

ISSN 0131—1417

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

5<sup>23</sup>

12+

ДАЛЕКО ЛИ  
СТРЕЛЯЮТ  
ГИГАНТСКИЕ  
ПУШКИ?





18

Космические пушки.

24 Кто полетит на другие планеты! ▼



55 Как машину сделать легче? ▼



▲ Конвертопланы не забыты! 15

38

Что могут лазеры в грозу!



▲ Делай фото крупным планом! 65



Проверь, как светятся бактерии...

70



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 5 май 2023

## В НОМЕРЕ:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Интермузей на Красной площади</b>           | <b>2</b>  |
| <b>ИНФОРМАЦИЯ</b>                              | <b>8</b>  |
| <b>Премии президента молодым ученым</b>        | <b>10</b> |
| <b>Планы на конвертопланы</b>                  | <b>15</b> |
| <b>Космические пушки</b>                       | <b>18</b> |
| <b>Искусственные существа и теория Дарвина</b> | <b>24</b> |
| <b>Свет Лосева</b>                             | <b>27</b> |
| <b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>                      | <b>32</b> |
| <b>Интернет в СССР</b>                         | <b>34</b> |
| <b>Так что с земным ядром?</b>                 | <b>36</b> |
| <b>Лазеры и молнии</b>                         | <b>38</b> |
| <b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>                  | <b>42</b> |
| <b>Возвращение. Фантастический рассказ</b>     | <b>44</b> |
| <b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>                          | <b>52</b> |
| <b>НАШ ДОМ</b>                                 | <b>58</b> |
| <b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>                          | <b>63</b> |
| <b>Еще о макросъемке</b>                       | <b>65</b> |
| <b>Да будет свет!</b>                          | <b>70</b> |
| <b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>          | <b>74</b> |
| <b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>                          |           |

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

до 1 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет



# ИНТЕРМУЗЕЙ НА КРАСНОЙ ПЛОЩАДИ

*Буквально прикоснуться своими руками к одному из самых памятных событий в истории России может любой человек, который не так давно побывал на Красной площади столицы, где был развернут небывалый интерактивный музей.*

Экспозиция была посвящена одному событию. А именно: 81 год назад, 7 ноября 1941 года, в разгар боев за Москву, на Красной площади состоялся легендарный военный парад. Подготовка войск к нему проходила в условиях строжайшей секретности. Парад проводился по всей форме в традициях русской армии, с военной музыкой. Для этого был сформирован сводный оркестр, которым руководил интендант 1-го ранга, композитор и дирижер Василий Агапкин.

На параде были представлены пехота, конница, артиллерия, танки, моряки, войска ПВО и НКВД, прошли торжественным маршем курсанты военных учи-



лиц и рабочие батальоны. Всего в параде участвовали около 28,5 тысячи человек, 140 артиллерийских орудий, 160 танков и 232 машины. Перед его участниками с трибуны мавзолея выступил главнокомандующий нашими войсками в то время И. В. Сталин.

Парад длился один час одну минуту 20 секунд. Его участники прямо с площади уходили на фронт, который тогда располагался небывало близко — всего в 30 км от Москвы. Немцы рассматривали столицу в бинокли и даже заготовили серый гранит, чтобы воздвигнуть на Красной площади, которую они наверняка бы переименовали, помпезный памятник в честь своей победы. Да не вышло... Не случилось ни переименования, ни памятника... А произошло первое в истории поражение немецко-фашистских войск, в результате которого они были отброшены от нашей столицы. И если до того фашисты двигались только на восток, то теперь были вынуждены идти на попятную, смещаясь все дальше на запад.

Потом было еще много памятных событий в ходе Великой Отечественной войны — пленение фельдмаршала Паулюса и разгром его группировки под Сталинградом, и знаменитая Курская дуга, освобождение Киева и



Нашлось на площади место и для заслуженной полуторки ГАЗ-АА.

Знаменитая «катюша» на базе грузовика ЗИС-5.



«Ну, потрогай — это на самом деле броневедомо, только уже древний...»

«Сейчас я вам покажу, как надо действовать!..»



Минска, а также многих других городов и населенных пунктов как на территории нашей страны, так и за ее пределами. Вслед за Варшавой, Веной, Будапештом, Бухарестом и другими городами советские войска вступили наконец и на улицы Берлина...

Началось же все именно отсюда, с Красной площади. И если в живых участников того парада уже почти не осталось, то техника того времени оказалась более долговечной. Тем более что многим экспонатам интермузея подарили вторую жизнь Вадим Задорожный и его коллеги-реставраторы, сумевшие восстановить технику так, что многие машины смогли прибыть на Красную площадь своим ходом.

Танки, пушки, бронетранспортеры, автомобили — более 50 образцов, которые защищали Москву и весь Советский Союз в годы Великой Отечественной, были размещены на брусчатке Красной площади.

Например, многие обратили внимание на легендарную трехтонку ЗИС-5 — один из основных автомобилей Красной армии. «Для армии это была самая грузоподъ-



**«Ну как на фронте без гармонии!» — говаривал еще Василий Теркин.**

**Танки того времени, конечно, не чета нынешним. Но они свое дело сделали.**



**Красная площадь большая. Так что и самолет здесь уместился.**

емная машина. Все-таки 3000 кг. Можно было перевозить личный состав и использовать ее под различные грузы. На шасси машины размещали и реактивные гвардейские минометы «катюши», — рассказал Илья Кочкин, экскурсовод Политехнического музея.

Нашлось здесь место и танкам начала войны Т-26 и Т-38, пушкам разных видов и назначения, гусеничному трактору-тягачу С-85 «Сталинец»... На площади, кроме танков и пушек, были представлены зенитки и броневомобили. Причем здесь была техника не только строго военного назначения — грузовики (как открытые, так и закрытые, с надписью «Хлеб»), автобус, прожектор, помогавший в борьбе с ночными налетами, и аэростат воздушного заграждения...

Как и положено, в любой музейной экспозиции каждый образец техники сопровождала табличка с пояснениями. Но особой надобности в них не было, ведь почти у каждой машины находились представители Российского общества реконструкторов. Все они были одеты в форму бойцов Красной армии начала Великой Отечественной войны. Скучать им не приходилось — и пояснений, и разрешения с ними сфотографироваться просили многие.

На огромных экранах на Красной площади тем временем показывали и кадры хроники военного парада 1941 года. Этот парад стал примером мужества и отваги, как



**«Мы  
помним  
о подвигах  
наших  
дедов!..»**



писала британская газета «Ньюс хроникал». Известие о параде настолько подняло боевой дух населения страны, что по всему Советскому Союзу резко выросло количество людей, которые уходили на фронт добровольцами. Именно поэтому на Красной площади нашлось место инсталляции — Белорусскому вокзалу, с которого провожали на фронт московских ополченцев.

«Мы не можем не вспомнить народное ополчение 1941 года, которое 7 ноября также прошло здесь во время парада и ушло защищать Москву от фашистских захватчиков», — поделился впечатлениями Алексей Шапошников, председатель Московской городской думы.

Отдельный стенд был посвящен женщинам в тылу. Подлинные письма рассказывают о тех, кто не уехал из столицы во время ее обороны, чтобы защищать город наравне с мужчинами.

«Особое внимание мы уделили женщинам тыла, которые работали здесь и делали для фронта все необходимое. В экспозиции очень много подлинных фотографий москвичей, которые уходили отсюда прямо на фронт. Здесь у нас была уникальная возможность показать «Оскар», который получили наши кинематографисты в 1943 году за фильм «Оборона Москвы», — пояснила Екатерина Драгунова, руководитель Комитета общественных связей и молодежной политики Москвы.

Особое внимание посетителей привлекали девушки-регулировщицы в форме того времени. Они стояли на тумбах с цветными флажками. Давая ими отмашку, их предшественницы обеспечивали в годы войны бесперебойное движение военной техники на перекрестках. Сегодняшние регулировщицы позволили увидеть своими глазами, как это было.

«Почаще бы такие выставки!» — сказал московский школьник Игорь Васильев. Вообще, по отзывам посетителей, парад 1941 года имеет большое значение и сейчас, когда наши военные демонстрируют свой боевой дух и веру в победу. Это отметил руководитель нашей страны, президент В. В. Путин, посетивший выставку в последний день ее работы.

С. СЕРГЕЕВ

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** разработаны специалистами подведомственного Минобрнауки России Федерального научного агроинженерного центра (ФНАЦ) ВИМ. Ими создан комплекс машин и оборудования с цифровыми системами управления для производства безвирусного семенного материала картофеля высоких репродукций.

Технология состоит из осветительной панели, системы полива с резервуаром для питательного раствора, комплекта датчиков контроля режима выращивания, а также электронного пульта управления с возможностью подбора спектров облучения для разных фаз вегетации растений. При помощи модуля выход мини-клубней в расчете на одно растение увеличивается в 4 — 6 раз, сокращает пятилетние схемы производства элиты

картофеля до четырех- и даже трехлетних.

**УНИКАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ** для выращивания органов создали сотрудники Московского института стали и сплавов, сообщает пресс-служба МИСИС.

Биотехнологи утверждают, что такие материалы будут применяться в тканевой инженерии. Это особенно важно при создании имплантатов мягких тканей. Имеющаяся память материала позволит уже внутри организма человека адаптироваться к месту, а также немного менять конфигурацию.

«Следующий этап работы — проверка технологии создания нужной прослойки структуры, которая должна заменить настоящие органы человека или ткани», — рассказала сотрудник НИТУ МИСИС Полина Ковалева.

**ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

**ВЕЛОСИПЕД НЕОБЫЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ** предложил столичный изобретатель Александр Бараков. Транспортное средство сможет разгоняться до 60 км/ч, а управлять им нужно руками и ногами. При этом в процесс передвижения на чудо-велосипеде будут вовлекаться все группы мышц.

У транспортного средства два колеса, маленькое рулевое и большое ходовое, а вместо сиденья — лежак в виде качелей с двумя выдвигающимися направляющими. На лежанке — две подушки, одна — под грудь, другая — под живот, на направляющих — соединенные между собой педали. Педаль и передний край лежанки соединены со «звездочкой» сложной конструкции приводными ремнями. Когда велосипед не едет, передняя часть лежанки наклонена к рулю, педали нахо-

дятся рядом с ее задней частью.

Чтобы начать движение, велосипедисту нужно будет лечь на «качели», просунуть одну ногу в педаль, пристегнуться ремнями в районе пояса и груди и взяться за руль. Оттолкнувшись, спортсмен может вставить в педаль вторую ногу, принимая, по выражению изобретателя, позу эмбриона. Чтобы продолжить движение, ему нужно будет разогнуть руки и ноги. Педальный моноблок проедет по направляющим, а прикрепленные к ним приводные ремни раскрутят «звездочку», а та, в свою очередь, ходовое колесо. Благодаря особой конструкции «звездочка» велокачелей раскручивает колесо в 3 — 4 раза эффективнее обычной велосипедной. Совершив несколько качков из «позы эмбриона» до полного выпрямления тела, велосипедист и сможет достичь скорости 60 км/ч.

## ИНФОРМАЦИЯ



# ПРЕМИИ ПРЕЗИДЕНТА МОЛОДЫМ УЧЕНЫМ

*В Кремле президент России В. Путин вручил награды исследователям в возрасте менее 36 лет. Строгое жюри отобрало из 270 заявок четыре работы мирового уровня.*

Кандидат технических наук из Казанского федерального университета Ирек Мухаматдинов разработал технологию, которая на первый взгляд кажется невероятной.

Речь о добыче вязкой нефти, месторождений которой на планете множество, только в Татарстане около 86 млрд тонн. Это топливо крайне сложно добывать. В лучшем случае удастся извлечь около 30 — 40%, а большая часть остается в пласте.

— Сегодня самый распространенный способ взять трудную нефть — закачать в скважину горячий пар, — пояснил Ирек Мухаматдинов. — Он снижает вязкость нефти, но эффект кратковременный. Пока жидкость доберется до поверхности, она успевает остыть и вновь стать вязкой. Чтобы ее транспортировать, необходимо предварительно разбавить специальными дорогими растворителями.



Парадное фото лауреатов на память о встрече с президентом. После торжественной части беседа.

Что предложил лауреат? Здесь придется напомнить суть крекинга нефти. Эта технология позволяет с помощью специальных катализаторов разложить ее на различные легкие фракции. Причем она работает на поверхности земли. Идея молодого ученого — начать нефтепереработку прямо в пласте.

И. Мухаматдинов решил задачу в несколько этапов. Так как стандартные катализаторы не подходят для работы на глубине, пришлось разработать принципиально новые, на основе металлов группы железа. Во-вторых, поместил их в специальные «капсулы», которые закачиваются в пласт. Туда же подается пар, разлагающий капсулы, из которых освобождаются катализаторы. Тогда и начинается подземный крекинг. В итоге вязкость нефти резко падает, она выходит на поверхность более «облагороженная», уже подготовленная к дальнейшей переработке. Кроме того, в ней намного меньше вредной серы и других примесей, ее намного легче транспортировать.

Новая технология успешно прошла несколько испытаний. К примеру, на месторождениях в Самарской области добыча нефти повысилась в 7 раз.

Доктор физико-математических наук из Института океанологии РАН Александр Осадчиев изучает лед в



**Кандидат химических наук Андрей Шишов создает на основе растений новый класс растворителей, которые не наносят вред природе.**



**Доктор физико-математических наук Александр Осадчиев изучает лед в Северном Ледовитом океане.**

**Кандидат химических наук Ирина Тимофеева серьезно занимается не только «зеленой химией», но еще и лыжами.**



**Кандидат технических наук Ирек Мухаматдинов разработал технологию, которая позволяет крекинг нефти перенести под землю.**



Северном Ледовитом океане. Почему именно лед привлек его внимание? Сегодня Арктика интересует весь мир. Причина — именно здесь глобальное потепление влияет наиболее интенсивно. Рост температуры существенно выше, чем где-либо на планете. Но наиболее наглядный и яркий пример наступления климата — сокращение площади льда океана. Так, в сентябре она с 80-х годов прошлого века уменьшилась вдвое.

Казалось бы, аномалия длится всего несколько месяцев, да и сам океан самый маленький среди своих собратьев, на его долю приходится всего 4% общей площади. А потому его влияние на мировой климат должно быть в разы меньше, чем многих других факторов. Однако исследования показывают, что именно Арктика запускает

лавину процессов, критически влияющих на климат на планете. И в первую очередь влияет как раз сокращение площади льда в Северном Ледовитом океане.

Он, по словам Осадчиева, уникален. Дело в том, что этот океан при очень маленькой площади принимает около 11% всего мирового стока рек. Сильно опресняя воду, он оказывает решающее влияние на формирование льда.

Ученому удалось выявить закономерность между его образованием и сезонными колебаниями стоков рек. А зная ее, можно с высокой точностью прогнозировать дальнейшие события. Например, как поведет себя лед, если потепление продолжится. Как продолжит и дальше отступать лед и как это повлияет на климат? Где океан может в первую очередь полностью освободиться ото льда? Какую площадь могут захватить у океана стоки рек? Ответы на все эти вопросы крайне важны, чтобы ответить на главный: как все эти изменения повлияют на климат?

Изучая Северный Ледовитый океан, Александр Осадчиев обнаружил еще одно уникальное явление, также влияющее на климат, — он открыл два новых теплых течения.

— Дело в том, что в океан поступает вода из Северной Атлантики, — объяснил ученый. — В какой-то момент поток разделяется на две струи. Одна движется к северу от Шпицбергена, другая через Баренцево море. Затем они встречаются в небольшом по площади районе, опускаются на глубину около 100 м и, двигаясь по окружности, вытекают в Северную Атлантику.

Ученому удалось не только открыть течения, но и установить, что зона их встречи постепенно сдвигается на восток. Как следствие, часть Баренцева моря и вода в районе Шпицбергена все больше приобретают свойства атлантических вод. Это ключевой процесс, от которого в значительной степени зависит перенос тепла из Северной Атлантики в Арктику. А в итоге мировой климат.

Кандидаты химических наук из Санкт-Петербургского государственного университета Ирина Тимофеева и Андрей Шишов удостоены награды за работы в области так называемой «зеленой химии».

— Сейчас это очень модное и быстро развивающееся направление науки, — говорит Ирина Тимофеева. —

Дело в том, что в «зеленой химии» используются только природные вещества, например экстракты различных растений, поэтому она в принципе не может нанести вред природе.

И. Тимофеева и А. Шишов разрабатывают так называемые глубокие эвтектические растворители (ГЭР). С их помощью анализируется состав различных веществ. Скажем, они оперативно выявляют, сколько антибиотика в пищевых продуктах — мясе, птице или молоке. Важно, что для анализа проб самого сложного состава не требуются стационарные лаборатории, всю работу можно проводить, что называется, в поле. Кроме того, созданные авторами ГЭР дешевы, доступны, экологически безопасны, быстро анализируют вещества самого сложного состава, у них широкая сфера применения, в том числе пищевая и сельскохозяйственная промышленность, медицина и даже криминалистика.

Интересен сам способ создания таких растворителей. Ведь на их место щедрая природа предлагает огромное число вариантов. Какой выбрать?

— Все зависит от задачи, — говорит Ирина Тимофеева. — Например, вам надо узнать, есть ли антибиотик в мясе. Мы вначале анализируем состав лекарства и по принципу «подобное к подобному» подбираем природные компоненты. Должно быть как минимум два кандидата. У каждого свой набор определенных свойств, а в тандеме они дают совершенно новые. Именно те, которые и позволяют наиболее оптимально, быстро и эффективно провести анализ.

В поиске оптимума ученые изучают множество вариантов тандема. Какой в конце концов сработает, показывают только эксперименты. Именно так созданы принципиально новые эвтектические растворители и технологии их применения для широкого круга задач. Кроме того, они хорошо совместимы со многими привычными методами анализа, например с хроматографией.

Награжден был и научный сотрудник НИИ Минобороны России Иван Фисенко за разработку и испытания сложных технических устройств, обеспечивающих обороноспособность страны.

Публикацию подготовил  
В. НИКИТИН



# ПЛАНЫ НА КОНВЕРТОПЛАНЫ

*Конвертоплан — это, напомним, летательный аппарат, способный взлетать вертикально как вертолет, при этом за счет поворотного механизма двигателей горизонтальный полет совершается в самолетном режиме. Вообще, в мире этот вид авиации не получил массового признания, несмотря на усилия многих конструкторов. Единственный конвертоплан, который стоит на вооружении, — это Bell V-22 Osprey в США. Почему так получается и чего хотят добиться ученые и конструкторы России, мы и попробуем разобраться.*

Преимущества конвертоплана — меньший расход топлива, большая скорость и способность приземлиться без оборудованной полосы. В одной конструкции соединены преимущества вертолета и самолета. Но поскольку плюсов без минусов не бывает, гибрид получается сложным как в производстве, так и в эксплуатации.

Однако аппараты эти перспективны, полагают специалисты Центрального аэрогидродинамического института имени профессора Н. Е. Жуковского (входит в НИЦ «Институт имени Н. Е. Жуковского»). Сейчас они ведут



разработку новых технических решений, ориентированных на повышение эффективности существующих и новых винтокрылых летательных аппаратов, в том числе и конвертопланной схемы.

В ЦАГИ спроектирована, разработана, изготовлена и испытана модель перспективного конвертоплана. Модель выполнена по аддитивной технологии селективного лазерного сплавления специального отечественного порошкового материала из нержавеющей стали. То есть из порошка специальной нержавеющей стали при помощи 3D-технологии создают детали сложных форм. Это позволяет использовать минимум компонентов сборки, что не только упрощает, но и снижает стоимость производства.

Исторически подобием конвертоплана был автожир, у которого вертолетный ротор вращался не от мотора, а под действием набегающего потока воздуха при разгоне.





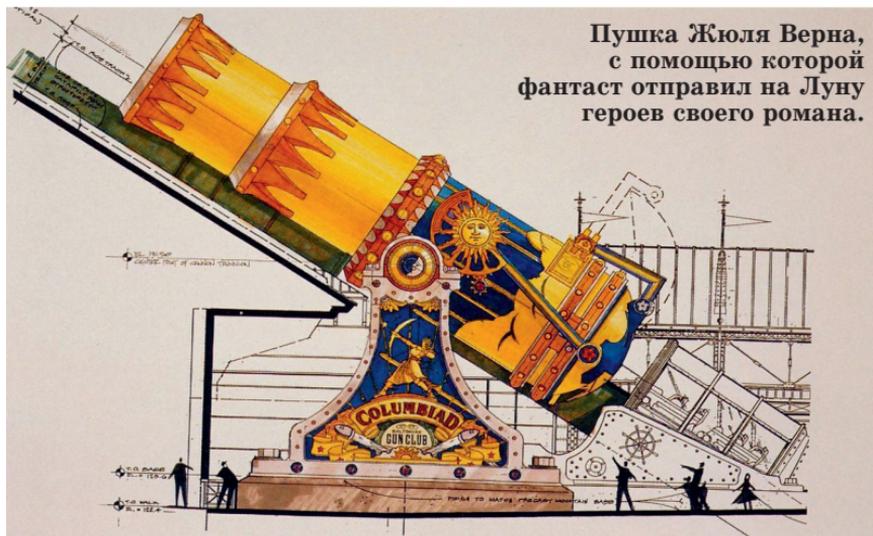
Нынешние конвертопланы всегда вызывают повышенный интерес у публики на всевозможных выставках.

Следующим этапом стали эксперименты в гидродинамической трубе ГДТ-400 ЦАГИ. Цель испытаний — изучить обтекание модели конвертоплана методом подкрашенных струек в различных режимах его полета (полет по-вертолетному, переходный режим, полет по-самолетному) в широком диапазоне углов атаки и скольжения. Результаты исследования ученые используют при испытании полноразмерного конвертоплана в аэродинамической трубе.

Сложная система внутренних каналов диаметром всего 0,5 мм проходит внутри фюзеляжа и выходит на концах вращающихся лопастей. Это дало возможность установить различные датчики для отслеживания нагрузки и вибрации при испытаниях.

Внимание ученых ЦАГИ к тематике конвертопланов не случайно. Это востребованный вид авиационной техники, который может применяться для мониторинга экологической обстановки, патрулирования акватории прибрежных вод, в том числе арктических, картографирования местности и наблюдения за техническим состоянием различных объектов, а также для перевозки грузов и пассажиров.

Публикацию подготовил  
С. ВИКТОРОВ



Пушка Жюль Верна,  
с помощью которой  
фантаст отправил на Луну  
героев своего романа.

## КОСМИЧЕСКИЕ ПУШКИ

*Я считаю, что забрасывать в космос, скажем, «железо» можно при помощи пушки. Причем длина ствола может быть очень большой.*

*Ствол длиной в километры позволит разогнать ракету до большой скорости; можно сделать ускорение 15 — 20 g и более. Когда она вылетит из ствола с большой скоростью, далее надо включить двигатель, который и выведет нагрузку на предназначенную орбиту.*

*С уважением к редакции и читателям,  
Григорий Уманский*

Наверное, самое известное описание космической пушки дал Жюль Верн в фантастическом романе «Путешествие на Луну», герои которого полетели на Луну в ядре. Также у писателя в произведении «Пятьсот миллионов бегумы» фигурирует пушка, построенная профессором Шульце, которая отправила снаряд на околоземную орбиту.

Гораздо меньше людей знают, что первой публикацией такого рода было описание «пушечного ядра Ньютона»



Джеральд Булл (слева) демонстрирует суперпушку, которую он построил, премьер-министру Квебека Жану Лесажу, 1965 г.

(1728 г.) в «Трактате о системе мироздания», хотя сам ученый прибег к мысленному эксперименту лишь для демонстрации силы притяжения.

Другим известным примером является водородная пушка с ускорителем, используемая марсианами для вторжения на Землю в романе Герберта Уэллса «Война миров». Писатель также использовал идею в фильме 1936 года «Облик грядущего».

В романе Роберта Хайнлайна «Луна жестко стелет» для доставки грузов с Луны на Землю использовалась электромагнитная «катапульта», по принципу действия близкая к пушке Гаусса. Там же предлагались проекты аналогичной катапульты для доставки грузов с Земли на Луну.

Таким образом, среди прочего предлагался еще один метод запуска объекта в космическое пространство с помощью огромной обычной или электромагнитной пушки.

В проекте высотных исследований ВМС США использовалась 16-дюймовая (406 мм) пушка с длиной ствола 100 калибров (40 м), стрелявшая 180-килограммовыми снарядами без разрывного заряда, имевшими начальную скорость 3600 м/с, которые достигали максимальной высоты 180 км. То есть так могли выполняться суборбитальные космические полеты.

Большие перегрузки, испытываемые снарядом, означают, что, скорее всего, космические пушки не могут вывести на орбиту человека или хрупкие инструменты, а будут ограничиваться доставкой грузов или спутников повышенной прочности.



Пушка проекта HARP и сейчас стоит в пустыне Аризона.

Исключение составляют электромагнитные пушки, в которых время разгона теоретически не ограничено и отсутствует ствол, создающий чрезвычайно высокую силу сопротивления воздуха, действующую на снаряд.

Сопротивление атмосферы создает дополнительные трудности и в управлении полетом уже выпущенного снаряда. Если ствол космической пушки достигает верхних слоев стратосферы, где воздух менее плотный, то частично эти проблемы решаются.

Еще загвоздка: космическая пушка сама по себе не способна вывести объект на стабильную орбиту вокруг Земли.

Траектория может быть параболической, гиперболической (если скорость движения будет достигать или превышать скорость убегания) или эллиптической (первая космическая скорость). При запуске со второй космической скоростью спутник выходит на орбиту вокруг Солнца, которая пересекается с орбитой Земли, однако затем такая орбита из-за возмущений от других планет может измениться и более не пересекаться с орбитой Земли. Так или иначе, у спутника должны быть двигатели, которые выполняют корректировку его курса.

Если будут найдены приемлемые решения основных проблем, то космическая пушка может обеспечить вы-



Две секции пушки из проекта «Вавилон».

вод грузов в космическое пространство по сравнительно низкой цене.

С практической точки зрения наиболее известной является попытка сделать космическую пушку инженером Джеральдом Буллом по проекту «Вавилон», который был также известен в средствах массовой информации как «иракская суперпушка». В 60-х годах XX века канадец Джеральд Булл вел разработки легкогазовых суборбитальных пушек в рамках проекта HARP. Были построены три схожие по конструкции пушки — одна на Барбадосе и две на территории США и Канады. Калибр орудий HARP составлял 406 мм, а длина ствола — порядка 40 м.

Снарядами у этих пушек были высотные атмосферные зонды, которые взлетали на высоту до 100 км. Для стрельбы использовали снаряд весом 180 кг, который вылетал из ствола со скоростью 3600 м/с, что позволяло достичь апогея орбиты в 180 км.

Орбитальный полет такого снаряда без двигателей коррекции физически невозможен, а потому, несмотря на набираемую высоту, зонд падал вниз.

Устройство пушки HARP на практике отличалось от ньютоновской и смесью для ускорения «ядра».

Фактически она была пневматической, только сжимался перед выстрелом не воздух, а водород или гелий.



**Опытная центрифуга компании SpinLaunch уже проходит испытания в штате Нью-Мексико.**

Такой принцип ускорения придавал снаряду скорость до 7 км/с, а в отдельных тестах удавалось разогнать его и до 11 км/с!

Интересно, что конечной целью проекта HARP было создание работоспособного метода запуска миниатюрных космических аппаратов при помощи пушек, но по причине финансовых проблем от этой идеи отказались.

Деньги на дальнейшие опыты дал Саддам Хусейн в Ираке. Он хотел получить огромную пушку для стрельбы на огромные расстояния, в частности, по Израилю. Однако Булл был убит агентами иранских или израильских спецслужб прежде, чем проект был завершен, а части пушки были уничтожены.

После смерти Булла мало кто всерьез пытался построить космическую пушку. Лишь недавно калифорнийский стартап SpinLaunch разработал и довел до испытаний «суборбитальный ускоритель», использующий центробежный принцип запуска нагрузки.

С самого начала единственной задачей компании SpinLaunch являлась разработка принципиально новой системы космических пусков. Вместо ракет и двигателей на химическом топливе система SpinLaunch должна использовать центробежную силу.

Основным и наиболее крупным элементом установки SpinLaunch является цилиндрическая вакуумная камера. Внутри нее находится центрифуга для разгона полезной нагрузки, а снаружи предусматривается проходящая по касательной направляющая труба, верхний торец которой герметично закрыт мембраной.

Центрифуга во время запуска должна набирать расчетные обороты, сообщая ракете требуемую кинетическую энергию. Затем в заданный момент времени происходит освобождение ракеты, она попадает в направляющую трубу и через нее выстреливается наружу, прорывая мембрану.

Для SpinLaunch предлагается особая ракета-носитель. Это многоразовое двухступенчатое малогабаритное изделие, имеющее отсек полезной нагрузки и собственную двигательную установку ограниченной мощности. Грузоподъемность такой ракеты достигнет 400 фунтов (181 кг) для низкой околоземной орбиты.

По задумке разработчиков, полноразмерная пусковая установка должна «раскручивать» и выбрасывать ракету со скоростью более 2200 м/с. За счет накопленной энергии она сможет за минуту подняться на высоту более 60 км, где будет производиться запуск собственного двигателя для дальнейшего полета на орбиту. После вывода полезной нагрузки ракета должна возвращаться на Землю для подготовки к следующему старту.

В дальнейшем компания завершит разработку и начнет строительство полноразмерного «ускорителя». Он будет примерно втрое больше опытного образца и покажет соответствующие рабочие характеристики. Ожидается, что этот вариант SpinLaunch сможет выводить на орбиты реальную нагрузку и сумеет выйти на рынок пусковых услуг.

Таким образом, предложение Г. Уманского, которое мы процитировали, как и многие другие, пока относится к разряду фантастики, которая может превратиться в реальность разве что к концу нынешнего века. Впрочем, у вас, возможно, есть свое мнение и свои варианты устройства и применения подобных установок? Пишите. Лучшие проекты будут опубликованы.

С. СЛАВИН



# ИСКУССТВЕННЫЕ СУЩЕСТВА

## И ТЕОРИЯ ДАРВИНА

*Профессор Эдинбургского университета Эмма Харт сделала сенсационное заявление. Она и ее команда программистов и робототехников создали искусственный интеллект, способный не только эволюционировать по принципам теории Дарвина, но и позволяющий роботам производить себе подобных. Как будет осуществляться «естественный отбор», попыталось представить в своей публикации египетское издание Sasapost.*

Сейчас ученые изучают возможность автономного, самостоятельного развития искусственного интеллекта (ИИ). Это напоминает научно-фантастические фильмы, в которых роботы обладают механизмами, позволяющими им управлять миром, но в реальности дело пока обстоит иначе. Ученые работают над созданием «дарвиновского» искусственного интеллекта, который поможет роботам адаптироваться к существованию на далеких планетах.

Хотим мы того или нет, но, похоже, дело движется к тому, что вскоре появятся технологии воспроизведения саморазмножающихся искусственных существ.

Разрабатывая программы освоения космоса, нельзя не думать о создании благоприятных для людей условий жизни в других мирах. Этим как раз и занимаются специалисты, разрабатывая роботов и программы искусственного интеллекта, которые смогут самостоятельно решать свои технические проблемы, а также размножаться и адаптироваться к окружающей среде.

Профессор Эдинбургского университета Эмма Харт говорит, что она и ее команда программистов и робототехников создали новое поколение роботов, способных самостоятельно воспроизводиться, например, с помощью 3D-принтера. По ее словам, способность к воспроизведению себе подобных должна стать одним из главных механизмов адаптации роботов к окружающей среде.

Эмма и ее коллеги стремятся создать роботов, не требующих человеческого контроля, чтобы в будущем они могли строить дома в космических колониях. За последние десятилетия программы искусственного интеллекта добились того, что роботы начали выполнять задачи, предназначенные исключительно для человека. Например, компания Boston Dynamics производит многофункциональных роботов, которые могут загружать товары в грузовики, перемещать коробки со склада и выполнять другие задачи.

Сегодня ученые стремятся сделать так, чтобы роботы могли работать на далеких планетах или на дне океана. Системы искусственного интеллекта должны уметь противостоять экстремальному давлению, перепадам температуры и химической коррозии...

Ученые отмечают, что взяли за основу теорию эволюции Дарвина. Если живым существам для эволюции требуются века, то эволюция искусственного интеллекта может произойти в считанные часы при поддержке алгоритмов и баз данных.

Сама идея восходит к 1970 — 1980 годам, когда начали появляться первые эволюционные вычислительные системы, содержащие различные алгоритмы. Для создания эволюционного алгоритма необходимо иметь базу данных с различными вероятностями, что позволит компьютерам автономно подбирать подходящую

версию действий при столкновении с той или иной проблемой.

Упрощенно говоря, эволюционные алгоритмы работают на двух уровнях: первый — измерение пригодности возможных решений, а второй — использование механизмов выбора, позволяющих роботам находить наиболее подходящий вариант при столкновении с проблемой после проверки всех вероятностей.

Это стало началом революции в мире робототехники. В 2019 году группа инженеров из Колумбийского университета в Нью-Йорке разработала механическую руку, способную автоматически перепрограммировать себя. Она обладает «человеческим самосознанием», так как способна обнаруживать неисправности и адаптироваться к новым условиям.

В 2020 году инженеры Google разработали программу AutoML-Zero, которая самостоятельно генерирует алгоритмы искусственного интеллекта.

Специалисты стремились воспроизвести репродуктивную систему человека, чтобы на ее основе разработать самовоспроизводящиеся системы искусственного интеллекта. Они использовали совокупности возможных алгоритмов путем случайного объединения математических операций, что позволяет создавать сотни алгоритмов, способных обмениваться данными друг с другом.

Это означает, что у роботов будет нечто похожее на процесс спаривания и размножения, в ходе которого набор данных из одной программы искусственного интеллекта будет перетекать в другой, создавая то, что выглядит как два генетических кода в одном. Иными словами, получается новая программа искусственного интеллекта, которая имеет одни алгоритмы от «матери», а другие от «отца», и в конечном итоге сможет изменять свой внешний вид и поведение, развиваться.

Разработчики AutoML-Zero сообщили, что процесс самовоспроизведения алгоритмов на этом не остановится. Программа также будет проверять алгоритмы «детей», уничтожая копии, идентичные друг другу или «родителям», для облегчения процесса эволюции и гарантии жизнеспособности разновидностей алгоритмов.

**Г. МАЛЬЦЕВ**

# СВЕТ ЛОСЕВА



*Похоже, все началось с тех вечеров, когда ученик 5-го класса реального училища дореволюционной Твери Олег Лосев тихо копошился в домашней радиолaborатории, которую оборудовал на средства, сэкономленные от школьных завтраков. И никто, конечно, предугадать не мог, к чему все это может привести подростка в будущем. А вышло вот что...*

В 1923 году молодой сотрудник Нижегородской радиолaborатории (НРЛ) столкнулся с необъяснимым, крайне любопытным явлением — свечением полупроводниковых элементов под действием тока.

Самым ярким был свет карборундовых детекторов, с которыми он тогда экспериментировал, совершенствуя детекторный радиоприемник-гетеродин. Без дорогих электронных ламп и специального источника электропитания, с использованием полупроводниковых детекторов-генераторов, лосевские «кристадины» обеспечивали радиолюбительскую связь. А все потому, что конструктор доказал и показал: полупроводниковый кристалл может усиливать и генерировать высокочастотные радиосигналы.

Имя Лосева стало известно радиолюбителям всего мира. А самого сотрудника, посвящавшего работе «25 часов в сутки», иной раз даже ночевавшего в лаборатории, перевели с должности «служителя» в лаборанты. И он вместе с другими сотрудниками НРЛ в 1929 году отправился в Ленинград, в только что организованную Центральную радиолaborаторию.

О. В. Лосев — одна из немногих сохранившихся фотографий. ▲



## ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

ОПИСАНИЕ  
светового реле.

К патенту О. В. Лосева, заявленному 28 февраля 1927 года  
(заяв. свид. № 14672).

О выдаче патента опубликовано 31 декабря 1929 года. Действие патента распространяется на 15 лет от 31 декабря 1929 года.

Предлагаемое изобретение использует общезвестное явление свечения в карборундовом детекторе и состоит в том, что в световом реле для быстрого приема, передачи или телефонного речевого, передачи изображений на расстоянии и других целей, в качестве модулируемого электрическим током источника света, применяется свечение в точке контакта карборундового детектора, включенного непосредственно в цепь модулирующего тока.

На чертеже фиг. 1 изображает схему предлагаемого светового реле и фиг. 2 — схему устройства для фотографической записи сигналов с применением светового реле.

К зажимам *A* источника тока сигналов, подлежащих записи, через потенциометр *P* включается светящийся карборундовый детектор *D*, в цепь которого включена батарея *B*, дающая дополнительное постоянное напряжение для наложения его на напряжение тока сигналов и усиления действия реле путем регулировки этой батареи создаются невыгоднейшие условия работы детектора *D*. Оптическая система *L* предназначена направлять световой поток, излучаемый карборундовым детектором, на движущуюся фотографическую пла-

стинку *F*, на которой производится запись изменений этого потока. Детектор *D*, оптическая система *L* и пластинка *F* заключены в светонепроницаемую камеру. Примерное включение светового реле показано на чертеже 2, где *E* — приемник-усилитель высокой частоты, *T* — автотрансформатор высокой частоты, а остальная часть схемы вполне аналогична только что описанной.

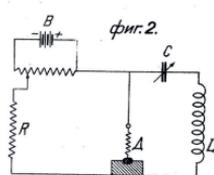
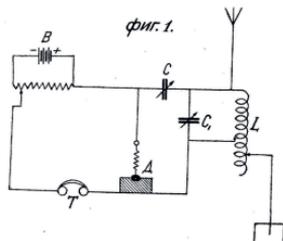
## Предмет патента

1. Световое реле для быстрого приема, передачи изображений на расстоянии и для других целей, характеризующееся применением, в качестве модулируемого электрическим током источника света, свечения в точке контакта карборундового детектора общезвестного устройства, каковой детектор включен непосредственно в цепь модулирующего тока.

2. Высокочастотное опарактеризованного п. 1 светового реле, отличающееся тем, что последовательно с указанным детектором *D* включен дополнительный источник постоянного тока *B* (фиг. 1 и 2) с целью усиления действия реле.

## Чертежи патентной заявки.

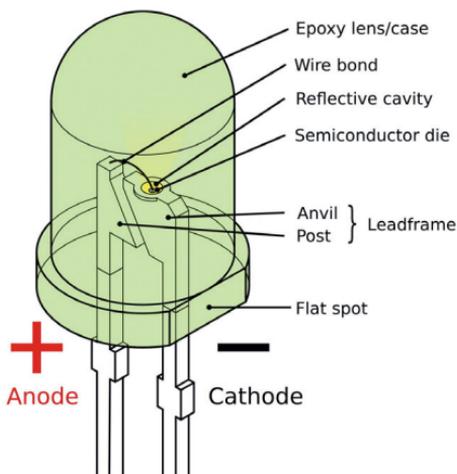
К патенту О. В. ЛОСЕВА № 996.



И все это время ему не давал покоя необъяснимый (в рамках принятых в те годы физических моделей) свет, исходящий от карборундового детектора. «Можно различать два вида свечения... свечение I — зеленовато-голубая, яркая маленькая точка и свечение II, когда ярко флуоресцирует значительная поверхность кристалла», — отмечал Лосев в 1927 году.

Он проводил десятки экспериментов, изучал влияние сильного магнитного поля и ультрафиолетового излучения, рентгеновских лучей и ионизации воздуха, менял материалы, температурные условия, электрические режимы... Он даже рассматривает свечение под микроскопом, отмечая ключевое условие для свечения: «Можно хорошо видеть, что свечение возникает тогда, когда контактная проволочка касается острых ребер или изломов кристалла...»

В 1938 году он удостоился за эти исследования, не имея высшего образования и без защиты диссертации, степени кандидата физико-математических наук. И в том же году он патентует «световое реле», позволявшее создавать малогабаритные безвакуумные источники



**Рисунок первого LED-прибора видимого излучения промышленного назначения на основе GaAsP/GaP. Он был создан в лаборатории Университета штата Иллинойс Ником Холоньяком, который и считается отцом современных светодиодов.**

света с высочайшим быстродействием и очень низким (менее 10 В) напряжением питания.

Лосев описал важнейшие характеристики за-

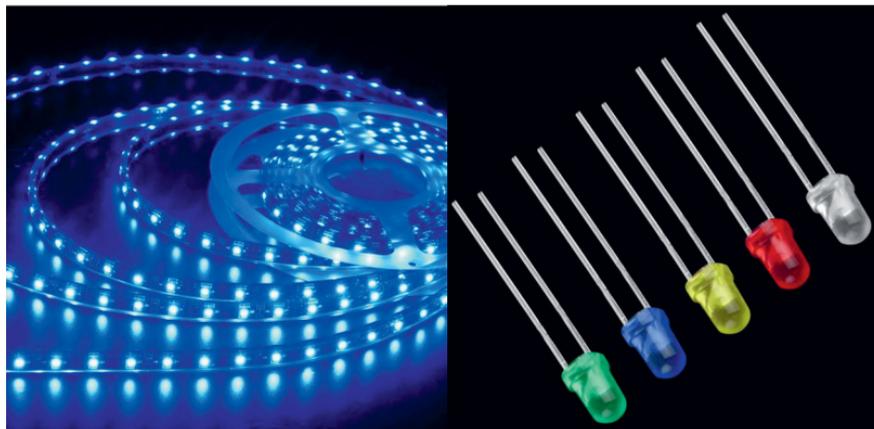
хватившего его внимание процесса: свечение было «холодным», без выделения тепла, а также возникало и затухало практически мгновенно.

Однако довести до конца свои исследования Лосев так и не смог — в 1942 году он погиб от истощения в блокадном Ленинграде. Эту работу провели уже другие люди. Так, в начале 1960-х годов в лабораториях Иллинойского университета получили первые промышленные образцы светодиодов — фосфида-галлиевых. Тут же начинается их серийное производство.

Спустя несколько лет появляются карбидокремниевые, дававшие желтый цвет диоды, а чуть позже — зеленые и оранжевые. И если первые, точечные светодиоды заменили лампочки накаливания в информационных панелях, то с расширением «палитры» цветов полупроводники стали ключевым элементом для дисплеев в калькуляторах и электронных часах, для «бегущих строк» и разнообразных специальных табло.

После того как в восьмидесятых годах XX века создали светодиод с синим свечением, можно было показывать достоверное по всем цветам изображение. Начинаясь эпоха LED-дисплеев, в которых смешение в разных пропорциях красного, зеленого и синего дало возможность воспроизводить миллионы оттенков цвета.

В США, Японии и Европе пошли крупные капиталовложения в фундаментальные научные разработки светодиодных наноструктур — например, в исследования



Один из лидеров светодиодного освещения — американская фирма CREE — добилась высоких результатов энергоэффективности светодиодов благодаря карбидкремниевой технологической платформе.

внутреннего квантового выхода излучения в активном слое и методов вывода излучения из кристалла. В результате значения коэффициента полезного действия — преобразования электрической энергии в световую энергию — достигли в лабораториях более 60%, и светодиоды, производство которых дешевеет год от года, в обозримом будущем станут главными источниками освещения. Уже ныне на их долю приходится около 25% в общем объеме продаж систем освещения у Philips.

И по сей день, благодаря явлениям, открытым Лосевым, происходят прорывы, например, в информатике или даже в сельском хозяйстве. В будущем основой для круглогодичного земледелия могут стать отнюдь не привычные нам фермы, а огромные городские склады, в которых горят розовые LED-лампы. Исследователи обнаружили, что выращивание помидоров с помощью светодиодных ламп в зимнее время позволяет значительно сократить выбросы парниковых газов без ущерба в плане урожайности, при этом переход на данный способ уменьшает расходы фермерского хозяйства на электроэнергию.

В Национальном Тайбэйском технологическом институте недавно представили технологию, которая вполне способна стать конкурентом Bluetooth и Wi-Fi. Исследователи собрали передатчик, использующий красные и

зеленые лазеры из обычных «домашних» лазерных указок, но заменили батарейки на специальный источник питания, который включает и выключает лазер 500 миллионов раз в секунду. Когда направили его на сенсор, расположенный в 10 метрах, то в результате получили скорость передачи данных 1 гигабит в секунду! Причем такие оптические линии сложно незаметно перехватить или взломать из-за их узкой направленности на приемник, поэтому они могут использоваться для передачи секретных данных, они также не создают радиочастотных помех.

А недавно немецкий ученый Харольд Хаас предложил революционную идею — надо совместить функции лампы освещения и передатчика информации. При этом светодиодные лампы, которые передают информацию с помощью высокочастотного мерцания, — любой фонарь или лампа, — смогут стать точкой доступа в Интернет, а, например, встроенный в ноутбук приемник будет «ловить» свет от люстры, которая освещает комнату!

Однако если вы думаете, что спустя столетие все тайны света Лосева уже изучены, то ошибаетесь. Исследователи искусственного интеллекта из Технологического института Джорджии в Атланте испытывают сейчас устройство, которое может помочь диким дельфинам общаться с людьми. Оно представляет собой мини-компьютер в водонепроницаемой оболочке, с микрофонами для приема звуков и ультразвуков под водой, а также с индикатором на светодиодах, который показывает источник звука.

И это лишь один из современных способов использования светодиодов. Обои, меняющие рисунок и цвет по вашему желанию; способ передачи информации под водой; разновидность лампочек, которые в десятки раз долговечнее и эффективнее нынешних «энергосберегающих»... Такие разработки, как и гаджет для бесед с дельфинами, вместе с тысячами других, менее экзотических изобретений основаны на принципах электролюминесценции, которые были открыты и описаны Олегом Владимировичем Лосевым.

**С. НИКОЛАЕВ**

## СВИДЕТЕЛЬСТВА ДРЕВНИХ

Рукописи древних цивилизаций могут свидетельствовать о визитах инопланетян на Землю. К такому выводу пришла международная группа ученых, исследования которых показывают, что в Млечном Пути может существовать около 300 млн потенциально обитаемых планет, в том числе и с разумными обитателями.

В рукописях древних народов могут содержаться доказательства того, что когда-то инопланетяне посещали и нашу планету. В частно-

сти, среди наиболее подробных историй стоит выделить легенду древних шумеров об Оаннесе. По преданиям, это создание приходило из глубин моря и помогало жителям Месопотамии познать основы цивилизации. При этом его описывали как существо с рыбьим телом и головой, но с человеческими ногами.

Подобные персонажи появлялись и в летописях других народов. Например, у ацтеков была легенда о змееподобном боге Кетцалькоатле.

## ЗВЕЗДЫ ПОХОЖИ НА ШОКОЛАДКИ?

Нейтронные звезды порой вызывают неожиданные ассоциации у астрономов. Они полагают, что вещество внутри таких объектов структурой напоминает «ядерную пасту».

«Нейтронные звезды, по-видимому, по своему



строению напоминают шоколадные пралине. То есть легкие звезды напоминают те шоколадные конфеты, в центре каждой из которых есть орех, окруженный мягким шоколадом. А вот тяжелые звезды можно рассматривать скорее как те шоколадные конфеты, в которых твердая оболочка содержит мягкую начинку», — сказал соавтор исследования, профессор Университета Гете Лучано Реццолла.

«Наше исследование позволяет не только делать прогнозы радиусов и максимальных масс нейтронных звезд, но и понять, насколько сильно они искажают друг друга своими гравитационными полями, — добавил доктор Кристиан Экер. — Это важно для астрономических наблюдений и обнаружения гравитационных волн от слияния звезд».

Напомним, что нейтронные звезды являются конечным продуктом некоторых сверхновых,

когда у звезды заканчивается топливо и она коллапсируется, то есть сжимается сама в себя. Это разрушенное ядро сжато в сферу, часто меньшую, чем город с радиусом около 12 км. Плотность так велика, что всего чайная ложка вещества нейтронной звезды весит столько же, сколько горная вершина.

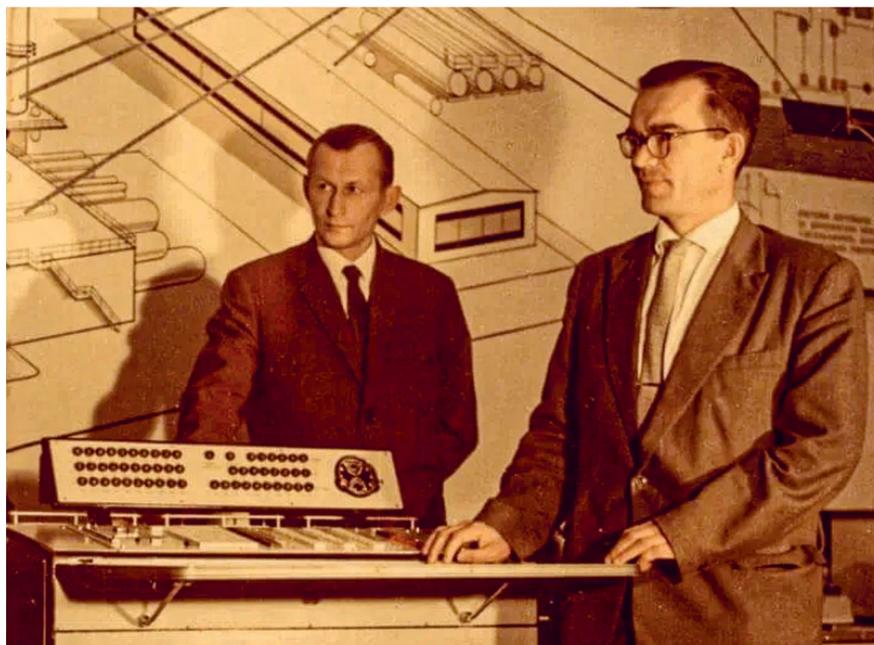
### ЖИЗНЬ НА ЭНЦЕЛАДЕ?

Команда ученых под руководством специалиста из Китайского научно-технического университета Хао Цзихуа обнаружила на спутнике Сатурна Энцеладе признаки существования жизни.

Исследователи предположили, что подледный океан может содержать большое количество фосфора. А это, в свою очередь, может указывать на наличие жизни на Энцеладе, так как фосфор является частью костей, клеточных мембран и ДНК живых организмов.

Работа выполнена на данных, полученных космическим аппаратом «Кассини», запущенным NASA в 1997 году для исследования Сатурна.





# ИНТЕРНЕТ В СССР

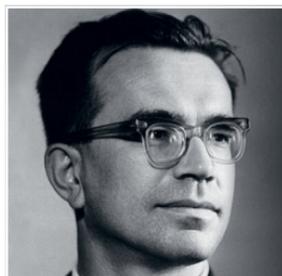
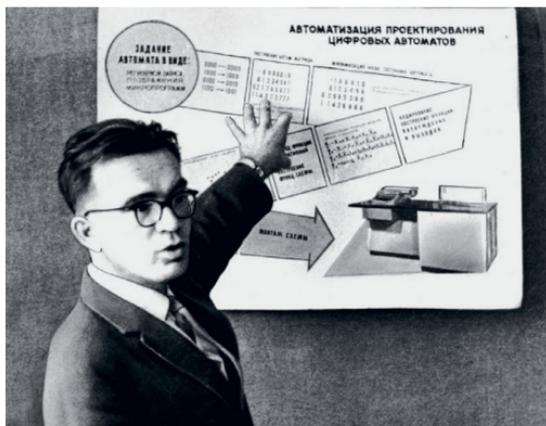
*Я всегда думал, что изобретение Сети — заслуга американцев. А недавно услышал, что задолго до создания Интернета учеными США подобная разработка была сделана в нашей стране. Кто ее автор и почему Интернет у нас не был внедрен раньше, чем в мире?*

*Антон Вернигора, г. Краснодар*

Еще в 60-х годах прошлого столетия советский ученый Виктор Глушков предлагал доверить управление экономикой страны компьютерам.

Ученый предложил накрыть весь Советский Союз вычислительной сетью, состоящей из 2-х «ярусов». Первый ярус должен был объединить около 100 тысяч крупных вычислительных центров, расположенных в промышленных мегаполисах страны. А к этим центрам присоединить еще 20 тысяч более мелких, которые дол-

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...



жны были быть причислены ко второму ярусу. Основной целью данной системы являлся постоянный контроль и непрекращающийся учет любой точки гигантской экономической системы страны.

Такая система сводила к минимуму участие человека, а экономике СССР предстояло стать максимально прозрачной.

Когда глава правительства, а им был в те времена Алексей Косыгин, спросил, сколько будет стоить данный проект, Глушков запросил 20 млрд рублей. Сейчас это огромная сумма, а в те времена она была просто космической. Но ученый был уверен на все 100%, что уже через 3 года проект пополнит советскую казну на 100 млрд рублей.

Проект ученого должен был затронуть абсолютно все сферы промышленности, включая сферу управления и торговлю. Но вычислительная техника тогда не вызывала доверия, и проект был отложен.

Если бы то, что предложил ученый, было претворено в жизнь, то мог бы состояться мировой прорыв в развитии страны. Но получилось так, как получилось.

И все же идеи ученого частично начали воплощаться в жизнь. Ряд промышленных предприятий, в том числе оборонных, внедрил по инициативе Виктора Глушкова автоматизированные системы управления. Именно Глушков является отцом первого в стране персонального компьютера «Мир-1», за что был удостоен Государственной премии.



## ТАК ЧТО С ЗЕМНЫМ ЯДРОМ?

*Исследование китайских ученых И Яна и Сяодун Суна, опубликованное в авторитетном британском издании Nature Geoscience, посвященном наукам о Земле, вызвало бурное обсуждение в западной прессе. Давайте и мы попробуем понять, что произошло и как это может повлиять на нашу жизнь...*

Ученые из Пекинского университета проанализировали сейсмические волны, вызываемые землетрясениями, и пришли к выводу, что внутреннее ядро Земли «почти прекратило свое вращение» и, возможно, прямо сейчас уже начинает вращаться «в другую сторону».

Аналізу подверглись сейсмические волны с начала 1990-х годов.

«Изменения, которые заметили специалисты, допустимы, хотя то, что происходит, не так понятно», — считает американский профессор Джон Видейл, мнение которого приводит издание The Wall Street Journal. В ежедневной газете The New York Times было отмечено, что это звучит угрожающе, но все же автор публикации призвал читателей не беспокоиться.

Научная группа под руководством геолога Сяодун Суна сделала вывод о торможении ядра по косвенным признакам — по изменяющейся скорости отражения от него сейсмических волн. По мнению исследователей, при достаточно быстром его вращении они фиксировали разнообразные отражения от разных частей его неровной поверхности. В последнее же время, как следует из статьи, волны стали почти одинаковыми, то есть «горы» и «ямы» железного шара перестали чередоваться.

Впрочем, ученые успокаивают — замедление вращения земного ядра не приведет к катастрофе, потому что таким замедлением проявляет себя 70-летний цикл вращения «сердца» нашей планеты; нечто подобное уже происходило в 1960-х и в начале 1970-х годов.

Здесь, правда нужно иметь в виду, что наша Земля долго замедляла свое вращение, и специалистам приходилось даже добавлять к суткам по 1 секунде каждые несколько лет. А если внешняя оболочка изменяет свою скорость, то и внутренняя (то есть твердое ядро) тоже должна измениться, только не замедлиться, а, наоборот, ускориться.

На замедлении же ядра могло сказаться аномальное ускорение Земли в целом, которое было зафиксировано в июле 2022 года. Еще одной причиной изменения скорости вращения могло стать взаимодействие с меняющимся магнитным полем планеты.

Сам факт замедления не вызывает сомнений у других специалистов. Другое дело — доказательства. Чтобы измерить с помощью сейсмических волн скорость вращения ядра, нужна база данных за много лет, а первые инструментальные наблюдения сейсмических процессов начались, например, в России, лидирующей в этом направлении, только в начале прошлого века, а существенный их скачок случился только в начале 1990-х. Так что ученым доступен только 30-летний период, а для выводов, которые делает Сун, его мало.

Ну а в вывод, что ядро Земли почти остановилось и того гляди начнет вращаться «в другую сторону», верят немногие ученые.

Публикацию подготовил  
А. СМОРОДИН



*В мире сколько зданий, столько и молниеотводов. А иногда их может на доме стоять и несколько. И все же специалистам приходится думать о создании надежной защиты от атмосферных разрядов.*

Молниеотводы (громоотводы) создают для молний путь с минимальным электрическим сопротивлением, по которому молнии уходят в землю, не доставляя никому неприятностей.

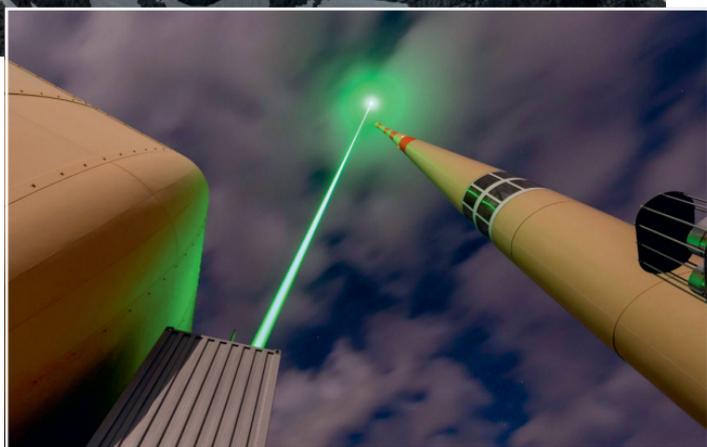
Изобретенные еще в 1752 году Бенджамином Франклином устройства прекрасно работают в наши дни, но не поставишь же громоотводы на взлетных полосах аэродромов или стартовых площадках, с которых взлетают космические корабли.

А потому в Швейцарских Альпах, на горе Сантис, где установлена телекоммуникационная вышка, получающая в год сотни ударов молний, исследователи из Женевского университета испытали в роли громоотвода мощный лазер, исходя из того, что достаточно мощный лазерный луч может ионизировать воздух и создать проводящий путь для молнии, почти как металлический провод.

По словам Орельена Уара, физика из Лаборатории прикладной оптики в Париже, который участвовал в экспериментах в Сантисе, стояла задача «отвлечь» мол-



**Лазерный  
громоотвод  
должен  
защитить  
телевышку.**



нию громоотвода на башне и заставить ее пойти по лучу лазера. В будущем подобные лучи могут направлять молнии от чувствительных установок к удаленным молниеотводам, считает Уар.

Команда заметила, что лазер «поймал» 4 молнии в течение 6 часов грозы. Высокоскоростная камера ясно показала, что разряд следует за прямой линией лазерного луча и не разветвляется.

Усилия ученых дали ожидаемый эффект, поскольку в предыдущих экспериментах использовался лазер с гораздо меньшей мощностью. Однако специализированное оборудование является существенным ограничением. «Требуется время, чтобы сделать систему дешевле и практичнее», — отмечает Уар.

## «ОРУЖИЕ ЗЕВСА»?

*В конце 1960-х годов в США произошла история, которая могла привести к созданию нового климатического оружия. Документы, обнаруженные в архиве штаб-квартиры Центрального разведывательного управления в Лэнгли, говорят о том, что военные специалисты обсуждали возможность уничтожать цели противника или самого противника с помощью молний. Детали истории таковы.*

В 1967 году некий ученый-метеоролог, имя которого остается засекреченным до сих пор, предложил руководству ЦРУ свою концепцию управляемой молнии, разряды которой можно использовать как оружие, что практически полностью исключало бы возможность идентификации тех, кто его применяет. В ведомстве к этой идее отнеслись вполне серьезно.

Концепция ученого основывалась на том, что линейная молния — мощный электрический разряд. Он возникает при сильной электризации туч или земли. Элек-

Молнии частенько бушуют во всем мире.





Если молнии удастся приручить, можно будет наблюдать необычное зрелище.

трическое поле тучи имеет огромную напряженность — около миллиона вольт/м. Когда большие противоположно заряженные области подходят достаточно близко друг к другу, некоторые электроны и ионы, пробегая между ними, создают плазменный канал, по которому за ними устремляются остальные заряженные частицы. Так происходит разряд молнии.

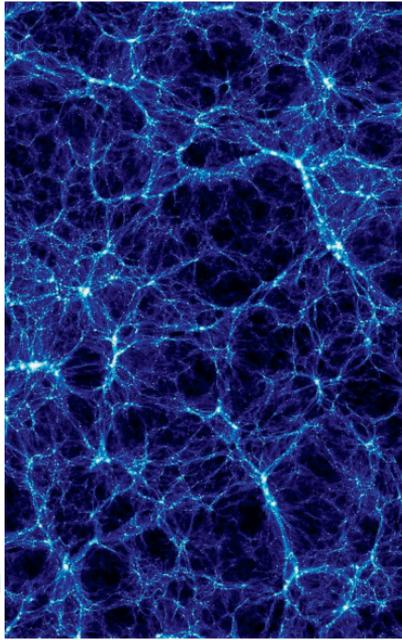
Основным поражающим элементом должны были стать искусственные проводники, состоящие из ионизированной проволоки толщиной в несколько тысячных сантиметра и длиной в несколько километров.

Правда, применить такой проводник можно было лишь в определенных условиях: объект, подлежащий уничтожению, должен был находиться в эпицентре грозы, куда катушка с проволокой доставлялась самолетом, а затем сбрасывалась на парашюте. По замыслу разработчика, размотанный провод должен был увлечь за собой мощный разряд молнии силой около 30 000 ампер и поразить цель, не вызвав при этом подозрений у противника.

Публикацию подготовил  
В. СИРОТИН



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



### ИЛЛЮЗИИ ВО ВСЕЛЕННОЙ.

Темная материя называется так потому, что ее невозможно увидеть или уловить при помощи электромагнитного излучения. Единственное, что указывает на ее присутствие, — гравитация. Следовательно, темная материя обладает массой. Не так дав-

но ученые обнаружили еще один необычный эффект, связанный с ней.

В 2013 году астроном Тимоти Гамильтон обнаружил странную картину: в далеком уголке видимой Вселенной, примерно в 11 млрд световых лет, оказались три совершенно одинаковые га-

лактики. Их назвали в честь астронома.

Галактики были совершенно идентичны: одинаковой формы, с одинаковыми центрами, даже вещество распределялось по ним с одинаковыми траекториями. Совпадением это быть не могло — целых три одинаковые галактики, да еще и в одном месте.

Много лет ученые пытались открыть тайну загадочного явления и наконец построили модель, по которой удалось установить причину. Выяснилось, что между галактиками и Землей находится ступок темной материи высокой плотности. Исходящий из галактик свет, проходя мимо темной материи, искажается под воздействием гравитации, и до Земли доходят три одинаковых изображения. Явление похоже на преломление солнечных лучей поверхностью воды, из-

за чего на дне водоема полу-

чаются светящиеся пятна.

К сказанному остается добавить, что изучение темной материи — важная задача для человечества. Вселенная состоит из нее на 80%, без темной материи развитие космоса, а следовательно и нашей жизни, пошло бы иначе.

### «ВОЛНЫ АРХИМЕДА».

Шотландская морская энергетическая компания провела испытания новой технологии преобразования волновой энергии под названием «Волны Архимеда» (Archimedes Waveswing) у северо-восточного побережья страны.

Во время испытаний 50-тонный преобразователь волновой энергии зафиксировал среднюю мощность более 10 кВт и пиковую мощность более 80 кВт в период умеренных волно-

вых условий. Устройство представляет собой «подводный волновой буй» высотой 7 м и диаметром 4 м.

В отличие от традиционных преобразователей, он прикрепляется ко дну, а не плавает на поверхности, а потому может поддерживать даже самые сложные штормовые условия, отмечают в компании. По оценкам разработчиков, генератор будет работать даже во время шторма мощностью 10 баллов.

Текущий проект хорошо подойдет для использования на удаленных объектах, считают разработчики. Например, его можно использовать для питания буровых установок на нефтяных месторождениях и проведения океанографического мониторинга.

Для обеспечения жилых домов компания планирует создать платформу, объединяющую множество таких устройств. По оценке разработчиков, можно объединить

нить до 20 агрегатов мощностью 500 кВт с потенциальной мощностью до 10 МВт на платформу.

**НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЧИСТКИ ЗУБОВ.** Фирма **Polaris** запатентовала монополюсую насадку для электрической зубной щетки. Модель **RETV 0701 TS** уже одобрена экспертами, в то числе и Стоматологической ассоциацией России.

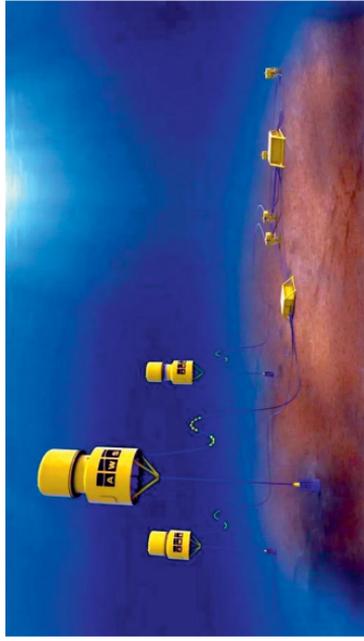
Насадка выглядит как небольшая круглая щетка, щетинки которой сделаны из нейлона. У них закруглены края, что исключает повреждение эмали и десен.

Скорость движения щетин в от 31 до 48 тыс. пульсаций в минуту. Время работы таймера — две минуты. Прибор обладает индикатором уровня заряда, который может держаться до 60 дней. Уровень влагозащиты IPX7 позволяет промывать



щетку под водой и чистить зубы в душе.

Зубная щетка **Polaris RETV 0701 TS** обладает пятью режимами работы. **Sensitive** — для мягкой чистки при ежедневном применении.  **gumsure** — для бережного массажа десен. **Clean** призван чистить зубы на профессиональном уровне. Режим **Polish** — для интенсивной чистки канавок на зубах и межзубных промежутков. Этой функцией нужно пользоваться также не чаще одного раза в неделю. Кроме того, раз в месяц используйте режим отбеливания **White**, который эффективно удаляет поверхностные потемнения эмали.



# ВОЗВРАЩЕНИЕ

## *Фантастический рассказ*

Они стояли рядом и смотрели на море. Один — высокий и стройный, другой — пониже ростом, плотно сбитый.

Пейзаж не впечатлял. Небо затянули хмурые облака — огромные темные лоскуты с разлохмаченными краями. По морю размеренно катились унылые серые волны. Приближаясь к берегу, они обрастали шапками пены и увесисто били в выщербленный временем бетон, словно хотели проверить причальную стенку на прочность.

После долгой паузы высокий заговорил.

— Невыносимо скучно, Барт, — пожаловался он своему коренастому спутнику. — Одно и то же, одно и то же. День идет за днем, а ничего не меняется. Развлек бы меня чем-нибудь...

Барт не ответил. Казалось, он высматривает в сером блеске волн что-то ведомое лишь ему. Фраза, которую только что произнес его собеседник, уже не раз звучала на этом берегу. Следующую фразу он тоже предвидел: его собеседник повторял ее день за днем уже несколько десятилетий подряд.

— Вот честно, удивляюсь я тебе, — не сдавался высокий. — Когда кругом тоска и заняться нечем, только одно и остается — поболтать. Ты столько прожил, столько всякого повидал, раньше много интересного рассказывал, а теперь отмалчиваешься. Чем дальше, тем хуже, совсем сумрачный стал. Хоть бы словечко с утра обронил!

— Ты прав, конечно, Рик, — наконец-то отозвался Барт, — насчет возраста, будь он неладен, ты прав. Тебя еще на свете не было, а я уже таращился на эти волны. Но что с того? По-твоему, такие развалины, как я, должны непрерывно брызгать или травить байки?



— Скажешь тоже — развалина! — подыграл Рик. — Не наговаривай на себя, дружище, ты еще хоть куда. Но если постоянно играть в молчанку — вообще жить не захочется. Сам посуди: когда нам с тобой болтать, если не сейчас? Раньше разговаривать было некогда — мы оба были заняты на работе.

— Да уж, — подтвердил Барт, — только успевали поворачиваться. Бывали дни, когда...

Он замолчал, вспомнив, что и это говорил много-много раз. Но Рик и не ждал окончания фразы.

— В те времена разглагольствовать некогда было. Так попробуй верни их хоть на часок, — сказал он.

— Увы, дружище, — с горечью произнес Барт. — Ничего не вернуть. Все лучшее ушло, осталось там, позади. Глупо надеяться, что стоит еще немного подождать — и впереди появится просвет. На самом деле у нас с тобой его не больше, чем между этими треклятыми облаками. Видишь — цепляются одно за другое? Ну и о чем говорить?

— Не о чем, а о ком, — словно досадуя на собеседника за недогадливость, уточнил Рик. — Об Ушедших, конечно!

— До сих пор вспоминаешь? — после небольшой паузы спросил Барт.

— А ты?!

На сей раз молчание было долгим и тягостным.

— Пробовал забыть, — нехотя, будто слова из него вытягивали силой, ответил Барт. — Попытался убедить себя, что чем больше копаешься в прошлом, тем хуже. Но не получается, поскольку будущее представить не получается...

— То-то и оно, старина. Разве такое забудешь!

Теперь замолчали оба.

— Слушай, — вновь заговорил Рик, — ты много раз говорил, но я все равно никак не возьму в толк, почему им пришлось уйти.

— Ну... Это же каждому известно...

— Правда? Значит, я не каждый. До сих пор не могу разобраться, почему так вышло. Говорили, будто все беды из-за того, что Солнце взбесилось. Но это ведь полная ерунда, верно?

— Видишь ли, Рик... Все действительно пошло от Солнца. Хотя оно, конечно, не взбесилось.

— А что же с ним произошло?

Барт уже много раз отвечал Рiku на этот вопрос, но он снова заставил его погрузиться в воспоминания.

Когда привычный мир начал трещать, среди Ушедших появилось много желающих объяснить причину катастрофы.

Одни подошли к делу основательно: вооружились строгими научными знаниями и принялись строить теории. Другие, не став утруждать себя скучными формулами, заявили, что Солнце просто-напросто взбесилось, сошло с ума и так далее.

Очень может быть, что именно это предельно упрощенное толкование событий, которое было придумано для обывателей, и дошло до Рика. Но находились и такие, кто на полном серьезе утверждал, что близится давно предсказанный конец света. Спаситься от него нет никакой возможности, остается только каяться и ждать неизбежного.

— Попробую объяснить, — сказал Барт. — По правде говоря, я знаю ненамного больше тебя, но в общих чертах понимаю, что к чему. Начнем с того, что Солнце светит не просто так. Это происходит потому, что в нем все время идут какие-то реакции.

— Что идет?

— Реакции. Подробности тебе ни к чему, не загружай мозг. Просто запомни слово — и все. Так вот, Ушедшие открыли: хотя Солнце с виду всегда одинаковое, в нем постепенно накапливаются изменения. А как только накопятся, начинаются реакции нового типа. Такое происходит очень-очень редко и продолжается каких-нибудь несколько десятков лет. Но все эти десятилетия Солнце излучает какую-то невидимую гадость. Льет и льет. Сначала сильно, потом все слабее, пока новые реакции не прекратятся.

Рик машинально глянул вверх, словно надеясь увидеть светило и оценить, все ли с ним в порядке. Но оно по-прежнему пряталось за облачной пеленой.

— Значит, Ушедшие эту гадость почуяли. А как? Ты же говоришь, что она невидимая!

— У них были специальные приборы, — пояснил Барт. — Они посмотрели в них и поняли, что опасность надвигается. Единственный способ остаться в живых — где-нибудь спрятаться на время. Вот и спрятались...

Рик отрешенно разглядывал катящиеся волны.

— Да, — сказал он, — за что бы они ни брались, им всегда все удавалось. Вот и это удалось. Я помню, как они уходили, — спокойно так, твердо, без суеты. Видимо, точно знали, что успевают при любом раскладе. И с тех пор мы с тобой не видели ни одного. Знаешь, старина, я часто пытаюсь представить, как сейчас живет Ушедшим, — и не могу. Наверно, воображения не хватает. Но очень хочется, чтобы у них все было хорошо. А тебе?

Барт ответил не сразу.

— Сдается мне, Рик, ты заметил не все. Да, они уходили спокойно. Да, без суеты. Даже тех, кто впал в панику или дожидался конца света, сумели переубедить и взяли с собой. Но я не думаю, что это давалось им легко. Понимаешь, каждый шаг они делали так, словно хотели еще задержаться. Хоть ненадолго, хоть самую чуточку. Ты хочешь, чтобы Ушедшим было хорошо. Может, так оно и есть — прижились, приспособились... А может, наоборот, — маются, места себе не находят. Как оно на самом деле — этого ни я, ни ты знать не можем. Знаю только, что их в любом случае должно тянуть обратно.

— Откуда знаешь?

— Меня бы точно тянуло...

Аргумент, если честно, был так себе, на троечку с минусом. Пребывай Рик в другом расположении духа, он мог бы съязвить по этому поводу. Но сейчас даже мысли такой не возникло.

Он оторвал взгляд от волн и посмотрел на Барта. Тот выглядел не лучшим образом — мрачный, понурый, почти опустошенный. И все же не сломленный до конца! Какая-то искорка в нем еще сохранилась, но уловить ее мог только тот, кто долгое время был рядом.

— Да уж, — сказал Рик, — представляю, как тебе сейчас. Но сокрушаться — последнее дело. Про «развалину» забудь — ты не в том возрасте. А что касается

Ушедших... Надеюсь, ты мне про них рассказал правду. Если так — значит, еще не все потеряно.

— Думаешь? — неуверенно спросил Барт.

— Ничего невозможного нет, — Рик не больно-то верил в то, что говорил, но уж очень хотелось приободрить приятеля. — Сам посуди. Что будут делать те, кого все время тянет назад?

— Мечтать?

— Не только. На первых порах, конечно, ограничатся мечтами. Но потом, когда станет совсем невмоготу, начнут действовать. Постараются сделать все, чтобы вернуться.

— Постой-постой, — не сдавался Барт. — А как же Солнце? С ним ничего не поделаешь, оно сильнее всех!

— Сильнее-то сильнее, но не навсегда же, не до окончания времен. Ты мне сам только что говорил: мол, эти неправильные реакции длятся всего-то десятки лет. Ведь так?

— Ну...

— Так вот, откуда ты можешь знать, идут они еще или нет? Может, уже закончились, и Солнце снова тихое, смирное, никакой опасности. Или вот-вот закончатся. Нам-то, конечно, не понять, что там творится. Но Ушедшие — не мы. У них же есть нужные приборы, верно? Наверно, они каждый день направляют их на небо, исследуют Солнце, отмечают любое изменение. Как только увидят, что все пришло в норму...

— Постой, — взволнованно перебил его Барт.

— Что такое?

— Глянь туда! Может, мне, старику, это чудится... Видишь?

Рик глянул. И увидел.

Слева от причала среди пенных шапок четко выделялось темное округлое пятнышко. Рядом с ним вдруг возникло еще одно такое же. Затем — третье. Вскоре пятнышки чуть-чуть подросли — теперь это были три небольших бугорка. Их несколько раз захлестнуло набежавшей волной, потом они начали приближаться к берегу, превращаясь в вертикальные фигурки.

— Не может быть, — потрясенно произнес Рик, хотя только что пытался доказать, что как раз может.

Вот тут-то Барт действительно приободрился, встряхнулся, даже как будто стал выше ростом.

— И я бы сам себе не поверил, — сказал он. — Но если ты тоже это видишь — значит, так оно и есть. Неужели дождались?..

\* \* \*

Трое разведчиков поднялись из глубины и по очереди вынырнули на поверхность. Облитые, как второй кожей, черными лоснящимися гидрокостюмами, они казались идеальными природными пловцами вроде морских львов. Но это были не морские львы.

Какое-то время они раскачивались на волнах, щурясь от приглушенного облаками, но все же непривычного для водных жителей солнечного света. Затем поплыли к берегу и вскоре нащупали ногами дно.

Старший группы отключил систему жизнеобеспечения, осторожно стянул маску вместе с капюшоном и оставил висеть за плечами. Подчиненные последовали его примеру.

— Ух ты! — сказал один, возбужденно раздувая ноздри. — Сколько запахов! У меня даже голова закружилась.

— Да, странное ощущение. У меня тоже закружилась голова, — подтвердил второй. — Это не опасно?

— Нет, — отрезал старший. — Привыкайте, тут вам, ребяташки, не подводный купол со стерильным воздухом.

Первый поднял голову, нашел просвет между облаками и спросил:

— А что с Солнцем, о котором столько говорили? У меня ощущение, что ничего подозрительного. Солнце и Солнце.

— Потому мы и здесь, — ответил старший. — Пошли.

Они двинулись вперед, но чем больше выходили из воды, тем труднее им давался каждый шаг. Вот первый разведчик пошатнулся и, чтобы не упасть, широко расставил ноги.

— Не хочет нас земля держать, — пожаловался он, обернувшись к спутникам. — Отказывается!

— Забыла бывших хозяев, — усмехнулся второй.

— Ничего, — подбодрил их старший, — так и должно быть поначалу. А потом все наладится, дай только время. Будем разгуливать по суше, будто ничего другого и не знали. Только для этого придется очень много и очень хорошо работать.

Второй хотел что-то сказать, но не решился. Только скептически хмыкнул, да и то негромко.

Тяжело ступая, они вышли на хрустящую под ногами прибрежную гальку и стали осматриваться.

— Вот это да... — завороченно произнес первый. — Представить не мог, что увижу таких великанов. Кто они?

— А ты не знаешь? — В голосе второго пробила нотка превосходства. — Старинные машины! Наши предки их порядком понастроили, так что нам еще много должно встретиться — и совсем примитивных, и посложнее. Вплоть до самых продвинутых — искинов.

— Кого?

— Ну, это устройства, снабженные искусственным интеллектом, чтобы решать всякие сложные задачи.

— Может, эти двое тоже из таких?

— Может, — небрежно ответил второй. — Но нам их интеллект ни к чему. Не это сейчас самое главное.

— А что же?

— Попробуй раскинуть мозгами, — теперь второй просто упивался своим превосходством. — Зачем мы возвращаемся? Чтобы освоить сушу и возродить цивилизацию. Для этого потребуется очень много металла, а здесь его полно! Вот с этих двоих, пожалуй, и начнем.

— Не спеши, — осадил его старший. — По-моему, они неплохо сохранились и еще послужат. Как думаете, ребята?

— Ну-у-у... — неопределенно протянул второй.

— Проверить надо, — осторожно ответил первый.

— Надо — значит, проверим. Там, — старший кивнул назад, — наверняка найдутся те, кто когда-то имел с ними дело. А пока сами посмотрим и прикинем, что да как. Пошли!

И они, переговариваясь на ходу, зашагали туда, где возвышались Барт и Рик. Два огромных роботизированных порталных крана — БРТ-117 и РК-46.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, для чего нужна упаковка из перьев, чем заменить лампы уличных фонарей, каковы хитрости белой краски, можно ли изготовить электромобиль из картона и как использовать морские волны в качестве электростанций.

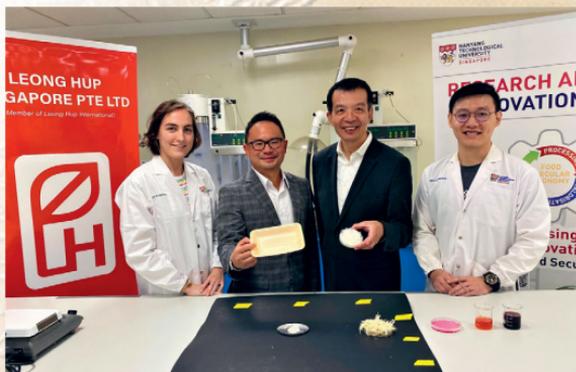
*Актуальное предложение*

## «ЧУДО» В ПЕРЬЯХ

«Наши прабабушки не мыслили себе жизни без изделий из пуха и перьев. Подушки, перины, пуховые одеяла — все это считалось неизменными атрибутами многих домов. Позднее даже стали шить пуховики — теплую верхнюю одежду с прокладкой из птичьего пуха. Сейчас эта мода уже прошла — пух и перья все больше заменяет синтетика. Но ведь птицефабрики по-прежнему работают. А перо с пухом считаются чуть ли не отбросами. И совершенно напрасно, на мой взгляд. Ведь перья, кроме прочего, — отличные амортизаторы. Не случайно, например, при переезде на дачу посуду в свое время упаковывали в перины, чтобы чашки и тарелки случайно не побились при тряске.

Вот я и предлагаю наладить производство упаковки для хрупких вещей на основе птичьих перьев. Получится двойная выгода: и перья пойдут в дело, и вещи останутся в целости и сохранности при доставке, скажем, с фабрик в магазины...»

Упаковка из перьев и ее создатели.



Так полагает Ирина Короткова из г. Орла. И наши эксперты с нею вполне согласны. У ее предложения лишь один недостаток — она не первая, кто задумался над такой проблемой. Ученые Наньянского технологического университета и предприниматель Леонг Хоуп работают над созданием в Сингапуре первой птицефабрики с нулевыми отходами. В стремлении переработать и использовать все, что можно, они придумали, как из куриных перьев делать лотки для яиц и подложки для других продуктов.

Исследователи предложили использовать перья в производстве композитных материалов, которые могут стать экономичной и экологичной заменой нынешним видам упаковки.

Перья сначала промывают в воде с добавлением мощных средств, чтобы устранить загрязнения. Затем их сушат при комнатной температуре, а потом размельчают в дробильной машине. Получившиеся волокна смешивают с ненасыщенной полиэфирной смолой и сутки держат в вытяжном шкафу.

Полученный в итоге материал получается более прочным по сравнению с синтетическими аналогами, а главное — не требует для своего изготовления, подобно пластикам, использования ценного углеродного сырья — нефти и газа.

*Есть идея!*

## ЭКОНОМИЧНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

«Как известно, уличное освещение необходимо лишь в темное время суток. Между тем фонари находятся на улице круглые сутки. Так почему бы не оснастить их дополнительно фотоэлементами или солнечными батареями, которые днем будут заряжать аккумуляторы. А ночью наработанный за день запас энергии будем расходовать на освещение...»

Такова суть идеи Владимира Воловина из Калининграда. Наши эксперты с ним вполне согласны. Более того, при патентном поиске они обнаружили еще более интересный способ освещения улиц.

Сотрудники Института теоретической и прикладной механики СО РАН предложили энергосберегающий спо-

соб городского освещения — на основе смеси из эпоксидной смолы и люминофора (светящегося порошка) вместо традиционных фонарных столбов, работающих на электричестве.

По задумке, таким столбам не нужны будут даже электрические лампочки. Сами опоры отформуют из композитного материала на основе прочного полимера, устойчивого к различным погодным условиям. Новосибирские ученые предложили добавить в этот материал алюминат стронция, который после воздействия на него дневного или искусственного освещения будет излучать свет в течение нескольких часов ночью.

Первые испытания удивили: если из общей массы эпоксидной смолы 17% составляет люминесцентный порошок, то материал становится только прочнее. Ученые планируют провести серию экспериментов, чтобы выявить оптимальное соотношение компонентов. В будущем такой композит можно использовать и в качестве покрытия на уже установленные обычные столбы и бордюры. Ночью свет люминофора позволит задавать отчетливые границы проезжей части, что улучшит безопасность дорожного движения.

*Разберемся, не торопясь...*

## САМАЯ БЕЛАЯ НА СВЕТЕ

«Известно, что в регионах с теплым климатом крыши и стены домов стараются покрыть белилами, которые хорошо отражают лучи Солнца. Предлагаю еще добавлять в краску микроскопические шарики из зеркального стекла, которые будут дополнительно отражать солнечные лучи, снижая нагрев...»

Наши эксперты согласны с Петром Дмитренко из Краснодара. Более того, они выяснили, что подобным образом доработали состав самой белой краски в мире ученые из американского Университета Пердью. В состав инновационного материала входят наночастицы сульфата бария, которые отражают 98,1% солнечного света. Кроме того, краска способна эффективно охлаждать поверхность — в сильную жару снижение температуры доходит до 4,5° С.



Исходные материалы для покрытия светящихся столбов. Белой краской красят и автомобили.

Однако у первоначального варианта был один недостаток — для достижения нужного эффекта требовался слой толщиной не менее

400 микрон. А это очень много и фактически ставило крест на практическом использовании «самой белой» краски в мире.

Впрочем, после ряда исследований ученым удалось создать состав, в который входит гексагональный нитрид бора, — обычно это вещество используется в смазочных материалах. Изменился и молекулярный состав — если раньше использовали сферические частицы, то новый вариант имеет множество чешуек.

Еще одно обязательное условие — наличие воздушных пустот. В результате красящий материал становится легким и высокопористым, на 80% легче первоначальных вариантов.

Теперь материал способен отражать 97,9% света при слое в 150 микрон. Эти характеристики позволят успешно использовать краску в автомобильной промышленности, еще она подойдет для воздушного транспорта и космических кораблей. Кроме того, ей заинтересовались дизайнеры одежды и обуви, а также строители.

*Рационализация*

## ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ ИЗ... КАРТОНА?!

«Вы как-то уже писали, что кузова автомобилей делают из пластика или дерева, — пишет нам Антон Карин из Салехарда. — Предлагаю сделать следующий шаг и перейти к изготовлению автомобилей из бумаги или картона. Они удобны прежде всего тем, что не ржавеют. Кроме того, по идее, они должны получиться легче металлических. Что же касается прочности, то ведь и металлические кузова специально делают не суперпрочными в расчете на то, что при аварии, ломаясь, они будут гасить энергию удара. Детали же из гофрированно-

Внешне автомобиль из картона мало отличается от других.

го картона по своим прочностным свойствам могут быть сравнимы с тонкой жестью...»



Аналогичным образом уже поступил французский автопроизводитель Citroen. В пресс-релизе он опубликовал подробности о новом концептуальном электрическом автомобиле — oli, который будет весить 1000 кг. Максимальную скорость ограничат до 100 км/ч. Зарядка от 20 до 80% займет всего 23 минуты.

Кроме того, указано, что детали автомобиля — капот, крыша и панели кузова, сделанные из гофрированного картона, могут быть повторно переработаны по истечении срока службы.

Как отмечает производитель, картон на 50% легче стали, но при этом достаточно прочен, чтобы выдержать вес взрослого человека. Кроме того, панели сделаны легкоъемными, чтобы при желании их можно было быстро заменить.

*Возвращаясь к напечатанному...*

## ВОЛНЫ — ГЕНЕРАТОРЫ

«Для выработки электроэнергии обычно используется течение, то есть движение воды в горизонтальном направлении. Но ведь морские и океанские волны часто перемещают воду в направлении вверх-вниз, и энергия при этом тоже немалая. Так почему бы эту энергию не использовать?..»

Тамара Кожевникова из Североморска, наверное, упустила из виду, что мы уже не раз рассказывали о волновых электростанциях.

В тех, что работают на принципе «осциллирующего водяного столба», волны сжимают воздух в специальных камерах, и он потом раскручивает турбины.

В установках с «искусственным атоллom» волны накатом наполняют накопительный резервуар, а вытекающий из него поток воды опять же крутит турбину, которая вращает вал генератора.

Но, пожалуй, интереснее всего принцип «колеблющегося тела», на котором работают «морские змеи». В этом варианте несколько секций соединяются в конвертер, а между ними на подвижных платформах монтируются гидравлические поршни. Под действием волн конвертер приводит в движение поршни, а те, в свою очередь, приводят в работу гидравлические двигатели и, соответственно, генераторы.

В Китайской академии наук разработан новый способ выработки электроэнергии с помощью океанских волн.

Ученые построили несколько небольших наногенераторов, плавающих на поверхности океана. Каждый из них соединен с другими. Тесты показали, что такая система способна генерировать 347 Вт энергии на кубический метр, что примерно в 30 раз лучше, чем у других конструкций, предназначенных для получения электричества волновым способом.

Первой в мире промышленной электрической станцией, использующей энергию волн для производства электрической энергии, принято считать Oceanlinx в Австралии. Она начала свое функционирование в 2005 году, потом была произведена ее реконструкция, и в 2009 году станция заработала вновь. Работа станции основана на принципе «осциллирующего водяного столба». Мощность установки сейчас составляет 450 кВт.

Первая волновая электростанция, напомним, начала работу в 2008 году в Агусадоре, Португалия. Работа станции основана на принципе «колеблющегося тела». Разработала проект английская компания Pelamis Wave Power, мощность станции составила 2,3 МВт, и есть возможность увеличения мощности при установке дополнительных секций.

В Великобритании, у полуострова Корнуэлл, построили самую большую в мире волновую электростанцию Wave Hub. Она оборудована четырьмя генераторами мощностью по 150 кВт каждый. Работа станции тоже основана на принципе «колеблющегося тела».

Почему это выгодно? Как подсчитали специалисты, Мировой океан обладает огромным потенциалом, энергией которого можно обеспечить почти 20% необходимого количества энергии в мире.

# УМЕЮТ СЛУШАТЬ И ГОВОРИТЬ



*В России разработана система «умных домов», которая позволяет по аудиосвязи разговаривать с детьми и домашними животными, сообщает девелоперская группа «Аквилон». Таким образом наши специалисты следуют все более расширяющейся мировой тенденции.*



С каждым десятилетием дома становятся «умнее». Следующим поколением технологии может стать то, что ученые из Университета Кейс Вестерн Резерв в Кливленде называют «Интернетом ушей». Функция удаленной аудиосвязи позволяет, например, связаться с ребенком, если он не слышит звонок телефона и не берет трубку, — система в квартире сможет привлечь его внимание и попросить перезвонить родителям, рассказали в компании.

Кроме того, система inHOME позволяет удаленно отключить розетки, а датчики дыма и протечек автоматически сообщат о нештатной ситуации в квартире родителям и в диспетчерскую.

«Семьи с детьми — основная аудитория покупателей новостроек, и обычно это экономически активные семьи, в которых родители тратят много времени на работу. Для малышей часто нанимают няню или привлекают бабушек и дедушек. Однако уже с 10 — 12 лет многие дети после школы проводят время одни дома», — отметил директор московского департамента группы «Аквилон» Дмитрий Рогатых.

Модель, созданная школьником из Абакана. Он полагает, что проект можно использовать и для постройки реального жилого дома.

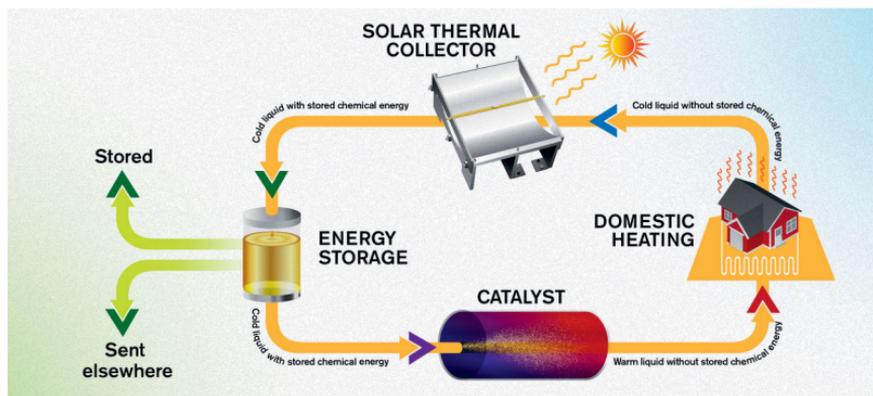


Схема энергетической системы «умного дома», предложенная зарубежными специалистами.

Также многие пользователи проявляют интерес к функции аудиосвязи с квартирой для общения с домашними питомцами, сообщили в компании. «Принято считать, что сложнее других питомцев справляются с одиночеством собаки. Однако исследование американских и бразильских ученых 2020 года обнаружило, что кошки тоже сложно переносят одиночество. Так, проблемы в поведении чаще проявляются у кошек, которые остаются одни пять-семь раз в неделю и более шести часов в день», — рассказали специалисты.

По словам зоопсихолога Мирослава Волкова, животные будут реагировать на голос хозяина, хотя полностью заменить общение с питомцем аудиосвязь не может. Полезной функцией для хозяев питомцев может стать камера видеонаблюдения, которую можно интегрировать в систему.

«Обычно я рекомендую такие камеры для наблюдения за животными в отсутствие владельцев. Видеонаблюдение поможет вам, если вы уезжаете надолго, например в отпуск, и оставляете питомца на совесть друзей или зооняни, которые будут приходить в квартиру, гулять, играть с животными и кормить их», — рассказал М. Волков, уточнив, что так у хозяев будет возможность удаленно проконтролировать, как питомец себя ведет и чувствует, накормлен ли он и насколько спокойно переживает временное расставание.



**«Умный дом» включает в себя немало хитроумных систем.**

В нашей стране некоторые компании предлагают включать услугу «умный дом» уже на этапе строительства. Соответствующую инициативу направили в Минстрой, Минпромторг, Минцифры Национальное объединение застройщиков жилья совместно с «Единым ресурсом застройщиков».

На сегодняшний день оснащение «умного дома» охватывает бытовую технику, развлекательные центры, камеры систем безопасности, осветительные, отопительные и охлаждающие системы, связанные между собой и с Интернетом. К ним можно получить удаленный доступ и управлять дистанционно при помощи компьютера или приложений на смартфоне. Технология подключения объектов и зданий в одну сеть называется «Интернетом вещей», или IoT.

Ныне профессора кафедры электротехники и вычислительных наук из Школы инжиниринга Университета Кейса занимаются экспериментами с новым комплектом датчиков. Эта система будет воспринимать не только вибрации и звуки шагов и прочих движений в помещении, которые можно связать с человеком или животным, но также и любые едва различимые колебания электромагнитного поля.



Зато он способен реагировать даже на поведение собаки, оставленной в одиночестве.

«Умный дом» также контролирует работу многих электроприборов.



Через десяток лет дом будущего, возможно, будет представлять собой здание, способное адаптироваться к потребностям жильцов, используя данные, получаемые всего лишь от нескольких крохотных датчиков, встроенных в стены и пол, без необходимости использования видеочкамер.

«Мы хотим построить здание, способное «слушать» людей, находящихся в нем, — рассказал доцент кафедры электротехники и вычислительных наук Мин Чунг Хуан. — Для этого применяются принципы, аналогичные тем, по которым работает человеческое ухо, улавливая вибрации и интерпретируя их в связке с определенными движениями. Вот почему мы называем такую систему «Интернетом ушей».

Мин Чунг Хуан возглавляет исследования, связанные с человеческой походкой и отслеживанием движений, а Соумяджит Мандал с той же кафедры занимается вопросами замеров вибраций и изменений, порождаемых присутствием людей или животных в существующей электромагнитной среде.

«Нас постоянно окружает электромагнитное поле электрической сети, и человек в какой-то мере замыкает поле на себя, — рассказал Мандал. — Замеряя возмущения поля, мы получаем возможность определить присутствие человека даже по его дыханию...»

Ученые представили подробности своей работы на конференции IEEE Sensors в Нью-Дели в Индии и опубликовали статью в журнале IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

Они также протестировали свою технологию в конференц-залах электротехнического факультета и в лаборатории Smart Living, используя всего 4 миниатюрных датчика, встроенных в стены и пол комнаты. Исследователи рассчитывают, что система обеспечит ряд преимуществ.

«Первое преимущество будет заключаться в обеспечении энергоэффективности зданий, особенно за счет освещения и обогрева, поскольку система приспособливается к перемещению людей из комнаты в комнату, более эффективно распределяя энергию, — сказал Хуан. — Другим преимуществом может стать возможность осуществления замеров и отслеживания структурной целостности здания, что позволит проводить оценку его безопасности для проживающих в нем людей. Это может иметь неопределимое значение, например, при землетрясении или урагане...»

К. КОРОВИН

Кстати...

## МОДЕЛЬ «УМНОГО ДОМА»

*На Всероссийской конференции «Юные техники и изобретатели» не так давно был представлен проект, выполненный старшеклассником Андреем Геласимовым из Абакана, работавшим под руководством учителя физики А. И. Балакина.*

«Умный дом» — система, которая распознает конкретные ситуации, происходящие в доме, и реагирует на них, — пишет Андрей. — Она должна управлять поведением других систем по алгоритму. Мы все привыкли к тому, что телевизор управляется пультом, это удобно. Подобные решения найдены и для других устройств, находящихся в доме. Например, есть решения по управлению жалюзи, светом, шторами. Если необходимо включить кондиционер — можно подойти и включить, но с пультом удобнее».

Проект Андрея знакомит только с некоторыми элементами «умного дома». Возможностей для увеличения комфорта и экономичности дома множество.



Полуавтоматическая  
винтовка Heckler & Koch MR223 A3  
Германия, 2005 год



Гиперкар Koenigsegg Agera  
Швеция, 2010 год





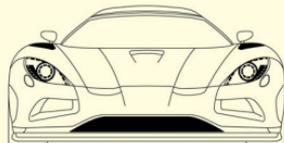
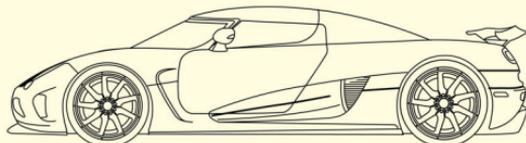
моза. Ствольная коробка сделана из алюминиевого сплава. Цевье оборудовано 4 планками Пикатини и не контактирует со стволом, что повышает кучность стрельбы. Приклад — раздвижной телескопический. Точность стрельбы составляет порядка одной угловой минуты при использовании соответствующих боеприпасов.

Гражданская винтовка MR223 АЗ изготовлена на базе военной модели НК 416 и отличается от нее всего лишь отсутствием автоматического режима огня. Из особенностей винтовки можно выделить модульную конструкцию, схожую внешне с автоматической винтовкой M16, но отличающуюся системой газоотводной автоматики с коротким ходом газового поршня. Винтовка оснащена дульным пламегасителем, в котором предусмотрено несколько щелей.

Ствол выполнен методом холодной ковки и имеет резьбу для дульного тор-

#### Технические характеристики:

|                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| Общая длина .....             | 850 мм          |
| Длина ствола .....            | 420 мм          |
| Ширина .....                  | 78 мм           |
| Высота .....                  | 240 мм          |
| Вес .....                     | 3960 г          |
| Патрон .....                  | 5,56/45 мм НАТО |
| Калибр .....                  | 5,56 мм         |
| Скорострельность .....        | 850 выст./мин   |
| Начальная скорость пули ..... | 750 м/с         |
| Вид боепитания .....          | магазин         |
| Емкость .....                 | 10 патронов     |



Koenigsegg Agera — гиперкар шведской компании Koenigsegg Automotive AB, выпущенный к празднованию 15-летия со дня ее основания. Официальный релиз модели состоялся на автосалоне в Женеве в 2010 году. Название Agera переводится со шведского языка как «действие».

Автомобиль среднемоторный, заднеприводный. Кузов сделан из углепластика, со съёмной панелью крыши.

Первая версия модели оснащалась пятилитровым двигателем V8 собственной разработки, который благодаря двойному турбонаддуву развивал мощность 940 — 960 л. с. Коробка передач — семиступенчатая роботизированная с двумя сцеплениями.

Позднее была представлена модернизированная версия Koenigsegg Agera R с доработанным шасси и форсированным мотором на бензоэтаноловой смеси.

#### Технические характеристики

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Тип кузова .....            | купе                 |
| Количество дверей .....     | 2                    |
| Количество мест .....       | 2                    |
| Длина автомобиля .....      | 4,293 м              |
| Ширина .....                | 1,996 м              |
| Высота .....                | 1,120 м              |
| Колесная база .....         | 2,662 м              |
| Передняя колея .....        | 1,700 м              |
| Задняя колея .....          | 1,650 м              |
| Клиренс .....               | 100 мм               |
| Масса .....                 | 1,330 т              |
| Полная масса .....          | 1,435 т              |
| Объем двигателя .....       | 5032 см <sup>3</sup> |
| Мощность .....              | 940 л. с.            |
| Максимальная скорость ..... | 398 км/ч             |
| Разгон до 100 км/ч .....    | 3,1 с                |
| Разгон до 200 км/ч .....    | 8,9 с                |
| Разгон до 300 км/ч .....    | 12,3 с               |
| Объем бака .....            | 80 л                 |



*Когда-то макросъемка была недоступна большинству фотолюбителей, поскольку требовала значительных затрат на оборудование. Однако сегодня свои силы в этом жанре может попробовать всякий, у кого есть цифровая камера.*

Макросъемка может быть простой и доступной или сложной и дорогой, все зависит от ваших возможностей. Если у вас есть цифровая камера, то можете попробовать свои силы в макросъемке без какого-либо дополнительного оборудования. У подавляющего большинства цифровых фотоаппаратов — от «мыльниц» до зеркальных фотокамер — можно выбирать режим макросъемки.

Даже у компактных камер при выборе режима макросъемки элементы объектива автоматически настраиваются для фокусировки с близкого расстояния. Плюс в том, что это бесплатный и простой способ делать хорошие снимки крупным планом, не требующий вложений в дополнительное оборудование.

Если у вас есть зеркальная фотокамера, возможности макросъемки сильно возрастают. Вы можете использо-



вать объектив, который у вас уже есть, добавить оборудование, которое расширит возможности вашего объектива, или можете купить линзы, созданные специально для съемки крупным планом. Все они работают, и все они могут создавать отличные изображения, поэтому выбор зависит от вашего бюджета, опыта и качества изображений, которое вам необходимо получить.

Вот несколько идей, как работать зеркальной камерой в макросъемке.

Если у вас есть объектив с фиксированным фокусным расстоянием 50 мм, у вас уже есть основы настройки для макросъемки. Вы снимаете 50-миллиметровый объектив и поворачиваете его так, чтобы передняя сторона объектива, которая обычно обращена к объекту, была обращена к камере.

Можно просто прижать объектив к камере, а лучше приобрести переходник — реверсивное кольцо, которое удерживает перевернутый объектив на камере.

Этот метод связан с работой объектива с фиксированным фокусным расстоянием. В стандартной фотографии объектив 50 мм фокусирует свет издалека, делая изображение меньше, чтобы его можно было зафиксировать цифровым датчиком. Когда вы переворачиваете объек-

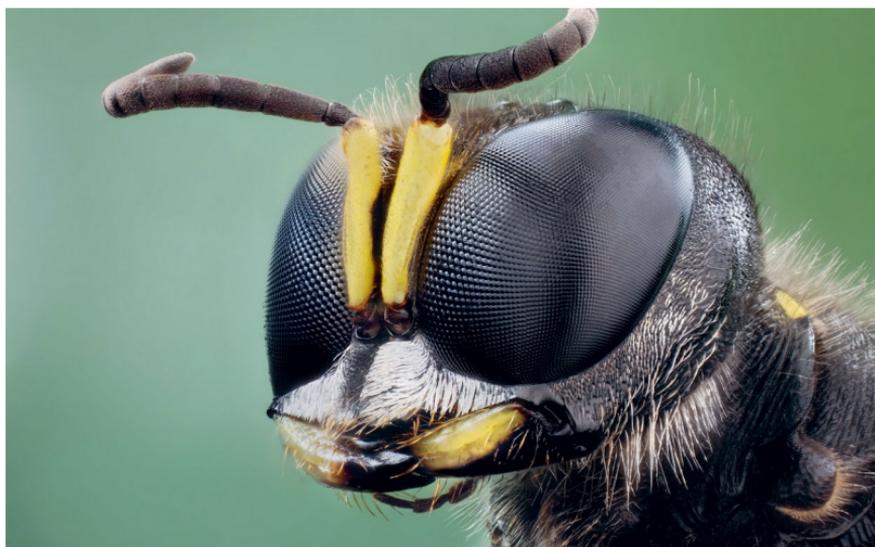
тив, происходит обратное: изображение увеличивается почти до натурального размера.

Если у вас есть еще один объектив в дополнение к 50-миллиметровому, вы можете собрать их вместе, чтобы создать мощную макроастройку. Этот метод известен как «двойной обратный объектив». Он будет работать с любым объективом в качестве основного (прикрепленного к камере позади перевернутого 50-миллиметрового). Чем больше фокусное расстояние основного объектива, тем больше будет увеличение.

Чтобы использовать этот метод в полной мере, вам необходимо приобрести соединительное кольцо и соединить два объектива вместе. Проще всего, когда оба объектива имеют резьбу фильтра одинакового размера, но в противном случае вы можете использовать ступенчатое кольцо, чтобы объективы совпадали.

Два объектива делают установку исключительно мощной, но несколько громоздкой, и получить четкий снимок, держа камеру в руке, может быть непросто. Поэтому лучше использовать штатив для стабилизации камеры и спусковой тросик для срабатывания затвора.

Еще один способ адаптировать вашу зеркальную камеру для макросъемки — это использовать удлинитель-





ные кольца, которые прикрепляются между объективом и креплением камеры для увеличения выдвигания вашего объектива.

Кольца лучше всего подходят для объективов от короткого до среднего фокусного расстояния. Их можно использовать с любыми объективами и комбинировать для создания различной длины и увеличения.

Насадочные линзы для макросъемки похожи на лупы, которые навинчиваются на объектив. Они сокращают минимальное расстояние фокусировки вашего объектива, чтобы вы могли делать резкие снимки близкорасположенных объектов.

А работают они так же, как и обычная лупа, — с использованием изогнутого стекла для изменения света, чтобы объекты казались больше.

Хотя линзы доступны по цене, у них есть некоторые ограничения. Их можно использовать только для объектов, которые находятся очень близко к вам; фото, полученные с их помощью, как правило, более мягкие и менее детализированные.

Если вы хотите заниматься макросъемкой профессионально, реальной замены макрообъективу не существует. Узкоспециализированные сложные объективы могут фокусироваться от бесконечности до коэффициен-

та увеличения не менее 1:1 при максимальной настройке фокусировки, что означает, что изображение воспроизводится на датчике в натуральную величину.

Коэффициент увеличения макрообъективов варьируется в зависимости от фокусного расстояния объектива, при этом некоторые из них могут достигать коэффициента увеличения 5:1 или создавать изображение, в пять раз превышающее размер объекта.

Большинство макрообъективов имеют фиксированное фокусное расстояние. Поскольку фокусное расстояние определяет, сколь близко вы должны быть к объекту, важно выбрать то, которое лучше всего соответствует вашим объектам и стилю.

Более короткое фокусное расстояние 50 мм или 60 мм подойдет для растений и других предметов, которые можно фотографировать с очень близкого расстояния.

А насекомых или диких животных, которые могут быть опасны или которых легко напугать, необходимо фотографировать издалека, поэтому большое фокусное расстояние 100 мм и более имеет решающее значение.

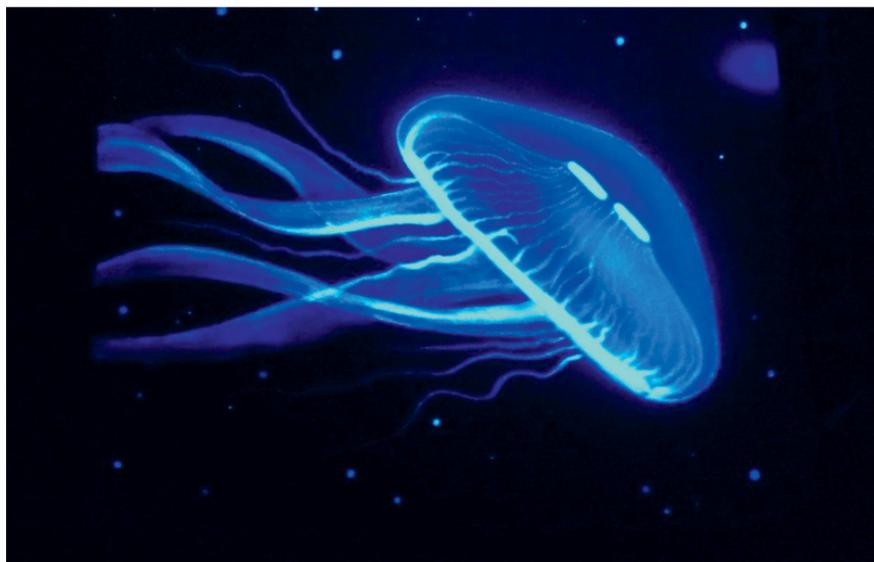
Современные макрообъективы включают в себя множество передовых технологий фокусировки, имеют функции подавления вибраций и управления освещением, которые позволяют получать удивительно резкие, четкие изображения без искажений.

Дополнительные аксессуары для макросъемки — прежде всего штатив и дистанционный спуск затвора. При макросъемке очень важно удерживать камеру в устойчивом положении, поэтому инструменты, максимально исключающие контакт рук, точно пригодятся в хозяйстве.

Из-за того, что при макросъемке обычно объективы приходится сильно диафрагмировать, получение достаточного количества света может стать серьезной проблемой.

Одно из решений — использовать кольцевой светильник-фотовспышку. Она не так мощна, как стандартная вспышка, но зато обеспечивает мягкий равномерный свет на объект и устанавливается прямо перед объективом вашей камеры.

И. ЗВЕРЕВ

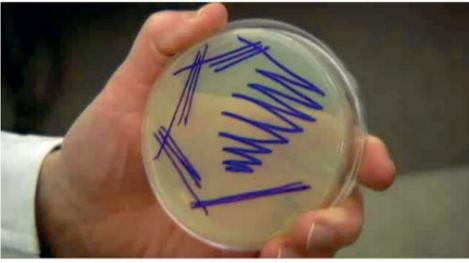


## ДА БУДЕТ СВЕТ!

*Устройство светильника с лампой накаливания или даже с более современной светодиодной лампой не тайна ни для кого, кто хоть немного интересуется техникой, однако мало у кого можно увидеть светильник, в котором свет порождают живые бактерии. Тем не менее сделать его своими руками не так уж сложно.*

Для начала немного о бактериях. Светящиеся бактерии-вибрионы — это морские формы жизни, которые живут в одиночку или внутри световых органов медуз, рыб и кальмаров. Поодиночке бактерии не светятся, но в достаточно больших группах они включают гены, которые позволяют им давать излучение. Как подсчитали специалисты, излучаемый бактериями свет имеет эффективность около 98%, что можно назвать рекордным показателем эффективности. Как раз такие бактерии — организмы длиной в одну миллионную долю метра — мы и используем для светильника.

Как культивировать бактерии? Для этого вам понадобится:



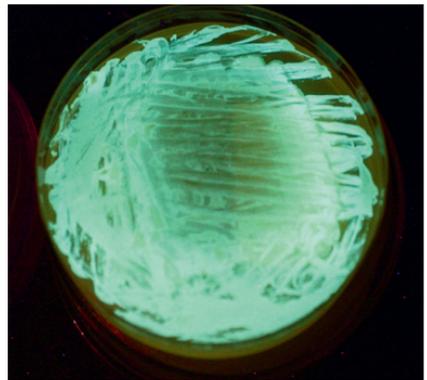
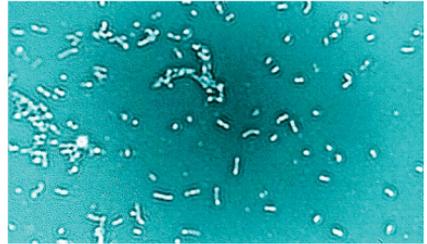
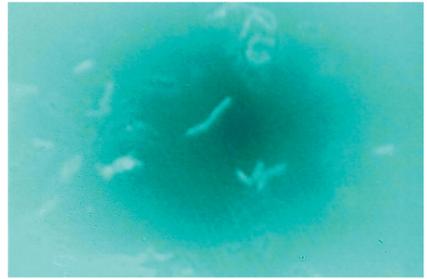
Нанесите на питательную среду штрихами жидкость из пакета с кальмарами или рыбой и ждите, когда размножатся светящиеся бактерии.

- аквариумная соль из зоомагазина или свежая морская вода, если вы живете недалеко от моря;
- стерильные чашки Петри;
- большой стакан или кастрюля;
- дистиллированная вода;
- агаровая среда для выращивания бактерий.

Итак, начнем с пищи, необходимой бактериям. В ней будут витамины, аминокислоты, углерод, минералы и, конечно же, соль, к которой они привыкли в морях и океанах.

На литр дистиллированной воды нужно взять 40 г трипказо-соевого агара и 30 г соли. Если целый литр вам не нужен, вы всегда можете уменьшить количество ингредиентов в нужное число раз. Смешайте все в большом стакане или кастрюле и прокипятите минут 15 на плите. Вылейте раствор в чистую посуду и накройте крышкой или полиэтиленовой пленкой, чтобы не налетели ненужные бактерии.

Затем нужно прокипятить стеклянные чашки Петри. Если вы купили стерильные пластиковые чашки в герметичной упаковке, стерилизовать их не нужно. После 10 — 15 минут кипячения можно считать чашки Петри стерилизованными. На этом приготовление пищи завершается.



Приготовить питательную среду для бактерий можно, как говорится, с нуля. Это даже интереснее.

Вам понадобятся:

- таблетки «Панкреатина» (капсулы по 325 мг);
- обезжиренное или просто нежирное молоко — 7 г;
- 100 мл дистиллированной воды;
- аквариумная соль — 3 г;
- 2 г агар-агара из пакетика, который продается в магазинах.

«Панкреатин» — это недорогой медицинский препарат, помогающий людям с проблемами пищеварения. Он содержит амилазу, липазу и протеазу, которые растворяют белки, жиры и углеводы. После обработки молока «Панкреатином» оно превращается в пищу, которая подойдет бактериям. А агар-агар нужен, чтобы сгустить состав в гель.

Итак, налейте в стакан 7 г обезжиренного молока, добавьте 100 мл дистиллированной воды и перемешайте. Затем добавьте содержимое 1 капсулы «Панкреатина», еще раз перемешайте и оставьте на 8 часов, время от времени помешивая. Затем добавьте 3 г соли и 2 г порошка агар-агара.

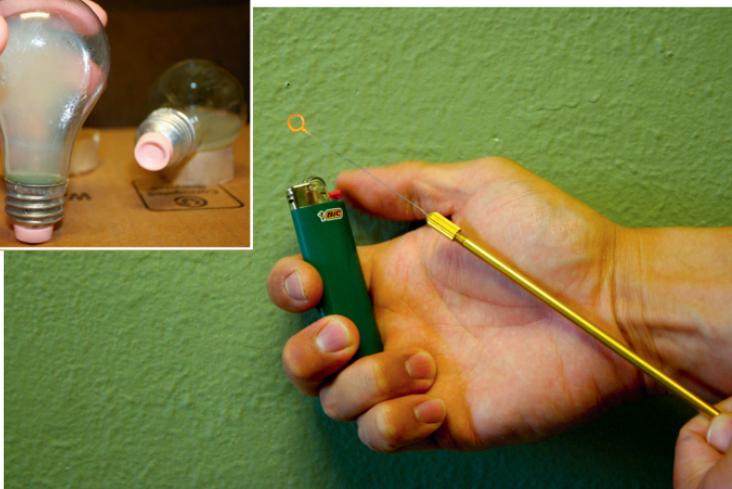
Медленно нагревайте смесь, пока соль и агар-агар не растворятся. Разлейте еще горячий агар в стерильные чашки и дайте остыть.

Теперь о бактериях. Жители приморских районов могут на местном рынке купить свежих кальмаров, креветок или морской рыбы. Шансов на то, что в кальмарах будут живые бактерии, у них больше, чем у тех, кто от моря далеко, но, в конце концов, светящиеся бактерии можно купить и в онлайн-магазине. Тем не менее будем считать, что в купленных кальмарах светящиеся бактерии есть. Как их извлечь?

Достаньте кальмара из пластиковой упаковки пакета, но не выливайте из нее оставшуюся жидкость. Окуните в нее стерильную ватную палочку или проволочную петельку, прокалив ее предварительно на пламени газовой плиты или спички. Затем нанесите петлей или ватной палочкой штрихи жидкости на агар-агар, который вы приготовили.



**Готовый  
светильник и  
проволочная  
петелька.**



Поместите чашку Петри в прохладное темное место и наблюдайте, как растут и начинают светиться колонии бактерий. В зависимости от температуры в помещении и других факторов новой колонии потребуется от 18 до 48 часов, чтобы стать достаточно большой и включить свои светящиеся гены.

После того как у вас появится стартовая культура люминесцентных бактерий, вы можете вырастить их еще больше и получить запас для своих светильников.

Выберите самую яркую из колоний и «выловите» ее с помощью петли, а затем перенесите ее на тарелку со свежим агаром и нанесите много штрихов. Дайте бактериям расти в прохладном темном месте от 18 до 24 часов.

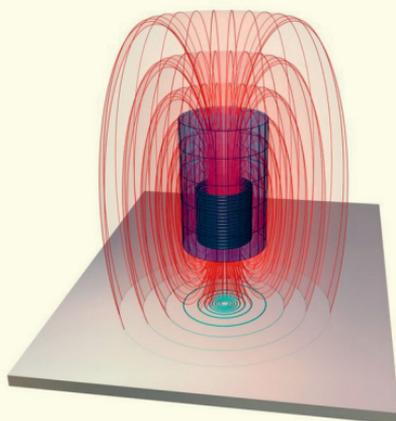
Чтобы сделать светильник, подберите любой подходящий контейнер, например стеклянную колбу от лампы накаливания, прокипятите ее и налейте внутрь приготовленный вами агар-агар. Поместите внутрь колонию бактерий. Не закрывайте колбу герметично, поскольку бактериям нужен кислород. Оберните лампочку газетной бумагой и поместите в прохладное темное помещение на 18 — 48 часов. Пусть бактерии растут и светятся! Ваш светильник проработает примерно месяц. А затем вы сможете сделать новый.

**И. ЗВЕРЕВ**

# ПРИЕМНИК НА... ВИХРЕВЫХ ТОКАХ

Однажды я смотрел обучающее видео про вихревые токи. И подумал: а нельзя ли это явление использовать для... радиоприема? Идея странная, но навскидку кажется рабочей. В самом деле, вспомним, как проявляются вихревые токи.

Представьте себе катушку, а в ней сердечник. На сердечник кладется диск из немагнитного материала (алюминий, медь), а на катушку подается переменный ток. Если он достаточно силен, диск слетит с сердечника. Зададимся вопросами: 1. Если переменный ток не столь силен, диск не слетит, но все равно будет испытывать влияние электромагнитного поля. А если переменный ток будет модулирован сигналом, то и эту модуляцию диск почувствует? 2. Можно ли убедиться, что на диск влияют и радиоволны, которыми заполнено пространство?



Это я и решил проверить, используя то, что было под рукой. Основой приемника стала деревянная доска. На нее положена банка с плотной крышкой (см. рис. 1). Важно, чтобы дно банки было не толстым и без рельефных рисунков и неровностей. Можно взять и пластиковую банку, но она будет сильнее электризоваться, а нам это не нужно.

Внутри банки размещена катушка — я взял готовую, такие продаются в магазинах для электриков и стоят чуть более 100 рублей.

Вы можете намотать катушку сами. Сделайте картонную гильзу под размер сердечника. Проволоку лучше взять тонкую (менее 0,5 мм), изолированную. Закрепите на

гильзе начало проволоки. Намотайте от 500 до 1000 витков, точное соблюдение рядов не обязательно. Не вижу смысла делать катушку длиннее 3...4 см. Закрепите витки скотчем или термоклеем.

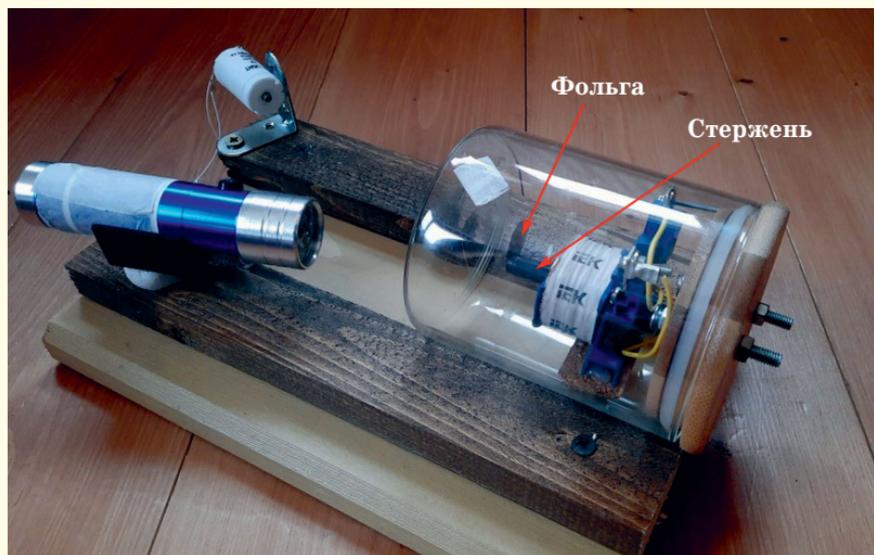
Катушку нужно каким-то образом установить внутри банки — я сделал это с помощью подрезанной под размер винной пробки. Внутри катушки я вставил кусок пенопласта, в котором проделал отверстие для сердечника. Сердечник — обломок ферритового стержня из старого приемника, он с легким трением перемещается в пенопласте. От катушки я

сделал выводы к крышке и наружу, чтобы подключить антенну и заземление (см. рис. 2).

Вырезав диск диаметром около 1 см из бытовой фольги, я аккуратно подвесил его на очень тонкую леску у глухого конца банки. Это — самая ответственная часть приемника. Плоскость диска должна располагаться перпендикулярно длинной оси банки, а леска будет норовить его вывернуть. Здесь потребуется аккуратность.

Вводим катушку в банку так, чтобы подвешенный диск слегка касался сердечника. Эта часть приемника готова.

**Рис. 1. Готовая конструкция.**



Теперь размещаем на доске лазерную указку и фотодиод. Я взял большую, но не мощную лазерную указку, у которой есть удобная кнопка включения. У дешевых лазерных указок чаще кнопка не фиксируется, приходится зажимать ее белой прищепкой. Впрочем, в этом ничего плохого нет.

Будьте предельно осторожны, работая с указкой. Когда вы сосредоточены на монтаже, ничего не стоит случайно направить работающую указку себе или кому-то в глаза. Все работы проводите без батареек в указке! В последующем, на собранном приборе, не смотрите подолгу на луч лазера даже сбоку.

В качестве приемника я применил фотодиод ФД256Б (подойдут и другие). Чтобы не было посторонней засветки, нужно укрепить его в подходящей емкости (у меня это корпус стартера люминесцентных ламп, подойдет даже крышка от газированной воды). К положительной ножке припаял конденсатор, чтобы отсечь постоянный ток (подойдет любой конденсатор малой емкости, элект-

ролический ставить не надо).

Далее важно согласовать позиции указки и фотодиода. Луч от указки должен отразиться от фольги и точно попасть в фотодиод. Вам придется самостоятельно придумать, как этого добиться, исходя из вашей конструкции.

Выходы фотодиода закрепите на доске так, чтобы к ним можно было подключить усилитель низкой частоты. На этом, собственно, все.

Убедившись, что диск из фольги аккуратно висит возле сердечника, подключите к катушке антенну и заземление. В качестве антенны я применил длинную (около 50 м) проволоку, натянутую на улице между деревьями. Хорошие результаты дает и земляной диполь (два углубленных в землю металлических стержня максимально далеко друг от друга).

Заземление применяю «настоящее» (штырь в земле; в случае земляного диполя он не нужен). Если у вас нет возможности установить такую антенну, экспериментируйте с любой.



Рис. 2. Катушка с выводами.

Далее включите указку. Поскольку стекло банки имеет некоторую толщину, вы получите два пучка света в отражении (см. рис. 3). Вам нужен «дальний» (один пучок просто отразился от стекла банки, второй отразился от фольги, см. рисунок 3). Манипулируя указкой и фотодиодом, добейтесь, чтобы отраженный от фольги луч в точности попадал на фотодиод.

Подключите усилитель низкой частоты. В качестве такого усилителя я применяю переделанный кассетный плеер. Вы можете применить любой усилитель.

Производим финальную настройку. Слегка стукните ладонью по столу. Вы должны услышать в наушниках характерный звук, словно вы оттянули и отпустили металлическую линейку. Это фольга раскачивается от вибраций. Если такого звука

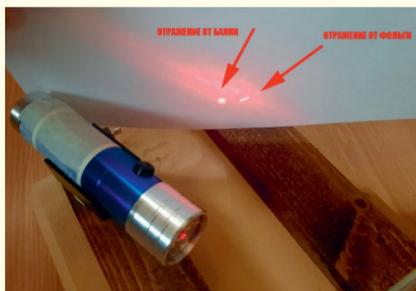


Рис. 3. Отражения луча.

нет, меняйте расположение указки и фотодиода, пока не появится. Вы также обнаружите, что при определенном положении указки в наушниках растет «белый шум». Это хорошо, значит, вы близки к точной настройке. В дальнейшем вы сможете проверять настройку приемника все тем же нехитрым способом: ударяя ладонью по столу или слегка топая ногой. Есть звук характерной вибрации — значит, прибор настроен.

Работает это так. Радиоволны возбуждают катушку, поле которой заставляет колебаться фольгу. Лазерный луч отражается от фольги и создает ток в фотодиоде. Малейшие колебания фольги вызывают его колебания, и мы это слышим. Не ставьте вместо фольги зеркальце и не старайтесь сделать фольгу слишком гладкой: неров-

ности отражающей повер-хности, напротив, подчер-кивают колебания. Соб-ственно, все. Можно акку-ратно сесть рядом с прием-ником, чтобы не создавать вибраций, и погрузиться в радиоэфир.

Что вы услышите? Об-ратите внимание: в схеме нет детектирующего эле-мента. Это значит, что вы услышите радиоволны звуковой частоты — от примерно 30 — 40 Гц до 15 — 18 кГц. Вещатель-ных станций, даже длин-новолновых (они работа-ют на частоте от 150 кГц и выше), мы не услы-шим.

Первое — это фон 50 Гц от проводки. Я живу в ча-стном доме в сельской ме-стности, и этот гул у меня не очень мощный. При применении земляного ди-поля гула нет вовсе. В го-роде, возможно, вы будете оглушены. Также вы за-метите, что этот фон меня-ется по тону и силе, и в нем время от времени по-являются разного рода сигналы. Это «просажива-ется» напряжение в сети от постоянно меняющейся нагрузки, а сигналы — импульсы, которые «ум-ные» счетчики подают на базовую станцию.

Интереснее услышать «природное» радио — это потрескивания, образован-ные молниями в тысячах километрах от вас. Люби-тели тратят колоссальные силы, чтобы это услы-шать, — поздравляю, у вас это может получиться с проволочной антенной (с земляным диполем хуже).

Но вы также услышите многие сигналы, которым нет простого объяснения. Самый распространенный сигнал — как будто в ти-шине кто-то сыплет сухой горох на металлический противень, и горошины сначала бьют градом, а по-том одна за одной успока-иваются, и все затихает. Вариант: быстрое нараста-ние «белого шума», на пике которого к шуму до-бавляются другие звуки, чаще всего — «разрывае-мой ткани». Все явление длится около минуты.

Известнейший популя-ризатор радиодела, уче-ный Владимир Поляков в разговоре с автором пред-положил, что так прояв-ляют себя атмосферные токи.

Недавно мне удалось по-лучить некоторое подтвер-ждение этой гипотезы. Была очень тихая зимняя ночь, тихо было и в наущ-

никах. Внезапно начался мощный снегопад. Наушники стало буквально разрываться от волн «белого шума», которые накатывались одна за одной. Это можно объяснить: каждая снежинка несет заряд. Странно другое. Явление наблюдалось с помощью земляного диполя. Можно вообразить, что заряды осаждаются на проволочную антенну и так попадают в приемник. Но, видимо, механизм более изощренный, чем можно подумать.

Видов шумов много, и я наверняка наблюдал не все. Однажды я в течение получаса слышал короткие трески с частотой около 0,5 Гц. В другой раз мне показалось, что я слышу сигналы так называемых ОНЧ-станций, на которых связываются с подводными лодками. Но это невозможно (их вещание начинается от 20 кГц, это выше порога чувствительности уха). Однако звук был очень характерный и хорошо мне знакомый. Явление наблюдалось около 10 минут.

Иногда кажется, что раздается глухая речь или далекая музыка. Чтобы убедиться, что это не ил-

люзия, отсоедините антенну. Предполагаю, что мощные средневолновые сигналы вещательных станций модулируют фон электропроводки, и она начинает «петь». Но уверенности нет.

В любом случае будьте готовы к встрече со странным: вы приходите в загадочную область эфира, которую мало кто слушает, еще и со своеобразным лазерно-механическим приемником. И слушаете волну без детектирования, как она есть. Между вами и волной — ни детекторов, ни смесителей, ни генераторов промежуточной частоты.

За два месяца, что у меня работает такой приемник, заметил две странности: леску вывернуло градусов на 90, и ее пришлось перенастраивать, и — белесым окислилась фольга со стороны феррита (она так себя не ведет даже на кухне). Думаю, это следствие постоянного воздействия на систему слабых токов. Впрочем, соберите сами и посмотрите — может, у вас все будет не так.

**Евгений АРСЮХИН,**  
журналист,  
популяризатор науки

## А почему? Почему бере- зы белые?

Какие экспонаты можно увидеть в научном музее «КосмоКайша» в Барселоне, предназначенном специально для детей? Какие в океанах есть высокие горы и хребты? Чем интересна «Лесная газета» писателя Виталия Бианки?

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в город Нижний Тагил, одну из «железных кузниц» России.

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

**ЛЕВША** Коллекционеры бумажных моделей смогут пополнить свой музей на столе карьерным самосвалом БелАЗ-540.

В рубрике «Полигон» любители действующих моделей смогут изготовить автомобиль, который можно будет запустить на улице.

Продолжится работа над ночником в рубрике «Кибертерритория», а электронщики займутся изготовлением автоматического выключателя.

В «Игротеке», как всегда, будет новая головоломка от Владимира Красноухова, а домашние мастера смогут пополнить свою копилку знаний советами «Левши».

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

### Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

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

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

### УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор

**А. ФИН**

Редакционный совет:

**Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО,  
Н. НИНИКУ**

Художественный редактор

**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн

**Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Корректор

**Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА**

Компьютерная верстка

**В. КОРОТКИЙ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

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

Электронная почта:

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

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 24.04.2023.

Формат 84×108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии  
действительна до 04.02.2026

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Булат... Когда-то слава этой стали звенела по всему миру. Говорят, булатные клинки легко рубили железные гвозди, не говоря уж о вражеских головах...

Принято считать, что родиной булата является Индия, причем, по легенде, производству высококачественной стали индусов научило спустившееся в Пенджаб откуда-то с Гималайских гор племя лохар — каста кузнецов.

Достоверно не известно, когда это произошло, но Плутарх писал, что цари некоторых местных племен подарили Александру Македонскому в IV веке до н. э. 100 талантов (2,5 т) индийской клинковой стали.

Из Индии слитки булата в 1795 году попали в Англию, а оттуда постепенно распространились по всей Европе.

Российский металлург Павел Аносов утверждал, что «...опытный азиатец не ошибется в выборе клинка без пробы и по одному узору определит, вязок булат или хрупок, тверд или мягок, упруг или слаб».

Именно Аносову первому удалось заново открыть тайну древних булатов, секрет изготовления которых был со временем утерян. Ученый осуществил тысячи экспериментов, исследуя влияние на сталь кремния, марганца, хрома, углерода и десятков других химических элементов, и в конце концов его опыты увенчались успехом. Павел Петрович получил сталь высокой твердости, невиданную ранее упругость и вместе с тем имевшую вязкость внутренних слоев, предохраняющую изделие от поломок. Россия стала второй родиной булатной стали. В 1836 году Аносов получил привилегию на литую сталь особого состава.

П. П. Аносов не только раскрыл секрет булата, но и научно обосновал влияние химического состава, структуры металла и характера его обработки на механические свойства. Его выводы легли в основу современного учения о высококачественных сталях.



# 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



### ИГРОВАЯ КЛАВИАТУРА

#### Наши традиционные три вопроса:

1. Можно ли назвать параплан винтокрылом? Обоснуйте, пожалуйста, ответ.
2. До сих пор ни одна космическая пушка ни разу не осуществила успешный запуск объекта на орбиту. Почему?
3. Ударив в металлический громоотвод, молния уходит в землю. А куда уходит заряд, если громоотводом служит луч лазера?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 2 — 2023 г.

1. Синхрофазотрон (синхротрон) — это ускоритель заряженных частиц. Большой адронный коллайдер — это, по сути, синхрофазотрон, только более мощный.
2. Радиопомех в диапазоне от средних до сантиметровых волн в космосе множество. Основной источник радиоизлучения — это Галактика, на фоновое излучение которой накладывается излучение многих отдельных источников, таких как Солнце, Юпитер, Сатурн, Венера, Луна, звезды.
3. Знаменитые законы робототехники писатель-фантаст Айзек Азимов сформулировал в рассказе «Хоровод» в 1942 году, когда роботов не существовало. Развитие искусственного интеллекта продемонстрировало, что человечеству необходим новый свод правил при разработке умных машин.

**Поздравляем с победой Сергея Киселева из Москвы!**  
Близки к победе были Ольга Звонкова из Тольятти и Тимур Абдулов из Уфы.

**Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!**

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

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

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >