его статья «Умножитель добротности магнитной антенны» опубликована в журнале «Радио» № 6 за 2001 год. Приводим ее с небольшими сокращениями.

Как известно, у простых приемников прямого усиления чувствительность и избирательность невысоки, особенно в диапазоне СВ. Повысить их можно, применив умножители добротности.

Недостатки простых приемников обусловлены

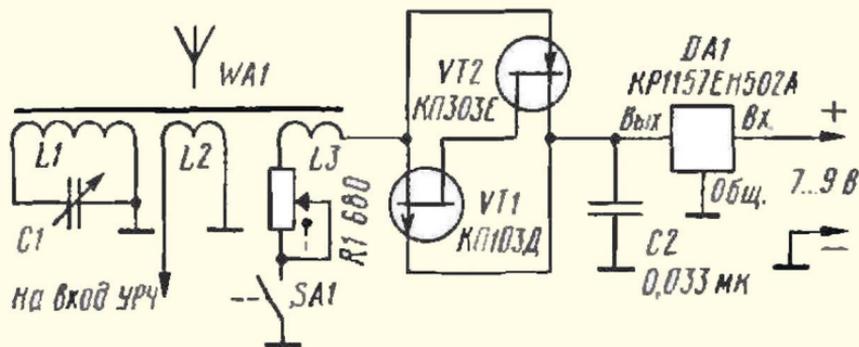


Рис. 8. Умножитель добротности магнитной антенны.

в первую очередь тем, что прием осуществляется на магнитную антенну, которая одновременно является и единственным селективным элементом приемника прямого усиления. При намотке одножильным проводом добротность магнитной антенны невелика, особенно если первый каскад усилителя радиочастоты (УРЧ) собран на биполярном транзисторе. Из-за этого полоса пропускания на верхней границе диапазона СВ составляет 40 кГц и более.

Один из способов повышения чувствительности и избирательности простого приемника прямого усиления — применение умножителя добротности (Q-умножителя). Реализовать его удастся введением положительной обратной связи в первом каскаде

УРЧ, то есть путем его доработки. Можно также ввести отдельное отключаемое устройство либо элемент с отрицательным дифференциальным сопротивлением.

Более устойчивую работу умножителя добротности удастся получить при использовании в качестве элемента с отрицательным дифференциальным сопротивлением аналога туннельного диода, или λ -диода на двух полевых транзисторах (см. рис. 8). Здесь аналог включен последовательно с переменным резистором R1 и катушкой L3. Резистором плавно изменяют суммарное значение вносимого в контур отрицательного сопротивления, а значит, и его добротность.

В. ПОЛЯКОВ

Продолжение в след. номере



Вопрос — ответ

Слышал, что недавно физики провели удивительный эксперимент. Они попытались сварить кофе при помощи ультразвука. Интересно, зачем им это понадобилось и для чего это реально нужно?

*Сергей Викторов,
г. Самара*

Специалистами из Университета Нового Южного Уэльса действительно было проведено исследование, в рамках которого собирались выявить преимущества варки кофе ультразвуком. Основная цель работы состояла в изучении способности ультразвука повысить уровень антиоксидантов (веществ, влияющих на процессы старения) в кофе, однако на деле выяснилось обратное.

Так, согласно полученным данным, антиоксидантов в кофе, сваренном с по-

мощью ультразвука, стало незначительно, но меньше. Это, как рассказал сам руководитель научной группы доктор Франциско Трухильо, может быть обусловлено тем, что процесс ультразвуковой кавитации в кофе спровоцировал появление свободных радикалов, в результате взаимодействия с которыми и упал уровень антиоксидантов. У данного способа варки кофе есть все же свои преимущества. Так, с помощью ультразвука увеличивается содержание кофеина, а также триглицеридов, благодаря чему кофе становится более ароматным и вкусным.

Говорят, что все в мире имеет свое начало и свой конец. А как насчет нашей цивилизации? Когда-то она начала свой путь из каменного века, а как она его закончит? Что думают по этому поводу ученые?

*Михаил Чернышев,
г. Вологда*

Если человечество не изменит свой способ существования, цивилизация, какой мы ее знаем, приблизится к «необратимому краху» в течение нескольких десятилетий. Это сле-

дует из исследования, опубликованного в журнале Scientific Reports, который моделирует наше будущее на основе текущих темпов потери лесов и использования других ресурсов.

В статье ученых Джерардо Аквино из Института Алана Тьюринга и Мауро Болоньи из Университета Тарапака предсказывается, что вырубка лесов истребит последние леса на Земле в период между 100 и 200 годами этого тысячелетия. В сочетании с глобальными изменениями численности населения и растущим потреблением ресурсов это очень плохо для человечества. «Общество, каким мы его знаем, может исчезнуть в течение 20 — 40 лет», — говорится в исследовании.

Сейчас много говорят о создании искусственного интеллекта. Дескать, скоро роботы получат мозги, подобные человеческим. А как, интересно, они будут выглядеть?

*Антон Свиридов,
г. Рязань*

Наука вплотную придвинулась к появлению на свет компьютера с «мозгом», работающим подоб-

но человеческому, сообщает журнал Scientific Reports. В публикации говорится, что японские ученые из Национального института материаловедения Японии (NIMS) совместно с учеными из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе создали нейроморфную сеть. Это, по сути, и есть действующая модель мозга.

Устройство представляет собой «клубок» тончайших серебряных нанотрубок диаметром 360 нанометров, покрытых изолирующим полимером толщиной 1 нанометр. Размер устройства составляет 10 мм², и оно представляет собой электронный чип, который при прохождении по нему электрического тока ведет себя аналогично нейронной сети головного мозга.

Такой мозг, подобно человеческому, будет способен к анализу без дополнительного программирования. Система также сможет хранить и обрабатывать большой объем информации по принципу нервных клеток. Такое умение даст возможность создания роботов, способных анализировать поведение окружающих людей и подстраиваться под них.

А почему? Почему в океанах и морях существуют течения? Как врачи еще в XVIII веке победили страшную болезнь оспу? Почему маленькая страна Швейцария славится самыми лучшими часами? Откуда пошел обычай венчать монархов коронами? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьники Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в старинный португальский город Синтру.

ЛЕВША Городской автобус ЗИЛ-16 стал характерной приметой уличного пейзажа Москвы 1930 — 1950-х годов. Пополнить этой моделью свой «Музей на столе» смогут любители бумажного моделирования.

В рубрике «Полигон» для тех, кто предпочитает мастерить действующие модели, мы подготовили космический планер.

Электронщики смогут заняться изготовлением лазерного переговорного устройства.

В «Игротеке», как всегда, будут головоломки от Владимира Красноухова. А домашние мастера найдут полезную для себя информацию в рубрике «Левша советует».

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 16.11.2020. Формат 84x108^{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 15.02.2021

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Если в ближнем бою использовали копье, меч или саблю, то оружием дальнего боя в древности прежде всего служил лук. Это оружие было распространено на Руси очень широко.

Говоря об искусстве стрельбы из лука, обычно вспоминают Англию и Робин Гуда. Однако, по данным археологов, в средневековой Западной Европе, в том числе в Англии, использовали в основном большой или длинный лук (англ. longbow), который был примерно в рост высокого человека — 180 — 220 см. Английские луки часто делали из цельного куска тиса, вяза, ясеня, орешника или дуба. Тетиву из пеньки, иногда из шелка, покрывали воском для защиты от влаги.

А вот славяне, как и другие народы Азии, наследовали сложные (составные) луки от скифов и гуннов. Ими же были вооружены другие азиатские народы — тюркские племена, монголы. Этот лук был короче — 120 — 130 см и позволял вести стрельбу с коня. Тактика конного боя с массовым применением лука была отработана еще со времен скифов и не претерпела серьезных изменений вплоть до Средних веков.

Русские луки по боевой эффективности превосходили западноевропейские. Если предельная дистанция прицельной стрельбы английских лучников 91 — 92 м, то на Руси существовала мера длины — «стрелище», равная примерно 225 м.

Наконечники русских стрел могли иметь ромбовидную форму, были наконечники с отходящими назад шипами, трехгранные бронебойные...

Стрелы хранили в футлярах для стрел — «тулах» (более позднее название «колчан»). Это были довольно узкие, расширяющиеся книзу футляры из кожи, дерева или одного-двух слоев плотной бересты (их могли обтянуть кожей). Дно было деревянным, толщиной около 1 см. Длина тула составляла 60 — 70 см, в него помещалось около 20 стрел.



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



Радиоуправляемая модель автомобиля
Volkswagen Beetle

Приз предоставлен АО «НОВИКОМБАНК»

Наши традиционные три вопроса:

1. Существует ли способ взвесить отдельный атом?
2. Почему под водой, где довольно велико давление, проводят тренировки космонавтов в скафандрах, предназначенных для выхода в открытый космос, где практически нет атмосферы и ее давления?
3. Почему, хотя мерцающие и мигающие световые сигналы отрицательно влияют на зрение, именно их используют пожарные, автоинспекторы, скорая помощь и другие спецслужбы на своих машинах? Да и огни маяков, как правило, мигают.

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 08 — 2020 г.

1. Насекомые и рыбы светятся в темноте благодаря люминесцирующим веществам на основе фосфора, которые попадают в их организмы с пищей. Растения такого питания не имеют, а потому и не светятся.
2. Как считают специалисты, у молодого человека мозг быстрее обрабатывает зрительные образы, чем у пожилого. Вследствие этого в один и тот же промежуток времени у молодого человека умещается больше событий. А потому и течение времени воспринимается людьми разного возраста по-разному.
3. Вот одно из доказательств того, что Земля круглая. Издавна мореплаватели заметили, что у встречного судна они поначалу видят верхушки мачт, а лишь затем его корпус. При этом наблюдатель на верхушке мачты своего судна замечал встречные корабли раньше, чем наблюдатели на палубе. На плоской Земле такой эффект невозможен. Наконец, именно мореплаватели первыми обогнули нашу планету на своих судах, практически доказав, что она круглая.

Поздравляем с победой Валентину Кузнецову из Томска.
Близки были к успеху Александр Калинин из Волгограда
и Тимофей Таронов из д. Полна Псковской области.
Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >