ISSN 0131—1417

Юный техник

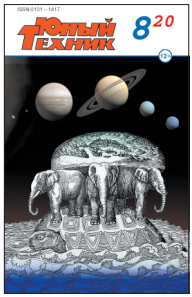
8 20

12+

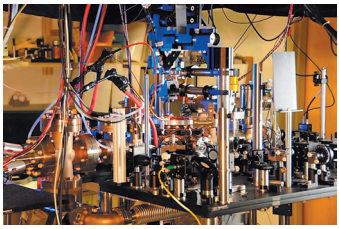
КОГДА ЗЕМЛЯ СТАЛА КРУГЛОЙ?

ЗОЛОТОЙ ФОНД ПРЕССЫ ММVIII
ЛАУРЕАТ БЕЛЯЕВСКОЙ ПРЕМИИ

СОЮЗ МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ РОССИИ



Часы бывают разные... 15



26
Была ли плоской Земля?

На колесах тоже можно жить! 58

38
Без кроссовок никуда!

И красиво, и летает! 5

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

№ 8 август 2020

В НОМЕРЕ:

«Витязь» на дне Марианской впадины 2
Электрический экраноплан 5
ИНФОРМАЦИЯ 10
Изобретения ваших сверстников 12
Игры со временем 15
Путешествие Солнечной системы 20
Была ли плоской Земля? 26
Как разрядить... грозу? 29
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ 34
Растет и светится! 36
Кроссовки XXI века 38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ 42
Удел первопроходца. Фантастический рассказ 44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО 52
НАШ ДОМ 58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ» 63
Кондиционер как в Бангладеш 65
Съемка в путешествии 68
Вулкан на столе 72
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ 73
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ 77
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

© «Юный техник», 2020 г.

«ВИТЯЗЬ» НА ДНЕ МАРИАНСКОЙ ВПАДИНЫ

Российский необитаемый подводный аппарат «Витязь» стал первым полностью автономным аппаратом, достигшим дна Марианской впадины, сообщили в Фонде перспективных исследований (ФПИ), который финансировал создание необходимого оборудования и саму экспедицию.

В отличие от работавших ранее в этом районе аппаратов Kaiko (Япония) и Nereus (США), аппарат «Витязь» функционирует полностью автономно. «Благодаря использованию в системе управления аппарата элементов искусственного интеллекта, он может самостоятельно обходить препятствия по курсу, находить выход из ограниченного пространства и решать другие интеллектуальные задачи», — сказал генеральный директор ФПИ Андрей Григорьев. И добавил, что испытания аппарата «Витязь» будут продолжены.

Это первый из экспериментов, которые запланированы в рамках проекта «Витязь». Он осуществлен совместными усилиями российских судостроителей и научных коллективов Российской академии наук при поддержке Тихоокеанского флота.

Подробности испытаний приоткрыл генеральный директор Центрального конструкторского бюро морской техники «Рубин» Игорь Вильнит, где этот аппарат был спроектирован и построен. Спуск был произведен с бор-

та спасательного судна Тихоокеанского флота «Фотий Крылов». При этом сначала погрузили глубоководную донную станцию, которая имела с судном кабельную связь, а после этого начал погружение сам аппарат. Глубоководная миссия, без учета времени на погружение и всплытие на поверхность, составила более трех часов.

Глава «Рубина» пояснил, что их обязательства по проекту «Витязь-Д» включали в себя полный цикл его создания: проектирование аппарата, изготовление и проведение глубоководных испытаний в удаленных районах Тихого океана. Решение этих задач в те короткие сроки, что были заданы ФПИ, явилось уникальным опытом для молодых инженеров и конструкторов питерского бюро.

Известно, что «Витязь-Д» свое название получил в честь научно-исследовательского судна «Витязь», которое почти два десятилетия было флагманом экспедиционного флота СССР.

В состав комплекса входят маневрирующий автономный необитаемый аппарат, глубоководная донная станция и аппаратура пункта управления. Маневрирующий аппарат представляет собой проницаемую конструкцию

нулевой плавучести, ее силовые основания изготовлены из титановых сплавов. В движение АНПА приводится четырьмя маршевыми и десятью подруливающими электродвигателями.

«Витязь-Д» вооружен эхолотами, гидроакустическими средствами навигации и связи, гидролокаторами бокового обзора, имеет внешние видеокамеры, осветительные приборы и специальное научно-исследовательское оборудование. Все вместе взятое позволяет производить на глубинах до 12 километров съемку района, забор проб для исследования структуры верхнего слоя донного грунта, гидролокационную съемку рельефа дна, измерения параметров морской среды.

Кроме того, новый российский аппарат, как сказано, может самостоятельно обходить препятствия по курсу, находить выход из ограниченного пространства и решать другие интеллектуальные задачи.

Зачем подвижному аппарату глубоководная донная станция? Как пояснили кураторы проекта в «Рубине», она выполняет роль подводной базы — аппарат устанавливает с ней связь по гидроакустическому каналу и производит корректировку своего местоположения. Также глубоководная станция способна транслировать на аппарат команды управления с судна-носителя. Корпус донной станции, как и корпус маневрирующего аппарата, выполнен из титановых сплавов и высокопрочного сферопластика.

В кооперации с питерским «Рубином» по этому проекту работали НИИ гидросвязи «Штиль», Государственный научный центр ЦНИИ робототехники и технической кибернетики, Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения РАН и другие организации.

Для аппарата созданы новые конструкционные материалы, средства навигации и связи, управления. Погрузившийся на глубину, аппарат способен выдерживать давление в 1000 атмосфер. Оборудование позволяет поддерживать связь с аппаратом на самых больших глубинах, что обычно является большой технической проблемой.

С. НИКОЛАЕВ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭКРАНОПЛАН

и его собратья

Роботизированная электрическая многоцелевая платформа «Шторм-600» — детище сотрудников петербургского Политеха. О преимуществах и перспективах уникального аппарата, а также о том, с чего все началось, нам рассказал директор Центра развития инновационной деятельности СПбПУ Алексей Майстро.

Алексей Майстро — совсем еще молодой человек. Он выпускник 425-й школы Кронштадта, заместитель председателя Молодежного совета при администрации Кронштадтского района, аспирант Санкт-Петербургского Политехнического университета. Пишет диссертацию о сварочных материалах нового поколения. Одновременно преподает на кафедре «Сварка и лазерные технологии» и руководит созданным по его инициативе на базе университета научно-техническим творческим объединением «Клуб технического яхтинга».

Алексей Майстро.

В свои 25 лет, по итогам Всероссийского инженерного конкурса, Алексей был признан одним из перспективных молодых изобретателей России.

«В детстве я мечтал стать механиком, летчиком. Всегда нравилось что-то строить, придумывать, изобретать и быть первым», — вспоминает Алексей. Как и многие кронштадтские мальчишки, он начинал свои

занятия в детском молодежном центре (ДМЦ) «Юный моряк». Занимался в кружке радиоэлектроники, потом ходил к Василию Носикову в объединение «старшины шлюпок».

Увлекся яхтингом и перешел в Кронштадтский яхт-клуб. Ездил на соревнования, ходил на буерах. Будучи уже студентом, Алексей заинтересовался идеей усовершенствования коньков буера при помощи покрытия нового поколения. Тренер Владимир Кантор поддержал начинающего изобретателя. Постепенно вокруг инициативного молодого человека собрались единомышленники. А потом у студентов Политеха возникла идея организовать и официально зарегистрировать свою команду — так возник «Клуб технического яхтинга».

Деятельность клуба сосредоточена на трех направлениях: буерный спорт, яхты и изобретение экологичных судов на солнечных панелях. Именно лодка на солнечных батареях, созданная членами его клуба, принесла Алексею и его друзьям мировую известность.

Дело в том, что Политехнический университет Санкт-Петербурга — участник многочисленных форумов и выставок. Например, в рамках экспозиции «Армия-2019» А. Майстро и его друзья демонстрировали две своих разработки — катамаран «Кадет-М» и беспилотную лодку на солнечных батареях «Бук-600».

Оба судна в первую очередь предназначены для МЧС. Примерная стоимость — 0,8 млн рублей для маленького «Кадета» и 2,8 млн рублей для лодки побольше.

«Беспилотное судно «Бук-600» повышенной автономности для решения стратегических задач поиска, обнаружения, контроля и охраны полностью разработано в Политехе. Над его созданием целый год работали студенты, аспиранты, сотрудники. На лодке все российского производства — гибкие солнечные панели и корпус, даже двигатель мы собрали сами! — рассказал Алексей. — Она способна двигаться без перерыва до 30 суток. Ее максимальная скорость — 40 км/ч, крейсерская — 8 км/ч, в плохих условиях аппарат движется медленнее...»

Сейчас идет поиск инвестора, чтобы завершить проект и начать серийный выпуск. Возможный покупатель такого оборудования — МЧС и военные структуры, ко-

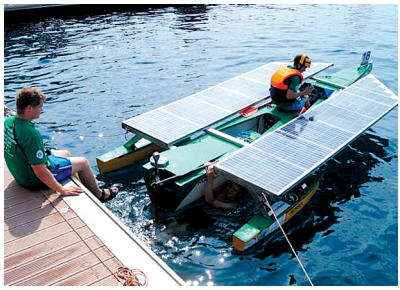
Экранолет
«Шторм-600».

торые смогут использовать лодку для охраны границ. «Можно выпустить 30 лодок в море, они будут патрулировать свой квадрат. Как только появится подводная лодка, наши лодки ее отсканируют, подойдут к ней, распознают и передадут сообщение на командный пункт», — отмечают разработчики. Лодка из Политеха также позволяет сканировать дно, построить карту глубин и экономит значительные средства для исследователей.

Следующий шаг изобретателей — первый электрический экраноплан «Шторм-600». С аккумуляторами, водородной ячейкой и гибридной ДВС-электрической установкой. Никто в мире такого раньше не создавал. Наряду с электромобилем этот аппарат готов занять особую нишу в новом десятилетии, когда привычное топливо постепенно теряет свою популярность.

Главный минус электрических двигателей в том, что они требуют аккумуляторов, которые быстро разряжаются. Но проектировщики СПбПУ решили эту проблему за счет установки солнечных батарей.

«Это судно-электростанция. Солнечные панели — неиссякаемый источник энергии. Даже если активно ее расходовать, она все равно появится, пока на этой планете есть солнце. При разрядке аккумулятора достаточно немного подождать и двигаться дальше, а при грамотном планировании расхода энергии можно переме-



Лодка на солнечных батареях, изобретенная в СПбПУ, — участник соревнований «Solar 1» в Монако.

щаться без остановок сутками. Однажды мы плавали без остановки в течение шести дней. Прошли бы и больше, но прервали тестирование, потому что задачи установить рекорд не было», — рассказал А. Майстро.

Весят аккумуляторы «Шторма» всего 10 кг — в два раза легче обычных литий-полимерных, что тоже немаловажно. Емкость аккумуляторной батареи — 10 кВт/ч. Мощность солнечных панелей — 2,4 кВт. Сама платформа 6 м в длину, 2,5 м в ширину и 1,5 м в высоту. Она может нести груз до 100 кг. Общая масса — до 300 кг.

Максимальная скорость «Шторма» — 90 узлов (примерно 167 км/ч). Почти как легкомоторный самолет. Управление предельно простое: винторулевые колонки с электродвигателем и гидравлическим приводом. Технологии искусственного интеллекта дают возможность управлять платформой без участия оператора.

«С точки зрения движения у этих платформ много преимуществ. Нам не нужны коробки передач, сцепления, реверсы и другая сложная механика. Здесь только двигатель, винт и все. Получается очень надежно, технологично, экономично и максимально бесшумно», — отметил Алексей.

Алюминиево-композитный корпус катамаранного типа обладает повышенной непотопляемостью, выдерживает волнение до 6 баллов. Модульная конструкция с заменяемым центральным отсеком позволяет взять почти любую полезную нагрузку — эхолоты, датчики, глубиномеры, оборудование для проведения научных исследований, забора воды или захвата мусора. А еще на борту поместится небольшой дрон.

Учитывая, что экраноплан не требует посадочной полосы, он может использоваться почти повсеместно — для доставки грузов, патрулирования или сканирования местности. Пригодится в охране водных границ,

разведке, поисковых операциях; позволяет определить место аварии и найти затонувшие объекты; вести мониторинг окружающей среды с построением карт загрязнений; исследовать дно или отслеживать косяки рыб.

В режиме катамарана «Шторм» способен следовать за целью на максимальной скорости не менее часа, сохраняя безопасную дистанцию. Автономный мониторинг он может вести до 30 суток.

По словам Алексея Майстро, заходила речь об использовании таких платформ экологами для поиска источников загрязнения Невы. Но пока лишь на уровне обсуждений. Вероятно, отпугивает цена.

Сама платформа стоит 3,2 млн рублей, а вот полезная нагрузка может обойтись в десять раз дороже. Например, 3D-сканирующий эхолот компании «Океан-прибор», который легко поставить на «Шторм», стоит почти миллион долларов, рассказал А. Майстро. При этом он убежден, что вложения быстро окупятся: «Это как вызвать клининговую компанию или купить робот-пылесос — сумма примерно одна. Нанять исследователей для небольшой речки — это десятки миллионов, а беспилотник может исследовать и эту речку, и еще множество рек и каналов, найти затонувшие объекты, замерить глубины. Он оправдает себя буквально с первого выхода».

В прошлом году в Политехе был создан рабочий макет «Шторма». Летом он успешно прошел испытания в акватории Невы. На полет аппарат не испытывали — это требует дополнительных вложений и средств, которых пока нет. Но если будут заказы, изготовить и поставить экраноплан можно уже через месяц, заверил А. Майстро.

Сегодня работы по созданию таких аппаратов ведут несколько стран. В Китае, по словам эксперта, уже выпущен небольшой пассажирский, который курсирует между островами в Азии. Для России это пока вопрос будущего, считает Алексей.

«Представители зарубежных компаний говорят — патентуйте, мы купим у вас патент. Но мы очень надеемся, что наши наработки будут востребованы в нашей стране», — отметил Алексей Майстро.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН

ИНФОРМАЦИЯ

В ГОСТИ К НЕПТУНУ. Глубины морей и океанов хранят немало тайн и сокровищ. Но проникнуть на многие километры вглубь не так-то просто. А потому, например, поверхность Луны, повторим в который раз, изучена людьми лучше, чем океанское дно.

Исправить положение пытаются специалисты Дальневосточного государственного университета (ДВГУ), Государственного технического университета (ДВГТУ) и Института проблем морских технологий (ИПМТ) РАН. Ими разработана серия необитаемых исследовательских подводных аппаратов, способных увидеть и заснять все, что происходит в глубинах, а если надо, то и взять пробы грунтов и другие небольшие предметы и доставить их на поверхность.

Один из них — малогабаритный телеуправляемый подводный аппарат «ЮНИОР», разработанный с участием студентов ДВГУ и ДВГТУ. Он работает на глубине до 200 м, имеет 8 двигателей, каждый из которых приводит в действие свой винт, благодаря чему аппарат может перемещаться в разные стороны и даже вращаться вокруг собственной оси. На аппарате установлены телекамеры, датчики температуры и другие приборы.

ВИРТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СЕРДЦА разработана уральскими учеными с участием члена-корреспондента РАН В. С. Махатина из Института иммунологии и визиологии Уральского отделения РАН. Он занимается этой проблемой уже около 10 лет вместе со специалистами из университетов Великобритании и Германии.

Теперь в исследования включились математики из Института математики и механики, Института мате-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

матики сплошных сред. Общими усилиями они создали виртуальную модель главного органа человеческого тела, чтобы понять все особенности его работы.

Такая модель поможет в ранней диагностике заболеваний сердца. Моделирование ведется с помощи суперкомпьютера, который недавно был введен в Уральском отделении РАН.

ИТОГИ КОНФЕРЕНЦИИ «ГАГАРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ». Московский авиационный институт подвел итоги очередной Международной молодежной научной конференции среди школьников, студентов и молодых ученых. Всего в этом году на конференцию было подано 2132 заявки. Из них оргкомитет утвердил и принял к рассмотрению 1920 заявок. Впервые конференция проходила в дистанционном режиме. На сайте участники разместили свои презентации и видеодоклады.

Оргкомитет выбрал 140 победителей среди студентов и молодых ученых. Экспертами была отмечена работа студентки института № 9 «Общеинженерной подготовки» МАИ Алисы Мананниковой, посвященная температурному воздействию на напряженно-деформированное состояние в системе «покрытие-подложка».

Еще жюри высоко оценило работу студентки третьего курса института № 2 «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки» МАИ Варвары Гончаренко, которая предложила проект экологичного беспилотного дирижабля с солнечными батареями, а также проект арктического вертолета одновинтовой схемы с двигателями ПД-12В выпускника института № 1 «Авиационная техника» Арсения Заграничнова.

ИНФОРМАЦИЯ

ИЗОБРЕТЕНИЯ *ваших* СВЕРСТНИКОВ

Знаете ли вы, что пластилин, шрифт Брайля, батут и фруктовый лед придумали самые сильные умы человечества — детские? Не случайно каждый год отмечается довольно интересный праздник — Международный день детских изобретений. Вот некоторые новшества, отмеченные экспертами сравнительно недавно.

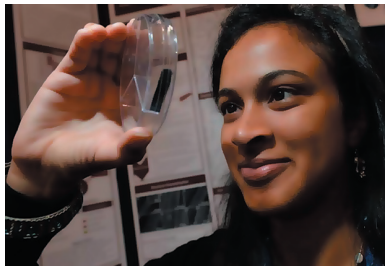
Умная подушка из Уфы

Обычная с виду подушка, которую придумал Искандар Вагапов, ученик 7-го класса Башкирской гимназии №140, на самом деле инновационный гаджет. После подключения к сети подушка измеряет давление, освещение и влажность в помещении. Кроме того, внутри установлен датчик движения, который фиксирует каждый поворот головы человека во время сна. Все данные передаются в ноутбук. «Изучив все показатели, можно создать идеальные условия для сна, — пояснил Искандар. — Кому-то, к примеру, нужно больше света, а кто-то быстрее уснет с приоткрытым окном...»

Ноу-хау юного техника заинтересовало разработчиков компании «Intel», которые намерены наладить серийный выпуск подобных гаджетов.

Мгновения для зарядки

Многие страдают от того, что смартфон, напичканный всякой всячиной, крайне быстро садится в самый неподходящий момент. Именно поэтому 17-летняя школь-



ница из Калифорнии Эйша Кхаре предложила дополнить батарею смартфона суперконденсатором, который можно зарядить за 30 секунд.

Выглядит он крохотным жучком, помещающимся на батарею гаджета. В одном из своих интервью девочка рассказала, что разработкой устройства занялась из личной необходимости.

Лечение косоглазия

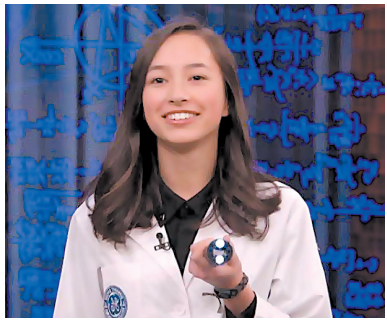
Украинец Сергей Лукьянов изобрел инновационный метод лечения косоглазия. Все семейство парня — химики, однако Сережа еще в 8-летнем возрасте увлекся физикой, что в конце концов и привело его к открытию.

Метод состоит в использовании специальных 3D-очков и разработанной программы, согласно которой пациенту надо соединять синие и красные картинки. Для пациентов помладше фигуры проще, соответственно для взрослых — сложнее.

Как утверждает сам изобретатель, полностью вылечить косоглазие пока таким методом невозможно — нужна операция, но его очки помогают заметно исправить дефект.

От тепла тела

Мало кто знает, что энергия, вырабатываемая телом человека, позволяет зажечь лампочку мощностью 100 ватт. Юная Энн Макосински из Канады чуть ли не первая подтвердила эту теорию на практике, придумав волшебный фонарик, который начинает светиться от тепла рук.



Энн рассказала, что идея пришла ей во время разговора с подругой, у которой отключили электричество, а уроки были еще не готовы.

«Я не думала, что мое изобретение станет сенсацией. Я просто хотела помочь!»

Затем девушка разработала светильник, который крепится прямо на голове и тоже работает на основе термоэффекта. Эксперты уже поговаривают про выпуск смартфонов и других гаджетов, работающих на тепле тела.

Не пропусти дорожный знак!

Американец Нолан Ленард в 11 лет убедился, что многие водители не успевают заметить важные дорожные знаки, из-за чего и случается большинство аварий. Тогда Нолан изобрел устройство под названием Streethawk, которое предустанавливают на столбе со знаком. Оно заряжается от солнечной батареи и передает сигнал на гаджет водителя, предупреждая его о предстоящем знаке.

Поначалу система не была идеальной, так как ночью солнце не светит. Некоторое время спустя Нолан — уже в компании со взрослыми специалистами — доработал Streethawk, прибавив к батарее аккумуляторы. И теперь изобретение набирает популярность по всему миру, уменьшая количество дорожных происшествий.

«Скат» для очистки океана

Как известно, Мировой океан содержит в себе более чем 13 миллионов кубометров пластика и мусора. Для того, чтобы очистить этот мусор классическими технологиями, понадобилось бы более 50 тысяч лет.

На помощь экологам со всего мира пришел голландский 17-летний студент Боян Слэнг. Несколько лет назад парень разработал платформу, внешне напоминающую ската, которая засасывает плавающие бутылки внутрь корпуса, где их измельчает и складирует. В 2017 году подобные устройства уже начали свою работу.

Публикацию подготовил
М. МАКСИМОВ

ИГРЫ СО ВРЕМЕНЕМ

Многим его постоянно не хватает, оно летит так быстро, что хочется остановить, а порой оно тянется бесконечно... Почему так получается? Ученые утверждают, что время — физическая величина, оно постоянно меняется. И это не фигура речи: его течение ускоряется, замедляется, останавливается и продолжается. Некоторые даже полагают, что его можно повернуть вспять, хотя на деле такого еще не удавалось никому. Тем не менее исследователи утверждают, что в минуте не всегда 60 секунд, что у времени было начало и, возможно, будет конец...

«Время было запущено примерно 13,8 миллиарда лет назад» — к такому заключению в начале XX века пришли физики-теоретики, в число которых входил Альберт Эйнштейн. Они полагали, что время начало свой отсчет в момент Большого взрыва. И британский астрофизик Стивен Хокинг говорил, что до начала всех начал вся материя нашей Вселенной была сжата, ее плотность стремилась к бесконечности. Эта невероятно плотная точка называется сингулярностью, до которой, как считалось, не было вообще ничего.

Однако в 2018 году была опубликована научная статья «Сквозь Большой взрыв», в которой коллектив ав-

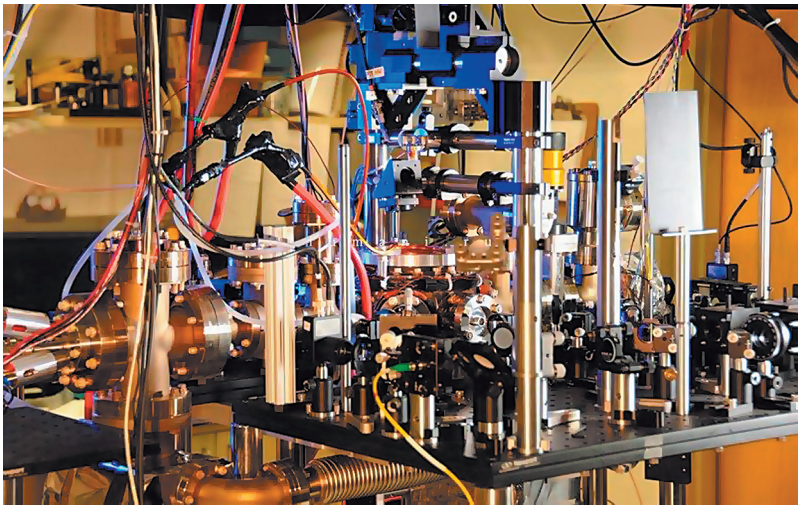
торов доказывал, что из ничего не может получиться нечто и точка сингулярности все-таки была материальна, а до Большого взрыва существовало свое время.

Если попытаться объяснить сложную теорию, как говорится, на пальцах, то самая простая, хотя и довольно грубая аналогия будет такой. Попробуйте представить, что Вселенная — это пакет, а перемотка времени назад — процесс его выворачивания. Так вот, Большой взрыв — тот момент, когда пакет скомкан, находится в состоянии сингулярности. Вывернулся он на одну сторону — получилась наша Вселенная и течение времени из прошлого в будущее. А если же вывернуть его наизнанку, то получится та вселенная, которая была до Большого взрыва, где время могло идти в обратном направлении. Как при этом должны протекать процессы, когда время течет из будущего в прошлое, похоже, толком никто представить не может.

Тем не менее теоретики полагают, что Большой взрыв и запуск всех процессов формирования Вселенной разделяло так называемое планковское время — его квант, самое малое значение. Оно равно времени, за которое волна или частица, не имеющая массы, двигаясь со скоростью света, преодолеет планковскую длину (примерно $1{,}6 \times 10^{-35}$ метров). Планковское время определяет масштабы, где современные физические теории перестают работать, а общая теория относительности вообще теряет смысл. И все из-за каких-то $5{,}39 \times 10^{-44}$ долей секунды.

Как теоретики такое вычислили, мне, честно сказать, понять так и не удалось. Гораздо понятнее, что в классической физике время считается абсолютным. Все процессы в мире, независимо от их сложности, не оказывают никакого влияния на ход времени, утверждал Ньютон. Это движение того или иного тела может ускоряться или замедляться, течение же абсолютного времени изменяться не может.

И до поры до времени все так считали. Пока Эйнштейн не показал в своей теории относительности, что течение времени зависит от скорости движения. Говоря попросту, за час езды на метро или в поезде вы постареете меньше, чем сидя дома в кресле. Не говоря уж о полетах на самолете или ракете...



Так выглядят современные атомные часы в Университете Колорадо, США.

И это еще не все. Тот же Эйнштейн в 1907 году заявил, что течение времени зависит не только от скорости, но и от величины гравитации. Сравнительно недавно, с появлением достаточно точной аппаратуры, экспериментаторы доказали, что Альберт Эйнштейн и здесь оказался прав.

Глубоко под землей течение времени медленнее, чем на вершине горы. На практике это вряд ли кто почувствует, но человек, живущий, к примеру, на 25-м этаже, стареет быстрее своих соседей снизу. И это не шутка: в работу околоземной аппаратуры, находящейся, скажем, на спутниках связи и ориентации, ныне всегда вводят поправки на искривление времени.

Да что спутники! Японские ученые недавно установили одни сверхточные атомные часы у подножия, а другие — на одном из верхних этажей телебашни Skytree в Токио. Что у них получилось, они описали в журнале Nature Photonics.

Как рассказал руководитель работы, профессор Токийского университета Хидетоси Катори, одно из следствий общей теории относительности Эйнштейна заключается в том, что время в присутствии гравитационных

полей разной силы течет неоднородно. Чем сильнее гравитация, тем медленнее течет время. Благодаря этому, например, в окрестностях черных дыр его ход, по идее, практически полностью замирает.

За последние 50 лет астрофизики неоднократно подтверждали изменение хода времени во время наблюдений за далекими объектами и экспериментов на орбите Земли, из-за чего сейчас фактически никто не сомневается в том, что гравитация действительно влияет на время.

Тем не менее ученые продолжают периодически проводить подобные тесты в надежде на то, что им удастся найти новые проявления теории Эйнштейна в природе, а также приспособить ее для решения различных практических задач. В частности, Катори и его коллеги предлагают использовать теорию для наблюдений за малейшими сдвигами в недрах Земли и сверхточной оценки высоты различных объектов на ее поверхности.

Чтобы решать подобные задачи, японские физики создали сверхточные, но при этом достаточно портативные и мобильные атомные часы, которые можно устанавливать в любой точке местности. Чтобы такие часы отстали хотя бы на секунду, должно пройти не менее 30 млрд лет.

Для проверки их работоспособности исследователи, как уже говорилось, выбрали самый высокий объект в Токио — телебашню Skytree, высота которой 634 метра. Установив одни атомные часы у подножия этой вышки, а вторые на ее смотровой площадке, ученые проследили за тем, как сильно замедляется ход времени на высоте в 450 метров. Эти замеры, по словам Катори и его коллег, не уступили в точности аналогичным экспериментам, которые проводили в лабораториях или на борту спутников.

Сверка показаний выявила, что часы на смотровой площадке шли примерно на 5 стотриллионных долей секунды быстрее, чем часы на первом этаже. За сутки отставание нижних часов составило 4,3 наносекунды (наносекунда — одна миллиардная часть секунды).

Согласно расчетам исследователей, за год разница между показаниями часов составила бы примерно 1,6 микросекунды (микросекунда — одна миллионная часть

секунды). Авторы эксперимента не нашли этому иного объяснения, кроме того, что ход нижних часов замедлила сила гравитации. Таким образом, эксперимент в очередной раз подтвердил выкладки Эйнштейна с точностью в 99,9986%.

Кстати, если вы думаете, что в минуте всегда ровно 60 секунд, то должны вас разочаровать. Существует так называемая секунда координации, ее еще называют «скачущей» и «високосной». Ее периодически добавляют либо в конце 30 июня, либо 31 декабря ко всемирному координированному времени (UTC) для его согласования со средним солнечным (UT1). Делают это, чтобы время UTC не отличалось от UT1 более чем на ±0,9 секунды. Считается, что в такие сутки после времени 23:59:59 идет 23:59:60. Вследствие увеличения продолжительности суток из-за ослабевающего влияния гравитации Луны на Землю, в будущем дополнительные секунды надо будет вводить все чаще, и в каждом следующем веке надо будет вводить поправку на 64 секунды больше, чем в предыдущем. Так, в XXII веке надо будет добавлять уже по 2 секунды в год, а через 2000 лет делать то же самое примерно раз в месяц. А еще спустя 200 000 000 лет сутки будут длиться 25 часов.

Что касается конца времени, то, по мнению некоторых теоретиков, когда-нибудь будет финиш и у нашей Вселенной. Вместо сегодняшнего расширения она начнет сжиматься в очередную точку сингулярности. А когда грянет новый Большой взрыв, время начнет новый отсчет.

Самые же отчаянные ученые предполагают, что наряду с нашей Вселенной существует и некая Антивселенная, где все не так, как у нас. И даже время идет в обратную сторону. Ведь если существуют же в нашей физике частицы и античастицы, так почему не могут существовать вселенные и антивселенные?..

Что может произойти, когда стрела времени повернута в обратную сторону, пожалуй, нагляднее всего показано в мультфильме о Шамаханской царице. Она съела все молодильные яблоки и из старухи превратилась в... младенца.

Публикацию подготовил
С. САВЕЛЬЕВ

Глобальное потепление заставило специалистов из НАСА и других ведущих научных центров разработать программу защиты планеты от природных катаклизмов. Недавно исследователи представили свои соображения на этот счет. Согласно одному из вариантов, спасти Землю от катаклизмов может ее... переезд. По мнению экспертов, нашей планете рано или поздно придется сменить прописку в космосе, причем, возможно, вместе со всей Солнечной системой!

Земля — звездолет?

Как известно, в Солнечной системе Земля значится под номером три, вслед за Меркурием и Венерой. Ученые предлагают передвинуть ее подальше от Солнца и поместить сразу за Марсом, идущим в параде планет четвертым. Считается, что некогда здесь располагалась планета Фаэтон, по параметрам схожая с нашей.

Но потом в силу каких-то причин — каких именно, исследователи спорят до сих пор — она была разрушена, и теперь от нее остался лишь астероидный пояс. Таким образом, место освободилось, и надо его лишь немного расчистить от «небесных камней».

Американские ученые Дж. Сакман, К. Краймер и их канадский коллега А. Бутройд разработали математическую модель развития Солнца. Согласно ей, яркость Солнца за 1,1 млрд лет возрастет на 10%. Следствием этого явится не только потепление, первые признаки которого на планете заметны уже сегодня. После того, как яркость Солнца возрастет еще на 40% вследствие происходящих в его недрах процессов (а это случится примерно через 3,5 млрд лет), океаны полностью пересохнут. Земля уподобится Венере, то есть на ее поверхности станет очень жарко и сухо.

Избежать этого земляне могут, отодвинувшись на край Солнечной системы. А то и отправившись вместе со своей планетой к другому светилу. «По существу мы и ныне живем в звездолете, — писал по этому поводу болгарский исследователь, доктор Димитр Пеев. — Судите сами: наша планета мчится по своей орбите вокруг Солнца со средней скоростью 30 км/с — таких возможностей наши космические корабли пока не имеют. А сама Солнечная система смещается вокруг центра нашей галактики Млечный Путь со скоростью порядка 250 км/с. Млечный Путь, в свою очередь, относительно других ближайших галактик так называемой Местной группы несется со скоростью 115 км/с. Сама Местная группа движется относительно других таких же групп со скоростью 400 км/с. И, наконец, все вместе галактики разлетаются от внегалактического центра со скоростью опять-таки около 400 км/с».

В общем, на скоростные качества Земли-звездолета жаловаться не приходится. Устраивает нас и тот комфорт, который дает нам родная планета, предохраняя многослойным щитом атмосферы от губительного излучения космоса. Стало быть, человечеству лишь предстоит научиться менять курс движения Земли по своему усмотрению.

Для этого, по всей вероятности, придется когда-нибудь поставить на геостационарной орбите термоядерную или еще какую силовую установку и время от времени подталкивать нашу планету в избранном направлении. А взамен Солнца для освещения и отопления Земли в период «переезда» от одной звезды к другой придется поставить искусственные осветители и обогреватели.

Причем сложностей со всем этим, наверное, будет все же меньше, чем со строительством «звездных поселений», о которых говорил когда-то К. Циолковский. Надежность нашего природного звездолета сомнений не вызывает — вон уже сколько тысячелетий он летает в космосе без поломок и сколько-нибудь значительных сбоев...

А двигатель-то паровой!

По мнению экспертов НАСА, перегнать Землю на новую орбиту не так уж сложно. Крупные космические тела наподобие астероидов и метеоритов, пролетающие неподалеку от нашей планеты, следует подвергнуть «бомбардировке» из специальных пушек. Ну а поскольку при этом обязательно образуется импульс отдачи, то и сама наша планета постепенно сдвинется с нынешней орбиты.

Причем, как подсчитали баллистики, даже при нынешнем уровне развития техники на «переезд» потребуется не более 14 лет, причем особых негативных последствий для обитателей планеты не ожидается.

Пока эта программа отдана на рассмотрение в американское правительство. В случае ее одобрения запланировано проведение международного конгресса, который сможет обсудить все детали подобной экспедиции.

На этом конгрессе, очевидно, среди прочих вариантов будет рассмотрено и предложение М. Таубе, специалиста по ядерным технологиям из Цюрихского политехнического института. Он предлагает поставить на экваторе на одинаковом расстоянии друг от друга 24 исполинские связки, включающие по сотне ракет с 30-километровыми соплами. Каждая из связок будет включаться в строго определенное время, накануне полудня по местному времени, на время не более часа, чтобы реактивная сила, несмотря на суточное вращение Земли, была направлена строго в одну сторону — противоположную от Солнца.

Энергию для такого рейса, по мнению Таубе, должны дать термоядерные реакторы, работу над которыми ведут лучшие специалисты всей планеты. Каждая ракета будет ежесекундно выбрасывать в пространство 100 т сверхгорячего водорода, вылетающего из ее сопла со скоростью 300 км/с.

Поскольку управлять столь массивным небесным телом будет трудно, то с пути движения планеты придется загодя убрать астероиды.

Интересно, что в качестве топлива для двигателей, движущих Землю, многие исследователи предлагают использовать... воду. Ее ведь у нас целый Мировой океан. Причем использовать ее можно как минимум в двух вариантах. В первом, более-менее традиционном, предлагается разлагать воду на водород и кислород, используя их затем в качестве топлива и окислителя в ракетных двигателях. Но, пожалуй, перспективнее вариант второй, уже описанный несколькими фантастами.

Если мы вспомним законы физики, то увидим, что вода в условиях космического пространства, где давление практически равно нулю, будет закипать, превращаясь в пар уже при температуре 1 К! В космосе, вспомните, даже лед сублимирует — превращается в газ, минуя жидкую стадию. А это как раз то, что нам нужно. Управляя струей этого газа, мы получим реактивную тягу, способную направить нашу планету через бездну пространства к какому-нибудь гостеприимному солнцу, похожему на наше родное.

Как переместить Солнечную систему?

Исследователи при этом признают, что такой вариант повлечет за собой колоссальные изменения для всего живого на нашей планете. Так, кардинально изменится сила гравитации, скорость движения планеты по орбите. Это, в свою очередь, может стать причиной исчезновения многих видов живых существ. Но, считают ученые из США, даже такое положение дел будет лучше, чем если человечество оставит все как есть.

Тем более что это не единственная проблема, которую, возможно, придется решать грядущему человечеству. Может быть, даже с места придется сдвигать всю Солнечную систему. К такому выводу пришел астрофизик Мэттью Каплан из Университета штата Иллинойс (США).

Он придумал новую разновидность астроинженерного сооружения — искусственного объекта астрономических масштабов. Речь идет о звездном двигателе, способ-

ном перемещать Солнечную систему. Вот что по этому поводу пишет издание Acta Astronautica.

Говорят, Архимед когда-то обещал при наличии точки опоры сдвинуть с места Землю при помощи рычага. Каплан замахнулся на всю Солнечную систему, причем для этого нужна не точка опоры, а двигатель.

Куда, зачем и как быстро? К чему сводить Солнце с привычной для него орбиты вокруг центра Галактики и отправляться с ним неведомо куда? Действительно ли хорошо там, где нас нет?

Дело в том, что там, где мы есть, однажды может стать очень плохо. Например, если какая-нибудь из понастоящему близких звезд надумает взорваться, как сверхновая. Уже сейчас наука достигла или почти достигла уровня, позволяющего спрогнозировать эту катастрофу, скажем, за миллион лет. Это значит, что у нас есть время эмигрировать. Но как?

Одна из первых схем подобного двигателя была предложена нашим соотечественником Леонидом Шкадовым. Он предлагал установить перед Солнцем огромное зеркало, которое будет отражать назад половину солнечного света. В результате получится своего рода реактивный двигатель со струей из солнечных лучей. Однако система получается очень тихоходной. Чтобы преодолеть 100 световых лет, системе потребуется 230 млн лет движения.

Каплан же обещает сдвинуть Солнце на 50 световых лет за миллион лет. Этого должно хватить, чтобы выйти из-под удара сверхновой. Для этого ученый предлагает разместить в космосе станцию, порождающую две мощные реактивные струи.

Первая из них будет направлена от Солнца. Это и будет выхлоп двигателя, придающего ускорение Солнечной системе. Но, если струя будет только одна, станция стремглав помчится к звезде и врежется в нее. Поэтому нужна вторая струя, направленная к светилу и упирающаяся прямо в него. Мощность второй струи должна быть ровно такой, чтобы компенсировать действие на станцию и первой струи, и тяготения Солнца. Так что корабль зависнет в одной точке относительно звезды, даже не обращаясь вокруг нее.

Эту вторую струю можно представить себе как некий стержень, соединяющий светило и станцию. И тогда первая струя станет двигателем, толкающим вперед сразу оба объекта.

Когда же Солнце придет в движение, оно увлечет вместе с собой за счет гравитации все планеты, астероиды, кометы и так далее. И немудрено: ведь на него приходится 99,9% массы Солнечной системы.

Энергия солнечного ветра

Однако откуда футуристическому двигателю взять столько вещества и энергии, чтобы ни много ни мало сдвинуть с места Солнечную систему? Источником того и другого послужит сама звезда. По мысли автора, электромагнитные поля будут улавливать плазму солнечного ветра. Затем система рассортирует ее по роду частиц.

Струю, бьющую из станции и упирающуюся в Солнце, предлагается сформировать из водорода — основного компонента солнечного ветра. Что же до потока, летящего прочь из системы и придающего ей ускорение, здесь все несколько сложнее.

Часть захваченной плазмы поступит в качестве топлива в термоядерный реактор. Здесь из гелия будет синтезироваться бериллий, а затем углерод. Из углерода и водорода будет синтезироваться азот, а из последнего, снова с добавлением водорода, — кислород. Отметим, что подобные реакции ныне идут в звездах.

Из раскаленного кислорода и будет состоять струя, направленная от Солнца. Впрочем, чтобы добиться полного превращения углерода в кислород, понадобится температура в миллиард градусов.

Скорость теплового движения частиц в реакторе составит около 1200 км/с. Это всего в 3 — 4 раза быстрее медленного солнечного ветра и лишь в 1,5 — 1,7 раза быстрее быстрого. Так что реактивную струю, вероятно, придется дополнительно разгонять электромагнитными полями.

Проект Каплана — пока лишь концепция с самыми предварительными и простыми расчетами. На сегодняшний день человечество не освоило даже строительство термоядерных реакторов.

БЫЛА ЛИ ПЛОСКОЙ ЗЕМЛЯ?

Согласно индийской мифологии, Земля — это плоский диск, покоящийся на спинах четырех слонов, стоящих на черепахе, плавающей в бескрайнем океане. В наши дни почти все знают, что Земля если и не шар, то близка к нему по форме. И тем удивительнее суждение, что так было не всегда.

Дело в том, что международная команда исследователей при помощи компьютерного моделирования установила, что порядка 4,5 миллиарда лет назад на ранней стадии формирования Земля могла быть не такой округлой, какой знаем ее мы. Она могла внешне напоминать картофелину, регбийный мяч или даже фрисби — пластиковый летающий диск в форме тарелки.

Эта необычная форма, скорее всего, связана с быстротой вращения нашей планеты и близостью к ней молодой Луны. Общепринятая теория гласит, что около 4,5 миллиарда лет назад Земля столкнулась с крупным объектом, в результате чего часть материала нашей планеты была вырвана. Из него и сформировалась Луна.

Гравюра Фламмариона, изображающая путника, достигшего края «плоской земли», 1888 г.

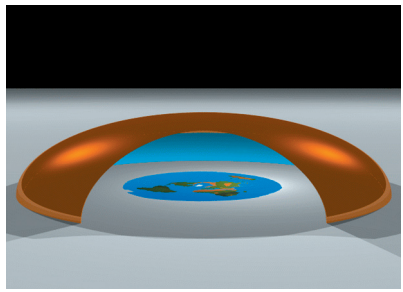
Согласно новой модели, молодой спутник нашей планеты в то время находился так близко от Земли, что оказывал на нее очень сильное и странное влияние. По мнению исследователей, Луна на этой стадии была в 30 раз ближе к нам, чем сейчас.

Проведенные расчеты показали, что такая близость могла нарушить равновесие между Землей и орбитальным движением Луны. Это заставило нашу планету вращаться столь быстро, что она буквально растянулась. Именно тогда, по мнению авторов работы, Земля «очнулась от спячки». На планете активизировалась вулканическая деятельность, начался процесс образования гор, и начал формироваться ландшафт.

У этой идеи уже появились сторонники и противники. Например, профессор планетарных наук из Музея естественной истории в Лондоне Сара Рассел, не принимавшая участия в исследовании, заявила, что идея о вытянутой Земле звучит странно. Тем не менее не исключено, что молодая Луна действительно могла исполнять роль ее «первого геолога».

Авторы же новой теории считают, что их версию подтверждают цирконы возрастом около 4,4 миллиарда лет, недавно найденные в Австралии. Эти минералы обычно находят в химически сложных породах, таких как граниты. «Геологически слабая» Земля не могла бы их создать. Но если юная Луна запустила на планете геологические процессы, то цирконы вполне могли образоваться в указанное время. Кроме того, известно, что Земля и Луна неразрывно связаны друг с другом гравитационным воздействием.

Законы физики предполагают, что если один объект изменит свое «поведение», то его изменит и другой, что-



Одна из возможных схем строения плоской Земли.

бы сохранить равновесие. Этот принцип лег в основу проведенного моделирования. Симуляция показала, что Земля должна вращаться быстрее, когда Луна находится рядом. Сейчас расстояние между этими объектами составляет порядка 384 тысяч км. Ученые предположили, что 4,5 миллиарда лет назад расстояние могло составлять всего 125 тысяч км.

При таком показателе скорость вращения нашей планеты была бы такой, что сутки длились бы на ней всего 2,5 часа. Это было время, когда на Земле только-только образовалась кора в океане расплавленной магмы. Высокая скорость вращения предполагает, что наша планета могла испытать сферическую деформацию и превратиться «во что-то значительно более эллиптическое».

Еще один косвенный довод в пользу новой гипотезы содержится в статье журнала Science Advances. «Результаты изотопных исследований показали, что на заре формирования Солнечной системы наша планета образовалась очень быстро — всего за 5 миллионов лет. Раньше думали, что этот процесс занимал значительно больше времени», — говорится в публикации. В астрономическом масштабе это очень быстро. Если возраст Солнечной системы, равный 4,57 миллиарда лет, представить в виде 24 часов, то на формирование протоземли в таком случае ушло всего полторы минуты.

Традиционно же считается, что протоземля — молодая Земля — формировалась в результате случайного сталкивания и слияния более мелких тел ранней Солнечной системы, и этот процесс продолжался на протяжении нескольких десятков миллионов лет. Сначала крошечные частицы космической пыли под действием электростатических сил слипались в комки, со временем комки разрастались в глыбы. Увеличение их гравитационной силы приводило к тому, что эти глыбы сталкивались и сливались.

Основываясь на полученных результатах, авторы предполагают, что и в других местах нашей Галактики и Вселенной в целом планеты могли формироваться по тому же сценарию — из космической пыли, причем гораздо быстрее, чем если бы они росли за счет столкновений между более крупными космическими объектами.

КАК РАЗРЯДИТЬ... ГРОЗУ?

В каждую секунду на Земле сверкают около 50 молний, причем в среднем каждый ее квадратный километр электрический разряд поражает 6 раз за год. О том, что это именно электрическое явление, знали еще М. Фарадей, М. Ломоносов и Б. Франклин. А известный физик и популяризатор науки Ф. Араго даже написал в конце XIX века толстенную книгу «Гром и молния», которую интересно читать даже в наши дни.

«Таким образом, молнии издавна интересуют ученых, но и в наше время об их природе мы знаем лишь немного больше, чем 250 лет тому назад», — полагает доктор биологических наук и кандидат физико-математических наук К. Богданов. Конечно, за прошедшее время исследователи прояснили кое-какие частности. Вспом-

ните хотя бы, как в книге Д. Гранина «Иду на грозу» отчаянные люди летят на самолете в самую сердцевину грозовой тучи, чтобы произвести измерения.

Теперь известно, что отрицательно заряженный низ облака поляризует поверхность Земли под собой так, что она заряжается положительно, и, когда разность потенциалов возрастает до величины электрического пробоя атмосферы, возникает разряд молнии. Составлена карта распределения частоты гроз по поверхности суши и океанов, из которой следует, что грозы распределяются по планете неравномерно — от 0,1 грозы в год на 1 км^2 до 50 и более. Известно также, что отрицательные разряды, бьющие по планете из грозовых облаков, имеют величину несколько десятков кулонов (Кл), а амплитуда тока при этом составляет от 20 до 100 кА.

В начале XX века с помощью атмосферных зондов ученые измерили электрическое поле Земли. Его напряженность у поверхности оказалась равной примерно 100 В/м, что соответствует суммарному заряду планеты около 400 000 Кл. Переносчиком зарядов в атмосфере Земли служат ионы, концентрация которых увеличивается с высотой и достигает максимума на высоте 50 км, где под действием космического излучения образовался электропроводящий слой — ионосфера.

Поэтому электрическое поле Земли представляет собой своего рода сферический конденсатор с приложенным напряжением около 400 кВ. Под действием этого напряжения из верхних слоев в нижние все время течет ток силой 2 — 4 кА, плотность которого составляет 1 — 12 А/м^2, и выделяется энергия до 1,5 ГВт. И это электрическое поле исчезло бы, если бы не было молний! Поэтому в хорошую погоду электрический конденсатор — Земля — разряжается, а при грозе заряжается.

Человек не чувствует электрического поля Земли, так как его тело — хороший проводник. Поэтому заряд Земли находится и на поверхности тела человека, локально искажая электрическое поле. Под грозовым облаком плотность наведенных на почве положительных зарядов может значительно возрастать, а напряженность электрического поля — превышать 100 кВ/м, что в 1000 раз больше ее значения в хорошую погоду. В ре-

зультате во столько же раз увеличивается положительный заряд каждого волоска на голове человека, стоящего под грозовой тучей. Это не представляет никакой опасности, в отличие от самих молний. Чтобы защититься от них, тот же Б. Франклин придумал громоотводы (а точнее, молниеотводы) для зданий, а в XIX веке пользовались большой популярностью зонты с громоотводом для людей. Ныне таких зонтов не выпускают, и, быть может, напрасно. Зонтик, раскрытый над головой на открытой местности, может представлять собой мишень для молнии.

В наши дни усилия специалистов направлены в основном на то, чтобы отвести угрозу электрического удара от строений, особенно от высоких и имеющих шпили. В частности, установлено, что выстрел жидкостью или лазерным лучом по грозовой туче, нависшей, скажем, над стадионом, уводит разряд молнии в сторону. Более-менее управляемые разряды молний можно вызвать и пуском ракеты в грозовую тучу.

Недавно российские физики научились «высекать» молнию из грозового облака до того, как оно приблизится к взрыво- или пожароопасному объекту. Как уже говорилось, для защиты от молнии сегодня используют специальные устройства — молниеотводы. Однако для особо пожароопасных объектов — например, площадок для ракетных стартов, крупных нефтяных и газовых месторождений, атомных электростанций — обычные средства защиты могут оказаться недостаточными. Поэтому ученые предложили другой способ защиты — разрядку грозового облака молнией на удалении от защищаемого объекта.

Специалисты Национального исследовательского университета «МЭИ» при поддержке Российского научного фонда провели лабораторные эксперименты с использованием так называемых искусственных грозовых ячеек (аналогов природных облаков) и групп крупных гидрометеоров. Физики изучили возможности «управления молниями» с помощью таких гидрометеоров. При их использовании вероятность и степень управляемого разряда грозового облака максимальны. Экспериментальной моделью грозового облака послужило множество

заряженных капелек воды. В качестве искусственных гидрометеоров использовали кусочки пенопласта размером в несколько сантиметров, обернутые тонкой металлической фольгой. Для того чтобы вызвать разряд молнии между облаком и «землей», гидрометеоры объединяли в группы по 4 — 7 штук с помощью лески, затем подвешивали внутри искусственной тучи как в центре, так и по границам.

Электрическое поле, существующее в объеме всего облака, рядом с гидрометеорами усиливалось в несколько десятков раз, создавая условия для процессов ионизации — приобретения заряда нейтральными атомами и молекулами. Такие условия приводили к значительному повышению степени разрядки облака именно через канал разряда, который инициировала цепочка гидрометеоров.

В опытах исследователи меняли форму и размер гидрометеоров, расстояние между ними в группе, а также количество групп. Основной целью был поиск такой конфигурации, при которой вероятность инициирования и степень разрядки облака были бы максимальными.

«Мы добились значительного роста вероятности появления разряда в облаке, но полностью разрядить его пока невозможно, — пояснил старший научный сотрудник Национального исследовательского университета «МЭИ» Александр Темников. — Максимальный результат, который мы получили, — снижение заряда на 30%. Этого может быть достаточно, чтобы в течение некоторого времени, например 10 минут, грозовое облако, приближающееся к пожароопасному объекту, не создавало молнии. Время, в течение которого облако безопасно, зависит от процессов его формирования. При необходимости процесс искусственного инициирования молнии на удалении от защищаемого объекта можно повторить...»

Наиболее перспективным местом для введения гидрометеоров в тучу являются пограничные области грозовых ячеек — там разряд инициируется чаще, чем в их середине. Помещать гидрометеоры в грозовое облако исследователи планируют с помощью беспилотников, артиллерийских установок со снарядами или малогабаритных ракет.

«Чтобы попасть в ту область, которую необходимо разрядить, нужна некая система мониторинга происходящего в грозовом облаке, — пояснил доцент базовой кафедры физики космоса Института космических исследований РАН Максим Долгоносов. — Для подтверждения работоспособности системы обязательно должны быть проведены натурные испытания, ведь реальные облака отличаются и по строению, и по условиям зарядки от искусственных...»

Кстати...

КУДА МОЛНИИ БЬЮТ ЧАЩЕ?

Пока одни исследователи пытаются разрядить грозовые тучи, другие собрали статистику: куда молнии бьют чаще и как, по возможности, обезопасить себя от удара молнии. Вот что рассказал по этому поводу ведущий метеоролог Gismeteo Леонид Старков.

— Молнии возникают во время грозы из-за разности напряжений, — говорит эксперт, — такая разность может возникнуть внутри облака, а может между молнией и землей. Поэтому молнии делятся на горизонтальные (они бьют вдоль земли) и вертикальные (ударяют непосредственно вниз).

Если молния бьет в землю, то чаще всего она попадает в одиноко стоящие высокие объекты — будь то деревья или здания. Принцип здесь простой: чем ближе к облакам тот или иной объект, тем больше у него шансов получить удар. Поэтому на дома часто и ставят длинные, высокие громоотводы: они как бы «провоцируют» молнию, принимая ее удар на себя.

Статистика говорит, что чаще всего жертвами молний становятся мужчины — 70% против 30% у женщин. Объяснить это можно тем, что в среднем мужчины выше женщин, а молнии, как уже говорилось, «любят» бить во все высокое. Если это так, то в целом люди невысокого роста оказываются более защищенными перед атакой молнии, чем высокие. Кроме того, женщины реже мужчин оказываются во время грозы на открытом пространстве, поскольку предпочитают работать дома или в офисе, то есть под защитой крыши.

СОЛЬ МАРСА

Марсианская вода, образуемая изо льда и атмосферного пара и содержащая различные соли, не пригодна для живых существ, так как может существовать в стабильном состоянии всего несколько часов.

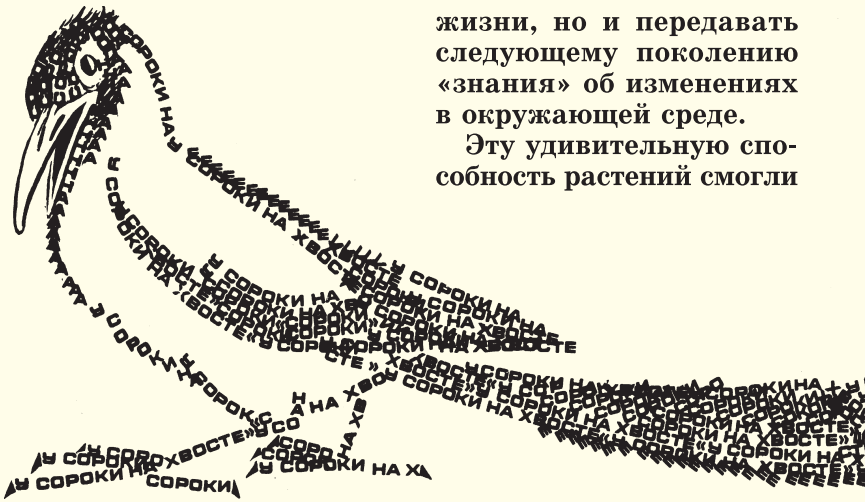
Эдгар Ривера-Валентин из Лунного и планетарного института в Хьюстоне вместе с коллегами с помощью компьютерного моделирования совместил информацию о погодных условиях, измерения космических аппаратов и данные лабораторных экспериментов с солями, которые встречаются на Красной планете.

Оказалось, что марсианский соляной раствор, который можно с натяжкой считать водой, встречается на 40% поверхности планеты, но в стабильном состоянии будет существовать лишь сезонно, причем всего несколько часов. Его температура будет примерно минус 48 градусов Цельсия, что почти вдвое ниже допускаемого значения для жизни на Земле. А это значит, что известные нам живые организмы не смогут существовать в подобной среде.

ОПЫТ РАСТЕНИЙ

Деревья могут не только адаптироваться к новым климатическим условиям в течение своей жизни, но и передавать следующему поколению «знания» об изменениях в окружающей среде.

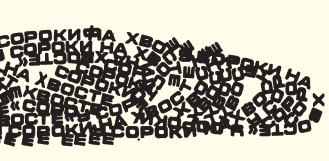
Эту удивительную способность растений смогли



обнаружить ученые Федерального научно-исследовательского института леса, снега и ландшафта (WSL) в Швейцарии. Полученный ими результат позволяет надеяться, что деревья смогут адаптироваться к изменению климата лучше, чем ученые предполагали ранее.

Нынешнее глобальное потепление происходит слишком быстро, чтобы долгоживущие организмы успели генетически адаптироваться к новым реалиям жизни в рамках эволюции. Но, к счастью, деревья, как и все растения, могут гибко реагировать на окружающую среду. К примеру, во время засухи они образуют более мощную корневую систему и «помнят» о пережитом стрессе всю оставшуюся жизнь.

Более того, деревья передают индивидуальный «жизненный опыт» от поколения к поколению через небольшие молекулы, известные как метильные группы. Точнее, речь идет о процессе изменения генетического кода, известном как метилирование. В его процессе к цитозину (компонент ДНК) присоединяется метильная группа. В итоге получается нечто похожее на тренировку генома.



Ученые из WSL опирались не только на молекулярные исследования, но и подтвердили свои предположения продолжительным экспериментом. В течение 10 лет они поливали отдельные участки особенно засушливых сосновых массивов. Далее собирался урожай сосновых шишек, как с обычных участков, так и с обильно орошаемых.

Выращенные из этих шишек молодые деревья приспосабливались к внешним условиям по-разному. К засухе хорошо приспосабливались те, родители которых все время росли в условиях постоянного дефицита влаги.

Во влажных же условиях, с обилием осадков, лучше росли саженцы, предыдущее поколение которых не испытывало нехватки воды и не пережило стресс от длительной засухи.

РАСТЕТ И СВЕТИТСЯ!

Первое в мире люминесцентное растение-«светлячок» создала группа ученых из Института биоорганической химии имени М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова (ИБХ РАН) при содействии фонда «Сколково». Это табак, который не только светится, но и реагирует повышением яркости своих листьев и цветов на определенные суточные ритмы! Статья об исследовании опубликована в журнале Nature Biotechnology.

Российские ученые из ИБХ РАН под руководством доктора химических наук, руководителя отдела биомолекулярной химии Ильи Ямпольского выбрали в качестве «донора» представителя царства грибов. Они идентифицировали отвечающий за свечение ген гриба Neonotopanus nambi и выяснили, что он представляет собой производную кофейной кислоты — органической молекулы, необходимой растениям для строительства клеточных стенок.

Как пояснил журналистам сам И. Ямпольский, люминесценция встречается у многих видов грибов, бактерий, животных, рыб и медуз. В их организмах происходят химические реакции, которые зависят от набора генов.

Не так давно такие гены были открыты и у некоторых бактерий. На их основе зарубежные ученые пытались создать светящиеся растения, но эффект оказался очень слабым — свет от них не был виден невооруженным глазом. Российским исследователям удалось совершить прорыв — они открыли новые гены свечения у светящихся тропических грибов, привезенных из Вьетнама и Бразилии, и наделили ими растение.

«В природе много светящихся организмов, однако среди царства растений их нет. Полностью расшифрованы гены для двух биолюминесцентных систем — бактерий и грибов, — подчеркнул И. Ямпольский. — Бактерии очень далеки от растений эволюционно, поэтому мы использовали генную систему грибов. Мы ее расшифровали и вставили в растения».

При этом для создания стабильно и ярко люминесцирующих растений оказалось недостаточно просто перенести несколько выявленных генов из одного организма в другой. Свою работу ученые сравнили с настройкой часового механизма, в котором необходимо было идеально подогнать детали.

После полной расшифровки механизма свечения гриба исследователи приступили к настройке генов растений. В результате ряда попыток им удалось создать два генетически модифицированных вида табака, которые излучают видимую невооруженным глазом зеленую ауру. Свечение в десять раз превзошло по яркости то, что было получено в результате предыдущих экспериментов зарубежных и наших ученых.

Как рассказали исследователи, механизм люминесценции теперь встроен в гены растений и не требует химической подпитки извне, при этом устойчивое свечение не мешает растениям нормально развиваться.

Также ученые подтвердили возможность подобной модификации для других, в том числе декоративных видов растений — петунии, розы и барвинка. Практика показала, что свечение исходит из листьев, стеблей, корней и цветов непрерывно на протяжении всего жизненного цикла. В будущем ученые думают создать, к примеру, светящийся дуб или ель...

И. ЗВЕРЕВ

КРОССОВКИ XXI ВЕКА

Бывшие кеды, модернизировавшись, стали любимой обувью подрастающего поколения. Мало того что сейчас кроссовки снабжают шагомерами, самозавязывающимися шнурками, печатают на 3D-принтерах... Кроссовки еще научились делать из материалов, которые, как казалось, никак не годятся для производства обуви, доказав тем самым, что нет предела человеческой изобретательности. Судите сами...

Компаньоны А. Марк и В. Грит в течение нескольких лет мечтали создать обувь, которая бы не оказывала негативного влияния на окружающую среду. В то же время они хотели, чтобы их продукт был самого высокого качества. После ряда исследований в 2013 году были разработаны кеды Komrads APL. Они на 100% созданы из переработанных, уже бывших в использовании материалов. Подошва изготовлена из резины, полученной из старых автомобильных шин, и окрашена растительной краской. Шнурки — из переработанных пластиковых бутылок. Клей, которым скрепляются части изделия, является полностью органическим.

В качестве основного материала в кедах использовано новое изобретение — веганская (растительная) кожа Apple Eco Leather. Она на 50% состоит из отходов, оставшихся после изготовления яблочных соков и других продуктов. Кожуру и сердцевины фруктов собирают, измельчают, добавляют органические вещества, прессуют и получают долговечную и качественную альтернативу натуральной коже.

«Во-первых, наш продукт должен быть экологичным. Во-вторых, у него должен быть хороший дизайн. И, в-третьих, он должен быть удобным», — рассказала о целях компании В. Грит, одна из ее основателей.

Кеды Komrads производятся в Португалии, что позволяет максимально уменьшить затраты на международные перевозки по Европе. Впрочем, сами идеи изобретателей уже получили международную известность. Так, например, продукция из «яблочной кожи» стала источником вдохновения для других изобретателей. Основываясь на идее создания веганской кожи, в Мексике двое предпринимателей создали кожу из кактуса опунции.

В настоящее время веганское направление в промышленности, в частности применение альтернативных натуральной коже искусственных материалов, становится все более популярным. Появляются новые изобретения в этой сфере; их используют не только для создания обуви, но также сумок, одежды и дугих вещей.

Например, немецкий обувщик Себастьян Тиес, в роду которого сапожное мастерство передавалось из поколения в поколение с 1856 года, в 2007 году решился на создание необычного бренда под названием nat-2. Хотя новая обувь придумана в Германии, производится она зачастую в Италии и других европейских странах, была

представлена на различных выставках, завоевала множество наград и привлекает покупателей, ценящих ручную работу.

Себастьяном создано несколько коллекций, которые в первую очередь обращают на себя внимание неожиданным подбором материалов. Можно ли представить, что вполне современная, удобная обувь может быть создана с применением сена? Или, например, перца? А метеорита и бумаги?

Дизайнер позиционирует nat-2 прежде всего как дизайнерский, художественный проект. По словам Себастьяна, он не стремится продать все создаваемые им вещи, а потому позволяет себе экспериментировать, разрабатывать и мечтать.

Например, коллекция Fungus Line создана с применением Fomes Fomentarius, или трутовика настоящего. Материал из этих грибов получается очень мягким и приятным на ощупь. Обувь делается вручную на небольшом семейном предприятии в Италии.

Почти 50% поверхности обуви из коллекции Coffee Line покрыто материалом на основе кофейных зерен и других частей кофейного дерева. Изготовители говорят, что эти кеды даже могут сохранять кофейный аромат.

Обувь из коллекции Flower Line декорирована лепестками цветов, а именно роз. Лепестки нанесены на основу из льна.

Скелетирование листьев — особая их обработка и засушивание. Такие листья используются в декоративном творчестве, флористике и других видах искусства. Пожалуй, их вряд ли когда-либо раньше применяли для украшения обуви. Это стало возможным в Skeleton Line с листьями каучукового дерева. В коллекции Hayfield Line также используется прессованное сено с австрийских и баварских лугов.

Для украшения кед из линейки Swarovski ® Zirconia Line были использованы забракованные «кристаллы», не поступившие в продажу. Они были переработаны и затем вставлены в основу из сена.

Futurism Line — коллекция обуви, сделанной с применением различных современных материалов. Сюда входят кеды со светящимися в темноте элементами и реаги-

рующие на тепло, и из пузырчатой пленки, обувь из алюминиевого сплава, из радужного изменяющего цвет материала... Есть и обувь Sleek Baker Miller pink, окрашенная в определенный оттенок розового. Именно такой цвет, согласно некоторым исследованиям, особенно сильно влияет на настроение и самочувствие человека (например, после его созерцания понижается частота пульса и замедляется дыхание).

Как известно, молоко жидкое. Но даже это не может остановить настоящих изобретателей. Для линейки Milk Line было использовано молоко, которое по тем или иным причинам уже не годилось в пищу. Созданный из него материал с виду похож на войлок, но мягкий, как шелк.

Кеды поставляются с шелкографией, выпущенной ограниченным тиражом.

Кеды из коллекции Space Sneaker Line сделаны из сверхлегкой, водостойкой и прочной бумаги. Кроме того, в них вставлен круг из метеорита Muonionalusta диаметром 13,5 мм.

В коллекцию Ocean Line входят кеды из кожи зубатки и лосося, которую получают из отходов рыбной промышленности в Исландии. У исландцев традиция делать обувь из рыбьей кожи существовала уже много веков назад.

А кеды из линейки Stone Line сделаны из настоящего сланца. Благодаря уникальной технологии из камня получается легкий, мягкий и гибкий материал, который, вероятно, впервые использовался для создания обуви.

Коллекция Rugged Line — для тех, кто любит путешествия и винтажный стиль.

ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

КРОШЕЧНЫЕ РОБОТЫ, изготовленные с использованием пыльцы растений, будут использоваться для очистки сточных вод, заявили ученые из Чехии.

В сточных водах, которые выбрасывают заводы, содержится ртуть — металл, который может вызвать сразу несколько заболеваний или осложнений. Существующие методы удаления ртути на водоочистных сооружениях требуют много времени и стоят дорого. Мартин Пумер из Университета химии и технологии в Праге и его коллеги работают над недорогой альтернативой.

Некоторые зерна пыльцы имеют естественную склонность к адсорбции ртути, поэтому Пумер и его команда экспериментировали, чтобы найти способы использовать их для очистки воды.

Пумер описал микроботов, которые частично состоят из пыльцы — одной из самых стабильных структур в мире, способной выдерживать суровые условия. Зерна пыльцы доступны в большом разнообразии форм и размеров, поэтому их можно использовать для эффективного производства гибридных микроботов с платиновым покрытием, способных внедряться в водную среду.

Различные зерна пыльцы отбираются и модифицируются для восстановления окружающей среды. Их, например, можно внедрить в сточные воды, что позволит удалить из них тяжелые металлы.

ПОРТАТИВНЫЙ ЭНЕРГОГЕНЕРАТОР HydraCell Power Cube способен дать энергию, если в вашем распоряжении есть щепоть соли или морская вода. Генератор содержит несколько несъемных зарядных пластин, которые в присутствии электролита (соленой воды) способны вырабатывать электричество. Устройство не может похвастаться большой мощностью, но подходит для таких нужд, как зарядка мобильного или локальное освещение.

HydraCell мгновенно производит электроэнергию, сразу после добавления соленой воды; способен зарядить от 5 до 10 телефонов на одном комплекте зарядных пластин; обеспечивает от 50 (в режиме высокой освещенности) до 100 (в режиме слабой освещенности) часов работы светильника на одном комплекте сменных зарядных пластин.

Генератор экологичен — образующиеся отходы полностью биоразлагаемы, а корпус HydraCell изготовлен из переработанного пластика. Устройство полезно в чрезвычайных ситуациях, например, когда на подстанции в очередной раз авария и дом остался без света. HydraCell уже доступен для покупки по цене от 54 долларов.

ХИТРОСТИ ШОКОЛАДНОГО ФОНТАНА. Время от времени производители и продавцы шоколада в рекламных целях устраивают своеобразные фонтаны. Как выяснили физики из Университетского колледжа Лондона, расплавленный шоколад в таком фонтане движется довольно своеобразно. В частности, ученые объяснили, почему стекающая пленка «заворачивается» внутрь, а не падает строго вертикально, пишет издание European Journal of Physics.

Для того чтобы расплавленный шоколад в фонтане был не только приятен на вкус, но и радовал глаз посетителей торжественных мероприятий, в него часто добавляют растительное масло. Такое сочетание делает его

неньютоновской жидкостью, вязкость которой зависит от скорости движения.

Ученые рассчитали форму падающей «стены» для невязкой жидкости и сравнили с литературными данными. Оказалось, что в случае шоколада нельзя пренебрегать вязкими силами, и это позволило уточнить приближенную модель. Также ученые выяснили, что стягиваться к оси фонтана шоколад заставляет сила поверхностного натяжения. Чем больше она по сравнению с силой гравитации, тем сильнее «стенка» отклонялась от вертикали. Так простой эксперимент позволил прояснить сложные проблемы поведения неньютоновских жидкостей.

ГИБКИЕ АККУМУЛЯТОРЫ-НАКЛЕЙКИ, которые способны менять свою форму, разработаны в Южной Корее сотрудниками Korea Institute of Energy Research. Результаты работы опубликованы в Chemical Engineering Journal.

С развитием и распространением компактной носимой электроники перед учеными встала проблема создания источников энергии, которые должны быть емкими, гибкими, безопасными, долговечными. В Южной Корее вместо традиционных тонкопленочных литиевых источников энергии, которые отличаются малой надежностью, решили использовать ультратонкие суперконденсаторы, имеющие более высокую удельную мощность.

Андрей АНИСИМОВ

УДЕЛ ПЕРВОПРОХОДЦА

Фантастический рассказ

Матвей обошел вокруг упирающийся в потолок аппарат яйцевидной формы, придирчиво осматривая каждый его узел и одновременно любуясь своим творением. Вот она — первая в истории человечества машина времени! Накануне он уже провел серию пробных запусков. Машина работала как надо. Теперь предстояло испытать ее по-настоящему.

Матвей забрался в тесную коробку кабины и захлопнул за собой люк. Устроившись в жестком пластиковом кресле, он включил питание, положил руку на рычаг включения привода и вновь задумался.

Он уже знал, куда отправится в первое свое путешествие. В прошлом осталась тьма всевозможнейших загадок, раскрыть которые было бы чертовски интересно, однако будущее в этом плане и вовсе было сплошной terra incognita, землей неизведанной. Самой неизведанной из всех неизведанных. А оттого неодолимо манящей к себе.

Каким будет человеческая цивилизация, скажем, через сто лет? Да и уцелеет ли она вообще, особенно если принять во внимание, сколько разных бед пророчат будущим поколениям?

И он — Матвей Ширяев — первый, кто имеет возможность узнать правду!

Матвей с минуту сидел неподвижно, глядя на горящие на пульте индикаторы, а потом осторожно сдвинул рычажок привода вверх, не отрывая глаз от узкой щели смотрового окна. Далеко забираться он не будет. На век-другой, не больше.

Лаборатория, в которой стояла машина, начала меркнуть, постепенно растворяясь в серой пелене, а потом и вовсе пропала, скрывшись в ней. Счетчик пройденного времени застрекотал, отсчитывая оставшиеся позади минуты, часы, дни и месяцы.

Едва справляясь с волнением, Матвей дождался, когда он отсчитает ровно полвека, затем вернул рычаг в начальное положение и подался вперед, жадно впившись взглядом в открывшуюся в окно картину.

Комната, из которой он стартовал, теперь выглядела иначе. Она была замусорена, всюду виднелась паутина и пыль, лежащая на каждом предмете толстым слоем. Похоже, сюда не заглядывали добрый десяток лет.

Матвей приоткрыл люк кабины. Пахло пылью и запустением. Насколько он мог судить, воздух не отличался от того, что наполнял до этого его кабину. Если им спокойно можно было дышать, значит, пророчества, предвещавшие изменения в атмосфере из-за экологических катастроф, можно было спокойно выбросить в мусорную корзину.

Матвей выбрался наружу и, встав рядом с машиной, оглядел комнату. От прежней обстановки остались только несколько старых стульев да разбитый стеллаж с разным хламом. Убедившись, что здесь ему ничего не угрожает, Матвей подошел к окну.

Мир второй половины двадцать первого века не поразил его ничем удивительным. Сквозь пыльные стекла была видна знакомая улица, застроенная одно- и двухэтажными домами, над крышами которых виднелись высотки центральных кварталов. По улице шли люди и ехали машины. За последние пятьдесят лет в стиле одежды горожан и в дизайне транспортных средств поменялось немногое. Но главное — жизнь текла своим чередом, и ничего катастрофического за эти полвека, похоже, не произошло. Это обнадеживало.

Матвей вернулся в машину и пустил ее вперед еще на полвека. Теперь его отделяло от даты старта сто лет.

В этот раз остановка получилась не такая гладкая, как накануне. Едва за смотровым окном начали проступать очертания какого-то помещения, как машина резко нырнула вниз и, пролетев, наверное, с полметра, ударилась о пол.

Удар получился не сильным, но у Матвея от страха замерло сердце. До этого момента он полагал, что машина всегда будет выходить из прыжка на уровне ближайшей к ней поверхности.

По крайней мере, по расчетам должно было быть именно так. Реальность оказалась несколько иной.

Переведя дух, Матвей выглянул в смотровую щель. В этом времени комната стала выше и просторнее. Разбитой мебели и прочего хлама здесь уже не было, зато вдоль стен были расставлены матово-белые сосуды с диковинными произрастаниями. Матвей плохо разбирался в ботанике, но даже его скудных познаний в этой области было достаточно, чтобы понять, что эти растения не принадлежат флоре Земли.

Окно было размером чуть ли не с целую стену, и, насколько можно было судить из кабины, за ним также хватало чудес.

Несколько секунд Матвей боролся с желанием поскорее убраться отсюда, потом все же решился на вылазку.

Открыв люк, он выглянул наружу и, как и в первый раз, сначала потянул носом воздух. Пахло необычно, но в целом приятно. Матвей выбрался из кабины и огляделся.

В комнате располагались не меньше трех десятков инопланетных растений, и Матвей подумал, что человечество за прошедший век успело далеко шагнуть в космос. Тот факт, что такие диковины стояли в самом обыкновенном, по всей видимости, жилом доме, говорил о том, что полеты в космос стали обычным делом.

Оглядев комнату, Матвей повернулся к окну. Перед ним оказался удивительной красоты город, весь словно выдутый из радужного стекла. Скучные коробки домов его времени исчезли, уступив место постройкам, переливающимся всеми цветами солнечного спектра и в которых не было ни единого острого угла. Город казался единой постройкой очень сложной формы.

Матвей не сразу заметил среди этой красочной архитектурной феерии ее обитателей, а когда разглядел их, замер, пораженный увиденным.

По плавным изгибам «стеклянных» улиц двигались жуткого вида создания: двух и трехголовые, многорукие и многоногие, с уродливо деформированными телами, покрытыми у кого шерстью, у кого перьями, а у кого чем-то вроде чешуи. Многие имели хвосты или еще какие-то не менее странные придатки.

Перед ним был город, населенный монстрами.

Ошеломленный этим открытием, Матвей не заметил, как часть одной из стен отъехала в сторону и в комнату вкатил отполированный до блеска механизм.

— Гы-гех-га-га-гы-хэх-га? — пророкотал тот, уставившись на Матвея сразу целой дюжиной глаз-линз.

— Прошу прощения... — пробормотал Матвей, пятясь к машине.

— Гы-гых-га-га, — добавил механизм, подъезжая чуть ближе. — Хэ-га-гы-га-шеше?

— Простите, не понимаю... — Матвей нащупал позади себя открытую крышку люка, не сводя глаз со сверкающего механизма.

— Хатрич! — донесся откуда-то мужской голос. — Хыг-гы-гу?

Не желая более искушать судьбу, Матвей запрыгнул в кабину и пустил машину вперед. Комната с инопланетными растениями и роботом немедленно потонула в серой пелене межвременья.

Матвей облегченно вздохнул. Он отнюдь не жаждал встретиться с хозяином этого дома, тем более что тот мог оказаться таким же монстром, как те, которых он видел на улице. Кто они такие, так и осталось для него загадкой; то ли это были мутировавшие люди, то ли инопланетяне, завоевавшие Землю. В пользу второго варианта говорили растения в комнате, да и язык, на котором изъяснялся робот, едва ли принадлежал к числу земных. Если все было именно так, будущее у человечества было безрадостным. Точнее, его не было.

Матвей вытер рукавом рубашки выступивший на лбу пот и посмотрел на табло. Сменяющие друг друга цифры говорили о том, что он приближается к рубежу двадцать второго и двадцать третьего столетий. Немного замедлив ее ход, Матвей призадумался.

В принципе, он мог возвращаться. Главным было испытание машины, и она с честью его выдержала. Однако увиденное не выходило у него из головы. Неужели к середине двадцать второго века человечеству и впрямь придет конец? Выяснить это можно было, исследовав промежуток времени между первой и второй остановками. А можно было продвинуться еще немного вперед

и посмотреть, что будет там. Просто для того, чтобы узнать, что станется с этими красотами и кошмарами дальше.

Матвей снова увеличил скорость хода. Дождавшись, когда табло покажет начало следующего века, он остановил машину, прильнул к смотровой щели и обнаружил, что находится в большом помещении, точно в центре нарисованного на полу красного круга.

— Наконец-то! — послышалось снаружи. — Выходите, господин Ширяев, не бойтесь.

Испуганный, но и заинтригованный в то же время, Матвей открыл люк. Неподалеку от машины стоял невысокий, совершенно лысый человек, облаченный в некое подобие туники, словно скроенной из бездонной черноты космоса.

— Вы меня знаете? — удивился Матвей.

— Конечно, вы — Матвей Ширяев, изобретатель хронокара и первый хронавт планеты Земля.

— Вот как... — промолвил Матвей. — Значит, история сохранила мое имя...

— Конечно. Вы — историческая личность.

Матвей покрутил головой. Гладкие стены приятного кремового цвета и такого же оттенка пол и потолок. Ни окон, ни дверей, ни мебели. На полу красовался красный круг, в центре которого стояла его машина времени, и человек в черном, бесстрастно взирающий на первого хронавта Земли, — вот все, что было в помещении.

— Я уже и не надеялся увидеть нормального человека, — заметил Матвей. — В прошлую остановку я видел тамошних обитателей. Сплошь какие-то уроды...

Человек кивнул.

— Мода прошлых лет. Повальное увлечение телесной трансформацией. Очень быстро прошла.

— Вон оно что! А язык?..

— То же самое. Лингвин. Не прижился.

— Я уж было подумал, что Землей владеет какая-то инопланетная раса, — сказал Матвей, выбираясь из кабины. — Гм, простите, с кем имею честь?

— Мои извинения, — человек сделал что-то вроде короткого поклона. — Мое имя — Фергус. Я владелец фирмы по обслуживанию хронокаров...

— Надо же! Так у вас машины времени, то есть эти... хронокары, выходит, обычное дело?

— Семейный бизнес, — подтвердил Фергус. — Все верно. Ну-с, а теперь к делу.

Фергус запустил руку вглубь окутывающей его черноты и достал небольшую металлическую коробку.

— Это вам. Индикатор реального времени. Определяет пройденное в темпориальном потоке расстояние с точностью до долей секунды. Знаю, у вас есть свой индикатор, но он работает неправильно.

Матвей озадаченно заморгал.

— Видите ли, в чем дело, господин Ширяев, — принялся объяснять Фергус, — на самом деле структура темпориального потока несколько иная, чем вы предполагали изначально...

Фергус пустился в объяснения, но Матвей быстро потерял нить и словно бы очнулся, когда Фергус упомянул неприятные последствия.

— Последствия? — насторожился Матвей. — Это какие же?

— Как я уже говорил, ваш индикатор неправильно отсчитывает протяженность хроноброска. Вместо ста лет вы на самом деле можете оказаться всего лишь в десятке лет от исходной точки, а можете наоборот — в целой тысяче...

— Так сейчас я не в две тысячи трехсотом году? — воскликнул потрясенный услышанным Матвей.

— В две тысячи восемьсот тридцать шестом. Из-за несовершенства вашего индикатора вы промахнулись на пять веков. Но это еще полбеды. При возвращении возникнут схожие проблемы.

— Как! Я не смогу вернуться в свое время?!

— С нужной вам точностью — нет.

— Но подождите, — запротестовал Матвей. — Двигаясь в будущее или прошлое, я буду пересекать зоны с различной скоростью течения времени, это понятно. Но возвращаясь, я просто пересеку их в обратном порядке.

— Увы, — промолвил Фергус. — Кажется, в ваше время существовала поговорка, что в одну и ту же реку дважды войти невозможно. С рекой по имени Хронос та же история. Там, где было «медленное» время, на обрат-

ном пути может оказаться «быстрое». Возвращаться придется все более укорачивающимися прыжками, но и это не обязательно поможет. Так что возьмите. — Фергус качнул на ладони коробку. — Это самый точный прибор для навигации в темпориальных потоках.

— Не знаю даже, как благодарить!

— Не стоит, — отмахнулся Фергус. — Я всего лишь исполняю завещание своего далекого предка.

Матвей, который уже потянулся было к коробке индикатора, застыл с вытянутой рукой.

— Завещание?

— Именно, — подтвердил Фергус. — Много веков назад он завещал, чтобы тот из потомков, кто в силах помочь вам вернуться в свое время, обязательно сделал это. Или избавился от вас любым иным способом.

Матвей опешил.

— Избавился?

— У нас давно есть стабильно работающие индикаторы, так что не волнуйтесь, — как ни в чем не бывало продолжил Фергус. — Снабдив вас соответствующим прибором, я таким образом избавлю предыдущие поколения нашего семейства от проблем, связанных с вашим первым путешествием во времени.

— Да чем же я так насолил вашим предкам?

— Вы у нас вроде фамильного привидения, — сказал Фергус. — Пытаясь попасть в свое время, вы на протяжении прошедших веков появлялись в нашем доме не менее полутора тысяч раз и всем изрядно надоели. Особенно своим коронным вопросом. Но теперь возвращение в точку старта гарантировано, — Фергус сунул в руку растерянному Матвею индикатор и под локоть подвел к распахнутому люку. — Счастливого пути!

Матвей уже занес ногу, чтобы забраться в кабину, как вдруг остановился.

— Простите. Какой же вопрос я задавал вашим предкам?

Фергус слабо улыбнулся, и это были первые проявления эмоций, появившиеся на его постном невозмутимом лице.

— У всех, кого вы встречали в прошедших веках, вы спрашивали одно и то же: какой сейчас год?

В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как наилучшим образом использовать патент природы, которым обладает комар, какой должна быть современная упаковка, могут ли тапочки «парковаться» самостоятельно, можно ли обнять собеседника за тысячи километров и как устроен дом-амфибия.

Разберемся, не торопясь...

ПО ПАТЕНТУ КОМАРА

«Современные дроны запускают не только днем, но и ночью, особенно в военных целях. При этом, чтобы не нарушить маскировку, прожектор на дроне включать нельзя. Тогда, чтобы беспилотный летательный аппарат не сталкивался в темноте с возможными препятствиями, предлагаю оснастить его ультразвуковыми датчиками, подобными тем, что используют в полете летучие мыши...»

Такова суть предложения Ольги Семибратовой из города Уссурийска. Наши эксперты считают, что оно вполне работоспособно, более того, подобные датчики уже используются на дронах некоторых конструкций.

Между тем в наши дни начинают применяться и более совершенные. Так, биоинженеры из Университета Лидса Королевского ветеринарного колледжа сумели создать беспилотное летательное средство, умеющее ориентироваться в темноте, по принципу движения комара, сообщает журнал Science.

В темное время суток насекомые летают, не сталкиваясь с окружающими предметами и поверхностями. Однако умеют аккуратно сесть на кожу человека, оставаясь незамеченными. Как же они при этом ориентируются даже в полной темноте, выяснили ученые, исследовав механику движения комара Culex quinquefasciatus.

Как заметили ученые с помощью компьютерного гидродинамического моделирования, эти комары отличаются чрезвычайно высокой частотой взмахов крыльев. При этом они создают в полете быстрые потоки воздуха после

каждого движения крыльев. При беспрепятственном движении струя воздуха распространяется вдаль. Если же рядом оказывается препятствие, то форма струи меняется, она отражается от препятствия и возвращается назад. С помощью микроантенн на голове комар тут же получает от рецепторов сигнал о препятствии.

Эти рецепторы на микроантеннах называют органом Джонстона по имени их первооткрывателя. Причем рецепторы на антеннах легко обнаруживают изменения воздушного потока, особенно на малых высотах. Таким образом, способность комаров летать по ночам ученые объяснили не великолепным их зрением, а особым сенсорным чутьем — механосенсингом.

На основе этих данных ученые вычислили максимальное расстояние, на котором комар может обнаруживать препятствия. Оно составило более 20 длин крыльев, что намного больше, чем ожидаемое расстояние для обнаружения на основе существующих аэродинамических моделей.

Тот же принцип применила исследовательская группа, занимавшаяся созданием сенсорной системы предотвращения столкновений для квадрокоптеров. Специалисты оснастили миниатюрный дрон устройством, состоящим из набора зондов, соединенных с датчиками перепада давления. Датчики, как и у комаров, срабатывали на изменения воздушного потока при приближении к любой поверхности, и модель успешно реагировала на препятствия, на безопасных расстояниях меняя маршрут своего полета.

БУМАГА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ

«В наши дни выпускается множество различных сортов бумаги. Если раньше покупки паковали даже в газеты, то сейчас выпускают и специальную упаковочную бумагу, и пленку. А что если снабжать такую упаковку особой микропленкой или встраивать прямо в структуру бумаги специальные реагенты, которые бы подавляли рост различных микробов? Мне кажется, такая упаковка будет с интересом встречена и продавцами и покупателями...»

Наш читатель Денис Воскобойников из Сыктывкара прямо как в воду глядел. Универсальная упаковка, в состав которой входит комплекс реагентов, подавляющих способность микроорганизмов к размножению, существенно увеличивает сроки хранения многих скоропортящихся продуктов, выпускается в Беларуси. Причем она может быть применена для упаковки не только овощей и хлебобулочных изделий, но и колбасы, сыра и других продуктов.

Как констатируют эксперты, весьма существенно еще и то, что используемые реагенты относятся к категории пищевых добавок и настолько прочно фиксируются бумагой, что гарантированно не попадут в рот покупателю.

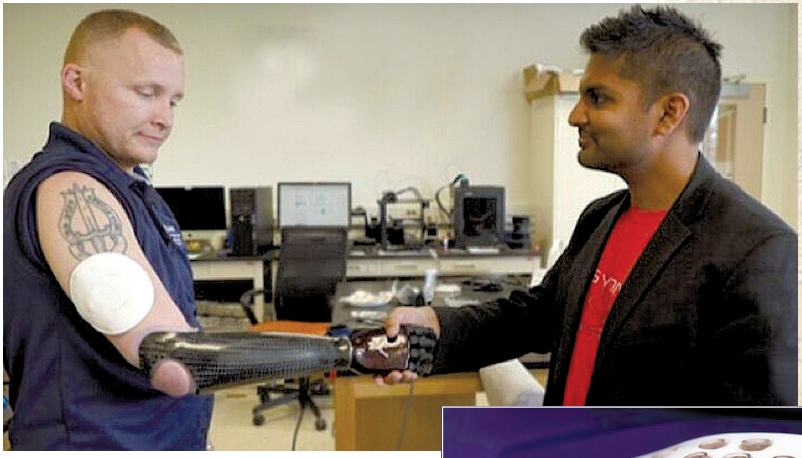
В этом году специалисты планируют разработать технологии получения новых видов упаковочной бумаги — например, создать жировлагостойкую бумагу повышенной прочности, с биостатическими свойствами. Дело в том, что, например, для упаковки сливочного масла часто используют бумагу, пропитанную фторорганическими полимерами. А новая разработка содержит только биоразлагаемые элементы.

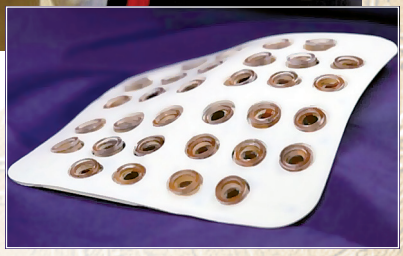
Более того, специалисты создают бумагу, которая регулирует созревание фруктов. Проще говоря, в зависимости от состава бумага задержит их поспевание или, наоборот, ускорит. Из последних новинок ученых сле-

дует назвать и упаковку для длительного хранения продуктов. Для этого в бумагу добавляют неорганические оксидные соединения.

Удивительно, но факт!

ОБЪЯТИЯ ЧЕРЕЗ ПОЛМИРА





Многие наши читатели досадуют, что, заведя себе друзей по Интернету, они могут лишь видеть и слышать их, читать их сообщения. Но, скажем, пожать руку далекому другу, обнять его или просто похлопать по плечу никак не удается. И вот вам приятная новость. Исследователи Северо-Западного университета США представили эпидермальную (то есть накожную) систему виртуальной реальности. Пластина размером 15х15 см состоит из тонкого, мягкого и гибкого материала, в который встроены 32 крошечных привода. Частота и амплитуда колебаний каждого из них регулируется независимо. Такая тонкая настройка позволяет испытывать наиболее реалистичное ощущение прикосновения.

Ширина каждого привода составляет 12 — 18 мм, толщина 2,5 мм, а масса всего 1,4 г. Силиконовый по-

лимер, из которого изготовлена искусственная кожа, приклеивается прямо к поверхности тела. Такой способ крепления не требует иных фиксирующих средств, что значительно упрощает использование такого гаджета.

Есть идея!

«САМОПАРКУЮЩИЕСЯ» ТАПОЧКИ

«Мы приучили нашего терьера Борьку приносить тапочки каждому, кто переступает порог нашей квартиры. Однако иногда Борька капризничает и не хочет нести тапочки, особенно если человек ему не знаком. Вот я подумала: «А что если придумать тапочки, которые бы сами подкатывали к вошедшему человеку. Причем именно те, что нужны. Управлять же ими можно, например, с помощью команды со смартфона...»

Такова идея Оксаны Дмитриенко из Краснодара. Наши эксперты оценили идею и нашли один недостаток. Оксана не первая, кому она пришла в голову.

Как известно, в домах все чаще появляются роботы-пылесосы, которые убирают квартиру и возвращаются на базу для зарядки аккумуляторов.

Примерно ту же технологию применили и конструкторы компании Nissan. Дизайнеры представили новую модель обуви — тапочки на колесиках. Они сами приезжают к человеку, а когда не нужны, возвращаются на место. Сейчас это чудо техники в некоторых отелях Японии уже находят постояльцы.

Возвращаясь к напечатанному

ДОМ-АМФИБИЯ

«Наверное, многим уже приходилось слышать о тревожных предсказаниях синоптиков, — пишет нам Владимир Кирпичников из Владивостока. — Вследствие глобального потепления уровень Мирового океана все повышается, и со временем многие прибрежные поселки и даже города могут оказаться затопленными. В связи с этим предлагаю использовать опыт градостроителей Венеции, которые издавна строят дома на воде. То есть при возведении новых строений надо заранее ставить их

на высокие фундаменты. Правда, такие здания строить дороже обычных, зато их жители будут избавлены от неприятностей. Строят же ныне в регионах, где бывают землетрясения, сейсмоустойчивые дома...»

Нашими экспертами отмечена практичность предложения Владимира. Они также напомнили, что мы уже не раз обращались к этой проблеме, предлагая, например, строительство плавучих домой, которым вообще не страшны наводнения. Однако новизны в проекте Владимира не нашли.

Но его письмо дало повод рассказать о проекте британского архитектора Кайла Тернера. Его дом, случись вдруг наводнение, снимется с фундамента, и его жители поплывут по воде в поиске нового места для жизни. Дело в том, что наводнения для страны, расположенной на островах, — основная национальная проблема.

Дом-амфибия может быть установлен как на традиционном фундаменте из бетона, так и на сваях. Стены жилища с внешней стороны оборудованы солнечными панелями для выработки электричества, а окна на случай штормовой погоды состоят из трех слоев прочного стекла. Терраса на крыше позволяет собирать запас пресной дождевой воды.

ДОМА НА КОЛЕСАХ

«Все свое ношу с собой». Эту крылатую фразу древнеримского мудреца в бытовом смысле можно считать девизом некоторых автотуристов, которые предпочитают путешествовать в особых прицепах, а то и в специализированных автомобилях — трейлерах или кемперах, своеобразных домах на колесах. Об их видах, удобствах, истории их возникновения мы и поговорим сегодня.

Нетрудно поверить, что дома на колесах появились раньше, чем автомобиль. В США, например, принято считать, что пионерами в этой области были переселенцы, осваивавшие бескрайние просторы Америки.

У крытой повозки, запряженной парой или четверкой лошадей, есть даже название — Конестогский фургон. Эта большая повозка была довольно удобна для дальних путешествий. Назван же тип фургона неспроста; его придумали и делали на заказ мастера в городе Конестога Вэлли, штат Пенсильвания. В длину он достигал 7 метров, в высоту 3, 5 метра и весил порядка 2 тонн. Передние колеса для удобства были сделаны меньше задних. Была у него и еще одна особенность — брезентовая крыша приблизительно на метр выступала над собственно повозкой, от этого он часто ассоциировался с кораблем, его даже называли «прерийной шхуной».

Внутри не было кроватей и диванов, но люди, осваивавшие Америку, могли перевозить там весь свой скарб, а благодаря крыше в Конестогском фургоне можно было укрыться от дождя или палящего солнца.

Потом необходимость в таких фургонах прошла. Люди стали жить оседло, но тяга к путешествиям у них не пропала. Особенно когда стал сокращаться рабочий день,

Старинный трейлер был рассчитан на одну семью.

Современный трейлер просторен почти как настоящий дом. Тягачом здесь служит мощный грузовик.

Авто Hymer имеет необычную крышу.

Кемпер от «Мерседеса»...

а отпуска стали дольше. А тут еще и Генри Форд сделал авто доступным, ведь купить его модель Т мог практически любой американец. Ездить на таком автомобиле было можно, но спать в нем было неудобно. И тогда коммерсанты разработали целую систему палаток, раскладушек и столов со стульями для путешественников. Размещать всю эту мебель стали в особых фургонах, которые прицепляли к легковым автомобилям.

Следующий шаг — автобусы и обычные машины стали переделывать в кемперы, то есть в передвижные дома. Причем известно довольно точно: в 1919 году, после Первой мировой войны, в Штатах появилось первое в мире объединение автотуристов — Tin Can Tourists. Сохранила история и имя человека, который подал идею создания полноценного автодома. Его звали Артур Шерманн.

Именно 30-е годы XX века принято считать золотым веком караванинга. Фирм, производивших передвижные дома, стало так много, что предложение иногда превышало спрос. Поначалу основным материалом для строительства таких домов была фанера. И лишь после окончания Второй мировой войны на дорогах появились прицепы из алюминия, который оставался основным материалом для их изготовления, пока его не вытеснило стекловолокно.

В наши дни немецкие конструкторы решили показать всему миру, как на самом деле нужно делать дома на колесах. Результатом их творчества стал прицеп, который пытается задать принципиально новый стандарт оснащения кемперов.

Новейший дом на колесах Swanky Harmony 3 был представлен компанией Mercedes-Benz на прошедшем в Дюссельдорфе автосалоне, где традиционно показывают фургоны, трейлеры, прицепы и дома на колесах. На самом деле немцы представили сразу несколько интересных моделей, но сейчас речь пойдет именно о Harmony 3, так как именно этот фургон привлек к себе наибольшее внимание посетителей.

Особой похвалы в новом трейлере заслуживает интерьер. Внутри кемпера есть множество дисплеев с сенсорными панелями управления, которые помогают лучше взаимодействовать с имеющейся техникой. В кемпере современная кухня, установлена полноценная ванная комната. Удобные кровати, телевизор с огромной диагональю, кондиционер, раскладные столики — все это и многое другое будет в распоряжении путешественника.

Еще одну новинку представила фирма Hymer. За основу Hymer VisionVenture взят полноприводный Mercedes-Benz Sprinter последнего поколения, но при этом у ма-

Внутри современные автодома выглядят как обычные квартиры.

шины серьезно переделан кузов. Есть также защита днища, блокировка дифференциалов, внедорожные покрышки и многое другое.

Особенностью этого дома на колесах стала краска Climacool, которой покрыт кузов. Она позволяет снизить температуру поверхности машины на 20 градусов за счет отражения тепловых солнечных лучей, а салон без использования климатической системы при этом охлаждается на 4 градуса.

Спальное место расположено на втором ярусе, под подъемной крышей с установленной на ней солнечной батареей. Стенки выполнены надувными. В зависимости от погоды их можно накачивать как холодным, так и теплым воздухом для создания комфортной температуры перед сном. Предусмотрена и небольшая площадка-балкон. В хорошую погоду можно открыть панорамное окно, расположенное в задней части кузова.

Интерьер отделан войлоком, кожей, деревом, бамбуком и тонкими пластинами из натурального камня. Внутренняя обивка оснащена встроенными креплениями, которые позволяют вешать на стены любые предметы, включая дополнительные полки.

В оснащение Hymer VisionVenture опять-таки входят душевая кабина, туалет, раковина, комплект раскладной мебели, варочная панель, холодильник и портативный гриль. Для работы предусмотрена рабочая зона, где есть складной стол, светодиодная лампа и электрические розетки.

К сожалению, нашим путешественникам чаще всего приходится завидовать иностранным коллегам. Сети

кемпингов в нашей стране развиты слабо, приходится довольствоваться тем, что есть. Да и сами кемперы в основном зарубежного производства. Лишь недавно известная компания Lux Form рискнула представить автодом на базе внедорожника Lada Bronto 4x4.

Модификация имеет 40 мм дополнительного клиренса, усиленную подвеску, систему защиты от заноса и широкие шины повышенной проходимости. Сам фургон, как и Lada Bronto 4x4, оснащен 1,7-литровым бензиновым двигателем мощностью 83 л. с., пятиступенчатой механической коробкой передач и постоянным полным приводом.

Внутри салона находятся кухня с одноместной скамьей, раковиной из нержавеющей стали, маленькой плитой, столешницей и холодильником с морозильной камерой объемом 70 л. Через проход за двойной скамейкой находится ванная комната, где расположены раковина из стекловолокна, биотуалет и душ.

Столовая представляет собой два компактных диванчика, между которыми находится столик. Для сна предусмотрена кровать размером 158x198 см, которая раскладывается над обеденным столом.

Lux Form предлагает полный набор удобств, включая воздухонагреватель, водонагреватель и аккумулятор на 95 А·ч. Для хранения воды предусмотрен резервуар на 70 л. Из недостатков следует отметить небольшую высоту салона — всего 156 см — и дороговизну. Цена фургона-внедорожника от Lux Form — 1 140 000 рублей.

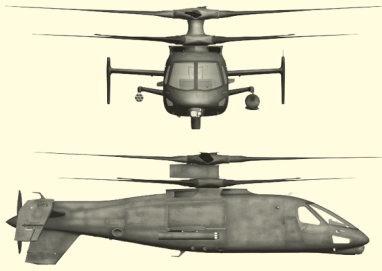
И все же, несмотря на то, что трейлеры в нашей стране встречаются не так уж часто, среди наших соотечественников есть люди, которые не желают ждать милостей от нашего автопрома. Один из них — московский инженер Андрей Семенихин. Он вот уже лет 15 живет на два дома. Первый — обычная квартира в Измайлове. А второй — переделанный микроавтобус, который он использует как всесезонную дачу. Причем в отличие от привычных дач, его — передвижная, так что в зависимости от желания и наличия времени он довольно часто оказывается в самых живописных уголках Москвы и Подмосковья.

А. ПЕТРОВ

Вертолет
Sikorsky-Boeing SB>1 Defiant
США, 2019 год

Коллекция ЮТ

Автомобиль Jaguar XKSS
Великобритания, 1957 год



SB>1 Defiant («Дерзкий») разработан фирмами Sikorsky Aircraft и Boeing на замену стоящим на вооружении армии США вертолетам UH-60 Black Hawk, AH-64 Apache, CH-47 Chinook и OH-58 Kiowa.

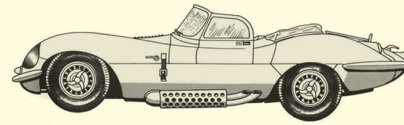
Этот сложный летательный аппарат с жесткими коаксиальными роторами, оснащенный двумя двигателями Honeywell T55, совершил свой первый полет 21 марта 2019 года.

SB>1 получил композитный фюзеляж обтекаемой формы, сочетающий в себе высокую прочность и малую массу. Компоновка фюзеляжа в целом повторяет решения других проектов. Носовая часть фюзеляжа и центральный отсек отданы под кабины для экипажа и пассажиров. Над грузовым объемом помещаются основные элементы силовой установки. Хвостовая балка вмещает трансмиссию для толкающего винта.

Планер вертолета не имеет крыльев, но используется развитое хвостовое оперение. Все плоскости оперения оснащены рулями либо сделаны цельноповоротными и используются для управления полетом. Жесткие роторы аппарата вращаются в противоположных направлениях.

Технические характеристики:

Диаметр ротора ..... 15 м
Максимальная взлетная масса ..... 14,5 т
Мощность двигателей ..... 4000 л. с.
Крейсерская скорость ..... 460 км/ч
Потолок ..... 1800 м
Экипаж ..... 4 чел.
Пассажиров ..... до 12



Jaguar XKSS был построен в 1957 году на базе гоночного автомобиля Jaguar D-Type для продажи в Америку.

В базовую конструкцию типа D-Type была добавлена дверь со стороны пассажира, удален большой плавник позади водителя и разделитель между пассажирским и водительским сиденьями. Кроме того, было добавлено широкое хромированное ветровое стекло; боковые стекла были добавлены как к двери водителя, так и пассажира; добавлена складная тканевая крыша для защиты от дождя и снега; спереди и сзади были добавлены хромированные бамперы. Были сделаны и другие косметические изменения.

В феврале 1957 года в пожаре на заводе 9 из 25 готовых и почти готовых автомобилей погибли. Большая часть оставшихся XKSS была продана в США.

В марте 2016 года фирма Jaguar объявила, что возобновит выпуск XKSS. Цена автомобиля превысит 1 миллион фунтов стерлингов.

Технические характеристики:

Класс ..... Спортивный автомобиль
Тип кузова ..... Родстер
Длина автомобиля ..... 3,990 м
Ширина ..... 1,660 м
Высота ..... 1,120 м
Снаряженная масса ..... 1000 кг
Объем двигателя ..... 3442 $см^3$
Мощность ..... 266 л. с.
Максимальная скорость ..... 235 км/ч
Время разгона до 100 км/ч ..... 5,8 с
Время разгона до 200 км/ч ..... 21 с
Расход топлива в смешанном режиме ..... 13,2 л/100 км
Радиус разворота ..... 9,8 м

КОНДИЦИОНЕР КАК В БАНГЛАДЕШ

Бангладеш — страна небогатая. Возможно, поэтому жители этого государства довольно изобретательны. С этим, наверное, можно поспорить, но именно в Бангладеш изобретатель Эшис Пол предложил кондиционер, которому не нужно электричество.

«Большинство людей в Бангладеш, как ни странно, живут в жестяных хижинах, — рассказал журналистам Джейюнал Хуг (Jaiyyanul Huq), креативный директор компании Grey Group, которая продвигает новинку. — А летом, сами понимаете, в такой хижине — как посреди Сахары...»

Казалось бы, странно, но в сельских районах Бангладеш большинство людей строят свои дома не из глины, самана или тростника, а из металла. Дело в том, что по весне многие районы страны подвержены наводнениям и, стало быть, те же тростниковые хижины каждый год пришлось бы отстраивать заново. А потому свыше 70% населения страны проживает в домах из жести. Наводнения эти строения переносят довольно стойко, а вот летом раскаляются так, что порой к стене лучше не притрагиваться.

Вот изобретатель Эшис Пол и придумал, как помочь своим землякам легче переносить летнюю жару. Идея пришла ему в голову, когда он услышал, как преподаватель физики в школе объяснял его дочери, почему газ охлаждается при быстром расширении. (Вы, надеемся, тоже знаете этот закон.)

Вспомнив школьную теорию, Эшис Пол начал экспериментировать. Прежде всего, нужен был дешевый и доступный материал. И изобретатель обратил внимание на пластиковые бутылки, которых полным-полно на каждой свалке.

«Как только его идея приобрела более-менее конкретные очертания, Эшис рассказал нам о ней, — продолжал свой рассказ Джейюнал Хуг. — Простота конструкции под названием Eco-Cooler невероятна. Чтобы сделать экоохладитель, вы разрезаете пластиковые бутылки и затем устанавливаете их верхние части на фанерном щите, просунув горлышки бутылок в предварительно просверленные в щите отверстия. Затем вы размещаете щит над или под окном так, чтобы узкие места были обращены внутрь дома. Экоохладитель начинает работать и может вскоре понизить температуру в помещении на 5 или даже на 10°С. Когда жара на улице свыше 30°С, поверьте, такое охлаждение воспринимается с радостью. Тем более что устройство работает совершенно бесплатно, не потребляя и ватта электроэнергии!..»

По словам Хуга, с помощью его фирмы и коллег ныне в Бангладеш более чем 25 000 домов уже приняли эту систему на вооружение.

Мы в редакции рассмотрели предложенную конструкцию подробнее и вот что можем добавить к тому, что написано выше. Если вы намереваетесь сделать подобную систему, скажем, для дачи, сельского дома или иного строения, действовать надо в таком порядке.

Для начала нужно собрать десятка четыре пустых пластиковых бутылок, желательно одинакового размера. Чем больше будет разница между диаметром бутылки и диаметром горлышка, тем лучше.

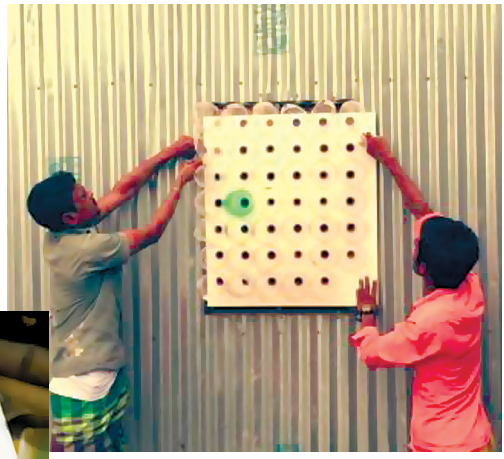
От бутылок нужно обрезать верхние части на одинаковой высоте с таким расчетом, чтобы из них получились своеобразные воронки. Пробки с горлышек откручиваете, но не выбрасываете, они еще пригодятся.

Затем находите фанерный или картонный щит толщиной 2 — 3 мм и размерами, достаточными для того, чтобы на нем разместились воронки из бутылок с таким расчетом, чтобы они не соприкасались, а находились друг от друга на расстоянии 3 — 4 см. Размечаете щит, отмечая места, где симметрично в нем должны располагаться отверстия такого диаметра, чтобы в него пролезало горлышко обрезанной бутылки.

Обычно для этого необходима сверлильная коронка диаметром порядка 25 — 35 мм. Это зависит от диамет-

Эшис Пол, автор экологичного кулера.

Готовая конструкция крепится на стене дома.



При изготовлении конструкции в фанерном щите сверлятся отверстия подходящего диаметра через равные расстояния. А пластиковые бутылки режут на части ножом или ножницами.

ра горлышка тех бутылок, что вы собрали. Нужно, чтобы в отверстие пролезало горлышко бутылки с открученной пробкой, но не болталось в нем свободно.

Аккуратно срезаете, например, лобзиком, ножовкой или ножом с каждой пробки верхнюю часть, чтобы получилось кольцо с внутренней резьбой. С помощью этих колец крепите воронки в отверстиях щита так, чтобы их горловины были по одну его сторону.

Теперь осталось установить щит в стенном проеме или в открытом окне широкими частями бутылок наружу. Кондиционер готов! Воздух, проходя через воронки переменного диаметра, ускоряется, его давление падает, и воздушный поток охлаждается. Увеличить охлаждение можно, если на некоторое время приоткрыть входную дверь с противоположной стороны дома, усилив сквозняк.

С. МАКСИМОВ

СЪЕМКА В ПУТЕШЕСТВИИ

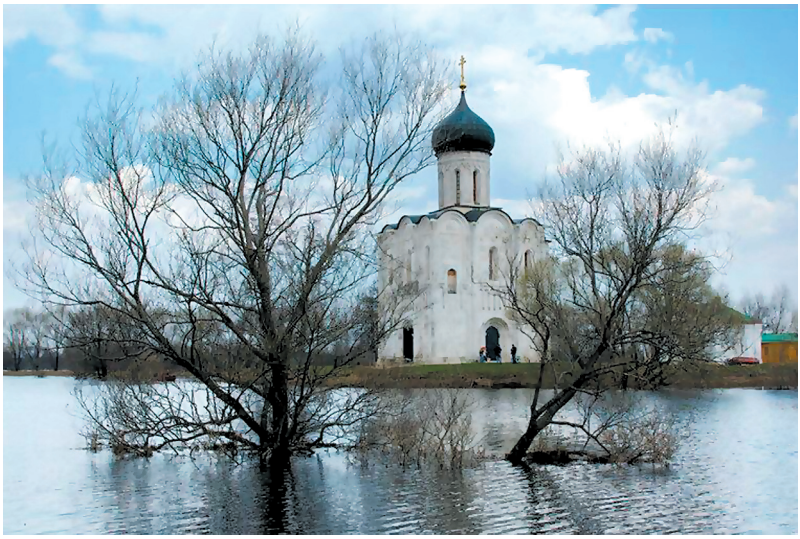
Съемки в путешествиях — это особый вид искусства, требующий определенных знаний, навыков и... самоограничений. Но обо всем по порядку...

На тему этой статьи меня натолкнул приятель. Не так давно он вернулся из длительного путешествия и при первой же встрече вытащил из рюкзака толстую пачку фотографий. Я надеялся увидеть что-то необыкновенное, а увидел... очередные селфи моего приятеля. «Но тебя-то я вижу прямо перед собой, — сказал я. — А что у тебя за спиной?..» На этот простой вопрос он ответить не смог, поскольку не вел записей и напрочь позабыл, где и что изображено хотя бы в качестве фона.

Приятель мой обиделся, что я не захотел рассматривать все сделанные им фотографии — ведь он так старался. И это была лишь первая обида. Отправляясь в путешествие с тургруппой или с теплой компанией одно-

Три фотографа на острове Сидоров в Карелии. Снимок был сделан во время фототура.

С помощью штатива был сделан снимок ледохода на реке.



Храм Покрова на Нерли недалеко от Владимира в половодье.

классников, приготовьтесь к бесконечным отказам. Вас наверняка будут просить увековечить их и там, и тут... Но кому интересны такие фотографии? Даже самим запечатленным они надоедают уже через пару минут. Так что пусть они делают бесконечные селфи на свои смартфоны, мы же с вами попробуем заняться кое-чем другим.

О фотографии в путешествии можно говорить и писать бесконечно. Однако, прежде чем прислушиваться к чужим советам, в первую очередь вы должны честно ответить себе на вопрос, насколько вам интересна фотография, является ли она главной целью. Если да, хотя бы с натяжкой, — читайте дальше. Остальные могут просто посмотреть на представленные картинки.

Допустим, вы решили, что глупо упускать возможность повысить свое фотоумение. Тогда прежде всего подготовьтесь к поездке — возможно, в тех местах, куда вы направляетесь, будет редкая возможность запечатлеть что-то интересное — фестиваль воздушных шаров, шествие со свечами или карнавал. Событие на фоне обычных декораций улучшает кадр, придаст ему уникальности и движения. К тому же это всегда красочно!

Проверьте свое фотооборудование. Постарайтесь не брать с собой лишнее и в тоже время не забудьте необходимое — например, запасную карту памяти и пару комплектов батареек для электронного фотоаппарата. Узнайте, наконец, для чего нужны разные режимы съемки на вашей камере. Это на удивление просто, и окажется, что длинная выдержка превратит струи водопадов в красивое «молоко», а не в застывшие брызги. Возьмите с собой штатив. Вместе с ним вы сможете добиться максимального качества пейзажной и архитектурной фотографии, сумеете снимать вечером и ночью, а также при случае сделать и автопортрет, не полагаясь на чью-то помощь.

Перед поездкой нелишне посмотреть в том же Интернете, что и как фотографировали другие: у вас появится понимание ваших возможностей и вы сможете лучше понять, в какое время и с каким оборудованием получаются лучшие кадры.

Иногда самое интересное ждет вас буквально за ближайшим поворотом. Не стоит тратить время, внимание и ресурсы на самые известные достопримечательности: их всегда можно найти в альбомах или в Сети. Как правило, реальная жизнь с колоритными персонажами и видами чурается парадных площадей и центральных туристических артерий.

Помните, что лучшие по освещенности кадры получаются утром и на закате или даже, когда стемнеет. Поэтому не ленитесь встать по-

Пушкинские Горы в Псковской области — тоже известные среди туристов места.

Весна в окрестностях города Кашина.

Церковка в деревне Глазово Архангельской области.

раньше и сделать маленькую прогулку еще до завтрака. Если есть возможность, найдите интересное место на улице и не поленитесь подождать, пока в кадр не зайдет интересный персонаж или не начнет происходить что-то не совсем обычное. Такая фотография будет в разы интереснее простого снимка улицы, площади или рынка. Когда снимаете, старайтесь обращать внимание на детали. Подумайте, нужны ли они, не лучше ли изменить композицию или ракурс? Не ленитесь делать дубли. Неудачные кадры всегда можно стереть, как только выпадет свободная минута, и вы освободите место в памяти для других сюжетов. Постарайтесь по мере возможности сразу же записывать, когда и что вы снимали. Ведите дневник, и тогда не будете гадать, что именно и где было снято.

Постарайтесь учитывать местные обычаи. Везде есть что-то, что фотографировать запрещено или нежелательно. Если в кадр попадают люди, постарайтесь узнать, не будут ли они возражать против фотографирования, или постарайтесь снимать так, чтобы они этого не заметили.

Г. МАЛЬЦЕВ

ВУЛКАН НА СТОЛЕ

Этот простой, но эффектный опыт называют еще «зубная паста для слона».

Слон от такой пасты, наверное, отказался бы, но опыт все равно хороший. Недаром его ставят в школах всего мира. Для проведения опыта вам понадобятся: 6-процентный раствор перекиси водорода из аптеки; йодид калия оттуда же, немного жидкого мыла или средства для мытья посуды.

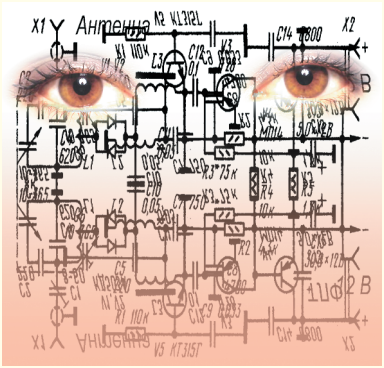
Первым делом осторожно налейте 50 мл раствора перекиси водорода в большую бутылку. Туда же добавьте пищевой краситель, чтобы паста получилась цветной. Много лить не нужно, достаточно 5 капель. Далее добавьте примерно ложку жидкого мыла. Тщательно перемешайте полученную жидкость, взбалтывая бутылку.

Теперь внимание! Будьте предельно осторожны на этом этапе! Бросьте в бутылку несколько таблеток йодида калия и немедленно отойдите. Раз, два и... вы увидите, как из бутылки полезет огромное количество пены.

Понятное дело, что такой эксперимент лучше всего проводить так, чтобы не испачкать мебель или вещи.

УЧИМСЯ ЧИТАТЬ СХЕМЫ

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ, СТРУКТУРНЫЕ, МОНТАЖНЫЕ ...



Зададимся теперь вопросом: а откуда взялись условные обозначения деталей на принципиальных схемах, да и почему, собственно, сами схемы называют принципиальными? Разве есть какие-то еще?

Да, есть, и они называются структурными, потому что показывают все радиоэлектронное устройство в виде крупных блоков, чтобы было легче разобраться в назначении отдельных блоков и их функционировании. Структурные схемы раньше часто называли блок-схемами. Блок-схемы не раскрывают ни особенностей, ни деталей, ни количества диапазонов, ни количества транзисторов, ни того, по какой схеме собраны те или другие узлы, они дают только общее представление о составе аппаратуры и взаимосвязи ее отдельных узлов и блоков. На принципиальной же схеме изображают условные обозначения элементов, деталей прибора или блока и их электрические соединения. Пример структурной схемы приведен на рисунке 1.

Это блок-схема приемника прямого усиления (без преобразования частоты принимаемого сигнала). Названия в прямоугольниках блоков говорят сами за себя. Стрелки показывают направление прохождения сигнала. Антенна (метелочка слева вверху) никак не обозначена, но ее условный значок ни с чем не спутаешь! Входная цепь — это обычно колебательный контур, настраиваемый на частоту принимаемой радиостанции.

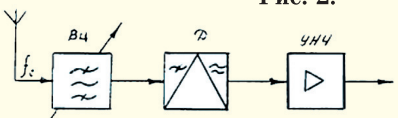
Малошумящий усилитель (МШУ) необязателен, поэтому обозначен пунктиром. Усилитель высокой частоты (УВЧ) нужен для повышения чувствительно-

Рис. 1.

сти, его тоже может и не быть, но тогда приемник будет называться детекторным. После детектора (Д) уже можно включить наушники и слушать передачу. Но лучше добавить усилитель низкой (звуковой) частоты (УНЧ или УЗЧ) и слушать передачу на громкоговоритель. Сокращенные названия блоков в скобках общеприняты, их обычно и используют на блок-схемах, как на рисунке 2.

Вся высокочастотная часть приемника здесь объединена в один ВЧ-блок. Структурные схемы попытались стандартизовать в конце прошлого века и придумали специальные значки внутри прямоугольников. Значок у ВЧ-блока означает полосовой фильтр, пропускающий некоторую полосу частот вокруг нужной и ослабляющий другие частоты, лежащие выше или ниже нужной частоты радиостанции. Косая стрелка обозначает возможность изменения частоты, обычно ручкой «Настройка». Детектор обозначен общим символом преобразования сигнала. Высокая частота в нем убирается, преобразуясь в низкую, звуковую. Любые усилители традиционно обозначают треугольником.

Рис. 2.



Посмотрим теперь на блок-схему приемника прямого преобразования (гетеродинного) (рис. 3), нарисованную уже по всем упомянутым правилам символами и буквенными обозначениями блоков.

Приемник содержит: антенну W1, входной контур или полосовой фильтр Z1, преобразователь частоты, содержащий смеситель U1 и гетеродин G1, фильтр нижних частот Z2, УНЧ A1 и громкоговоритель или наушники U2.

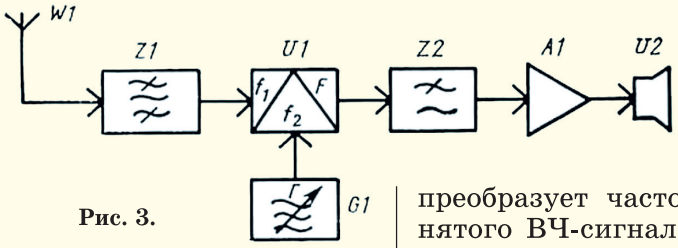


Рис. 3.

Почему этот крайний блок назвали U2, а не BA1, как на принципиальных схемах? Не знаю, вопрос не ко мне, а к составителям этих ГОСТов. Наверное, потому что он преобразует электрический сигнал в звуковой, акустический. Раньше на схемах громкоговоритель обозначали Гр, а наушники Т (телефоны). Было понятнее.

Лучше скажу пару слов о принципе работы гетеродинного приемника. В нем нет детектора, он просто преобразует частоту принятого ВЧ-сигнала в низкую, звуковую. Он не годится для приема радиовещательных станций (слышно в основном свист), но хорошо подходит для любительских телеграфных и телефонных станций. Если сигнал приходит на частоте, скажем, 7010 кГц (КВ диапазон 40 м), то, настроив гетеродин на 7009 или 7011 кГц, вы услышите тон с частотой 1 кГц, возникающий в такт с нажатиями ключа оператором станции, ту самую «морзянку», что в фильмах про разведчиков и шпионов.

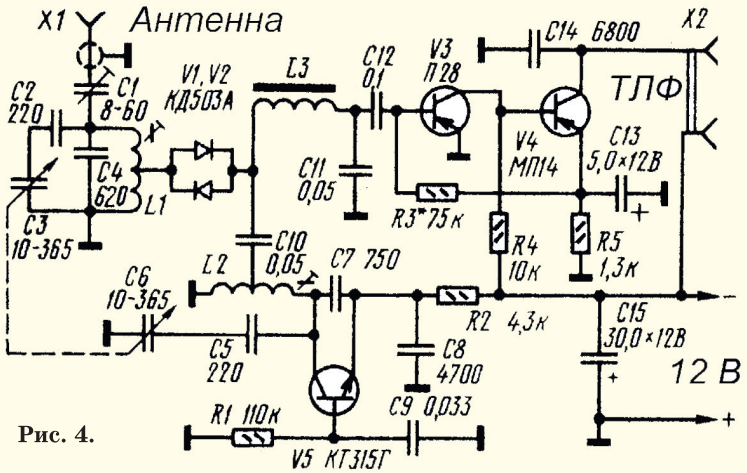


Рис. 4.

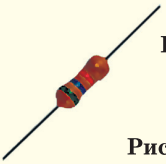
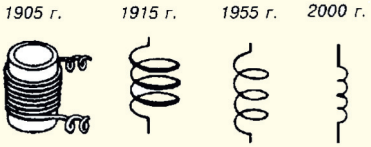


Рис. 5.

Рис. 6.



Но при точной настройке можно услышать и человеческий голос, потому что любители используют как раз подходящий вид модуляции своих сигналов. Построив простой приемник всего на 3...4-х транзисторах, вы приобщитесь к увлекательному миру любительского радио, не знающего границ.

Популярная принципиальная схема 3-транзисторного гетеродинного приемника на диапазон 80 м, где работает много радиолюбителей, говорящих на русском языке, изображена на рисунке 4.

Но вернемся к чтению радиосхем. Мы пришли к буквенным обозначениям на структурных схемах, и это автоматически перешло и на принципиальные схемы, причем во всем мире! Резисторы всегда обозначали буквой R — resistance, resistor. А вот условные значки менялись, и вместо привычного прямоугольника на американских радиосхемах до сих пор можно увидеть обозначение, как на рисунке 5.

Очевидно, оно появилось еще в те времена, когда резисторы делали в виде маленьких катушек, намотанных тонким проводом с высоким удельным сопротивлением. Для указания номинала придумали цветовой код, легко различимый на мелкой детали. Конденсаторам повезло больше, их всегда обозначали буквой C — capacitance, capacitor. Антенны и раньше, и сейчас обозначают буквой W — wire, провод. А вот катушкам не повезло, их всегда обозначали буквой L, а рисовали по-разному (рис. 6).

Пионеры радиотехники рисовали катушки на своих чертежах сами или нанимали художников. Потом перестали рисовать каркас, а теперь и совсем упростили символ индуктивности.

Не очень повезло и пересечениям проводов — на них всегда ставят точку, если соединение есть, а вот если соединения нет... тогда провода или просто пересекаются, либо на одном из них ставят скобочку,

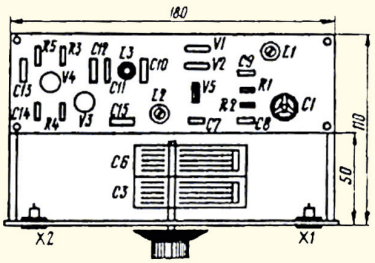


Рис. 7.

удостоверяющую, что провода огибают друг друга, не соединяясь.

Принципиальная схема не дает представления ни о внешнем виде, ни о расположении деталей на плате, ни о том, как расположить провода. Это можно узнать только из монтажной схемы. Она похожа на фотографию готового устройства, но на ней, как и на принципиальной схеме, указаны все детали устройства и их взаимное расположение.

Пример монтажной схемы того же гетеродинного приемника дан на рисунке 7.

Если в устройстве используются печатные платы, то обязательно дается чертеж их печатных проводников. Тогда зачастую приходится давать два рисунка — один вид со стороны проводников, другой — со стороны деталей.

В. ПОЛЯКОВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ

Вопрос — ответ

Недавно узнала, что облако средних размеров имеет массу около 500 тонн. А сколько тогда весит вся атмосфера планеты?

Марина Киселева, г. Уссурийск

Воздух, парящие облака — все это выглядит легким. Однако все, что нас окружает, имеет массу, даже воздух. Ведь он состоит из различных газов, аэрозолей. Раз так, то тоже имеет массу.

Оценить ее нам помогут следующие соображения и факты. Формула площади сферы: $S = 4\pi R^2$. Средний радиус Земли равен 6371 км.

В метеорологии известен такой факт. Для того, чтобы уравновесить атмосферное давление, оказанное на 1 $см^2$ на уровне моря, потребуется столб ртути высотой 760 мм, ко-

торый весит примерно 1033 г. Это означает, что и масса воздуха равна 1033 г в столбе воздуха площадью 1 см^2. Так показал опыт Паскаля, проделанный еще в 1646 году.

Теперь попробуйте посчитать, что у вас получится. У нас оказалось, что масса земной атмосферы равна примерно $5{,}3 \times 10^{15}$ тонн.

Слышал, многие потому перестали успевать вовремя, поскольку в сутках теперь 16 часов. Откуда взялся такой слух?

Игорь Перевозчиков, г. Калининград

Бывший технический директор фирмы Cisco Systems Грег Брейден заявил, что знает причину, по которой люди перестали что-либо успевать. По его мнению, в последние годы сутки «сжались», поэтому у людей стало меньше времени.

По подсчетам Брейдена, сейчас в сутках не 24, а 16 часов. В защиту своей теории он приводит несколько научных гипотез.

Брейден ссылается на исследование ученых конца 50-х годов XX века, которые изучали «резонанс Шумана», который еще называют «пульсом планеты». Тогда он составлял 7,8 удара в секунду. Экс-техдиректор Cisco Systems утверждает, что за последние годы количество ударов в секунду «пульса планеты» увеличилось и теперь составляет 13 ударов в секунду. Это привело к тому, что фактическое количество часов в сутках уменьшилось.

Однако нынешнему пенсионеру не поверили даже многие газетчики, падкие на всякого рода сенсации. Хотя бы потому, что Брейден просто путает понятия. Ведь под «резонансом Шумана» ученые понимают частоту резонанса между планетой и слоем заряженных частиц на высоте в 100 км.

Говорят, что в Великую Отечественную войну довольно часто применялись аэростаты заграждения. Что и от чего они заграждали и как выглядели?

Олег Криницын, г. Санкт-Петербург

Недавно в Центральном гидроаэрологическом институте (ЦАГИ) отметили 100-летие со дня появления в небе аэростатов заграждения. То есть они по-

явились в небе с развитием авиации, почти сразу же после окончания Первой мировой войны. В период между войнами их конструкции были усовершенствованы.

Первый налет на Москву в 1941 году случился ровно через месяц после начала войны: советским истребителям удалось сбить часть немецких бомбардировщиков, а тем из них, кто прорвался к столице, помешали точно ударить по целям аэростаты. В следующую ночь враг потерял еще два боевых самолета: во время атаки они зацепились за тросы заградительных баллонов и рухнули на землю.

С тех пор неприятельские летчики стали летать на больших высотах и уже не могли бомбить столицу по конкретным целям.

В Ленинграде и других городах Советского Союза, подвергаемых фашистским налетам, дивизии аэростатчиков, входившие в войска противовоздушной обороны, также самоотверженно охраняли родное небо.

Механизм действия аэростата был простым — он взмывал в воздух, неся на себе стальные канаты с закрепленными на них минами, что не оставляло шансов самолету при столкновении. Оболочка «надувного защитника» заполнялась несущим газом с помощью газгольдеров, которые зачастую доставляли вручную девушки-бойцы, заменившие ушедших на фронт мужчин.

«Многие москвичи еще помнят, как по широким московским улицам в военные годы шли аэростатчицы. Во все концы города, порой за десятки километров, пешком, в любую погоду — в ливень, в мороз — вели они громадные, слоноподобные, наполненные водородом газгольдеры, по 125 кубометров газа в каждом. Аэростаты были прожорливы, каждый день требовали подкачки...» — вспоминает в своей книге «Подвиг начинался в апреле» писатель Исай Давыдов.

Аэростаты находились на боевом дежурстве до конца Великой Отечественной войны: только в столице с 1941 по 1945 год они поднимались в небо около 217 тыс. раз. Объединенными усилиями всех боевых средств Московской противовоздушной обороны удалось уничтожить свыше 1300 фашистских самолетов.

А почему? Зачем человеку вода? Кто придумал чемодан? Все ли мы знаем о сладком арбузе? Сколько веков назад изобрели сейф для хранения ценностей? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в столицу Нидерландов Амстердам.

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

Левша Автомобиль «Амфикар 770» был разработан в 1960-х годах немецким конструктором Хансом Триппелом как автомобиль для суши и воды. Этот ретроавтомобиль — как и любая другая водоплавающая машина — стал памятником технической мысли. Любители клеить модели из бумаги найдут под рубрикой «Музей на столе» инструкцию по сборке этой модели.

Для тех, кто предпочитает мастерить, в рубрике «Полигон» мы расскажем, как сделать парус для резиновой лодки. А руководство по изготовлению магического кошелька вы найдете под рубрикой «Вместе с друзьями».

Для любителей тихого отдыха журнал подготовил очередную порцию головоломок, а домашние мастера найдут в журнале новые советы.

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-pressa.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**

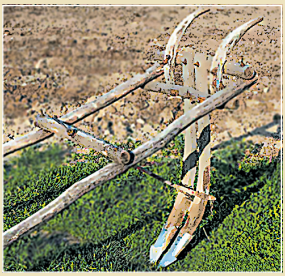
Компьютерная верстка — **Ю. ТАТАРИНОВИЧ**

Для среднего и старшего школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: (495)685-44-80.
Электронная почта: yut.magazine@gmail.com
Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.
Подписано в печать с готового оригинала-макета 16.07.2020. 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



Плуг — одно из самых древних изобретений человечества. До него первые земледельцы рыхлили почву заостренными кольями, позднее мотыгами и лопатами. И лишь когда люди приручили первых лошадей и быков, появилась возможность пахать землю сначала при помощи деревянной сохи, а потом и металлического плуга.

Когда и где это произошло, кто был изобретателем первого плуга, историки точно не знают. Скорее всего, это происходило неоднократно, в различные времена и в разных странах. Изобретение этого помощника земледельца древние приписывали богам или мифическим героям: шумеры — Энлилю и Энке, китайцы — Чин Нонгу, египтяне — Осирису, греки — Трипоанмусу, испанцы — Хатису...

Земледельцы Киевской Руси применяли еще орало, перешедшее к ним от скифских пахарей. Окончательное поверхностное рыхление проводили с помощью деревянных борон. Со временем орало превратилось в соху, а затем и в плуг. Поначалу они были целиком деревянными, но с развитием кузнечного ремесла к ним стали приделывать и металлические детали — лемеха и отвалы.

Поначалу конструкции в каждом поселении были особенные. Что придумают местные умельцы, то и использовали. Лишь в царствование Петра I появились несколько специальных мастерских по изготовлению металлических плугов. В то же время впервые в Россию были завезены английский и немецкий плуги. Для этого царь специально посылал придворного В. Н. Татищева за границу для изучения заморских технических изобретений.

Вернувшись, Татищев твердо высказался за переход от сохи к плугу: «Пахать лучше на волах плугом, а не сохою на лошади». Однако поначалу нововведение распространялось с трудом.

Но со временем помещики и крестьяне поняли: плуг позволяет намного повысить урожаи. И за прошедшие столетия было сделано немало улучшений этого агрегата. Теперь есть плуги многоотвальные, вибрационные, с роторным рыхлителем, фрезерные, электрические...

Приз номера!

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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ

ТРЕХОСЕВОЙ СТЕДИКАМ

Приз предоставлен АО АКБ «НОВИКОБАНК»

Наши традиционные три вопроса:

1. Светлячки и некоторые рыбы светятся в темноте. А вот растениям это не свойственно. Почему?

2. Известно, что в детстве дни кажутся длинными. А по мере взросления они как бы ускоряются, мелькают один за другим. Как вы думаете, почему так?

3. Приведите самое простое доказательство того, что Земля круглая.

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

1. Скорее всего, помидоры на Марсе под открытым небом расти не будут. Причин тому несколько. Прежде всего, состав и разреженность марсианской атмосферы, сильные песчаные бури, а также интенсивная радиация.

2. Маховичные аккумуляторы тоже надо время от времени подзаряжать. Но если зарядки для электрических аккумуляторов уже кое-где появились, то станций для дополнительной раскрутки маховиков пока нет.

3. Стекло, в отличие от многих металлов, не ржавеет. А потому и детали из него могут быть намного долговечнее.

Поздравляем с победой Дениса Проскурякова из Коломны. Близки были к успеху Оксана Кириенко из Ставрополя и Петр Евстигнеев из Вологды. 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».

ISSN 0131-1417

9 770131 141002 >