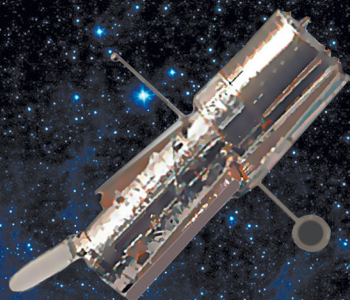


ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ
ТЕХНИК**

7²⁰

12+



ИЗ ЧЕГО ЛУНА
СДЕЛАНА?





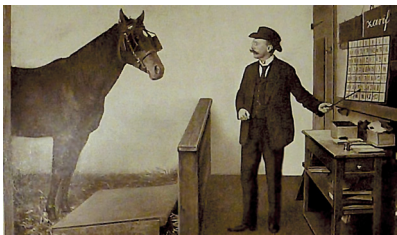
18 ▲ Акулам можно позавидовать!



27 ▲ Многоликая Луна.



38 ▲ Дизайнеры умеют удивить!



71 ▲ Поговорим о лошадях.

65 ▲ Хорошему фотографу темнота не помеха.



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 июль 2020

В НОМЕРЕ:

Здесь строят ледоколы	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Как поймать волну-убийцу?	12
Подробнее об акулах	18
Телескоп на спутнике Земли	23
Многоликая Луна	27
Космические огородники	33
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	36
Удивительные автобусы	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Год спустя. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
В кадре — звезды	65
Рассказ про ученую лошадь	71
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	76
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

ЗДЕСЬ СТРОЯТ ЛЕДОКОЛЫ



Санкт-Петербург, как известно, не только культурная столица нашей страны, но и крупный промышленный центр, где расположено немало заводов и предприятий самого разного профиля. Но даже при этом АО «Балтийский завод» не зря иногда называют «городом в городе». На то есть довольно веские основания. Судите сами...

По территории Балтийского завода мы с сотрудником отдела связей с общественностью Александром перемещались на автомобиле, иначе бы я не увидел и сотой части завода. Первое, что бросилось в глаза, — все на территории обязательно носят каски. Таковы требования службы безопасности. И им подчиняются все — от генерального директора Алексея Васильевича Кадилова до экскурсантов из числа молодежи, оценивающей, не поступить ли сюда работать.

Так повелось если не со дня основания предприятия в 1856 году, то все равно издавна. Сегодня Балтийский завод — это одно из ведущих судостроительных предприятий России. С 2011 года завод — дочерняя структура государственной Объединенной судостроительной

корпорации. Завод располагает производственными мощностями и современным оборудованием для постройки судов и кораблей полного цикла, а также двумя стапелями и крытым эллингом.

Всего за более чем 160-летнюю историю предприятия здесь было построено более 600 технически сложных и уникальных для своего времени военных кораблей, подводных лодок и гражданских судов.

В наши дни одним из важнейших направлений деятельности заводчан стало атомное надводное гражданское судостроение. Балтийский завод обладает уникальными технологиями и всеми необходимыми лицензиями для строительства надводных судов с ядерными энергетическими установками. Именно здесь были построены все действующие российские атомные ледоколы, оснащенные судовыми реакторами КЛТ-40 и их модификациями, а также атомные крейсера.

И это еще не все. Балтийский завод выпускает широкий спектр изделий судовой энергетики и машиностроения, как для оснащения кораблей и судов собственной постройки, так и для поставок другим судостроительным предприятиям. В машиностроительной номенклатуре завода есть теплообменное оборудование для атомных станций, пусковые установки, оснащение для судового машиностроения: гребные винты фиксируемого и регулируемого шага с полным циклом изготовления, валы для кораблей и судов всех классов, рулевые устройства и многое, многое другое.

Прежде всего мне, конечно, хотелось посмотреть на строительство универсальных атомных ледоколов «Арктика», «Сибирь» и «Урал» проекта 22220, которые станут самыми большими и самыми мощными ледоколами в мире.

Но прежде чем мы отправились на верфь, хотелось увидеть своими глазами, с чего все начинается. Портной, как известно, начинает «строить», как некогда говорили профессионалы, с того, что снимает мерки, а потом по лекалам раскраивает ткань. Нечто подобное происходит и в нашем случае.

Все размеры будущего судна заложены в конструкторских чертежах, которые были представлены произ-



водственникам из ЦКБ «Айсберг», расположенном здесь же, в Санкт-Петербурге.

А что происходит дальше, нам показал и рассказал молодой инженер-технолог Антон Макарахин. Антон с детства хотел стать кораблестроителем. Когда в его школу пришли представители завода и поинтересовались, хочет ли кто у них работать, Антон тут же согласился. Прошел собеседование и по окончании школы получил целевое направление на учебу в Морской технический университет.

Все практики Антон проходил на заводе. Стал здесь своим человеком раньше, чем закончил магистратуру и ординатуру. Теперь он — инженер-технолог цеха, где производится раскрой стальных листов для будущего корабля.

Но если портной кроит ткань ножницами, а на серийном швейном производстве применяются и лазеры, то на заводе применяют плазменную, газовую и гидроабразивную резку. Как это выглядит на практике, Антон нам и показал. Из стопы стальных или титановых листов толщиной в несколько сантиметров выбирается один и подается краном к промышленной установке.

В одном из цехов завода.

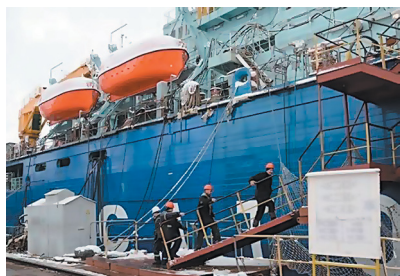
Дальше все делает автоматика. В компьютер установки загружается программа раскройки детали будущего корабля. А далее газовый или плазменный резак отрезает от заготовки все лишнее.

Пожалуй, интереснее всего это происходит на машине гидроабразивной резки. Вы слышали, наверное, что металл можно резать даже струей воды под давлением в тысячи атмосфер. В струю, выходящую из рабочей головки, добавляют еще и абразив — мелкий кварцевый песок, острые грани крупинок которого служат своеобразными резцами. При этом обрезанные края детали получаются настолько чистыми, что не требуют никакой дополнительной обработки, хотя толщина металлического листа иной раз может достигать 300 миллиметров!

Раскроенные листы по мере готовности переправляют в корпусообрабатывающий цех. Сварка плоских секций в корпусообрабатывающем цехе — следующий этап после нарезки металла. На автоматической линии проводится полный цикл изготовления плоских секций от сварки полотен до сборки в объем. Максимальный размер такой секции — 12х18 метров.

Следующий этап после работы над плоскими конструкциями — сборка в объем — происходит в сборочно-сварочном цехе. В пролетах цеха собираются и свариваются металлические полотнища, фундаменты, донно-бортовые и донно-днищевые секции. Рабочие цеха собирают объемные, разные по конструкции секции, сваривают их, обрабатывают сварные швы и отверстия. Около 600 человек заняты на этом этапе производства, готовя секции к погрузке на стапель. Финишный этап подготовки секции после сварки и обработки — окраска в малярной камере.

Погрузка крупногабаритных и тяжелых секций — отдельный и очень ответственный этап строительства судов. Опытные такелажники и стропальщики оперируют многотонными конструкциями с хирургической точностью. Готовую секцию устанавливают на самоходный транспортер, который доставит ее на стапель. Вес секции, собранной в цехе, достигает 140 тонн.



На борт судна надо подняться по многоступенчатому трапу.

На стапель секции привозят в определенной последовательности, затем монтируют и приваривают, образуя корпус будущего ледокола. Так день за днем, день за днем он и

растет, словно по мановению волшебной палочки. Впрочем, волшебство здесь ни при чем.

Ответственный сдатчик заказа 05706 атомного ледокола «Арктика» — Вадим Валерьевич Голованов. На завод он попал с должности командира БЧ-5 на атомной подводной лодке. Капитан второго ранга, ныне уже в запасе, занимался энергетикой, эксплуатацией атомных реакторов субмарины.

«В свое время я закончил ВМУ имени Ф. Э. Дзержинского, — рассказал Вадим Валерьевич. — На флот пошел по совету отца. Он тоже человек флотский и точно знал, куда направить сына, чтобы его деятельность была достойной и полезной не только для него самого, но и для государства...»

О годах, проведенных на Северном флоте, Вадим Валерьевич вспоминает тепло. «У меня там до сих пор служит двоюродный брат, — сказал он. — Сообщает, что у него все в порядке. И я сам благодарен службе, что она выработала все те качества, которые мне так пригодились сегодня. Каждый день контактировать порой с десятками людей, у каждого из которых свои, зачастую противоречивые требования, — не самое простое занятие, скажу я вам. Но вдумчивая работа всегда дает результат. Противоречия в конце концов сглаживаются, вырабатывается общая точка зрения, и работа успешно продвигается...»

И вот мы на «Арктике», которая недавно завершила первый этап ходовых испытаний и теперь снова пришвартована к причалу по соседству со строящимися ледоколами «Сибирь» и «Урал», которые должны вступить в строй через несколько лет после «Арктики».

**Капитан «Арктики»
А. М. Спирин.**

Капитан ледокола Александр Михайлович Спирин буквально нарасхват. На судне он постоянно — проверяет каждый узел и квадратный метр ледокола, составляет замечания

для доработки и переделки. Количество замечаний его и других представителей команды к производственникам приближается к 40 тысячам. И это нормально для первого в серии судна. Для следующих ледоколов многие изменения внесут в проект, и работа будет идти быстрее.

«Для кого строим? Конечно, для юных техников, — сказал капитан, узнав, из какого я журнала. — Именно молодому поколению ходить в море на таких судах, продолжать освоение Арктики. Я и сам еще в детстве решил стать моряком. Приехал из своей родной деревни в Пермской области в Ленинград — поступать в Высшее инженерное морское училище. По окончании получил направление в ледокольную атомную группу Мурманского морского пароходства четвертым помощником капитана».

Пульт управления ледокола.





На территории завода очередная группа молодежи, интересующаяся производством. Завтра, возможно, они тоже станут сотрудниками Балтийского завода.

«Обычно у меня подъем в 7 утра, — продолжил капитан. — Стараюсь до завтрака подняться на ходовой мостик, узнать, что было сделано за ночь, а потом в кают-компани с начальниками служб обсудить рабочие вопросы и планы на день. Дальше по обстановке. Днем обязательно обхожу ледакол, посещаю центральный пост управления, читаю вахтенные журналы, заглядываю на камбуз. Именно там находится самый главный котел — после реакторного (конечно, шутка). В течение дня работаю с документами, общаюсь с экипажем, контролирую смену вахты каждые четыре часа, обрабатываю ледовую информацию.

Если есть возможность, иду в спортзал поиграть в волейбол. Отбой около часа ночи. Работы много. А в свободное время можно погулять по открытым палубам или подняться на мостик. Экипаж может сойти с ледакола в случае ожидания транспортного судна на припайный лед. Там можно гулять, играть в футбол, ка-

таться на лыжах. Главное — обеспечить безопасность. Арктика каждый раз новая. А какие там осенью закаты! И нет ни одной похожей на другую льдинки!..»

Во время нашего посещения ледокол «Арктика» был готов более чем на 90 процентов, а потому на борт и пустили журналистов. Снаружи ледокол поражает — это плавучий небоскреб!

Ледокол внутри похож на круизное судно. Широкие коридоры, большие холлы с винтовыми лестницами и лифтами — непривычно просторно. Впрочем, это неспроста. Госкорпорация «Росатом» довольно часто проводит экскурсии на Северный полюс на ледоколах. На «Арктике» больше 120 кают, при этом экипаж по штату составляет всего 53 человека.

Каюты комфортабельные. Кровать, диванчик, рабочий стол, телевизор... Каюты капитана и старшего помощника просторнее — кроме спальни, в них есть и своего рода гостиная, и кабинет для совещаний.

Центральный пост управления относительно невелик. Но именно отсюда осуществляется управление двумя реакторами РИТМ-200 по 175 МВт каждый, выдающими суммарную мощность в 60 МВт на валах судна. Это позволяет ледоколу двигаться со скоростью 22 узла по чистой воде или ломать льды трехметровой толщины на скорости в 2 узла.

Рулевая рубка кажется огромной, словно из научно-фантастического фильма. Панорамное остекление, много света. Кстати, согласно распорядку, вахту в ней несут всего 3 члена экипажа — всего же в смене дежурят 12 человек. С высоты в 7 этажей вид на Санкт-Петербург открывается удивительно красивый.

Всего таких ледоколов будет пять. «Арктика» практически готова, в 2020 году должна состояться передача судна заказчику, ФГУП «Атомфлот». «Сибирь» и «Урал» достраивают, еще два судна будут заложены в 2020 и 2021 годах соответственно.

С. ЗИГУНЕНКО,
спецкор «ЮТ»

Редакция журнала благодарит администрацию и пресс-службу АО «Балтийский завод» за деятельную помощь в подготовке публикации.

ИНФОРМАЦИЯ

ЭНЕРГИЯ ДЛЯ АРКТИКИ. Первый отечественный накопитель энергии для работы в Арктике до конца года создадут новосибирские ученые.

«Арктика предъявляет особые требования к таким накопителям, — отметил директор Института силовой электроники НГТУ Сергей Харитонов. — Аккумуляторы должны быть защищены от низких температур. Для этого проектируется специальная система термоизоляции батарейного отсека и его подогрева, которая будет работать в период хранения энергии. На обогрев будет уходить не более 3% мощности накопителя...»

Как пояснил ученый, во время работы накопитель обогревает себя сам за счет электрохимических процессов. Разрабатываемая система рассчитана на работу при температуре до минус 60°C. Но морозы — не един-

ственная сложность в арктических широтах; от накопителя энергии требуется и повышенная надежность: он будет работать за сотни километров от производителя или сервисного центра. Если он сломается, никто не сможет быстро его починить. Поэтому разработчики закладывают в модель тройной ресурс надежности, все системы дублируются, как в космических системах.

Предполагается, что перспективные накопители будут задействованы в электрообеспечении отдаленных поселений Крайнего Севера и могут стать частью гибридных солнечно-дизельных или ветро-дизельных энергостанций. Накопители будут автоматически запасать энергию в период ее избытка и отдавать в сеть при недостатке.

УЧЕБНЫЙ ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР. Ни-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

жегородские специалисты создали дистанционно-образовательную платформу, на базе которой студенты могут виртуально изучить ядерный реактор. Об этом сообщает пресс-служба Нижегородского государственного технического университета (НГТУ).

Платформа создана на базе лаборатории «Реакторная гидродинамика», расположенной на территории Института ядерной энергетики и технической физики имени академика Митенкова. Студенты смогут на уникальном оборудовании освоить современные методы научных исследований в области гидродинамики элементов ядерных реакторов, выполнить лабораторные работы, не выходя из дома. Использовать лабораторию могут не только студенты, но и будущие абитуриенты.

ЗАВЕСЫ ДЛЯ МАСКИРОВКИ. Автомати-

зированная система управления (АСУ) будет интегрирована с системой маскировки — будут работать вместе комплексы средств радиоэлектронной борьбы и машины-постановщики дымовой завесы. Военные учения по использованию новинки прошли в Бурятии.

Для этого сначала система определит средства, с помощью которых потенциальный противник ведет наблюдение, а затем будут использованы дымовые пашки и аэрозоли для сокрытия техники и войск.

Средства маскировки система выберет с учетом погодных условий. Аэрозоли и дымы защитят войска от дронов, радаров и тепловизоров, а также от высокоточного оружия, лазерная система наведения которого не сможет ориентироваться в плотной дымовой завесе.

ИНФОРМАЦИЯ

КАК ПОЙМАТЬ ВОЛНУ-УБИЙЦУ?



Премией для молодых ученых Европейского союза наук о Земле награждена сотрудница Института прикладной физики Российской академии наук (ИПФ РАН) Ирина Диденкулова. Награда присуждена, в частности, за исследование экстремальных волн. Их еще называют «волны-убийцы».

И. И. Диденкулова стала одним из первых исследователей, сумевших перевести сведения о гигантских одиночных волнах в океанах из области сказаний в научные доклады и статьи, обобщив мировые сведения об этом явлении и проведя ряд экспериментов.

«Эти волны путают с цунами, — рассказала И. И. Диденкулова, — но это совсем другое явление. Вот, например, вы стоите на берегу и наблюдаете за волнами. Одна волна чуть больше, другая чуть меньше. И вдруг появляется огромная волна. Как бы случайно, без какой-либо явной предпосылки. Такие волны и называют «волнами-убийцами».



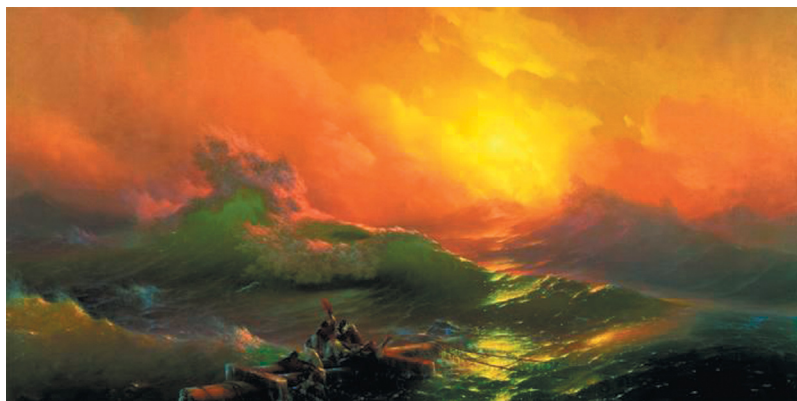
Этот редкий снимок показывает, как гигантская волна налетела на маяк рядом с островом Уэссан (на выходе из пролива Ла-Манш). Он почти в 50 метров высотой. Однако некоторые волны накрывают его практически полностью.

Они очень опасны. Пожалуй, самая известная волна-убийца — «Новогодняя волна» — была зарегистрирована 1 января 1995 года в Северном море. Она чуть не развалила нефтяную платформу Drounper. Ее размеры были, прямо скажем, устрашающие — высота с девятиэтажный дом, 26 метров!

При тех опасностях, которые несут волны-убийцы, казалось бы, наука должна знать о них все. Но до сих пор они мало изучены. Почему?

Они появляются внезапно. Невозможно предсказать, когда такая волна зародится. Возникает и исчезает такая волна очень быстро. Живет максимум несколько минут. Поэтому так сложно изучать это явление...»

Пока есть только несколько версий о том, что может этому способствовать. Скажем, это может быть специфический рельеф дна или берега. И. И. Диденкулова предложила еще одну гипотезу зарождения волн-убийц. В нем могут участвовать так называемые солитоны.



О существовании так называемого «девятого вала» знал еще И. Айвазовский, написавший свою знаменитую картину.

Солитон — одиночная волна, которая отличается от обычных тем, что распространяется на большие расстояния, не теряя формы и энергии. Когда много солитонов сходятся в одной точке, их амплитуды складываются и рождается «убийца». К примеру, если сойдутся 10 солитонов по 2 метра, может родиться 20-метровая волна.

С какой частотой могут появляться волны-убийцы? И. И. Диденкулова разработала алгоритм и с его помощью оценила статистику ветровых волнений в Охотском море. Ответ: волны-убийцы могут возникать там примерно раз в 12 часов.

И все же построение достоверной статистики экстремальных волн по данным только натуральных измерений пока не получается, хотя число зарегистрированных приборами записей о волнах-убийцах измеряется десятками тысяч. Причина — погрешности измерений. Поэтому для исследования этого феномена волн необходимо построение математических и физических моделей, численное моделирование и лабораторные эксперименты. То есть нужна еще кропотливая работа, результаты которой наверняка спасут жизни тысяч людей.

Конечно же, далеко не каждая волна-убийца может кого-то «убить». Если общее фоновое волнение моря слабенькое, то и волна будет небольшая. Поэтому вол-



Волна-убийца опасна не только там, где «белеет парус одинокий», но и океанским судам.

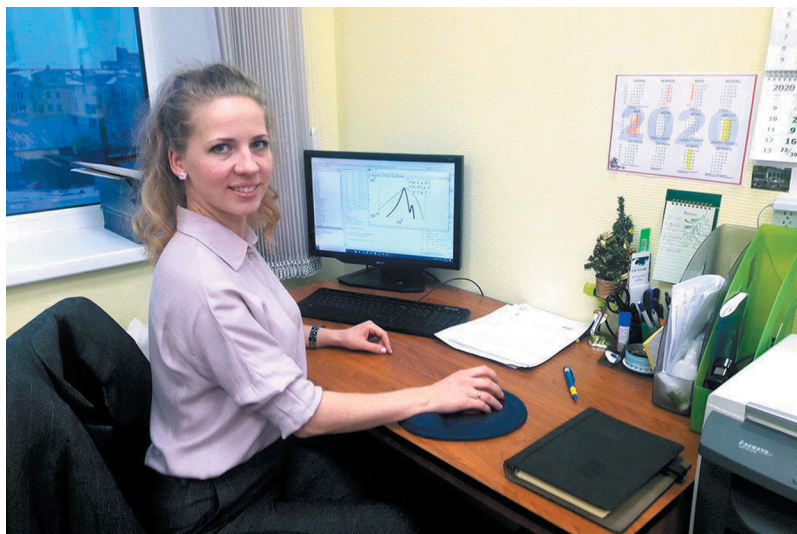
ны-убийцы опаснее всего во время шторма, когда фоновое волнение и без того значительное.

Причем главная их опасность — опять-таки в неожиданности. Впрочем, должна же быть какая-то причина их появления? Существует много причин, полагает И. И. Диденкулова. Например, когда волны движутся навстречу течению. Оно постепенно затормаживает волны, и в какой-то момент происходит всплеск. Другой механизм — это различные фокусировки. Например, когда волны движутся с разными скоростями. В какой-то момент они все складываются в одну большую волну.

Еще есть механизм модуляционной неустойчивости волн. Это когда последовательность почти одинаковых волн постепенно разбивается на группы больших и очень энергичных волн, и уже в этих группах зарождаются волны-убийцы. Можно сказать, что волны любят жить группами.

Стоит учитывать влияние на волны и окружающей среды. На мелководье колебания воды сложно взаимодействуют как между собой, так и с морским дном и берегом, что в конце концов и порождает волны-убийцы.

«Для более-менее надежного предсказания нужна сложная система, но ее построить, как мне кажется, нельзя, — полагает И. И. Диденкулова. — К тому же



надо различать волны в открытом океане, у берега и на самом берегу. Если говорить о волнах на берегу, то на каждом пляже нужен датчик, фиксирующий эти волны. И человек, который все время за этим следит. Вряд ли это можно организовать в ближайшее время...»

Реалистичнее исследовательнице кажется выявлять условия, которые способствуют появлению волн-убийц. И когда эти условия складываются, объявлять предупреждения. Ну а третья возможность — это комбинация двух уже названных: начинать особо внимательно следить за датчиком, когда вероятность появления волны-убийцы велика. У людей тогда будет время спастись.

При этом стоит учесть, что некоторые береговые сооружения, например парапеты, словно бы провоцируют появление волн-убийц во время шторма. Ударившись о препятствие, волна вздымается вверх, а затем обрушивается на берег с удвоенной силой.

Чаще всего подобные явления отмечают на больших водных пространствах, где волне есть где разгуляться. Но бывают и особые случаи. Например, озеро Карымское на Камчатке — вулканическое, и под толщей воды в 1996 году произошло извержение. В итоге на берег обрушилась волна высотой около 30 метров.

И. И. Диденкулова разработала новый механизм, объясняющий зарождение волн-убийц.

Волны-убийцы, как сказано, возникают как бы ниоткуда, и вовремя предупредить население побережья могут лишь моряки, послав тревожную радиограмму после того, как такая волна их минула.

Поэтому с таким интересом научная общественность восприняла публикацию каталога волн-убийц, который составила И. И. Диденкулова. В него вошли сведения из самых разных источников — от древних летописей до навигационных сайтов и теленовостей. Работа эта была начата еще в 2005 году, и лишь сравнительно недавно информации стало достаточно, чтобы выявить какие-то закономерности, отметить места, где волны-убийцы появляются чаще всего. Тем не менее на основании собранных данных пока невозможно более-менее уверенно предсказывать время, место и районы, где стоит ожидать появления волн-убийц. Работа над разработкой системы предупреждения продолжается...

И в заключение беседы журналисты попросили исследовательницу рассказать о том, как она пришла в науку. Оказывается, увлечение Иры Диденкуловой началось в детстве. Тут еще, наверное, надо уточнить, что в семействе Диденкуловых две Ирины, которые занимаются научными исследованиями, — она и ее мама. Поэтому, чтобы их не путали в публикациях, дочь чаще всего представляется просто Ирой. «Так я стала Ira Didenkulova», — уточнила она.

Отец Ирины Игоревны тоже занимается наукой, но она категорически отрицает, что просто пошла по стопам родителей. «У нас в семье никакого давления на детей и близко не было, наоборот, скорее анархия. Нам прививали чувство ответственности за все, что мы делали, и понимание важности работы в жизни каждого человека. Папа часто говорил, что большую часть жизни человек проводит на работе, поэтому крайне важно выбрать занятие по душе, иначе будешь глубоко несчастным человеком».

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ

ПОДРОБНЕЕ ОБ АКУЛАХ

Акулы живут на Земле уже миллионы лет, практически не меняясь. Они благополучно пережили катаклизмы, погубившие динозавров и мамонтов, потепления и похолодания планеты, периоды роста солнечной активности и ее спадов. Потому специалисты старательно изучают их секреты, стараясь перенести патенты природы в современную технику. И кое-что у них начинает получаться.

Акулы, как известно, способны развивать скорость 50 км/ч и при этом практически бесшумно. Этому способствуют не только обтекаемая форма туловища рыбы, мощные мускулы плавников и хвоста, но и особая микроструктура поверхности кожи.

Судостроителей это давно уже удивляло. Они традиционно стараются делать корпуса своих кораблей как можно более гладкими, а вот акулья кожа шершава, как наждак, и все же при быстром движении вызывает куда меньше турбулентных завихрений и сопротивления, чем корпуса морских судов. Каким же образом?

Оказалось, что кожа акулы под микроскопом совсем не похожа на привычную чешуйчатую кожу обычной рыбы. Она покрыта микроскопической чешуей, имеющей форму алмазов с необработанными краями, за что ее называют зубчиками. При этом у акульей чешуи на самом деле гораздо больше общего с зубами, чем с обычной чешуей. Как и зубы, она состоит из центральной полости из целлюлозы, окруженной дентином и эмалью.

Столь необычное защитное покрытие кожи акулы с неровной поверхностью не позволяет мелким моллюскам и другим микроорганизмам селиться на нее, паразитируя, например, как на коже китов. Кроме того, зуб-



чатые микроскопические чешуйки акульей кожи значительно уменьшают сопротивление воды и турбулентность, что позволяет ей мгновенно развивать большую скорость и эффективно маневрировать в воде.

«Об особой поверхностной структуре кожи акулы известно довольно давно, — рассказал американский биолог, профессор Гарвардского университета Джордж Лодер. — И так же давно специалисты изучают, как эта структура влияет на гидродинамику акулы. Но при всем обилии научных работ на эту тему один аспект до недавних пор оставался незамеченным...»

По словам Д. Лодера, все многочисленные предыдущие эксперименты в гидродинамическом канале проводились ради простоты на образцах, представляющих собой фрагменты акульей кожи, наклеенные на жесткую подложку. Такие структуры не могут служить адекватной моделью кожи живой акулы, ведь при каждом движении рыбы, при каждом ударе ее плавников кожа изгибается и деформируется, рифленые зубчики смещаются друг относительно друга.

Чтобы учесть этот фактор, профессор вместе с одним из своих студентов решили испытать в гидродинамическом канале гибкий образец акульей кожи.

«Мы отправились на рыбный рынок и купили там несколько свежеевыловленных акул, — рассказал уче-



Кожа акулы покрыта миниатюрными острыми зубчиками, обеспечивающими ее уникальное обтекание водой с минимальным сопротивлением.

ный. — Вернувшись в лабораторию, мы вырезали несколько тонких фрагментов кожи с боков рыб и попарно склеили их внутренней стороной, получив своего рода двустороннюю акулю кожу.

Эти образцы мы прикрепили к манипулятору робота, который волнообразно перемещал их в гидродинамическом канале вправо-влево, имитируя плавательные движения акулы...»

Расчеты показали, что параметры этого движения довольно точно соответствуют параметрам движения живой акулы. А в итоге выяснилось, что при этом микроструктура акульей кожи может повысить скорость перемещения в воде примерно на 12%. Это очень существенный выигрыш, но реально достижим он лишь при условии, что такое покрытие будет волнообразно изгибаться, как у живой акулы в воде.

Между тем до сих пор все имитирующие акулю кожу покрытия, будь то пленка с соответствующей поверхностной микроструктурой или особый лакокрасочный слой, снижали сопротивление воды лишь на 5%. Откуда же взялся дополнительный выигрыш в скорости? Профессор Лодер полагает, что при использовании гибкой имитации акульей кожи может проявиться еще один положительный эффект. «Мы исходим из того, что кожа акулы не только снижает гидродинамическое сопротивление, но еще и создает дополнительную тягу благодаря завихрению, которое усиливает засасывающее действие плавников», — сказал он.

На эту мысль ученого навела высокоскоростная лазерная киносъемка процесса обтекания образца. «Мы обнаружили, что у переднего края гибкого фрагмента

кожи формируется некое завихрение, — пояснил исследователь. — Если же этот фрагмент кожи обработать пескоструйным аппаратом и тем самым разрушить ее поверхностную микроструктуру, то завихрение начинает формироваться гораздо дальше от края. То есть наличие микроструктуры приводит к образованию зоны разрежения возле поверхности объекта и его лучшему обтеканию...»

Сходные феномены (только не гидро-, а аэродинамические) отмечены у некоторых птиц, а также бабочек. Насколько точно природа воспроизвела эти феномены у акул, профессор из Гарварда намерен выяснить в ходе дальнейших опытов. Возможно, со временем эти знания помогут сделать совершеннее надводные и подводные суда, создать более совершенные подводные роботы.

Но кожа акул — далеко не все, что заставляет ученых их исследовать. Эти хищницы имеют уникальное зрение, в несколько раз превосходящее кошачье. Акула способна видеть в непрозрачной морской воде на расстоянии до 15 м. Глаз ее отличается от человеческого и скоростью реакции: у акул она как минимум вдвое выше. Кадры фильма, меняющиеся с частотой 24 кадра в секунду, которые мы видим как стабильное изображение, акуле бы показались чередой картинок. К тому же, как выяснилось недавно, акулы видят не черно-белую картинку, а воспринимают окружающий мир в цвете.

Тем не менее акула может ориентироваться в океане с закрытыми глазами или в полной темноте. Для ориентации у нее есть еще один орган — боковая линия, улавливающая самые малые колебания в море. К тому же у акулы удивительный слух. Она может слышать не только ушами (они у нее находятся сразу за глазами), но и всем своим черепом.

Что же касается обоняния, то и оно у акул — одно из лучших на всей планете. Эти рыбы способны улавливать, напри-



мер, запах крови, разведенной в воде в пропорции один к миллиону. Они могут «нюхать» даже над поверхностью воды, просто высунув наружу нос.

Еще акулы обладают одним из самых чувствительных в мире термометров. Температуру окружающего мира они измеряют собственной мордой с точностью до одной тысячной градуса!

А слизь, которая содержится в носу у акул, способна производить электрический ток в зависимости от температурных изменений. Поры носа, в свою очередь, чрезвычайно чувствительны к электрическим полям, в результате чего акулы безошибочно отыскивают в океане богатые рыбой зоны, которые формируются в тех местах, где сталкиваются течения различной температуры.

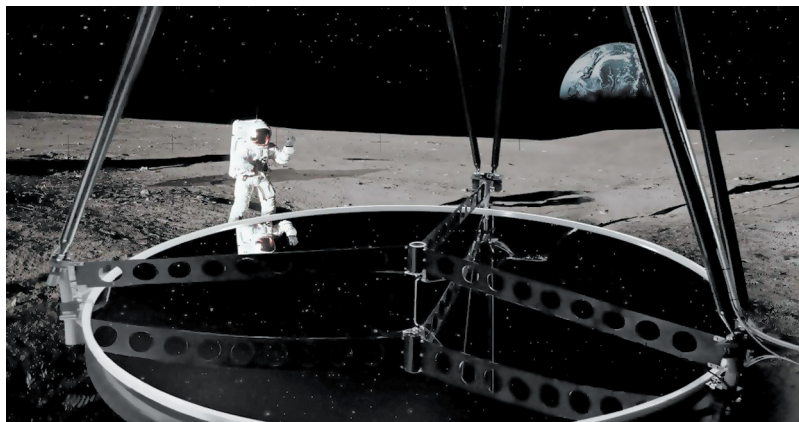
Электрические поля, кстати, служат акулам не только косвенным подспорьем в охоте. Не так давно ученым удалось выяснить, что череп относящейся к акулам рыбы-молота вовсе не из-за каприза природы имеет столь странную форму. Оказывается, голова рыбы-молота служит высокочувствительной антенной, способной уловить мельчайшее электромагнитное поле жертвы. Многие морские обитатели, спасаясь от хищников, зарываются в песок, прячутся в расщелинах, маскируются под растения или камни. Но ни одно животное не способно «спрятать» свое электромагнитное поле. Этим и пользуется рыба-молот. Она бросается на, казалось бы, пустой грунт и безошибочно выхватывает оттуда добычу.

Другие акулы используют и более простой способ охоты. К примеру, у гренландской акулы глаза святаются в темноте, как дружелюбные фонарики, что привлекает невероятное количество рыб. Морские обитатели слишком поздно осознают, что фонарики не так безобидны.

Невероятно развито у многих акул и чувство вкуса. К примеру, потребляющая все подряд кошачья акула тем не менее имеет в полости рта свыше 27 000 вкусовых рецепторов (у человека — на порядок меньше).

Так что ученым и инженерам предстоит еще очень многому научиться у древних обитателей морей.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ



ТЕЛЕСКОП НА СПУТНИКЕ ЗЕМЛИ

*Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства (NASA) опубликовало перечень грантов, выделяемых для реализации инновационных космических проектов. Одним из них стал план установки на обратной стороне Луны радиотелескопа диаметром в один километр, сообщает издание *Science Alert*.*

Проект Радиотелескопа Лунного Кратера (LCRT) — ультрадлинноволнового радиотелескопа, который будет расположен в одном из кратеров на противоположной стороне Луны, был предложен в 2018 году. Этот телескоп будет обладать огромными преимуществами по сравнению с телескопами, основанными на Земле и на орбите Земли, так как сможет наблюдать Вселенную на длинах волн, которые отражаются ионосферой Земли и до сих пор были не исследованы. Сама Луна будет действовать как физический экран, который изолирует телескоп от радиопомех наземных источников, ионосфе-

Лунный кратер превратят в огромный радиотелескоп.

ры, орбитальных спутников Земли и солнечных радиопомех в течение лунной ночи.

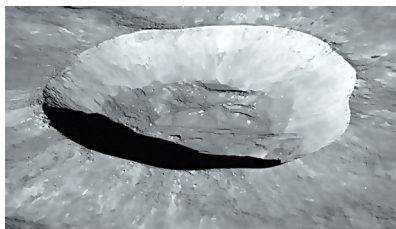
«LCRT способен сделать важные научные открытия в области космологии, наблюдая за ранней Вселенной в диапазоне длин волн 10 — 50 м (полосе частот от 6 до 30 мегагерц), который до сих пор не исследовался людьми», — сказал по этому поводу руководитель проекта Саптарши Бандьопадхьяй из Лаборатории реактивного движения (JPL).

Согласно плану, роботы-роверы DuAxel должны будут развернуть проволочную сетку диаметром около 1 км внутри лунного кратера размером от 3 до 5 км. В центре проволочной конструкции будет помещен подвесной приемник. Все строительство полностью автоматизировано и будет проходить без участия людей-операторов.

«Радиотелескоп LCRT диаметром 1 км станет самым большим радиотелескопом с полной апертурой в Солнечной системе, — говорится в описании проекта. — В настоящее время самым большим телескопом с заполненной апертурой является Five hundred meter Aperture Spherical Telescope (FAST), расположенный в Китае и полностью введенный в эксплуатацию в январе 2020 года. Его диаметр — 500 м».

Есть китайско-нидерландский радиотелескоп, транслирующий данные на Землю через спутники и расположенный на противоположной стороне Луны. Однако он гораздо меньшего размера, и радиоволны, с которыми он может работать, намного короче.

По словам Бандьопадхья, телескоп LCRT получит колоссальные преимущества перед другими наземными и орбитальными радиотелескопами. «Вы только представьте: никаких ионосферных помех и радиопомех. Астрономы смогут изучать Вселенную в таком широком диапазоне волн, который никогда не будет доступен с



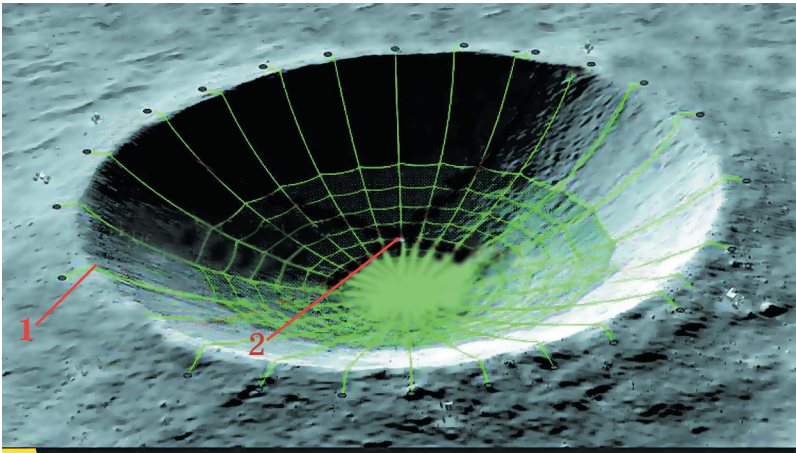


Схема лунного телескопа.

1 — разворачиваемая антенная сетка;
2 — подвесной приемник.

Земли из-за ее атмосферы. Сложно даже представить, какие открытия о космосе ждут человечество с помощью радиотелескопа на Луне», — отметил руководитель проекта.

Еще агентство NASA выделило средства на первый этап проектирования орбитального космического телескопа с диаметром зеркала около 30 м. Планируется, что части телескопа будут запущены на разных ракетах и самостоятельно соберутся на орбите в единое целое.

Многие эксперты считали, что «Хаббл» — не только первый, но и последний большой орбитальный оптический телескоп. Дело в том, что со времен Галилея главным врагом наземной астрономии были мелкие движения атмосферного воздуха, не позволявшие получить изображение в тонких деталях. Но теперь с этим научились бороться с помощью адаптивной оптики, подстраивающейся под изменения земной атмосферы. А поскольку космические запуски очень дороги, дешевле соорудить очень большой телескоп на Земле, чем вывести на орбиту инструмент поменьше.

И все же проект команды Дмитрия Савранского из Корнеллского университета опровергает это мнение. Решение, предложенное авторами, очень изящно. Ни к

чему запускать один большой аппарат, когда можно отправить в космос много маленьких.

В течение нескольких месяцев или даже лет на орбиту будут выходить отдельные элементы зеркала — шестиугольники размером около метра. Для этого даже не потребуются отдельные ракеты: подобный небольшой аппарат можно «подвесить до орбиты», так сказать, попутно при запуске, например, крупного спутника связи.

В данном проекте ожидается, что каждый фрагмент будет снабжен пленочным парусом, который позволит ему двигаться под действием солнечного ветра. Сбравшись в точке Лагранжа, которая расположена так, что все объекты, находящиеся там, видятся неподвижными при наблюдении с Земли, эти элементы соединятся в 30-метровый телескоп. Для сравнения: диаметр зеркала «Хаббла» — 2,4 м, а инфракрасного телескопа «Джеймс Уэбб», готовящегося к запуску, — 6,5 м. При этом каждый солнечный парус станет частью солнцезащитного экрана для нового инструмента, который сможет работать в инфракрасном, оптическом и ультрафиолетовом диапазонах. Однако и его возможности со временем померкнут в сравнении с тем радиотелескопом, который предполагается построить на Луне.

К сказанному остается добавить, что проекты стали победителями ежегодного конкурса NASA Innovative Advanced Concepts (NIAC), что можно перевести как «Передовые инновационные концепции НАСА».

Проект сборки инструмента на орбите из небольших автономных модулей в наступающую эпоху миниатюрных космических аппаратов не выглядит фантастическим. А потенциальные возможности нового телескопа на Луне впечатляют. С его помощью, возможно, удастся даже разглядеть поверхности далеких экзопланет.

Другими победителями первого этапа конкурса стали, например, проекты легких атмосферных зондов для исследования Венеры и летающего робота-амфибии, пригодного для изучения разных планет. С полным списком прошедших отбор концепций можно ознакомиться на сайте NASA.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ

МНОГОЛИКАЯ ЛУНА



Недра Луны могут скрывать от нас планету Тейю или то, что от нее осталось после столкновения с Землей. Такое предположение сделали ученые из Университета Нью-Мексико - UNM (США), обнаружив у Земли и ее спутника различные составы изотопов кислорода. Статья об этом опубликована в журнале Nature Geoscience.

В начале этого года ученые-астрофизики из Института геофизики Парижа опровергли версию происхождения Луны, которая до сих пор считалась наиболее вероятной. Согласно общепризнанной гипотезе, примерно 4,5 миллиарда лет назад совсем еще юная Земля столкнулась с протопланетой Тейей, в результате чего образо-

ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА

валась Луна из осколков, разлетевшихся в результате этого столкновения.

Компьютерные симуляции, проведенные специалистами, поставили под сомнение эту версию, а заодно и многие другие наши представления о происхождении ближайшего к Земле космического тела. Вот каковы основные версии происхождения спутника.

Модель ударного формирования Луны доминировала в науке последние три десятилетия. Астрофизики приняли ее почти единогласно после того, как в декабре 1972 года лунный модуль корабля «Аполлон-17» доставил на Землю более 110 кг лунных пород. Анализы химического и изотопного состава грунта привели ученых к мысли о том, что на раннем этапе формирования Солнечной системы Земля могла столкнуться с крупным небесным телом — протопланетой, габариты которой были соразмерны сегодняшнему Марсу, то есть примерно 10,7% от массы Земли.

«Материал, который был выброшен в результате этого столкновения, многие тысячелетия частично оставался на орбите Земли, из-за чего в результате эволюционного сжатия и образовался земной спутник», — рассказал доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Института космических исследований РАН Александр Родин.

Имена небесным телам по традиции дают греческие, мифологические. Поэтому гипотетическая протопланета получила название в честь одной из сестер-титанид Тейи, которая, по верованиям древних греков, была матерью Селены (Луны).

Долгое время господствовала гипотеза ударного формирования Луны — модель мегаимпакта. В ее пользу говорит тот факт, что раньше Земля вращалась гораздо быстрее — один оборот вокруг своей оси она совершала за 2—3 часа, и только после столкновения с другим космическим объектом ее вращение стало замедляться.





Гипотезу отделения Луны от Земли под действием центробежных сил выдвинул в 1878 году Джордж Дарвин (сын Чарлза Дарвина).

Однако уже в 30-х годах XX века ученые стали скептически относиться к этой идее. Они утверждали, что суммарного вращательного момента недостаточно для отделения фрагмента вещества.

Связь между Землей и спутником оказалась настолько сильной, что со временем Луна начала вызывать на нашей планете приливы и отливы. Это в свою очередь сформировало условия для появления первых элементов биологической жизни (нуклеотидов) из простейших азотистых соединений, смеси фосфата и углеводов. Так под воздействием лунной активности и солнечного света на земной поверхности образовалась первая «лаборатория» для формирования будущей жизни.

В пользу теории мегавзрыва говорит тот факт, что ядро земного спутника слишком мало для планеты, которая сформировалась одновременно с Землей (радиус ядра Луны около 240 км). Кроме того, по своему составу Луна намного однородней нашей планеты.

Вроде бы все склоняло ученых к той точке зрения, что причина рождения Луны — протопланета Тейя. Подозрения в справедливости такой гипотезы, как уже сказано ранее, возникли у астрономов Парижского института геофизики, которых смущали химические составы земной мантии и лунного грунта. Что-то там было не так.

В результате парижские астрономы запустили многолетний эксперимент, который только что завершился. В течение этого эксперимента они провели 1,7 млрд компьютерных симуляций столкновения Земли и Тейи и выяснили, что масса гипотетического небесного тела, с которым столкнулась Земля, не могла составлять больше 15% массы нашей планеты. В противном случае земная мантия содержала бы в разы больше никеля и кобальта, а из лунного грунта уже давно бы испарились

легкие изотопы радиоактивных элементов, которые присутствуют в ней сейчас, например, изотоп гелия-3.

Осталось предположить, что столкновение было не одно, их было множество. Будущий материал для формирования спутника накапливался миллионы лет на земной орбите, а сами тела-бомбардировщики были гораздо меньше, чем гипотетическая Тейя...

Эпохального переворота это открытие, однако, не совершило. Последние десятилетия Луна остается не только самым изученным, но и самым активно изучаемым объектом Солнечной системы. Ежегодно в распоряжение ученых поступают данные, которые опровергают ту или иную из существующих гипотез.

Как считают некоторые ученые, французских астрофизиков на несколько лет опередил директор Института геохимии имени В. И. Вернадского Эрик Галимов, который проанализировал гипотезу о протопланете Тейе и одним из первых в мировой науке смог аргументированно ее опровергнуть. Правда, чисто теоретически. Теперь его теория получила экспериментальное подтверждение.

Следующая гипотеза, к которой сегодня склоняются многие российские ученые, звучит так: Луна и Земля сформировались примерно в одно время из единого газопылевого облака. Это произошло около 4,5 млрд лет назад, что подтверждают данные радиоизотопной датировки метеоритных образцов. «Зародыш» Земли притянул к себе максимальное число частиц в зоне их доступности, а из оставшихся фрагментов на орбите сформировался меньший по размерам, но схожий по химическому составу спутник.

Эта теория снимает сомнительные вопросы относительно геохимических показателей лунного грунта. Если бы мегаудар имел место, Луна бы содержала то же вещество, из которого Земля состояла в тот момент, и была бы куда больше похожа на Землю, чем сейчас.

Правда, гипотеза об общем облаке-прародителе многого не объясняет. Например, того, почему лунная орбита не лежит в плоскости земного экватора и почему ее железо-никелевое ядро сформировалось столь миниатюрным по сравнению с нашим.

Версия о планете-пленнице считается одной из самых любопытных. Однако она имеет и наименьшее число доказательств. Гипотеза говорит о том, что Луна изначально образовалась как независимая планета Солнечной системы, а в результате отклонения от орбиты (так называемых пертурбаций) планета, так сказать, «сбилась с курса» и вышла на эллиптическую орбиту, пересекающуюся с Землей. При одном из сближений Луна попала в поле действия земной гравитации и превратилась в ее спутник.

Американских астрономов под руководством Томаса Джексона Си эта теория заинтересовала отнюдь не из академических соображений. Дело в том, что легенды древнего африканского народа догонов повествовали о временах, когда на ночном небе еще не было второго светила — Луны.

Несмотря на то, что теория не вписывалась в «Большую тройку» академических гипотез о происхождении спутника, ее всерьез обсуждала группа ученых под руководством Сергея Павловича Королева при проектировке спускаемой автоматической станции. Ученым предстояло «вслепую» решить, каким образом была сформирована Луна. От их выводов зависел успех прилунения станции.

Ведь если Луна вращается вокруг Земли миллиарды лет, без плотной атмосферы на ее поверхности должен был скопиться многометровый слой попадающей из космоса пыли. Если это действительно так, станция, предназначенная для посадки на Луну, просто бы утонула.

Предположение о том, что Луна была захвачена Землей сравнительно недавно, ученым явно нравилось больше. В этом случае ее поверхность должна была быть все еще твердой. Сергей Королев разрешил тогда научный спор короткой записью в блокноте: «Луна — твердая». И аппарат для посадки решили рассчитывать именно на этот вариант.

Как бы то ни было, даже относительно «складные» и «привлекательные» гипотезы не дают точного описания того, как именно на земном небосклоне возникло ночное светило. Впрочем, такие нестыковки наблюдаются при описании любого другого физического явления такого

масштаба. Каждое новое открытие, даже проведенное в земных условиях, может в любой момент поставить под сомнение любую «устоявшуюся» в науке гипотезу.

Гипотеза так называемого импакта — гигантского удара, предполагающая, что Луна образовалась из обломков после столкновения между ранней Землей и протопланетой по имени Тейя, существует давно. Их геохимическое сходство (вывод был сделан на основе анализа привезенного с Луны реголита) долгое время было главным аргументом «ударной» версии, гласившей, что Тейя врезалась в Землю по касательной, вызвав образование крупного осколка, из которого потом и образовалась Луна.

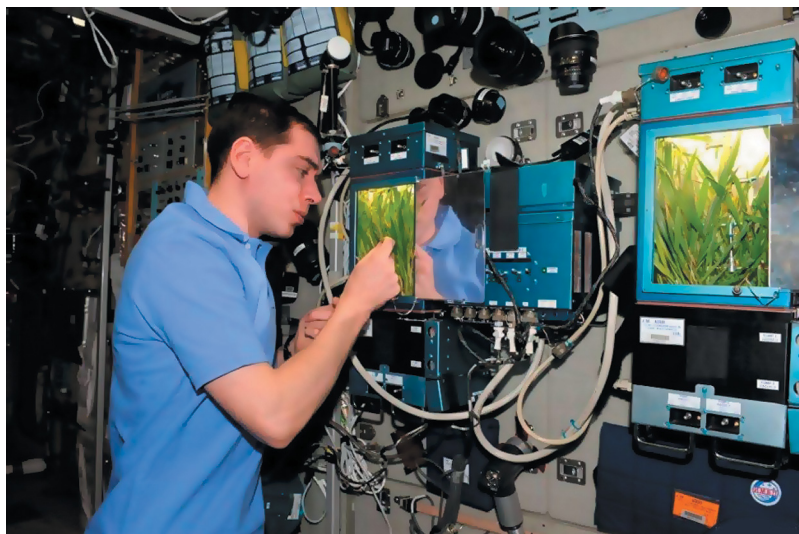
Однако прежние результаты, подтверждающие сходство изотопов кислорода на Земле и Луне, не подтвердились. Группа специалистов из Отделения наук о Земле и планетах UNM провела дополнительные высокоточные измерения изотопного состава кислорода на ряде лунных образцов. Ученые обнаружили, что изотопный состав кислорода варьируется в зависимости от типа исследуемой породы. Изотопы кислорода из образцов, взятых из глубокой лунной мантии, наиболее отличались от изотопов кислорода с Земли.

«Эти данные предполагают, что глубинная лунная мантия, возможно, испытывала наименьшее смешивание с земными породами и потому является наиболее реальным кандидатом на вещество, из которого состояла Тейя», — сказал руководитель исследования Зак Шарп.

Ради полноты обзора можно еще припомнить и версию, что некогда Луна вращалась вокруг Солнца по орбите, близкой к орбите Меркурия. Ее год совпадал с ее сутками. Поэтому у нее эксцентриситет массы и оплавленная сторона, повернутая теперь к Земле. Прилетевший откуда-то Меркурий вытеснил Луну и забросил ее в окрестности Земли.

И наконец есть гипотеза фантаста Александра Казанцева, изложенная им в романе «Фаэты». Согласно ей, Луну с места на место перегоняли разумные существа — эти самые фаэты. Но куда они потом исчезли?..

Публикацию подготовил
С. МАКСИМОВ



КОСМИЧЕСКИЕ ОГОРОДНИКИ

Если вы мечтаете посвятить свою жизнь освоению космоса, то начинать лучше всего с самого детства. Так, например, как это делают ребята, участвующие в программах, объявленных НАСА совместно с Национальной лабораторией США на МКС. Они рассчитаны на детей в возрасте до 12 лет.

Ребята по желанию могут вступить в отряд подготовки astronauts, поработать в конструкторском бюро над созданием ракеты и даже участвовать в запуске ее на орбиту, а также повторить эксперименты, которые astronauts ставят в космосе, а потом сравнить свои результаты.

Они могут также помочь астрономам, присоединившись к группе добровольцев, которые внимательно про-



Космонавт Сергей Волков рассматривает растения, выращенные на МКС.

сма­тривают сотни тысяч снимков, сделанных кос­мическими телескопами, в поисках новых коричне­вых карликов или планет. А если кого-то боль­ше интересу­ет собствен­ная планета, можно за­

няться подсчетом популяции пингвинов по спутнико­вым снимкам.

Наконец, школьники могут помочь астронавтам с выбором растений, которые предстоит посадить на ор­битальной станции. В октябре их должен доставить на орбиту грузовой космический корабль SpaceX. Для это­го нужно стать «овощенавтом», то есть вступить в ко­манды «Люцерна», «Фасоль» или «Чечевица» и дока­зать, что именно выбранный вами вид растений лучше всего подходит для космоса.

Несколько лет назад и наши космонавты проводили с МКС орбитальные уроки для школьников. Но потом за­нятия почему-то прекратились. А жаль...

Дело в том, что в январе 2016 года на МКС распусти­лись астры-циннии. А всего за два десятилетия суще­ствования космической станции там побывали пред­ставители практически всех царств природы - растения, бактерии, грибы и животные.

Годом ранее, в августе 2015 года, во время прямой трансляции с МКС члены 44-го экипажа пробовали ли­стья салата латука, выращенного прямо на станции. «По вкусу больше похоже на рукколу», — поделился тогда впечатлениями астронавт Скотт Келли, под бди­тельным присмотром которого растение созревало 33 дня. Салат попал в космос будучи семечком и рос на специальной платформе системы Veggie, разработанной для эксперимента Veg-01 по изучению поведения выс­ших растений на орбите.

А еще раньше российские космонавты высаживали на станции горох, пшеницу, ячмень, редис и салатные

Оранжерея «Лада» в ИМБП РАН.



культуры в специальной оранжерее «Лада», созданной сотрудниками Института медико-биологических проблем Российской академии наук (ИМБП РАН).

Всего с 2002 по 2011 годы было проведено 17 экспериментов по космической ботанике.

Россияне впервые получили 4 последовательных поколения гороха. Это доказывало, что в условиях космического полета растения формируют жизнеспособные семена, а значит, в путешествиях на другие планеты (например, в экспедиции на Марс, которая становится все более реальной) члены экипажа смогут сами выращивать себе овощи.

Как показал опыт космонавта Елены Серовой, растения способны жить на МКС и вне специальных оранжерей. В конце 2014 года россиянка сумела с помощью обыкновенной марли и солнечного света прорастить яблочные косточки. Это был первый побег яблони, появившийся в условиях микрогравитации.

А вот семена риса и ячменя через 31 месяц пребывания в открытом космосе (они находились в специальных контейнерах «Биориск-МСН», прикрепленных к внешней обшивке МКС) вернулись на Землю, проросли и превратились в полноценные растения. По данным следивших за космическими семенами исследователей Института биоресурсов Университета Окаяма (Япония), рис и ячмень развивались нормально и практически не отличались от земных сородичей.

Похожие результаты получили ученые из ИМБП РАН, наблюдавшие за ростом и развитием редиса (*Raphanus sativus*) и горчицы красной, которые также появились из семян, побывавших в открытом космическом пространстве. Так что юным «овощенавтам» уже есть чему и у кого поучиться.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

КОГДА ЗЕМЛЯ ВЫРОСЛА?

Земля постепенно формировалась в результате столкновений небесных тел, сообщает журнал New-Science. Сначала, вскоре после рождения Солнца около 4,6 миллиарда лет назад, вырвавшиеся из него пыль и газ собрались на большом диске. На периферии этого диска молекулы воды, азота и аммиака в твердом виде сформировали гигантские планеты.

Ближе к Солнцу конденсировались только металлы и породы, эта материя сначала сгущалась в крошечные хлопья, которые гравитация

и бесконечные столкновения заставляли быстро расти. Через 10 000 лет после начала уже наблюдались многокилометровые планетарные эмбрионы. И через 1 миллион лет в Солнечной системе насчитывалось около 30 крупных экзопланет размером с Марс, включая и ту, которая затем стала Землей.

Таким образом, через 3 миллиона лет после своего образования наша планета достигла 20 — 30% своей нынешней массы; через 7 миллионов — 70%. Затем ее рост медленно продолжался в результате «захвата» окружающего космического мусора и наконец стабилизировался спустя 100 миллионов лет.

«ВЫЖМЕМ» ВОДУ ИЗ АСТЕРОИДОВ?

Недавно запатентована технология, которая



позволит извлекать огромные объемы воды из астероидов. Вода же, в свою очередь, может обеспечить космические корабли недорогим топливом после разложения на водород и кислород.

По словам профессора Джоэла Серсела, руководителя проекта APIS, такая технология подразумевает бурение углеродистых хондритов и извлечение воды и других летучих химических веществ.

Сотрудники проекта уже провели компьютерное моделирование и лабораторные эксперименты на образцах метеоритов и в данный момент разрабатывают оптимальную стратегию.

ГЕН БЕСМЕРТИЯ?

Ученые Лейденского университета в Нидерландах обнаружили новый ген, который позволяет однолетним растениям продолжать расти после цветения, а не

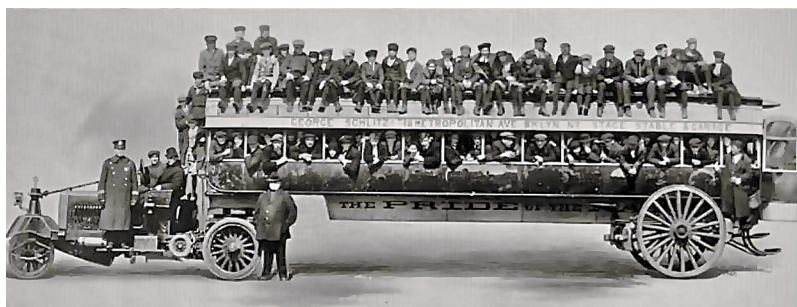
умирать. Открытие может позволить повысить урожайность сельскохозяйственных культур, не высеивая их заново каждый год.

Исследователи определили у арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana*) ген AHL15, который определяет, будет ли растение способно к вегетации после цветения. Вегетацию — рост и развитие — обеспечивают точки роста — группы стволовых клеток, которые формируют новые стебли с листьями или цветками. У многолетних растений некоторые точки роста остаются активными, но у однолетних этого не происходит. При подавлении гена AHL15 жизнь многолетних растений становится короче, а при сверхэкспрессии растения цветут несколько раз.

Открытие позволит понять, почему в ходе эволюции одни растения стали однолетними, а другие многолетними. А сохранение активности некоторых групп стволовых клеток у таких однолетних культур, как рис или пшеница, позволит растениям продолжать рост после сбора урожая.



Автобусы — эти потомки конных дилижансов и омнибусов — ныне широко используются во всем мире. Их конструкторы прежде всего старались создать наиболее вместительные машины, поскольку они дешевле в эксплуатации. Как это получается, недавно продемонстрировал мировой фестиваль автобусов в Лондоне, о некоторых экспонатах которого мы расскажем.



УДИВИТЕЛЬНЫЕ АВТОБУСЫ

«Попытки создать самый большой автобус в мире уходят в далекий 1914 год, — считают историки. — Тогда некий Джорд Шлиц попытался объединить конный омнибус «Стивенсон» и трактор компании «Нокс». Построенный автобус перевозил по 120 пассажиров...»

В XXI веке пассажиропотоки выросли, и автобусы стали еще больше. В Китае заявляют, что выпустили самый длинный автобус в мире. Компания Zhejiang Young Man Vehicle Group представила 25-метровый суперлайнер, функционирующий в Шанхае. У автобуса 5 дверей и 40 сидений, а вмещает он 300 человек.

Однако в Бразилии отыскался автобус еще длиннее. Отделение Volvo Bus Corporation в Бразилии выпустило новый автобус на шасси B12M, с платформой TX. Наи-

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

Автобус-небоскреб в 5 этажей вряд ли кому понадобится на практике. Ведь он сможет проехать лишь до первого путепровода или туннеля.

большой вариант построенного на таком шасси автобуса достигает длины 26,8 м. Автобус был создан для определенных маршрутов, поскольку не очень поворотлив, но может перевозить одновременно 300 пассажиров.

Но самый большой автобус выпускают в Европе. Это городской сочлененный автобус DAF Super City Train длиной 32,2 м. Он может перево-

DAF Super City Train (слева) и двухэтажный автобус-гармошка фирмы Neoplan.





Автобус-анаконда. Увидев однажды на городской улице, потом долго не забудешь это спорное произведение инженерной мысли.

зить 350 пассажиров в двух салонах; в первом 110 сидячих мест и 140 стоячих, во втором салоне

60 сидячих и 40 стоячих мест. Без сомнения — это и есть самый большой автобус в мире.

Но и его создатели были поражены, когда увидели рекламный плакат, изображающий автобус-небоскреб, созданный на базе знаменитого лондонского двухэтажного автобуса. Дизайнеры Volvo Bus Corporation сумели нарастить конструкцию до 5 этажей. Однако пока зрители изумлялись, выяснилось, что такого автобуса на

Автобус с руками может встать на дыбы. Вот только для чего это нужно — не очень понятно.





Автобусу-перевертышу, похоже, все равно, в каком положении ехать, чего не скажешь о его пассажирах. А автобус-лев вполне безобиден и вряд ли кого напугает.

самом деле не существует, а его изображение — всего лишь шутка компьютерщиков.

Впрочем, и без того зрителям было чему удивиться. Перед их глазами предстали автобус-невалышка и автобус с руками, автобус-анаconda и автобус-акула...

Словом, фестиваль удался, и его организаторы надеются в будущем еще раз собрать подобную экспозицию. Ведь существуют еще автобусы-дома, автобусы-офисы, автобусы-амфибии... Да мало ли что еще может прийти в головы дизайнерам!

Публикацию подготовил
И. ЗВЕРЕВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

НОВАЯ ЗЕМЛЯ. Исследователи из Университета Британской Колумбии обнаружили 17 новых планет, в том числе потенциально обитаемый мир размером с Землей, объединив данные, собранные космическим телескопом НАСА «Кеплер».

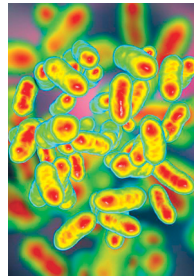
На протяжении своей первоначальной четырехлетней миссии аппарат искал планеты, которые находятся в «обитаемых зонах» своих звезд, где на поверхности физически может существовать жидкая вода.

Одна из таких экзопланет, официально названная KIC-7340288 b, в полтора раза больше нашей планеты. Она находится на расстоянии около 1000 световых лет от Земли, поэтому мы вряд ли туда доберемся, го-

ворят исследователи. Но это действительно интересная находка.

Год на планете продлится 142 с половиной дня, она вращается вокруг своей звезды на расстоянии в 0,444 астрономические единицы (а. е. — расстояние между Землей и нашим Солнцем). Это чуть больше, чем орбита Меркурия в нашей Солнечной системе.

ЗВЕНО МЕЖДУ ЖИЗНЬЮ И НЕЖИВОЙ МАТЕРИЕЙ. Ученые Калифорнийского университета в Беркли обнаружили гигантские пожирающие бактерии вирусы, которые можно рассматривать как звено между бактериями и обычными вирусами — неклеточными организмами, рассматриваемыми рядом



специалистов как неживая материя, схожая с органическими кристаллами.

Исследователи проанализовали базу данных ДНК, взятой из 30 различных сред, включая горячие источники в Тибете, океаны и озера. При этом они идентифицировали 351 вирус-бактериофаг, чьи геномы в 4 раза больше, чем геномы обычных фагов, заражающих бактерии.

В геноме гигантских бактериофагов были обнаружены фрагменты системы CRISPR, которой обычно обладают бактерии, использующие ее для защиты от ви-

русов. Вероятно, когда фаги вводят свою ДНК в клетку бактерии, вирусная CRISPR дополняет систему CRISPR бактерий-хозяев, что позволяет вирусу успешнее размножаться.

САМОУПРАВЛЯЕМЫЙ АВТОМОБИЛЬ. Специалисты работают над автоматизированными технологиями управления автомобилями начиная с 90-х годов XX века. А в середине 2000-х годов ученые и инженеры Google привлекли к решению проблемы искусственный интеллект. Так что, наверное, еще при жизни нынешнего



поколения на дорогах мира появятся автомобили, которым не нужен человек-шофер. В конце концов, реакция и поле зрения у компьютеры могут быть гораздо выше, чем у обычного человека, а значит, число дорожных аварий будет сведено к минимуму.

В 1000 РАЗ БЫСТРЕЕ. Исследователи из Лидского и Ноттингемского университетов взяли за основу квантово-каскадные терагерцовые лазеры и создали систему, которая может передавать информацию со скоростью до 100 гигабит в секунду — в 10 раз быстрее, чем стандарт 5G, пишет журнал Nature Communications.

Новый метод нашли британские исследователи, которые совместили в одной технологии звук и свет. Для этого авторы использовали квантово-каскадный лазер.



В такой установке электрон, проходя через оптическую систему, несколько раз попадает в «квантовые колодези» и при каждом таком падении испускает фотон.

Чтобы управлять этим процессом, ученые использовали не электронику, а акустические колебания. Они возникли при ударах лазерного импульса от другой установки в алюминиевую фольгу, которая начала сжиматься и расширяться, посылая в пространство импульсы звуковой.

Эти импульсы воздействовали на сложные состо-

яния электронов в квантово-каскадном лазере, управляя потоком терагерцового излучения. Далее, по словам ученых, они хотят создать систему, в которой будет возможным полное управление световым потоком.

ВИДЕО ДЛЯ СЛАБОВИДЯЩИХ. Прибор eSight 3 — это своего рода самые мощные в мире очки. Это устройство, разра-

ботка которого заняла около 10 лет, записывает видео в высоком разрешении, а потом при помощи различных алгоритмов увеличивает размер и контрастность изображения, помогая человеку с ослабленным зрением разглядеть окружающее.

Пока eSight 3 стоит 9995 долларов, однако создатели обещают, что сумеют намного снизить цены.



ГОД СПУСТЯ

Фантастический рассказ

Генерал Скатов не выносил, когда у него на глазах рушились устои. Он считал, что вероятный противник, даже оснащенный по технологиям «Войн будущего», должен принадлежать к родному, досконально изученному виду гомо сапиенс. А тут...

Прошлогодний инцидент, конечно, сломал стереотипы. Но тогда Скатов был на вторых ролях, а сейчас командование, исходя из каких-то своих соображений, сделало его ключевой фигурой. Вот и думай, как расхлебать заварившуюся кашу!

Понятно, что атмосфера в возведенном за сутки командном модуле была далеко не праздничной.

— Черт знает что! — проворчал генерал, обращаясь к сидящему слева полковнику Торощину. Справа, поодаль, расположились два дежурных офицера. Они мониторили обстановку на пустоши, снимая показания приборов. — Уцелеть после такого... Ты по-прежнему уверен, что это не агрессия?

— Да, — без колебаний ответил полковник. — Агрессор действовал бы активнее. И не в одиночку.

Скатов неодобрительно покосился на заместителя. Торощин, конечно, был большая умница — и эрудицией мог блеснуть, и исполнительный, и инициативный... Вот только порой чересчур инициативный, что в армии не особо приветствуется. А еще он непозволительно часто высказывался поперек мнения начальства. Кое-кто даже удивлялся, как ему с таким характером удалось дослужиться до полковничьих погон...

Картинка на большом панорамном мониторе уже давно не менялась. Добравшись до Объекта, универсальный полевой робот объехал его кругом, снял несколько характеристик и застыл, обрабатывая собранную информацию и ожидая дальнейших команд.



Робот был новый. Полусферический корпус на гусеницах венчала округлая «голова» с выдвигаемыми антеннами и датчиками. Ударного оружия у робота не было, но мало какая преграда могла перед ним устоять.

Сейчас перед ним был Объект. Он проклюнулся на мертвой, изувеченной земле всего два дня назад, бурно пошел в рост и достиг уже полутораметровой высоты. Кривой, но мощный побег завершался грушевидным вздутием и с первого взгляда мог показаться странным земным растением. Однако со второго становилось ясно, что это не растение, по крайней мере, не земное. Объект состоял из сросшихся кристаллов — серых, черных, бурых, вишневых...

Раздалось гудение принтера, и спустя минуту один из дежурных офицеров протянул Скатову распечатанные листы:

— Товарищ генерал, робот провел первичный анализ Объекта. Здесь его химический состав. Похоже, довольно сложный.

— Отдайте ученым, пусть разберутся.

— Товарищ генерал, — Тороцин привстал со стула, — разрешите взглянуть!

— Взгляни, — пожал плечами Скатов.

— Действительно, — согласился полковник, посмотрев разложенные перед собой листки. — В основном углерод и кремний, кремния больше. Кроме того, много бора. Есть и некоторые другие элементы.

— Замечательно! — с иронией сказал генерал. — И что нам это дает?

— Окончательный вывод сделают химики. Кремний, бор... эта штука может оказаться прочной.

— Что ж, проверим. Ломать — не строить. В прошлом году справились.

Полковник знал, что генерал имеет в виду. Год назад посреди той же самой пустоши, отделявшей деревню Мотовилиху от соседних Воробьев, появилось нечто, что потом прозвали штуковиной, поскольку иначе было ее трудно назвать. Пустошь густо заросла одуванчиками, лебедой, конским щавелем и, по словам местных жителей, не возделывалась с незапамятных времен по той

причине, что ее якобы прокляли, после чего она стала пристанищем нечистой силы. А может, наоборот: сначала стала пристанищем, а потом ее прокляли.

Как бы то ни было, пустошь подтвердила свою дурную репутацию сполна. Однажды небо над ней издало рев, и оттуда, раздвинув облака, спустилась колоссальная радужная воронка. Она напоминала хобот адского торнадо, бешено вращалась и рассыпала длинные синие искры. А затем из почти дотянувшейся до земли горловины вывалилось поразительное создание.

Оно походило на огромную морскую звезду с восемью длинными лучами, которые волнообразно шевелились. Цвет существа не поддавался описанию: пришелец был покрыт сложным узором, который спустя некоторое время сменялся другим. Кроме того, на кончиках лучей попеременно то вспыхивали, то гасли яркие белые огни.

Сельчане, конечно, побросали дела, устремились к пустоши и, остановившись на почтительном расстоянии от чуда, принялись его разглядывать. Но уже часа через три прибыли первые военные, приказали народу расходиться и выставили оцепление.

Затем появились штатские. Они попытались установить с чудом-юдом контакт, пустив в ход весь свой арсенал от звуковых сигналов до гамма-лучей, но успеха не добились. Казалось, пришелец был полностью занят собственными проблемами. Он медленно ползал по пустоши и непрерывно ощупывал землю, словно выбирая идеальное местечко. Кто-то даже сострил, что гость ищет то ли месторождение урана, то ли спрятанное тысячу лет назад оружие.

Военным все это очень не понравилось. По мере того как штатские один за другим разводили руками, люди в погонах подтягивали к пустоши боевую технику. А потом, несмотря на протесты, вывезли всех жителей Мотовилихи и Воробьев в райцентр.

Повод был достаточно весомый: звезда-гигант наконец-то остановилась и начала преображаться. Лучи укорачивались, а центральная часть, напротив, вздувалась бугром, на котором, в свою очередь, выросли шишки вроде кедровых. Вскоре они налились преры-

вистым светом, как автомобильные «мигалки», а затем раздался скрипяще-сверлящий звук. Он не прекращался ни на секунду, и спастись от него можно было только с помощью активных защитных наушников.

Нервозность нарастала. Военные держали постоянную связь с Москвой, но там не могли взвесить все риски и велели действовать по обстоятельствам. Тем временем пришелец снова трансформировался и превратился в подобие исполинского волчка. Тот начал вращаться, потом от него во все стороны побежали огненные язычки и метров через пятьдесят взметнулись вверх высокими голубыми факелами. Одновременно звук, и без того режущий уши, стал нестерпимым. И вот тогда нервы у военных, ожидающих чего-то чудовищного, сдали окончательно.

Неизвестно, засчитали ли использование новейшей системы «Гефест» как первое боевое применение, но экипажи этих тяжелых огнеметов на танковом шасси выложились по полной. Чтобы снять проблему раз и навсегда, на боеприпасах решили не экономить. «Гефесты» продолжали изрыгать пламя даже после того, как пришелец стопроцентно распался на атомы. Когда они наконец замолчали, пустошь представляла собой пекло и содержала не больше жизни, чем поверхность Меркурия.

Какое-то время над изуродованной взрывами землей стлался едкий сизый дым, сквозь который зловеще светили раскаленные докрасна камни. После того как почва остыла, в ней долго ковырялись люди в погонах и без, ничего интересного не нашли, но на всякий случай объявили пустошь запретной зоной. За последующие двенадцать месяцев здесь не выросло ни былинки. И вот поди ж ты...

— Ну, поехали, — сказал Скатов и включил связь с роботом. — УПР, слушай мою команду. Выдерни объект из земли!

Робот с готовностью заурчал и откинул небольшую крышку перед «головой». Оттуда высунулись два суставчатых манипулятора, вцепились в побег и принялись тянуть, как сказочную репку. Но «репка» лишь слегка раскачивалась, а вверх не подалась ни на сантиметр.

— Вот как? — насупился генерал. — А ну-ка, срежь его к чертовой матери!

Робот вряд ли знал, кто такая чертова мать, но выдвинул фрезу, и она радостно завизжала, готовясь впитаться в побег. Не прошло и минуты, как визг сменился отвратительным скрежетом — фреза сломала зубы.

— Дьявол! — выругался Скатов. — Попробуй плазмой!

Робот послушно втянул фрезу и направил на объект почти невидимое фиолетовое жало плазменного резака. Объект устоял.

Генерал помолчал, глядя на монитор, потом повернулся к полковнику.

— Что скажешь?

— Пока — ничего. Дайте время подумать.

— Думай! — сказал генерал.

Если честно, думать особенно было нечего. Выбор стоял простой — уничтожить Объект или оставить в покое. Если обычное оружие чужака не возьмет, рано или поздно кто-то из большого начальства предложит поднять «стратега» и запустить с него крылатую ракету с ядерной боеголовкой на двести килотонн. Перед этим придется эвакуировать не две деревни, а целый райцентр, семьдесят тысяч жителей. А промышленность? А скот? А поля?

А если оставить Объект в покое? Это и предложил полковник генералу на следующий день.

Генерал какое-то время молча смотрел в монитор, где красовался Объект. Тот за сутки вырос и раздался вширь примерно на треть. Потом отхлебнул из большой кружки остывший чай и сказал:

— Объяснись.

— Давайте вспомним, — предложил Тороцин. — Я исхожу из фактов. Когда появился пришелец, с ним поначалу ничего не происходило. То ли выжидал, то ли адаптировался к земным условиям. Затем, если помните, вокруг него вспыхнуло пламя — само собой, без всяких видимых причин. Значит, он его и разжег. Больше ведь некому, правда?

— Ну... — неопределенно буркнул Скатов.

— Затем мы открыли огонь. Пропекли почву как сле-

дует, но она бы и без нас пропеклась — от того пламени. Потом наступило затишье. И вот сейчас на пепелище выросло нечто такое же неземное, как та штука. Помните легенду про птицу Феникс? Она жила долго, а когда все-таки приближался конец, сгорала в пламени. А потом вновь возрождалась из пепла.

— Ты это серьезно, полковник? — спросил, прищурившись, генерал.

— Серьезно.

— Ну и где ты нашел птиц? — Скатов ткнул пальцем в монитор. — Покажи!

— Это же аллегория. Возможно, легенда про птицу возникла не на пустом месте, как и легенды про драконов и леших. Мы можем сейчас долго говорить про энергию, например. Взять тот же огонь. Никто ведь дров не готовил — горела, можно сказать, сама земля. Для этого нужна колоссальная энергия, а откуда она взялась, если не от самого существа? Больше-то на пустоши ничего не было! Видимо, он оставил после себя зародыш, который может развиваться только в термически обработанной почве. Тут вмешались мы — и прожарили ее еще сильнее. По норме, может, эта кристаллическая штука проклюнулась бы лет через пять, а с нашей помощью и года хватило.

— Ну и что ты предлагаешь? — тоном, не предвещающим ничего хорошего, спросил Скатов.

— Я уже сказал. Набраться терпения. Хуже всего сделать то, что потом нельзя исправить. Год назад мы могли навсегда уничтожить пришельца, но теперь выяснилось, что есть шанс...

— Шанс?! — взорвался генерал. — А какой шанс, что эта инопланетная дрянь не пустит корни, не разрастется и не отправит нас всех на тот свет?

Скатов смотрел на Торощина в упор. Он помнил, как многие, не в силах выдержать этот тяжелый давящий взгляд, потерянно опускали глаза. Но полковник выдержал.

— Надо подождать, — повторил он. — Давайтеждемся, когда он после всех превращений перейдет в стабильную фазу, тогда и будем принимать решение. Глупости наделать всегда успеем.

— А ты уверен, что к тому времени будет, кому принимать решения?

— Вы спросили мое мнение, я его высказал. Могу быть свободен?

— Свободен! — рявкнул генерал.

В этот день ничего не произошло, на следующий тоже. Боевая техника не прибывала. Полковник связался со знакомыми в Москве, вроде бы поговорить о погоде и природе, и сделал вывод, что генерал по поводу Объекта ни с кем не связывался и технику не вызывал.

На третий день генерал вызвал Торощина к себе. Ничего хорошего ожидать не приходилось, но, когда Торощин вошел в генеральский модуль и, приложив руку к полевой кепке, собрался докладывать, что прибыл, тот махнул рукой, предложил ему сесть и крикнул, чтобы принесли кофе.

Пока ждали, генерал молчал, перебирая на столе какие-то бумаги, а потом крякнул, словно решил расстаться с чем-то очень для себя дорогим, включил монитор и жестом подозвал Торощина ближе.

То, что увидел Торощин на экране, и в самом деле дорогого стоило. Вздутие, завершающее кристаллический побег Объекта, уже не напоминало грушу, а стало раскрывшимся бутонем. Сегменты оболочки, которая несколько дней назад представлялась монолитной, разошлись в стороны, словно лепестки. «Восемь, — автоматически сосчитал Торощин. — Как и у той звезды!»

Между лепестками вспыхивали огоньки. А присмотревшись внимательнее, Торощин обнаружил, что бутон скрывал настоящее сокровище — роскошный «букет» разноцветных игольчатых кристаллов. Они перемигивались яркими огоньками, а время от времени вспыхивали все разом.

А важнее всего, пожалуй, было то, что мертвая еще недавно пустошь цвела. Цвела буйным цветом, как цвела, возможно, в далекие времена, когда ее еще не считали проклятой.

Монитор не передавал звук. Но Торощин подумал, что над пустошью наверняка звучит мелодия чужого мира, обещающая новые чудеса.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как избавиться от дорожных пробок, можно ли создать автомобиль с пружинным двигателем и «вечное» колесо, а также когда появится одежда с кондиционером и специальные питательные таблетки вместо обычной еды.

Актуальное предложение

ЧТОБЫ МЕНЬШЕ СТАЛО ПРОБОК...

Анастасия Малько, учащаяся 8-го класса МБОУ гимназии № 64 имени В. А. Котельникова, а также одна из членов Центра развития творчества детей и юношества в творческом объединении «Робототехника» г. Липецка под руководством Д. А. Коробейникова, попробовала решить проблему загруженности дорог — одну из самых актуальных в современном мире.

Транспортные пробки — довольно частое явление и на территории Липецкой области, особенно по весне и осени, когда на дорогах общего пользования появляется сельскохозяйственная техника, передвигающаяся с небольшой скоростью с одного поля на другое. Кроме того, в теплое время года дорожники ведут ремонт и модернизацию транспортной системы.

Настя подметила, что на оживленных трассах, так же как и на городских улицах при аварии, в большинстве случаев транспортные средства перегораживают большую часть проезжей части, сильно ограничивая или полностью блокируя движение. Причем в городской тесноте создание альтернативных объездов бывает практически невозможно.

«В связи с этим в работе рассматривается использование мобильной автономной платформы — пандуса для организации объезда транспортной пробки или места аварии, — продолжает она свой рассказ. — Это стальная решетчатая конструкция, закрепленная на транспортной тележке, перемещающейся по рельсам. В случае возникновения пробки платформа перемещается в необходи-



мое место и с помощью сотрудников ДПС перед пробкой освобождается участок дороги, позволяющий развернуть платформу».

Эта платформа, используя гидроприводы, раскладывается, образуя над трассой дополнительный участок дороги на высоте порядка 5 метров. В начале и конце опускаются части платформы, обеспечивающие въезд и съезд с нее. Образуется как бы второй этаж дороги, по которому водителям с их машинами удастся миновать проблемный участок.

Школьница на модели даже наглядно представила, как может, в принципе, выглядеть такая платформа. Однако наши эксперты, похвалив Настю за оригинальность идеи, нашли в ней ряд серьезных недостатков. Прежде всего, для движения платформы необходим железнодорожный путь по соседству с трассой, по которому и должна перемещаться транспортная тележка. А такое возможно только на тех улицах, где есть, скажем, трамвайные линии. Кроме того, сама конструкция настолько громоздка, что может затруднить движение городского транспорта в то время, когда она не используется. А изготовление, хранение и применение таких пандусов тоже обойдется городскому бюджету недешево.

Так что, видимо, проблему устранения дорожных пробок пока придется решать традиционными способами. Или у вас, наши читатели, есть иной метод?

Разберемся, не торопясь...

НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ

«В свое время было довольно много разговоров об инерционных средствах транспорта на основе сверхскоростных маховиков, которые бы могли конкурировать с

электромобилями, — пишет нам Антон Ковригин из Тольятти. — А почему бы не сделать пружинные двигатели, как в детских автомобилях, например, для транспорта внутри заводских цехов?..»

Наши эксперты провели патентный поиск и обнаружили, что специалисты из Технологического университета Квинсленда (Австралия) спроектировали новый накопитель энергии, в основе которого лежит пружина. Только не стальная, а из алмазных нанонитей.

Такая нить представляет собой эластичную цепочку атомов углерода. Если несколько таких нанонитей связать в пучок, его можно закрутить и получить крохотную пружину. При скручивании она будет накапливать энергию, при раскручивании высвобождать ее.

Моделирование показало, что гипотетический накопитель из такого материала обладает емкостью втрое выше, чем литий-ионные батареи.

Пока есть лишь экспериментальные образцы этого материала, но со временем они могут стать основой для множества новых технологий.

Что же касается супермаховиков, то это тема для отдельной публикации в одном из будущих номеров журнала.

Рационализация

«ВЕЧНЫЕ» ПОКРЫШКИ

«Одна из самых частых аварий на дороге — прокол шины. Есть немало вариантов решения этой проблемы. Например, закачать в шину некоторое количество материала, который твердеет в присутствии воздуха. Саму же шину накачивают инертным газом, скажем, гелием. Однако так удастся ликвидировать лишь небольшие проколы.

Военные для колес своей техники используют цельнолитую резину, однако такие колеса очень тяжелы и годятся не для всякого транспорта. Вот я и предлагаю использовать комбинированную конструкцию. На ось автомобиля сначала надевается прочный диск из металла или композита диаметром чуть меньше, чем шина в надутом состоянии. Если она начнет спускаться при проко-



ле или разрезе, в дело вступит диск, и автомобиль сможет добраться до ближайшего шиноремонта...»

Такова суть предложения Дениса Сергеева из Набережных Челнов. Да, такая конструкции вполне имеет право на существование.

Более того, подобные варианты уже запатентованы, так что говорить о новизне, увы, не приходится.

Между тем в начале 2020 года известный производитель автомобильных шин Goodyear представил концепт новой покрышки — Goodyear reCharge.

Это безвоздушная покрышка, лишенная герметичной камеры. Ей не страшны проколы и порезы, а водителю не нужно контролировать давление. А самое главное, в покрышку, как в принтер, будет вставляться специальный картридж, содержащий жидкую резину с волокнами синтетического шелка. Встроенная электроника шины подаст точно отмеренное количество быстросохнущей смеси именно в ту точку, которая требует восстановления. Таким образом, покрышка способна регенерировать изношенные участки.

Более того, заявлено, что картриджи будут поставляться с жидкой резиной разного состава, что позволит одной и той же покрышке адаптироваться к различным климатическим условиям.

Возвращаясь к напечатанному

КОСТЮМ-КОНДИЦИОНЕР

«Жару переносить труднее, чем мороз. От него можно спастись, потеплее одевшись или используя одежду с электроподогревом. А что если использовать электричество и для охлаждения тела в жару? Помню, журнал как-то рассказывал о школьнике, которые придумал кепку с вентилятором. Но ведь сегодня есть и миниатюрные охладители, которые можно встроить, например, в пиджак».



Это предложение прислал в редакцию Иван Семин из Краснодара. Наши эксперты полагают, что оно вполне реализуемо. Более того, им удалось найти такую историю.

Первый кондиционер разработал американец Уиллис Карриер еще в 1902 году. И летом люди

начали стекаться в кинотеатры не только посмотреть новый фильм, но и отдохнуть от изнуряющей жары в зале с кондиционером.

Но у стационарного кондиционера есть один недостаток: люди должны оставаться в помещении. Почему нельзя надеть кондиционер на тело, чтобы в июльскую жару идти по улице и не истекать потом?

В 1953 году нью-йоркская газета предсказала, что в будущем появятся костюмы со встроенным кондиционером. Такой костюм сведет на нет необходимость большого гардероба. «Путешествуя, кто-нибудь мог бы просто найти пару носков в карманах своего всепогодного костюма, установить термостат на 25°C и согреться», — писала газета.

Прошло уже почти 70 лет, а мы все еще ждем. Наконец в 2011 году японские производители сконструировали одежду с вентилятором. Пиджаки, брюки и рубашки продувались воздухом. Однако, насколько нам известно, такая одежда пока не пользуется широкой популярностью из-за того, что такие одежные кондиционеры все еще не очень удобны из-за своей громоздкости.

Есть идея!

ЕДА В ТАБЛЕТКАХ?

«Еще в XIX веке футурологи мечтали об искусственной еде, которую можно было бы потреблять в форме таблеток или капсул. Некоторые видели в этом способ избавиться от ежедневной готовки, другие — уберечь животных, третьи — прокормить растущее население

планеты, — пишет Нина Краснова из Магадана. — Однако прошло много лет, а таких таблеток как не было, так и нет. Неужели никто в наши дни не выдвигал идею использовать такую еду, например, на полярных и космических станциях?..»



В 1936 году в американском журнале *Popular Science* вышла статья, в которой предсказывалось, что в пищевых лабораториях скоро создадут еду в таблетках, которая будет содержать все необходимое для жизни и навсегда избавит людей от страха перед засухой и прочими природными напастями, ведущими к голоду.

Много лет эта идея подогревалась научной фантастикой. Проблема же в том, что, пока кто-то не выяснит, как изменить законы физики, получить ежедневное питание из таблетки будет практически невозможно. Посчитайте сами: обычный человек поглощает порядка 2000 калорий каждый день, и один грамм жира — самый эффективный способ их получить — содержит порядка девяти калорий.

Чтобы закрыть ежедневную необходимость в калориях, придется проглотить 450 капсул стандартного размера, которые будут весить с полкило. А еще нужны белки, углеводы, витамины, минералы, клетчатка — все, что нужно для здоровья. Кроме того, жизнь с таблеткой вместо еды на завтрак, обед и ужин будет невыносимо скучной. Еда ведь не только питательна, но и вкусна. А таблетки, извините, нет...

Поэтому в наши дни если и ведутся разговоры об искусственной еде, то предлагают печатать ее аналоги с помощью особых 3D-принтеров или, скажем, выращивать копию мяса в особых ферментерах, а потом готовить обычные котлеты или бифштексы. Но и здесь дело подвигается пока ни шатко ни валко, поскольку подобные технологические процессы дороги и не отличаются пока особым правдоподобием.

ГОТОВЬ САНИ ЛЕТОМ



«Готовь сани летом, а телегу зимой», — издавна говорили на Руси, имея в виду, что к смене сезонов нужно готовиться заранее. То же самое можно сказать и относительно одежды. Лето — самая подходящая пора, чтобы привести в порядок зимние вещи.

Стирать можно все. Ну, почти все... В этом я убедился, побывав как-то в Монголии на фабрике меховых изделий и увидев своими глазами, как мастера обращаются с овчинами и даже с готовыми дубленками.

В большинстве случаев люди думают, что дубленка в стиральной машине-автомате может потерять форму или вовсе уменьшиться в размере. Пуговицы и прочая фурнитура, царапая поверхность, могут повредить барабан стиральной машины. Отломившиеся пуговицы и замки и вовсе, попав в механизм, вызовут поломку машины.

Все это так. И без совещания с взрослыми мы бы вам не советовали браться за столь деликатное дело. Но все же возьмем на себя смелость утверждать, что стирать дубленки можно, если соблюдать определенные правила.

Прежде всего следует помнить, что при намокании меховое изделие набирает большой вес, поэтому заранее стоит рассчитать килограммы загрузки в соответствии с возможностями стиральной машины.

Чтобы избежать непредвиденных обстоятельств, можно воспользоваться стиральными мешками. Они надежно уберегут как само изделие, так и стиральную машину. Перед стиркой необходимо также вывернуть дубленку наизнанку, чтобы предотвратить соприкосновение пуговиц и барабана.

Стирать можно только на режимах «деликатная» или «ручная» стирка; не поднимать температуру выше 30 градусов; лучше использовать жидкости и гели, а не порошки; исключить отжим дубленки.

Чтобы на высохшей дубленке не проступили мыльные пятна, полоскать нужно тщательно. Интенсивный отжим для дубленок не подойдет: это может ее испортить. Лучше всего ее вообще не отжимать в машине, а после стирки обмотать старыми махровыми полотенцами и положить горизонтально. По мере впитывания влаги полотенца меняют или отжимают и потом повторно обматывают. Когда вода перестанет стекать с дубленки и впитываться в полотенца, ее можно аккуратно подвесить. Сушить дубленку на вешалке с плечиками луч-





Меховые детали перед стиркой следует отсоединить.

ше всего при температуре порядка 20 градусов. То есть летом на балконе, в лоджии или во дворе на свежем воздухе.

Ворсистую поверхность и мех по мере высыхания лучше расчесать щеткой, чтобы не оставались комки. После сушки на дубленку неплохо нанести водоотталкивающее средство.

Натуральные кожаные куртки и изделия из кожзаменителя (искусственной кожи) лучше всего чистить в химчистке или вручную. Но некоторые изделия разрешено стирать. Если на этикетке есть соответствующий значок, следуйте той же технологии, что и при стирке дубленок.

Ознакомившись с процедурами, которым можно подвергнуть дубленку, мы теперь уже, как опытные люди, можем взяться за стирку в домашних условиях курток, пуховиков и даже кроссовок. На этикетках, которые вшиваются в подкладку вещи, указаны допустимая температура стирки, режим, разрешение или запрет на стирку в автоматической стиральной машине. Так, если на бирке имеется значок треугольника, перечеркнутого двумя линиями, то стирка в стиральной машине запрещена. В остальных случаях стирать куртку можно.

Каждую куртку нужно стирать отдельно от других вещей. Для курток из тонкого материала можно использовать специальный чехол. Куртка с наполнителем из синтепона хорошо стирается в машине. Выбирайте режим для стирки синтетики с температурой воды не выше 40 градусов.

Стирать куртки из мембранной ткани в машине не стоит, только вручную. Также для курток с мембранами нельзя использовать отбеливатель.

Перед стиркой проверьте карманы куртки, выньте все лишнее, застегните молнии. Отделите мех, пояс и другие съемные детали, а саму куртку выверните наизнанку.

Для стирки курток лучше всего использовать жидкие средства, а не порошок. Их потом легче выполаскивать. При недостаточном полоскании на куртке появятся неприятные разводы.

Оптимальный режим отжима обычно указан на этикетке. Если там изображен квадрат с тремя вертикальными полосками, то куртку можно отжимать только вручную.

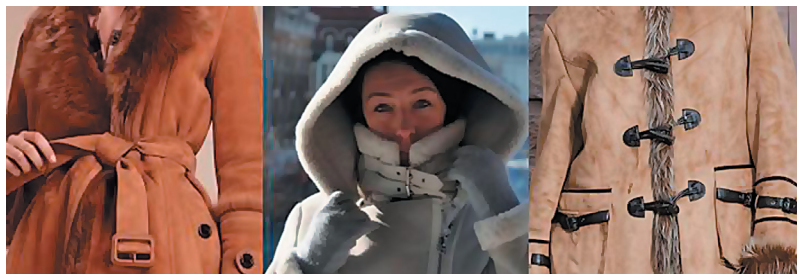
Пуховик стирать немного сложнее, чем куртку. Его наполнитель может сваляться, поэтому пуховик лучше всего стирать в специальном мешке и с теннисными мячиками в барабане, чтобы не возникло неровностей после стирки. Стирать пуховик необходимо при температуре не выше 30 градусов, в деликатном режиме.

Механический отжим во время стирки в машине для большинства пуховиков запрещен, поэтому отключите его. Стирать пуховик в стиральной машине, как и куртки, лучше с жидким моющим средством, которое не оставляет разводов.

Сушить пуховик после машинной стирки необходимо в горизонтальном положении, чтобы не появились комки и неровности от свалявшегося наполнителя.

Для пальто с пуховым наполнителем правила стирки те же, что и для пуховика. Для пальто из шерсти, полиэстера и других материалов существуют свои рекомендации. Обычно производители не разрешают стирать пальто в машине-автомате, но бывают и исключения. Поэтому опять же сверьтесь с этикеткой. Кроме того, замочите небольшой краешек пальто в воде: если вода не окрасится, значит, ткань не линяет и стирать пальто не опасно.





Шерстяное пальто лучше всего стирать руками, а при стирке в машине использовать режим «ручная стирка». Используйте для стирки пальто опять-таки лишь жидкие моющие средства.

Пальто из полиэстера можно стирать в машине более-менее спокойно. Установите режим 40 градусов и отключите отжим. Пальто из кашемира стирать в стиральной машине категорически нельзя! То же самое касается драповой ткани: только сухая чистка!

Стирать кроссовки в машине-автомате тоже можно, хотя для них стирка — это риск, тем более если кроссовки неизвестной фирмы.

Обязательно удалите с подошвы камешки, песок и мелкий сор, который может привести к поломке стиральной машины.

Для стирки кроссовок лучше всего использовать специальный мешок. Если мешка нет, то загрузите в барабан ненужные тряпки, чтобы кроссовки меньше бились о стенки барабана. Температура стирки — 30 — 40 градусов. Не ставьте режим отжима, это может погубить кроссовки навсегда.

Кроссовки с накладными деталями, светоотражателями и стикерами лучше в машине не стирать, поскольку декоративные элементы могут отвалиться. Шнурки и стельки нужно перед стиркой вынуть и постирать отдельно вручную, замочив предварительно в моющем средстве. Сушат кроссовки при комнатной температуре. Чтобы они просохли быстрее, набейте их смятой бумагой или используйте специальную сушилку для обуви.

Публикацию подготовил
И. ЗВЕРЕВ



**Фрегаты проекта SIGMA 10514
Нидерланды — Индонезия, 2011 год**



**Пистолет Kimber Aegis Elite Pro 9
США, 2018 год**





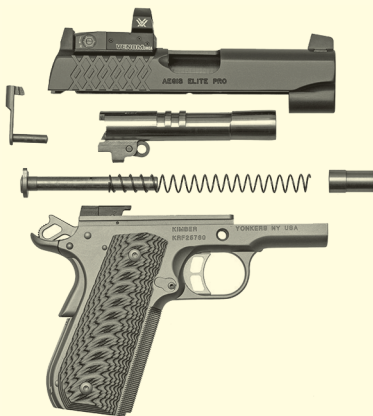
Корабли проекта SIGMA 10514 предназначены для поражения надводных и воздушных целей. На фрегатах установлены противовоздушные и противокорабельные ракеты, артиллерийская установка калибра 76,2 мм, два 20-мм автоматических орудия и два торпедных аппарата.

Новые фрегаты могут использоваться для патрулирования и поисково-спасательных операций в открытом море и глубоководных реках. Для этих целей на кораблях имеются 3D-радиолокаторы с радиусом обнаружения до 250 км. Также на борту фрегатов SIGMA 10514 устанавливаются комплексные системы радиоэлектронной борьбы, есть ангары и площадка для вертолета массой до 5 т.

В рамках проекта по лицензии нидерландской компании «Дамен шельде наваль шипбилдинг» в 2011 году в индонезийском городе Сурабая началось строительство первого фрегата для ВМС Индонезии. Всего будет построен 21 корабль.

Технические характеристики:

Полное водоизмещение	2400 т
Длина корабля	105 м
Ширина	14 м
Осадка	3,8 м
Мощность двигателей	2x8910 кВт
Количество валов	2
Максимальная скорость	26 узлов
Крейсерская	18 узлов
Дальность плавания	до 4800 миль
Экипаж	100 чел.



Компания Kimber Manufacturing производит pistols, винтовки и ножи для морской пехоты и сил спецопераций.

Пистолет Kimber Aegis построен на платформе M1911, которая была разработана Джоном Браунингом в 1908 году под названием Colt-Browning. Пистолет

находился на вооружении офицерского и сержантского состава всех видов вооруженных сил, родов войск и служб ВС США с 1911 по 1985 год, разрешен к использованию военными и полицейскими в качестве личного оружия и в наши дни. Производить pistols на платформе 1911 могут любые компании. В настоящее время наиболее качественные образцы производят компании Wilson Combat, Nighthawk Custom Firearms, Ed Brown Products и Les Baer Custom Inc.

У Kimber Aegis алюминиевая рама, уменьшающая его вес, что важно при скрытом ношении. Тонкие захваты уменьшают его ширину, а приклад закруглен. Есть прицел ночного видения.

Технические характеристики:

Длина пистолета	19,56 см
Высота	13,32 см
Ширина	3,25 см
Длина ствола	10,16 см
Вес с пустым магазином	807,96 г
Калибр	9 мм
Усилие нажатия курка	2,2 кг
Вид боепитания	магазин
Патрон	9 мм Luger
Количество патронов	9

В КАДРЕ — ЗВЕЗДЫ

Речь пойдет не о портретах звезд эстрады и прочих популярных артистов, а об астрофотографии, то есть ночной съемке звездного неба. Поверьте, полученные результаты порой приносят удовлетворения больше, чем даже кусочек картона с автографом и портретом знаменитости.

Чаще поднимайте голову, оторвавшись от каждодневных забот. Пожалуй, лучше всего делать это летними вечерами, когда долгий день позади и остается время до ночного сна. И вот оно перед вами, глубокое черное небо с мириадами звезд, под которым каждый мечтал о чем-то своем.

У вас есть возможность запечатлеть на память при помощи цифрового фотоаппарата звездные скопления, газопылевые туманности, в недрах которых рождаются будущие солнца, ближайшие галактики, кометы и астероиды, время от времени тревожащие это вроде бы такое неизменное небо...

Чтобы получить качественный снимок ночного неба, главное, чтобы фотоаппарат давал возможность рабо-



Фото радиотелескопов в ночное время. Параметры съемки: диафрагма: $f/2.8$, выдержка 30 с, ISO 4000. Фокусное расстояние объектива 14 мм. Камера: Nikon D810a.

тать с длительными выдержками — минимум от 30 секунд. Это во-первых. Во-вторых, вопреки устоявшемуся мнению о преимуществе многомегапиксельных фотоаппаратов, многие астрофотографы полагают, что в астрофотографии не менее важно отсутствие шумов на результирующем снимке.

Зависимость здесь такая: чем меньше пиксель, тем быстрее он нагревается за время экспозиции, порождая, как следствие, тепловые шумы матрицы. Так что если вы только планируете приобретать камеру для любительской астрофотографии, то при прочих равных условиях предпочтение следует отдавать камере с большой матрицей, но при небольшом количестве столь притягательных новичку мегапикселей.

Третье условие — возможность производить съемку в ручном режиме, когда чувствительность, экспозицию и диафрагму определяет сам пользователь.

По сути, астрофотография — неспешный процесс накопления фотонов. Небесные объекты, если это не Солнце или хотя бы Луна, очень тусклы, поэтому для их

успешной съемки необходимо открыть затвор камеры на как можно более долгое время и ждать, пока матрица не накопит приличное для дальнейшей программной обработки количество фотонов, то есть света.

Поэтому при съемке ночного неба нужно выставлять максимально возможное для вашей камеры время выдержки (но в пределах разумного, чтобы шум в один прекрасный момент не затмил собою то, что вы, собственно, снимаете), диафрагму же нужно использовать максимально открытую — ведь ваша задача заключается в том, чтобы поймать как можно больше фотонов. Резкость же наводится на бесконечность, ведь объекты съемки весьма далеки от нас.

Также в настройках камеры следует установить минимальное сжатие результирующего файла JPEG или TIFF. Если камера может снимать в формате RAW, то лучше всего использовать именно этот формат.

Еще одно фото, сделанное той же аппаратурой при аналогичных параметрах, здесь самое сложное состояло в том, чтобы человек с фонариком постоял неподвижно достаточно долго — не меньше полминуты.





А это фото сделано с помощью экваториальной монтировки. Общее время экспозиции 2,5 часа, ISO 800, фокусное расстояние 14 мм.

Чем меньше сжатие снимка, тем больше в нем исходной информации и, следовательно, тем больше деталей удастся вытянуть из него на компьютере. Что касается чувствительности ISO, то лучше использовать большое (но не крайнее!) значение, обращая внимание на количество шумов, — они должны быть в пределах разумного.

Подводя некоторые итоги, скажем, что, конечно же, лучше использовать зеркальные цифровые камеры — они обладают большими матрицами с малым количеством шумов, сменной оптикой и бесприкрытым форматом RAW. Впрочем, если ваш цифровой компакт позволяет снимать на длинных выдержках, имеет малозумную матрицу, то съемки ночного неба вполне доступны и с его помощью.

Съемку небесных тел упрощенно можно разделить на два типа: съемка неподвижной камерой и съемка с ведением. В первом случае достаточно направить объектив в небо, закрепить фотоаппарат (положить на что-то твердое или установить на штатив), выставить объектив на бесконечность и открыть затвор на долгое время,

вплоть до нескольких часов. В итоге все небесные объекты на снимке вследствие вращения Земли будут выглядеть разноцветными дугами, вращающимися вокруг Полярной звезды.

А если при съемке расположить камеру таким образом, чтобы в кадр попали еще и природные объекты вроде леса, отдельно стоящих сосен, моря, гор, или направить объектив на архитектурные объекты — обсерваторию, церковь или иное здание интересной архитектуры, можно получить высокохудожественный снимок, которым потом можно будет гордиться.

Съемка с ведением чуть более сложна, поскольку здесь потребуется приобрести специальную астрономическую экваториальную монтировку (благо цены не очень высоки). Это устройство, похожее на штатив, после некоторых несложных манипуляций с ним позволит «вести» камеру за небесными объектами: Земля вращается, объекты движутся по небосводу — и камера поворачивается синхронно с ними. При помощи этого специального приспособления свет от всякой звезды, туманности или галактики будет падать на один и тот же участок матрицы фотоаппарата, что позволит избежать смазывания и появляющихся вследствие этого звездных «дуг»: все небесные объекты получатся на снимке не смазанными и яркими.

Если говорить об оптике, для съемки обширных звездных полей Млечного Пути и ярчайших звездных скоплений, туманностей, галактик можно использовать объективы с небольшим фокусным расстоянием (то есть такие, которые устанавливаются на обыкновенные компакты).

А вот для получения более детальных фотографий небесных объектов фокусное расстояние должно быть немалым. Довольно часто астрономы-любители используют в качестве объектива телескопы на тех же самых экваториальных монтировках.

Компактной камерой через телескоп тоже можно снимать, но это не только дополнительные сложности с соединением камеры и телескопа, в этом случае очевидна потеря качества. Но здесь следует понимать одну важную вещь: съемка ночного неба одинаково интересна и

красива как с коротким, так и с длинным фокусом, просто в том и ином случае решаются разные задачи. При короткофокусном объективе снимаются панорамы звездного неба. Телеобъектив или телескоп дает возможность запечатлеть небольшие звездные скопления, Луну и даже планеты.

Говоря об астрофотографии, нельзя не сказать о специализированном программном обеспечении для обработки полученных снимков. Первая задача такой обработки — вытянуть максимальное количество деталей из полученных снимков. Ведь фотографируемые объекты имеют довольно небольшую яркость: дело-то, не забудем, происходит ночью. Поэтому довольно часто фотограф делает серию снимков, ничего не меняя, а затем все изображения собирает воедино на компьютере.

При сложении кадров происходит их так называемое усреднение, в результате чего помехи, вызванные шумами матрицы, уменьшаются пропорционально количеству исходных кадров. Усреднение происходит по схеме, похожей на применяемую при сложении кадров для получения художественных HDR-фотографий.

Помимо довольно сложных программ для обработки астрофото, таких как IRIS и MaksimDL, среди любителей астрономии популярна бесплатная, но довольно мощная программа DeepSkyStacker. Помимо бесплатности, DeepSkyStacker подкупает и своей простотой — достаточно загрузить в программу исходные снимки и нажать на кнопку, и программа сама проанализирует расположение звезд на снимках, повернет и смасштабирует кадры должным образом и произведет их сложение. Шумы на снимке значительно уменьшатся, и после этого можно переходить к дополнительной обработке в Photoshop.

Вторая проблема, с которой сталкиваются астрофотографы и которая решается на этапе компьютерного редактирования снимков, — устранение шумов и борьба с засветами городской иллюминации в кадре.

А еще проще, чуть поднабравшись опыта, выбраться на природу, где нет городских огней. Тогда результат съемки получается совершенно иного уровня.

Е. ВЕТРОВ

РАССКАЗ ПРО УЧЕНУЮ ЛОШАДЬ



Это случилось давно, еще в начале прошлого века. На арене цирка, кажется, в Польше, появилась лошадь и с нею человек в мантии профессора одного из британских университетов. «Профессор» обратился к публике на ломаном польском, выдававшем в нем человека, привыкшего говорить по-английски. Из слов его стало понятно, что он преподаватель математики и в своем деле достиг определенного успеха. В частности, «научил лошадь не только считать, но и выполнять некоторые математические операции».

Далее профессор показал, как его ученица решает вычислительные задачи из школьного курса и даже извлекает квадратные и кубические корни из небольших чисел, но только если они выражаются целым числом. В других случаях мудрая лошадка мотала головой или вставала на дыбы...

Мировая научная общественность не могла пройти мимо такого феномена и пыталась найти разгадку необычного циркового номера, а гонорары «профессора» тем временем росли и росли.

Однажды «профессор» бесследно исчез. Лошадь, лишившись хозяина, полностью утратила свои математические способности. А среди вещей умершего в номере дорогого отеля нашли небольшую резиновую грушу со свистком, который, как отметили в протоколе, был неисправен и не свистел.

Заметку об этом прочитал известный дрессировщик П. Дуров-старший. В чудесах, совершавшихся лошадью и ее хозяином, для него ничего нового не было. Довольно скоро на одном из своих благотворительных выступлений он показал студентам-математикам лошадь, которая так же складывала числа и извлекала квадратные

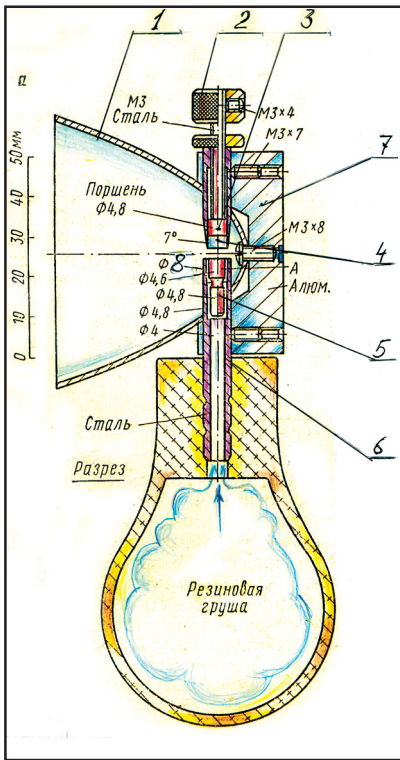


Рис. 1. Схема свистка Гальтона.

корни, а решения выдавала, отбивая их копытом. В заключение лекции Дуров вынул из кармана резиновую грушу со свистком и дважды сжал ее в руке. Никто из присутствующих не услышал ни звука. Однако лошадь тотчас ударила копытом два раза...

Все объяснилось просто: ухо лошади слышит звуки с частотой колебаний от 55 Гц до 33,5 кГц, а человек слышит звуки в диапазоне от 16 Гц до 20 кГц. Зная это, нетрудно подобрать такую частоту, которую услышит лошадь, но не услышит человек.

Если говорить не о частоте звука, а о длине его волны, можно сказать, что человек слышит звуки с длиной волны не короче 16,5 мм, а лошадь — около 10 мм. Чем короче длина волны, на которой ведется передача сигнала, тем легче создать устройство, направляющее сигнал в нужное место. Для получения ультразвукового сигнала был использован свисток Гальтона, показанный на схеме.

Состоит он из круглого сопла с кольцевой щелью 1 и резонатора 2 с подвижным дном 3. Струя воздуха, выходящего из сопла, наталкивается на острый край резонатора. Здесь образуется множество вихрей и «клиновой тон», содержащий множество звуков различных частот. Те из них, волны которых имеют длину, способную уместиться в резонаторе целое число раз, сохраняются относительно долго (сотые и тысячные доли секунды), другие же быстро затухают. Уцелевшие волны из-

лучают свою энергию в форме звука нужной нам частоты. Эту частоту можно плавно менять, передвигая поршень при помощи винта 4.

Другими словами, свисток Гальтона превращает энергию сжатого воздуха в ультразвук. Его КПД равен примерно 16%, что намного больше, чем у электрических устройств, например у гудков. Важно и то, что он начинает работу даже при слабом движении воздуха в резонаторе. Частота звука свистка зависит от молекулярного веса проходящего через него газа.

При работе на воздухе он может дать частоту до 50 кГц, а на водороде в три с лишним раза выше — 170 кГц!

Устройство довольно компактное, его легко спрятать в кармане. Чтобы при малой мощности сигнал был слышен достаточно далеко, ультразвук посылается в направлении цели узким пучком. Для этого сам свисток 1 размещен в фокусе параболического зеркала 2 (его еще называют рефлектором). Оно собирает ультразвук в параллельный пучок в соответствии с законами геометрической оптики, поэтому делать его желательно столь же точно, как делают оптические приборы.

Рис. 3. Схема работы свистка.

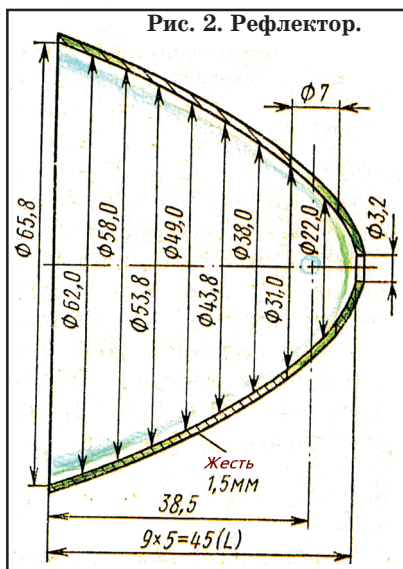
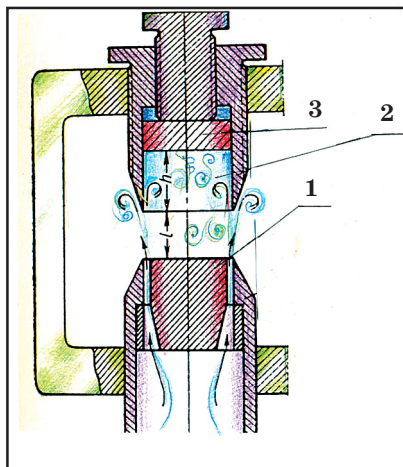


Рис. 2. Рефлектор.



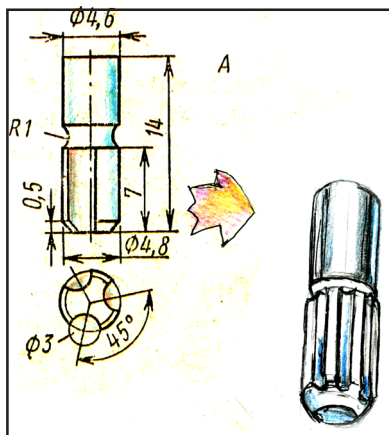


Рис. 4. «Центральное тело» и вставка.

Подобные отражатели применяются в хороших фонарях. Их делают методом литья под давлением, соблюдая точность изготовления, составляющую доли длины световой волны. К счастью, длина акустических волн в сотни тысяч раз больше, чем у световых, так что сверхточность при изготовле-

нии свистка не понадобится. Выдержав точность ± 5 мм, вы получите вполне работоспособный прибор, отвечающий всем требованиям технической и волновой оптики.

Рупор можно изготовить на 3D принтере. Если он у вас есть и вы умеете на нем работать, все прекрасно. Если нет, то возможна другая технология.

Сначала сделайте шаблон. На обрезке жести от консервной банки постройте половинку профиля отражателя по размерам, указанным на чертеже. Вырежьте, как показано на рисунке, и загладьте следы реза.

Далее сделайте из пластилина подобие параболоида и подправьте его по вашему шаблону (см. рис. 2). Затем наклейте на параболоид клеем ПВА в несколько слоев мелкие обрывочки бумаги — так называемую бумажную скорлупу. Когда клей засохнет, скорлупу снимите. Это и есть ваш отражатель.

Общий вид свистка дан на чертеже (см. рис. 3). Он состоит из двух трубок со сложной «начинкой». Верхняя содержит резонансную камеру 4 с поршнем. Внутри нее по резьбе ходит регулировочный винт. Перемещающий поршень при помощи винта, мы изменяем объем камеры, а вместе с ним и частоту звука, выдаваемого свистком. Нижняя часть — это сопло, подающее воздух из резиновой груши в зону генерации звука.

Заметим, что многие размеры, указанные на чертеже, получены и проверены практически. Получить их рас-

четным путем нельзя. Поэтому их следует соблюдать с максимальной точностью.

К таким размерам относятся угол скоса сопла (7°) ответственный за «клиновой тон», а также диаметр поршня и резонатора — 4,8 и 3,4 мм.

Регулировочный винт 2 найдите готовый. Особого внимания заслуживает деталь 5 — центральное тело сопла 6. Она создает кольцевой поток воздуха, который должен точно и без лишних завихрений попасть на кольцевой клин резонатора. Для этого сопло и резонатор должны быть на одной оси. Это достигается тем, что обе трубки — сопло и резонатор — имеют одинаковый наружный диаметр и размещаются в едином сверлении, проточенном в алюминиевой детали 7. Они прижимаются к стенке сверления двумя винтами. На рисунке 4 эта деталь показана крупным планом отдельно.

В виду сложности формы ее трудно изготовить на любительском домашнем станке. Верхняя часть ее должна быть расположена точно по оси сопла. Это достигается за счет большего на 0,2 мм диаметра нижней части. Для прохода воздуха служат три полукруглые канавки общей площадью поперечного сечения 10 мм^2 .

Для их изготовления нужен фрезерный станок, но он есть далеко не везде. Поэтому можно изменить форму и число канавок детали, главное, чтобы их суммарная площадь не оказалась меньше, чем 10 мм^2 , иначе в свисток будет плохо поступать воздух. Сами же канавки лучше делать специально заточенным резцом, вращая рукоятку продольной подачи резца при выключенном моторе.

В заключение просим вас учесть: для лошади свисток Гальтона вполне безопасен, но на маленьких собак и кошек он действует самым неприятным для них образом. Пожалейте их!

А. ИЛЬИН



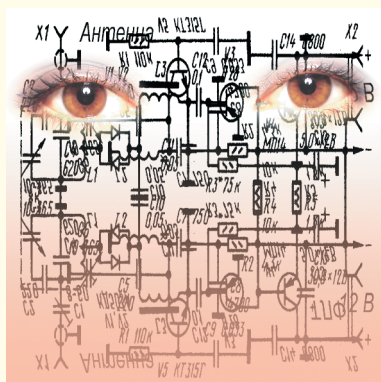
Свисток Гальтона
промышленного
производства.

УЧИМСЯ ЧИТАТЬ СХЕМЫ

В предыдущих номерах мы разобрались, как принято обозначать на схемах различные электронные компоненты, и в конце концов даже усовершенствовали схему двухкаскадного усилителя низкой частоты.

Взглянув на его схему (да и на другие), можно увидеть на ней условный значок, обозначенный на рисунке номером 1.

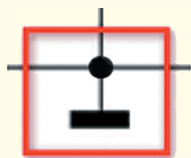
Этим значком обозначают так называемый общий провод. В технической документации он называется корпусом. Как видим, общим проводом в показанной схеме усилителя является провод, который подключен к минусовому «-» выводу батареи питания GB1. Для других схем общим проводом может быть и тот провод, который подключен к плюсу источника питания. В схемах с двуполярным питанием



общий провод указывается обособленно и не подключен ни к плюсовому, ни к минусовому выводу источника питания.

Зачем общий провод, или корпус, указывается на схеме? Относительно него проводятся все измерения в схеме, за исключением тех, которые оговорены отдельно, а также относительно его подключаются периферийные устройства. По общему проводу течет общий ток, потребляемый всеми элементами схемы.

В реальности общий провод схемы часто соединяют с металлическим корпусом электронного прибора или металлическим шасси, на котором крепятся печатные платы.



1

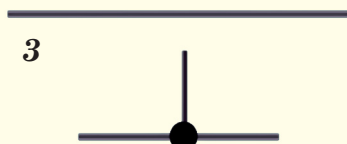


2

Стоит понимать, что общий провод — это не то же самое, что и «земля» (см. значок 2). «Земля» — это заземление, то есть искусственное соединение с землей посредством заземляющего устройства.

В отдельных случаях, скажем, в простых радиоприемниках, общий провод подключают к заземлению. Им может служить ненужный металлический предмет, например старое ведро, закопанное в землю, а в городских условиях трубы центрального отопления или водопровода.

Как уже было сказано, все радиодетали на принципиальной схеме соединяются с помощью токоведущих проводников. Токоведущим проводником может быть медный провод или же дорожка из медной фольги на печатной плате. Токоведущий проводник на принципиальной схеме обозначается обычной линией. Места пайки (электрического со-



3



4

единения) этих проводников между собой либо с выводами радиодеталей изображаются жирной точкой (4).

На принципиальной схеме точкой указывается только соединение трех и более проводников или более проводников или выводов. Если же показывать соединение двух проводников, например вывода детали и проводника, то схема была бы перегружена ненужными изображениями и при этом потерялась бы ее информативность и лаконичность. Поэтому стоит понимать, что в реальной схеме могут присутствовать электрические соединения, которые не указаны на принципиальной схеме.

В статье использован материал сайта <https://go-radio.ru/kak-chitat-printsipialnie-sxemi.html>. Очень рекомендуем также книгу: МРБ 1114. Фролов В.В. Язык радиосхем (2-е изд.).

В. ПОЛЯКОВ



Вопрос — ответ

Если помните, барон Мюнхгаузен взобрался на Луну по стеблю гигантского гороха. Понятное дело, это сказка. Но вообще-то, чисто гипотетически, можно ли пешком подняться в космос, если построить лестницу «до небес»?

*Денис Поленов,
г. Чебоксары*

Многие слышали про космические скорости и знают: для того, чтобы выйти на орбиту вокруг Земли, необходимо развить скорость 7,9 км/с. Но возможно ли подняться на такую высоту по воображаемой лестнице? Многие считают, что высокие скорости — необходимое условие выхода в космос с земной поверхности. Но это не так.

Первая космическая — это скорость, которую

спутник должен иметь на орбите, чтобы не упасть обратно на Землю. Точнее, он будет все время находиться в состоянии свободного падения по круговой орбите. Поэтому разгон ракеты сразу после старта до первой космической скорости — оптимальный метод выхода на орбиту.

Оптимальный, но не единственный. Поднимаясь по воображаемой стремянке длиной в сотни километров даже со скоростью черепахи, мы рано или поздно окажемся в космосе.

Я слышал, что создан самый быстрый «волчок» в мире, способный развить скорость 300 миллиардов оборотов в секунду. Для чего он нужен?

*Евгений Горохов,
Москва*

Сам по себе «чудо-волчок» представляет собой крошечный кусочек кремнезема, вращающийся с огромной скоростью. Его предназначение — помочь исследователям обнаружить невообразимо малое сопротивление, вызванное «трением» в вакууме. Инструментов для изучения сил, действующих на

столь малом уровне, современной науке остро не хватает.

В 2016 году исследователи из Университета Пердью в США разработали метод измерения крутящего момента, воздействуя на крошечный алмаз. Подвесив его в вакууме и заставив вращаться с помощью лазера, физики использовали специальное устройство для сбора данных. Три года спустя они заменили алмаз крошечными шариками из кремнезема диаметром всего 150 нанометров. В результате удалось достичь невероятной скорости вращения — 300 миллиардов оборотов в секунду! Это в 5 раз больше, чем в самых успешных экспериментах прошлого.

У Герберта Уэллса есть рассказ об орхидее, которая питалась человеческой кровью. Насколько мне известно, растения-охотники могут питаться лишь мелкими насекомыми. Так откуда такая идея рассказа?

*Мария Семенова,
г. Краснодар*

Американская газета
New York World 28 апреля

1874 года опубликовала наблюдения ботаника Карла Лича, которые ему довелось сделать во время последней экспедиции на Мадагаскар. Однажды в джунглях, где проживало дикое и кровожадное племя, Карл Лич и его коллега доктор Омелиус увидели кровавый обряд.

«Группа дикарей расположилась перед необычным деревом, похожим на гигантский ананас. Одну из женщин начали грубо подталкивать к дереву. Несчастливая жертва забралась по стволу, зачерпнула и отпила какую-то жидкость из углубления на верхушке дерева. Ветви, похожие на щупальца, обвилились вокруг нее...»

В общем, если верить написанному, кровожадное дерево съело несчастную женщину. Это письмо дало толчок к многочисленным экспедициям на Мадагаскар. Однако никому так и не удалось столкнуться ни с деревом-людоедом, ни с дикарями. Только в 1888 году история была разоблачена как фантазия сотрудника New York World Эдмунда Спенсера, который таким образом значительно увеличил тираж своей газеты.

А почему?

Существует ли язык запахов? Чем прославился шведский естествоиспытатель Карл Линней? Сколько на Земле океанов? Кто построил первый акведук? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

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

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

ЛЕВША Дорогие друзья! В этом полугодии «Левша», как и все предыдущие годы, будет публиковать для своих читателей практические конструкции под традиционными рубриками. Будут опубликованы модели-копии отечественных и зарубежных образцов военной и гражданской техники, конструкции, которые эффективнее строить в команде, механические конструкции, позволяющие на практике понять смысл физических процессов, электронные самоделки. Продолжится конкурс «Хотите стать изобретателем?». Будут в «Левше» советы для домашних мастеров и, конечно, «Игротека».

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:

«Юный техник» — 71122,

45963 (годовая);

«Левша» — 71123, 45964 (годовая);

«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

Онлайн-подписка на «Юный техник»,

«Левшу» и «А почему?» — по адресу:

<https://podpiska.pochta.ru/press/>

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине www.nasha-prensa.de

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 —

Б. БЕБУТОВ

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 оригинал-макета 22.06.2020. Формат 84x108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 15.02.2021

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

С историей появления первых воздушных шаров связано множество мифов и легенд. Утверждают, например, что на воздушных шарах, наполненных горячим воздухом, летали еще древние индейцы, а загадочные узоры в пустыне Наска были предназначены для их ориентации.

В 1306 г. в Китае фокусники изготовили небольшую сферическую оболочку и, наполнив дымом, запустили ее в воздух.

Монгольфьер — тепловой аэростат с подогретым воздухом или дымом внутри оболочки — изобрели французы, братья Жозеф-Мишель и Жак-Этьенн Монгольфье. Первый полет их летательный аппарат совершил в городе Аннонэ 5 июня 1783 г. 19 сентября того же года в присутствии короля Людовика XVI в Версале в небо впервые поднялись аэронавты — овца, курица и утка. Шар пролетел за 10 минут 4 километра. А 21 ноября 1783 г. в Париже в воздух на монгольфьере поднялись физик Пилатр-де-Розье и маркиз д'Арланд. Пролетев около 9 км, через 25 минут воздухоплаватели приземлились на холме Бют-о-Кай. Наконец, 24 сентября 1784 г. в Лионе в воздух на монгольфьере поднялась женщина. Шар поднялся на высоту 2700 м и продержался в воздухе 142 минуты.

Позже монгольфьеры уступили место аэростатам с водородом, названным шарльерами по имени изобретателя Жака Шарля. Они летали дольше и выше.

Однако во второй половине XX века монгольфьеры вновь стали популярны, поскольку появились легкие и огнестойкие материалы и специальные газовые горелки, которые сделали тепловые аэростаты надежнее.

Это привело и к появлению новых видов соревнований и воздушных праздников. В них принимают участие и юные техники с радиоуправляемыми моделями тепловых аэростатов объемом до 200 м³.



Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



АЭРОХОККЕЙ Приз предоставлен АО «НОВИКОМБАНК»

Наши традиционные три вопроса:

1. Волны-убийцы нередко заставляют вспомнить известную картину Айвазовского «Девятый вал». Согласны ли вы с мнением художника, что самой большой бывает именно девятая по счету волна?
2. Недавно стало известно, что, кроме землетрясений, случаются и лунотрясения. Нужно ли защищать от них лунный телескоп? Как это сделать?
3. Можно ли управлять лошадью, подавая ей сигналы в инфразвуковом диапазоне?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 4 — 2020 г.

1. Под открытым небом на Марсе вряд ли что вырастет из-за сильных ветров, больших перепадов температуры и агрессивного космического излучения.
2. Маховичные аккумуляторы трудно использовать на практике из-за полного отсутствия зарядных станций, где бы их раскручивали до рабочих оборотов по мере надобности.
3. Особо прочное стекло удобнее металла еще и тем, что оно не ржавеет, а стало быть, детали из него могут быть намного долговечнее металлических.

Поздравляем с победой **Сергея Переверзева** из Владивостока. Близки были к успеху **Тимофей Тарасов** из деревни Полна Псковской области и **Вероника Семашко** из Краснодара. Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!

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

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

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >