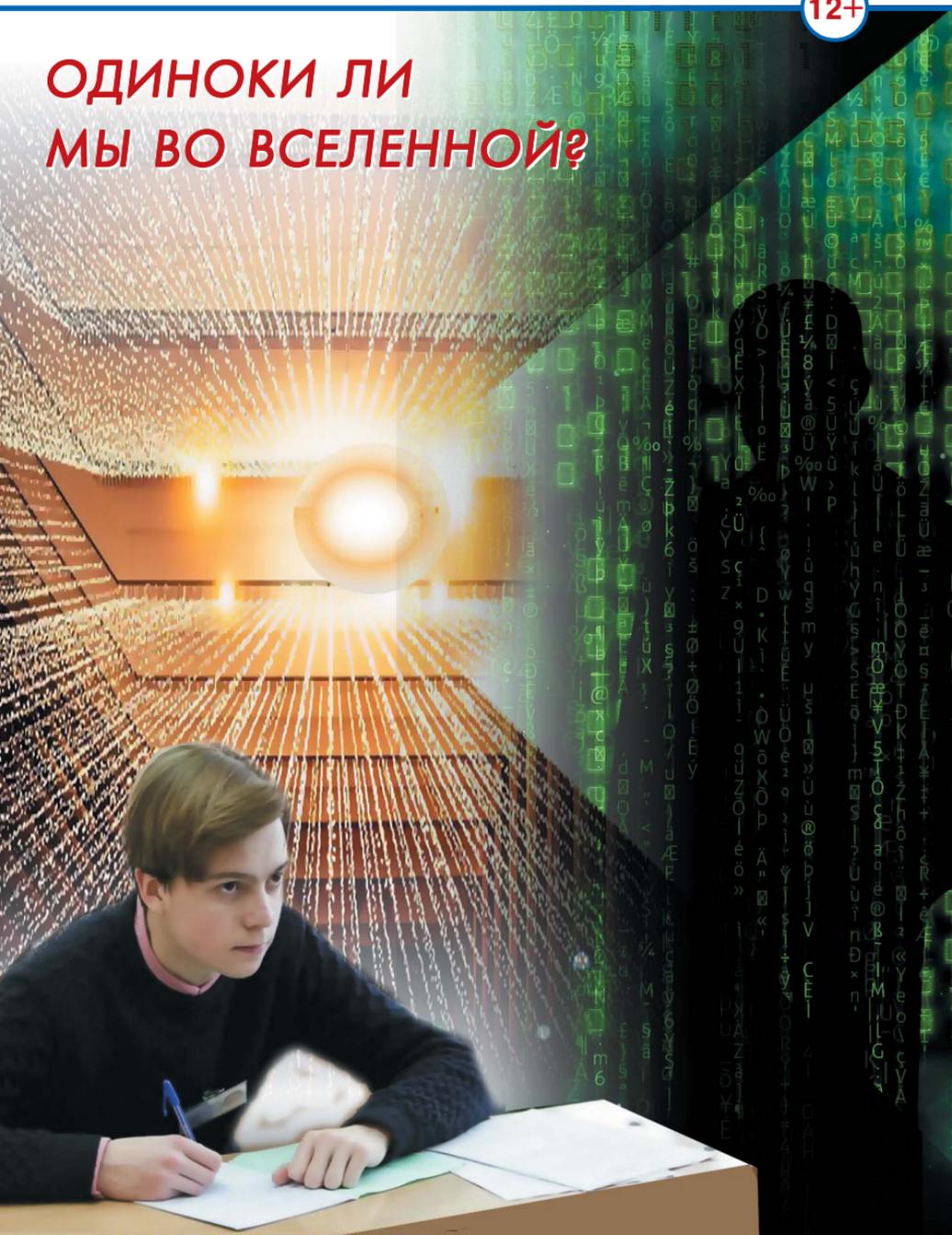


ОДИНОКИ ЛИ МЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ?





29



А если
все же
все не так!



14 Что могут лазеры! ▲

▼ Как устроены молнии! 40



▲ Как сфотографировать огромный континент! 25



▲ Дирижабли рвутся в небо! 18



▲ То ли жидкость, то ли нет... 71

ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 7 июнь 2021

В НОМЕРЕ:

Космос под землей	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
Новый нейтринный телескоп	10
Гиперболоиды XXI века	14
Облака с моторами	18
«Око» над Арктикой	25
А если все же не так?	29
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Еда на полу — добыча микробов?	36
Растения-детекторы	38
С чего начинается молния?	40
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
В далекой колонии. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Что есть что, или Треугольник профессионала	65
Ферромагнитная жидкость	71
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	77
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет

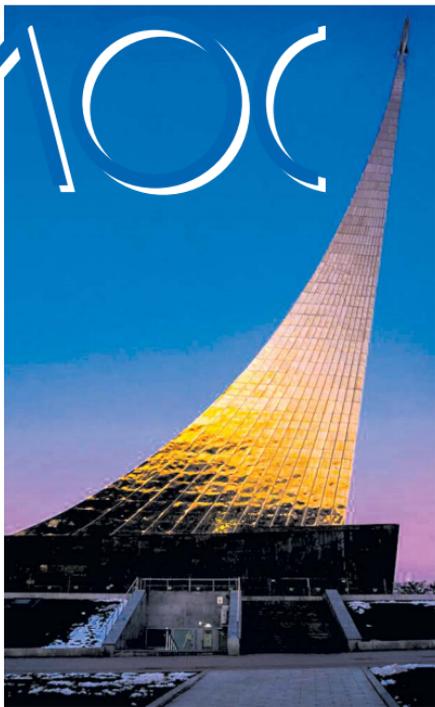
12 — 14 лет

больше 14 лет

КОСМОС

ПОД ЗЕМЛЕЙ

Возможно, это самый удивительный музей на свете. Начать хотя бы с того, что расположен он в основании монумента «Покорителям космоса» около ВДНХ. Его высотная часть представляет собой уникальную конструкцию с углом наклона 77 градусов в виде взлетающей ракеты с символическим шлейфом из титана. Высота монумента 107 метров. А вот залы музея находятся на глубине 5 метров ниже уровня земли.



Идея создать Мемориальный музей космонавтики принадлежит основоположнику советского ракетостроения С. П. Королеву. Сначала 4 ноября 1964 года, в седьмую годовщину запуска первого искусственного спутника Земли, был открыт титановый монумент. Официальное открытие музея состоялось 10 апреля 1981 года и было приурочено к 20-летию полета в космос первого космонавта Земли Юрия Гагарина.

Первоначально музей занимал площадь 3200 м². Этого хватило для размещения экспозиционных площадок, кинозала на 80 посадочных мест, вестибюля, двух фондохранилищ, машинного зала и служебных помещений.

Оформлением интерьеров и экспозиции занимался художник Олег Ломако. По его замыслу залы должны создавать иллюзию присутствия в космическом пространстве. Помещения музея были декорированы в различных техниках с применением самых современных на тот момент материалов. В оформлении главного зала центральное место занимала скульптура космонавта на фоне яркого витражного панно.

Спустя 20 лет после открытия помещения пришли в аварийное состояние: участились протечки, промерзание конструкций, была повреждена

Директор
Музея космонавтики
Наталья Артюхина.

Экспозиция
центрального зала.



облицовка основания монумента. В 2006 году решено было отреставрировать музей, увеличить его площадь и обновить экспозицию. Основной целью реконструкции музея было преобразование его в интерактивное пространство. Работы в музее прошли одновременно с масштабной реконструкцией аллеи Космонавтов в 2006 — 2009 годах.

«В основе научной концепции экспозиции показ истории космонавтики, ее этапных достижений: запуск первого искусственного спутника Земли; полет первого человека в космос; первый выход человека в открытый космос; программа исследования Луны; исследование планет Солнечной системы; международные исследования в космосе, — рассказала журналистам руководитель пресс-службы Московского музея космонавтики Дарья Чудная. — При этом была решена сложная задача отражения всех этих направлений на крайне небольшой площади. В мемориальном зале было представлено 106 экспонатов из музейного собрания. Среди них образцы первых скафандров, макеты первых искусственных спутников Земли, космических аппаратов по изучению Луны и планет Солнечной системы...»

Сегодня экспозиция музея состоит из 8 выставочных залов: «Утро космической эры», «Творцы», «Космический дом на орбите», «Исследования Луны и планет Солнечной системы», «Космонавтика — человечеству», «Международное сотрудничество в космосе», «Международный космический парк», «История и культура космической эпохи».

Коллекция музея насчитывает более 99 тысяч единиц хранения. И фонды музея постоянно пополняются. Семьи космонавтов, а также ракетно-космические предприятия передают музею в дар личные вещи людей, которые остались в истории космонавтики, подлинные документы, образцы техники.

Среди уникальных экспонатов — копия первого искусственного спутника Земли; скафандр СК-1 первой шестерки космонавтов (именно в таких скафандрах побывали на орбите Юрий Гагарин, Герман Титов, Андриян Николаев, Павел Попович, Валерий Быковский и Валентина Терешкова); полноразмерный корабль серии



Черный шар в центре — это обгоревший в атмосфере спускаемый аппарат.

«Союз»; базовый блок орбитальной станции «Мир»; первый автоматический самоходный аппарат «Луноход-1»; скафандр одного из членов первой пилотируемой миссии к Луне «Аполлон-11» Майкла Коллинза и другие.

Космическая история здесь на каждом шагу, начиная с 1931 года и по наши дни: от макетов первых ракет Советского Союза до магнитного 3D-биопринтера — в 2019 году на нем космонавты напечатали мышечные волокна в условиях невесомости.

Экспонатов десятки тысячи. Причем в музее на виду далеко не все — пространства не хватает. «Практически в любом музее вы можете встретить только 10% того, что есть у музея. Условно, для нашего музея это восемь тысяч единиц, которые экспонируются, и 80 тысяч экспонатов хранится в фондах. Хранилища Московского музея космонавтики имеют более 8000 квадратных метров под землей», — рассказал представителям СМИ старший научный сотрудник Московского музея космонавтики Павел Гайдук.

Даже если данный аппарат в космос не летал, в музей попала лишь его технологическая копия, это не значит, что с ним не связана история, продолжал П. Гайдук. Вот только один пример. Дубликат шлюзовой камеры для научного модуля орбитальной станции «Мир» в 1989 году собирали экстренно. На орбите возникла нештатная ситуация: в одном из отсеков заклинило люк. Чтобы космонавты могли его починить, сперва нужно было найти решение на земле. Специалисты воссоздали эту камеру, отправили в гидролабораторию, поместили под воду. И там космонавты практически в таких же скафандрах «Орлан», словно в космосе, отработали все операции по починке.

«Спрос на космические знания и эмоции огромный. Московский музей космонавтики — самый популярный научный музей в стране. В год его посещают 750 тысяч человек, — подчеркнула директор Московского музея космонавтики Наталья Артюхина. — Сегодня это не просто научно-исторический музей, но и место популяризации науки. Мне кажется, что у нас получилось добиться главной цели — передать дух времени первых космических открытий 1960 — 1970-х годов. Хочется, чтобы посетитель, войдя в музей, чувствовал: мы в космосе — первые. Чтобы за подлинными космическими артефактами видел истории людей — не только космонавтов, но и ученых, инженеров и рабочих...»

Среди новых экспонатов зала «Утро космической эры» — макет ракеты-носителя «Восток» с подробной схемой ее работы, жидкостный ракетный двигатель РД-107, документы, связанные с полетом Юрия Гагарина, подготовкой первых советских космонавтов и выходом в открытый космос.

За последнее время сотрудники приняли в фонды музея совершенно уникальные вещи: технологические образцы грунтозаборных устройств «Луны-24» и «Венеры-13», астроблок «Луны-16», технологический макет лунной базы. Они были представлены на большой выставке ПРОКОСМОС в Санкт-Петербурге весной этого года. Есть в музее и первая беговая дорожка со станции «Мир» — специальный спортивный тренажер для космонавтов.



В центре зала — комплекс «Энергия»-«Буран».

При этом не ушли в запасники и уже известные экспонаты. В зале можно увидеть знаменитых Белку и Стрелку и их подлинный спускаемый контейнер, тренировочный скафандр первой шестерки космонавтов, макет корабля «Восток», на котором летал Юрий Гагарин, и даже кардиограмму первого космонавта, сделанную накануне полета.

Есть и интерактивные экспонаты, например перчатки — такие, как надевают космонавты для работы за пределами космического корабля. Можно вставить в них руки и попробовать открутить болт. Это дает представление о том, как непросто совершить привычное действие в условиях открытого космоса.

Тренажер «Союз-ТМА» — интерактивная индивидуальная экскурсия, во время которой человек может сам попробовать произвести стыковку космического корабля с МКС под руководством оператора. Процесс длится не менее 40 минут. Фактически это обучающий тренажер для космонавтов. Второй такой аппарат стоит в Центре подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина.

Публикацию подготовил
С. СЕРГЕЕВ

ИНФОРМАЦИЯ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЖИГАНИЯ УГЛЯ повысили российские ученые. Сотрудники НИТУ «МИСиС», Томского политехнического университета (ТПУ) и Института катализа имени Борескова РАН в своих экспериментах использовали соли меди для повышения реакционной способности высокозольных угольных топлив. Введение солей меди привело к увеличению скорости горения антрацита и полукокса угля.

Следует также отметить, что это дало возможность снизить содержание несгоревшего углерода в зольном остатке в 3,1 раза, а количество CO в продуктах горения — на 40%, пишет журнал Fuel Processing Technology.

ВОДА ИЗ ВОЗДУХА. Люди изобрели множество способов получения воды из воздуха путем конденсации и выпаривания.

Разработка новых устройств была необходима для каждого индивидуального случая, так как методы, которые успешно используются в одном регионе, с одними погодными условиями, не всегда эффективны в других областях.

Конструктор из Якутии Николай Иванович Пахомов решил поучаствовать в этом важном для Земли научном марафоне и разработал свой агрегат для регионов с криолитозоной — верхним слоем земной коры, характеризующимся постоянной минусовой температурой или наличием льдов. Создатель утверждает, что его конструкция незаменима для Крайнего Севера.

Конструкция «водополучателя» не слишком сложна и состоит из двух частей — надземной и подземной. В качестве подземной части установлен длинный изогнутый змеевик. Он размещается в

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

грунте на глубине от 3 до 5 м. Это расстояние обеспечивает ему нахождение в постоянных температурных условиях до -6°C , которыми и характеризуется якутская криолитозона.

Другая часть устройства расположена над землей. Она состоит из трубопровода с насосом и очень важной зоны конденсации. Для достижения большей площади зоны конденсации ее оснастили охлаждающими ребрами. Водосборник представляет собой двускатную площадку из пластин. Полученная вода после несложной санобработки пригодна для питья и бытовых нужд.

ДОБАВКА ДЛЯ КОСМОНАВТОВ. До последнего времени в рационе космонавтов из биоактивных добавок присутствовали только пре- и пробиотики для улучшения работы желудочно-кишечного тракта. Недо-

статок кальция восполняли молочными продуктами, потому как именно он напрямую влияет на состояние костной системы. Но дело в том, что кальций не усваивается организмом, если в рационе наблюдается дефицит кремния.

Дополнительный источник кремния ученые нашли в шелухе риса и отходах чайного производства. Изначально пищевая добавка на основе этих компонентов была создана учеными Института химии твердого тела и механохимии СО РАН. Основным действующим биологически активным компонентом добавки стали некоторые формы диоксида кремния. У птиц, которым ученые добавляли ее в корм, было отмечено ускорение роста хрящевой и костной ткани. Теперь специалисты решили усовершенствовать добавку для «космического стола», дополнив ее витамином D.

ИНФОРМАЦИЯ

Мы уже рассказывали вам о нейтринных телескопах, существующих в разных регионах мира, в том числе и в России. И вот на Байкале, где несколько лет назад уже был создан один такой научный инструмент, теперь появился новый, более совершенный.



НОВЫЙ НЕЙТРИННЫЙ ТЕЛЕСКОП

Новую эру в изучении звезд, черных дыр и иных галактик открыли российские ученые, запустив в работу уникальную подводную обсерваторию у дна озера Байкал. Крупнейший в Северном полушарии глубоководный нейтринный телескоп Baikal-GVD создан для того, чтобы обнаруживать источники нейтрино сверхвысоких энергий, которые, в свою очередь, позволяют судить об эволюции галактик Вселенной, сообщил журналистам директор Института ядерных исследований РАН Максим Либанов. И добавил, что в проект вложено около 2,5 млрд рублей, установка занимает площадь около 0,5 км². Ее планируется развивать и дополнять. К 2030 году, если в мире не построят новые крупные телескопы, Baikal-GVD станет крупнейшим на Земле.

«Это международный проект. В нем участвуют Чехия, Словакия, Польша и Германия. Есть еще три базовые наши организации — Институт ядерных исследова-



Идет подготовка к спуску оборудования под воду.

ний Российской академии наук, Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ), Иркутский государственный университет, а также несколько десятков других научно-образовательных организаций», — рассказал директор Объединенного института ядерных исследований в Дубне (ОИЯИ) Григорий Трубников. И добавил подробности.

Телескоп состоит из закрепленных на дне озера семи кластеров, на которых расположены гирлянды датчиков. Они свисают на тросах на глубине от 700 до почти 1300 метров. С помощью этих «сетей» ученые охотятся за одной из самых неуловимых элементарных частиц — нейтрино. С установкой на телескопе восьмого кластера он стал самым большим в Северном полушарии.

«Чтобы ответить на важнейшие вопросы мироздания, мы с помощью телескопа регистрируем нейтрино, которые образовались миллиарды лет назад при слиянии черных дыр и вспышках сверхновых, — уточнил академик Григорий Трубников. — Такие частицы интересны и физикам, и астрономам, и геологам, чтобы прогнозировать развитие небесных тел, в том числе и Земли. Ведь мы фиксируем и геонейтрино — образующиеся в земном ядре и пронизывающие всю толщу планет, что позволит подробнее изучить строение Земли...»

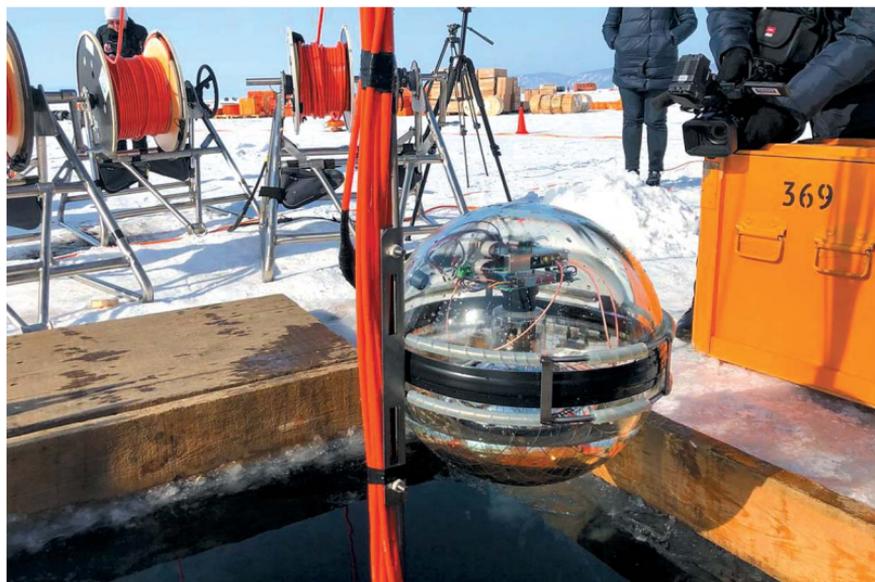
Нейтрино в 100 000 раз легче электронов. Они возникают в результате ядерных реакций во Вселенной (например, при образовании сверхновых). После образования нейтрино движутся со скоростью, близкой к скорости света. Поскольку их масса практически равна нулю, они редко взаимодействуют с другими частицами. Вот почему нейтрино обычно остаются неуловимыми, несмотря на их обилие (100 000 миллиардов нейтрино проходят через тело человека каждую секунду). Однако их анализ необходим для понимания космоса. Изучение нейтрино действительно может помочь нам разобраться в некоторых великих физических головоломках, таких как асимметрия материи и антивещества.

Конечно, нейтрино трудно обнаружить из-за их свойств, но трудное не значит невозможное. В редких случаях нейтрино попадает в атом. Столкновение, таким образом, разрушает ядро нейтрино, которое превращается в другую частицу — мюон. А мюоны уже «оставляют следы». Они следуют той же траектории, что и исходные нейтрино, но их можно распознать по конусу синего света (так называемое излучение Черенкова), который они генерируют.

Чтобы обнаружить свет, исследователи устанавливают массивы сферических оптических датчиков. Они позволяют обнаруживать слабые вспышки, испускаемые при столкновении нейтрино с атомом, содержащимся в воде. Затем исследователи могут проследить траекторию мюона (и, следовательно, его первоначального нейтрино), получить ответы на многие вопросы о космосе.

По словам Г. Трубникова, у уникальной научной установки есть и важнейший прикладной аспект. Ведь те высокие технологии, которые разработаны для нейтринного телескопа, через несколько лет найдут применение в других сферах — ГЛОНАСС и GPS-навигаторы, диспетчеризация воздушных судов, распознавание образов, безопасность и другие.

Baikal-GVD — современная версия телескопа, строительство которого началось в 2015 году. А первая версия глубоководного нейтринного телескопа на Байкале была развернута еще в 1998 году. С его помощью прово-



Прозрачный шар как раз и является одной из многих ловушек для нейтрино.

дилься измерения нейтрино, рождавшихся в атмосфере Земли.

Результаты исследований показали, что имеющейся аппаратуры недостаточно, и это привело к созданию на Южном полюсе американского нейтринного телескопа IceCube. Именно на нем впервые были зафиксированы нейтрино высоких энергий, что подтвердило правильность создания сети подобных по размеру телескопов.

Сейчас в мире действуют несколько нейтринных телескопов, в том числе в Антарктике. Байкальский телескоп входит в глобальную нейтринную сеть как ее важнейший элемент в Северном полушарии Земли. Baikal-GVD будет исследовать потоки нейтрино, проходящие через Землю с Южного полюса и выходящие в Северном полушарии в районе Байкала. Телескоп также будет элементом мониторинга экосистемы самого озера.

Байкальский нейтринный телескоп установлен на расстоянии 3,5 км от берега на глубине, как сказано, от 750 до 1300 м в южной котловине Байкала.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН

Части лазерной установки.



ГИПЕРБОЛОИДЫ XXI ВЕКА



ROSATOM

С той поры, как в начале прошлого века герой романа Алексея Толстого инженер Гарин напугал многих своим гиперboloидом, который согласно законам физики и работать-то не мог, прошло почти 100 лет. Ну а что сегодня могут предъявить миру наши соотечественники? Вот тому несколько примеров.

«Первый модуль самой мощной в мире лазерной установки УФЛ-2М запущен в Российском федеральном ядерном центре — Всероссийском научно-исследовательском институте экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ, Саров, Нижегородская область)», — сообщил заместитель директора по лазерным системам ВНИИЭФ академик Сергей Гаранин, выступая на научной сессии Общего собрания Российской академии наук, посвященной 75-летию атомной отрасли РФ.

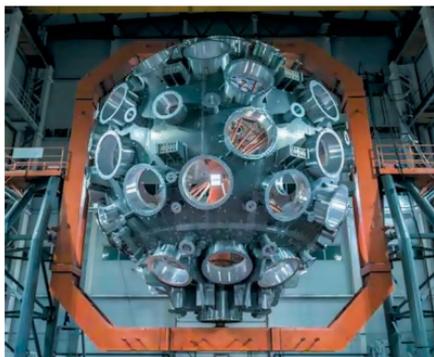
По его словам, в настоящее время введены в эксплуатацию системы, которые будут обеспечивать работу всех каналов лазерной установки, и запущен первый

модуль — 8 каналов. Прежде всего установка важна для исследования экстремальных свойств вещества — в том числе для изучения возможности создания новых источников энергии, а также понимания процессов, происходящих в звездах. Вместе с тем УФЛ-2М незаменима для моделирования и проектирования новых видов российского ядерного оружия. Такие установки строят все ведущие державы мира — после запрещения испытаний ядерного оружия на них исследуют процессы, идущие в момент взрыва.

Для исследования на суперкомпьютерах того, что происходит при взрывах термоядерных зарядов, нужны данные о состоянии вещества при сверхвысоких температурах и давлениях, характерных для условий взрыва. Такие сведения можно получить как раз с помощью лазерного обжатия мишеней с исследуемым веществом. Как сообщалось ранее, всего установка УФЛ-2М будет иметь 192 лазерных канала, то есть сможет создавать 192 лазерных луча, чтобы равномерно облучать мишени со всех сторон.

Саровская установка для лазерного синтеза — своего рода рекордсмен среди введенных и планируемых к строительству лазерных систем. К термоядерной мишени будет подводиться импульсной энергии в 1,5 раза больше, чем на американской лазерной установке NIF, используемой в программе по поддержанию боеготовности американских ядерных arsenалов.

«Основная проблема, до сих пор мешающая зажечь термоядерную мишень в лаборатории, заключается в том, что очень маленькое количество вещества нужно сжать до крайне высоких плотностей, — рассказал академик Гаранин. — Оболочка капсулы, содержащей термоядерное «топливо», должна двигаться симметрично, отклонения от сферического сжатия недопустимы...»



Модуль лазерной установки УФЛ-2М.

Эксперименты, проведенные на установке NIF, показали, что ее система облучения не может обеспечить необходимую однородность облучения центральной капсулы. Система облучения в УФЛ-2М иная, она уже практически сферически симметрична. С учетом предыдущего опыта экспериментов специалисты РФЯЦ-ВНИИЭФ имеют все шансы первыми в мире добиться желаемого «зажигания» термоядерных реакций в мишенях.

Саровский ядерный центр также сообщил о завершении сборки так называемой камеры взаимодействия — центрального элемента установки УФЛ-2М. Она представляет собой сферу диаметром 10 м и весом около 120 т, в которой должно происходить взаимодействие лазерной энергии с мишенью.

Помимо этого ученые ВНИИЭФ смогли сжать плазму гелия и дейтерия при давлениях до 50 млн атмосфер, что позволит получить новые сведения для изучения процессов, протекающих в глубинах планет и звезд.

На базе ядерного реактора СМ-3 в Научно-исследовательском институте атомных реакторов также начат эксперимент по поиску так называемого стерильного нейтрино, которое, как полагают ученые, является частицей темной материи.

В другом научном центре Росатома — Физико-энергетическом институте имени Лейпунского в Обнинске — учеными был обнаружен так называемый распад нагретого тяжелого ядра на холодные фрагменты. До этого физики в разных лабораториях мира на протяжении 30 лет пытались найти экспериментальное подтверждение этого вида распада.

Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований «ТРИНИТИ» в декабре 2020 года сдал в промышленную эксплуатацию мобильный лазерный технологический комплекс (МЛТК). Иттербиевый волоконный лазер, как гиперболоид инженера Гарина, справляется с деревом, металлом, бетоном или камнем с дистанции в сотни метров. Концентрированный пучок энергии проникает в материал и при температуре около 1500 градусов легко режет практически любой материал. Например, МЛТК помогает строителям метро преодолеть наиболее твердые горные породы.

Такие лазеры востребованы там, куда не может добраться человек, они помогают на нефтяных и газовых месторождениях при ликвидации аварий и пожаров при открытом фонтанировании углеводородов из скважин. Они уже не раз доказывали свою эффективность на деле. Причем доставить установку к месту аварии можно на любом транспорте — грузовике, самолете, вертолете...

Кроме того, лазерную установку можно использовать для ликвидации пятен разлива нефтепродуктов, выжигая их с поверхности воды или почвы. Технология подводной резки пригодится, если нужно отремонтировать подводный трубопровод, нефтяную платформу или разрезать на металлолом затонувшее судно. На глубинах больше 100 метров альтернативных способов резки не существует. Наконец, роботизированный комплекс Росатома позволяет разделять облученные корпуса атомных реакторов для их безопасной утилизации. Мощность лазерной установки МЛТК составляет 20 кВт. Рекордная толщина резки металлов — 440 мм.

Полноценные боевые лазеры «Пересветы» заступили в России на боевое дежурство. Оснащение ими войск было начато еще в 2017 году. Боевые лазеры размещаются в автофургонах, произведенных в Набережных Челнах. «Пересветы» должны дополнять и страховать зенитно-ракетные комплексы, помогая им бороться с массированными ракетными ударами или налетами боевых дронов. Излучение способно выводить из строя головки самонаведения, выжечь вообще всю электронику управления, а то и повредить саму ракету или БЛА.

Ядерный центр в Сарове, где создавался «Пересвет», также занимается разработкой термоядерного реактора иной, нежели привычный токамак, природы. То есть если в токамаках плазма получается за счет термоядерной реакции внутри «камеры» из сильных магнитных полей, то в Сарове, как сообщала пресса, пошли по пути получения плазмы в точке соединения высокоэнергетических лазерных лучей. Значит, можно предположить, что такая примерно «идеология» применяется и в «Пересветах».

В. ВОСКРЕСЕНСКИЙ

ОБЛАКА



С МОТОРАМИ

Слово «дирижабль» (dirigeable) переводится с французского как «управляемый». Так называется летательный аппарат легче воздуха, представляющий собой комбинацию аэростата с силовой установкой и системой управления. Еще иногда такие агрегаты называют цеппелинами по фамилии немецкого графа, придумавшего и построившего аэростат жесткой конструкции, оболочка которого напоминала самолетный фюзеляж. Одно время казалось, что эти гиганты неба обойдут по своей практичности самолеты, однако пожар на пассажирском дирижабле-лайнере «Гинденбург» в 1937 году и еще несколько подобных катастроф привели к тому, что о дирижаблях стали забывать, хотя и путешествия на них по своей комфортабельности были сравнимы с плаванием на океанском корабле высшего класса. И вот теперь все чаще говорят, что дирижабли возвращаются в небо. Что же произошло, кому и зачем они нужны? Давайте разбираться.

В Тихоокеанском государственном университете (ТОГУ) уже несколько лет изучают аэростаты и дирижабли, доказывая, что летательные аппараты из XIX века просто незаменимы и в XXI столетии.

Декан факультета природопользования и экологии ТОГУ, профессор Александр Викторович Абузов создал в вузе «Лабораторию интеллектуального природопользования», где студенты и сотрудники исследуют возможности применения этих летательных аппаратов.

«Аэростаты и дирижабли, конечно, не забыты окончательно, — полагает А. В. Абузов. — Только используют их сегодня в основном в рекламных и развлекательных целях. Между тем их можно применять для реальных нужд разных отраслей экономики. Например, при разработке месторождений полезных ископаемых или транспортировке грузов в труднодоступные места...»

К слову, в лаборатории сконструировали аэростатно-канатную систему для транспортировки грузов, которая заменяет трактор при работе на горных склонах. Гибридный дирижабль «обхватывает» особыми зажимами вертикально стоящее дерево, не давая ему упасть во время рубки, а затем поднимает его и переносит на склад. Грузоподъемность экспериментального аппарата — около тонны.

Интересная деталь: при традиционном подходе к лесозаготовкам дерево, падая, ломает до четырех соседних. Дальше ствол тащит волоком трактор, либо его везут на грузовиках. Повреждается до 30% почвы, поскольку обычно используется тяжелая техника, сооружается подъездная дорога для транспорта, специальный погрузочный пункт и так далее.

«Для дирижабля не нужно строить подъездные дороги, оборудовать места погрузки и разгрузки, а значит, в общем цикле работ мы выигрываем экономически, — объяснил ученый. — Можно, конечно, задействовать вертолет, но час его работы обходится на порядки дороже, чем полет дирижабля. Кроме того, на поверхности оболочки дирижабля можно разместить солнечные батареи, тогда он превратится в прекрасный источник энергии...»

Дирижабли могут также доставлять грузы и людей в удаленные населенные пункты, летая в любой сезон и



Гибридный дирижабль — идеальный вариант во многих отраслях, где требуется недорогой транспортный помощник, полагают на Дальнем Востоке.

не требуя при этом строительства взлетно-посадочных полос. Их можно использовать для экологического мониторинга — например, для анализа загрязненности воздуха на постоянных высотах.

«Для Дальнего Востока очень актуален противопожарный мониторинг, — привел еще один пример Александр Абузов. — Малая авиация не справляется с этой задачей: во-первых, таких аппаратов мало, во-вторых, их эксплуатация достаточно дорога и не всегда эффективна...»

Конечно, дирижабли XXI века сильно отличаются от своих предшественников. При их сооружении применяют современные материалы. В основе купола — полиуретановая ткань, слои которой сваривают на специальных станках настолько плотно, что разглядеть швы можно только под микроскопом. Такой материал более прочен и хорошо удерживает газ. Если в прошлом веке летательные аппараты требовалось «поддувать» как минимум раз в неделю, то теперь это делают раз в месяц.

Свои наработки ученые ТОГУ мечтают внедрить в жизнь. И уверены, что сделать это не составит особого

Дискообразный термоплан российской разработки удобен тем, что может мгновенно менять направление полета, не разворачиваясь.

Примерная схема атомолета.



труда. Как только люди узнают больше о возможностях этой техники, заказчики сами выстроятся в очередь, полага

ет А. В. Абузов. Так, интерес к проекту уже проявило Всероссийское общество охраны природы.

«Для нас это интересно, потому что мы сможем получать данные, например, о миграции тех или иных видов животных. Отслеживать обстановку на больших площадях и экстренно реагировать в случае чего», — рассказал председатель Хабаровского краевого отделения общества Владимир Сидоров.

У жестких дирижаблей есть ряд преимуществ даже перед самолетами. Первое и главное — высокая грузоподъемность. На одной летающей платформе можно размещать радиолокационные станции или даже пусковые установки систем ПРО весом в сотни тонн.

К тому же дирижабли могут месяцами находиться в воздухе без посадки. Например, как подсчитали в США, месяц непрерывного полета беспилотного разведывательного дирижабля обойдется налогоплательщикам в 25 тысяч долларов, в то время как только один час воздушной разведки с помощью беспилотного аппарата Predator стоит примерно 5000 долларов.

Современные дирижабли планируется запускать в стратосферу, на высоту 25 — 30 км. Потому что там, во-первых, дуют ветры весьма умеренной силы, порядка 10 км/ч, и можно не бояться бурь и шквалов.

Во-вторых, на такой высоте дирижабль не достанет большинство комплексов ПВО, да и радару засечь его

будет трудно: аппарат почти прозрачен для радиоволн и не излучает тепла.

В-третьих, в стратосфере возможности летающей платформы по дальности разведки уже соизмеримы с возможностями космического спутника, да и энергию она может получать так же — от солнечных батарей. Только, в отличие от спутника, дирижабль можно сажать для ремонта и модернизации оборудования.

Самые футуристические проекты дирижаблей разрабатывают во всем мире. Еще в 2010 году американская армия заключила контракт с корпорацией Northrop Grumman на создание трех дирижаблей LEMV. LEMV предназначен для тактической разведки и сможет находиться в стратосфере до трех недель, патрулируя обширные районы и собирая данные о различных объектах, вплоть до отдельных людей. Еще он сможет ретранслировать сигналы для управления другими беспилотными аппаратами.

Дирижабль высотой с семиэтажный дом будет нести до 1100 кг различного оборудования, включая мультиспектральные датчики. В воздухе LEMV будет держать наполненная гелием мягкая оболочка, а двигаться он будет посредством четырех экономичных дизельных двигателей, для которых на борту предусмотрено 13 т топлива.

7 августа 2012-го состоялся первый тестовый полет LEMV, а уже в феврале 2013-го армия США отменила заказ по причине дороговизны проекта. (В 2014 году дирижабль купила компания Hybrid Air Vehicles, переобработала и назвала его Airlander.)

Конкурентом Northrop Grumman в борьбе за военные заказы выступает другая американская компания — Lockheed Martin. Точнее, ее подразделение перспективных разработок Skunk Works. Недавно оно получило контракт на разработку дирижабля ISIS (Integrated Sensor is Structure), предназначенного для замены хорошо известных самолетов воздушного наблюдения и целеуказания Boeing E-3 AWACS и E-8 JSTARS.

Планируется, что 15-этажный беспилотный дирижабль длиной 131 м и весом 89 т сможет непрерывно находиться в воздухе до 10 лет, питаясь от размещен-

Проект дирижабля — воздушной туристской базы. На нем можно и кругосветное путешествие совершить.



Футуристический дизайнерский проект воздушного гиганта.

ных на оболочке сверху солнечных батарей. Крейсерская скорость 140 км/ч позволит ему в течение десяти дней перелететь практически в любую точку на карте мира, оставаясь в безопасности от наземных комплексов ПВО на своей заоблачной высоте.

А его антенны площадью до 6000 м² позволят добиться запрядельного разрешения и дальности обнаружения целей: крылатые ракеты ISIS увидит на расстоянии 600 км, а одиночного бойца или замаскированный автомобиль — на расстоянии 300 км. На сегодняшний день главной задачей проекта является снижение вероятности обнаружения ISIS радарными конкурентов.

Для создания таких стратосферных аппаратов пришлось решить ряд сложных задач — скажем, разработать материал для оболочки весом не более 100 г на 1 м², способный сохранять герметичность и прочность при температурах до минус 90°С на протяжении пяти лет. Нужны были также солнечные батареи с высокой отдачей энергии и аккумуляторы, способные запасать на темное время суток минимум 400 Вт·ч на каждый килограмм веса.

Сегодня все необходимые технологии уже созданы, однако окончательно пригодность дирижаблей к военной службе покажет эксплуатация. Если на высоте им мало что может угрожать, то вот процесс взлета и посадки через турбулентные нижние слои атмосферы для гигантов может стать проблемой.

Ведутся работы над дирижаблями, как сказано, и в других странах, причем не везде с военными целями. Например, в Японии «Организация по развитию телекоммуникаций Японии» и два научных института вместе с компанией Wireless Innovation Systems Group из Йокосаки разработали беспилотный стратосферный дирижабль для национальной телекоммуникационной системы и мониторинга атмосферы. Пока летает 47-метровый прототип, на котором испытания проходят оболочка и различное оборудование.

Ну а в Израиле дирижабль SPA проектирует концерн Israel Aircraft Industries Ltd. Из стратосферы 190-метровый SPA должен будет обеспечивать наблюдение за участком Земли диаметром 1000 км. Для этого он возьмет на борт 1,8 т датчиков, средств радиоэлектронного слежения за целями, телекоммуникационную аппаратуру, а также телескопы с высоким разрешением.

Причем сегодня для полетов дирижаблей не обязательно использовать дорогой гелий или взрывоопасный водород. Дирижабль можно сделать тепловым, как прогулочный аэростат. Только вместо газовых горелок использовать на борту малогабаритный ядерный реактор, аналогичный тем, что применяют на подводных лодках и надводных кораблях.

Дирижабли с такими реакторами могут иметь грузоподъемность свыше 500 т, подниматься на высоту до 20 км и летать со скоростями порядка 500 км/ч. Они смогут перевозить грузы на любые расстояния, им не нужны посадочные площадки, а непогоду они могут переждать, поднявшись выше. Их удобно применять при спасательных операциях или при тушении лесных пожаров по всей планете. Ведь такой гигант может обрушить на очаг огня сразу более 500 т воды, на что сегодня не способен ни один самолет.

С. НИКОЛАЕВ



«ОКО» НАД АРКТИКОЙ

Цветные снимки арктической области Земли были получены в марте российским спутником «Арктика-М» с разрешением от 1 до 4 км.

Аппаратура позволила вести наблюдение за планетой с периодичностью от 15 до 30 минут в 10 спектральных диапазонах — трех видимых и семи инфракрасных.

Такие возможности аппарата делают его незаменимым инструментом для контроля погоды и состояния ледовой обстановки, отслеживания изменений климата, а также дистанционного зондирования выбранных участков земной поверхности.

Специальная эллиптическая орбита делает «Арктику-М» настоящим «глазом России» в северных широтах. В перигее — ближайшей к Земле точке орбиты — «Арктика-М» опускается до высоты 1000 км, а в апогее, точке

▲ Ракета-носитель «Союз-2.1б» с «Арктикой-М». Фото пресс-службы ГК «Роскосмос».



**Двигаться по Севморпути
всегда непросто.
Фото ТАСС.**

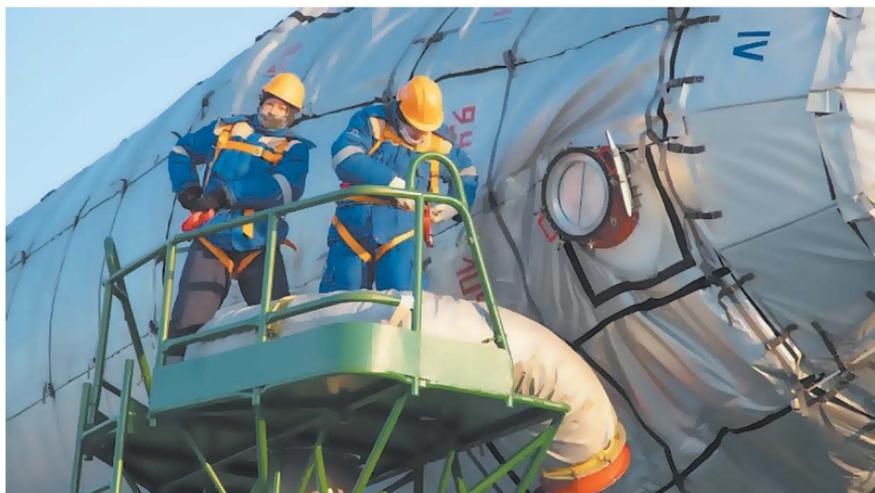
наибольшего удаления, поднимается даже выше геостационарной орбиты, достигая высоты 40 000 км.

В апогее, который у данной орбиты располагается над Северным полушарием, спутник движется сравнительно медленно, тогда как перигей, расположенный возле Антарктиды, проходит, наоборот, быстро. За земные сутки спутник на такой орбите успевает дважды обернуться вокруг Земли, но из-за указанных особенностей он около 16 часов «висит» над Северным полушарием, тратя затем на экваториальные области и Южное полушарие всего 8 часов.

Если запустить на ту же орбиту еще один спутник в противофазе, то получится, что хотя бы один из них всегда будет находиться над Северным полушарием, обладая самым хорошим обзором именно арктических

Космический аппарат «Арктика-М» №1 в сборочно-монтажном корпусе. Фото АО «НПО Лавочкина».





Сотрудники «Роскосмоса» возле «Арктики-М». Фото пресс-службы ГК «Роскосмос».

областей. Так что в скором времени надо ждать еще одного подобного запуска.

Стоит сказать, что в этом начинании Россия является настоящим пионером. На сегодняшний день ни США, ни Евросоюз, ни Китай не имеют полноценного спутникового контроля над Арктикой, довольствуясь только низкоорбитальными аппаратами или спутниками на геостационарной орбите. Так что с запуском «Арктики-М» Россия получила уникальный инструмент наблюдения за приполярными областями Северного полушария Земли.

Важность такого инструмента трудно переоценить. Оперативное измерение ледовой обстановки крайне важно для работы наших людей в Арктике — в высоких широтах это не прихоть, а вопрос безопасности. Кроме того, отслеживание погодных изменений в высоких широтах позволит собирать уникальную научную информацию, крайне важную для долгосрочных прогнозов глобального климата на планете.

Так, например, в районе мыса Желания, где сходятся Баренцево и Карское моря, в рубке танкера «Михаил Лазарев» за интернет-трансляцией с Байконура следил капитан Дмитрий Кравченко. По его словам, по Севморпути до сих пор ходят «на глаз» и все же 70% успешно-

го форсирования прохождения ледовых участков зависят именно от информации, получаемой со спутников.

Дорога по Севморпути от Мурманска на Восток сегодня — всего 11 — 14 суток пути. Мощные ледоколы, новейшие суда плюс уникальный опыт. Навигация во льдах всегда экстремальная, на предельных нагрузках и часто в условиях полярной ночи. Газовозы по Севморпути курсируют в специальном морском канале. Средние глубины здесь были 10 метров, а для газовозов сделали 15. Но на этом участке очень интенсивный дрейф льда, бывает, что не пробиться. Теперь, имея оперативную информацию, продвигаться станет легче.

Снимков новой космической системы, которые с таким нетерпением ждал весь Арктический флот, раньше просто не было. До сих пор все метеорологические спутники работали в плоскости экватора. А Земля круглая, и заглянуть на полюс они не могли. Для этого потребовалась новая эллиптическая орбита, иные расчеты при запуске.

«Космический аппарат такого назначения — первый в мире, — заявил Александр Митькин, заместитель генерального конструктора по электрическим системам НПО имени Лавочкина. — Аппаратура спутника полностью отечественная. Принцип работы уникальной навигационной платформы, которая обеспечивает управление, энергопитание — наше абсолютное ноу-хау...»

К приему информации в Научно-исследовательском центре космической гидрометеорологии уже готовы. «Мы надеемся, что первыми увидим арктические вихри. Там много интересной математики и физики. Никто не видел этих точек бифуркации», — отметил Василий Асмус, директор ФГБУ НИЦ «Планета».

Арктику часто называют «кухней погоды». На картах Росгидромета хорошо видно, как мощно она влияет на климат планеты, вплоть до тропической зоны. Новейшая космическая система обеспечивает круглосуточный всепогодный мониторинг поверхности Земли и морей Северного Ледовитого океана, а также постоянную и надежную связь: 1400 серверов на прием информации — самая крупная система мониторинга в мире.

Публикацию подготовил

С. ЮГОВ



Мы уже привыкли к мысли, что Солнечная система — довольно уникальное образование во Вселенной. Некоторые исследователи даже допускают, что оно представляет собой искусственное образование. И для этого, как ни удивительно, есть некоторые основания. Судите сами...

Солнце — искусственная звезда?

Уникальные характеристики, которые имеет наше Солнце, уже давно заставляют экспертов ломать головы. Ведь многие исследования показывают, что большинство звезд, похожих на наше светило, имеют в среднем примерно в пять раз большую магнитную активность. Другие данные показывают, что звезды, наиболее похожие на Солнце, могут иметь на порядок большую светимость. Она в разы больше, чем выдает наша звезда в самом максимуме своего солнечного цикла.

Другими словами, звезда, находящаяся в центре нашей Солнечной системы, намного спокойнее, чем другие подобные объекты. И это довольно важно. Хотя бы потому, что, по мнению некоторых теоретиков, через несколько сотен миллионов лет человечеству придется искать новый дом! И, скорее всего, за пределами Солнечной системы, поскольку наше Солнце постепенно

стареет и его святимость уменьшается. А под конец своей жизни, согласно прогнозам некоторых теоретиков, оно может распухнуть и поглотить все планеты земной группы. Так что нашим отдаленным потомкам, возможно, придется переезжать вместе с планетой куда-то на окраину или даже за пределы Солнечной системы.

Однако причем здесь разговоры про искусственное Солнце? Дело в том, что если бы магнитная активность Солнца была такой же, какова она у других подобных звезд, то жизнь на Земле была бы невозможна. Поскольку, по сути, наша планета могла бы оказаться внутри некоей микроволновой печи. И на ее поверхности ничто не могло бы выжить.

Так почему же Солнце так сильно отличается от других звезд со сравнимыми массой, температурой, химическому составу и даже периоду вращения вокруг своей оси? Может быть, наша родительская звезда создана искусственно и отрегулирована таким образом, чтобы идеально подходить для нужд белковой жизни на основе ДНК?

Ученые до сих пор не могут прийти к единому мнению по данному вопросу. Однако многие из них готовы признать, что Солнце — очень уж особенное светило и мы имеем дело с чьим-то очевидным замыслом. Чьим именно? Каких-то высших сил?

А вот ученые, в существование высших сил не верящие, полагают, что мы имеем дело с примером реализации так называемого антропного принципа. А он гласит: мы наблюдаем Вселенную такой, потому что только в ней мог возникнуть наблюдатель.

Мы тоже инопланетяне?

Но есть еще один вопрос, на который пока нет простого и понятного ответа. Принято считать, что люди естественным образом эволюционировали на Земле от обезьяноподобных предков, чтобы стать самым разумным видом жизни на планете и, возможно, во Вселенной, поскольку нет доказательств существования разумной жизни на других планетах.

Но есть ведь и другая точка зрения. Согласно теории вероятности, люди вряд ли единственные разумные су-



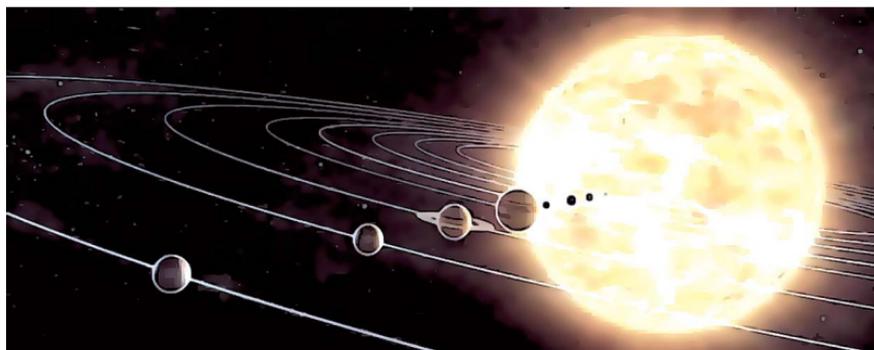
Некоторые виды инопланетян в представлении художника.

щества во Вселенной. Инопланетные цивилизации, по идее, должны существовать даже в нашей Галактике Млечный Путь.

Почему же тогда мы не контактируем с ними? Возможно, потому, что еще не доросли до некоторого уровня разумности, все еще воюем друг с другом, как будто нельзя иначе... И старшие братья за нами пока приглядывают, ждут, пока мы наберемся ума-разума. Возможно, даже сама жизнь зародилась не на Земле, а, согласно теории панспермии, была некогда занесена из космоса.

Тогда, получается, мы тоже инопланетяне, хотя и живем на Земле так долго, что нам и в голову это не приходит. Пришельцы же во время экспедиций посещения жили обособленно, отсюда и появились мифы об Атлантиде и ее обитателях, о межзвездных кораблях в виде пирамид на территории Древнего Египта и в некоторых других местах планеты, где тоже обнаружены подобные сооружения, словно памятники улетевшим.

Такое предположение, согласитесь, богатая база для фантазий. И вообще, согласно некоторым экзотическим версиям, наиболее распространенные типы инопланетян, время от времени появляющихся рядом с нами, — серые, рептилии, богомолы и неонорвежцы. Серые —



Солнечная система по-своему уникальна. Возможно, Вселенная более многомерна, чем мы полагаем.

это роботизированные существа невысокого роста, с большими головами, бледной кожей и темными глазами. Рептилии — высокие и умные существа с узкими зрачками и чешуйчатой кожей. Богомолы напоминают одноименных насекомых, только размером с человека. Неонорвежцы очень напоминают людей, но они, как правило, более мускулистые, с исключительно светлыми волосами и очень светлыми глазами.

Эти инопланетяне обладают большими возможностями, чем мы. Они могут дематериализоваться и проходить сквозь стены, путешествовать во времени, левитировать, перемещать объекты своим разумом, появляться перед нами в эфирном состоянии, без физического тела, разговаривать с нами телепатически, входить в наши сны и становиться невидимыми.

А все потому, что они существуют в более многомерном мире, чем наш. Чтобы войти к нам, существа из более высоких измерений должны сосредоточиться на более узком диапазоне, иначе они остаются для нас невидимыми. Мы подобны рыбам, не подозревающим, что люди за пределами аквариума наблюдают за ними и могут время от времени заявлять о себе, постучав по стеклу или сунув палец в воду.

То, что они принадлежат к более высокому измерению, дает им преимущества и недостатки. В качестве преимуществ может быть, например, то, что инопланетяне способны действовать вне нашего представления о

времени, одновременно видеть и манипулировать нашими возможными прошлыми, настоящими и будущими реальностями.

Недостатком является то, что их состояние существования не позволяет им легко контактировать с нами, ограничиваясь лишь некоторыми, довольно кратковременными эпизодами.

Наш мир — матрица?

И наконец, еще одна экзотическая версия. В 2003 году профессор Оксфордского университета Ник Бостром предположил, что наша реальность — не более чем компьютерная симуляция, придуманная высокоразвитой цивилизацией. В своей статье, которая так и называется «Доказательство симуляции», автор предлагает три варианта.

Первый — весьма вероятно, что наша цивилизация вымрет до начала «постчеловеческой» фазы. Второй — оказавшись даже в этой фазе, каждая цивилизация вряд ли будет запускать значительное количество симуляций своей эволюционной истории. Третий — мы почти наверняка живем в симуляции.

Коллега профессора — Дэвид Киппинг из Колумбийского университета — изучил «трилемму Бострома» и математически доказал: вероятность того, что человечество живет в симуляции, составляет 50%. Киппинг при этом превратил трилемму Бострома в дилемму, объединив первые два утверждения.

Он присвоил вариантам так называемую «априорную вероятность» — то есть вероятность, которую нельзя подкрепить существующими знаниями (поскольку иных, более подходящих для объяснения сути, мы попросту не знаем). То есть мы действительно можем существовать в некой матрице, наподобие той, что была показана в фильме «Матрица». И пока нет ни единого шанса осознать, реален мир вокруг нас или нет. Точка в этом споре может быть поставлена лишь тогда, когда человечество сможет само создать подобную виртуальную реальность.

Публикацию подготовил
С. ЗИГУНЕНКО

НАБЛЮДАТЕЛИ ИЗ КОСМОСА?

Астрономы нашли неподалеку от Земли «идеальное место», откуда, по их мнению, за нашей планетой могут вести наблюдение представители иных цивилизаций.

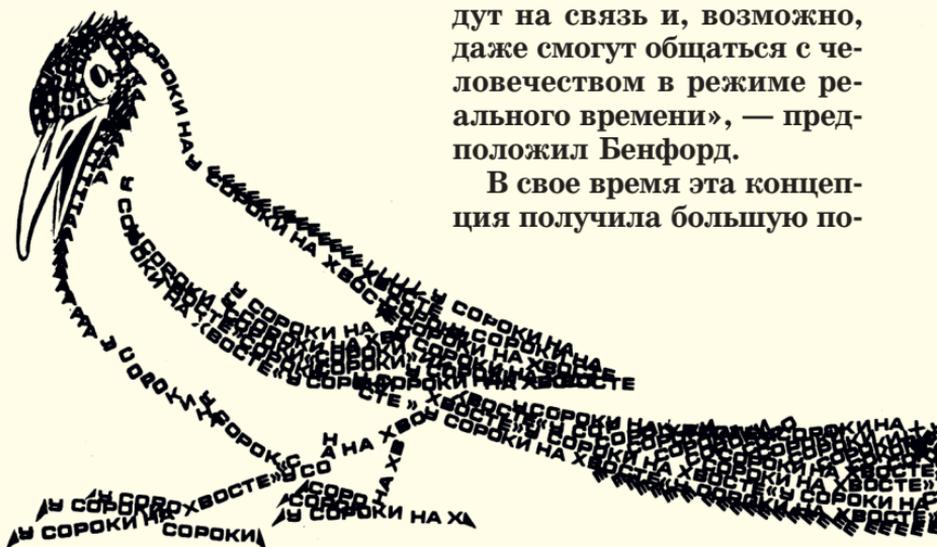
В своей работе американский физик Джеймс Бенфорд сделал весьма смелое предположение о том, что некие «наблюдатели» уже миллионы лет следят за нашей планетой извне. Это выглядит как сценарий для фантастического фильма, однако, в отличие от множества конспирологов, Бенфорд опирается на концепции, которые долгие годы разрабатывала программа

SETI, деятельность которой направлена на поиски внеземного разума.

Еще в 1960 году стэнфордский радиофизик Рональд Брейсвелл впервые выдвинул идею о том, что «высшие галактические сообщества» могут рассеивать по всему космосу автономные межзвездные зонды как «гипотетические щупальца», позволяющие наблюдать, контролировать и, возможно, даже общаться с другими формами жизни, в том числе и на Земле.

«Зонд, расположенный вблизи нашей планеты, может выжидать, пока наша цивилизация разработает технологию, которая сможет его найти. После этого его создатели выйдут на связь и, возможно, даже смогут общаться с человечеством в режиме реального времени», — предположил Бенфорд.

В свое время эта концепция получила большую по-



пулярность и даже была заимствована фантастами. Однако до сих пор доказательства существования подобных систем слежения у ученых нет. Бенфорд же определил идеальное место, откуда такой «зонд» мог бы вести наблюдения. Он полагает, что подобным механизмам-долгожителям удобно вести слежку с околоземных скальных объектов, которые астрономы называют «коорбитальными».

РОБОТ УВОЛИЛ ПРОГРАММИСТА

Живущий в Калифорнии программист Ибрагим Диалло попал в фантастическую историю. Его уволил робот, не сообщив об этом никому из руководства. Он не смог попасть на работу, поскольку электронный пропуск не сработал. А когда охранники все-таки пропустили его в офис, то оказалось, что на его рабочем месте перестали работать все компьютерные программы.

В конце концов выяснилось, что разработчика уволила компьютерная программа, которая рассылает инструкции для персонала в случае изменения данных. Сотрудник фирмы забыл формально перезаключить договор с программистом. В итоге понадобился почти месяц, чтобы вернуть Диалло обратно, поскольку уволенным робот не давал обратной дороги. Учитывая, что программист работал над дорогим проектом, убытки компания понесла совсем не шуточные.

КАБЛУКИ-ШПИЛЬКИ

Они не настолько украшают женщину, как это принято считать. Британцы провели исследование, в результате которого выяснили, что для мужчин привлекательной может быть и девушка в мокасинах. Они наблюдали за представительницами слабого пола в возрасте от 16 до 35 лет и пришли к заключению, что мужчины прежде всего обращали внимание на пластику движений женщины, а не на обувь. Желаемого же эффекта можно добиться, если просто следить за походкой.





Микробов можно увидеть
лишь в сильный микроскоп,
но от этого они не становятся
менее опасными.

ЕДА НА ПОЛУ — ДОБЫЧА МИКРОБОВ?

Часто говорят, что быстро поднятое упавшим не считается. Мол, микробы с пола не успевают перебраться на упавшую еду. Это правда?

Инна Скворцова, г. Екатеринбург

Кто придумал эту шутку, никто уже достоверно сказать не может. Можно, однако, не сомневаться, что в древности люди, не раздумывая, отправляли себе в рот то, что уронили на землю. О существовании микроорганизмов стало известно лишь в конце XVII века.

Сегодня исследователи утверждают, что некоторым продуктам не нужно и 5 секунд, поскольку бактерии проникают в них сразу же после контакта. Причем такие опасные бактерии, как сальмонеллы, могут оставаться на разных поверхностях в течение месяца и формировать споры, которые существуют еще несколько лет. А попадание сальмонеллы в организм человека чрезвычайно опасно.

В ходе одного из научных исследований, проведенных несколько лет назад, специалисты бросали на разные

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

поверхности образцы — арбуз, обычный хлеб, хлеб с маслом и жевательную резинку, — а затем проверяли, сколько микробов и как быстро на них поселялись. Своим образным чемпионом при этом оказался кусок арбуза.

А вот какие подробности рассказал недавно журналистам руководитель группы микробной биотехнологии биологического факультета МГУ Андрей Шестаков.

«Мы не видим, какое количество микроорганизмов находится на той или иной поверхности. Каким бы чистым вам ни казался пол или даже обеденный стол, можете быть уверены, что микробов там предостаточно, — сказал он. — Правда, на столе, как правило, их меньше, чем на полу, по которому мы ходим зачастую даже в уличной обуви. И что вы там принесли на подошвах с улицы, для вашего спокойствия лучше и не знать», — пояснил эксперт.

Даже если вы регулярно моете полы в доме, там могут оказаться опасные для здоровья микроорганизмы. Поэтому то, что упало на пол, следует выбросить, а не доедать. А вот если пища попала на кухонный стол, который вы регулярно моете и дезинфицируете, то риск, по словам М. Шестакова, не так уж высок. Но это не относится к поверхностям, за чистоту которых вы не можете поручиться лично.

«Основная масса микроорганизмов безопасна или даже полезна, поэтому мы не должны препятствовать контакту детей с разными микробами, но есть исключение: микроорганизмы от другого человека и от животного. В другом человеке могут быть микробы, которые для него безопасны, а другому могут навредить. То же самое может произойти с животными», — предупредил Андрей Шестаков.

В общем, упавшую на пол пищу есть категорически возбраняется, какой бы лакомой она вам ни казалась.

Что же касается животных — например собак, которые без последствий съедают то, что валяется на земле, а также пьют воду из придорожной лужи, то они не болеют, поскольку их иммунитет сильнее, чем у человека. А нам лучше помнить призыв медиков обязательно мыть руки перед едой.

С. МАКСИМОВ



РАСТЕНИЯ-ДЕТЕКТОРЫ

Не так давно ученые из Массачусетского технологического института заявили о преодолении «коммуникационного барьера» между людьми и растениями. «Ранее мы не могли обмениваться сообщениями напрямую, но теперь шпинат отправляет наблюдателям электронные письма, чтобы сигнализировать о важных событиях в окружающей среде...» — сообщают они.

«Листья шпината, например, передают сигнал, когда корни растения находят в грунтовых водах нитросоединения, характерные для взрывчатых веществ. Сигнал с листьев считывается инфракрасными камерами, которые соединены с электронным блоком, отправляющим электронные сообщения. В итоге мы получаем мощную систему для анализа химических веществ в почве», — рассказал о ходе экспериментов профессор Майкл Страно, старший руководитель проекта.

«Растения — отличные аналитики. Они обладают разветвленной сетью корней, которые постоянно анализируют состояние грунтовых вод. Мы можем использовать

▲ Ученые наделили шпинат способностью отправлять электронные письма.

это для достижения невероятных практических результатов. Например, шпинат может не только находить взрывчатые вещества, но также сообщать о назревающих экологических проблемах», — добавил ученый.

Сейчас можно утверждать, что специалистам удалось не только подтвердить старые опыты, но и приобрести новые знания. Для превращения шпината в кибернетический организм ему внедрили импланты в виде углеродных нанотрубок, причем это не пассивная структура, а активный механизм. Принцип действия основан на химических реакциях, протекающих в самом растении. Образно говоря, ученые сумели подключить имплант к аналитическому центру шпината, чтобы перехватывать его реакцию на содержание разных веществ в воздухе, почве и воде.

В отличие от искусственных датчиков, живое растение всю свою жизнь только и делает, что отслеживает состояние окружающей среды по широкому спектру параметров. Оно способно понять, в какую сторону продвигать корневую систему в поисках воды или минералов, куда развернуть листья вслед за солнцем или вовсе сбросить их при понижении температуры и чрезмерных осадках. Также шпинат ярко реагирует на тяжелые металлы, токсины и разные вещества из категории загрязнителей окружающей среды.

Имплант использует химическую реакцию внутри растения для генерации фотонов — когда шпинат реагирует на вредные вещества, нанотрубки начинают светиться. Свет улавливает камера и отправляет электронное письмо с указанием времени события и фото для отчетности. Пока модифицированное растение живо и взаимодействует с окружающей средой, оно будет фактически само сигнализировать о любых изменениях в ней.

Помимо предупреждения о подземных минах, растения научились оповещать о загрязнении грунтовых вод и изменениях в атмосфере. Например, компания Strano изменила способ фотосинтеза и заставила шпинат обнаруживать оксид азота, который выделяется при горении и вредит экологии.

Г. МАЛЬЦЕВ



Гипотезу зарождения молний в грозу высказал еще в 1992 году российский ученый Александр Гуревич. Но только недавно появилась возможность экспериментально ее проверить. Сейчас изучается самая первая стадия формирования молнии.

Вкратце суть «Теории пробоя на убегающих электронах» Александра Гуревича такова. В воздухе большинство электронов имеют среднюю длину свободного пробега (это расстояние, которое частица преодолевает между двумя столкновениями с окружающими молекулами, атомами и частицами) около одного сантиметра. Но есть и так называемые быстрые электроны, скорость которых близка к скорости света, их длина свободного пробега в 100 раз больше. И вот, когда в лаборатории проблем новых ускорителей Физического института им. П. Н. Лебедева Академии наук России (ФИАН) заработала экспериментальная установка, позволяющая исследовать процессы образования длинной искры в воздухе, эти данные подтвердились.

А. Гуревич предполагал, что если быстрые электроны, которые называют убегающими, мчатся на огромной скорости, столкнутся с молекулами воздуха, то из них будет

высвобождено еще несколько таких же быстрых электронов. Начнется цепная реакция, образуется резко нарастающая лавина убегающих электронов, вместе с которыми растёт и число медленных (тепловых) электронов, которые быстрые электроны выбивают из молекул воздуха. Это похоже на падение линии костяшек для игры в домино, разница лишь в том, что в данном случае некоторые костяшки падают медленно, не задевая другие, а некоторые — быстро, сбивая соседние.

Предполагается, что все это должно приводить к быстрому росту электропроводности среды. В результате возникает явление, которое физики называют электрическим пробоем. Сам пробой — это еще не молния. Однако в результате образуется многокилометровый слой проводящей плазмы. А вот она уже способна создать тот самый грозовой разряд, который мы называем молнией.

Проведенные А. Гуревичем расчеты показали, что в атмосфере пробой может происходить при напряженности электрического поля, значительно меньшей, чем та, которая необходима для обычного пробоя (вроде того, что происходит на свечах автомобиля).

Так, при давлении в одну атмосферу пороговое поле для обычного пробоя составляет 23 кВ/см, а для пробоя на убегающих электронах — всего 2,16 кВ/см. Получается, что убегающие электроны вполне могут создать все условия для возникновения молнии.

Откуда берутся самые первые убегающие электроны? Ученый предположил, что они появляются под действием космического излучения. В верхних слоях атмосферы оно ионизирует молекулы воздуха, высвобождая небольшое количество убегающих электронов, которые, попадая в область грозы, и вызывают пробой.

Кстати, при этом должны возникать мощные вспышки рентгеновского излучения. И, как показали данные, полученные при экспериментах, проводившихся на самолетах и шарах-зондах, подобное действительно имеет место быть (первую такую вспышку при грозе зафиксировали еще в 1960 году, однако тогда никто не смог объяснить, откуда она взялась).

В. СЕЛЬВЕСТРОВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



КОСМИЧЕСКИЙ ЛИФТ для спуска на поверхность Луны разработан компанией SpaceX Илона Маска в рамках программы Human Landing System (HLS). Он также будет использован и для возвращения астронавтов на корабль, пишет издание *Teslarati*.

Компания Илона Маска построила несколько полномасштабных прототипов конструкции и 12 раз их испытала. В то же время конкурирующие компании Dynetics и Blue Origin представили дизайн нескольких аппаратов и макеты из картона и пенопласта.

УМНЫЕ ОЧКИ помогут учиться любителям смартфонов. Зачастую, взяв смартфон в руки всего лишь для проверки почты, пользователь затем может просидеть несколько часов, просто просматривая новостную ленту. Стартуп *Auctify* нашел решение, которое поможет сделать времяпрепровождение более осмысленным.

Умные очки *Spex* имеют встроенную камеру и интеллектуальную программу распознавания предметов.

В конце дня очки покажут вам, сколько и куда вы смотрели, например, точно скажут, сколько вы насчитали ворон, глядя по сторонам. Если же серьезно, то владелец очков может посмотреть статистику и узнать, чем чаще всего занимался в течение дня и сколько времени у него на это уходит. Если же он хочет быть более продуктив-

ным, то в приложении можно настроить «сеансы фокусировки». То есть задать время, которое владелец намерен потратить на то или иное определенное занятие.

Причем для тех, кто хочет взять себя в «ежедневные рукавицы», есть специальный режим, который будет издавать звуковые сигналы и создавать визуальные помехи каждый раз, когда человек отвлекается, сообщил журналистам основатель и технический директор *Auctify* Хишам Эль-Халаби. Сейчас алгоритмы компании могут идентифицировать 20 различных видов деятельности, включая чтение, письмо, просмотр новостей, работу за ноутбуком, просмотр телепередач, длительность занятий в тренажерном зале, приготовление и прием пищи, общение с другими людьми.

Спес также имеет встроенный измеритель кислорода в крови, акселерометр и гироскоп. Это позволяет очкам функционировать как фитнес-трекер. Причем для тех людей, которые имеют проблемы со зрением, очки можно модифицировать, поменяв в них линзы.

ВИДЕТЬ СКВОЗЬ ТУМАН И ДЫМ. Ученые из Стэнфордского университета (США) представили новый алгоритм анализа поведения фотонов, который позволяет распознавать предметы, скрытые за проникающей преградой. Это может быть туман, сильный дождь, снегопад или дымка, а для тестирования технологии в лаборатории использовали пену. Луч лазера не может пройти через такую среду без искажений, поэтому приборы не могут распознать объекты

за ней, но новый алгоритм все меняет.

В основе технологии лежит уже давно известный принцип конфокальной диффузной томографии, составом которой является часть фотонов все же проходит через завесу. Проблема в том, что их количество заранее неизвестно, а пути они могут отклоняться, поэтому на выходе получается сложная картинка, которую нужно грамотно проанализировать.

Для этого есть разные методы — например, с привязкой к баллистическим фотонам. Подробности пока не разглашаются, однако известно, что в ходе эксперимента система сумела получить точное изображение предмета, скрытого слоем пены толщиной 2,5 см. Как отмечает член команды исследователей, американский инженер-

электрик Дэвид Линделл, им удалось собрать рассеянные фотоны, чтобы восстановить исходное изображение. Но пока что данный процесс занимает от минуты до часа, поэтому применять технологию на практике еще рано.

НАШЛИ ПОТАЙНОЙ МОТОР.

На молодежном чемпионате по велокроссу эксперты Международного союза велосипедистов (UCI) впервые зафиксировали применение так называемого «технического допинга». Все началось с того, что 19-летняя спортсменка Фемке Ван ден Дрише из Бельгии сошла с дистанции из-за внезапно сломавшегося велосипеда. Это вызвало подозрения у экспертов UCI, наблюдавших за гонкой, и, тщательно исследовав велосипед, они обнаружили в его раме



ультракомпактный электромотор в трубочном корпусе, вращавший заднее колесо. Такие электродвигатели, способные работать около часа на одном заряде аккумулятора, предлагает, к примеру, компания Vivax Assist по цене в 2700 евро. А регламент UCI предусматривает за использование скрытой тяги штраф от 20 до 200 тысяч швейцарских франков и дисквалификацию на срок от 6 месяцев.

В ДАЛЕКОЙ КОЛОНИИ

Фантастический рассказ

Пермяк поставил видео на паузу, и картинка замерла. Угол дома, три фигуры, одна лежит, две склонились над ней, поодаль еще несколько фигур, две из которых похожи на детские, но это не дети.

— Вы понимаете, что натворили? — спросил Пермяк.

— У нас не было другого выхода, — мрачно сказал Вадим, глянув на Андрея.

— Килин сам напросился! — добавил тот.

Лежащая фигура — Килин, фигуры рядом — Андрей и Вадим.

— Этого делать было нельзя! — сказал Пермяк.

«Мы» — отряд с громким названием «Отряд охраны правопорядка» — охраной правопорядка заниматься не имел права. Для этого существовала служба безопасности колонии, и начальник службы безопасности Тельман терпел их постольку, поскольку они действовали «в рамках» и присматривали за «особо активными элементами», вроде Килина и ему подобных, из тех, от кого можно ожидать неприятностей.

— Драка прямо в блоке праури, — продолжил Пермяк. — На глазах у местных!

Две фигуры, похожие на детские, принадлежали праури — разумным гуманоидам с планеты Талак.

Вадим хмыкнул. А что было делать? Килин на них с кулаками, а они в ответ лекцию о вреде насилия?

— А что нам было делать — убежать? — не сдержал язвительного тона Вадим.

— Все что угодно, но без рукоприкладства! — строго сказал Пермяк. — Лично вам опасность не угрожала.



Пермяк прокрутил запись в начало, где Килин еще был на ногах. Звук был, но разговора слышно не было. Вот Килин шагнул к ним, сжимая кулаки, вот Андрей сделал ему подсечку.

— Угрожала. Он хотел ударить, — сказал Вадим, жалея, что разговора не слышно. Не вредно было бы всем послушать, что Килин говорил про праури. Официально они назывались «инопланетные меньшинства», или праури. А не ящерицы и не жабы.

Он посмотрел на сидящего рядом с Пермяком праури Лау. Маленький, с десятилетнего ребенка, с серой пупырчатой кожей, с большим лягушачьим ртом, тонкими пальцами с перепонками, веером пластин вместо ушей.

Обозвать бы его сейчас так, как называл Килин, и посмотреть, как ему это понравится. Впрочем, вряд ли праури выразит свои чувства. Люди жили бок о бок с «инопланетными меньшинствами» уже пятый месяц, а Вадим так и не понял, как те реагируют на оскорбительные с точки зрения человека прозвища. И реагируют ли вообще.

— Это недопустимо, — повторил Пермяк. — И вдвойне недопустимо делать это на глазах праури.

Да, праури были противниками насилия. Это была одна из причин, по которой создали отряд самообороны. Он призван был насилие предотвращать, но при этом сам его применять не имел права, потому что те, кого они защищали, были противниками насилия. Такой вот парадокс. На тебя с кулаками, а ты лекцию о недопустимости решать вопросы силовыми методами.

«Тебя бы туда, — подумал Вадим, глядя на Пермяка. — Мы бы посмотрели, что бы ты стал делать».

Хотя Пермяк наверняка бы сдержался. Принялся бы уговаривать, повел бы Килина поговорить по душам за чашкой чая. Лишь бы обошлось без драки.

— Это уже не первый инцидент, и я вынужден попросить вас покинуть отряд, — сказал Пермяк.

Андрей дернулся так, словно его ударили, лицо его пошло красными пятнами. У Вадима зазвенело в ушах.

— Может, лучше спросим у Лау? — спросил он, стараясь, чтобы голос не дрожал от обиды.

Лау вскинул голову, веер на голове раскрылся.

— Насилие неприемлемо, — прострекотал он. — И после того, что мы увидели, праури не смогут относиться к вам так же, как раньше. Мне жаль.

— То есть ты тоже за то, чтобы мы ушли? — напрямую спросил Андрей.

— Так будет лучше для всех, — сказал Лау — маленький, гордый, уверенный в том, что всегда можно обойтись одними словами.

Как они вообще умудрились выжить без применения силы?

Вадим сжал кулаки. И это после того, что они для них сделали? Что бы сейчас было с ними, если бы не Вадим и Андрей? Кто праури помогал? У Пермяка хватает своих дел, он в основном организатор и координатор; у Тельмана тем более.

— Давайте на этом закончим разговор, — сказал Пермяк. — Я вынужден вас исключить.

Вадим стиснул зубы. Они ведь втроем основали отряд. Это потом уже к ним присоединились Илья и Михась, Рик и Олег. Потом Пермяк, как-то само собой так получилось, стал командиром и начал согласовывать их действия с Тельманом.

Вадим посмотрел, как две фигурки на экране мутузят третью, и усмехнулся. Илью и Михася и Рика с Олегом Килин с приятелями ни в грош не ставят. А одному Пермяку не управиться. Выгнав Андрея и Вадима из отряда, Пермяк показал им, что они могут делать все, что пожелают.

Вадим посмотрел на своего бывшего командира. На что он рассчитывает, на силу убеждения? Ну-ну. С такими, как Килин, сила убеждения не поможет.

— Удачи! — коротко бросил Вадим с порога. Андрей вышел следом. Некоторое время они стояли в проходе между домами, молчали.

— Я знаю, где может быть Ультра, — сказал вдруг Андрей деланно безразличным тоном.

Ультра была реликвией праури, сделанная из чистого золота, с алмазами, за которую на черном рынке могли дать сумасшедшие деньги. Она пропала третьего дня. Поиски Тельмана ничего не дали. Точно было известно

только то, что Ультра не покидала пределов колонии. Потенциальными кандидатами на роль похитителей были все тот же Килин и его приятели. Кандидатов калибром покрупнее Тельман давно всех повиловил и отправил — кого обратно на Землю, кого в тюрьму.

— И что? — спросил Вадим. Он кипел от обиды и не собирался помогать искать никакую Ультру.

— Хочешь себе новый челнок? — спросил вдруг Андрей. — Или вездеход?

Вадим посмотрел на друга. Ого! Вот он в каком, значит, смысле! Это, пожалуй, уже чересчур! С ними, конечно, поступили несправедливо, но... С другой стороны, почему бы и нет?

— Хочу! — сказал он.

— Я тоже.

— Но мы...

— Мы теперь ничего никому не должны, — сказал Андрей. — К тому же не собираемся ничего похищать!

«Да, — подумал Вадим. — Похитить у похитителей похищением не считается».

— Не хочешь — не ходи! Я все сделаю сам!

— Пошли, — буркнул Вадим.

Дома были в основном одноэтажные. Поселение было новым, основную часть жителей составляли перемещенные из горных исследовательских баз колонисты, пришельцев была примерно десятая часть. Они прибыли на двух кораблях с намерением основать здесь колонию. В полете у них случилась авария, большая часть оборудования, в том числе и система анабиоза, вышла из строя, и выжить удалось немногим. Команда ремонтников с необходимым оборудованием и комиссия по контактам с Земли должны были прибыть только через одиннадцать месяцев, а пока праури жили вместе с людьми. Им удалось наладить нормальный контакт, организовать совместную исследовательскую работу — друг у друга им было чему поучиться, и если бы не такие, как Килины — ровесники Андрея с Вадимом, заканчивавших последний, одиннадцатый, класс, все было бы отлично.

Они миновали здание столовой, вышли к ряду сблочированных парами домиков, остановились за кустами.

Почти сразу из одного из домиков вышел человек, прошагал за калитку, вышел на свет — это был Найман, приятель Килина. Андрей жестом показал двигаться за ним. Они, держась за кустами, проследовали за Найманом сначала на соседнюю улицу, потом вдоль забора к складам. Тот завернул зачем-то в контору, потом в дежурку — и там и там горел свет, но непонятно было, есть там кто или нет.

— Ты же сказал, что знаешь, где Ультра, — буркнул Вадим.

— Я знаю, кто может знать, — ответил Андрей.

Они вышли за Найманом к школьному стадиону. Там около турников и тренажеров стояли три темные фигуры. Андрей с Вадимом притаились за кустами. Расстояние было метров тридцать, ближе было не подойти — заметят. Встретившиеся говорили негромко, и слышно их почти не было.

До Вадима долетели только обрывки фраз:

«...Ультра...» «Да, готово...» «Покупатель согласен...»

Судя по всему эти четверо нашли, куда сбыть похищенный артефакт! Вот тебе и «калибр поменьше»!

Они с Андреем подождали, пока четверо отойдут, и двинулись следом. На перекрестке под фонарем разглядели: Боб, Рубан и Килин.

Все четверо по объездной дороге вышли к зданию, где у праури был архив и склад снятого с кораблей уцелевшего оборудования. И здесь же хранился Юпитер — еще один артефакт, еще более ценный, чем Ультра.

— Гады! — буркнул Вадим, поняв, зачем они здесь.

— Нам же лучше! — сказал Андрей.

Вадим кивнул. Отберут у мерзавцев Юпитер, потом выяснят, где Ультра.

Килин и Найман быстро управились с дверью и вместе с Бобом скрылись внутри. Рубан остался караулить снаружи. Появились опять они через десять минут. Осуществить кражу было несложно. Замок на двери был простой, сигнализации и охраны не было. Тельман предлагал праури поставить камеры, но те отказались, искренне не понимая, зачем они нужны. Похитители двинулись в сторону складов, и, когда миновали первый ангар, Андрей и Вадим пошли на сближение.

То, что их четверо, было не страшно, справятся, тем более если нападут неожиданно.

— Это насилие, — пошутил Вадим, когда они заняли позицию перед броском, — все четверо стояли около гаража, где держал вездеход дядя Килина.

— Оскорбление действием! — согласился Андрей.

Боб и Рубан получили свою «порцию» первыми, Килин и Найман вторыми. Андрей с Вадимом связали и тех и других.

Юпитер оказался у Килина. Длинный изумруд в тяжелой золотой оправе, символ единства, для праури он был важнее любых других их реликвий.

— А ваш Пермьяк в курсе, чем вы тут занимаетесь? — спросил Килин, пытаясь сесть. — Это нападение.

Кажется, о том, что их выгнали, он еще не знал.

— А то как же! — буркнул Андрей.

— Где Ультра? — спросил Вадим Килина.

— Что еще за Ультра? Первый раз слышу!

— Вы попались. Ты понимаешь? Или скажешь, где Ультра, и мы заберем его и уйдем, и никто ничего не узнает. Или вызовем сюда Тельмана. Выбирай!

Глаза Килина округлились.

— Никто? Ничего? — спросил он. — Это в каком же смысле?

— Не твое дело — в каком! — Вадим поднес к его носу кулак. — Где Ультра, ну?..

— Там! — Кили мрачно мотнул головой в сторону гаража. — Первый стеллаж, пятая полка...

Вадим нашел артефакт почти сразу — тот лежал под кейсом с инструментами, завернутый в тряпку. Там же лежал листок с фамилией и телефоном покупателя — это был занимавшийся оптовыми поставками оборудования Карл Фейхниц.

— А не боитесь, что мы вас сдадим? — спросил Килин, когда Вадим вышел.

— Попробуй! — Андрей ухмыльнулся. — И кому Тельман поверит, как ты считаешь? Вам или нам?

— Дерьмо вы оба! — сказал Килин. — Мы хоть не прикидываемся правильными!

— Можешь пока сочинить лекцию о вреде насилия и нравственных принципах! — сказал Вадим и воткнул в

землю отобранный у Килина нож — тот сможет добраться до него не раньше, чем минут через пятнадцать, вполне достаточно, чтобы они успели уйти.

— Куплю себе «К-два», — сказал Андрей по пути.

— А я «Черепажу», — сказал Вадим — ему всегда нравилась «Черепажу», приземистая, хорошо защищенная, несмотря на название быстрая и верткая.

Как они объяснят, откуда взяли деньги? Что-нибудь придумают. Неожиданные находки, в том числе и такие, за которые в главном исследовательском центре в Серово платили хорошие деньги, здесь были не редкостью. Совпало с похищением Юпитера и Ультры? Ничего, они подождут. Килин и остальные будут молчать.

Он вдруг понял, что рассуждает так, словно и правда собирается сбыть Юпитер и Ультру, а потом купить себе «Черепажу». А собирается?..

— Мы ведь заслужили, — неуверенно сказал Андрей, словно читая его мысли.

Вадим вдруг осознал, что они идут не к дому, а совсем в другую сторону, потому что перед ними оказался дом Лау — небольшой, аккуратный, похожий на его владельца.

— Я бы взял предпоследнюю модель «Черепажу», — грустно сказал Вадим. — У последней хуже защита.

— А я «К-два» облегченный, — сказал Андрей. — Тысяча двести за двадцать секунд, представляешь?

— Ого! — Вадим представил, как это — тысячу двести за двадцать секунд.

— Жаль, что придется ждать, — сказал он.

Они подошли к двери дома Лау.

— Да, ждать неохота, — Андрей согласно кивнул и достал из кармана Ультру. Вадим вытащил Юпитер. Посмотрел на темные окна. Переглянулся с Андреем. Обрато в отряд их все равно не примут, да они и сами не пойдут, пусть Пермьяк хоть на колени станет. Просто если дело начали, надо его правильно закончить.

— Дашь покататься на «Черепажу»? — спросил Андрей, постучав в дверь после тяжелого вдоха.

Вадим ухмыльнулся.

— Только если ты дашь поездить на «К-два», — подумав, добавил он и тоже постучал в дверь.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о сигналах полимеров, для чего нужна ткань с осязанием, может ли аналогичный материал служить кондиционером и способен ли человек служить генератором.

Возвращаясь к напечатанному

ПОЛИМЕРЫ ПОДАЮТ СИГНАЛ

«Вы уже писали о том, что существуют некоторые материалы, которые сигнализируют цветом об изменении химических нагрузок. Я бы предложил использовать их, например, в тех частях механизмов, перегрузка которых может привести к аварии и прочим неприятностям...»

Такова суть письма Кирилла Антонова из Вологды. Идея хорошая, но уже, согласитесь, не новая. «Полимеры могут давать сигнал о том, что они вот-вот разорвутся, изменяя цвет благодаря новому быстродействующему механофору на основе оксазина, разработанному учеными в Университете Иллинойса (University of Illinois, США)», — пишет, например, издание *Chemical & Engineering News*. И далее такие подробности.

Механофорами называют молекулы, которые могут быть добавлены в полимеры и способны создавать или разрывать связи в ответ на физические нагрузки, действующие на материал. Однако большинство механофоров относительно медленно реагируют, а после снятия нагрузки не обязательно восстанавливаются, что ограничивает их использование.

Так было со спиропирановым механофором спиропиран, о котором впервые сообщили ученые Джеффри С. Мур и Нэнси Р. Соттос. «Спиропиран изменял цвет полимера при растяжении, но это происходило не быстро, и я не понял, может ли молекула стать своего рода чувствительным зондом», — рассказал Мур.

Затем были найдены оксазины, которые имеют гораздо более простой и быстрый механизм переключения.

Ринт Сиджбесма, изучающий материалы в Технологическом университете Эйндховена, отмечает, что существуют и другие быстрые механофоры. Например, механофор ОХ обладает широким потенциалом, его можно настроить по цвету.

Есть идея!

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

«Сегодня появляется все больше разновидностей так называемой производственной одежды, — пишет нам из Тулы Олег Дедов. — Например, современные военные кроме каждодневной, полевой и парадной формы имеют в своем распоряжении и боевую экипировку «Ратник», которую в определенном смысле можно сравнить с латами средневекового рыцаря. И вот какая мысль пришла мне в голову. А что если при изготовлении такой экипировки использовать особую ткань, которая способна, например, ощущать радиацию или направленный луч радара противника?.. Мне кажется, что военные будут благодарны специалистам за внедрение таких новшеств...»

Наши эксперты пришли к выводу, что Олег мыслит весьма современно. Более того, работы по созданию подобных материалов уже ведутся. Как нам стало известно, например, сотрудники Армейского института солдатских нанотехнологий (США) создали ткань, наделенную своеобразным «осязанием». Ее основа — чувствительные волокна, созданные методом термической вытяжки. По сути, они работают подобно микрофону, преобразуя механические колебания в электрические сигналы. Предполагается, что костюм из подобной ткани сможет определять направление выстрела по звуковым волнам.

А в космосе, на борту МКС, испытывают ткань, способную улавливать микроскопические удары. Она настолько чувствительна, что отслеживает даже удары отдельных пылинок, если те достаточно быстро движутся.

Задача исследования — определить, насколько хорошо ткань выдерживает вакуум, перепады температур, космическое излучение... Если материал докажет свою

стойкость, он может стать основой осязательных датчиков для нового поколения космических скафандров.

Рационализация

ТКАНЬ-КОНДИЦИОНЕР

«Сейчас все чаще говорят о создании так называемой «умной одежды» из ткани, которая обладает определенными свойствами, — пишет Татьяна Клавдина из г. Иваново. — Например, одежда из такой ткани способна согревать человека в холод и, напротив, охлаждать в жару. Для этого, на мой взгляд, надо добавлять в состав «умной» ткани особые мембраны. Частично они уже используются при создании одежды от холода...»

Эксперты ПБ нашли также сведения о ткани, которая охлаждает в жару и не пропускает воду. Вот что сообщает об этом специализированный журнал ACS Applied Materials & Interfaces. Материал состоит из трех основных компонентов: обычного и фторированного полиуретана, которые отталкивают воду, а также наноллистов нитрида бора, который проводит тепло. В итоге получаются мембраны с наноразмерными волокнами, которые отталкивают воду, поступающую снаружи, но позволяют поту человека испаряться с кожи, а воздуху циркулировать.



FPU/BN18-RH50 membranes

Новый материал позволяет поту испаряться с поверхности кожи, но не пропускает попадающую снаружи воду.

Ученые из США разработали одежду, способную заменить кондиционеры.



Такой состав ткани позволит человеку почти не получать стороннего излучения и одновременно выпускать до 90% вырабатываемого телом тепла. Причем стоимость подобного костюма-кондиционера невысока, поскольку большая часть мембран получают из переработанных пластиковых отходов. Помимо этого, по мнению ученых, разработка позволит сократить затраты на приобретение кондиционеров, поскольку одежда станет охлаждать именно человека, а не помещение.



Разберемся, не торопясь...

ЧЕЛОВЕК-ГЕНЕРАТОР

«Издавна известно, что человек — существо теплокровное, — пишет нам из Сызрани Владимир Сергиенко. — Говоря проще, это означает, что человек постоянно нагрет до температуры порядка 36 градусов тепла. А если так, я предлагаю создать зарядное устройство для гаджетов, работающее от тепла человеческого тела, на основе термоэлементов...»

Все верно. Недостаток предложения лишь в том, что Владимира уже опередил Сяо Цзяньлянь, доцент кафедры машиностроения Университета Колорадо. Им создан термоэлектрический генератор, который «снимает»



Тепло человеческого тела можно при желании превратить в электричество.

по одному вольту с каждого сантиметра кожи при мощности 19 микроватт.

Зарядное устройство, суть которого Цзяньлянь описал в журнале *Science Advances*, представляет собой миниатюрные термоэлектрические генераторы — чипы, вырабатывающие электричество за счет разности температур внешних и внутренних слоев. Чипы соединены в единое целое и располагаются внутри эластичной основы из полимерного материала. Конструкция — гибкая, что позволяет придавать ей любую форму, в том числе и отдельных частей человеческого тела, с кожей которых всему устройству следует контактировать и набираться живого тепла.

Генератора в виде браслета хватит для питания как минимум одного электронного устройства. При желании можно собрать генератор помощнее, соединяя отдельные секции. Кстати, из экспериментов Цзяньляня следует: его генераторы тем эффективнее, чем подвижней человек. На бегу, к примеру, можно добыть гораздо больше электричества, чем если сидеть или медленно прогуливаться

Поскольку площадь кожи человека от 1,5 до 2 м², значит, надев эластичный комбинезон, целиком облепленный генераторами Цзяньляня, он смог бы генерировать примерно 0,4 Вт. Это не очень много, но лучше, чем ничего.

Актуальное предложение

КОГДА МУСОР — СЫРЬЕ

«Сейчас все больше делается для того, чтобы перерабатывать бытовой мусор, которого стало так много, что он грозит завалить всю нашу планету. На помощь мусорщикам инженеры уже разрабатывают специализированных роботов-сортировщиков, которых вскоре начнут использовать на мусорных заводах, — пишет нам из Твери Сергей Колокольцев. — Но я вот еще о чем подумал. Мусор угрожает людям не только на Земле, но и в космосе. Уже приходится читать сообщения о том, что МКС вынуждена менять свою орбиту, чтобы не столкнуться с останками старых спутников и ракет-носителей.

А если это так, то, наверное, пора подумать и о том, как очистить околоземные орбиты. Здесь, на мой взгляд, есть два способа. Один состоит в том, чтобы уже при старте того или иного космического проекта подумать о его утилизации. Например, можно оставлять в ракетах и спутниках немного топлива и по окончании службы тормозить их так, чтобы они сгорали в плотных слоях атмосферы.

Еще лучше начать создание специальных космических мусорщиков, которые будут собирать останки космических аппаратов и транспортировать их в качестве сырья на орбитальные заводы, которые будут изготавливать новые спутники, так что уже не понадобятся новые запуски ракет с аналогичным оборудованием с Земли. На мой взгляд, эта проблема более актуальна, чем, скажем, подготовка очередной экспедиции на Луну или к другим планетам. А вы как считаете?..»

Наши эксперты согласились с мнением читателя. Более того, нашли фирму Nanoracks, сотрудники которой планируют собирать космический мусор и превращать его не только в новые спутники, но и в космические станции. Как сообщил генеральный директор компании Джеффри Манбер, особенно интересно использование верхних ступеней ракет-носителей.

Правда, модернизация элементов бывших космических аппаратов прямо на орбите раньше не проводилась, поэтому, как это будет происходить, пока не совсем понятно. Однако, как сообщают представители компании, они готовы отправить робота Nanoracks для первых работ по данному проекту уже в мае следующего года. Он будет запущен в рамках программы SpaceX Rideshare. Во время полета робот будет практиковаться в сверлении металла, аналогичного тому, из которого производят топливные баки ракет.

Кроме того, есть сведения, что в Японии готовятся к запуску специализированного спутника, который сможет отлавливать космические обломки при помощи специальных сетей.

«Когда я смотрю на 15 — 20 лет вперед, я вижу миссии, которые ищут «нужные вещи» среди космических отходов, — подчеркнул Джеффри Манбер. — Это будет один из крупнейших рынков будущего...»

ШВЕЙНАЯ МАШИНА

Когда-то швейную машину можно было увидеть почти в каждом доме.

Сейчас же телевизор, смартфон или ноутбук можно встретить гораздо чаще. Тем не менее во многих домах швейные машины есть.



Изобретали швейную машину несколько раз начиная с 1790 года. В Россию же она пришла в 1897 году вместе с акционерным обществом «Мануфактурная компания «Зингер», построившем завод в г. Подольске. Схема работы устройства позволяла даже новичку, никогда не державшему иголку в руках, сделать прямые и качественные стежки.

Однако, чтобы машина исправно работала, ее нужно содержать в порядке. А потому, если ваша мама или бабушка стали жаловаться, что машина плохо работает, будьте готовы им помочь.

В основе принципа работы каждой швейной машины лежит алгоритм, разработанный много десятилетий назад. И по сей день существуют части, без которых не обходится ни одна швейная машина: маховик; моталка; рукав; швейная платформа; колесо выбора строчки; реверсивер обратного хода; держатель иглы; игольная пластина; лапка с рычажком для ее подъема и опускания... Эти детали видны при поверхностном осмотре и являются лишь частью скрытого под корпусом механизма.

Так, скажем, швейный челнок — ключевой конструктивный элемент. От исправного состояния механизма челнока и правильности настройки взаимодействия с иглой зависит качество строчки. Если все настроено, строчка получается ровной.



Схема устройства швейной машины.

На челноке не должно быть сколов, трещин, следов ржавчины, царапин, остатков масла и загрязнений. Все это мешает равномерному движению нити.

Отработавший свой ресурс челнок подлежит замене. Причем надо четко представлять, какой именно подходит для вашей машины. Лучше всего взять с собой старый челнок и выбрать в магазине точно такой же.

Ныне в швейном оборудовании используются челноки трех типов.

Вертикальный классический челнок был изобретен И. Зингером в 1851 году. Это колпачок со специальным пазом, внутрь которого вставляется шпулька с нитью. При работе челнок передвигается как вертикально, так и горизонтально, отсюда еще одно название — качающийся. В циклическом движении деталь снимает нить с иглы, переводит в нужное для создания петли положение и возвращается в первоначальную позицию. Такой тип челнока применялся на машинках советского производства «Чайка», «Подольск» и моделях немецких брендов Veritas и Singer прошлых лет. Сегодня его можно встретить в наиболее дешевых швейных машинах.

Горизонтальный тип челнока — изобретение XX века. Механизм широко распространен в современных бытовых швейных машинах. Главные достоинства —



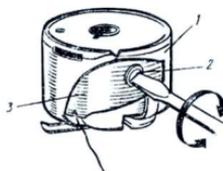
**Челнок без шпульки
в обычной машине.**

**Горизонтальное
расположение челнока
в машине последних моделей.**



**Шпульки
с намотанными
нитками.**

**Схема регу-
лировки на-
тяжения
нити в чел-
ноке при по-
мощи отвер-
тки:**



**1 —
внешняя оболочка челнока,
2 — регулировочный винт, 3 —
внутренняя оболочка челнока.**

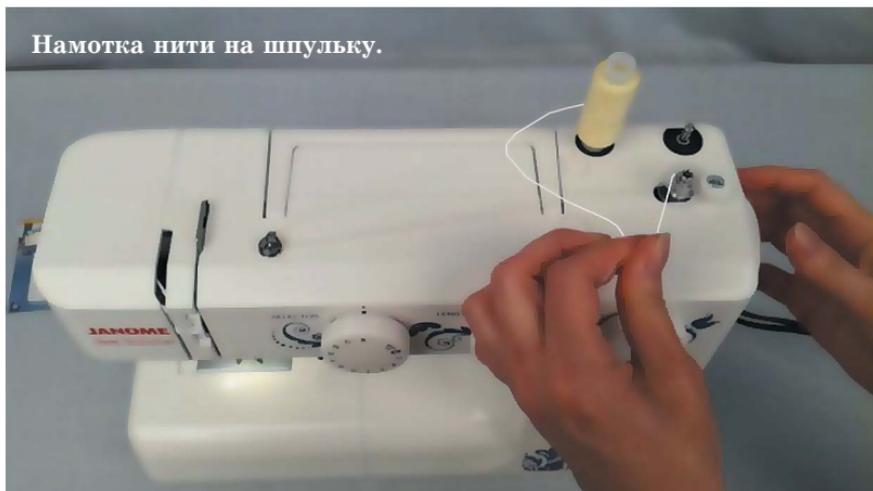
простота установки шпульки, отсутствие трения и возможность контролировать количество нити сквозь прозрачную пластиковую крышку.

Вертикальный (ротационный) челнок вращается вокруг своей оси с шпулкой внутри. Скорость его вращения достигает 900 оборотов в минуту. Он отличается надежностью конструкции, оптимальной удаленностью относительно иглы.

Ротационный челнок устанавливается в моделях премиум-класса и профессиональном швейном оборудовании, поэтому мы говорить о нем подробно не будем.

Шпулька, которая вставляется в челнок с намотанной нитью, — наиболее заметная деталь, с которой у пользователя происходит постоянное взаимодействие. Располагается она за выдвигающейся панелью под иглой. Чтобы достать шпульку из гнезда, нужно потянуть ее на себя и немного вверх.

Намотка нити на шпульку.



Шпулька необходима для поставки нитки снизу при образовании шва. Нитку на шпульку наматывают из основной катушки перед работой. Как это делается, посмотрите в инструкции, здесь нет ничего сложного.

Для натяжения нити в процессе работы у шпульки есть маленький винт. Грамотно выставленные настройки исключают возможность пропуска верхних и нижних стежков.

Маленькая деталь — так называемый носик — предназначен для страховки катушки от случайных выпадений шпульки. Он крепится на движущейся панели, которая отжимается пружинным механизмом от корпуса втулки. Если все работает как задумано, то в системе не происходит сбоев. Пока эта деталь находится в правильном положении, шпулька надежно закреплена в машинке и не выпадет.

Как же устроена швейная машина и какие силы приводят в действие ее внутренние процессы? В основе всей системы лежит принцип, основанный на заданном движении иглы. Захватывая с собой верхнюю нить, она продевает ее вниз. Далее ее подхватывает уже готовый к этому челнок и переплетает нижнюю нитку с верхней.

Эти простейшие движения позволяют делать не только обычный прямой шов, но также шить зигзагом и даже делать узорную вышивку. Есть также дополни-

тельные приспособления для обработки краев материи, чтобы она не растрепалась. Это оверлок.

Внутренняя часть корпуса скрывает в себе привод — ручной или электрический. Привод посредством шатуна запускает вращение трех других валов.

Всю эту механику нужно регулярно смазывать, для чего в корпусе предусмотрены отверстия для масленки.

Первые швейные машины приводились в работу вращением ручки. Потом появились модели с ножным приводом. Теперь машины из механических превратились в электрические — нажал на педаль — и машина заработала.

Говоря о работе домашней швейной машины, скажем об устройстве, предназначенном для протяжки материи. Оно позволяет задавать нужную длину стежков, избавляет от обязанности подталкивать ткань руками.

Все манипуляции по настройке длины стежка проводят посредством поворотного рычажка, соединенного с осью особого ключа. При поворотах рычага хвосты этого ключа изменяют свою конфигурацию и изменяют длину стежка в строчке.

Натяжение ниток регулируют специальным винтом, расположенным над иглодержателем. Натяжение верхней нити контролирует качество шва. Недалеко от иглодержателя находится особое ушко, которое перемещается в процессе работы, не позволяя натянутой нити провиснуть, когда игла идет вверх.

Методы устранения часто возникающих неисправностей таковы. Если в строчке наблюдаются пропуски, то следует отрегулировать петлеобразователь, проверить высоту расположения иглы. При неудовлетворительном натяжении стежка необходимо скорректировать взаимодействие челнока с пластинами. Машинка издает непривычные звуки и не формирует стежки — это симптом механического повреждения челнока. Неисправность устраняется его заменой. Если строчка получается неаккуратной, то нужно постараться настроить равномерное натяжение обеих нитей. Когда наблюдается наматывание верхней нити, следует проверить правильность установки шпульки в челноке.

В. САВЕЛЬЕВ

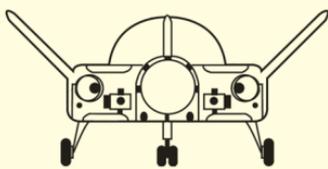
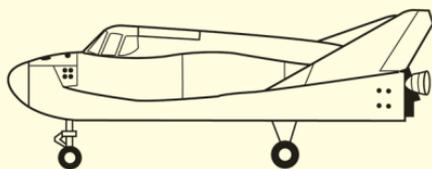


Многоразовый космический
корабль Dream Chaser
США, проект



Электромобиль Audi e-tron GE
Германия, 2018 год





Dream Chaser («Бегущий за мечтой») — многоразовый космический корабль, разрабатываемый американской компанией SpaceDev для доставки грузов на низкую околоземную орбиту. Dream Chaser будет выводиться в космос с помощью ракеты-носителя Vulcan или Atlas V.

Посадка аппарата горизонтальная, как у самолета. Предполагается не только возможность планирования, но и самостоятельный полет и посадка на любые взлетные полосы длиной не менее 2,5 км.

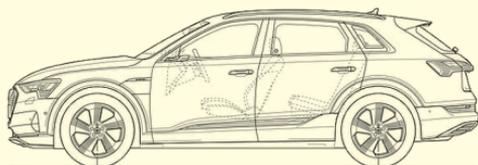
Корпус сделан из композитных материалов с керамической теплозащитой. Грузовая версия корабля будет иметь складывающиеся крылья, также добавлен дополнительный грузовой модуль для герметичных грузов и размещения внешних негерметичных грузов, который будет отделяться перед возвращением и

сгорать в атмосфере. Грузовой вариант сможет доставить на МКС до 5000 кг груза в герметичном отсеке и до 500 кг в негерметичном, а также способен возвращать до 1850 кг груза на Землю.

В ноябре 2020 года было объявлено, что в связи с задержками в разработке, вызванными пандемией COVID-19, первый полет корабля отложен на 2022 год.

Технические характеристики:

Длина корабля	9 м
Ширина (размах крыльев)	7 м
Полезный объем	16 м ³
Стартовая масса	11,340 т
Масса груза для МКС	5500 кг
Масса груза с МКС	1850 кг
Орбита	низкая опорная
Срок службы	до 210 дней



Audi e-tron GT — полностью электрический среднеразмерный кроссовер производства Audi AG. Первенец семейства был представлен изначально в качестве концепт-кара под названием Audi e-tron 55 Quattro на Франкфуртском автосалоне 2015 года. Первый серийный электромобиль компании поступил в продажу в 2019 году.

Audi e-tron питается от аккумуляторной батареи 95 кВт·ч, которая заряжается на 80% примерно за 30 минут от быстросействующих зарядных устройств мощностью в 150 кВт. Для зарядки дома есть стандартное зарядное устройство на 11 кВт, которое заряжает его за 8,5 часа.

Электрический полный привод использует два электродвигателя — по одному на каждой оси. Общая мощность системы в 408 л. с. позволяет машине

разогнаться от 0 до 100 км/ч за 5,5 секунды, запас хода составляет 400 км.

Автомобиль использует систему рекуперации энергии при торможении и оснащен виртуальными боковыми зеркалами, что снижает его аэродинамическое сопротивление.

Технические характеристики

Длина автомобиля	4,901 м
Ширина	1,935 м
Высота	1,616 м
Клиренс	172 мм
Снаряженная масса	2,400 т
Количество двигателей	2
Общая мощность	408 л. с.
Максимальная скорость	200 км/ч
Объем багажника (макс.)	1700 л
Разгон до 100 км/ч	5,5 с

ЧТО ЕСТЬ ЧТО,

ИЛИ

ТРЕУГОЛЬНИК ПРОФЕССИОНАЛА



В эпоху пленочных фотоаппаратов каждый любитель и тем более профессионал волей-неволей должен был понимать, что такое выдержка, диафрагма и светочувствительность фотопленки. Сегодня, когда ваш аппарат, как правило, все делает автоматически, многие стали полагать, что знать это теперь вовсе не обязательно. И напрасно — знания намного облегчают работу фотографа и расширяют его творческие возможности.

Вот три параметра, которые определяют правильность экспозиции кадра и делают его технически приемлемым. Причем каждый из трех параметров не только несет основную функцию, но одновременно влияет на два других.

Выдержка измеряется в долях секунды — чем она короче (например $1/400$), тем меньшее время открыт затвор для проникновения света на светочувствительную матрицу электронной камеры. В данном случае — зат-



Так выглядит относительное отверстие объектива при различных значениях диафрагмы.

На фотографии показана шкала режимов камеры Nikon. Колесо выбора режима на вашем фотоаппарате может выглядеть несколько иначе. Те режимы, которые выделены белым фоном (M, A, S, P), являются ручным (M) и полуавтоматическими. Именно ими и пользуются чаще всего профессиональные фотографы.



вор открыт на одну четырехсотую долю секунды. Если выдержка j , то, соответственно, затвор открыт на одну четвертую долю секунды.

Чем короче выдержка, тем больше вероятность, что изображение на кадре будет четким — отображаемые объекты просто не успеют сдвинуться с места. Однако чем короче выдержка, тем ярче должны быть освещены предметы, чтобы экспозиция оказалась достаточной для изображения.

Теперь поговорим о диафрагме. Так называется устройство из тонких металлических лепестков, которое позволяет, поворачивая кольцо на оправе объектива, делать большим или меньшим диаметр отверстия для проникновения света через объектив. Чем меньше значение диафрагмы (например $f/1.4$), тем шире она физически раскрыта, а значит, в отверстие попадет больше света, и кадр будет ярче. И наоборот.

Кроме того, с помощью диафрагмы можно регулировать так называемую глубину резкости. Это означает следующее. Чем больше открыто отверстие диафрагмы, тем меньше диапазон расстояний, в пределах которого изображение на снимке будет резким. Например, при значении $f/2.8$ резким будет только лицо человека, на которого наведен объектив, а при значении, скажем, $f/$



ISO 12800, f3.2, 1/160 сек

На этом фото очень высокий параметр ISO (12800) и сильно раскрыта диафрагма (f/3.2). Другого выбора не было, потому что съемка (здесь 1/160) с более длительной выдержкой привела бы к смазыванию фигур танцоров.

Когда вы снимаете ночью со штатива в ручном режиме, то можно получить, например, такой сюжет.

5.6 в пределах резкости может оказаться и фон за портретируемым.

Со светочувствительностью дела обстоят так. Значение ISO 100 считается наилучшим, поскольку при

этом сводятся к минимуму электронные шумы на матрице. Однако тогда требуется, чтобы объект был достаточно хорошо освещен, например, солнечным светом. Если снимать, скажем, вечером при уличном освещении, то значение ISO придется увеличить, для чего на фотоаппарате имеется специальная шкала. Тогда выдержка может быть достаточно короткой, но на матрице появится больше шумов, и это приведет к ухудшению качества изображения. Примерно так раньше при использовании пленки более высокой чувствительности увеличивалась зернистость изображения, оно как бы распадалось на отдельные элементы.

Большинство фотолюбителей предпочитает устанавливать на камере автоматически режим и не затруднять себя наводкой на резкость, выбором выдержки, диафрагмы и прочими премудростями. Однако учтите, если вы отдали на откуп камере все пространство кадра, то





Пример фотографии с велононок, которая была снята при ISO 400, f/4 с выдержкой в 1/5000 секунды.

Кадр съемки с проводкой. Как видите, фон размыт. Фотография сделана при ISO 100, f/22 с выдержкой в 1/60 секунды.

ваш фотоаппарат самостоятельно будет искать наиболее контрастные места и по ним фокусироваться. При этом он может взять сразу несколько смежных точек и усреднить фокус между ними.



Получите ли вы при этом идеально резкое изображение? Нет! Нужно помнить, что при автоматической фокусировке камера будет выбирать наиболее близкий к фотографу объект в качестве основного. А вы потом будете недоумевать, почему снимок группы людей, стоявших за капотом машины, получился не резким.

Поэтому давайте поговорим о различных режимах работы камеры, в каких ситуациях нужно использовать ручной режим, в каких режим приоритета диафрагмы, а в каких приоритет выдержки. Надеюсь, после прочтения вы кое-что узнаете о профессиональных возможностях ручного режима съемки и поймете, когда и как его используют профессионалы.

На самом деле все довольно просто — ручной режим используют лишь для сложных условий фотосъемки, Обычно со штатива. А в повседневных условиях проще его заменить полуавтоматическими режимами.

Любая камера имеет 5 основных режимов работы. Они таковы. Полностью автоматический режим (обычно он обозначается зеленым цветом на колесе выбора режимов). Программный режим (он обозначается бук-



Вот такие снимки делают в режиме приоритета диафрагмы. Как видите, практически все изображение в кадре получилось довольно четким, независимо от расстояния, поскольку глубина резкости была достаточно большой. Здесь диафрагма была $f/8$.

вой Р). Режим приоритета диафрагмы (обозначается А для Nikon или Av для Canon). Режим приоритета выдержки (обозначается S для Nikon или Tv для Canon). Ручной режим (M).

Скажем, режим приоритета диафрагмы получается, когда ISO и выдержка установлены на автомат, а режим приоритета затвора, наоборот, когда ISO и диафрагма стоят в авторежиме. Ручной режим получается в случае, когда ни одна из настроек не находится в режиме А. По сути, разница в этих режимах сводится лишь к тому, сколько работы за вас делает камера, а сколько доверено лично вам.

Полностью автоматический режим (А, Auto или зеленая рамка). В этом режиме камера принимает все решения автоматом, от вас требуется только нажимать кнопку спуска затвора. В итоге получается приемлемая экспозиция без особых хлопот.

Иногда случается так, что автоматика не справляется. Тогда вам нужно брать функции настройки под свой контроль. Первым шагом на пути к этому будет выбор программного режима съемки (Р). Его часто используют профессиональные репортажные фотографы, а также он отлично подходит новичкам для обучения, чтобы в дальнейшем полностью переключиться на полноценные полуавтоматические режимы съемки или ручной режим.

Смотрите, какие параметры выставляет камера, и запомните их. В дальнейшем, когда условия для съемки будут трудными и вам будет необходимо снимать в ручном режиме, то вы сможете использовать эти настройки.

Режим приоритета выдержки (S или Tv) используется в случаях, когда нужно «заморозить» движущийся

объект. Однако даже в таких ситуациях лучше использовать режим приоритета диафрагмы: если вы установите слишком короткую выдержку, то изображение получится либо темным, либо шумным, что в любом случае плохо.

Интереснее другой случай, когда вы производите съемку «с проводкой», то есть как бы ведете камеру синхронно с движением объекта. Фон при этом получается размытым, что подчеркивает скорость, например, автомобиля. Вот в таком случае приоритет выдержки будет очень кстати. Вы устанавливаете относительно длительное время срабатывания затвора, и фон чудесным образом размывается.

Режим приоритета диафрагмы (A или Av) используется энтузиастами и профессионалами чаще всего. Он легко позволяет получать снимки с хорошей экспозицией и резкостью. Видя число диафрагмы, вы сразу сможете представить, какую глубину резкости в итоге получите. И вам не нужно быстро перенастраивать камеру, она сама все сделает за вас.

Многие фотографы, перейдя в режим приоритета диафрагмы и установив выбор ISO на автомат, отмечали улучшение качества своих снимков. А все потому, что они не отвлекались на технические моменты и больше следили за содержанием кадра.

Ручной режим (M) лучше всего применять тогда, когда вы не торопитесь. Обычно в ручном режиме снимают со штатива. Чаще всего это делают при съемке ночью или фотографировании постановочных сюжетов.

Теперь, когда вы разобрались в режимах фотосъемки, становится очевидно, почему ручной режим используется достаточно редко. И еще один секретный совет получения качественных снимков таков. Чтобы хорошо фотографировать, необходимо чаще практиковаться. Не раз в месяц, не каждую неделю, а каждый день. Пусть по полчаса, но системно.

И безжалостно отбраковывайте неудачные кадры — тем более что ныне сделать это очень просто. Тогда со временем можно надеяться, что качество оставшихся снимков начнет возрастать как бы само собой.

С. СЕДОВ



ФЕРРОМАГНИТНАЯ ЖИДКОСТЬ

Прошло уже около 70 лет с той поры, как сотрудник агентства НАСА Стив Папелл изобрел ферромагнитную жидкость. Он решал вполне определенную задачу: как в условиях невесомости заставить жидкость в топливном баке ракеты подходить к отверстию, через которое насос перекачивал топливо в камеру сгорания. Тогда-то Папелл и придумал добавлять в топливо какую-нибудь магнитную субстанцию, чтобы с помощью внешнего магнита управлять перемещением топлива в баке.

В качестве магнитного вещества Папелл использовал магнетит (Fe_3O_4), который измельчал по специальной технологии — перетирал в смеси с олеиновой кислотой, пока не получалась устойчивая коллоидная суспензия, в которой стабильно существовали крошечные частички магнетита размером 0,1 — 0,2 микрона.

Олеиновая кислота в этой системе играла роль модификатора поверхности, который не давал частицам магнетита слипаться. Патент С. Папелла US 3215572 А можно посмот-



реть в Интернете. Классический состав ферромагнитной жидкости — 5% (по объему) магнитных частиц, 10% модификатора поверхности (олеиновая, лимонная или полиакриловая кислоты). Остальное — органический растворитель, включая жидкие масла.

Интерес к магнитным жидкостям оживился в последние годы, и сегодня они нашли уже множество применений. Так, если нанести такую жидкость на неодимовый магнит, то он

«Ежик» из ферромагнитной жидкости. Получают такой «ежик» при помощи сильного магнита.





Этапы приготовления ферромагнитной жидкости из магнитных лент и ацетона.

будет скользить по поверхности с минимальным сопротивлением, то есть трение резко уменьшится. На основе ферромагнитной жидкости в США делают радиопоглощающие покрытия на самолеты. А создатели знаменитого автомобиля Ferrari используют магнитореологическую жидкость в подвеске автомобиля: управляя магнитным полем, водитель может сделать подвеску в любой момент жестче или мягче. И это лишь несколько примеров.

И вообще магнитная жидкость — удивительный материал. Стоит поместить ее в магнитное поле, как разрозненные магнитные частицы объединяются и выстраиваются вдоль его силовых линий, превращаясь во вполне твердое вещество. Сегодня фокусы с магнитной жидкостью, которая при соприкосновении с магнитом превращается в безупречных с точки зрения симметрии «ежиков» или «кактусы», показывают на многих развлекательных шоу.

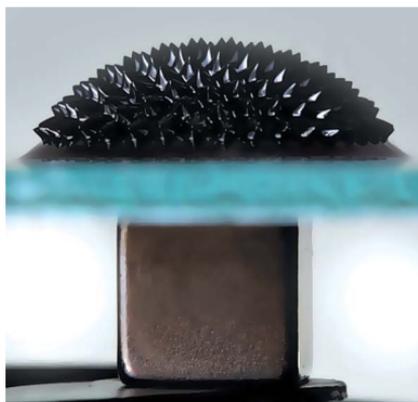
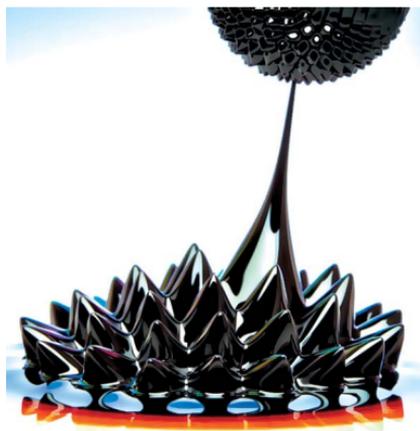
Конечно, ферромагнитную жидкость можно купить, но интереснее сделать самому. Да и дешевле: 30 миллилитров покупной жидкости обойдутся вам в 1000 рублей и более.

Итак, рецепт самодельной ферромагнитной жидкости. Возьмите 50 мл тонера для лазерного принтера. Этот порошок не менее чем на 40% состоит из магнетита, размер частиц которого — 10 нанометров и меньше. В тонере также обязательно присутствует модификатор поверхности, чтобы частицы не слипались.

К тонеру добавьте 30 мл растительного масла (две столовые ложки) и тщательно мешайте, не жалея на этот процесс времени. Получится черная однородная жидкость, похожая на сметану. А теперь налейте ее в плоскую стеклянную емкость с бортиками, чтобы толщина слоя была не меньше сантиметра.

Без хлопот «ежик» получился, когда магнит поднесли снизу через стенку ванночки с раствором.

А здесь магнит поднесли сверху и произвели фотосъемку, пока скульптура не развалилась.



Поднесите магнит под доньшко емкости, и в этом месте в жидкости сразу же возникнет жесткий «ежик». С помощью магнита его можно перемещать. Если же вы поднесете магнит к поверхности

жидкости или сбоку, то жидкость буквально выскочит навстречу магниту, так что будьте осторожны.

Чтобы избежать этого, лучше поместить магнитную жидкость в небольшую стеклянную коническую колбу, заполнив ее наполовину или чуть меньше. Наклоните колбу, чтобы образовался слой жидкости вдоль ее стенки, и поднесите магнит к стеклу. Успех зависит от силы магнита (неодимовый магнит небольшого размера можно купить в магазинах) и качества тонера. В последнем случае надо быть уверенным, что он содержит магнитный порошок.

Ферромагнитную жидкость можно еще получить на основе керосина. Недостатки способа: жидкость имеет специфичный запах, хорошо впитывается в ткань и плохо отстирывается с одежды. Поэтому будьте аккуратны. Кроме того, не оставляйте пузырек открытым. При температуре 200°C жидкость испарится в течение недели. Состав же для изготовления таков: керосин 58%, оксид железа в порошке 18%, масло синтетическое 22%, стабилизатор 2% (какое-либо по-

верхностно-активное вещество, например жидкое мыло).

Более дешевый способ таков. Вам понадобится с десяток уже ненужных вам кассет для магнитофона, немного ацетона, химически стойкое ведерко, пластиковая пленка, растительное масло и магниты.

Из-за едкого запаха ацетона операцию лучше проводить на открытом воздухе. Раскройте свои кассеты и бросьте ленты в ведерко, куда предварительно налит ацетон. Накройте ведро крышкой и оставьте на час. Когда вы вернетесь, у вас будет мелкий черный порошок на дне ведра и ваши ленты будут выглядеть чистыми. Заверните магнит в пластиковую пленку и отодвиньте ленты в сторону. Соберите оксид железа магнитом и поместите порошок в небольшой контейнер, чтобы он высох. После этого добавьте растительное масло (примерно 1,5 чайной ложки масла на 1 чайную ложку оксида железа), и у вас получится феррожидкость.

Иногда такую жидкость для пущей важности еще называют феррофлюидом и продают в готовом виде. Вот какую историю рассказал нам по этому поводу Виктор Смирнов, один из наших читателей. «Феррофлюид, он же магнитная жидкость, — на редкость загадочная и любопытная штукавина, — пишет он. — Впервые я его увидел в парижском Музее науки и техники, где в качестве одного из экспонатов была представлена наглухо закрытая стеклянная посуда с маслянистой черной жижой внутри. Рядом лежали два магнита. При поднесении их к посудине жидкость реагировала, вставая эдаким ежом и образуя повторяющую форму магнита...»

Купить на месте такую жидкость не удалось, но потом Виктор все-таки нашел и приобрел ее через Интернет.

Объединяя в одном пространстве магниты и ферромагнитную жидкость, ему удалось создать некие динамичные скульптуры в виде почти живых цветов, как бы макеты горных массивов, космические и абстрактные фигуры.

Поделился Виктор и некоторым опытом проведения экспериментов. «Для получения действительно интересных картин распределения частиц необходимо иметь мощные электромагниты и фигуры со сложной формой

края (например, типа шестеренок), причем по-хорошему электромагнит надо перемещать как можно ближе к такому основанию. Можно использовать и постоянные магниты, но, как правило, они слабоваты для получения больших картин.

Тем не менее мне удалось придумать более или менее красочный вариант использования постоянных магнитов с ферромагнитной жидкостью: надо подносить магнит не снизу, а сверху (разумеется, через прослойку стекла или пластика), и тогда можно наблюдать, как из центра мисочки с феррофлюидом вырастает колонна, а стекло под магнитом начинает топорщиться иглами перетекающей жидкости. Кроме того, сила гравитации, тянущая жидкость вниз, заметно увеличивает длину иголок...»

Конечно, столько непрочные скульптуры хотелось бы хоть как-то зафиксировать. При этом выяснилось, что феррофлюид необычайно тяжело качественно сфотографировать ввиду его очень резкого отражения света и полной черноты в любом хоть сколько-либо заметно толстом слое. «Но в итоге я придумал, что делать, — сообщает он в заключение. — Снимать надо со штатива с выдержкой секунд пять, и в это время махать фонариком, освещая «ежа» из феррофлюида с разных сторон...»

В заключение отметим, что в технике ферромагнитные жидкости используются, например, для создания жидких уплотнительных устройств вокруг вращающихся осей в жестких дисках. Вращающаяся ось окружена магнитом, в зазор между магнитом и осью помещено небольшое количество ферромагнитной жидкости, которая удерживает магнитное поле. Жидкость образует барьер, препятствующий попаданию частиц извне внутрь жесткого диска.

Согласно утверждениям инженеров Ferrotec Corporation, жидкие уплотнители на вращающихся осях в норме выдерживают давление от 3 до 4 фунтов на квадратный дюйм (примерно от 20 до 30 кПа), но такие уплотнители не очень годятся для узлов с поступательным движением (например поршней), так как жидкость механически вытягивается из зазора.

Публикацию подготовил
И. ЗВЕРЕВ



Вопрос — ответ

Интересно, что будет с бумажным самолетиком, если его сбросить с МКС? Он тут же сгорит или спланирует в атмосфере?

*Егор Петрищев,
г. Семипалатинск.*

Такой эксперимент соби-
рался осуществить на МКС
японский астронавт и его
коллеги из JAXA (японско-
го космического агентства).
Они планировали запустить
100 самолетиков, изготов-
ленных не только из бума-
ги, но и из тугоплавкого
материала, для проверки
возможности спуска с МКС
на Землю планированием.
Но японцам не удалось по-
лучить финансирование, и
проект не воплотился в ре-
альность. Поэтому нам с
вами придется ограничить-
ся мысленным эксперимен-
том.

МКС движется по орби-
те, имеющей высоту 408

км, со средней скоростью
7,66 км/с. При этом Меж-
дународная космическая
станция постоянно пребы-
вает как бы в состоянии
свободного падения. Но по-
скольку ее горизонтальная
скорость велика, то стан-
ция не падает, а уходит за
горизонт.

Если какой-либо пред-
мет отпустить с МКС, он
полетит со станции с та-
кой же скоростью, с кото-
рой движется она сама.
Самолетик, выпущенный
в сторону, противополож-
ную орбитальному движе-
нию станции, будет иметь
немного меньшую ско-
рость. В результате не-
большого торможения он
поменяет орбиту и опу-
стится ниже.

Чтобы самолетик, выпу-
щенный с МКС, упал на
Землю, его скорость долж-
на уменьшиться на 80 —
90 м/с по сравнению со
скоростью МКС. При та-
кой скорости он снизится и
попадет в верхние атмо-
сферные слои. Это еще
уменьшит скорость само-
летика, но он все равно бу-
дет двигаться очень быст-
ро — на скорости порядка
километров в секунду. При
такой скорости трение о
воздух будет огромным, и
в итоге при входе в плот-

ные слои атмосферы самолета горит.

Но это мы говорили о бумажном самолетике, а если его заменить керамическим, металлическим или сделанным из пластика? В любом случае, двигаясь через атмосферу, объект сильно разогреется и либо воспламенится, либо расплавится.

Говорят, что мы с вами живем в 4-мерном мире. Кроме трех геометрических измерений, приходится учитывать еще и время. Однако ученые иногда говорят, что на самом деле во Вселенной множество измерений. Если это так, то как мы можем ощутить, например, пятое из них?

*Леонид Естехин,
г. Ставрополь*

Примером одного измерения является линия. Она имеет только длину. Примером двух измерений является фигура на плоскости (например квадрат). Это объект с длиной и шириной. Примером трех измерений является объемная фигура (например куб).

Пример четырех измерений — человеческая жизнь. Мы, как люди, представ-

ляем собой трехмерный объект, перемещающийся во времени.

Логический вывод, следующий тому же шаблону, будет заключаться в том, что 5-мерный объект будет таким, в котором оси x , y , z и ось времени — все являются управляемыми, измеряемыми и, возможно, даже «обратимыми». Теоретически 5-мерная сущность может легко «видеть» всю нашу жизнь сразу, как в пространственно-временном континууме.

Впрочем, вопрос о том, существует ли в нашей Вселенной пятое измерение, является предметом споров. Квантовая физика предположительно предсказывает 11 таких измерений. Однако некоторые ученые предполагают, что это невозможно доказать и потому от такого количества измерений стоит пока отказаться.

Недавно слышал, что астрономы нашли прямое доказательство гипотезе, что черные дыры могут странствовать по Вселенной. По итогам многолетних исследований ученым удалось заметить дыру, сорвавшуюся с насиженного места и отправившую

ся в космическое путешествие. Какие могут быть последствия этого открытия?

*Леонид Страхов,
г. Мурманск*

Некоторые теоретики раньше предполагали, что, кроме черных дыр из породы «домоседок», существуют еще и дыры-путешественницы, которые могут блуждать в космосе. Идею решили проверить исследователи из Центра астрофизики США с участием Гарвардского и Смитсоновского институтов. Работа заняла 5 лет, а ее результат стал сюрпризом даже для самих астрономов.

«Мы не ожидали, что большинство сверхмассивных черных дыр будут двигаться. Подумайте, насколько сложнее привести в движение шар для боулинга, чем пнуть футбольный мяч. Для этого требуется мощный удар», — поясняют ученые.

Искомый объект обнаружили в центре галактики J0437 + 2456 на расстоянии 230 миллионов световых лет от Земли. Его масса примерно в 3 миллиона раз больше, чем у Солнца. Выяснилось, что черная дыра перемещается со ско-

ростью 177 км/ч. Исследователи пока не знают, с каким природным явлением может быть связан обнаруженный феномен и каких от него ждать сюрпризов.

Правда ли, что обычная картошка полезнее, чем считалось ранее?

*Наталья Петрова,
г. Рязань*

Британские ученые, разобрав картофелину буквально на молекулы, пришли к заключению, что любимый многими корнеплод содержит гораздо больше полезных компонентов, чем другие овощи, фрукты и даже орехи. Витамина С в нем втрое больше, чем в авокадо, а клетчатки — в 5 раз больше, чем в банане. Мало кто знает, что картошка насыщена таким важным для организма элементом, как селен. По этому показателю она даже опережает семечки и орехи.

Если вы хотите привести в норму кровяное давление, то диетологи советуют есть картошку дважды в день. А представление о том, что от картошки набирают вес, по мнению экспертов, всего лишь заблуждение.

А почему? Зачем природа дала звездам хвосты?

Когда и где появился первый конвейер? Кто изобрел фотопленку? Какие открытия сделал великий английский физик Майкл Фарадей? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

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

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

ЛЕВША Любители бумажных моделей смогут пополнить свой музей на столе легендарным Alpine-Renault A110, который в начале 1970-х показал себя непрезвзойденным гоночным спортивным автомобилем.

Те, кто предпочитает действующие модели, в рубрике «Полигон» найдут чертежи и схемы космического шагохода.

Юные мастера попробуют сделать деревянные ходулы для развлечений и состязаний. Электронщики смогут завершить изготовление гитары из швабры. Новой головоломкой порадует наших читателей Владимир Красноухов, и, конечно же, в журнале будут опубликованы очередные советы для домашних мастеров.

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

Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А. ФИН

Редакционный совет:

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

Художественный редактор
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн
Ю. СТОЛПОВСКАЯ

Корректор
Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА

Компьютерная верстка
В. КОРОТКИЙ

Для среднего и старшего
школьного возраста

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

Электронная почта:
yut.magazine@gmail.com

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 09.06.2021.

Формат 84×108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

ДАВНЫМ-ДАВНО

Сначала электричество в домашнем хозяйстве использовалось преимущественно для освещения. А бытовые электроприборы включали в патроны электроламп. Такое подключение было неудобно и небезопасно, поэтому требовалась разработка специальных разъемов.

В 1904 году розетку и вилку запатентовал американец Харви Хаббелл. К 1915 году эта разработка стала широко распространена, хотя и в 1920-х годах, и даже значительно позднее переходники для патронов Эдисона продолжали пользоваться популярностью. Такие переходники можно найти в продаже даже сегодня.

Систему Schuko с заземлением запатентовал в 1930 году немец Альберт Бюттнер. Когда необходимость заземления бытовых приборов стала очевидна, во многих промышленно развитых странах трехпроводная система электропитания стала стандартом. Это позволило сделать использование электричества безопаснее. Но стандарты в разных странах разрабатывались независимо друг от друга, что привело к их несовместимости друг с другом и было неудобно для путешественников.

В последние годы ситуация изменилась. В мире наиболее распространены два основных стандарта напряжения и частоты. Один из них — американский: 110 — 127 В, 60 Гц, с вилками А и В. Другой стандарт — европейский: 220 — 240 В, 50 Гц, вилки типов С и F.

Вилки типа С и F широко используются во всем мире, особенно в России и странах бывшего СССР. Вилка С представляет собой два круглых штыря радиусом 2 — 2,4 мм, расположенных на расстоянии 19 мм друг от друга. Разъем, соответственно, с круглыми отверстиями. Заземление не предусмотрено. Розетка рассчитана на напряжение до 250 В при частоте до 50 Гц и силе тока до 2,5 А. Вилка F рассчитана на силу тока до 16 А при напряжении 220 — 240 В, с частотой до 50 Гц.

И все же, собравшись в другую страну, неплохо поинтересоваться, какие там приняты стандарты, и запастись соответствующими переходниками.



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



BLUETOOTH-НАУШНИКИ MYDROPS POWER

Наши традиционные три вопроса:

1. Связь с подводками затруднена, поскольку электромагнитные волны плохо распространяются в воде. А нейтрино, напротив, легко сквозь нее проникают. Так можно ли использовать эти частицы для связи с подводками?
2. Прохождение судов по Северному морскому пути затруднено из-за льдов. Почему же тогда судоводители стараются его использовать?
3. Почему среди инопланетян в фантастических фильмах и книгах часто упоминаются рептилоиды — разумные потомки рептилий? Чем они так привлекательны для авторов?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 4 — 2021 г.

1. При каждом столкновении остатки ракет и спутников образуют новые обломки, увеличивая тем самым количество космического мусора.
2. Марсоходам часто бывает нужна связь с Землей. А радиосигнал до Марса идет десятки минут, и операторам приходится быть очень осмотрительными, подавая команды.
3. Туши мамонтов хорошо сохраняются в вечной мерзлоте. А времена динозавров от нас дальше, да и климат был гораздо теплее.

**Поздравляем с победой Игоря Томилина из Саратова!
Близки были к успеху Денис Покровский из Москвы
и Диана Егорова из Нижнего Новгорода.
Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!**

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

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



ISSN 0131-1417

9 770131 141002 >