

ЮНЫЙ ТЕХНИК 10¹³

12+

ДАЖЕ РАСТЕНИЯ
УМЕЮТ
СЧИТАТЬ!





ЗОЛОТОЙ
ФОНД
ПРЕССЫ
ММVIII

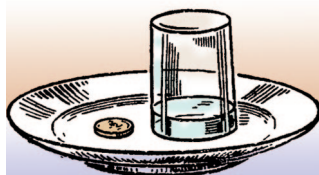
Города стремятся
в поднебесье.

➤
38



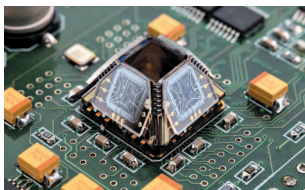
30

➤
Расчетливые
растения.



Продолжаем
ставить опыты.

65



18

➤
Микроэлектроника
на службе времени.

12

➤
Знакомьтесь,
электричка
«Ласточка».



Юный ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 10 октябрь 2013

В НОМЕРЕ:

Все мое беру с собой...	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Новинки на рельсах	12
Время Вселенной	18
Все мы — инопланетяне?	24
Расчетливые растения	30
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Повелители дождей	34
Когда взлетят города?	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Рейсовый астероид. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	65
Датчик положения	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
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

ВСЕ МОЕ БЕРУ С СОБОЙ...



У многих эти предметы обихода постоянно под рукой, и в то же время многие о них почти ничего не знают. В этом убедился наш специальный корреспондент Сергей ВЕТРОВ, побывав на международной специализированной выставке «Интербыт-2013».

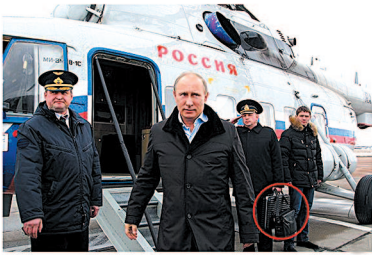
Родственники сундуков

Человечество — народ непоседливый. Впервые появившись в Африке, люди со временем распространились по всем континентам, включая Антарктиду. И если первые путешественники отправлялись в путь налегке, то со временем они стали обзаводиться багажом. Начали с небольших узелков, повешенных на конец путевого посоха, и холщевых сум через плечо, а ныне поглядишь на иных путешественников — такое впечатление, что они взяли с собой не только весь свой гардероб, но и еще много чего другого. А потому тащат за собой целые сундуки на колесах.

Кстати, знаете ли вы, что слово «сундук» пришло к нам из тюркского языка и первоначально означало просто большой короб с крышкой на петлях? При этом со времен Древнего Египта сундуки считали предметом... мебели. Дело в том, что изготавливали их в основном из дерева, по углам оковывали железом, так что даже сдвинуть с места сундук могли разве что двое сильных мужчин.

Да и открыть сундук было непросто, поскольку он, как правило, имел запорное устройство или снабжался висячим замком. Хранили в сундуках парадную одежду и всякие ценности. А поскольку заглядывали в сундук нечасто, сверху на него стелили постель и спали на нем.

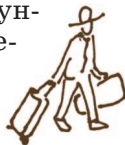
ВЫСТАВКИ



И место зря не пропадало, да и хозяину или хозяйке спокойнее спалось на своих богатствах.

В Средние века, когда люди стали путешествовать не пешком, а на повозках, тронулись с места и сундуки. Те походные сундуки, что попали на корабли и поезда, стали называться рундуками. А самые небольшие рундучки с ручками, которые носили в руках, со временем превратились в чемоданы.

Как много чемодан потёртый может...



«Чемодан» в переводе с персидского языка — тоже коробка для хранения и перевозки вещей. Сегодня чемодан — привычная вещь для путешественника. Однако еще два века назад их и в помине не было.

Чемодан в том виде, каким мы его знаем, появился в середине XIX века. Его изобрел французский мастер Луи Виттон, который стал делать короба для перевозки вещей твердыми и плоскими. Благодаря этому новшеству одежда в чемодане не мялась и не теряла вида, а хрупкие предметы были надежно защищены. Ну, а чтобы короба было удобно носить, Виттон добавил к чемодану ручки. Он стал также обтягивать свои чемоданы сукном, на которое наносил монограммы и гербы их владельцев. Сыновья Луи Виттона продолжили дело отца. Сегодня компания Louis Vuitton является всемирно известным предприятием, специализирующимся на производстве сумок и чемоданов.

А у нас, напомним, чемоданных дел мастером считался Д.И. Менделеев. Да, тот самый знаменитый химик, автор периодической системы элементов. На досуге он делал знатные чемоданы, которые с удовольствием разбирали его знакомые и даже посторонние покупатели.

Сегодня многие пользуются чемоданами на колесиках. Это изобретение американец Бернард Садоу сделал, по историческим меркам, совсем недавно, в 1972 году. Провожая супругу в аэропорт, он увидел, как рабочий развозит багаж пассажиров на колесной тележке. Тогда изобретателя и осенило: «А что, если снабдить колесиками каждый чемодан?..»

Садоу разработал конструкцию, взял на нее патент и стал предлагать ее производителям чемоданов. Пона-

чалу его подняли на смех: «Что, по-вашему, взрослые люди должны возить за собой багаж на веревочке, как дети возят игрушечные машинки?..» Изобретатель не обиделся и вместо ремня оснастил чемодан выдвижной ручкой. Удобство нового чемодана стало очевидным, и на фирму United States Luggage, где работал Садоу, стали поступать заказы от магазинов.

А сам находчивый Бернارد Садоу продолжал совершенствовать конструкцию. Он оснастил чемодан противовесом, благодаря чему тот приобрел устойчивость. Запатентовал вертикальный чемодан, который легко было перемещать на двух колесах. Появились колеса и сбоку, что позволило свободно провозить багаж через узкие терминалы аэропортов.

Кроме кожи — материала довольно дорогого и привередливого — чемоданы стали изготавливать из пластика и высококачественной синтетической ткани — полиамида и нейлона. Такие чемоданы трудно поцарапать, им не страшны удары. Ткань также имеет специальную пропитку для защиты вещей от влаги.

Сейчас в магазинах можно найти чемоданы разной вместительности, которая измеряется в литрах. Если вы любите путешествовать налегке, вам вполне достаточно чемодана объемом до 30 л. Женщины, которые обычно берут с собой больше вещей, чем мужчины, предпочитают 70-литровые модели. Есть также и семейные 100-литровые чемоданы, в которые, кажется, можно запихнуть все на свете. Тем более что такие чемоданы бывают снабжены еще и «расширителями» — отделениями на «молниях», позволяющими дополнительно увеличить объем.

Большинство современных чемоданов застегиваются на «молнии». При этом пластиковая широкая (до 1 см) «молния» считается надежнее металлической.

Наконец, скажем несколько слов о портпледах — чемоданах-шкафах. Такой портплед был у В.В. Маяковского, когда он отправился в путешествие по Америке. Поэт держал в нем свои костюмы, чтобы они не помялись. Ведь размеры портпледа таковы, что позволяют укладывать в него костюмы прямо на плечиках.

Многие чемоданы снабжены системой привязных ремней, которая не позволяет вещам перемещаться и мять-



ся. Появились и специальные вакуумные упаковки. Поместил в такой пластиковый мешок вещи, откачал воздух специальной помпой — и вещи сжались аккуратной стопкой, экономя объем. Еще одной новинкой стали чемоданы со специальной воздушной подушкой, предназначенной для защиты различного хрупкого оборудования — например, фото- и видеотехники.

Портрет портфеля

Небольшие жесткие чемоданчики из прессованного картона-фибры, которые в конце XIX — начале XX века были особенно модны среди спортсменов и служили для переноски вещей, необходимых на тренировках и соревнованиях, постепенно превратились в кейсы-футляры.

Folio case — это кейс в виде папки для бумаг, только с втягивающимися ручками. Attache case — плоский портфель-дипломат с жесткими, иногда даже титановыми стенками. Такой портфель обычно используют дипломаты — офицеры особой службы, отвечающие за перевозку и сохранность самых важных документов.

Подобную конструкцию имеют также и «ядерные чемоданчики». Их содержимое представляет собой государственную тайну. Однако известно, что в чемоданчике находятся спутниковый радиопередатчик и документы с инструкциями и кодами, на основе которых президент или премьер-министр ядерной державы может отдать команду о применении атомного оружия. У нас таких чемоданчиков три — у президента, премьер-министра и министра обороны. Охранник, который носит такой чемоданчик в свите официального лица, на всякий случай по инструкции пристегивает его к своей руке особым сверхпрочным шнуром.

Подобные металлические кейсы используют порой ювелиры, инкассаторы, а также фотокорреспонденты, имеющие при себе особенно ценную аппаратуру.

Такова вкратце история жесткого чемоданчика-кейса.

А вот мягкие чемоданчики стали родоначальниками целого семейства портфелей. Слово «портфель» (от английского portfolio) имеет несколько значений, в том числе «сумка для бумаг». Археологи отыскивали прообраз первых портфелей античных времен. Греческие мудре-



цы и римские чиновники носили свитки с трактатами, указами и законами в особых сумках из кожи.

Со временем такая сумка приобрела несколько отделений, замки-застежки, короткую и длинную ручки... Словом, превратилась в портфель, который можно увидеть в руках многих деловых людей — министров, директоров, бизнесменов, банкиров... И доньше, кстати, бытует выражение «портфель министра», которым обозначают не только саму сумку и документы, лежащие в ней, но и полномочия, которыми обладает хозяин портфеля.

С течением времени портфели становились все разнообразнее по устройству. Например, у строевых офицеров портфели превратились в полевые сумки-планшеты, где они держат карты боевых действий, приказы и иные документы, а в последнее время еще и планшетные компьютеры.

Одно время портфель был и у каждого школьника. Сначала школьный портфель выглядел как обычная сумка, в которую клали книги, учебники и тетради, необходимые письменные принадлежности. Позже такие сумки стали изготавливать из натуральной кожи или дерматина. Школьный портфель должен быть прочным, непромокаемым и достаточно легким, чтобы не перегружать младшекласников. А чтобы освободить руки от ноши, позже были изобретены школьные портфели с лямками. Благодаря им портфели стало можно носить на спине, словно ранцы. Теперь, правда, школьные портфели почти повсеместно заменили рюкзаки.

Потомки солдатского ранца

Что такое рюкзак, никому сегодня объяснять не надо. Тем не менее, напомним, что в переводе с немецкого Rucksack — это «заплечный мешок». Делали их из прочной парусины, из яловой или телячьей кожи.

Прапрадедушкой современных рюкзаков был армейский ранец (от немецкого слова ranzen — сумка, котомка), получивший широкое распространение в армиях XVIII — XIX веков. Вскоре получили распространение и гимназические ранцы, которые школяры носили на занятия вплоть до середины XX века. Теперь им на смену, как уже сказано, пришли школьные рюкзаки. Разница между ранцем и рюкзаком, по существу, лишь в том, что





у ранца боковые стенки жесткие, что позволяет ему сохранять форму, а значит, меньше риск, что вещи в нем помнутся или побьются.

Вообще история заплечных мешков весьма давняя. Не так давно была найдена котомка, которой около 5000 лет, она принадлежала доисторическому человеку. Сумки с плечевыми ремнями сопровождали человечество на всех этапах его развития. Так, например, ими пользовались древнеримские легионеры и средневековые рыцари... А спросите своего дедушку, и он расскажет вам про «сидор» — брезентовый или парусиновый заплечный мешок с ляжками, который был у каждого солдата Великой Отечественной войны. Да и нынешние солдаты практически во всех армиях мира используют заплечные сумки и рюкзаки.

В XX веке рюкзаки стали использовать также туристы и альпинисты. В середине прошлого столетия в нашей стране, к примеру, особым почетом пользовались «абалаковские» рюкзаки, названные так в честь прославленного альпиниста Виталия Абалакова.

Следующая модель рюкзака называлась «яровской» (опять-таки по имени изобретателя). Именно этот рюкзак стал прототипом современных моделей с боковой шнуровкой, с широкими и удобными ляжками. Впервые такие рюкзаки появились в продаже во время московской Олимпиады-80.

Позднее кроме мягких рюкзаков стали выпускать станковые — полужесткие и жесткие, с поясным ремнем и каркасом из алюминиевых или титановых труб. Такая конструкция обеспечивает более комфортное ношение рюкзака, перемещая часть нагрузки с плеч в область таза. Кроме того, между рюкзаком и спиной, благодаря станку, образуется воздушная прослойка, что обеспечивает вентиляцию. К минусам станковых рюкзаков относится наличие металла, который при падении туриста, а тем более альпиниста, может стать причиной травм.

В нынешнем, XXI веке распространилась мода на городские, сравнительно небольшие рюкзаки для повседневной носки личных вещей, а также ноутбуков или планшетников. Такие рюкзаки часто имеют броский внешний вид и считаются модными.



Какой рюкзак себе выбрать, конечно, дело вкуса. Тем не менее, позвольте дать несколько советов. Чем больше у рюкзака отделений и карманов, тем лучше — они лишними не будут. При выборе рюкзака обратите также внимание, в каком порядке располагают два его основных отделения — узкое и широкое. Одни предпочитают, чтобы к спине прилегалo узкое, другие, чтобы широкое. На мой взгляд, лучше первый вариант, поскольку положенный в узкое отделение ноутбук будет в большей сохранности, а кроме того, футляр компьютера прикроет вашу спину от острых углов других предметов, которые вы несете в рюкзаке. Не берите также рюкзаки малых и очень больших размеров. Маленький рюкзак, как правило, оказывается плотно набитым, и носить его неудобно, а большой даже в полупустом состоянии довольно громоздок.

Для производства современных рюкзаков фирмы-производители чаще всего используют синтетические ткани. Очень популярна, в частности, ткань кордура. На участках, прилегающих к телу, используют ткани с мембранами — для отвода влаги и тепла. Подвесная система должна легко регулироваться и фиксироваться, чтобы ее можно было подстраивать под особенности фигуры и нагрузку рюкзака. Для увеличения вместимости некоторые рюкзаки имеют матерчатые тубусы-удлинители.

В специализированные рюкзаки все чаще встраивают и особое оборудование. Например, недавно Пентагон подписал с компанией Lightning Packs контракт стоимостью 2,4 млн. долларов на разработку технологии, позволяющей рюкзаку использовать движение вверх-вниз при ходьбе для производства электроэнергии. Такой рюкзак-генератор, получивший название Suspended Load Backpack, способен вырабатывать до 7,4 Вт энергии — этого достаточно для зарядки аккумуляторов очков ночного видения, светодиодного фонаря, портативного компьютера, GPS-навигатора и других приборов.

Были попытки использовать рюкзаки и ранцы и для иных целей — например, для полетов. Возможно, вы видели в одном из фильмов о Джеймсе Бонде ракетный ранец, который позволял делать перелеты на сотни метров. Его придумал в 50-е годы XX века американский инженер Томас Мур.



ИНФОРМАЦИЯ

ДОРОГИ ИЗ РЕЗИНЫ скоро начнут делать в России. Сырьем для нового покрытия станут старые, изношенные автопокрышки.

Специалисты «Роснано» предлагают измельчать их до состояния резиновой крошки с последующим превращением ее в активный резиновый порошок с микро- и наномозаичной структурой. Такой асфальт будет более устойчивым, а ремонтировать его надо будет в 1,5 раза реже, считают эксперты.

Пока что за утилизацию автомобильных покрышек берут деньги — около 150 рублей за шину. В случае, если резиновую крошку будут применять при строительстве дорог, то платить за утилизацию, наоборот, будут автомобилисту, ведь из одной покрышки массой 6 кг можно получить около 2 кг резиновой крошки.

К сказанному остается добавить, что из-

мельчать старые шины предлагается уже не первый раз. Но какую «наноизюминку» заложили в свой проект спецы «Роснано», они пока не сообщают.

ПРОТОННЫЕ УСКОРИТЕЛИ, разработанные в Физическом институте РАН (ФИАН), будут использоваться для лечения онкологических заболеваний в США. Они обошли в первенстве представителей многих ведущих фирм мира.

Протонно-лучевые установки, по словам директора Физико-технического центра ФИАН, профессора Владимира Балакина, позволяют производить лечение опухолей существенно меньшими дозами, чем зарубежные аналоги.

Кроме того, протонное излучение хорошо тем, что проходит сквозь тело, практически не облучая здоровые ткани. И только в конце своего пробега оно приобретает

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

большую разрушающую способность, достигая так называемого пика Брэгга.

ВОДОЛАЗЫ В БРОНЕЖИЛЕТАХ. Министерство обороны России объявило, что на вооружение подводного спецназа вскоре поступят 76 уникальных водолазных костюмов «Амфора» стоимостью около 1,6 миллиона рублей каждый.

Эти костюмы отличаются наличием бронжилетов, выдерживающих попадания из пистолета СПП-1, автомата АПС и даже автомата Калашникова. Сами же боевые пловцы вооружены, кроме огнестрельного оружия, позволяющего стрелять как под водой, так и на поверхности, ножами, компасами, сверхсильными фонарями и системой подводной акустической связи. В состав костюма входит также специальный дыхательный аппарат, который не выделяет пу-

зырьков при дыхании и позволяет бойцу оставаться незамеченным под водой.

Костюм со всем снаряжением весит около 50 кг и позволяет находиться под водой на глубине до 40 м при температуре от 0 до 36 градусов Цельсия.

НАЗЕМНОЕ МЕТРО. Малое кольцо Московской железной дороги (МКМЖД) после реконструкции станет наземным метро, поезда в котором будут ходить с интервалами в пять минут. Работы уже начаты. Ожидается, что к 2015 году дорога сможет ежегодно перевозить около 280 млн. пассажиров.

Протяженность Малого кольца МЖД составляет 54 км. На нем 31 станция, которые станут транспортно-пересадочными узлами. С них можно будет пересестись на электрички. На 10 остановках также оборудуют переходы в обычное подземное метро.

ИНФОРМАЦИЯ

СОЗДАНО В РОССИИ

НОВИНКИ НА РЕЛЬСАХ

Россия, в отличие от США, — страна железнодорожная. Огромные просторы нашей страны, далеко не всегда идеальные погодные условия и не очень хорошие автомобильные дороги привели к тому, что многие российские пассажиры предпочитают перемещаться из пункта А в пункт Б на поездах. Правда, и здесь далеко не все и всех устраивает. Но железнодорожники обещают поправить положение в самом скором времени. Вот тому примеры...

Двухэтажные вагоны

Начальник отдела пассажирских вагонов ЗАО «Трансмашхолдинг» Владислав Миронов недавно представил обществу инновационный проект перспективного межрегионального электропоезда.

Поезд представляет собой самую современную разработку отечественных конструкторов, отвечает всем действующим требованиям безопасности. Состав будет комплектоваться двухэтажными вагонами и 2 тяговыми электросекциями постоянного тока. Предполагается, что тяговые секции будут изготавливать на Новочеркасском электровозостроительном заводе, а вагоны — на Тверском вагоностроительном. Там же будут производиться окончательную сборку электропоездов.

Пассажирские вагоны будут иметь салоны бизнес-, стандарт- и эконом-класса. Кроме того, в вагонах электропоезда могут быть предусмотрены отдельные двухместные VIP-купе с креслами класса «гран-люкс», купе для проезда инвалида-колясочника и сопровождающего его лица, бар-буфет, камера хранения крупногабаритно-



Так выглядит двухэтажный вагон снаружи...
...А так — внутри.



го багажа. Вагоны оборудуют системами кондиционирования и отопления, экологическими туалетами, а также современными системами информационного обеспечения пассажиров.

Поезда предназначены для межрегиональных перевозок со скоростью движения до 160 км/ч. Электропоезда, формируемые двухэтажными вагонами, смогут перевезти больше пассажиров, что снижает стоимость эксплуатации и позволяет удешевить проездные билеты на 15 — 20%.

Эксплуатация двухэтажных экспрессов предполагается на маршрутах, связывающих Москву с крупными областными центрами — Белгородом, Курском, Орлом, Тверью, Ярославлем, Владимиром, Рязанью, Тулой, Калугой... Согласно действующему плану производство двухэтажных электропоездов начнется в 2014 году.

Седьмая электричка

Так уж получилось, что живу я неподалеку от электродепо, где базируются пригородные поезда, в простонародье — электрички. И каждое утро я, идя на работу, имею возможность видеть своими глазами, электрички каких типов имеются на российских железных дорогах. До недавнего времени было шесть разновидностей электропоездов. Это обыкновенные, с вагонами зеленого и серо-красного цветов, бело-синие и сине-белые с изображением собачки Рекса на боку — для дальних маршрутов, просто белые и красно-белые для скоростной доставки пассажиров в аэропорты.

А недавно довелось видеть еще одну — седьмую по счету. На специализированной выставке Демиховский машиностроительный завод — крупнейший производитель электропоездов в России — представил электропоезд новой, 500-й серии, который вобрал в свою конструкцию самые передовые наработки в отечественном производстве электричек.

Демихово — подмосковный поселок, бывшая деревня, в пяти минутах езды от г. Орехово-Зуево. Именно здесь разместились цеха длиной в сотни метров. По соседству с ними на подъездных путях стоят электрички: новая 500-й серии, и, как бы для сравнения, одна из



Новая электричка 500-й серии.
Электричка серии ЭТ4А.

старых. Даже с первого взгляда видно, что новая выглядит куда выигрышней.

— Новый поезд по сравнению с серийной электричкой имеет полностью обновленный экстерьер и интерьер. На нем установлено энергосберегающее электрооборудование, применена новая система кондиционирования, — рассказал Александр Жураков, представитель отдела маркетинга. — Люди с ограниченными возможностями теперь свободно могут попасть в вагон: для этого на электропоезде мы установили аппарели для посадки-высадки, также предусмотрено место для крепления инвалидной коляски и специальный туалет, приспособленный для инвалидов-колясочников. На электропоездах 500-й серии установлен новый пульт машиниста, куда выведены системы пожарной безопасности, охраны и видеонаблюдения. Окраска вагонов произведена составом повышенной коррозионной стойкости. Испытания новинки планируются завершить уже в этом году.



Поезд «Ласточка».



Интерьер вагона.

Пульт управления.



«Ласточка» Олимпиады

Продолжаются испытания электропоездов «Ласточка», предназначенных в первую очередь для участников Олимпиады в Сочи. Поэтому вагоны разрисовали символикой зимних Олимпийских игр 2014 года, а внутри предусмотрели места для лыж и палок.

Пока электрички нового поколения производят для России в Германии. Однако в 2014 году их производство будет организовано на Урале, где сейчас идет строительство завода. После чего электропоезд, который стоит 10 млн. евро, подешевеет, рассчитывают железнодорожники.

После Олимпиады часть «Ласточек» оставят на Черноморском побережье, а большинство переедет в столицу для обслуживания пассажиров Московского транспортного узла. Пассажиры ожидают кресла, как в «Сапсане», и просторные вагоны. Правда, не обойдется без «побочного эффекта»: сидений в «Ласточке» будет меньше, чем в нынешних пригородных поездах. Так что в электричку поместится столько же пассажиров, но при этом большему количеству людей придется постоять.

Зато доехать до пункта назначения можно будет с ветерком, при этом потратив в полтора раза меньше энергии. «Ласточка» сможет разогнаться до 160 км/ч, в то время как нынешние электрички плетутся со скоростью 40 — 60 км/ч. Однако, если уж честно, развить максимум «Ласточка» пока сможет лишь на немногих участках нынешних, в большинстве своем уже устаревших пригородных дорог.

В «Ласточках» будет принципиально новая для нашей страны система автоведения — своего рода «автопилот» для электричек, рассказал глава дирекции скоростного сообщения РЖД Дмитрий Пегов. При этом закрывать/открывать двери и экстренно тормозить все равно придется машинисту. Зато поезд лучше защищен от аварий. Особая крэш-система «Ласточки» предотвращает серьезные повреждения при столкновениях и сходах с рельсов: кинетическую энергию поглощают специальные устройства, установленные в торцах вагонов.

Публикацию подготовил
С. ЗИГУНЕНКО



ИЗМЕРИЛИ ДО СЕКУНДЫ

Чем точнее часы, тем больше они подходят для использования в навигации, средствах связи или вычислительной технике.

Именно поэтому мастера многие тысячелетия совершенствовали измерители времени, пройдя за это время путь от песочных и солнечных часов до часов атомных.

В 50-х годах XX века были предложены устройства, которые измеряли частоту перехода электронов из одного энергетического состояния в другое и обратно, испуская при этом излучение строго определенной частоты. Они оказались столь точны, что в 1967 году был принят стандарт секунды, как время, за которое атом цезия-133 совершит 9 192 631 770 таких квантовых переходов.

Первые атомные часы работали с точностью 10^{-10} с, потом специалисты научились отмерять время с точностью 10^{-15} с, что дает ошибку в 1 секунду за 30 миллионов лет. Точность же атомных стронциевых часов, которые разработала лет пять тому назад в Университете Токио группа специалистов под руководством Хидетоши Като-

ри, составляет 10^{-18} с. Для достижения такого результата японским ученым пришлось решить две проблемы.

Прежде всего, специалистам известно, что атомные часы, работающие на изотопе стронция, можно создавать двумя путями: используя колебания отдельно взятого атома или заставить синхронно колебаться сразу несколько атомов.

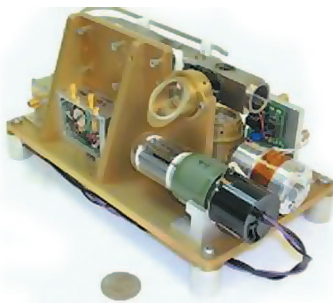
Преимущество отдельного атома состоит в том, что его несколько проще оградить от внешних электромагнитных воздействий, которые влияют на частоту колебаний. Недостаток же такого подхода — в чрезвычайной трудности измерения высокочастотных вибраций единственной микрочастицы.

Многоатомные часы дают более мощный сигнал, но менее точны из-за помех, создаваемых электромагнитными полями самих атомов.

Так вот, созданные в Токийском университете стронциевые «ходики» объединили преимущества двух подходов — здесь задействовано шесть лазерных лучей, благодаря которым электромагнитные волны атомов оказываются защищены от постороннего влияния. При этом измеряется сигнал каждого из атомов, а затем все показания суммируются. Таким образом, сигнал не только усиливается, но и исключаются ошибки случайных отклонений; ведь в итоге за конечный результат принимается среднее арифметическое многих значений.

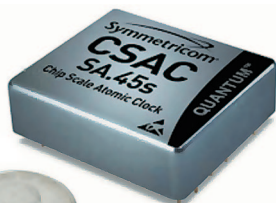
Следующий шаг сделали недавно исследователи из NIST (Национального института стандартов и технологий США). В начале лета 2013 года они представили пару наиболее точных часов из всех, когда-либо построенных человечеством. Эти «близнецы» способны измерить возраст Вселенной с точностью до секунды.

Конструкторам не только удалось разместить такие часы в объеме, сравнимом с коробкой для детской обуви, но и решить две проблемы. Первая из



Так выглядят самые точные атомные часы в мире, дающие погрешность на одну секунду в 3,7 млрд. лет.

Миниатюрные цезиевые атомные часы, созданные в 2011 году, используются в навигационных устройствах.



них связана с эффектом Доплера, возникающим при малейшем движении атома и вызывающим смещение измеренной частоты. Вторая — с эффектом Штарка, проявляющимся в изменении разницы между энергиями различных состояний атома (а значит, и частоты фотона, излучаемого при переходе) под действием электрического поля.

Чтобы зафиксировать атомы в пространстве и минимизировать влияние эффекта Доплера, в часах была использована оптическая решетка — потенциальные «ячейки» в зоне пересечения стоячих волн, распространяющихся в перпендикулярных направлениях.

Но в присутствии электромагнитного излучения, необходимого для создания лазерной решетки, неизбежно возникает штарковское смещение, о котором говорилось выше. Чтобы оно не оказывало влияния на результаты эксперимента, ученые использовали для измерений атомы иттербия, известного тем, что у него энергетическая разница между различными состояниями электронов одинакова, поэтому смещение легко учитывается и не оказывает влияния на конечный результат измерений. Причем поскольку в оптической решетке можно поместить множество атомов иттербия, исследователи измеряют частоты излучения нескольких из них, чтобы увеличить точность, исключить случайную ошибку.

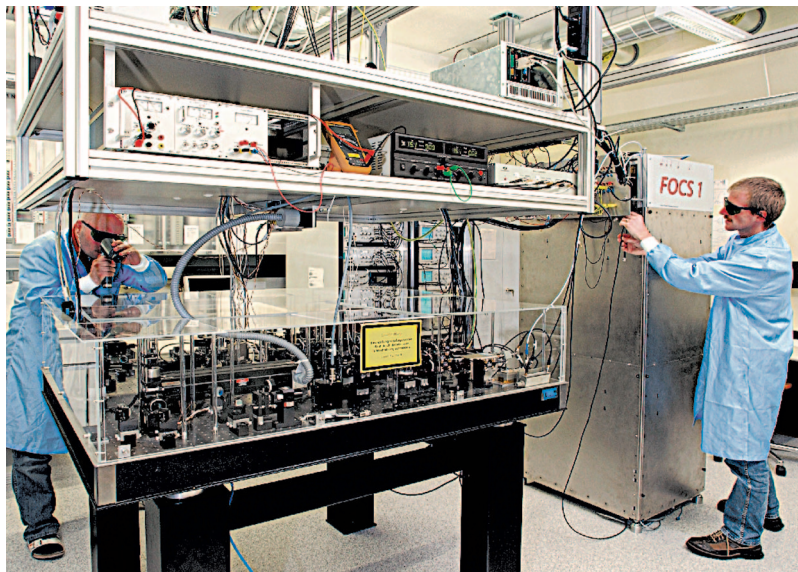
Для чего нужны такие часы? Понятно, что людям сверхточность в их повседневных делах попросту не нужна. Зато такие суперхронометры могут быть использованы при проверке основополагающих физических теорий, например, для измерения гравитационного замедления времени. Созданные ранее модели часов «ловили» этот эффект при смещении точек измерения, расположенных в гравитационном поле Земли, на многие метры или даже километры по вертикали. Часы, созданные физиками из NIST, способны зафиксировать замедление времени при подъеме или спуске уже на 1 см!

Сейчас специалисты NASA готовятся отправить новые атомные часы в космос. Для начала их поместят на спутник, который будет запущен в 2015 году. В течение 12 месяцев ученые будут изучать их поведение в условиях глубокого вакуума и космических излучений.

С помощью новых суперчасов специалисты NASA надеются повысить точность управления и межпланетными космическими аппаратами. Ныне для этой цели используют атомные часы, находящиеся на Земле. Из центра управления отправляют радиосигнал на космический аппарат, который анализирует сигнал и ретранслирует его обратно на Землю. Используя временные метки на сигнале, ученые определяют, сколько времени требуется для передачи сигнала туда и обратно, что дает возможность определить расстояние до космического аппарата.

Однако, если отправить такой аппарат на окраину Солнечной системы, то с увеличением расстояния задержка прохождения сигнала все увеличивается, а с ней возрастает и ошибка определения координат. Поэтому NASA хочет снабдить межпланетные космические аппараты собственными атомными часами, что позволит уточнить навигационные координаты и уменьшить ошибки траектории.

Комплекс оборудования для получения стандарта частоты, использующий сверхточные атомные часы.





Электронная начинка современного военного навигатора.

Пригодятся подобные часы и на Земле. Вот уже несколько десятилетий во многих навигаторах используется Global Positioning System — GPS. Получая сигналы

Подробности для любознательных

КАК СЫН ПЛОТНИКА МОРЕХОДОВ СПАС...

Первые корабли совершали свои походы, придерживаясь берега. В открытом океане они могли и потеряться. Однако древние мореплаватели довольно скоро выяснили: хотя Земля вращается, Полярная звезда всегда остается в одной и той же точке небосвода. Так что, измеряя угол между Полярной звездой и горизонтом особым прибором — секстантом — по ночам или угол между солнцем в зените и горизонтом в полдень, когда тени самые короткие, мореплаватели могли определить широту своего местонахождения. Оставалось научиться вычислять долготу.

Технически это можно выполнить так, рассудил в 1510 году испанец Санта-Крус. Для определения долготы на море необходимо иметь точный хронометр и специальные таблицы. Если вы определили, что солнце ныне взошло в 5.40, в то время как таблицы указывают, что на широте Лондона оно всходит в 6.40, значит, вы находитесь на 15 градусов западнее Лондона, где-то у Канарских островов. Однако, чтобы вести подобные вычисления, необходимо иметь часы, которые показывают точное время, невзирая на бури и шторма. В XVI веке правительства Испании

со спутников, любой автолюбитель или даже пешеход с точностью до метра определяет свое местоположение. Однако система GPS прекратит свое функционирование, если навигационные спутники будут повреждены или их сигналы подвергнутся глушению.

Поэтому агентство DARPA с 2001 года ведет разработку программы «Micro-technology for Positioning, Navigation and Timing (MICRO-PNT)». Суть ее заключается в том, что боевые машины, а потом и отдельные солдаты будут снабжаться навигационными устройствами, которые способны функционировать в автономном режиме. Атомный эталон будет занимать в них объем не более 1 куб.см.

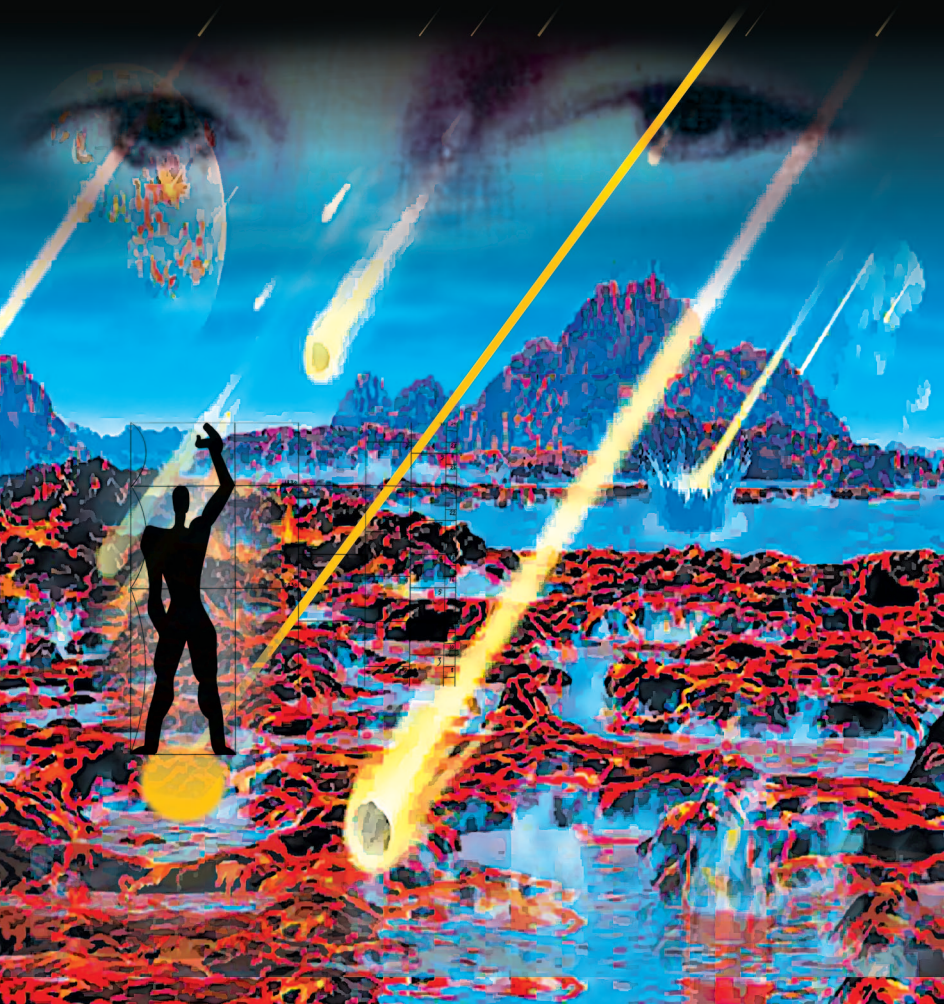
и Нидерландов объявили огромные премии, чтобы привлечь ученых и конструкторов к поискам надежного метода определения долготы в открытом море.

Морские хронометры пытались создать Галилео Галилей, Христиан Гюйгенс и другие великие ученые, не говоря уж о знаменитых часовщиках. Однако всех сумел опередить механик-самоучка, сын плотника Джон Гаррисон. В 1735 году, будучи совсем еще молодым человеком, 21 года от роду, он представил Королевскому Обществу свой морской хронометр, названный Н1.

То были огромные часы, которые весили 35 кг и занимали весь стол в каюте капитана. Но они содержали в своей конструкции много уникальных технических решений и уже на первых испытаниях показали неплохие результаты — ошибка счисления составила 75 миль.

Мастер не остановился на этом и 47 лет совершенствовал свои хронометры. В 1761 году для очередного испытания модели Н4 из Англии на Ямайку отправился корабль «Дептфорд». Сопровождал драгоценный прибор уже сын старого Джона, Уильям, так как 68-летний мастер не рискнул выйти в море по состоянию здоровья. Через 161 сутки, когда корабль пришел в Портсмут, ошибка в ходе часов не превышала нескольких секунд, а ошибка счисления — нескольких миль. Таким образом, задача определения географической долготы в открытом море была решена.

ВСЕ МЫ — ИНОПЛАНЕТЯНЕ?



Исследователи давно уже пытаются понять, как возникла жизнь на Земле. Некоторые расчеты показывают: для образования органических соединений из неорганики путем случайного перебора комбинаций атомов и молекул нужно больше времени, чем существует наша планета.

В экспериментах получали органические молекулы, имитируя вулканическое тепло и молнии, но они были простыми и неустойчивыми. К тому же никто ведь в точности не знает, какие природные условия были на нашей планете миллиарды лет тому назад. Поэтому в настоящее время все большую популярность приобретают гипотезы, гласящие, что жизнь появилась раньше, чем наша планета.

10 миллиардов лет назад...

Биологи в наши дни все смелее применяют в своей практике компьютерные технологии, в том числе математическое моделирование. Например, в электронике давно известен закон Мура, согласно которому каждые два года количество транзисторов, размещаемых на единице площади интегральной микросхемы, увеличивается вдвое.

Недавно два генетика попробовали применить закон Мура к комплексному развитию жизни на Земле. В итоге у них получилось, что сложность жизни на Земле удваивается каждые 376 млн. лет. А значит, первые органические соединения должны были появиться задолго до рождения самой Земли, возраст которой ныне оценивают примерно в 4,5 млрд. лет.

Логика рассуждений Алексея Шарова из Национального института старения в Балтиморе и Ричарда Гордона из Лаборатории морских разновидностей во Флориде такова. В законе Мура они заменили транзисторы нуклеотидами (строительными блоками ДНК и РНК) и бицепочками с генетическим материалом, а затем провели в обратном порядке все нужные расчеты. В итоге получилось, что органическая жизнь во Вселенной появи-

лась приблизительно 10 млрд. лет назад. Остается предположить, что органика попала на нашу планету, как только та немного остыла, из космоса, на «борту» метеоритов и кометных ядер.

О том, что такое теоретически возможно, исследователи говорят в рамках теории «панспермии» уже более ста лет. В пользу этой теории свидетельствуют, например, остатки микроорганизмов, которые обнаруживаются на тех же метеоритах. Однако противники панспермии полагают, что эти микроорганизмы проникли в метеориты уже после того, как они упали на Землю.

Жизнь двигалась с малой скоростью

Новая компьютерная модель показала: существует достаточно высокая вероятность того, что планетарные системы обмениваются организмами с помощью скалистых пород. «Несколько миллиардов лет назад Солнце с планетарной системой в своей звездной группе подвергалось тяжелой метеоритной бомбардировке, — утверждает астрофизик из Центра астробиологии Амая Моромартин. — С ними и прилетели первые зародыши жизни на нашу планету»...

Оппоненты возражают: при метеоритной бомбардировке микроорганизмы, попадая вместе с метеоритами в плотные слои атмосферы, должны были непременно погибнуть. Ведь метеориты раскаляются докрасна.

Этого могло не случиться по двум причинам. Во-первых, биологические частицы могло сдуть с метеорита уже в верхних слоях атмосферы, еще до того, как «небесный камень» раскалился. Затем микробы уже самостоятельно «десантировались» на поверхность планеты в целости и сохранности.

Во-вторых, математик из Принстона Эдвард Белбруно и его коллеги рассчитали на компьютере, что метеоры и кометы не всегда обязаны иметь вторую космическую скорость — 11 км/с. Математические модели показывают, что, путешествуя от планеты к планете и используя так называемый «эффект пращи», позволяющий наращивать скорость постепенно, небесные посланцы могли двигаться относительно медленно. Кроме того, не следует забывать о возможных столкновениях астероидов

между собой, в результате которых образовавшиеся осколки могут получить самые неожиданные траектории и скорости движения.

Так что органические соединения имели шансы уцелеть, особенно если располагались во внутренних полостях «небесных камней».

Мы все равны...

Идеи Шарова, Гордона, Белбруно и их коллег открывают интересные предположения и гипотезы. Если «семена жизни» распространяются по всей Вселенной более-менее равномерно, значит, где-то, вполне возможно, существуют еще планеты примерно с таким же уровнем разумной жизни, как и на Земле. Мы потому не встретили еще инопланетян, что у них, как и у нас, пока нет технических возможностей совершать перелеты от звезды к звезде.

Ну, а как насчет обмена сообщениями? Вот что пишет об инопланетной связи Дэвид Мессершмитт из Калифорнийского университета в Беркли (США). Свыше 100 лет наша цивилизация информирует вселенскую общественность о своем существовании с помощью радио- и телепередач. Однако, несмотря на то что электромагнитные волны распространяются со скоростью света (300 000 км/с), вселенские расстояния таковы, что наши сообщения еще не долетели даже до ближайшей звезды, отстоящей от нас на 13 000 световых лет. То есть, говоря иначе, должно пройти 13 000 лет, прежде чем нас услышат. И еще придется ждать те же 13 000 лет, если нам решат ответить.

При этом наши сигналы инопланетянам надо поймать, расшифровать, понять, что за информация они несут... Кроме того, возможно, при ответе инопланетные связисты, решив увеличить мощность передачи, сожмут свой сигнал до короткого писка или используют поляризацию электромагнитных волн.

Так что понадобится не только понять, что это сигнал разумной цивилизации, но и найти способ его расшифровать. В общем, есть еще над чем поломать голову...

Хотя многие специалисты скептически относятся к выводам Шарова, Гордона, Белбруно и их сторонников, сами

ученые готовы защищать свои идеи. «Попадание бактериальных спор на Землю из космоса — самая вероятная гипотеза, которая объясняет раннее появление жизни на Земле», — заявляют они.

Шаров уверяет, что если бы он собрался держать пари, то сказал бы так: «Я на 99 процентов уверен в том, что жизнь появилась еще до формирования Земли. Однако мы должны оставить 1 процент для какого-то невероятного случая, который мы не учли»...

Он добавил, что теперь неплохо бы направить свои усилия на поиски того «вселенского инкубатора», откуда и начали когда-то свои путешествия по космосу «семена жизни». Тогда мы получим новые данные и по теории эволюции, которая, таким образом, окажется применимой не только к нашей планете.

Кстати...

ИНКУБАТОР НА ДНЕ ОКЕАНА?

Международная группа биологов под руководством Бруно Эстебано пришла к выводу, что жизнь на Земле вполне могла развиваться или даже зародиться в океанах. Ее «инкубаторами» могли послужить подводные структуры — «сосульки смерти».

Такие образования представляют собой подводные сталактиты. Своё название они отчасти получили потому, что, образуясь на дне в местах, где в воду попадают примеси, и вырастая по мере кристаллизации, эти каменные иглы попутно губят морские звезды и морских ежей, которые на них натываются.

Ученые также не исключают, что подобные сосульки (другое название — бриниклы) в прошлом могли представлять собой что-то вроде «химического сада», где произрастали в «тепличных условиях» и органические молекулы.



ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Подписная кампания в разгаре. Если вы решите выписать «Юный техник» на I полугодие 2014 года, то можете воспользоваться купоном, напечатанным ниже, вписав туда количество номеров, фамилию, адрес и индекс «ЮТ». При подписке по каталогу агентства «Роспечать» индекс журнала — 71122, в Объединенном каталоге «Пресса России» наш индекс — 43133, по каталогу «Почта России» — 99320. Мобильную версию журнала вы можете найти в iTunes Store. Надеемся на встречи в новом полугодии.

Ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ на <small>газету</small> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>											
ЮНЫЙ ТЕХНИК <small>журнал</small> (индекс издания)											
(наименование издания)										Количество комплектов:	
на 20 <u>14</u> год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда											
(почтовый индекс)				(адрес)							
Кому											
(фамилия, инициалы)											

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА																																															
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ПВ</td> <td style="text-align: center;">место</td> <td style="text-align: center;">ли-тер</td> <td colspan="3">на <small>газету</small> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td colspan="12" style="text-align: center;">(индекс издания)</td> </tr> </table>																								ПВ	место	ли-тер	на <small>газету</small> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>									(индекс издания)											
ПВ	место	ли-тер	на <small>газету</small> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>																																												
(индекс издания)																																															
ЮНЫЙ ТЕХНИК																																															
(наименование издания)																																															
на 20 <u>14</u> год по месяцам:																																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																				
Куда																																															
(почтовый индекс)				(адрес)																																											
Кому																																															
(фамилия, инициалы)																																															



РАСЧЕТЛИВЫЕ РАСТЕНИЯ

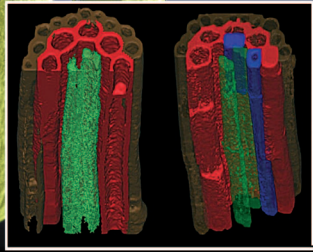
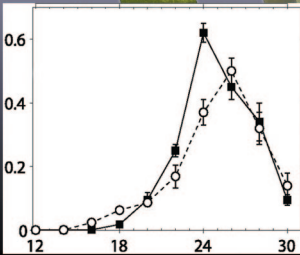
Помните мультик про козленка, который умел считать?.. Так вот, это правда — животные и в самом деле умеют считать. Исследователи также убедились, что вести расчеты еще умеют птицы, насекомые и даже... растения!

Вороны считают людей с ружьями, которые выдвигаются на охотничьи позиции, а потом возвращаются, чтобы убедиться: никто не остался в засаде, опасность миновала... Муравьям счет помогает ориентироваться на местности; они считают повороты маршрута. Ну, а зачем вести расчеты растениям?

Как выяснили математики из Центра Джона Иннеса (Великобритания), арифметические расчеты позволяют растениям равномерно, с постоянной скоростью использовать запасы крахмала ночью так, чтобы их хватило до самого рассвета.

Дело в том, что растения питаются в течение дня, используя энергию солнца для преобразования углекислого газа в сахар и крахмал. Но как только солнце садится, растение вынуждено включать своего рода аккумулятор. Теперь крахмал расходуется, подпитывая жизненные циклы. Таким образом, питание растения зависит от его

**УДИВИТЕЛЬНО,
НО ФАКТ!**



Это растение — резушка (*Arabidopsis*) — искусный счетовод: она умеет производить арифметические расчеты и определять, с какой скоростью потреблять крахмал в ночное время.

способности делать правильные расчеты. Ведь если крахмал расходуется слишком быстро, растение будет голодать и прекратит рост в ночной период. Если же запас будет использоваться слишком медленно, то останется неизрасходованный крахмал, который попусту пропадет, поскольку долго не хранится.

Так что при наступлении ночи специальный «механизм» в растении измеряет количество крахмала в листьях и время, оставшееся до утра. Информация о времени поступает от внутренних часов растения, которые работают примерно так же, как и внутренние часы человека. После этого растение производит расчет: количество крахмала делится на остаток времени до рассвета. Таким образом, вычисляется скорость, с которой можно поглощать сделанные за день запасы. И к рассвету растение расходует 95% имеющегося крахмала.

По материалам журнала *Science*.

ТРЕТИЙ РАДИАЦИОННЫЙ ПОЯС

Специалисты NASA с помощью спутника обнаружили еще один радиационный пояс Земли. Ведущий сотрудник Центра космических полетов имени Годдарда Шри Канекал сообщил, что третий радиационный пояс был замечен между двумя другими — уже известными — зонами повышенной радиации, находящимися на высоте в несколько тысяч километров над Землей.

Однако не успели ученые оповестить общественность о своем открытии, как их поджидал

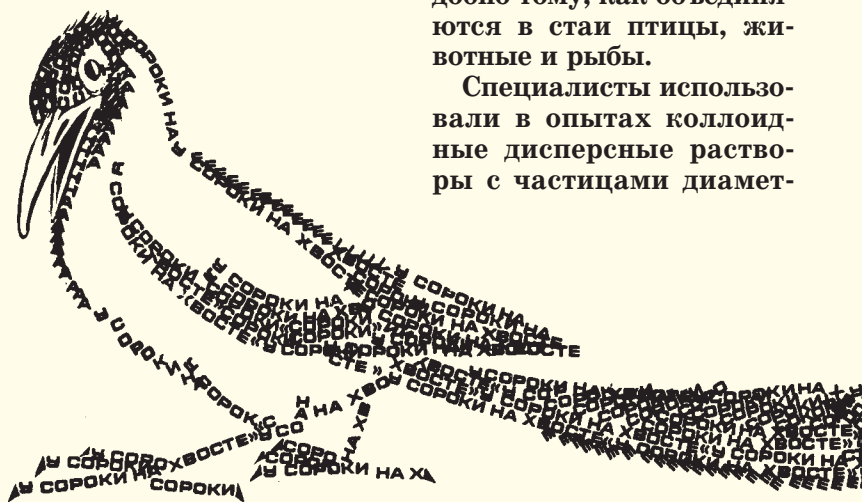
еще больший сюрприз. Примерно через месяц после начала наблюдений третий радиационный пояс исчез после мощной вспышки на Солнце, продемонстрировав свой непостоянный характер.

И теперь исследователи гадают: появится ли он когда-нибудь вновь?

«ЖИВЫЕ» РАСТВОРЫ

Физиками из Нью-Йорка разработан метод «оживления» коллоидных растворов при помощи синего света, сообщает журнал Science. Проведенные эксперименты показали способность микрочастиц из раствора объединяться в подвижные группы, подобно тому, как объединяются в стаи птицы, животные и рыбы.

Специалисты использовали в опытах коллоидные дисперсные растворы с частицами диамет-



ром не более микрона. Для чистоты эксперимента при создании растворов использовался особый материал, частицы которого активизировались под воздействием импульсов синего света.

Это было сделано для того, чтобы подтвердить способность частиц к группировке под воздействием именно света, а не, скажем, теплового движения.

Излучаемые фотоны приводили к изменению химического состава вещества, в результате чего частицы привлекались друг к другу и удерживались при помощи притяжения. В дальнейшем такое «группирование» привело к образованию кристаллических структур, имеющих тенденцию к постоянному росту. Кроме этого, кристаллы демонстрировали некое подобие «жизни» — они передвигались и перестраивались. Однако стоило прекратить подачу света, как все процессы

останавливались, и сформировавшиеся структуры вскоре распадались.

Как полагают авторы исследования, такие «умные», самоорганизующиеся материалы можно использовать для создания микроэлектронных блоков нового поколения.

ЧЕГО НА МАРСЕ ТОЛЬКО НЕТ!..

На поверхности Красной планеты чего уж только не видели!.. Например, не раз публиковались фотографии марсианского «сфинкса» и пирамид, сделанные с орбиты.

Теперь очередь дошла до анализа изображений, которые марсоход Curiosity делает прямо с поверхности Красной планеты. И здесь тоже не обошлось без неожиданностей. На снимках наблюдатели замечали и нечто, похожее на человеческую фигуру, и «зайца», и «ящерицу», и даже «стоптанный башмак». Теперь вдруг обнаружилось изображение предмета, весьма похожего на каску гитлеровского солдата времен Второй мировой войны.

Ученые полагают, что перед ними своеобразная игра света и теней.





ПОВЕЛИТЕЛИ ДОЖДЕЙ

Разгонять дождь ученые уже научились. А вот как его вызвать? Над этой проблемой бьются во многих лабораториях мира. И предлагают различные варианты. Порой довольно экзотичные...

Зачем дождю воздушный шар?

Вот какой оригинальный вариант управления погодой, например, придумал заведующий одной из лабораторий Физического института РАН доктор физико-математических наук В.П. Павлюченко.

— Как известно из школьного курса физики, водяные пары от земли поднимаются на высоту, там охлаждаются, конденсируются в капли и, в конце концов, выпадают дождем, — объясняет Виктор Павлович. — Но этот механизм работает далеко не всегда, а только при определенной зависимости между относительной влажностью воздуха, температурой и высотой. Сможем искусственно создать именно такие условия — пойдет дождь.

При этом исследователь приводит такие расчеты. Скажем, если на улице плюс 30 градусов Цельсия и влажность 50% , то достаточно поднять этот влажный воздух на высоту, где температура плюс 15 по Цельсию, и начнется конденсация.

Но как поднять воздух на нужную высоту? Ученый предлагает подвесить в несколько ярусов гирлянды аэростатов большой площади. Сделанные из зачерненного материала, они будут сильно нагреваться на солн-

це и отдавать тепло окружающему воздуху. Теперь он сам устремится вверх, где на каждом последующем ярусе получит дополнительный нагрев. И так до тех пор, пока воздух не достигнет расчетной высоты.

Таково условие, необходимое, но недостаточное. Нужны еще центры, или «зародыши» конденсации — частицы пыли, аэрозоля, пепла, сажи. Причем лучше, если частички имеют отрицательные заряды. И ученый знает, где их взять. Оказывается, они тут же, под рукой. Ведь между Землей и ионосферой существует разность потенциалов, которая на высоте два километра составляет 200 киловольт. Чтобы получить ионы, надо на эту высоту поднять конец заземленного проводника, возникает коронный разряд, и ионы образуются сами.

Идея красивая, но сразу вызывает массу вопросов. До какой высоты поднимать воздух? Сколько его требуется, чтобы вызвать дождь? Сколько времени займет вся эта процедура?

— Поднимать воздух надо примерно на 700 — 1500 метров, — объясняет ученый. — На это потребуется примерно 4 — 5 минут. Принципиально важно, что на высоту вовсе не нужно «закачивать» много воздуха. Достаточно, как булавочной головкой, пробить несколько «дырок» в так называемом инверсионном слое.

Дело в том, что в атмосфере воздух охлаждается с высотой. Но на некоторых высотах есть слой, где температура перестает падать. Более того, даже становится выше. А за ним вновь падает. Под этими слоями возникают области хорошей погоды, например кучевые. Они не могут подняться выше, так как слои не пускают.

«Наша задача — их пробить, — говорит Павлюченко. — Тогда восходящие потоки от земли, которые идут постоянно, устремятся наверх. Таким образом, включится самоподдерживающаяся система». По словам ученого, цена такой установки невелика — около 1 — 3 тысяч долларов.

Кроме того, такая система может не только вызывать дождь, но и очищать от смога воздух расположенных в котловинах городов. Ветров там практически не бывает, поэтому такой способ пришелся бы очень кстати. Недавно исследователь получил патент на свое изобретение.

Солить или светить?

Искусственно сформировать дождевые облака можно с помощью крупинок солей серебра. Их распыляют в атмосфере, используя наземные станции, самолеты или ракеты. Оказавшись во влажном воздухе, солевые частицы выполняют роль затравок. Переохлажденные капельки воды высотных облаков группируются вокруг этих центров кристаллизации, замерзают и образуют ледяные кристаллы, которые затем выпадают на землю в виде дождя.

Еще можно использовать соли натрия, лития и калия. Их рассеивают в облаках нижнего яруса. Здесь они тоже становятся центрами «притяжения» небольших капель воды, которые объединяются, укрупняются и проливаются на землю.

Правда, оросить большие площади подобными методами нельзя. Кроме того, нет надежных индикаторов, позволяющих оценить эффективность «засевания» облаков. Поэтому принципиально иной способ стимулировать выпадение осадков на землю предложили исследователи из Берлинского свободного университета, Лионского университета и Университета Женевы. С помощью лазера им удалось добиться образования дождевых капель в облаках в сильно влажной атмосфере. Эксперименты проводили непосредственно в атмосфере и в лабораторных условиях — в камере Вильсона (она же — конденсационная, или облачная камера), заполненной окружающим воздухом. Облака облучали сверхмощными (5×10^{12} Вт) ультракороткими (10^{-13} с) импульсами инфракрасного лазера. Для контроля использовался второй маломощный лазер, свет которого рассеивался в облаках тем сильнее, чем больше в них было капель воды.

По мнению авторов исследования, под действием лазерных импульсов сначала происходит ионизация воздуха, а затем сформировавшиеся ионы становятся центрами конденсации воды.

Пока до практического использования лазера для формирования дождевых облаков далеко. Прежде всего, предстоит создать более мощный источник когерентного света — тогда можно будет «засевать» большой объем воздуха. Кроме того, будут определены оптимальная длина волны лазерного излучения и длительность импульса.

Погоду делают бактерии?

О том, что взвешенные в воздухе частицы сажи и пыли влияют на формирование облаков и осадков, ученые знают давно. Теперь же их внимание привлекли бактерии.

Бактерии вездесущи: они обильно представлены в любой экосистеме, будь то почва, водоем, атмосфера или организм человека. Но если, скажем, о влиянии взвешенной в воздухе мелкодисперсной пыли на формирование погоды экологи, метеорологи и климатологи говорят уже давно, то о роли микроорганизмов в этих процессах речь заходит крайне редко. Между тем бактерии, судя по всему, влияют на образование облаков и выпадение осадков ничуть не меньше, чем минеральные микрочастицы.

— Количественные оценки давать очень трудно, потому что это все еще малоизученная область, — говорит Франк Штратман, руководитель рабочей группы Института по изучению тропосферы имени Лейбница в Лейпциге. — До сих пор никто всерьез не занимался вопросом, сколько микрочастиц биологического происхождения присутствует в атмосфере и насколько важную роль они играют.

Однако недавно бактерии были обнаружены и в облаках на высотах в несколько километров. Именно здесь они становятся ядрами конденсации, полагает Франк Штратман. Чтобы убедиться в этом, он провел в климатической камере серию опытов с бактерией *Pseudomonas aeruginosa* — пожалуй, самым распространенным представителем рода псевдомонад.

При этом выяснилось, что бактерии успешно служат центрами кристаллизации. При их участии облачные капли замеряют не при минус 35 — 38 градусах, как это часто бывает, а уже при минус 5 — 8 градусах. Таким образом, бактерии могут оказаться более важным фактором, нежели сажа из выхлопных газов дизельных моторов, о которой в последние годы было столько шума.

Интересная деталь: тот вид псевдомонад, с которым работает Франк Штратман и его коллеги, нашел коммерческое применение. Бактерии используют на горнолыжных трассах для получения искусственного снега.

А исследователи теперь выясняют, как действуют на образование дождей споры грибов и пыльца растений.

КОГДА ВЗЛЕТЯТ



ГОРОДА?

Города в небе... Кажалось бы, зачем они нам?.. Между тем писатели-фантасты, начиная с Джонатана Свифта, описавшего летающий остров Лапута, аналог которого затем показали и в мультике японского режиссера Хаяо Миядзаки, настойчиво твердят: жить в таких городах хорошо и интересно.

В самом деле, в летающем доме или даже городе никогда не бывает дождей, потому что всегда можно подняться выше облаков. В нем всегда лето, потому что на зиму можно будет улетать, подобно перелетным птицам, в теплые края. Наконец, это просто замечательный транспорт для путешествий — ты вроде бы и дома, и в то же время каждый день можешь видеть новые города и страны...

Только вот как осуществить такую мечту? Представьте, первые разработки по этой части уже готовы. Еще в 1971 году, когда в советской печати велись серьезные разговоры о начале освоения других планет в ближай-

СЛЕДИМ ЗА СОБЫТИЯМИ

шие десятилетия, инженер С.В. Житомирский в статье «Плавучие дома на Утренней звезде» описал научно-исследовательскую базу для изучения Венеры на высоте примерно 50 км, где в венерианской атмосфере природные условия близки к земным.

Такая база представляет собой огромный дирижабль, в gondole которого разместятся лаборатории и жилые каюты, спортивный комплекс и оранжереи, культурно-развлекательный центр и производственный комплекс...

Проект С.В. Житомирского поддержал кандидат технических наук Г.Н. Москаленко, создавший проект аппарата, сочетавшего в себе черты дирижабля и батиплана. Оболочку такого исследовательского аппарата на высоте 50 км заполняют обычной водой, и он нырнет вниз, к поверхности планеты. А поскольку там очень жарко, через некоторое время вода превратится в пар, появится подъемная сила, и исследователи поднимутся вверх, к своему летающему дому.

Руководитель студенческого конструкторского бюро «Венера» С.А. Красносельский вместе со своими студентами в начале 70-х годов XX века разработал целую серию аппаратов для высадки непосредственно на планету, где царит давление в 500 атмосфер и жара в 400 градусов Цельсия.

Однако прошло уже сорок с лишним лет, на Венеру мы так и не полетели. Остались неосуществленными и задуманные проекты. Но это вовсе не значит, что о них забыли. Хорошие идеи имеют свойство время от времени напоминать о себе. В мае 2013 года по территории США прошла серия мощнейших торнадо, разрушивших несколько городов. Особенно пострадал городок Мур, от которого мало что осталось. Вот тогда инженеры НАСА и вспомнили о проекте летающих городов. Ведь если бы Мур мог своевременно улететь вместе со своими жителями, никаких бы разрушений и жертв в нем не было.

«Универсальное средство массовой защиты населения — летающие города из

Эти небоскребы выше облаков станут украшением Нью-Йорка.



гигантских, километрового размера, линзовидных аэростатов с прочными внешними оболочками, например из армированного пеностекла, — полагают эксперты НАСА. — На жесткую оболочку смогут садиться самолеты, вертолеты и даже космические ракеты. Внутренние ребра жесткости одновременно могут быть стенами производственных помещений, жилых комнат и кабинетов обитателей такого «воздушного замка»...

Расчеты показывают, что гигантский аэростат — современный Ноев ковчег с ядерными реакторами и солнечными батареями — могут населять несколько миллионов людей, имеющих все необходимое для комфортной жизни. Аэроубежища будут висеть над облаками — там, где днем всегда светит солнце и не бывает дождей и гроз. Если же они опустятся ниже, то, свободно перемещаясь, всегда уйдут из-под удара стихий. Стерильность внутренних помещений гигантских убежищ поможет предотвратить бактериологические, грибковые и вирусные эпидемии их населения.

«Здесь людям будут не страшны землетрясения, извержения вулканов, цунами, всемирные потопа, радиоактивное и кислотное заражение воды и почвы или вечные зимы на покинутой Земле. Когда комфортабельная жизнь в небесах станет доступной для большинства, человечество вступит в новый этап развития цивилизации», — пишут авторы проекта.

Можно вспомнить, что в 1992 году российский физик Евгений Подклетнов, работавший по контракту в Университете города Тампере (Финляндия), опубликовал в специализированном журнале *Physica C* статью о своих исследованиях. В ней утверждалось, что исследователю удалось «оградить» область пространства от сил гравитации с помощью охлажденного намагниченного кольца из сверхпроводящего материала. Подклетнов сообщил: пропуская через конструкцию импульсный электроток, он добился, что вес объекта, размещенного над вращающимся кольцом, уменьшился на 2%. Он также установил, что чем быстрее вращение, тем сильнее падает сила гравитации.

Однако попытки проверить его результаты в различных лабораториях мира привели в основном к отрица-



Таким представляют себе «летающий город» американские художники-фантасты.

тельным результатом, что и вызвало волну критики исследований Подклетнова. Но когда поток критики схлынул, выяснилось, что кое-кому из физиков удалось получить и некоторые весьма интригующие сведения. Так, скажем, в 2001 году были опубликованы предварительные итоги экспериментов, поставленных сотрудником Института общей физики РАН Дмитрием Ципенюком. Исследователь сообщал, что ему удалось зафиксировать отклонения гравитационного поля.

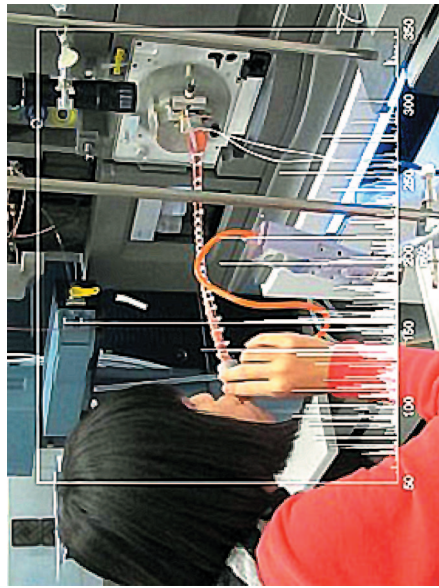
Причем Ципенюк вместе с коллегой В.А. Андреевым пришел к заключению, что при определенных условиях сила притяжения между двумя частицами может перейти в силу отталкивания. А стало быть, фактически речь идет об эффекте антигравитации. Так что если ученые научатся управлять силой тяжести, то летающие города могут превратиться и в межпланетные средства транспорта.

Главная особенность «Города в поднебесье» (City in the Sky) — огромные сады, которые будут располагаться на высоченных площадках практически над облаками. Такие стратосферные парки составят целый город, который будет состоять, помимо зеленых насаждений, водоемов и фонтанов, из стальных и стеклянных конструкций.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО ДЫХАНИЮ. Обычно людей ныне идентифицируют по отпечаткам пальцев или по ДНК. Однако недавно группа швейцарских исследователей об-

наружила, что каждый человек обладает еще и уникальным «отпечатком дыхания» (breathprints), который, хотя и меняется в течение дня, отражая химические реак-

ции, происходящие в организме, все же имеет индивидуальные особенности.

В ходе экспериментов доволыцы дули в масс-спектрометр, который раскладывал выход на химические компоненты. При этом выяснилось, что специалисты всегда в состоянии определить «кто есть кто», сравнивая данный «отпечаток дыхания» с ранее взятым образцом.

Кроме идентификации личности, подобный метод может оказаться полезным также в медицине для ранней диагностики многих заболеваний, в том числе и онкологических. А переносные версии аппарата облегат проведение тестов на допинг среди спортсменов.

УДИВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МЫЛЬНЫХ ПУЗЫРЕЙ обнаружила Анна-Лаура Бьянка и ее коллеги из Лионского университета (Франция). Оказа-

лось, что если в 100-нанометровой пленке мыльного пузыря пропустить электрический ток, то жидкость внутри такой пленки начнет подниматься вверх.

Причем, если французы пока думают, как распорядиться своим открытием, то их коллеги из университетов Цукубы, Карнеги-Меллон и Токио уже создали тончайший в мире дисплей на основе мыльной пленки. Используя ультразвуковые волны для изменения свойств этого удивительного экрана, исследователи научились демонстрировать максимально реалистичные изображения.

А при объединении нескольких экранов можно даже показывать трехмерные изображения и голографические картинки. Разработчики полагают, что такой экран пригодится в музеях и на выставках, а также может заинтересовать иллюзионистов.



ПАРАВЕЛО — ЛЕТАЮЩИЙ ВЕЛОСИПЕД

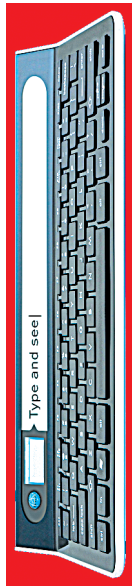
сконструировали Джон Фоден и Янник Рид из Лондона. Само название показывает, что этот летательный аппарат легко трансформируется из велосипеда в парашлан. Летать аппарат может на высоте 1200 м при скорости около 40 км/ч.

На земле паравело превращается в обычный двухколесный велосипед, который тянет за собой тележку с двигателем на биотопливе и большим пропеллером в сетчатом кожухе. Но стоит велосипедисту захотеть, он за несколько минут

снова превращает конструкцию в летательный аппарат, способный находиться в воздухе до 3 часов.

Изобретатели, считая, что нашли способ борьбы с транспортными пробками, наладили производство своего гибрида мелкими сериями. Так что ныне каждый желающий может приобрести паравело за 15 тысяч долларов.

КЛАВИАТУРА С ДИСПЛЕЕМ. Израильская компания KeyView разработала клавиатуру Smarture со встроенным экраном. На нем отображается последняя введенная строка, что позволяет пользователям быстрее набирать текст, делать меньше опечаток, а также избавляет от необходи-



мости постоянно поднимать голову и проверять правильность написанного. Кроме того, на экране можно попутно отобразить информацию о погоде, последние новости, биржевые сводки...

ЛЕТАЮЩИЕ РОБОТЫ-ОФИЦИАНТЫ появились в одном из японских ресторанчиков в Лондоне. Заказанные посетителями блюда летят к ним на подносе iTau. В его основе миниатюрный вертолет с дистанционным управлением, который может доставлять заказанные блюда со скоростью 11 м/с. Так что официанты могут вздохнуть с облегчением — им больше не нужно бегать между столиками. Теперь они занимают лишь



тем, что принимают заказы и управляют летающими подносами, которые доставляют блюда прямо к тому или иному столу.

ТОКОПРОВОДЯЩАЯ КРАСКА Vape Paint создана студентами Лондонского королевского колледжа искусств. Ею можно рисовать на стенах и потолке линии подключения электроприборов и ламп. Изобретатели полагают, что она открывает широкие перспективы для творчества художников и дизайнеров.

РЕЙСОВЫЙ АСТЕРОИД

Фантастический рассказ

Путешествовать по Системе на астероидах придумали лет сорок назад. Придумали правильно: любой, самый защищенный корабль не спасает людей от губительных излучений Солнца и Галактики. Первые марсианские экспедиции несли потери, порой значительные. В полете космонавты страдали от заболеваний и возвращались домой инвалидами. Если вообще возвращались.

На Луне в то время уже были построены долговременные убежища из местного реголита. Строители добились почти стопроцентной защиты от излучений. Практику лунного строительства решено было перенести на астероиды, где реголита тоже было в избытке.

Не всякий астероид годится в качестве «рейсового автобуса». Надо учесть период его обращения вокруг Солнца, наклон и плоскость орбиты, скорость, размеры. Необходимо, чтобы он находился в нужное время в нужной точке пространства. Короче, много предложений было выдвинуто и отвергнуто, прежде чем Координатор марсианского проекта озвучил следующее:

— Туда летим на Орфее, обратно — на Хуфу. Экипаж — четыре человека: Малых, Губанов, Шубин, Костецкий. Полетный комплекс включает в себя главный корабль, оранжерею, разгонный блок, три обитаемых модуля «Арго» и марсианскую станцию с ровером...

Теперь расскажу об Орфее. Этот астероид из группы «аполлонов» пересекает орбиты Земли и Марса и совершает один оборот вокруг Солнца за неполных полтора года. Плоскость его орбиты наклонена к эклиптике под небольшим углом, так что подлететь к нему несложно и даже удобно.

Размеры Орфея невелики — в длину три футбольных поля, не больше. Поэтому гравитации — никакой, и это



Коллаж Ю. и А. Сарафановых

самое неприятное. Скорость — двадцать шесть километров в секунду, попробуй-ка догони.

Из нашего разгонного блока при желании можно было выжать все сорок, так что опоздать на randevу с Орфеем мы не боялись. Но, согласно инструкции, пропустили его вперед и начали догонять беглеца.

Сближались пять суток. Подлетели к вращающейся «картофелине» на дистанцию в полкилометра и начали искать подходящее для посадки место. Тут отличился астроном Федя Губанов: нашел в теле Орфея естественный грот, удобнее не придумаешь. Пилот Костецкий и навигатор Шубин ловко пришвартовали комплекс к астероиду и закрепили его реактивными якорями. Потом мы, все четверо, вышли на поверхность и буквально на руках внесли «Арго-1» в «пещеру Лейхтвейса», как остроумно назвал грот Федя Губанов. Все пустоты между стенами грота и корпусом обитаемого модуля заполнили воздушными «подушками безопасности» — на случай столкновения Орфея с каким-нибудь космическим камнем.

На поверхности астероида остался весь комплекс, выносная аппаратура связи и наблюдения, а еще Бим и Бом, два робота-андроида — наши помощники. Именно они забросали обломками реголита вход в грот, замуровав нас в нем на целых полгода. Как пошутил Вася Костецкий, мы стали живыми консервами. Но связь с комплексом и Землей поддерживали постоянную.

Полгода — срок немалый, доложу я вам. Но все на свете рано или поздно кончается. Истекло и время нашего добровольного заточения. Все чаще мы стали смотреть на обзорный экран и вот однажды увидели на нем маленький диск Марса.

Вася Костецкий опять пошутил: «Прибываем на станцию Марс! Стоянки не будет! Кому надо — спрыгивайте на ходу!»

Мы заторопились, ведь теперь нам с Орфеем было не по пути. Попробовали открыть люк и выйти из «Арго» наружу.... Не вышло.

— Люк не открывается, — развел руками Федя Губанов. — Что-то его держит, а что — не пойму.

— Одно из двух, — сказал Вася Костецкий. — Либо солнечный ультрафиолет создал на поверхности стати-

ческий заряд и этой статикой склеил частицы грунта, либо наши Бим и Бом перестарались и похоронили нас заживо под тоннами реголита.

— Давайте свяжемся с роботами. Пусть они нам помогут, — я развернул внешнюю камеру, осмотрелся, нашел наших андроидов и невольно заулыбался. — Стоят и смотрят на звезды.

— Они уже три месяца так стоят, — ответил Шубин.

— Может, с ними что-то случилось? — забеспокоился Федя Губанов. — Вдруг они нас не услышат?

Андроиды, слава богу, услышали. Но удивились.

— А вы кто? — спросили они, глядя на звезды. — И, главное, где вы?

Мы переглянулись. Федя Губанов хихикнул.

— Мы — люди. Космонавты. Ваши хозяева, — ответил им Шубин. — Помогите нам выбраться!

— Да-а-а? — не поверили роботы. — Вы — люди? А мы тогда кто?

— Вы — роботы, Бим и Бом, наши помощники.

— А-а-а! — дошло до андроидов. — Мы — ваши помощники?! А что вы делаете под землей?

— Как что делаете?! — рассердился Шубин. — Да вы же нас сами...

— Толя! Ради бога, не говори им, что они нас замуровали, — зашипел я, зажимая Шубину рот. — А то ведь нипочем не откопают.

Вася Костецкий пожал плечами:

— Может, та же статика повредила их память?

— Так надо задействовать резервную, — ответил Губанов.

— Попробуем, — сказал Костецкий и произнес в микрофон кодовое слово, которым включалась резервная память андроидов. В качестве кодовых использовались слова, практически не употреблявшиеся в обыденной речи. У нас это было слово «РАДЖА».

Услышав сигнал, Бим и Бом задвигались, стали оглядываться по сторонам и, видимо, все вспомнили, потому что безропотно принялись раскапывать нашу «пещеру Лейхтвейса».

Через четверть часа мы были уже на поверхности. Начали собираться. Проверили работоспособность всех

систем комплекса. Погрузили все, что могло пригодиться на обратном пути. Обитаемый модуль «Арго-1» навсегда оставили на Орфее. Кто знает, может, через несколько лет он кому-то еще понадобится.

Отчалили.... Помахали Орфею рукой...

Потом еще два месяца маневрировали, выходя в точку randevu с Марсом. И вот, наконец, он вблизи — большой, израненный, старый. Неужели на этой планете раньше тоже текли реки, цвели сады, жили люди?

На Марс на целых полгода отправились двое — Костецкий и Шубин. Им предстояло проехать сто километров на ровере, развернуть у подножия кратера метеорологическую станцию, создать долговременное убежище «Арго-2» для будущих экспедиций, а затем, вернувшись к месту посадки, смонтировать стартовый стол и взлететь.

Мы с Федей Губановым остались на орбите. Я, как планетолог, изучал и картографировал Марс. Федя, как астроном, наблюдал и фотографировал планеты-гиганты и их спутники. Работы было много, и мы даже не заметили, как прошли эти полгода.

Костецкий и Шубин вернулись худые, как щепки: последний месяц им пришлось экономить продукты и воду. Мы с Федей выглядели не лучше, но крепились. А как же иначе? Ведь до возвращения на Землю оставалось еще десять месяцев. Надо было держаться.

С тоской и надеждой глядя на Землю, мы встретили тридцать пятый год — год Великого противостояния Марса. Земля была совсем близко, в каких-нибудь шестидесяти миллионах километров.

Полтора месяца мы шли на сближение с астероидом Хуфу, названным в честь фараона, который больше известен под именем Хеопса.

Астероид Хуфу из группы Атона — квазиспутник Земли. Период его обращения вокруг Солнца чуть меньше года. Размеры — такие же, как у Орфея. А вот скорость почти вдвое меньше.

Мы ждали появления Хуфу, и он появился, но не один, а в компании с очень похожим на него «камнем» размером с три пирамиды Хеопса. Так что Федя Губанов только руками развел:

— Который же из них — Хуфу?

Астероиды пролетели мимо нас и начали медленно удаляться друг от друга. За каким из них лететь — непонятно.

— Эх, что бы вы делали, не догадайся наш брат-радиотехник заранее поставить на Хуфу «маяк»?! — усмехнулся Вася Костецкий.

Он настроил аппаратуру на волну радиомаяка, и мы услышали позывные с правого астероида.

— Я — Хуфу! Я — астероид Хуфу!

Я вспомнил, что пять лет назад, выполняя программу маркировки астероидов из Особого списка, пролетная станция «Маяк-3» сбросила на поверхность Хуфу радиомаяк-идентификатор. Тогда никто всерьез и не думал, что «маяки» когда-нибудь кому-нибудь пригодятся. А вот пригодились.

Мы догнали Хуфу, осмотрели его со всех сторон и решили, что спрятаться можно только в маленьком кратере в центральной части астероида. Пришвартовались, закрепили комплекс. Установили «Арго-3» в центре кратера и развернули над ним металлический «зонтик». Потом набросали сверху куски реголита — получилось долговременное убежище.

Во время работы не обошлось без происшествия. Федя Губанов забыл закрепиться на рабочем месте и, сделав первое же резкое движение, отлетел метров на пятьдесят в сторону. Слава богу, он не сгинул в мировом пространстве — страховочный трос удержал.

Минут через пять по громкой связи мы услышали его бодрый голос:

— Ребята, срочно все ко мне! Я тут тако-о-ое нашел...

Как было не полететь сломя голову к Феде, услышав такие слова. И, оказалось, звал он нас не напрасно. На теневой стороне астероида, на склоне холма мы увидели вбитую в камень металлическую скобу.

— А ведь тут не ступала нога человека, — сказал Федя.

— Значит, до нас кто-то здесь уже был, — предположил Шубин.

— Инопланетяне? — спросил Костецкий.

— Почему сразу инопланетяне? Наши братья-земляне. Они запросто могли кататься на астероидах десятки и сотни тысяч лет назад.

Спорить с Шубиным никто не стал.

Мы заняли места в обитаемом модуле, закрылись на полгода от всех излучений и думали, что все испытания уже позади. Но судьба часто щедра на приключения.

На исходе третьего месяца полета какой-то шальной камень чиркнул по теневой стороне Хуфу. Удар был не сильный, но мы его ощутили: подпрыгнули до самого потолка. Потирая лбы, переглянулись: что это было? Все ли в порядке на поверхности? Решили пойти посмотреть.

Вылезли мы из «Арго» и ахнули. Все камни с нашего «зонтика» как ветром сдуло. Далеко они, правда, не улетели, но и падать не собирались. Так и висели над нами.

Комплекс, слава богу, не пострадал. Только связь с Землей была потеряна на целых две недели. Очень длинными нам показались эти четырнадцать дней. Мы боялись, что Земля может подумать о нашей участи самое худшее, и были недалеко от истины.

Астрономы, еженощно фотографирующие наш астероид, первыми забили тревогу. В самом деле, почему это Хуфу в одночасье переместился на фоне звезд на целых полградуса? Столкновение? Катастрофа? Гибель всего экипажа?

Тревога!

А тут выяснилось, что и связь с нами потеряна. Это подлило масла в огонь. Хорошо еще, нашим родным ничего сообщить не успели...

Когда, наконец, связь была восстановлена и мы вздохнули с некоторым облегчением, Земля огорошила нас новостью:

— Неприятный сюрприз. После столкновения с неустановленным объектом орбита Хуфу изменилась таким образом, что теперь ваш астероид летит прямо к Земле.

Мы удивились: действительно, сюрприз, и еще какой, но что же тут неприятного? Наоборот, это здорово, что Хуфу домчит нас прямо до дома. Не придется делать коррекцию орбиты и два месяца догонять Землю.

Земля пояснила:

— Мы еще уточняем параметры его новой орбиты, но есть предположение, что Хуфу угрожает Земле столкновением.

Мы так и сели, где стояли.

— Что же нам делать? — спросили мы Землю.

— Сматывайтесь, пока не поздно. Мы пошлем к Хуфу перехватчик с ядерным зарядом. Он подорвет астероид вдали от Земли, а вы вернетесь обычным образом. Надемся, выкрутитесь.

Послушал я Землю и решил с отлетом не торопиться. Кто знает, какие маневры на пути к Земле предстоит совершить комплексу в такой ситуации? Сколько потребуются топлива? Ведь запас его у нас не безграничен.

— Правильно! — поддержали меня ребята. — Месяц мы тут продержимся, а дальше видно будет. Может, все еще образуются.

Они как в воду глядели. Уже через три недели Земля, пересчитав орбиту астероида, перед нами извинялась и благодарила за то, что мы ее не послушались.

Как только данные были получены и перепроверены, все успокоились. Никакого перехватчика посылать, конечно, не стали. Зачем, если точно известно, что Хуфу пролетит в двух миллионах километров от Земли? Для Земли это достаточно далеко и потому безопасно. А для нас — в самый раз, лучше не придумаешь. Ведь теперь завершающий этап нашего полета сокращался с трех месяцев до пяти дней.

Толя Шубин уверял нас, что камень, задевший Хуфу, был, как минимум, подарком судьбы. А как максимум — орудием разумной Вселенной.

Вася Костецкий по привычке хохмил:

— Встречающих на станции Земля просят пройти на Лунный перрон. Рейсовый астероид Хуфу прибывает к восьмой платформе на три месяца раньше расчетного.

Федя Губанов мечтал о новых приключениях. Он был молод, и вся жизнь была у него впереди. Для меня же, как выяснилось, этот полет оказался последним. Но я не расстроился — вышел на пенсию и начал писать мемуары...

Со временем Хуфу, действительно, стал первым рейсовым астероидом. Пусть не каждый год, а раз в шесть лет он, как по расписанию, отправляется к Марсу. Теперь на нем летают экипажи по тридцать-пятьдесят человек. В нашем кратере построили целый поселок. Наверно, изучили астероид вдоль и поперек. Но тайну найденной Федей скобы до сих пор никто не раскрыл.



В этом выпуске мы поговорим о работе в вентиляции, пассажирском планере, управлении электричеством на расстоянии, облегчении тренировок, а также о том, где можно использовать патент «прилипалы».

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

РОБОТ В ВЕНТИЛЯЦИИ

Петербургский шестиклассник Даниил Мартынов озаботился вот какой общественной проблемой. «Очень часто в современных домах бывает душно. Такое происходит потому, что вентиляционные короба со временем забиваются пылью, зарастают паутиной и уже не могут обеспечить достаточного притока свежего воздуха в квартиры и офисы, — полагает он. — Что делать? Понятное дело, надо чистить короба»...

Далее наш читатель припоминает, что знаменитый американский физик Роберт Вуд однажды решил подобную проблему следующим образом. Он просто сунул в вентиляцию кошку и закрыл ей ближайший выход. Бедное животное пролезло через весь короб, собрав на себя всю пыль и паутину.

«Но зачем мучить животное, когда есть иной выход из положения — надо послать в вентиляцию робота-чистильщика», — продолжал свой рассказ Даниил. И он создал модель такого робота. Чистильщик имеет опорные ролики с электроприводом, которые позволяют ему, упираясь в стенки короба, одолевать даже вертикальные участки. Кроме того, робот должен быть снабжен видеокамерой, датчиком расстояния и промышленным пылесосом, который и будет собирать пыль.

Согласитесь, весьма неплохая разработка. Во всяком случае, наши эксперты не смогли найти ей аналогов в патентной библиотеке. Так что, доведя свой проект до состояния полезного образца, Даниил вместе со своими руководителями может подать заявку на получение патента.

Причем такой робот пригодится для решения и еще одной коммунальной проблемы. Дома с печным ото-



плением еще кое-где сохранились, а вот трубочиста уже днем с огнем не сыскать. Так что робот может взять на себя и эту работу.

Разберемся, не торопясь...

ПАССАЖИРСКИЙ ПЛАНЕР

«При въезде в город Киржач Вологодской области на высоком пилоне установлен макет военно-транспортного планера А-7 конструкции О.К. Антонова, — начинает свой рассказ Сергей Нифонтов, учащийся 6-го класса из г. Астрахани. — Это памятник военным планеристам 3-го гвардейского авиаполка воздушно-десантных войск, погибших в боях за Родину в годы Великой Отечественной войны. Кстати, этот макет был создан старшеклассниками школы-интерната № 1 г. Вологды.

Раньше в нашей стране был повсеместно распространен планерный спорт, и в Астрахани тоже были две планерные школы. Сейчас этого уже нет. Поэтому я предлагаю восполнить этот пробел и спроектировать транспортный планер, но только с учетом последних достижений аэродинамики».

Далее Сергей рассказывает о проекте транспортного пассажирского планера на основе схемы «утка». По его мнению, такой планер вполне сможет совершать рейсы с 8 — 10 пассажирами на расстояние 400 — 600 км. Поднимается такой планер в небо на буксире за самолетом. Набрал нужную высоту, отцепляется и отправляется в самостоятельный полет.

Такой летательный аппарат удобен тем, что летает совершенно бесшумно и способен приземлиться на любой мало-мальски пригодный «пяточок». Правда, есть у пла-



нера и своя «ахиллесова пята». Каким образом он сможет снова стартовать после приземления? Что, за ним надо будет посылать самолет-буксировщик?

Сергей нашел выход из положения. «Если на такой планер установить в хвостовой части легкий двигатель с пропеллером, а в крылья поместить бензобаки, то мы получим легкий самолет с толкающим винтом и с высокими, как у планера, аэродинамическими характеристиками. Такой самолет уже сможет летать со скоростью 200 — 350 км/ч вполне самостоятельно, потребляя совсем немного топлива».

Получилось непоследовательно: начав с планера, Сергей пришел к самолету. Но, тем не менее, пассажирские планеры можно использовать для того, чтобы просто катать туристов. Прекрасное развлечение! Пригодятся планеры и для тренировок парашютистов.

Есть идея!

УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ НА РАССТОЯНИИ

«Недавно моя мама опоздала на работу, — пишет нам из г. Сургута Наташа Кузнецова. — Уже одолев полпути, она вдруг вспомнила, что будто бы оставила дома электроутюг включенным в розетку. Пришлось возвращаться. Дома выяснилось, что утюг все же выключен, но время было уже потеряно.

Вот я и предлагаю делать в домах розетки с дистанционным управлением. Чтобы обесточивать их можно было звонком с мобильного на домашний стационарный

телефон. Кстати, если устройством дистанционного включения/выключения оснастить электропечь, то можно будет, позвонив заранее, к своему приходу вскипятить чайник или подогреть суп».

Согласитесь, неплохая идея. Жаль только, что Наташа не первая, кто до этого додумался. Аналогичные программно-аппаратные комплексы, позволяющие управлять удаленно расположенными розетками, вот уже несколько лет разрабатывают студенты и преподаватели МИЭМа — Московского института электронного машиностроения. На недавней выставке НТТМ-2013 они продемонстрировали «умную» розетку, которой можно управлять на расстоянии. Внешне такая розетка мало чем отличается от обыкновенной. Однако к нескольким таким розеткам добавляется еще и терминал с компьютером, который позволяет подавать в данную конкретную розетку энергию нужных параметров и в строго определенное время. Управлять мини-компьютером можно по беспроводной связи.



По примеру природы

«ПРИЛИПАЛЫ» ПОД ВОДОЙ

«Довелось слышать, что специалисты мучаются с такой проблемой: под водой многие клеи не держат. И если металлические детали еще можно соединить вместе при помощи сварки, то что делать с пластиком? А ведь пластиковых и композитных деталей становится все больше... Вот я предлагаю воспользоваться «патентом» ракушек-мидий, которые способны накрепко приклеиваться и к подводным камням, и к днищам судов. А еще можно позаимствовать опыт рыб-прилипал; некоторые из них имеют особые присоски, с помощью которых они и прилипают к другим рыбам».

Такое вот письмо прислал нам Кирилл Кириченко из г. Севастополя. Наверное, ему довелось кое-что слышать о работах современных биоников. А может, он и сам до

всего додумался, за что ему особая честь и хвала. Так или иначе, но в наше время уже существуют подводные клеи, способные работать даже в водной среде и соединять между собой различные материалы в разных сочетаниях — например, камень и металл. Причем, как говорят, в основу субстанции было положено соединение, выделенное из субстрата мидий.

А недавно южнокорейские специалисты разработали еще одну весьма полезную новинку. Ими создана подводная липучка, которая не только отлично удерживает соединение двух поверхностей, но и способна к обратной адгезии. Проще говоря, при необходимости скрепленные липучкой поверхности можно будет разъединить.

Процесс слипания обеспечивают два химических соединения, одно из которых содержит гидрофобный «карман», второе — «гидрофобный блок», который легко помещается в «карман». Соединение с «карманом» получило название кукурбитурила из-за своей тыквообразной формы (лат. cucurbitus — «тыква»). «Гидрофобный блок» является представителем класса «сэндвичевых» соединений и называется ферроцен.

Участок липучки размером в 1 кв. см способен выдержать в воде усилие, равное 2 кгс, а после сушки этот показатель возрастает до 4 кгс. При чрезмерном тянущем усилии липучка может разлепиться, после чего ее можно использовать повторно. Адгезия устранима и при помощи химических соединений, окисляющих железо, например, раствора гипохлорита. Для повторного использования ферроцена его затем нужно будет обработать аскорбиновой кислотой. Да-да, той самой, что продается в аптеках в качестве витамина.

Рационализация

САМ СЕБЕ ТРЕНЕР...

«Известно, для того, чтобы держать себя в форме, а тем более, чтобы наращивать спортивные достижения, ставить рекорды, надо регулярно тренироваться. При этом тренеры дают своим подопечным персональные задания и строго следят за их выполнением, не позволяя спортсменам ни особо расслабляться, ни чересчур нагружать организм. А вот как быть тем, у кого нет тре-

нера? Я предлагаю наладить выпуск кроссовок с микро-чипами и датчиками, которые будут отмечать, сколько шагов сделал физкультурник на очередной пробежке, какими у него при этом были пульс и кровяное давление. Сопоставляя эти данные со своим самочувствием, человек сможет сам дозировать физические нагрузки».

Такое предложение содержится в письме Олега Коростылева из г. Ставрополя. На наш взгляд, оно вполне разумное и рациональное, пригодилось бы для развития производства какой-нибудь отечественной фирмы.

Но, пожалуй, пока наши производственники будут раскачиваться, рынок займут американские специалисты, которые уже создали еще более оригинальное и удобное устройство, которое поможет облегчить и улучшить жизнь спортсменов и физкультурников. Представляет оно собой электронные носки, способные рассчитывать важные показатели жизнедеятельности и сообщать своим пользователям о затраченных калориях, ритме сердечных сокращений и правильности нагрузки.

Устройство изобрели специалисты компании Nearysylon. Ткань, из которой изготовлены спортивные носки Sensoria, снабжена тактильными и прочими микродатчиками, считывающими давление в различных точках стопы, скорость шага, его высоту и многие другие параметры. При этом носки можно беспрепятственно стирать.

Вся электроника, которая анализирует показания датчиков, находится в съемном легком браслете. Его надевают на щиколотку ноги после того, как наденут носки. При помощи Bluetooth он будет передавать собранные данные на смартфон или домашний компьютер. Из-за

того, что датчики находятся прямо в ткани, в непосредственном контакте со стопой и стелькой кроссовок, они собирают очень точную информацию о затраченных калориях, ритме сердечных сокращений, давлении и правильности нагрузки на ноги.

Более того, браслет подберет для спортсмена оптимальный ритм тренировки и поможет подстроиться к нему с помощью звуковых сигналов — что-то вроде метронома для музыкантов.





ВОЙНА С ГРИБКОМ

Опытные хозяйки знают: если на плитке в ванной завелись темные разводы, углы на кухне обрели серо-сизую или грязно-коричневую окраску, а на потолке появились неприятные пятна, значит, на обитателей дома снова пошла в атаку вездесущая плесень. Надо срочно начинать спасательную операцию.

Исследования последних лет показали, что плесень, или грибок, на Земле есть повсюду, она обнаружена даже во льдах Антарктиды. Исследователи нашли грибки в ядовитейшем ракетном топливе и в аварийном четвертом блоке Чернобыльской АЭС. Более того, при эксперименте «Биориск» три капсулы со спорами плесневых грибов Пенициллум, Аспергилус и Кладоспориум вывели в открытый космос и прикрепили снаружи к обшивке орбитальной станции. И что же? Споры плесневых грибов, которые полтора года находились в условиях открытого космоса, выжили. Более того, космическая плесень мутировала и стала гораздо агрессивнее и устойчивее.

Споры плесени постоянно окружают нас и дома. Стоит оставить хлеб в пакете на 2 — 3 дня, и вот уже по батону пошли сизые пятна. Заметив это, тут же отправьте хлеб в мусорное ведро и побыстрее вынесите из дома. По-

тому что грибок плесени способен вызвать аллергию, бронхиальную астму, экзему, ревматизм и иные болезни.

Правда, споры грибков в спящем состоянии, которые посто-

Плесень под микроскопом.





Пятна по углам — верный признак того, что плесень пошла на ваш дом в наступление.

янно циркулируют в воздухе, обычно большинству людей не причиняют особого вреда. Иммунная система здорового человека, как правило, справляется с нашествием невидимых паразитов. Но стоит влажности в помещении зашкалить за отметку 85 %, как они начинают активно размножаться, прорасти внутрь строительных материалов и разрушать здоровье людей. Грибки очень любят тепло, однако высокая температура не является определяющим фактором: некоторые виды плесени неплохо себя чувствуют и при нулевой температуре.

Если плесень появилась в вашем доме, то аварийно-спасательные работы нужно начинать с ликвидации причин, порождающих рост вредного грибка. Самая главная из них — высокая влажность, возникновению которой способствуют плохая вентиляция и отсутствие гидроизоляции фундамента в старых зданиях, недостаточная изоляция межпанельных швов, плохое отопление и, как следствие, холод и сырость в доме, установка некачественных пластиковых окон, которые запирают внутри излишнюю влагу.

Некоторые причины, вызывающие рост грибка, устранить или предотвратить бывает очень трудно, поэтому нужно быть готовым к тому, что борьба с вредным микроорганизмом будет длительной, а то и постоянной. Как

уже говорилось, главное условие для полного выведения плесени — избавление от излишней влажности и устранение причин, способствующих ее появлению. В многоквартирном доме это невозможно в условиях одной квартиры. Тогда нужно биться всем домом с коммунальными службами, добиваться общего ремонта всего строения.

Вы же тем временем выясните, незваные «жильцы» какого типа к вам пожаловали. Все живущие в доме вредные микроорганизмы можно поделить на плесень (черные, голубые, серые, зеленые точки и размывы, образующиеся на плитке в ванной, области вокруг раковины на кухне), синие грибки — они поражают дерево серо-синими разводами, а также бактериальную белую и бурую гниль (грибки гниения), живущую на древесине и бумаге. Различать непрошенных домашних гостей необходимо хотя бы потому, что для каждого вида надо применять свои средства нейтрализации и уничтожения.

Причем действия нужно начинать как можно раньше, поскольку, например, грибок синевы способен проложить своеобразные дорожки внутрь древесины, по которым влага будет поступать в глубь материала, способствуя еще большему повреждению. Бактериальная гниль разрушает целлюлозу, в результате чего бумага и древесина со временем рассыпаются в труху. Еще быстрее делает это бурая гниль.

Грибок плесени очень любит межплиточные швы на кухне и в ванной, стало быть, на их обработку нужно обратить особое внимание. Для этого можно использовать специальные цементные затирки с антибактериальными добавками. А еще лучше использовать составы нового поколения — двухкомпонентные эпоксидные затирки для плитки, например, Кегароху от Mapei или Litochrome Starlike от Litokol. Они обладают кислотостойкостью, механической прочностью и долговечностью и, что самое главное, полностью водонепроницаемы, что препятствует размножению грибка, размоканию и повреждению швов на стыках плитки в будущем.

При покупке средств для обработки поверхностей против плесени обратите внимание на срок их действия — разные составы, как и лекарства, имеют свои сроки годности.

Антисептики для обработки поверхностей против грибка разводят водой, уайт-спиритом или скипидаром. Чем именно — указано на упаковке. Безопаснее всего использовать водорастворимые составы. Работать с остальными жидкостями приходится с осторожностью: их капли и пары могут вызывать раздражения кожи и верхних дыхательных путей.

Некоторые антисептические составы могут заодно при обработке упрочнять поверхности, восстанавливать их цвет и создавать водоотталкивающую пленку, иметь усиленную защиту от повторного появления грибка. Заодно они активны против грамположительных и грамотрицательных бактерий, кишечной палочки, стафилококков, вирусов.

Если вы решили заодно провести общий ремонт, то приобретите средство, которое добавляют в водные красящие составы или, например, в побелку или шпатлевку.

Применяя средства для удаления плесени, будьте аккуратны и осторожны, работайте в резиновых перчатках, четко следуйте инструкции. Если необходимо, используйте и защитные маски.

Перед тем как наносить защитный состав, сначала тщательно зачищают пораженные поверхности, стараясь удалить разросшиеся грибковые колонии. Если имеет место значительное застарение, то плесень удаляют вместе с поверхностью (счищают краску, штукатурку, отрывают обои, плитку, па-

Современные антисептики продают в упаковке, где указан способ применения.



нели, пленку) либо зачищают поверхность грубой металлической щеткой, скребками и шпателями. С кафеля грибок смывают моющими средствами и губкой.

Далее обработанные участки хорошенько просушивают: кирпич, бетон, штукатурку — строительным феном или паяльной лампой, дерево и кафель — обогревателем или тепловентилятором. Затем места жительства колоний грибка обрабатывают очищающим составом против плесени. А еще лучше пройтись таким очистителем по всем поверхностям комнаты, так как споры грибка могут затаиться в самых неожиданных местах.

После чего обрабатывают поверхности антисептической грунтовкой глубокого проникновения. Затем кистью или валиком наносят гидроизоляционный слой. Еще раз пропитывают места грунтом глубокого проникновения. После штукатурят или заливают стяжку. Наконец, шпатлюют, еще раз грунтуют, после чего наносят финишное покрытие.

Полностью избавиться от грибка очень сложно. Нередко даже правильная обработка не дает нужного эффекта, и плесень вырастает снова. Поэтому еще на этапе строительства загородного дома или выбора квартиры стоит провести тщательную профилактику против дальнейшего появления грибка. Обработка биоцидами особенно важна в местах его наиболее частого появления: на кухне, в ванной комнате, подвальных помещениях, на террасах.

Не стоит пренебрегать проверкой тепло- и гидроизоляции помещений, обследованием несущих конструкций на предмет мокнущих стен и потолков, тестированием вентиляции. Причинами появления плесени в доме, как уже говорилось, может стать отсутствие нормальной циркуляции воздуха, проникновение влаги через щели в старых окнах, установка с нарушениями водостока и отмостки и даже такая банальная вещь, как неверная расстановка мебели, провоцирующая застой воздушных потоков внутри помещения.

Словом, чтобы вести успешную войну с плесенью, тщательно следите за состоянием стен и чаще проветривайте помещения.

И. ЗВЕРЕВ



Пистолет-пулемет Skorpion vz. 61
Чехословакия, 1961 год



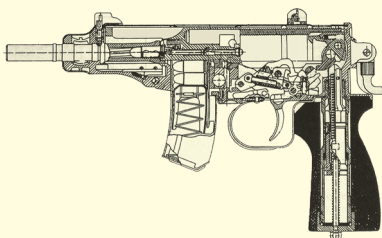
Фрегат класса F-125
Германия, проект



Этот пистолет-пулемет разрабатывался в Чехословакии для вооружения танкистов, связистов и военнослужащих других специальностей, которым был важен малый вес и высокая скорострельность. «Скорпион» был принят на вооружение в 1961 году.

Оружие неплохо подходит для ближнего боя, а малые габариты и возможность скрытого ношения сделали его популярным среди террористов. Так, «Скорпионы» были использованы рядом террористических групп при проведении громких терактов в 1970 — 1980-х годах.

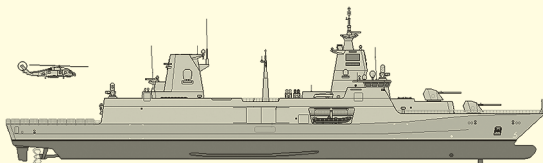
Для поставок на экспорт, в основном в западные страны, в 1968 году был создан еще один вариант «Скорпиона», получивший обозначение Vz.68, который использовал наиболее распространенные в Западной Европе патроны 9 mm Parabellum. В ходе перевооружения армии Чехословакии на стандартный пистолетный патрон стран Восточного блока — 9x18 пистолет-пулемет Vz.61 был адаптирован под этот патрон в 1982 году и получил обозначение Vz.82. Год спустя была создана модель Vz.83 под патрон 9 mm Short.



В настоящее время венцом эволюции «Скорпиона» является пистолет-пулемет CZ Skorpion EVO III калибра 9 мм, большинство деталей корпуса которого выполнено из полимеров.

Технические характеристики:

Длина со сложенным прикладом	27,0 см
Масса	2,00 кг
Патрон	7.65x17mm Browning SR, 9x19 mm Parabellum
Прицельная дальность	25 м
Скорострельность	840 выстрелов/мин
Вид боепитания	коробчатый магазин
Емкость	10 или 20 патронов



Фрегат класса F-125 строит в Германии совместное предприятие, основанное немецкими фирмами Thyssen-Krupp и Lürssen Werft, построившее недавно самую большую в мире прогулочную яхту. И хотя в работах участвуют более 800 фирм-субподрядчиков в разных странах мира, около 80 процентов компонентов корабля будет производиться в Германии. Принятие на вооружение серии из четырех фрегатов ожидается в период 2014 — 2020 годов.

Корабль проектируется исходя из условий несения боевой службы в различных регионах Мирового океана без захода на базу приписки до двух лет. В связи с этим к системам и механизмам фрегата предъявляются повышенные требования по надежности, живучести, долговечности и ремонтопригодности. Интервал между доковыми

ремонтами определен в пять лет. Предполагаемый срок службы фрегата проекта F-125 составляет 30 лет. Примерная стоимость корабля около 650 млн. евро.

Тактико-технические характеристики:

Длина фрегата	149,52 м
Ширина	18,80 м
Осадка	5 м
Полное водоизмещение	5500 т
Скорость полного хода	26 узлов
Количество газовых турбин	1
Мощность	26 820 л.с.
Количество дизельных генераторов	4
Мощность	3875 л.с.
Количество гребных электродвигателей	2
Мощность	6300 л.с.
Экипаж	110 чел.

ФИЗИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ



Мы уже не раз писали, что физика — наука увлекательная. Это еще раз подтверждают научные фокусы, коллекцию которых собрал учитель физики А.В. Ломакин, обобщив опыт своих коллег и предшественников — Б.Ф. Билимовича, Л.А. Горева, Я.И. Перельмана и А.А. Ченцова.

НЕ ЗАМОЧИВ ПАЛЬЦЕВ

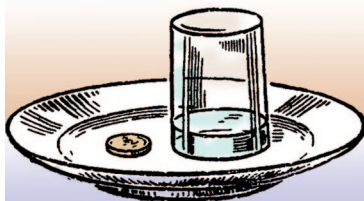
Для проведения этого опыта вам понадобится тарелка или блюдце, монета, стакан, бумага и спички.

Положите на дно тарелки или блюдца монету и налейте туда немного воды. Затем предложите своим зрителям достать монету, не замочив даже кончиков пальцев и не используя пинцета или иных подручных средств.

Вряд ли кому это удастся. Тогда вы сделайте это сами. Для этого нужно зажечь листок бумаги, скрученной в виде факела. Внесите ваш факел на некоторое время в стакан. Нагретый стакан переверните вверх дном и поставьте на дно тарелки рядом с монетой.

Так как воздух в стакане нагрелся, то его давление увеличится, и часть воздуха выйдет.

Оставшийся воздух через некоторое время охладится вместе со стаканом, давление уменьшится. Под действием атмосферного давления вся вода уйдет в стакан, а монета останется лежать на тарелке.



ВОЛШЕБНАЯ ВОДА

Для проведения этого «фокуса» необходим стакан с водой и лист плотной бумаги.

Наполните до краев стакан водой, прикройте листом бумаги и произнесите волшебное заклинание, которое вы можете придумать сами. Затем быстро переверните стакан. Почему вода из него не выливается?

Объясняется такое явление довольно просто. Воду удерживает атмосферное давление, так как сила его давления на бумажный лист больше давления, производимого водой.

Для того чтобы фокус удался, возьмите толстостенный стакан. Также потренируйтесь, придерживая лист бумаги рукой, когда переворачиваете стакан.



КАК БЫСТРО ПОГАСНЕТ СВЕЧА?

Для опыта вам понадобится глубокая миска, огарок обычной свечи, гвоздь, спички и вода.

Налейте воду в миску примерно на две трети. Воткните гвоздь в нижний конец огарка свечи с таким расчетом, чтобы свеча плавала, как поплавок.

Перед тем как зажечь фитиль свечи, спросите зрителей, насколько быстро погаснет свеча? Большинство, наверное, посчитает, что пламя зальет водой, как только сгорит часть свечи, выступающая над водой.

Однако действительность обманывает ожидания. Ведь, сгорая, свеча уменьшается в весе и под действием архимедовой силы частично всплывает. Поэтому и горит она дольше, чем предполагалось.



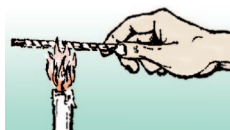
НЕСГОРАЕМАЯ БУМАГА

Чтобы продемонстрировать этот опыт, вам понадобятся металлический стержень, полоска бумаги, спички, а также свеча или спиртовка.

Оберните металлический стержень бумажной полоской, «поколдуйте» над ней немного, объяснив зрителям, что сейчас сделаете бумагу несгораемой, и внесите в пламя свечи или спиртовки. К удивлению зрителей, бумага действительно не загорается. Почему?

Все дело в том, что металл, обладая хорошей теплопроводностью, отводит тепло от бумаги.

Перед тем как показывать фокус, потренируйтесь. Надо точно знать, сколько бумага продержится в огне, пока не загорится, чтобы вовремя вытащить ее из огня.



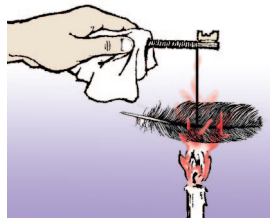
ВОЛШЕБНАЯ НИТЬ

На глазах зрителей возьмите нитку, привяжите к ней птичье перышко. Держа двумя пальцами, а лучше пинцетом, верхний конец нити, поднесите к ней зажженную спичку. Нить быстро перегорает, и перышко падает вниз.

Возьмите другую нитку, «поколдуйте» над ней, объясняя зрителям, что делаете ее несгораемой. Затем повторите опыт. К удивлению окружающих, нитка опять-таки загорается, но перышко остается висеть.

Секрет здесь такой. Нитки только на вид кажутся одинаковыми. Первая из них самая обычная. Зато вторую перед началом опыта надо тщательно вымочить в насыщенном растворе поваренной соли, а затем высушить. Для надежности нить должна быть вымочена в растворе соли 3 — 4 раза.

Перед проведением фокуса нужно все тщательно отрепетировать.



ДАТЧИК

ПОЛОЖЕНИЯ

В прошлый раз мы с вами говорили о двигателях, с помощью которых приводятся в действие всевозможные механизмы, в том числе и роботы. Теперь разговор пойдет о датчиках или сенсорах — устройствах, переводящих данные, полученные от окружающей среды, в электрические сигналы.

Вы знаете, что микроконтроллер умеет изменять состояние своих выводов по заданной программе. Но он бы не был и вполтину так интересен, если бы у него не было входов — его программа знать бы не знала, что происходит во внешнем мире. Поэтому мы должны дать Arduino связь с внешним миром.

То, что у человека называется органами чувств, в электронике называется сенсорами или датчиками. Глаза заменяют камеры, а уши — микрофоны. Осязание — датчики давления (тензодатчики) и термометры. Обоняние — чувствительные газоанализаторы. Вестибулярный аппарат — гироскопы и акселерометры.

Некоторые электронные датчики значительно чувствительнее человеческих сенсоров и работают там, где невозможно находиться: к примеру, в доменной печи или в открытом космосе. Они умеют распознать то, на что человек неспособен: радиацию или магнитное поле.

Показания датчиков выдаются в виде сигналов. Зачастую это простой цифровой сигнал: ответ «Да — Нет». Для Arduino «Да» — это 5 В, а «Нет» — 0 В.

Естественно, что не на все вопросы можно ответить «Да» или «Нет». Например, какова темпе-

Цифровые датчики перемещения.



ратура расплавленной платины? Ответ: 3000 градусов по шкале Цельсия. Причем термомпара, замерившая температуру, выдаст информацию в виде аналогового сигнала.

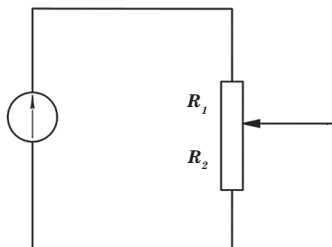
Такой сигнал тоже может обрабатывать Arduino. Для этого в нем есть аналогово-цифровой преобразователь (АЦП). Он представляет собой 1024 так называемых компаратора — элемента, умеющего сравнивать сигнал с другим, известным напряжением и сигнализировать, если входное напряжение больше этого известного, или, как еще говорят, опорного напряжения.

Опорное же напряжение создается следующим образом: промежуток от 0 до 5 В разбивается на 1024 ступени опорного напряжения, и принимаемый сигнал поочередно сравнивается с каждой. Так с некоторой погрешностью аналоговый сигнал превращается в цифровой.

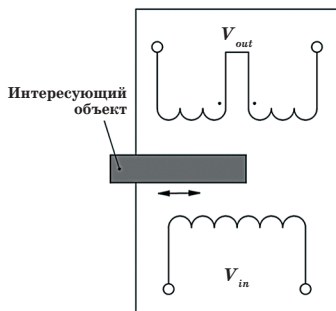
Так что давайте дадим нашему Arduino набор простых органов чувств — это и есть датчики разных видов.

Сегодня мы поговорим лишь о некоторых из этих датчиков, а именно — сенсорах перемещения и поло-

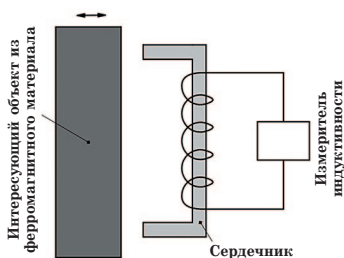
жения. Робот-андроид не сможет толком двинуть ни рукой, ни ногой, если его управляющая система не имеет представления о том, к чему это может привести, в ка-



**Схема
потенциметрического
датчика перемещения.**



**Индуктивный датчик
перемещения
на трансформаторе.**



**Индуктивный датчик
перемещения для объектов
из ферромагнитных
материалов.**

ком именно положении и где именно находится в данный момент сам робот и его рабочие органы.

Выбирая датчик, вы, конечно, захотите, чтобы он был надежным, более-менее точным и недорогим. Этим требованиям вполне отвечают резистивные (потенциометрические) датчики.

Принцип их действия заключается в том, что перемещение той или иной части механизма приводит к смещению ползунка потенциометра (переменного резистора). Если через такой резистор пропускать постоянный ток, падение напряжения на нем окажется пропорциональным величине сопротивления и, следовательно, величине линейного перемещения интересующего объекта. Просто и удобно, тем более что измеряемый сигнал не требует специальной обработки.

Однако такой датчик обладает трением, которое влияет на его точность, внутренними шумами и изнашивается. Кроме того, на него заметно влияет окружающая атмосфера с ее перепадами влажности и температуры, запыленностью и т.д.

Поэтому такие датчики приходится защищать специальными покрытиями и компаундами на основе пластиков. Кроме того, датчики подобного типа не могут отображать быстрые, повторяющиеся движения и вскоре отказывают при сильных вибрациях.

Принцип действия индуктивных датчиков основан на том, что механическое перемещение, которое предполагается измерить, приводит к смещению ферромагнитного сердечника внутри обмотки, что, в свою очередь, приводит к изменению индуктивности катушки. Индуктивные датчики подключаются в цепь, питаемую источником переменного напряжения с частотой в несколько кГц, и могут измерять непосредственно линейное или угловое перемещение.

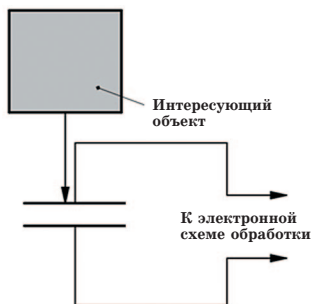
Датчики этого типа чувствительны к внешним электромагнитным полям, поэтому необходимо их экранировать. Кроме того, они довольно дороги, требуют специальной обработки снимаемых сигналов. Зато практически не зависят от атмосферных условий, надежны и точны.

Емкостные датчики представляют собой плоский или цилиндрический конденсатор, одна из обкладок которо-

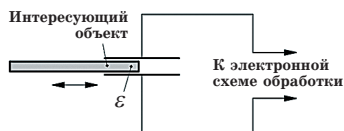
го может смещаться, вызывая изменение емкости. Такие датчики опять-таки просты и надежны, поскольку диэлектриком обычно служит воздух, так что параметры конденсатора зависят только от геометрических характеристик, но не от свойств используемых материалов. Необходимо только защищать датчик от пыли, влажности, коррозии, ионизирующей радиации, которые могут ухудшить изоляцию между обкладками.

Для оценки расстояний до объектов служат оптические, ультразвуковые, инфракрасные и лазерные дальномеры. В основе оптических дальномеров для коротких расстояний (до сотен метров) лежит триангуляция. Суть метода в том, что при замере сводятся воедино два изображения — одно, полученное непосредственно от объекта, а другое — отразившееся от зеркала. При этом автоматически решается геометрическая задача: по известным углам и одной стороне треугольника вычисляются неизвестные стороны. Подобные схемы некогда широко использовались в дальномерных фотоаппаратах и артиллерийских дальномерах.

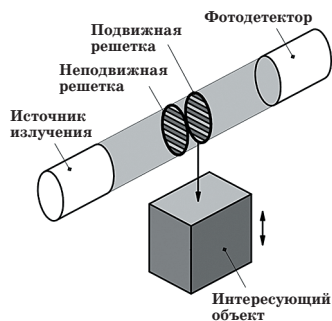
Ныне для большей точности, возможности использования оптических дальномеров в темное время суток расстояние до объекта измеряют при помощи лазера.



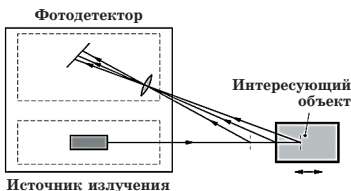
Емкостный датчик линейного перемещения с изменяющейся величиной зазора.



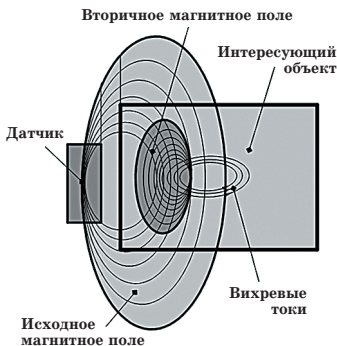
Емкостный датчик с цилиндрическим конденсатором.



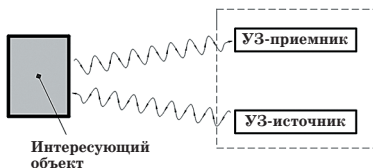
Оптический датчик перемещения на основе дифракционных решеток.



Оптический датчик перемещения на основе оптической триангуляции.



Вихретоковый датчик перемещения.



Ультразвуковой датчик перемещения.

Зная скорость лазерного луча (300 000 км/с) и время, за которое он пробегает путь до объекта и обратно, можно вычислить и расстояние.

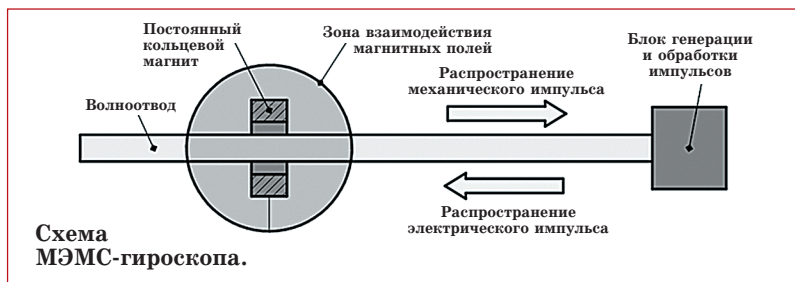
Стоимость датчика с оптической триангуляцией составляет в среднем 450 — 500 рублей. Лазерные дорожки — цена приличного лазерного дальномера может превышать 15 000 рублей.

Работа ультразвукового датчика основана на принципе эхолокации. Динамик прибора издает ультразвуковой импульс, а приемник ловит импульс отраженный. Зная скорость распространения звука в окружающей среде (примерно 300 м/с) и время, замеренное таймером, можно рассчитать расстояние до препятствия.

Средняя цена ультразвукового дальномера — около 100 рублей. Поэтому моделисты чаще всего пользуются именно ими.

В инфракрасном дальномере светодиод через фокусирующую линзу излучает узкий пучок инфракрасных

лучей. Отраженное от препятствия излучение попадает на приемник, представляющий собой CCD-матрицу (Charge-Coupled Device), или, иначе, прибор с зарядовой связью (ПЗС-матрица). Здесь излучение усиливается и из аналогового преобразуется в цифровой код. На основе анализа изображения CCD-матрицы встроенный контроллер рассчитывает угол наклона принятого луча и время, за которое он преодолел путь туда-обратно,



а потом высчитывает расстояние до препятствия. Инфракрасный луч удобен тем, что позволяет определять расстояния в полной темноте.

В моделировании инфразвуковые, как и ультразвуковые, датчики используются для определения расстояний до очередного препятствия, чтобы модель автомобиля или того же робота не сталкивалась с препятствиями при движении по маршруту.

Датчик положения объекта в пространстве чаще всего представляет собой гироскоп.

Поскольку настоящие механические гироскопы стоят очень дорого (порядка 1500 долларов США), а кроме того, достаточно велики и массивны для моделей, вместо них в моделизме, робототехнике получили распространение МЭМС-гироскопы.

Такие микроэлектромеханические системы дешевы и миниатюрны, а потому встречаются сегодня практически в каждом смартфоне. Справедливости ради скажем, что это устройство правильнее назвать гиротаксометром, то есть измерителем скорости угла поворота, но функции свои он все равно выполняет исправно.

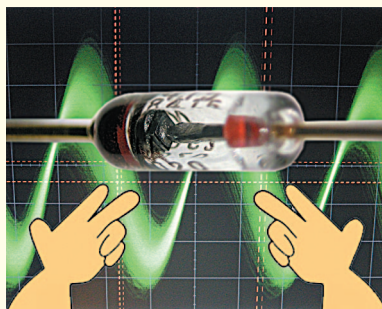
В основе МЭМС-гироскопа лежит так называемый вибрационный гироскоп, в котором роль вращающегося ротора выполняет своеобразный вибрирующий маятник. При повороте гироскопа маятник пытается сопротивляться приложенной силе. Возникающее сопротивление маятника фиксируется и преобразуется в электрический сигнал.

МЭМС-гироскопы используются для стабилизации полета вертолетов, квадрокоптеров и прочих авиамodelей. Стоимость МЭМС-гироскопа — от 300 рублей и выше.

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ АМ-ДЕТЕКТОРЫ

При конструировании детекторных и транзисторных радиоприемников радиолюбители постоянно сталкиваются с проблемой недостатка чувствительности обычных диодных или транзисторных амплитудных детекторов. Их коэффициент передачи быстро уменьшается при уровнях радиочастотного (РЧ) сигнала ниже 100 мВ. Это связано с характером нелинейности вольт-амперной характеристики (ВАХ) полупроводниковых переходов, на которых происходит детектирование: если при больших сигналах для диода, например, на ВАХ наблюдаем резкий излом, то при малых сигналах кривая получается плавной.

Возьмем обычный диодный детектор простейшего приемника. Пусть, для примера, при РЧ-сигнале 1 В протектированное напряжение ЗЧ будет также 1 В — при таких сигналах детектор можно считать «линейным». Тогда при входном РЧ-сигнале 0,1 В напряжение ЗЧ будет только 0,01 В (10 мВ),



а при РЧ-сигнале 0,01 В — всего 100 мкВ; в наушниках такой сигнал услышать трудно.

Значительно большей чувствительностью и большим динамическим диапазоном входных сигналов обладают активные детекторы, имеющие в своем составе усилительный элемент. Активным элементом обычно служит операционный усилитель (ОУ). К сожалению, их так и не стали применять в радиоприемниках, вероятно, из-за сложности, дороговизны и ограниченного частотного диапазона. К тому же ОУ требует двуполярного питания.

Типовая схема амплитудного детектора на ОУ показана на рисунке 1. Если вместо диода VD1 был бы включен резистор, то получился бы обычный инвертирующий усилитель на ОУ.

С диодом картина резко меняется: когда на вход поступает отрицательная полуволна РЧ-напряжения, на выходе появляется положительный потенциал, диод открывается и замыкает цепь отрицательной обратной связи, резко снижая коэффициент усиления. Для положительных полуволн входного РЧ-напряжения ничего подобного не происходит — диод остается закрытым, и эти полуволны, усиленные ОУ, появляются на выходе в отрицательной полярности (рис. 2).

РЧ-пульсации выходного напряжения сглаживаются RC-цепочкой R2, C1, и на выходе детектора остается только усредненный звуковой сигнал. Коэффициент передачи этого детектора можно еще увеличить почти вдвое, заменив резистор R2 вторым диодом, включенным в том же направлении, что и первый, то есть катодом к ОУ и анодом к выходу. Тогда на выходе получим огибающую ЗЧ, выделенную на рисунке 2 утолщенной линией.

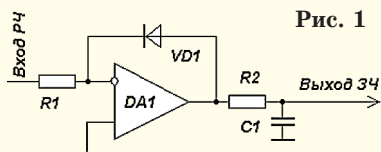


Рис. 1

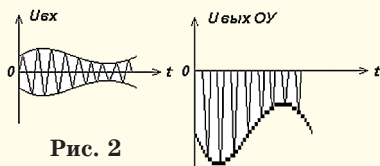


Рис. 2

Используя высокочастотные транзисторы и диоды, автору около 20 лет назад удалось разработать простой амплитудный детектор с высокой чувствительностью, работающий на таком же принципе и содержащий минимум деталей.

Схема детектора показана на рисунке 3. Он представляет собой обычный усилительный каскад, в котором в цепи смещения базы транзистора VT1 вместо резистора установлен кремниевый высокочастотный диод VD1. Цепочка R2, C2 фильтрует сигнал ЗЧ на выходе детектора от РЧ-пульсаций.

В отсутствие РЧ-сигнала напряжение на коллекторе транзистора автоматически устанавливается около 1...1,1 В, оно равно сумме напряжений открывания диода и перехода база — эмиттер транзистора. Ток транзистора определяется напряжением питания и сопротивлением резистора нагрузки R1, $I_0 = (U_{п} - 1) / R1$. При номинале резистора, указанном

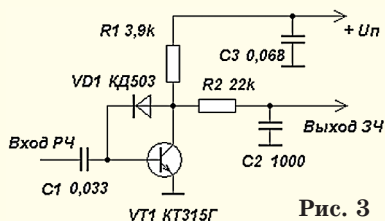


Рис. 3

на схеме, и напряжении питания 3 В ток составляет около 0,5 мА, но его можно сделать и значительно меньше, увеличив сопротивление R1.

Ток базы транзистора составляет не более нескольких микроампер, он протекает через диод в прямом направлении, устанавливая рабочую точку на пороге открывания — на участке с максимальной кривизной вольт-амперной характеристики, что и требуется для хорошего детектирования.

При поступлении на вход детектора АМ-сигнала положительные полуволны, выделяющиеся на нагрузке R1, выпрямляются диодом и увеличивают потенциал базы, открывая транзистор. Емкость разделительного конденсатора C1 должна быть значительно больше емкости обычных разделительных конденсаторов радиочастотных каскадов, чтобы он не успевал разряжаться током базы за период колебаний. Коллекторный ток открывающегося

транзистора возрастает, а его коллекторное напряжение уменьшается.

Осциллограмма коллекторного напряжения подобна показанной на рисунке 2, за исключением того, что правая картинка окажется сдвинутой вверх на 1 В и будет заполнена уже не полуволнами, а целыми периодами РЧ-колебаний.

Отфильтрованное цепочкой R2, C2 среднее напряжение, соответствующее закону модуляции, поступает на выход. Его максимальный размах составляет 0,5 В, далее наступает ограничение. Параметры детектора таковы: при входном сигнале 3 мВ с глубиной модуляции 80% выходное напряжение ЗЧ составляет 180 мВ.

Искажения огибающей почти незаметны, к тому же они резко уменьшаются с понижением глубины модуляции. Входное сопротивление детектора невелико и составляет сотни ом, поэтому сигнал на него лучше подавать от эмиттерного (истокового) повторителя, но можно и от обычного апериодического каскада с резистором нагрузки не более 1...2 кОм. Выходное сопротивление детектора определяется

суммарным сопротивлением резисторов R1 и R2, поэтому желательно, чтобы входное сопротивление УЗЧ подключенного к выходу детектора составляло не менее 20 кОм.

Коэффициент передачи детектора и его выходное напряжение ЗЧ можно повысить вдвое, установив еще один диод, как показано на рисунке 4. Резистор нагрузки детектора R2 присоединен к проводу питания, обеспечивая небольшой начальный ток через дополнительный диод VD2, чтобы вывести его на участок с максимальной кривизной характеристики. Этот диод выпрямляет отрицательные полуволны коллекторного напряжения, и потенциал верхней по схеме обкладки фильтрующего конденсатора C2 повторяет их огибающую.

Заметим, что емкость сглаживающего конденсатора C2 здесь меньше, поскольку возросло сопротивление нагрузки. Иначе произошел бы завал верхних звуковых частот проректированного напряжения ЗЧ. Соответственно, и входное сопротивление УЗЧ для этого детектора должно быть больше, не менее 100...200 кОм.

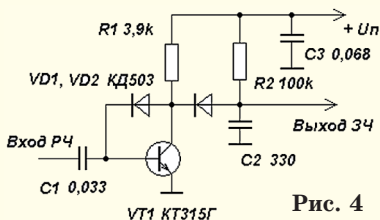


Рис. 4

Этот детектор вносит несколько большие нелинейные искажения, но развивает то же напряжение ЗЧ (180 мВ) при входном сигнале 1,5 мВ, а начинает детектировать при входных сигналах в сотни микровольт. Для сравнения была измерена чувствительность апериодического УРЧ (на том же транзисторе с тем же сопротивлением нагрузки 3,9 кОм), нагруженного на диодный детектор по схеме удвоения напряжения, — она оказалась втрое хуже, хотя схема получается сложнее и содержит больше элементов.

Постоянную составляющую проректированного сигнала можно использовать в системе автоматической регулировки усиления (АРУ), учитывая, что в детекторе по схеме рисунка 3 она изменяется по мере увеличения уровня сигнала от 1,1 до 0,55 В, а в детекторе по схеме на рисунке 4 — от 1,65 до 0,55 В. Это позволяет управлять смещением кремниевых тран-

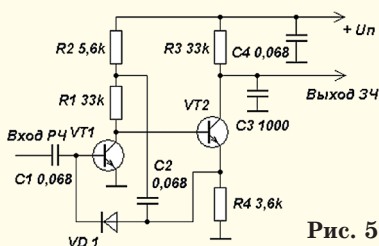


Рис. 5

зисторов УРЧ или УПЧ непосредственно с выхода детектора. При отсутствии сигнала смещение максимально, а при наличии сигнала уменьшается, снижая усиление каскадов. Дополнительная польза такого решения в том, что напряжение смещения будет мало зависеть от напряжения питания, поскольку детектор выступит в роли его стабилизатора.

Максимальная частота сигнала для обоих детекторов составляет около 3 МГц, поэтому их можно использовать в длинно- и средневолновых приемниках прямого усиления и в супергетеродинах со стандартным значением ПЧ 450 — 470 кГц.

А если объединить этот детектор с истоковым повторителем на полевом транзисторе, работающим непосредственно от магнитной антенны, должен получиться довольно чувствительный приемник без усилителей напряжения РЧ.

Дальнейшее усовершенствование описанного детектора недавно предложил радиолюбитель Владимир Роганов из Москвы.

С использованием новой схемы был изготовлен «детекторный» приемник, который на ферритовый стержень с обычным контуром и катушкой связи в несколько витков в условиях сильной экранировки сигнала железобетонным зданием принимал ДВ- и СВ-станции, почти как карманный супергетеродин.

Усовершенствованная схема АМ-детектора показана на рисунке 5. Был добавлен еще каскад, собранный по схеме с разделенной нагрузкой на транзисторе VT2. Для РЧ-сигнала он служит эмиттерным повторителем. НЧ-сигнал усиливается в коллекторной цепи и выделяется на высоком сопротивлении нагрузки R3.

Объяснение столь высокой чувствительности, по-видимому, следующее: в отличие от однотранзисторного варианта на диод подается сигнал с низкоомного выхода эмиттерного повторителя. С него же петля следящей обратной связи (через конденсатор C2) разгружает первый транзистор,

что приводит к очень высокому усилению по напряжению. Без этого конденсатора чувствительность снижается раз в 20. На усиление первого транзистора мало влияет емкость его коллекторного перехода, поскольку входное сопротивление детектора невелико.

Линейность детектирования достаточно хорошая. Зависимость выходного напряжения (в мВ) от входного (в мкВ) по результатам компьютерного моделирования приведена на графике, изображенном на рисунке 6.

В этом АМ-детекторе можно использовать различные кремниевые мало-мощные ВЧ-транзисторы, но желательно с высоким коэффициентом передачи тока. При моделировании он полагался равным 800. Рекомендованное напряжение питания 9...12 В. При напряжении ниже 4,5 В усиление, правда, падает, но до 4,5...6 В более-менее держится.

Далее Владимир Роганов пишет, что ему удалось выявить еще три положительных свойства обновленной схемы:

1) Возможно подключение эффективной АРУ. Интересно, что это честный де-

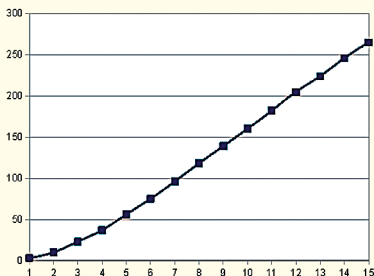


Рис. 6

тектор: несмотря на то, что вольтодобавка идет через емкость конденсатора С2, детектор выделяет и постоянную составляющую детектируемого сигнала.

2) Наводки ВЧ в оригинальной схеме (с коллектора единственного транзистора) теперь гасятся непосредственно емкостной нагрузкой второго (у оригинальной схемы коллектор лучше бы экранировать).

3) О верхней граничной частоте. С диодом с малой емкостью (КД514) у меня получается, что детектор должен работать чуть ли не до УКВ-диапазона. Видимо, низкое сопротивление эмиттерного повторителя нейтрализует паразитную емкость диода (при моделировании оригинальной схемы с диодом КД503 ее чувствительность начинает снижаться уже на нескольких мегагерцах).

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

А почему? Откуда под землей берется мрамор?

Когда и где вышла первая в мире газета? Почему укроп и петрушка называются пряными травами? Какая футбольная команда стала первым в мире официальным чемпионом? 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 заглянуть в красивый крымский город Коктебель.

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

ЛЕВША

Автомобили-ретрансляторы, которые немцы использовали во время Второй мировой войны, увеличивали дальность связи до 40 км. Моделью такой машины вы сможете пополнить свой «Музей на столе».

Юные электронщики продолжают строить «Умный дом», а любители механики построят еще одну необычную движущуюся модель.

Изобретатели узнают решение жюри по итогам конкурса «Хотите стать изобретателем?» и получают новые задания.

Как всегда, Владимир Красноухов поделится с вами своими новыми головоломками, а на страницах журнала вы найдете полезные 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).

По каталогу российской прессы «Почта России»:
«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

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**

Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**

Компьютерный набор — **Л. ИВАШКИНА**

Компьютерная верстка —

Ю. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

yut.magazine@gmail.com

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

Подписано в печать с готового оригинал-макета 17.09.2013. 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 на ОАО «Орден Октябрьской Революции, Ордена Трудового Красного Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика офсетной печати № 2».

141800, Московская обл., г. Дмитров, ул. Московская, 3.

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 7.02.2014

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Говорят, нитки появились еще во времена неолита, когда первобытным портным понадобилось сшить несколько шкур вместе, чтобы получилась какая-никакая одежда. Впрочем, шили тогда не нитками в привычном нам понимании, а жилами убитых животных. Такой технологии и по сей день придерживаются жители Крайнего Севера при шитье традиционной одежды.

Жители же более южных регионов планеты вскоре додумались прясть нитки из хлопка и шерсти. Помните, у А.С. Пушкина: «Три девицы под окном пряли поздно вечерком»?.. Поэт был совершенно прав: долгими зимними вечерами многие женщины России крутили веретена, садились за прялки, скручивая из кудели нитки. Причем требовалось немалое мастерство, чтобы нитка у пряжи получалась прочной и одинаковой толщины.

Большую часть этих ниток потом использовали для вязания и ткачества. Причем, скажем, кружева ручного плетения порой становились подлинными произведениями искусства. На Руси особенно славились вологодские кружевницы. Говорят, лучших из них даже призывали к царскому двору. На Кавказе, Ближнем Востоке и в Средней Азии в особом почете были мастерицы, ткавшие ковры... из шерстяных и шелковых нитей.

С появлением первых прядильных и ткацких машин ремеслом этим занялись мужчины. Так, скажем, знаменитые в Средневековье лионские шелка изготавливались в основном мужскими руками. И уж конечно, исключительно мужчины вязали рыбацкие сети, шили паруса...

Первые швейные машины тоже придумали мужчины. В конце XV века знаменитый Леонардо да Винчи создал первый прототип механической швей. Потом еще много лет подряд умельцы разных стран, всяк по-своему, совершенствовали разные модели швейной машины, пока в 1845 году американец Э. Хоу не получил патент на первую машину челночного переплетения. Этот принцип используется и поныне.

Распространение швейных машин, в свою очередь, подстегнуло моду, а разнообразие моды потребовало и разных ниток.



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



ИТ-ТЕХ-КОНСТРУКТОР НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO (приз предоставлен ООО «Амперка»)

Наши традиционные три вопроса:

1. Что мешает увеличить ширину и высоту вагонов для повышения пропускной способности железных дорог?
2. Опытные туристы знают: в дождь лучше не трогать тент натянутой палатки. Почему?
3. Почему в атомных часах традиционно используют именно цезий?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 6 — 2013 г.

1. Электрическая цепь трамвая замыкается через «землю», роль которой выполняют рельсы, поэтому трамваю достаточно одного контактного провода. Троллейбус «обут» в резиновые шины, которые служат изоляторами, значит, ему нужны два провода. Электробус питается от собственных аккумуляторов, ему контактная сеть не нужна вообще.
2. Стекло очков в тепле нагревается не сразу, а потому на нем конденсируется влага из воздуха.
3. Наша планета имеет отрицательный заряд, значит, на землю будут быстрее оседать положительно заряженные частицы.

Поздравляем с победой
Ивана СМИРНОВА из Калининграда.
Близки были к успеху Наталья Круглова из
г. Екатеринбурга и Сергей Петров из г. Владивостока.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства
«Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта Рос-
сии» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >