

ЮНЫЙ ТЕХНИК 12¹²

ЧЕМ ИНТЕРЕСНЫ
ФИЗИКАМ МЕДУЗЫ?



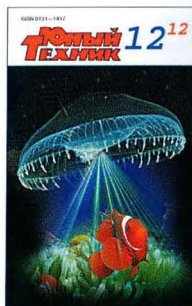
Феликс Баумгартнер:
«Мы живем, чтобы
победить страхи»...

12



24

Живой
лазер



20

Поговорим
о ветряках



38

«Игнобель»
подводит итоги...



Вспомним «игрушки»
Джеймса Бонда.

16



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

№ 12 декабрь 2012

В НОМЕРЕ:

Век ВВС России	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Прыжки из стратосферы	12
На чем летал Джеймс Бонд?	16
Раскинули крылья ветряки...	20
Живой... лазер	24
Как чует нос, что жареным запахло?	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Нибиру уже на горизонте?	34
Исследователи жесткости «хвоста»...	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Хранители устоев. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	54
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	65
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	69
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



В этом году наша страна отметила 100-летие со дня основания Военно-воздушных сил России. Дата была отмечена пышным праздником и воздушным парадом в Жуковском. Многие видели его если не воочию, то по телевидению, поэтому мы напомним о некоторых событиях и изобретениях в истории ВВС России, которые не покажешь на параде, но которые по праву считаются выдающимися достижениями не только отечественной, но и мировой авиации. Итак...

Петля Нестерова

Поначалу авиаторы летали крайне осторожно. Можно сказать, ползали по небу на своих полотняных «этажерках». «Аккуратнее, блинчиком, блинчиком разворачивайтесь!» — учили инструкторы своих учеников.

Но в 1912 году уже в первом своем самостоятельном полете курсант Гатчинской летной школы Петр Нестеров смело накренил свой аэроплан на вираже. Инструктор схватился было за голову, но, когда курсант повторил вираж и второй раз, и третий, понял, что на его глазах совершено важнейшее событие практической авиации!

Схема «мертвой петли».

Став дипломированным летчиком, Петр Николаевич Нестеров решил во что бы то ни стало совершить «мертвую петлю» — фигуру, при которой самолет совершает полный круг в вертикальной плоскости. Несмотря на уговоры друзей не рисковать понапрасну, он все-таки осуществил этот маневр, положив начало искусству высшего пилотажа.

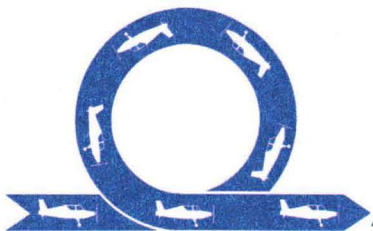
«Не мир хочу я удивить, Не для забавы иль задора, /
А вас хочу лишь убедить, / Что в воздухе везде опора...» Эти стихи прославленного летчика многие авиаторы помнят и по сию пору.

Таран — оружие русское

С именем П.Н. Нестерова связан и еще один эпизод героической истории авиации.

Когда в Первую мировую войну аэропланы начали летать над боевыми позициями противника, высматривая и фотографируя с воздуха военные секреты, это всегда вызывало суматоху на земле. Пехота открывала беспорядочную ружейную стрельбу, артиллеристы

П.Н. Нестеров и современная реконструкция его самолета.



вкатывали орудия на склон, стремясь повыше задрать их стволы в небо — но все это было малодейственно: пули на высоту не долетали, да и попасть в быстро летящую цель из винтовки, а тем более из пушки было весьма трудно.

Встречи с другими аэропланами хоть и бывали редки, но случались, и пилоты стреляли друг в друга из револьверов, поскольку другого оружия не было.

Именно в этот период Нестеров ударил по австрийскому аэроплану-разведчику своим аэропланом. Так был совершен первый в мире воздушный таран.

Нестеров погиб, но его пример не раз потом вдохновлял других летчиков. Воздушный таран оставался в арсенале наших пилотов и во Вторую мировую войну.

«Русский витязь» и другие

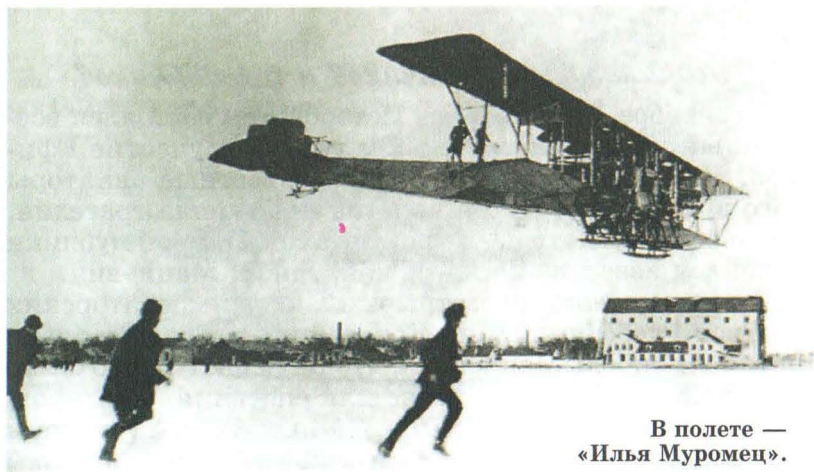
Первая мировая война потребовала вооружить воздушные корабли. Вскоре после начала боевых действий летчики стали брать с собой в полет ручные гранаты, а затем стали готовить специальные авиационные бомбы. А для стрельбы по воздушным целям, как с земли, так и с борта другого самолета, стали приспособлять пулеметы.

Так что, кроме скорости и маневренности, от конструкторов аэропланов стали требовать, чтобы их детища были еще и живучими. Особо уязвимы были моторы. Пули не наносили большого вреда крылу или фюзеляжу, просто пронизывали обивку насквозь, но попадание в мотор грозило катастрофой.

Чтобы уменьшить риск, а также сделать аэроплан более грузоподъемным, российский конструктор Игорь Иванович Сикорский первым в мире сконструировал и построил многомоторный самолет «Русский витязь», а чуть позднее еще более мощный и большой — «Илья Муромец». Это были первые в мире многомоторные бомбардировщики.

Плавучие аэродромы

Война, захватив воздух, конечно, не могла миновать и моря-океаны. И здесь на практике подтвердилась старая военная истина: «Кто увидел первым, тот и победил».

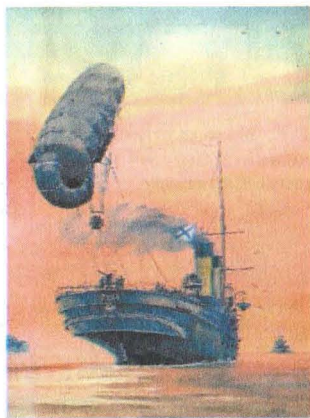


В полете —
«Илья Муромец».

В 1897 — 1900 годах несколько броненосцев Черноморского флота были оснащены воздушными шарами и пилотируемыми воздушными змеями. А четыре года спустя в состав Тихоокеанского флота был включен крейсер-аэростатоносец «Русь».

Привязные летательные аппараты помогали обнаружить противника, но и сами служили отличным ориентиром для врага. Моряки были заинтересованы в том, чтобы обзавестись автономными летательными аппаратами, способными вести дальний поиск, поэтому не удивительно, что первый самолет в России построил именно офицер флота, контр-адмирал А.Ф. Можайский.

В самом начале XX века военный инженер и летчик Л. Мациевич представил в Морской генеральный штаб проект корабля-авиаматки на 25 самолетов. А еще год спустя его товарищ, подполковник Л. Канакотин, предложил оборудовать броненосец «Адмирал Лазарев» взлетной палубой, ангаром и самолетоподъемниками.



Крейсер-аэростатоносец «Русь».

Парашют для летчиков и десантников

В сентябре 1910 года под Петербургом состоялся воздушный праздник, в котором приняли участие Ефимов, Уточкин, Руднев и другие известные авиаторы того времени. Во время полетов произошла трагедия, потрясшая всю страну — на глазах почтенной публики разбился известный пилот, капитан Л. Мациевич.

Был свидетелем катастрофы и актер императорских театров Глеб Евгеньевич Котельников. Его настолько потрясла гибель Мациевича, что он решил во что бы то ни стало создать устройство для спасения авиаторов. Котельников долго размышлял о возможных вариантах складной конструкции и в конце концов решил, что купол надо укладывать в особый ранец. Так появился на свет парашют РК-1, что означало «русский, Котельникова, модель первая».

Удобный и надежный парашют Котельникова во многом ускорил создание в России в 30-е годы XX века воздушно-десантных войск. Наши десантники и поныне одни из лучших в мире.

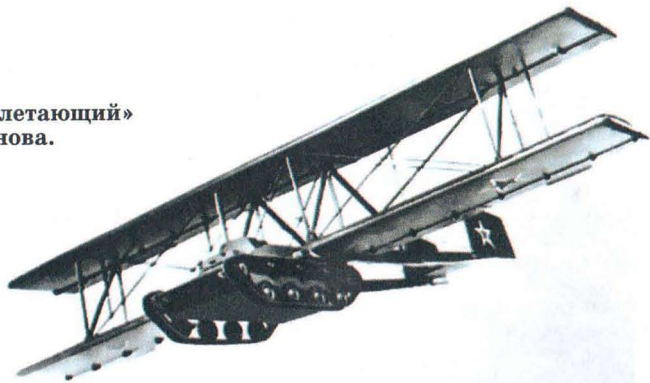


Г.Е. Котельников демонстрирует свой парашют.

Схема катапультирования из современного реактивного истребителя.



В полете — «летающий»
танк О. Антонова.



«Летающие» танки

К концу 20-х годов XX века ведущие военные державы мира располагали самолетами грузоподъемностью до нескольких тонн, позволявшими перевозить по воздуху не только людей, но и грузы. Так что идею перебрасывать по воздуху танки трудно назвать неожиданной. Одним из первых концепцию «летающего» танка предложил американский конструктор Дж. Кристи. Его машина М.1932 представляла собой танк из стали и дюралюминия, весивший всего 4 т. На различных демонстрациях в начале 1930-х годов эта машина на колесном ходу достигала фантастической скорости 190 км/ч! Этот танк Кристи предлагал сбрасывать с самолета на бреющем полете. Однако проект так и не был реализован.

Задачу сумели решить в СССР. В те же 30-е годы для воздушно-десантных войск наши конструкторы разработали несколько вариантов «летающих» танков. Например, по замыслу конструктора О.К. Антонова, к легкому танку прицепляли крылья с размахом 18 м и двухбалочное хвостовое оперение.

Испытательный полет «летающего» танка состоялся осенью 1942 года. Аэропоезд в составе самолета-буксировщика ТБ-3 (командир П.А. Еремеев) и планера КТ (планерист, он же механик-водитель — летчик-испытатель С.Н. Анохин) успешно поднялся в воздух. Отцепившись, планер-танк благополучно приземлился на летное поле Раменского аэродрома. Сбросив крылья, танк своим ходом благополучно вернулся на базу в Монино.



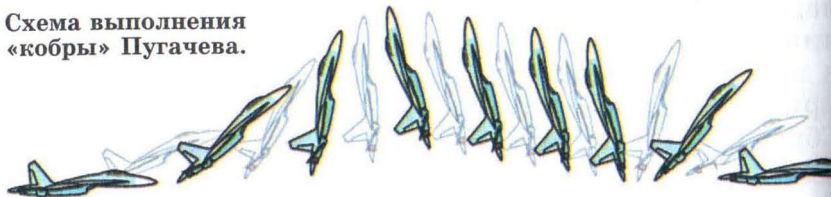
Выстрелить собой

К концу 30-х годов XX века летчик-испытатель М.М. Громов и многие другие пилоты столкнулись с серьезной проблемой. В случае аварии самолета им лишь с большим трудом удавалось покинуть кабину — мешал воздушный поток.

Тогда и началась работа над системами катапультирования. В случае необходимости пилот мог нажимать кнопку — и кресло вместе с ним выстреливал из кабины особый заряд. Однако по мере того, как возрастали скорости самолетов, все острее вставал вопрос: «Кто должен принимать решение о катапультировании — человек или автоматика?»

Летчики, конечно, полагали, что последнее слово должно оставаться за ними. Однако специалисты научно-производственного предприятия «Звезда» под руководством академика Г.И. Северина на ряде примеров убедительно показали: даже самый квалифицированный пилот успевает среагировать своевременно далеко не всегда.

Схема выполнения «кобры» Пугачева.



Они разработали унифицированное катапультное кресло с автоматическим управлением, которое спасло немало жизней. Максимум своих возможностей катапультная система К-36 продемонстрировала в июне 1989 года, когда при демонстрационном полете на малой высоте в Ле Бурже, под Парижем, в двигатель самолета, который пилотировал летчик-испытатель, герой России Анатолий Квочур, попала птица. Система сработала, и пилот остался жив-здоров, хотя до земли было менее 100 метров.

«Кобра» Лугочева



Так называется фигура высшего пилотажа, которая позволяет наглядно продемонстрировать сверхманевренность реактивного истребителя. При выполнении «кобры» самолет резко задирает нос, чуть ли не запрокидывается на-

зад, но при этом сохраняет направление полета. Таким образом, истребитель выходит на углы атаки больше 90°: для Су-27 — 110°, для Су-37 — до 180° (то есть самолет может летать хвостом вперед). Затем он возвращается в нормальный режим полета практически без потери высоты.

Впервые эту фигуру выполнил в испытательном полете на Су-27 заслуженный летчик-испытатель СССР Игорь Волк. Он же является одним из ее разработчиков. Публично же, на авиашоу, ее первым выполнил летчик-испытатель Виктор Пугачев.

Практическая значимость «кобры» в бою заключается в возможности экстренно сбросить скорость (аэродинамическое торможение), что позволяет «стряхнуть с хвоста» истребитель противника в ближнем бою.

...Таковы лишь некоторые достижения наших авиационных специалистов за прошедшие 100 лет. А о новых мы еще расскажем.

Публикацию подготовил
С. ЗИГУНЕНКО

ИНФОРМАЦИЯ

ПОЧЕМУ СВЕТИТСЯ БАЙКАЛ? Новые данные о природе уникального явления — свечения вод озера Байкал — получили ученые Национального исследовательского Иркутского государственного технического университета.

Впервые такое явление было обнаружено в 1982 году. Тогда выяснилось, что свечение водной среды наблюдается в любой точке уникального озера, на всех глубинах и на разном удалении от берега. «Это так называемая хемилюминесценция — возникновение излучения вследствие химических реакций в биологических веществах», — пояснил первооткрыватель байкальского свечения, ведущий специалист отдела лазерной физики и нанотехнологий Физико-технического института ИрГТУ Виктор Добрынин.

Как подчеркивают исследователи, эта работа ценна тем, что

позволяет предложить новый метод мониторинга качества воды, в котором свечение служило бы своеобразным индикатором состояния природной среды. Первую станцию для получения экспресс-информации о качестве воды по ее свечению предлагается поставить на истоке Ангары.

ПОЛЕЗНЫ ЛИ ГОВОРЯЩИЕ КНИГИ? Говорят, современные дети мало читают. Вот взрослые и придумали проект под названием «Говорящая ручка и говорящая книга». Книга снабжена специальными метками, размещенными на ее страницах и связанными со звуковыми файлами. При наведении «говорящей ручки» или мобильного с соответствующей программой на фрагмент текста включится звуковой файл, и диктор прочтет текст за вас.

Многие эксперты сомневаются, что таким

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

образом можно привить любовь к чтению — скорее, наоборот, лентяи окончательно разучатся читать. Но подобная технология может оказаться весьма полезной при создании интерактивных разговорников иностранных языков, «живых» карт для туристов, электронных путеводителей для музеев и информационных стендов на остановках общественного транспорта.

СПУТНИК «НАДЕЖДА» ПОДАРИЛ НАДЕЖДУ. Тридцать лет назад Россия запустила в космос спутник с символическим названием «Надежда». Долгое время он составлял основную часть российского сегмента международной системы поиска и спасения людей, терпящих бедствие — КОСПАС-САПСАТ.

Спутник-спасатель был разработан на базе навигационного космического аппарата

«Цикада», созданного в Железногорском научно-производственном объединении прикладной механики еще в 1976 году. На него поставили радиокompлекс, способный ретранслировать сигналы для определения географических координат специальных аварийных радиобуев.

Первый сигнал бедствия был принят спутником «Надежда» спустя 10 дней после запуска, что послужило началом работы международной низкоорбитальной спутниковой системы КОСПАС-САПСАТ. Сегодня ее используют более 40 стран, работает около миллиона аварийных радиобуев. За время существования системы проведено свыше 5 тысяч поисково-спасательных операций, благодаря которым спасены жизни около 35 тысяч человек.

Теперь те же задачи выполняются с помощью спутников системы ГЛОНАСС.

ИНФОРМАЦИЯ



ПРЫЖКИ ИЗ СТРАТОСФЕРЫ

Как известно, 14 октября 2012 года австрийский спортсмен-экстремал Феликс Баумгартнер совершил прыжок из стратосферы, с высоты 39 км, развил в свободном падении сверхзвуковую скорость около 1341,9 километра в час. Но ведь это не единственный прыжок в таком роде? Для чего вообще нужны подобные прыжки? Расскажите подробности...

Игорь Колесников, г. Минеральные Воды

Команда ученых и специалистов готовилась к этому событию пять лет. А сам Феликс Баумгартнер вспоминает, что шел к рекордному прыжку всю свою сознательную жизнь. Еще в детстве он любил лазить по деревьям, забираясь на самую верхушку. «Быть на вершине — это то, что мне всегда нравилось», — говорит Баумгартнер.

В 16 лет он начал прыгать с парашютом и сейчас считается одним из самых знаменитых скайдайверов в мире. Суть скайдайвинга заключается в том, что спортсмен как можно ближе к земле раскрывает свой парашют, чем увеличивает время свободного падения.

Всего за свою жизнь Баумгартнер совершил более 1500 прыжков. За ним числятся восемь мировых рекордов. Так, в 1999 году он прыгнул с парашютом с одного из самых высоких зданий мира: башни «Петронас» в Куала-Лумпуре. Прыгал он и с руки гигантской статуи Христа в Рио-де-Жанейро, и с небоскреба «Тайбэй 101». Спортсмен признается, что самым страшным в его жизни был прыжок в темную пещеру с высоты 188 метров, и было это в Хорватии. Нынешний прыжок из стратосферы он называет последним. Больше прыгать он не намерен, решив стать горным спасателем.

Парашютисты прыгают как с предельно малых высот, так и с самых больших. В июле 2012 года спортсмен уже прыгал из стратосферы с высоты 29 километров. Ему удалось во время прыжка-падения развить скорость в 862 км/ч. По словам Феликса, во время стремительного полета он не чувствовал рук, так ему было холодно.

Во время подготовки Баумгартнера консультировал офицер военно-воздушных сил США Джозеф Киттингер, который в 1960 году прыгнул с высоты 31,3 км.

С предельных высот прыгали не только иностранные парашютисты. Первого ноября 1962 года с высоты 24 458 м прыгнули со стратостата советские аэронавты П.И. Долгов и Е.И. Андреев. Прыжки эти были испытательными — в натуральных условиях проверялась специальная парашютная система, разработанная Долговым.

Сам изобретатель был в скафандре, а его напарник — только в высотном компенсирующем костюме. И задания у них были разные. Андреев



Феликс Баумгартнер

должен был совершить затыжной прыжок. И он открыл купол только на высоте 959 м, на 270-й секунде падения. Долгов же дернул за вытяжное кольцо парашюта почти сразу.

Парашютная система в обоих случаях сработала безотказно. Вот только в скафандре Долгова по нелепой случайности оказалось разбито стекло скафандра. Испытатель погиб из-за разгерметизации; ведь на большой высоте очень низкое атмосферное давление.

Помня об этом случае, прыжки с больших высот теперь выполняют не так уж часто, с большой осторожностью. Так тот же рекордный прыжок Баумгартнера переносился несколько раз. Спортсмен и его команда выжидали подходящей погоды для запуска стратостата с авиабазы Розуэлл в США на рекордную высоту.

Поначалу прыжок с высоты 36,5 км был запланирован на 9 октября. Но за несколько минут до старта внезапный порыв ветра смял и прижал к земле наполненный гелием легкий баллон. Старт пришлось перенести на пять дней.

Баумгартнер знал, что его могут ждать два варианта развития событий. Либо он побьет сразу несколько мировых рекордов, либо его ждет трагический конец.

Риск был очень велик. Феликс мог, к примеру, потерять сознание во время полета. И хотя парашют раскрывался в таком случае автоматически, спортсмен уже не смог бы проконтролировать процесс приземления, что повлекло бы за собой травмы или даже летальный исход. Кроме того, его костюм мог порваться из-за разности давлений снаружи и внутри, и тогда у спортсмена вскипела бы кровь.

Но все обошлось... После прыжка Феликс Баумгартнер, сказал, что не заметил момент преодоления звукового барьера. Он был слишком занят. Свободное падение Баумгартнера продолжалось 4 минуты 19 секунд. А поскольку он не использовал стабилизирующий парашют, то в результате едва не вошел в штопор и в течение первых 90 секунд полета был не в состоянии поддерживать радиосвязь с землей.

«На какое-то мгновение мне показалось, что я теряю сознание, — рассказал спортсмен. — Однако раскры-

вать тормозной парашют я не стал, а попытался стабилизировать полет самостоятельно». В итоге ему удалось прекратить вращение и приземлиться в расчетной точке, где его ожидали другие участники команды.

Еще раз рисковать австриец больше не собирается. Он уже сообщил, что у него впереди свадьба и нормальная жизнь. А в небо Баумгартнер теперь будет подниматься только на самолетах и вертолетах. «Иногда надо подняться так высоко, чтобы осознать, насколько на самом деле ты мал», — самокритично заявил он.

Однако эстафету прыжков с рекордно больших высот готов перенять Герой России, летчик-испытатель Магомет Толбоев. Он с нетерпением ждет, когда будут закончены предварительные испытания «Демонстратора» — уникальной разработки отечественных конструкторов. В раскрытом состоянии это надувное тормозное устройство напоминает огромный волан для игры в бадминтон, а в сложенном состоянии имеет диаметр около 1 м и крепится к спине парашютиста.

При раскрытии «волана» человек оказывается на дне воронки, надежно прикрытый от набегающего потока стенками, изготовленными из теплостойкого и прочного материала.

Разработчики «Демонстратора» полагают, что с его помощью в будущем космонавты с астронавтами в случае нужды смогут десантироваться на Землю с борта орбитальной станции, не дожидаясь прибытия спасательного корабля. При этом прыгать придется с предельных высот — более 100, а то и 200 км от поверхности нашей планеты.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН



РАССКАЖИТЕ,
ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...



НА ЧЕМ ЛЕТАЛ ДЖЕЙМС БОНД?

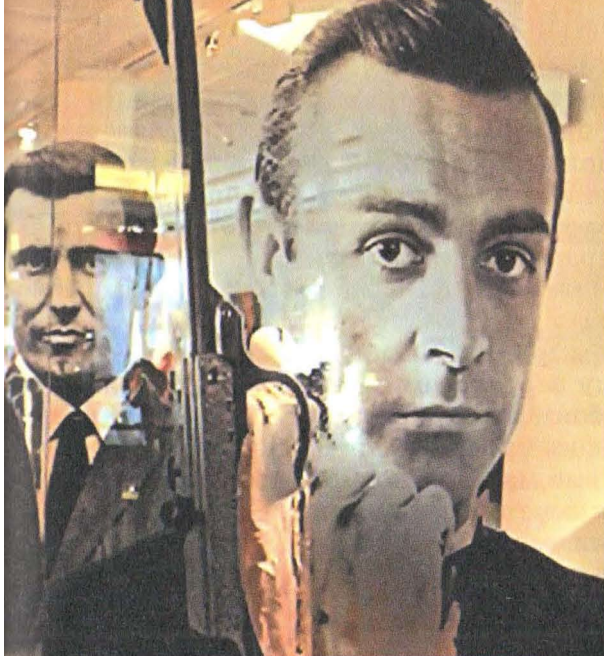
Говорят, в этом году исполняется полвека с того момента, когда на киноэкранах появился Джеймс Бонд, суперагент 007. Конечно, это фигура во многом фантастическая. Однако я слышал, что многие технические новинки, показанные в «бондиане», затем осуществлялись на практике. Так ли это?

Антон Конюхов, г. Хабаровск

О новинках, показанных в фильмах с участием Джеймса Бонда, и их дальнейшей судьбе можно написать целую книгу и, наверное, не одну. А потому здесь мы давайте проследим лишь за некоторыми новинками, которые в разное время были показаны в «бондиане». Речь прежде всего пойдет о том, как агент 007 покорял воздушное пространство.

Так, в фильме «Живешь только дважды» показано, как техники собирают «самолет из чемодана», на котором потом Джеймс Бонд отправляется на воздушную разведку и лихо уходит от преследователей.

Это летающее «чудо», под названием автожир, придумал испанский конструктор Хуан де Сьерва еще в 30-е



годы XX века. В отличие от вертолета, несущий ротор этого летательного аппарата приводит во вращение не мотор, а поток набегающего воздуха. Поэтому для взлета автожир должен разогнаться, подобно самолету, используя тянущий или толкающий пропеллер, вращаемый двигателем. Зато садиться он может уже по-вертолетному, практически вертикально. Ротор при этом вращается в режиме авторотации, за счет того же воздушного потока.

В общем, автожир занимает некое промежуточное положение между вертолетом и самолетом, используя преимущества обоих летательных аппаратов. Но есть у него и свои недостатки. В некоторых режимах, особенно при полете на малых скоростях, многие автожиры показали себя неустойчивыми, часто случались аварии. Поэтому ни самому Сиерве, ни кому-либо из его последователей так и не удалось построить большой автожир, пригодный для перевозки больших партий пассажиров и грузов.

Но вот маленькие автожиры на 1 — 2 человек продолжают строить по всему миру. А в Канаде есть даже фирма, которая серийно выпускает этикие «наборы авиамodelистов». В пару контейнеров помещают все необходимые части и отправляют заказчику. А тот уж на месте самостоятельно или с помощью мастеров от фирмы собирает машину и начинает на ней летать.

В основу такой конструкции было положено изобретение британского летчика К.Н. Уоллиса, один из вариантов которого и показан в фильме.

В настоящее время аналогичные автожиры используют в спортивных целях, для воздушного мониторинга, быстрой доставки небольших грузов, оказания срочной медицинской помощи... А техасские ковбои, говорят, приспособились с воздуха контролировать передвижения коровьих стад и конских табунов. Так получается эффективнее, чем гоняться за непокорными животными, сидя в седле.

На самом деле существует и миниатюрный реактивный самолет, показанный в фильме «Осьминожка». Он настолько невелик, что помещается в небольшом транспортном контейнере. Этот самолет был построен каска-



1979 год. Самолет
Корки Форнофа.

дером Корки Форнофом, который его и пилотировал. Длина летательного аппарата 3,6 м, вес — 230 кг. Он развивал скорость 450 км/ч и поднимался на высоту до 9 км. После выхода фильма этот самолет неоднократно принимал участие в различных авиашоу.

Однако, пожалуй, самым экзотическим средством передвижения был реактивный ранец, на котором Бонд летал в «Шаровой молнии» — фильме, снятом еще в 1965 году. Он, этот ранец, был реально разработан компанией Bell Textron Laboratories по заказу Пентагона. В нем использовались реактивные двигатели, работавшие на концентрированной 90-процентной перекиси водорода и сжатом азоте. Смесь под высоким давлением выбрасывалась через сопла. Этого хватало, чтобы лететь 30 секунд на высоте около 9 м со скоростью 11 — 16 км/ч.

При испытаниях предполагалось, что со временем ракетные пояса смогут применять не только спецагенты, но и, скажем, пожарные, которые смогли бы за несколько секунд достигать верхних этажей небоскребов, объятых пламенем, легко переноситься от одного очага лесного пожара к другому. Монтажники и строители без всякого труда миновали бы реки, болота, ущелья, перепрыгивали бы через деревья и горы.

Однако на деле никому до сих пор так и не удалось увеличить продолжительность полета аппарата хотя бы до четверти часа и уменьшить риск его полета. Он так и остался экзотикой. В серию недавно пошел лишь гидроранец, позволяющий человеку подниматься над водой с помощью струй воды, выбрасываемых водометом.

РАСКИНУЛИ КРЫЛЬЯ ВЕТРЯКИ...

Правы люди, утверждающие, что электрические ветрогенераторы полезны. Но правы и те, что утверждают, что они вредят природе. Впрочем, обо всем по порядку.

Крупные ветряные электростанции, хотя и представляют меньшую опасность для экологии, чем традиционные источники энергии, все же оказывают влияние на изменение климата. К такому выводу пришли ученые из Университета штата Нью-Йорк, проанализировавшие работу «ветряных ферм» в Техасе за последнее десятилетие.

Выводы таковы: за это время среднегодовая температура в окрестностях поднималась на 0,72 градуса летом и 0,45 зимой. Причина тому — энергия, выделяемая вращающимися ветрогенераторами, а также турбулентность, которая возникает в результате вращения роторов турбин. Она нарушает дневные и сезонные циклы циркуляции воздуха, объяснили ученые.

Ночью, когда массы холодного воздуха опускаются ближе к земной поверхности, лопасти турбин создают «воздушный штопор», в котором эти потоки перемешиваются с теплым воздухом. В местах компактного расположения ветрогенераторов образуются «устойчивые острова тепла», утверждает профессор Нью-Йоркского университета Лиминг Гоем.

Тем не менее, ветроэнергетика переживает бурное развитие в США и в других странах. Скажем, в Китае каждый день вводят в строй около 40 новых ветрогенераторов. Только за 2012 год суммарная мощность всех ветрогенераторов выросла примерно на 20%, составив 238 ГВт. По прогнозам экспертов отрасли, к 2016 году их мощность вырастет еще, как минимум, вдвое.

На бывшую бочку
теперь крыльчатка
совсем не похожа...



Монтаж установки
ООО «АС и ПП».



Как снизить наносимый ими вред? Об этом, в частности, думают и исследователи нашей страны. Например, в Исследовательском центре им. М.В. Келдыша создают оригинальные конструкции не только для авиации и космонавтики. Одна из них — ветроустановка с машущим четырехлопастным ротором, лопасти которого могут быть изготовлены, например, из пенопласта. Перед началом работы две лопасти поднимают вертикально вверх, а две другие располагают горизонтально и направляют в противоположные стороны. Под воздействием ветра лопасти начинают описывать сложные траектории, напоминая пространственные «восьмерки».

КПД установки увеличивается здесь за счет полного использования напора ветра, действующего перпендикулярно на плоскости сменяющих друг друга лопастей. С выходного вала крутящий момент передается потребителю мощности. При шквальном ветре (21 — 25 м/с) расположенное под хвостовым оперением подвижное крыло переводит установку в положение, когда лопасти оказывают наименьшее аэродинамическое сопротивление ветру. Когда скорость ветра уменьшается, установка возвращается в рабочее положение.

Один из создателей новой конструкции, П.А. Богданов, построил такую установку у себя на даче в Подмоскowie. При скорости ветра 10 м/с и размахе лопастей ротора 0,8 м электрогенератор дает электрическую мощность порядка 450 Вт.

Подобные ветряки подходят для районов с умеренным климатом и среднегодовыми скоростями ветра от 3 до 15 м/с, полагает другой разработчик новой конструкции, кандидат физико-математических наук Н.Н. Иванов. Ветроустановку можно использовать, например, для подъема воды из колодца. В переносном варианте она пригодится жителям отдаленных сел и деревень, геологам-поисковикам, чабанам, таежным охотникам и строителям. А смонтированная, например, на горном ручье или речке, установка с водонепроницаемым ротором будет работать как малая ГЭС, причем не только летом, но и зимой, подо льдом.

Еще одну оригинальную ветроустановку мне довелось видеть в г. Зеленограде. Ее создатели — сотрудники ООО

«АС и ПП», которая занимается разработками и производством в сфере силовой электроники, альтернативной энергетики, возобновляемых источников энергии и энергосберегающих технологий.

Только за два последних года предприятием получено более десяти патентов на технические решения, воплощенные в разных разработках. Новая ветроустановка — одна из них.

Руководитель проекта Д.А. Дуюнов рассказывал мне об истории создания этой оригинальной ветроустановки. В свое время известный фантаст Александр Казанцев описал оригинальную ветроустановку, которую соорудили полярники на одной из зимовок. Умельцы разрезали вдоль пустую металлическую бочку, сдвинули немного половинки одну относительно другой и закрепили в таком виде на центральной оси. Ну, а саму ось поместили в подшипниках, чтобы могла свободно вращаться. Такая конструкция удобна тем, что ее не нужно разворачивать, словно флюгер, при изменении направления ветра.

Конечно, в нынешнем своем виде ветроустановка уже далеко не похожа на ту бочку. Конструкция была скрупулезно просчитана математически, выверена на моделях. И лишь после этого был построен демонстрационный образец.

Когда он был готов, его подняли на крышу, установили на опору, а тут и рабочий день кончился. Решили отложить окончание монтажа до утра, с тем и разошлись по домам. А когда назавтра вернулись на крышу, то ветряка там не обнаружили. Куда делся?

Нашли его во дворе. И тогда догадались, в чем дело. Оказывается, ночью подул ветер, ветряк закрутился и, словно вертолет, отправился в самостоятельный полет. Хорошо еще, что не улетел чересчур далеко...

Работает ветряк практически бесшумно. А как он выглядит, вы можете увидеть на фото. Сотрудники фирмы готовы заключить договор на производство подобных ветряков с заинтересованными фирмами и организациями. Причем заказчик может указать выходную мощность ветроэлектростанции и иные нужные ему параметры.

С. НИКОЛАЕВ

ЖИВОЙ... ЛАЗЕР



Мало того, что ныне лазеры применяются где угодно, начиная от указок и кончая новейшими видами вооружения, так теперь исследователи пытаются создать квантовые генераторы на основе живых клеток. Подробности тут таковы...

Без лазеров современная жизнь уже немыслима. Но при этом не стоит и забывать, что лазер — это, попросту говоря, усилитель света. Действие его, как известно, основано на «накачке» атомов рабочего тела и переводе их на более высокий энергетический уровень. Затем возбужденные атомы возвращаются на первоначальный уровень, излучив полученную энергию в виде фотонов.

Фотоны, сталкиваясь с другими возбужденными атомами, также выбивают из них новые кванты света, имеющие ту же частоту и фазу, что и исходные. В итоге излучение растет лавинообразно и, прорываясь сквозь полупрозрачное зеркало, создает характерный узконаправленный лазерный луч.

И вот на днях гарвардские ученые Мэльт Гэтер и Сек Хьюн Юнь нашли способ применить эту схему в живой биологической клетке. «Когда мы только приступили к задаче, создание «биологического лазера» можно было считать чем-то вроде научной забавы, — поясняет профессор Гэтер. — Но оказалось, что такой лазер может оказаться полезным...»

Ключевым компонентом предложенной учеными схемы стал зеленый флюоресцентный белок (GFP), весьма популярный среди современных биологов. Белок этот, ген которого выделен из клеток медузы и легко переносится в другие организмы, светится зеленым при освещении синим светом.

Мы уже рассказывали вам (см. ЮТ» № 2 за 2009 г.) о том, что за «открытие и применение различных форм зеленого флюоресцентного белка» была присуждена Нобелевская премия по химии за 2008 год японцу Осаме Симомуре, а также американцам Мартину Чалфи и Роджеру Тсиену. Поведали и о том, что обычно биологи использовали светящийся белок в качестве удобной и наглядной световой метки во время своих экспериментов. Так, ученые Эдинбургского университета (Шотландия) вживили ген медузы в картофель. В итоге получилось растение, которое светится в ультрафиолетовых лучах. Генетики полагают, что такую картошку имеет смысл высаживать по краям поля, где она будет выполнять роль своеобразного датчика, сигнализируя об испытываемой собратьями жажде. Ведь светиться куст начинает лишь при недостатке влаги в почве.

В 1997 году токийские ученые внедрили светящийся ген подопытным мышам, чтобы было удобно изучать процесс распространения в организме новых лекарственных препаратов. Используются светящиеся гены в качестве маркеров и в ряде других научных исследований.

Ну, а теперь Мэльт Гэтер и Сек Хьюн Юнь не только перенесли кодирующий GFP ген в культуру человеческих клеток, но и затем стимулировали в них синтез этого белка и поместили клетки в узкое — шириной примерно в размер одиночной клетки — пространство между двумя зеркалами.

Осталось «накачать» систему синим светом, для чего был использован цветной лазер, пульсирующий слабыми, с энергией около 1 нДж, импульсами. Как и в обычных условиях, такая стимуляция заставляет GFP флюоресцировать, испуская фотоны во всех направлениях. Однако внутри «лазерной установки» фотоны отражаются, возвращаясь на GFP и усиливая его свет, создавая когерентный луч зеленого цвета.

По мнению экспертов, подобные «биолазеры» могут найти применение в медицине будущего, послужат эффективными сенсорами и инструментами, способными работать внутри человеческого организма — скажем, точно уничтожая клетки раковой опухоли.

С. ЗИГУНЕНКО



КАК ЧУЕТ НОС, ЧТО ЖАРЕНЫМ ЗАПАХЛО?

Мы уже не раз рассказывали вам о том, как наш нос распознает запахи, об их природе. В частности, мы уже писали о работе лауреатов Нобелевской премии Ричарда Акселя и Линды Бак, которые были удостоены высшей научной награды именно за изучение механизма обоняния. Но как ныне выясняется, предложенная ими теория — не единственная в своем роде. Впрочем, лучше все по порядку.

Где замок, там и ключ...

Изучением запахов наука занимается очень давно. Скажем, еще древний грек Тит Лукреций Кар, автор поэмы «О природе вещей», написанной свыше 2000 лет назад, предложил такое объяснение чувству обоняния. Он полагал, что в полости носа есть маленькие отверстия-поры, различные по размерам и формам. Всякое пахучее вещество испускает крошечные частицы, которые входят в соответствующие поры полости носа, словно ключ в замочную скважину.

Позднее природу запахов ученые попытались объяснить особенностями химического состава вещества. Ча-

стицы Лукреция получили название молекул. Каждая молекула, дескать, имеет свою пространственную форму, отсюда и разница в запахах. Однако довольно скоро выяснилось, что в природе есть немало соединений, которые имеют почти одинаковое строение, состоят из одних и тех же атомов, а пахнут совершенно по-разному.

Теория «ключа и замка» оказалась верной лишь в самом первом приближении. Пахучее вещество действительно должно обладать рядом определенных свойств. Скажем, оно должно быть летучим, только тогда его молекулы смогут достичь органов обоняния. Что же касается формы молекул, то исследования с помощью самой современной аппаратуры показали, что между формой молекулы и ее запахом нет такого уж строгого соответствия.

Тем не менее, даже человек с его несовершенным обонянием способен различать тысячи различных запахов. А, скажем, собаки с их изощренным чутьем различают сотни тысяч запахов. Как им это удается? В этом и попытались разобраться Ричард Аксель, Линда Бак и их последователи.

Нобелевские лауреаты на молекулярном уровне изучили нейрофизиологический механизм обоняния, позволяющий живому существу легко различать в среднем около 10 000 запахов. Сама Линда Бак пояснила этот механизм так: «Распознавание запахов начинается в полости носа, на том участке слизистой оболочки, где расположены миллионы специализированных сенсорных клеток, которые атакуют молекулы пахучих веществ. Сигналы от них передаются затем в соответствующий отдел головного мозга, именуемый обонятельной луковицей. А оттуда — в другие отделы головного мозга, которые, в конце концов, и позволяют нам осознанно различать запахи, испытывать связанные с ними эмоции...»

Все дело в генах?

Такое описание, правда, следует признать не очень точным, лишенным многих подробностей. А они таковы. Обоняние, как уже говорилось, долгое время оставалось наиболее загадочным из чувств. Эксперименты, в ходе которых животным давали нюхать самые различные па-

хучие вещества, измеряя при этом электрическую активность обонятельных нейронов, не принесли особой ясности. Одни и те же клетки реагировали на разные запахи с неодинаковой интенсивностью.

Успех пришел лишь после того, как Аксель и Бак подошли к проблеме с другой стороны. Они решили выявить и описать обонятельные рецепторы. То есть протеины, расположенные снаружи на мембране обонятельных клеток и способные улавливать молекулы пахучих веществ-одорантов.

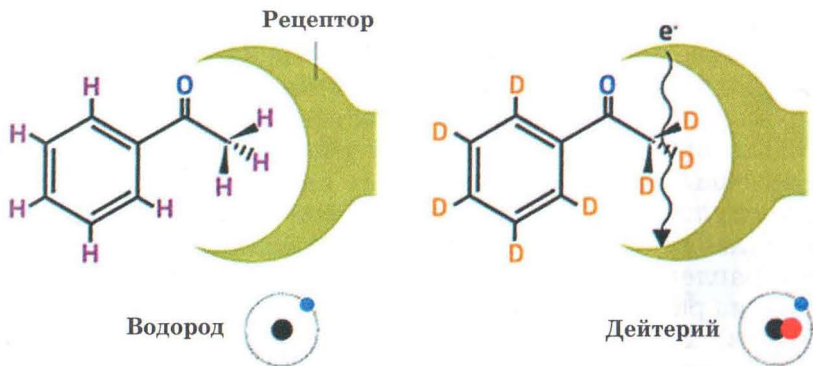
Отыскать те гены, которые кодируют эти белки, оказалось не очень сложной задачей. Оставалось определить, какие из них активны в обонятельных клетках, и только в них.

Однако из этой затеи тоже ничего не вышло. Почему? Причина стала понятна лишь после того, как исследователи выяснили: рецепторов этих огромное множество и все они разные. А главное, они синтезируются в организме в ничтожных количествах. Так что выловить их — весьма сложная задача.

Впрочем, поиск генов, кодирующих обонятельные рецепторы, значительно упростился после того, как Бак сформулировала основные критерии, которым они должны были удовлетворять. В частности, выяснилось, что эти рецепторные протеины имеют определенную структуру.

Круг поиска сузился, и в итоге удалось обнаружить целые семейства подобных генов. Причем оказалось, что их свыше 1000! Тем не менее, теперь стало понятно, какие именно гены и как отвечают за обоняние. Больше всего научный мир поразило, что их столь много — три процента всего генома. И это у человека. А ведь у животных нюх куда острее. А стало быть, и генов обоняния должно быть куда больше.

В носовой полости на площади всего нескольких квадратных сантиметров (у человека, например, около 6 кв. см) расположено около 30 млн. клеток обонятельного эпителия. Причем каждая из них имеет на поверхности мембраны лишь один какой-то вид рецепторного белка. И, стало быть, способна воспринимать ограниченное количество родственных запахов.



Упрощенная схема, показывающая различие между теорией «замка и ключа» (слева) и теорией вибраций (справа).

Таким образом, теория «ключа и замка», о которой некогда писал Лукреций Кар, все-таки отчасти верна. Данный рецептор-«замок» срабатывает лишь в том случае, если ощущает определенный запах-«ключ». Лишь в этом случае от данного рецептора поступает соответствующий сигнал в обонятельную луковицу головного мозга. Здесь расположено около 2000 узкоспециализированных образований — так называемых клубочков; они осуществляют прием сигналов от соответствующих рецепторов, их обработку и передачу информации в другие отделы мозга.

Вариации вибраций

На том вроде бы можно было и успокоиться. Да не тут-то было! Похоже, кое-кто вовсе не прочь получить еще одну Нобелевскую премию за расшифровку секретов запаха. Во всяком случае, биофизик итальянского происхождения Лука Турин, живущий ныне в США, недавно обнародовал еще одну, так называемую «вибрационную», теорию распознавания запахов. Научный сотрудник Массачусетского технологического института еще в 1996 году предположил, что запах разных веществ определяется не формами молекул, а частотой колебаний атомов в них.

Видимо, электроны молекулы пахучего вещества способны перейти к рецептору только при определенной

частоте, полагает Турин. Иначе на пути частиц вырастет энергетический барьер. В случае, когда «аромат» подходит рецептору, возникают квантовые эффекты, происходит туннелирование частицы.

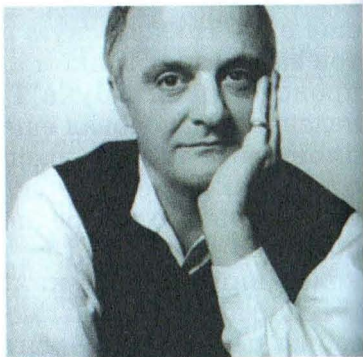
Для проверки своей теории ученый решил научить дрозофил различать «ароматы» одинаковых по форме молекул. Для этого он и его коллеги соорудили Т-образный лабиринт, в котором мушка могла выбрать одно из направлений. Первый коридор пах ацетофеноном (одним из распространенных в парфюмерии душистых веществ). Второй исследователи «надушили» тем же веществом, но в нем атомы водорода были заменены на дейтерий.

Если бы дрозофилы ориентировались только по форме молекул, то они не смогли бы различить запахи, уверяет Турин. Однако эксперимент показал, что ацетофенон без дейтерия был мушкам больше по душе. Как они его выявили?

Лука Турин полагает, что все дело в частоте колебаний молекул. Когда атом водорода заменяется атомом дейтерия, общая форма молекулы вещества остается той же. Но лишний нейтрон дейтерия увеличивает массу атома, как следствие изменяется частота колебаний молекулы.

Однако дрозофилы в роли экспертов убедили далеко не всех ученых. Даже если мушки и в самом деле различают изотопы одного и того же элемента, это отнюдь не означает, что дело в вибрациях. Вполне возможно, что различия в неких иных свойствах веществ, полагают скептики.

Впрочем, Турин с коллегами намерены доказать свою правоту. Сейчас они проводят генетические исследования дрозофил, чтобы определить, какие аминокислоты в рецепторах помогают им различать изотопы. Их поддерживают и ученые из Лон-



Биохимик Лука Турин.

донского университетского колледжа, которые оценили вероятность туннелирования электронов и пришли к выводу, что этот процесс теоретически возможен. Однако и они считают, что теорию неплохо бы подкрепить еще и экспериментами.

Таким образом, ставить окончательную точку в исследованиях запахов еще рано. Продолжение следует...

А. ПЕТРОВ

Кстати...

ЧЕМ ПАХНЕТ КОСМОС?

Американские ученые, опросив астронавтов, похоже, выяснили, какой запах у космического пространства, пишет газета *Dail Mail*.

«Когда я был на МКС, я чувствовал аромат прожаренного мяса, запах горячего металла и сварки», — описал свои ощущения один из членов экспедиции на Международную космическую станцию Тони Антонелли.

Его коллега Томас Джонс, вернувшись с орбиты, помимо перечисленных Антонелли запахов, прибавил, что он на борту станции чувствовал привкусы «слабого едкого запаха», напоминающего серу.

Еще один астронавт — Дон Петтит — отметил, что почувствовать запах непосредственно в космосе, конечно, невозможно, но по возвращении внутрь корабля многие явственно ощущают необычные запахи, исходящие от поверхности скафандра, шлема, рукавиц и приборов, которые побывали за пределами станции.

Химики NASA предполагают, что металлический «привкус» запаха может исходить при высокоэнергетических колебаниях ионов. Другое объяснение — запах создают полициклические ароматические углеводороды; эти органические соединения образуются при горении, которое происходит во время гибели звезд. На Земле этот запах сопровождает любой термический процесс, связанный со сжиганием органического сырья — например, при жарке мяса.



ЛАЗЕРЫ ПРОТИВ АСТЕРОИДОВ

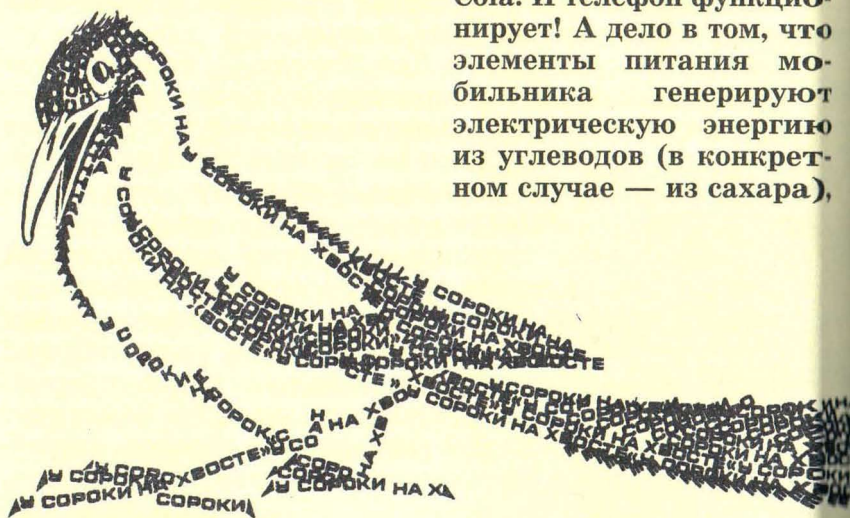
Метеориты продолжают падать на нашу планету и по сей день. Большинство из них достаточно мелкие, чтобы не нанести вреда ни самой планете, ни ее обитателям. Иное дело, если на Землю вдруг упадет астероид диаметром в несколько километров. А такая вероятность есть...

Для защиты Земли от астероидов ученые предложили организовать астероидный патруль. Он будет состоять из множества спутников с телескопами, радарам и лазерами на борту. Как только приборы наблюдения

засекут астероид, который нацелится на нашу планету, в дело вступят мощные лазеры. Их излучение испарит часть вещества на поверхности астероида. При этом возникнет реактивная сила, которая заставит небесное тело изменить траекторию своего движения. И астероид благополучно пролетит мимо нашей планеты.

ЛЮБИТЕЛЬ СОСА-COLA

Как ни странно, это вовсе не человек или животное, а... мобильник. Фирма Daizi Zheng продемонстрировала недавно концепт сотового телефона, работающего на Coca-Cola. И телефон функционирует! А дело в том, что элементы питания мобильного генерируют электрическую энергию из углеводов (в конкретном случае — из сахара),



которые содержатся в напитке. Впрочем, как утверждают разработчики, телефон будет успешно работать и на любой другой жидкости, содержащей сахар.

Для того чтобы подзарядить телефон, его владельцу необходимо всего лишь залить в него Sosa-Cola или просто сладкую воду. Потенциал экологически чистой биобатарей, по расчетам, в 3 — 4 раза выше, чем у обычного литиевого аккумулятора.

Телефоны с таким необычным источником питания намерена выпускать компания Nokia.

МЫ САМИ — МАРСИАНЕ?

Новые исследования помогли ученым не только по-другому посмотреть на геологическую историю Красной планеты, но и заявить с большей уверенностью, чем раньше, что когда-то, очень давно, жизнь на Марсе все же существовала. Так, во

всяком случае, полагают сотрудники Университета Нью-Мексико (США), возглавляемые профессором Френсисом Маккабином.

Они пришли к такому заключению на основании исследований нескольких десятков марсианских метеоритов, некогда упавших с Красной планеты на Землю.

Метеориты, прилетевшие с Красной планеты, разделены учеными на три вида: Shergottites, Nakhrites и Chassignites. В своем недавнем исследовании ученые изучали именно метеориты класса Shergottites. Именно они показали не только высокую концентрацию воды, но и остатки неких соединений, которые можно отнести к биологическим.

Профессор Маккабин даже высказал предположение, что, возможно, именно марсианские метеориты занесли на нашу планету те «семена жизни», с которых и началась вся эволюция. «Так что, возможно, мы с вами — потомки тех «марсиан», которые некогда прибыли на нашу планету с метеоритами», — сказал профессор.



НИБИРУ

УЖЕ

НА ГОРИЗОНТЕ?



Говорят, к нам в конце 2012 года приблизится то ли планета, то ли звезда, которая может принести неисчислимы бедствия землянам. Правда ли это? Что говорят по этому поводу специалисты?

Кирилл Олейников, г. Тында

Астрономы давно научились предвычислять положение той или иной неизвестной еще планеты на небосклоне, а потом уже открывать ее с помощью наблюдений.

Так, например, после того, как в 1781 году английский астроном Уильям Гершель открыл планету Уран, его коллеги попытались вычислить ее орбиту. Но когда в 1820 году французский астроном Алексис Бувар закончил эту трудную работу — ведь в то время компьютеров не было и все расчеты приходилось вести вручную, на бумаге, — оказалось, что теория плохо согласуется с практикой. «На движение Урана влияет своим притяжением еще одно, неизвестное небесное тело», — догадались астрономы. И снова принялись за расчеты...

И в последующие десятилетия были сначала вычислены, а потом и обнаружены Нептун и Плутон. Причем до открытия Плутона дело дошло только в 1930 году.

К концу XX века на окраинах Солнечной системы было обнаружено еще немало сравнительно небольших небесных тел, названных планетоидами.

Кроме того, астрономы убедились в том, что непонятные отклонения орбит Урана, Нептуна и Плутона (и в меньшей степени — Юпитера и Сатурна) вызывает, как минимум, еще одна, не обнаруженная планета.

В 1987 году агентство НАСА сделало официальное заявление, в котором признала возможность существования планеты X. В американском журнале «Ньюсуик» говорилось: «По мнению экспертов НАСА из Исследовательского центра в Эймсе (Калифорния), не исключено, что вокруг Солнца вращается какая-то эксцентричная десятая планета. Главный докладчик, сотрудник НАСА Джон Андерсон, предполагает, что планета X находится где-то здесь, хотя и не вблизи от остальных девяти планет». В то время Плутон считался еще девятой планетой, так

что Немезида — так назвали планету, скрывающуюся за астероидным поясом Койпера на окраинах Солнечной системы и невидимую из-за слишком большого расстояния, которое отделяет ее от Солнца, — получилась десятой.

Впоследствии это гипотетическое тело называли то планетой, то небольшой, уже потухшей звездой. Менялись и названия — одни называли загадочное небесное тело Немезидой, а другие — древним именем Нибиру.

В конце концов, была выдвинута даже гипотеза, что на окраинах Солнечной системы есть еще одна темная звезда (назовем ее Немезида), вокруг которой обращаются еще несколько планет, самая крупная из которых Нибиру.

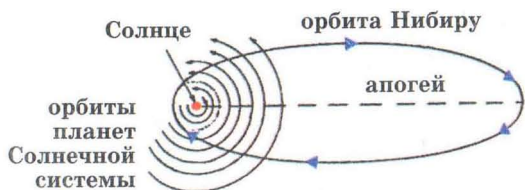
Вся эта группа и является виновницей таких происшествий, как разрушение планеты Тиамат (или Диамат), которая превратилась в пояс астероидов. Мощное гравитационное поле также вызывает из облака Оорта множество комет, которые затем путешествуют по всей Солнечной системе, время от времени врезаясь в другие планеты и их спутники. Многочисленные кратеры на Луне, так называемые астроблемы («звездные раны»), следы которых заметны и на нашей планете, — все это проделки той же темной компании. Некоторые исследователи возлагают на них даже вину за гибель динозавров, случившуюся 65 млн. лет тому назад. Дескать, упал на Землю крупный астероид, сдернутый со своей орбиты все тем же гравитационным полем пришельцев, поднял тучи пыли, перекрывшей доступ солнечным лучам к поверхности нашей планеты. На Земле стало холодно и голодно, и динозавры исчезли с лица планеты.

Кроме того, и жрецы майя, и древние шумеры, и звездочеты египетских фараонов возлагали на Немезиду вину за наводнения, землетрясения и прочие катаклизмы, которые не раз происходили за историю нашей планеты.

И вот теперь, похоже, Немезида и ее окружение в очередной раз приближаются к окраинам Солнечной системы. Причем пришельцы движутся не в плоскости эклиптики, как другие планеты Солнечной системы, а под углом к ней примерно в 30 градусов.

И в 1983 году приближение некоего небесного тела зафиксировали мощные телескопы. Тогда американские





Одна из схем, показывающая, как, по идее, должна двигаться Немезида.

ученые Томас Ван Фландернс и Ричард Харрингтон заявили, что оно, это небесное тело, имеет сильно вытянутую эллиптическую орбиту. Ее масса составляет от 2 до 5 масс Земли, расстояние от Солнца около 14 млрд. км.

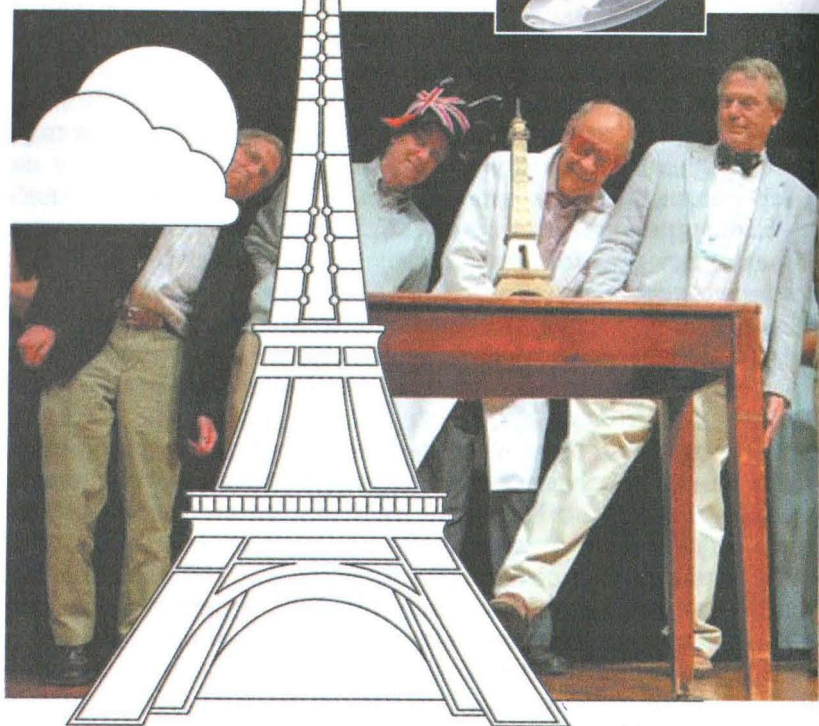
С той поры прошло почти 30 лет, в Интернете уже можно обнаружить многочисленные изображения некоей «небесной гостьи», а серьезные астрономы почему-то спокойно относятся к многочисленным сообщениям в СМИ, авторы которых пугают своих читателей сообщениями, что 21.12.12, то есть в конце нынешнего года, всем нам грозит вселенская катастрофа, пик которой придется на 14 февраля 2013 года, когда Земля будет проходить между Нибиру и Солнцем. Дескать, магнитные полюса могут переместиться, поменяться местами, и даже наклон нашей планеты изменится! Сильнейшие землетрясения и мощнейшие цунами принесут беду многим континентам, и прежде всего Америке. Но после 1 июля 2014 года Немезида и вся компания двинется прочь от Земли. Так что все успокоится...

Не стоит особо волноваться по этому поводу. Во-первых, даже если бы все это было так, как предсказывают пророки, все равно предпринять мы ничего не в состоянии. Во-вторых, и в главных, астрофизики полагают, что гравитационное влияние небесных масс на большом удалении от Земли по своей силе будет сравнимо, пожалуй, с влиянием Луны, вызывающей приливы. В-третьих, судя по данным серьезных астрономов, ни у кого из них пока нет надежных данных о приближении к нам каких-то небесных гостей...

P.S. Имейте в виду, что эти строки написаны осенью 2012 года. Так что по выходе в свет этого номера журнала у вас имеется возможность сравнить наш прогноз с действительными событиями.



ИССЛЕДОВАТЕЛИ ЖЕСТКОСТИ «ХВОСТА»



И ВЫСОТЫ ЭЙФЕЛЕВОЙ БАШНИ

Как известно, перед началом вручения Нобелевских премий мир узнает имена лауреатов Игнобелевских, или Шнобелевских, премий. Их определяет редакция юмористического журнала «Анналы невероятных исследований» и вручает за достижения, которые «сначала заставляют людей смеяться и лишь потом — задуматься». Представляем некоторые из номинаций Игнобелевских премий 2012 года.

Оказывается, шимпанзе умеют узнавать друг друга по фотографиям задних конечностей. Это важнейшее открытие принадлежит голландцу Франсу де Ваалу и американцу Дженниферу Покорны. Им присуждена премия в области анатомии. Соответствующая научная работа «Faces and Behinds: Chimpanzee Sex Perception» опубликована в журнале *Advanced Science Letters* в 2008 году.

В области химии премия присуждена Джохану Петтерссону за ответ на вопрос, почему у жителей шведского города Андерслов позеленели волосы. Напомним, в конце 2011 года владельцы некоторых новостроек обнаружили изменение цвета своих волос после принятия ванны. Причина крылась в водопроводных трубах, которые не имели специального защитного покрытия. Горячая вода заставляла отслаиваться медное покрытие с труб, которое и окрашивало волосы. Решение же проблемы Петтерссон предложил весьма неожиданное — порекомендовал жителям не принимать горячий душ.

Ученые — физик Реймонд Гольдштейн из Кембриджского университета (Великобритания) и его коллега, американский физик Джозеф Келлер, — математически точно описавшие траекторию движений «хвоста» (пучка волос на затылке идущего человека), выполняли заказ компании Unilever, специалистов которой интересовала сохранность причесок в ветреный день.

Физики подсчитали равновесие сил, которые влияют на форму и движение волосинок в хвосте, в работе «Shape of a Ponytail and the Statistical Physics of Hair Fiber Bundles». Более того, разработав систему 3D-визу-

ализации для наблюдения свойств отдельных волосков (курчавости, жесткости и др.), они вывели математическое уравнение, описывающее свойства пучка.

«Мы обнаружили, что пучок волос вел себя, как простая пружина, когда сила, необходимая для его сжатия, была пропорциональна тому размеру, до которого вы его сжимали, — заявил Келлер. — Этот простой закон применим в отношении большого числа систем».

Гольдштейн же отметил, что формула может пригодиться тем, кто, например, создает изоляционные материалы: «Если вы изготавливаете его из микроскопических волокон определенной эластичности и волнистости, то вам хотелось бы знать, каковы свойства их макроскопического пучка, насколько они оседают под действием силы тяжести с течением времени».

Еще один лауреат — Крэйг Беннетт, психолог из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре (США), — разделил с коллегами премию в области неврологии за магнитно-резонансную томографию (МРТ) мертвого лосося. Ранее он вместе с Эбигейл Бейрд из Вассар-колледжа отсканировал этим методом тыкву и цыпленка табака. Воссоздавая картину мозга неживой рыбы с помощью обычных методов МРТ, ученый внезапно получил сигнал. Это заставило его вместе с коллегами проанализировать результаты нормальных МРТ-исследований. Цель — выявить вероятность возникновения ошибок при анализе нейровизуализации. Ведь ошибки при МРТ-исследовании головного мозга пациента могут дорого обойтись и медикам, и самому больному.

Анита Эрланд из Открытого университета (Нидерланды) получила премию, обнаружив, что люди неверно оценивают высоту Эйфелевой башни, наклоняясь тем или иным образом. Дело в том, что люди бессознательно представляет себе числа в виде ряда, идущего слева направо. Если заставить человека наклониться слегка влево или вправо, он будет бессознательно представлять себе числа, соответственно, убывающие по значению и растущие. Это подтвердили опыты: когда добровольцев, стоявших на специальной платформе, слегка наклоняли влево (чего они не замечали, думая, что находятся в вертикальном положении), Эйфелева башня казалась им меньше.



Одно из самых ценных с практической точки зрения открытий принадлежит нашему соотечественнику Руслану Кречетникову и американцу Хансу Майеру (Hans Mayer). Ученые получили премию в области динамики жидкостей за фундаментальное изучение поведения кофе в чашке, которую несет человек. Ответ на вопрос, почему же он проливается, содержится в публикации «Walking with Coffee: Why Does It Spill?» журнала *Physical Review* (2012).

Наблюдения позволили установить: размеры кофейных чашек таковы, что частота колебаний жидкости в них соответствует частоте шагов человека при нормальной ходьбе. Вывод авторов таков: «из-за естественной нерегулярности биомеханики ходьбы человека кофе выплескивается». На нормальном языке это означает, что при скоростной ходьбе нарушается плавность движения и кофе проливается.

На вручении премии Кречетников признался, что совершенно не ожидал получить «антинобеля»: «Но наука — не без юмора. На свете много людей, которым интересны не только черные дыры, но и повседневные явления».

И, наконец, премия мира досталась русскому изобретателю Игорю Петрову за разработку метода получения ультрадисперсных алмазосодержащих порошков с помощью детонационного синтеза (путем взрыва).



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



РОБОТ — ЧЕМПИОН МИРА.
Российский робот CHESSKA стал абсолютным чемпионом мира по шахматам среди роботов, победив в матче за звание абсолютного чемпиона мира немецкого робота KUKA со счетом 3,5 на 1,5.

За честь отечественных шахмат постояла машина Константин Костенюк, отца экс-чемпионки мира по шахматам Александры Костенюк.

О силе игры машин наглядно свидетельствует хотя бы тот факт, что перед ре-

шающим матчем немецкий робот уверенно одолел одного из сильнейших шахматистов мира, нашего соотечественника Александра Грищука — 4,5 на 1,5.

На фото показано, как играют сильнейшие роботы в мире.

РОБОТ-МЕДУЗА создан американскими конструкторами. Это мини-субмарина для исследования океана. Сотрудники Техасского университета и Вирджинского технологического института работали по заказу военных, но потом разработку рассекретили.

«Субмарина не нуждается в дополнительных источниках питания. — Сообщают ее создатели. — Робот движется за счет тепла, выделяемого в результате химической реакции между платиной и водородом с кислородом воды. Единственные выбросы ее двигателя — чистая вода».

ТОЛЩИНОЙ С ПАУТИНУ. Такова особенность солнечных батарей, созданных группой австрийских и японских ученых. Причем полимерная подложка не только тонка, но и очень гибка — ее буквально можно обернуть вокруг волоса. При этом КПД преобразования света в электричество составляет порядка 4,2 процента, что, по словам ученых, для данной технологии уже неплохое достижение.

Еще одним преимуществом новинки является ее устойчивость к проколам и различным повреждениям на гнибах.

Ожидается, что новая технология позволит создавать тонкопленочные устройства с электродами толщиной порядка 1,9 микрометра. Такие панели можно будет использовать, например, в мобильных устройствах, медицинских датчиках, встраивать в одежду.

СФЕРЫ ДЛЯ «ПЛАЩА-НЕВИДИМКИ». Кремниевые сферы диаметром 100 — 200 нанометров могут послужить основой «плаща-невидимки», который будет способен скрывать объекты в оптическом диапазоне. Так полагает международная группа исследователей.

Наибольшие успехи по маскировке достигнуты в узком диапазоне волн инфракрасной части спектра. Это связано с тем, что метаматериалы — особые композиции с искусственно созданной периодической структурой — для инфракрасных волн производят легче. Но как выяснили исследователи, кремниевые сферы тоже работают хорошо, а цена их намного меньше, чем у метаматериалов.

«НОВЕ КОВЧЕГ» XXI ВЕКА придуман в Китае. Местный бизнесмен и изобретатель



Янь Цунфу создал капсулу, которая способна выдерживать температуру до 1700 градусов и удары силой в 350 т.

В капсуле может поместиться семья из трех человек, которая за защитой ее оболочки способна пережить наводнение, землетрясение и прочие природные катаклизмы. Запасы продовольствия и воды позволят затем семейству более-менее спокойно просуществовать в течение 10 месяцев.

КАМЕРА БЕЗ ЛИНЗ. Кстати, как далеко шагнула ныне фототехника, можно понять

из следующего примера. Крошечное устройство представляет собой круглую пластинку из легированного кремния и не содержит линз или подвижных частей. Диаметр камеры, получившей название Planar Fouger Certificate Attau (PFCA), всего полмиллиметра, а толщина — 10 микрон, что в несколько раз меньше диаметра человеческого волоса.

Правда, линейное разрешение микроприбора невелико — всего 20 пикселов. «Для семейного портрета этого, конечно, малоавто, зато теперь можно лицезреть объекты и явления, которые раньше не удавалось разглядеть», — рассказывает руководитель исследования Патрик Джилл из Корнеллского университета (США). Самому Джиллу такой прибор понадобился как имплантируемый дешевый датчик, который будет следить за искусствен-

но подсвеченными нейронами в головном мозгу.

ОЧКИ-ФОТОАППАРАТ сконструировал немецкий изобретатель Маркус Перкс. Разрешение электронной матрицы — 5 мегапикселей. Память — 2 мегабайта. Правая линза — объектив, в то время как левая служит светофильтром. Службовая кнопка расположена на правой дужке очков.

Еще недавно такое изображение наверняка заинтересовало бы спецслужбы. Однако теперь агенты имеют в своем распоряжении куда более совершенную технику — например, веб-камеры величинной с булавочную головку. Так что изделие Маркуса пригодится разве что любителям делать неожиданные снимки.



ХРАНИТЕЛИ УСТОЕЗ

Фантастический рассказ

Беда пришла внезапно — с той стороны, откуда ее никто не ждал.

Завод по производству морепродуктов начинали строить со «скелета» — исполинской платформы на забитых глубоко в дно могучих опорах. Возводили ее несколько месяцев, а погибла она в считанные минуты.

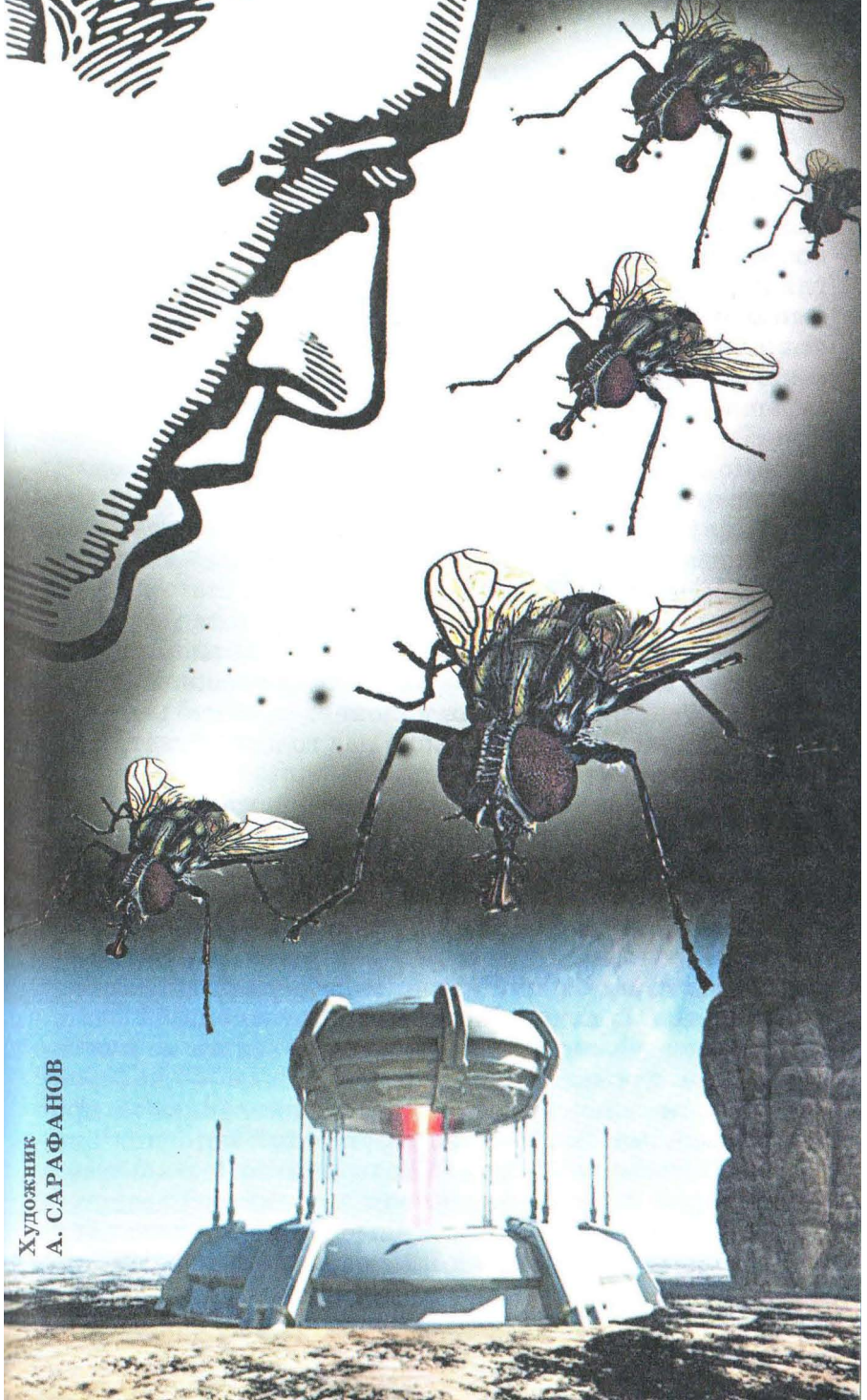
Сначала неподалеку всплыло нечто, напоминающее зонтик гигантской медузы. Он казался отлитым из зеленоватого стекла, и по нему потоками стекала вода. Затем из-под купола вынырнули десятки щупалец. Они походили на осьминожки, только каждое было толщиной в ногу слона.

Щупальца устремились к конструкции, которой были нипочем ни самые сильные ураганы, ни цунами, и обвинили ее несущие колонны. Эта попытка поколебать устойчивую конструкцию выглядела забавной шуткой. Но лишь в первые несколько секунд! Затем раздался скрежет металла, и платформа начала раскачиваться. В какой-то момент она приподнялась (очевидно, щупальца выдернули опоры из дна), потом начала заваливаться набок и в конце концов перевернулась, взметнув огромный фонтан воды.

Атака застала людей врасплох. «Блюдцам»-охранникам полагалось облетать акваторию раз в сутки, и сейчас они «отдыхали». Когда их подняли в воздух, с платформой уже было покончено.

«Блюдца» принялись запоздало колоть «медузу» лазерными иглами, и ей это пришлось не по вкусу. Зеленоватый купол пошел волнами, несколько щупалец взвились вверх, пытаясь сбить юрких летунов. Но те ловко уворачивались, продолжая жалить врага. В конце концов чудище избавилось от них привычным способом — ушло под воду.

Когда макушка «медузы» скрылась в волнах, Балодис выключил голопроектор.



Художник
А. САРАФАНОВ

— Что скажешь? — обратился он к Фирсову.

— Дьявол! — выругался тот и, вскочив, принялся возбужденно ходить по кабинету. — Какой только дряни не видел на своем веку, но такую — впервые. Невероятная тварь!

Маленький пухленький Балодис все делал неторопливо. Вот и сейчас он полминуты простоял у проектора, глядя на вышагивающего взад-вперед коллегу. Потом вынул из гнезда кристалл с записью и принялся вертеть его в пальцах. Казалось, ему хочется спрятать эту блестящую крупинку подальше и забыть случившееся, как страшный сон.

— Вижу, Сергей, тебя пробрало, — сказал он.

— До самых печенок, Ивар! — Фирсов остановился и ожесточенно рубанул ладонью воздух. — Ты не знаешь: вкальвали как проклятые, думали — платформа века простоит. А тут приплыла эта зверюга — и одним махом ее, как детскую игрушку!..

Планета Варуна должна была стать новым домом для миллионов людей. Через год-другой огромные звездолеты начнут доставлять их сюда с перенаселенной Земли. Райских условий, конечно, колонистам никто не гарантирует, но уж что-что, а крыша над головой будет. И голодать не придется.

Он, Фирсов, главный на Базе. В его распоряжении четыре десятка сотрудников и сотня единиц спецтехники. Задача предельно проста — подготовить площадку, на которой вырастут башни мегаполиса. Однако выполнить ее нелегко, потому что большую часть суши — между ледовыми шапками и поясом безжизненных пустынь — занимают горы. В конце концов подходящий пяточок был найден. Он тоже утыкан скалами, но с ними слишком долго воевать не придется — это все же не шестисемикилометровые пики! Еще один плюс — до берега рукой подать. За счет гор и ущелий поселенцам не прокормиться, зато море — неисчерпаемый источник биомассы. Поэтому под боком у Базы должна быть Аквабаза, или База-А. Этим хозяйством заправляет Балодис.

После всех необходимых изысканий процесс запущен. Работы впереди много, но серьезных проблем как будто не предвидится. И тут, когда вот-вот можно будет

считать завершенным первый этап, какая-то медуза-переросток ломает весь график! Хорошо еще, обошлось без жертв — люди на платформе появлялись редко, все делали роботы...

Фирсов остановился у окна. Отсюда были хорошо видны четыре торчащие из воды искореженные опоры. Еще две, похоже, чудище оторвало. Взять бы их да воткнуть «медузе» в... зонтик!

— Вот ведь мерзость... Вы уже выяснили, что это было? И самое главное, Ивар: можно ли ее прикончить?

Балодис тоже посмотрел в окно. Но в его взгляде не было жажды мести. Скорее, безнадега.

— Есть предположение, только не всякий готов его принять. Начну с общеизвестного. Вся живность в океане Варуны, как и на Земле, распределена по звеньям пищевой цепочки: мелюзга питается планктоном, рыбешки покрупнее — мелюзгой и так далее. Но есть малоприметные существа, роль которых в здешней экосистеме непонятна. Не рыбы, не рачки и не моллюски. Устроены примитивно, а выглядят как полупрозрачные палочки длиной не больше мизинца. Казалось бы — одни из самых жалких и незащитных морских обитателей.

— И что же?

— Один из наших биологов, Боднар, очень внимательно занимался этими крохотульками. Сначала только изучал, а сразу после гибели платформы высказал любопытную идею. Он считает, что в определенные периоды палочки начинают усиленно размножаться. Когда их численность достигает критической величины, они сливаются в единую массу. Так возникают чудовища вроде этой медузы. Понятно, что бороться с ними привычными средствами бесполезно. Если нанести подобному монстру действительно серьезный удар или попытаться поймать его в сеть, он просто распадется на составляющие его палочки. Ну, что скажешь?

— Чуть! — безапелляционно заявил Фирсов. — Извини, Ивар, но я помотался по космосу больше твоего и посмотрелся на всякое. Этот Боднар чем-то подтвердил свою теорию?

— Ну... никаких экспериментов пока не проводилось. Я думаю...

— Вот видишь! — перебил собеседника Фирсов. — Не подтвердил. И не подтвердит. Твоим ученым надо не гипотезы строить, а фантастические романы писать. Нарасхват будут!

Балодис обиженно скривил губы.

— Ты эту фантастику видел своими глазами. Как объяснишь?

— Как, как... Сам знаешь, океан еще мало изучен. Давно ли мы на Варуне! Допустим, в одной из глубоководных впадин живет исполинская тварь, но раз в году какая-то сила гонит ее поближе к берегу. Причины? А черт их знает! Скажем, для размножения ей позарез нужно выбраться на шельф. Сойдет такое объяснение? Ты, конечно, спросишь, чем этому существу помешала платформа? Ну, наверное, просто решила поразмяться. А если серьезно — спецов у тебя полно, вот пусть и разбираются. Все полезнее, чем высасывать теории из пальца!

Балодис хмыкнул, но глаза у него были серьезные.

— Я им передам твое пожелание, Сергей. Может, проникнутся. Только кто бы ни оказался прав, все равно дело дрянь.

— Да ты что, сдался, что ли? Встряхнись, Ивар! Отступать нам некуда: график переселения утвержден, сорвать его невысказано. Если что-то пойдет не так, полетит много голов. Наши — в первую очередь. В общем, платформу надо восстанавливать любой ценой. А как уберечь ее от здешних тварей... Садись, будем думать.

Следующие часа два они обсуждали план действий. Усилить наблюдение, охрану, обеспечить максимально быстрое реагирование... Несколько раз вспыхивала полемика, но переспорить напористого гостя флегматичному хозяину так и не удалось. Наконец Фирсов засобирался к себе на Базу.

— Ничего, — ободрил он Балодиса, садясь в «блюдец». — Справитесь! Напишешь заявку, я тебе выделю кое-какую технику на подмогу. Сам знаешь, мы там не голыми руками скалы ворочаем. Если что — никакому монстру мало не покажется. Ну, пока!

Оказавшись в своем кабинете, Фирсов тут же принялся за работу. Из приоткрытого окна доносился гул машин, перемалывающих горные породы. Он не утихал ни на

минуту и из кого-нибудь другого мог вытянуть все нервы. Но только не из начальника Базы — надсадное гудение техники говорило ему, что все идет как надо. Вот если вдруг наступит тишина — худшего не придумаешь!

Изучая план одного из будущих кварталов, он упустил из виду носящуюся в воздухе черную точку. И та, улучив момент, метнулась к его лицу.

Фирсов всегда питал нелюбовь к насекомым, а к инопланетным — особенно. Не дожидаясь укуса, он шлепнул себе ладонью по щеке.

На стол упала дохлая муха. Крупная, черная, с мраморным рисунком на крыльях и крупными, как бусины, ярко-красными глазами. Эта мерзость появилась на стройке совсем недавно, но уже испортила людям немало крови. В буквальном смысле слова — кусались незваные гости сильнее земных слепней! Сперва казалось — невелика беда, но мух становилось все больше, и со временем это грозило превратиться в настоящую проблему.

Фирсов глянул вверх — и увидел еще несколько кружащих под потолком черных точек.

«Вот заразы, — подумал он. — Ведь когда-то во всей округе не было ни одной! Налетели, почуяли поживу... Интересно, что сказали бы по этому поводу горе-биологи из команды Балодиса? Им только дай волю — таких гипотез наворотят...»

Эта мысль позабавила Фирсова. Усмехнувшись, он встал из-за стола, чтобы закрыть окно. Сделал несколько шагов — и улыбка сползла с лица.

Площадка, которую выравнивали роботы, упиралась в нагромождение неровных скал. И вот сейчас оттуда сквозь щели между каменными зубьями в долину стекало нечто, напоминающее струи черного дыма. Достигнув поверхности, они сливались в шевелящуюся бесформенную массу, и Фирсов с ужасом понял, что это чудовищное облако состоит из миллионов живых существ!

Рой разбухал, поднимался над рукотворным плато, будто оглядывая с высоты свои новые владения. Он уже поглотил скопление земных машин, и те разом замолчали. Слышалось только нарастающее гудение бесчисленных крылышек. Это пугало: обычные насекомые, наберись их даже миллиард, не могли причинить могучей

горной технике ни малейшего вреда. Видимо, облако располагало каким-то тайным оружием.

Во всех помещениях Базы уже выла сирена, срывая с мест не ожидавших беды людей. В небо взмыли «блюдца». Из открывшихся ангаров выползали «мастодонты». Их создали, чтобы вспарывать плазменными кинжалами самые твердые породы, но у них до сих пор не было случая продемонстрировать свою мощь. Чуть позже заработали генераторы, окружая Базу коконом силового поля.

Черное облако уплотнялось и вытягивалось. Теперь оно напоминало клин, направленный острием на Базу.

Фирсов поймал себя на мысли, что перед ним уже не рой безмозглых насекомых, а нечто совсем иное — непонятное и страшное. Он вспомнил исполинскую «медузу», покрутил в голове гипотезу Боднара — и похолодел от внезапной догадки. Неужели обе атаки взаимосвязаны? Что, если нападение на морскую платформу — всего лишь попытка планеты разведать силы врага? А сейчас предстоит решающая битва, после которой на Варуне может не остаться ни людей, ни их баз?..

Окончательно сформировавшись, клин на несколько минут застыл. Затем, набирая скорость, ринулся на цитадель пришельцев.

Первыми в бой вступили «блюдца». В лобовом столкновении их ждала почти мгновенная гибель, поэтому они зависли над облаком и оттуда, с высоты, принялись жечь его лазерами. Но рой разгадал эту нехитрую тактику. Замерев еще на минуту, словно обдумывая ситуацию, он выбросил вверх отростки, похожие на мохнатые медвежьи лапы. Лишь одно «блюдце» сумело спастись, резко вильнув в сторону, остальные поглотила черная клубящаяся масса.

«Мастодонты» продержались дольше. Они поступили грамотно — образовали круг, оцетинившись со всех сторон плазменными резаками. Несколько минут насекомым не удавалось преодолеть огненную завесу. Атака следовала за атакой, и после каждой из них черные сугробы, окаймляющие стальную армаду, становились все гуще.

Однако живое облако оказалось изобретательным. Прекратив массивованные атаки, оно отодвинулось подалее и выпустило одну-единственную жиденькую, но

нескончаемую струйку. Разумеется, огонь сосредоточился на ней. Так, ценой малых потерь, рой истощил боезапас «мастодонтов», прикрывавших восточное направление. И в образовавшуюся «мертвую зону» вместо тонкого ручейка немедленно ввинтился черный смерч.

Вскоре все было кончено. Поднявшись над полем боя, облако снова вытянулось в клин и понеслось к Базе.

Рой явно не ожидал встретить на своем пути силовое поле. Но удар тысячетонной громады о невидимый барьер был страшен. Фирсов почувствовал, как пол у него под ногами задрожал — вибрация передалась сооружениям Базы через каменистый грунт. На экране, отражающем расход энергии, вырос высоченный пик. Его острие почти доходило до красной черты, означавшей предел возможностей генератора.

Фирсов не раз попадал в передряги, но раньше над ним стояли другие люди, и оставалось лишь четко выполнять их приказы. Теперь он отдавал их сам, и одно его неверное решение могло стоить жизни десяткам человек...

На мгновение накатил приступ паники. Фирсов усилием воли отогнал ее и начал действовать. Первым делом, поскольку полчища насекомых затмили солнечный свет, он включил прожекторы. Затем распределил персонал по аварийным расчетам. После этого стал одну за другой отключать второстепенные системы, чтобы больше энергии приходилось на поддержание поля. Но рано или поздно оно должно было иссякнуть, и тогда...

Однако интуиция подсказывала, что выход есть, и Фирсов лихорадочно перебирал варианты действий. Наконец, когда ему уже казалось, что голова лопнет от напряжения, он нашел...

Фирсов включил резервный генератор, который полагалось задействовать лишь в самый критический момент — когда выходил из строя основной. Базу накрыл второй силовой купол — поверх первого, и почти все мушиное воинство оказалось зажато в промежутке между ними. Поняв, что угодил в ловушку, рой вскипел, забурился, попытался раздвинуть невидимые стены. Но не смог.

Закусив губу, Фирсов начал приближать внешний силовой колпак к внутреннему. Ему казалось, что он

слышит хруст, который издают миллионы сминаемых крошечных тел. В какой-то момент даже почудился предсмертный вопль так недолго просуществовавшего коллективного разума. Наконец чудовищный рой был спрессован до состояния однородной пасты, в которой уже не могло остаться ничего живого.

Фирсов чувствовал себя смертельно уставшим. Со лба стекали струйки пота, мокрая рубашка прилипла к спине.

«Боднар прав, — подумал он. — Мелкие ничтожные создания, которых легко раздавить пальцем, вдруг превращаются в гигантов, которые сами похоронят любого. Кто это? Хранители здешних устоев? Пока планете ничего не угрожает, их не видно и не слышно. Но если появляются чужаки — они обречены. Что же делать? Убираться с Варуны, зачеркнув план переселения? Искать в Галактике с ее миллиардами звезд другой мир, который бы так же невероятно походил на Землю? Но это безумие! Меня не станут слушать. Механизм запущен, и его не остановить, хотя бы ради этого пришлось испепелить жизнь на целой планете».

Он прошелся по кабинету, и тут в голову пришла новая мысль.

«Сначала планета напустила на нас водных тварей, затем — воздушных. А как насчет наземных? Неужели ничего не придумала? Не может быть! Но тогда выходит...»

Сзади пискнул сигнал вызова. Медленно, уже догадываясь, что ему предстоит услышать, Фирсов повернулся.

С экрана смотрел его помощник — такой же измученный, как он сам.

— Новая напасть! — Голос у него был сдавленный, будто не свой. — На северо-востоке отмечена концентрация каких-то существ. Буквально из-под земли выползают. С виду — маленькие шарики на ножках. Плюнуть бы да растереть, но их становится все больше и больше. Уже сотни тысяч... Какие будут распоряжения?

Фирсову стало нечем дышать. Ничего не ответив, он в три широких шага оказался у окна.

Ему уже было ясно, что он скажет Всемирному Совету. Но до этого момента еще надо было дожить. Просто дожить.

— К бою, — скомандовал Фирсов.

*Дорогие ребята!
Уважаемые родители!*

Подшел к концу 2012 год. Надеемся, что вы, наши читатели, нашли в журнале немало для себя нового, интересного, познавательного. Ряди будет продолжиться наше знакомство в **2013** году.

В будущих номерах мы расскажем:

- станет ли полниа оружием?
- как можно вызвать дождь по своему желанию?
 - кто живет в черной дыре?
- для чего могут пригодиться лучи притяжения?
 - может ли железо быть прозрачным?
 - как сделать нож острее бритвы?
- где работают самые большие в мире российские радары;
- какими представляют себе архитекторы города будущего;
- что нового появилось на железнодорожном транспорте;
 - вернутся ли в небо бипланы.

И еще о многом-многом другом.

С Новым годом, друзья!





В этом выпуске мы поговорим о том, как обойтись без подзарядки мобильной электроники, как построить летающий город, можно ли укротить ураган, как построить школу-пароход и зачем фары домашним тапочкам.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

«ВЕЧНАЯ» ПОДЗАРЯДКА

«Аккумуляторы смартфонов, ноутбуков и прочей электроники рассчитаны на несколько суток, а то и часов непрерывной работы. А что делать, если мобильник разрядится в самое неподходящее время? Над этим вопросом ломают головы изобретатели во многих странах. И кое-что уже придумали. Например, предлагается оснащать мобильники солнечными батареями или даже подзаряжать их при помощи крика.

И вместе с тем как-то остаются без внимания такие источники энергии, которые у любого человека всегда под рукой. На мой взгляд, для подзарядки аккумулятора можно использовать тепло человеческого тела. Ведь температура человека около 37 градусов Цельсия. А температура окружающей среды летом обычно не превышает 30 градусов тепла, а зимой может быть и минус 30 градусов. На этой разнице температур с помощью эффекта Пельтье и должно работать подзаряжающее устройство.

Я попробовал смоделировать такое устройство на практике. Однако столкнулся с такой трудностью. Те терморпары, которые я смог достать, дают слишком малые напряжения и токи. Быть может, кому-то известны более рациональные способы перевода тепла в электричество?

А вот что касается ноутбуков, то тут, на мой взгляд, подзарядку можно осуществлять прямо во время работы. Вот вы начали стучать пальцами по клавишам, производя механическую работу. И если прикрыть клавиату-



ру пленкой пьезоэлектрика, то каждый удар будет давать электрический импульс. Ведь писали же вы как-то о том, что энергию получают на дискотеках от танцпола и даже во время ходьбы людей по тротуарам...»

Согласитесь, что Игорь Сковородников из Красноярска попытался решить весьма насущную проблему наших дней. О том, что наш читатель идет в ногу со временем и даже несколько опережает его, говорит хотя бы такой факт.

Австралийский профессор Эрнан Митчелл и его студенты тоже работают над устройством, которое должно использовать пленку пьезоэлектрика, чтобы превращать механическую энергию нажатия клавиш в электричество.

Как надеется одна из участниц работы Мадху Бхашкаран, пьезоэлектрическую пленку можно будет устанавливать в беговые кроссовки для зарядки мобильного телефона, в клавиатуры ноутбуков для их питания и даже в медицинские имплантаты — чтобы превращать в электричество давление крови и питать искусственные водители сердечного ритма, «получив практически вечные батарейки».

Разберемся, не торопясь...

ЛЕТАЮЩИЕ ГОРОДА

«Одним из самых удивительных путешествий Гулливера было его знакомство с населением летающего острова Лапуту.

Свифт объяснил, что остров поддерживает в небе вращение огромного магнита. Но это фантастика.

С точки зрения науки и техники более понятно приключение продавца воздушных шаров в сказке Юрия Олеши «Три толстяка». Шаров у него оказалось слишком много, и он улетел при первом же порыве ветра.

Идею усовершенствовал 78-летний Карл Фредриксен из мультфильма «Вверх». Он прицепил связку воздушных шаров к своему деревянному домишке и так, не выходя из дома, улетел из США в Южную Америку.

А что будет, если такие шары увеличить в диаметре в сотни раз? В итоге получится этакое искусственное

«облако», к которому можно будет прицепить целый дворец, где с удобствами смогут разместиться и совершить путешествие уже не 1 — 2 человека, а компания в добрую сотню, а то и тысячу людей.

Вот я и предлагаю: давайте строить и не только аэростаты и дирижабли, как это делается сегодня, но и летающие комплексы, которые будут поддерживаться в воздухе не одной оболочкой, а десятком или даже сотней, что с точки зрения безопасности полета намного лучше. Даже если выйдут из строя несколько шаров, остальные все равно позволят продолжить полет или совершить мягкую посадку...»

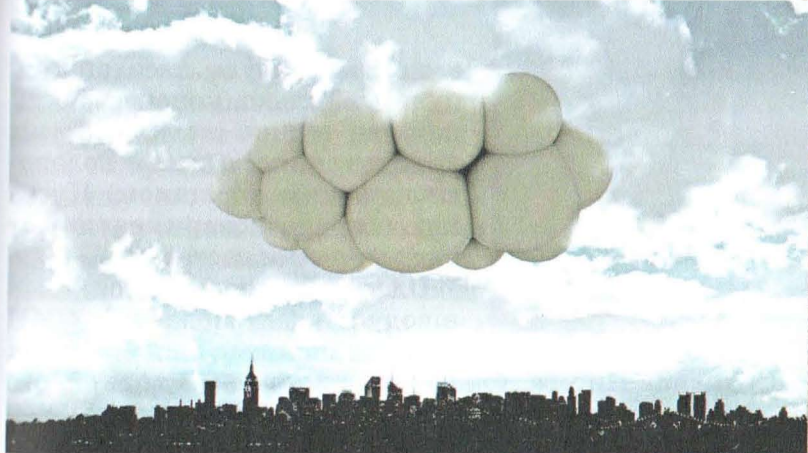
Такое вот предложение содержится в письме Ирины Соколовой из Хабаровска. Идея, собственно, вполне обоснованная. Кроме того, Ирина проявила недюжинную эрудицию и начитанность. В конце своего письма она также предлагает варианты использования своей разработки — для туристических целей, для транспортировки особо крупногабаритных грузов, для наблюдений за акваторией Мирового океана и поверхностью Земли, а также для освоения иных планет.

Молодец, Ирина! Но она, наверное, не знает, что идея использования подобных комплексов для инопланетных исследований была описана инженером С. Житомирским еще лет тридцать тому назад, когда стало понятно, что высадиться на поверхность Венеры людям вряд ли удастся из-за чудовищной жары и огромного давления.

А вот на высоте около 50 км условия в атмосфере Венеры приближены к земным. И именно здесь имеет смысл разместить летающие комплексы, с борта которых исследователи смогут изучать поверхность планеты.

А пока суд да дело, архитектор Тьяго Баррос из Нью-Йорка предлагает построить первые экспериментальные комплексы уже в ближайшие годы на нашей планете. Он уже запатентовал свою конструкцию и теперь собирает средства для ее постройки. Она представит собой десяток больших шаров, наполненных гелием и опутанных сверху прочной сеткой. Сетки-обвязки отдельных шаров соединены между собой в своеобразные «облака».

Первое, что предлагает изобретатель: такую конструкцию можно использовать для тренировок парашютистов.



Кроме того, внутри некоторых шаров он предлагает предусмотреть полости, где могли бы разместиться исследователи со своей аппаратурой и вести с такой базы исследования как атмосферы, так и земной поверхности.

Есть идея!

КАК УКРОТИТЬ УРАГАН?

Ураганы и торнадо являются одними из самых сокрушительных стихийных бедствий на нашей планете. Ученые уже неоднократно предлагали различные варианты воздействия на них, включая даже атомные взрывы. Но, оказывается, есть и куда более мирные способы укрощения стихии.

«Известно, что разгонять градовые и дождевые облака в настоящее время специалисты умеют с помощью сухого льда и йодистого серебра, — пишет нам из Краснодара Олег Матросов. — Но данные реагенты, насколько мне известно, довольно дороги, а кроме того, в результате их применения проливаются кислотные дожди, наносится вред экологии.

А я тут нечаянно сделал открытие на собственной кухне, наблюдая, как мама готовит кисель. Она взяла кубик сухого концентрата и залила его водой. И сухое вещество тут же начало активно впитывать в себя влагу. Вот я и подумал: «А ведь и тучу, наверное, можно осушить еще до того, как она наберет полную силу и приблизится



к какому-нибудь населенному пункту. Только, конечно, посыпать ее нужно не кисельным концентратом, а иным водопоглощающим порошком. Пусть химики поэкспериментируют с различными составами...»

Олег, что называется, как в воду глядел. Недавно в СМИ просочились сведения о работах

американца Питера Кордани и его коллег. В ходе одного из экспериментов исследователи с транспортного самолета обработали штормовое облако длиной 1600 и глубиной 4000 метров 4 тоннами синтезированного ими порошка. Состав выбрал всю влагу, и туча просто исчезла.

Кордани не сообщает точного состава своего порошка. Известно лишь, что он состоит из полимерных гранул, каждая из которых способна поглотить объем влаги в 2000 раз больше своего собственного. Гранулы проходят сквозь облако, захватывая максимально возможное количество влаги. Затем они превращаются в гель, который выпадает на землю и быстро разлагается почвенными микроорганизмами без вреда для экологии.

Рационализация

ШКОЛА-ПАРОХОД

«Комфортабельные пассажирские суда время от времени используют как плавучие отели. Более того, сейчас проектируют и приступают к постройке настоящих плавучих городов на десятки тысяч жителей. Во время военных действий, в горячих точках и районах стихийных бедствий некоторые суда используют и как передвижные госпитали и поликлиники. Но ведь жители пострадавших регионов нуждаются еще и в школах, и других детских учреждениях. Почему бы не подумать о создании таких специализированных судов?..»

Такое вот предложение поступило в редакцию от одессита Кости Маевского. Неплохая мысль, не правда ли? Но ведь не зря же говорят, что идеи витают в воздухе, а эксперты перед подачей заявки на изобретение совету-

ют обязательно проводить патентный поиск. Во всяком случае, наши патентоведы обнаружили еще одну разработку примерно на ту же тему. Московский изобретатель Андрей Петелин запатентовал проект 12-палубного плавучего университета.

Такое учебное заведение он разработал для подготовки, например, судовых штурманов и судоводителей, а также механиков и двигателистов. Ведь сегодня будущие моряки зачастую проходят практику на специализированных судах типа парусника «Иван Крузенштерн». А здесь в их распоряжение будет предоставлено судно, в котором есть все — каюты для учеников и преподавателей, учебные аудитории и лаборатории, блок питания, медицинский, физкультурный и развлекательный центры...

За учебный год такое судно может совершить кругосветное путешествие. И будущие мореплаватели сразу на практике смогут познакомиться с особенностями плавания в различных морях и океанах земного шара.

Можно по тому же принципу, полагает изобретатель, построить и школу-интернат, где будут учиться, например, ребята из труднодоступных районов Севера и Дальнего Востока. Они тоже вместе со своей школой смогут во время каникул и даже во время занятий совершать увлекательные путешествия.


Намотай на ус

ТАПОЧКИ С ФАРАМИ

Если кому-то вдруг приспичит встать ночью, то первая проблема, которую приходится решать — как бы не наткнуться на что-либо впотьмах. Такое «приключение» не грозит тому, кто воспользуется изобретением американца Дага Вика. Он разработал и запатентовал тапочки, в которые вмонтированы миниатюрные светодиоды и батарейки. Освещение включается автоматически, как только хозяин или хозяйка вставляет ступню в тапочку.



ЖИДКИЕ ОБОИ



Облик квартиры во многом определяет вид ее стен, точнее, обоев. Они могут быть бумажными, виниловыми, а многие жители, особенно в южных районах страны, а также в помещениях, где есть ниши, выступы, пилястры, используют обои иного рода — жидкие. Что они собой представляют? Как с ними работать? Чем они хороши или плохи?

Необычная краска

Жидкие обои, несмотря на название, больше напоминают краску. Не случайно их нередко называют еще декоративной штукатуркой. Лишь когда состав высохнет, покрытие стен становится похожим на обычные обои, только без стыков.

Продаются такие обои либо в пакетах, в виде сухого состава, либо в банках, как смесь сметанной густоты. Первое — это полуфабрикат, второе — готовый к использованию материал.

Если вы купили пакет, порошок нужно развести теплой водой и тщательно размешать. Смесь из банки можно сразу наносить на стену с помощью шпателя, малярного валика или специального пистолета-распылителя.

И все же жидкие обои — это не обычная краска. Их основа — распущенные волокна из хлопка или целлюлозы, натурального или искусственного шелка. От размера частиц зависит толщина слоя, она может составлять от 1 до 10 мм. К основе добавляют еще красители и сухой клей.

В продаже сейчас можно найти жидкие обои как отечественных производителей (например, «Стенол»), так

и зарубежных (например, французские Senideco и Co-tex, турецкие Silkcoat и Bayramix koza).

Упаковка сухого порошка весом 0,8 — 1,7 кг может стоить от 200 до 2 500 руб. Заметная разница в стоимости зависит как от состава смеси, так и от фирмы-производителя. Например, жидкие обои на основе шелковых волокон обычно дороже, чем их хлопковые аналоги, а продукция отечественных фирм дешевле импортной.

Обратите внимание, что производители указывают на упаковке примерную площадь, на которую рассчитана разведенная для нанесения смесь. В среднем одной упаковки хватает на 3,5...5 кв. м.

Плюсы и минусы

Жидкие обои хороши тем, что «обойная смесь» не имеет электрического заряда, а значит, покрытие не будет электризоваться и притягивать пыль. Кроме того, микропористая структура застывшего покрытия хорошо держит тепло внутри помещения и неплохо поглощает звук.

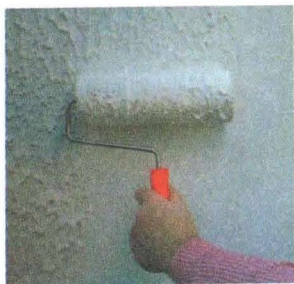
Еще одно свойство жидких обоев, которое важно при отделке любого помещения, — они не распространяют огонь и не выделяют токсичных веществ при высокой температуре.

В отличие от бумажных обоев, жидкие не выгорают, так что их можно использовать в комнатах, куда часто попадает солнечный свет. Наконец, это экологически чистый материал, позволяющий стенам «дышать».

Подойдет это покрытие и для квартир в новых домах — в случае усадки стен жидкие обои, в отличие от бумажных, не рвутся и не деформируются. Еще одно выгодное отличие — жидкие обои дают сплошное бесшовное покрытие на любой поверхности — на бетоне, металле, дереве...

Впрочем, есть у жидких обоев и недостатки. Так, перед нанесением обоев поверхность требует выравнивания, поскольку жидкие обои не скрывают заметных дефектов стен.

Температура в помещении, где происходит ремонт, должна быть не ниже +10°C. После нанесения жидкие



На стену жидкие обои наносят почти так же, как и обычную краску. Их часто продают в банках, уже в готовом виде.

Обои довольно долго высыхают — от 12 до 72 часов. Жидкие обои также вытягивают из стены влагу, ржавчину, грибки, в результате чего на их поверхности могут появиться пятна.

Что делать, если в каком-то месте обои будут испачканы? Нуждающийся в замене участок можно смочить водой и удалить шпателем, после чего вновь нанести на это место свежую смесь. Главное — подобрать оттенок для «заплатки». Небольшие и нестойкие пятна можно удалить с помощью пятновыводителей для хлопчатобумажной ткани (если ваши обои сделаны из этого материала), а порой и обычным резиновым ластиком.



Для тех, кто не боится сложностей

С помощью разноцветных жидких обоев на стенах и потолке можно создавать картины, аналогичные художественной штукатурке.

Для этого в порошок включают мелкие кусочки слюды, сушеные водоросли, лепестки цветов, толченую пробку и даже древесную крошку. После высыхания состава

такие кусочки становятся заметны, образуя на стене некую структуру. Включения из золотых нитей или блестящих кусочков слюды могут придать оформлению стен необычный вид. Десятиграммовый пакет с декоративной добавкой обойдется в среднем в 30... 50 руб.

**Пистолет Ruger P345
США, 2004 год**



**Атомный ледокол Россия
СССР, 1983 год**



Свой первый самозарядный пистолет под патрон центрального воспламенения фирма Ruger начала разрабатывать в начале 1980-х годов, обладая более чем 40-летним опытом создания револьверов и пистолетов под малокалиберный патрон. Основной задачей компании было создание недорогого пистолета для полиции и гражданских лиц. Первые попытки оказались неудачными: пистолеты P85, P89 и P90 не получили популярности из-за посредственного дизайна, большой массы, низкой точности стрельбы и неудобно расположенных предохранителя и рычага затворной задержки.

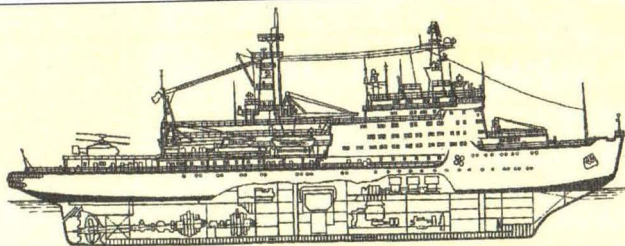
Пистолет Ruger P345, появившийся в 2004 году, имеет малую толщину и плавные обводы без острых углов. По ширине он схож с популярным боевым оружием Colt Commander, но превосходит его по множеству параметров.

В целом, пистолет Ruger P345 представляет собой эффективное, надежное, точное и удобное боевое оружие. Он получил некоторое распространение в полиции США, однако наибольшей популярностью пользуется как качественное и недорогое оружие самообороны для граждан.



Технические характеристики:

Длина пистолета	190 мм
Длина ствола	107 мм
Ширина со слайд-рычагом	3,058 см
Высота	14,60 см
Вес без магазина	760 г
Вес с пустым магазином	833 г
Калибр45 Auto
Емкость магазина	8 патронов



Атомный ледокол «Россия» был построен на Балтийском заводе им. Серго Орджоникидзе в Ленинграде и принят в эксплуатацию в декабре 1985 г.; это четвертый в мире ледокол с ядерной энергетической установкой.

Судно было предназначено для эксплуатации в Северном Ледовитом океане. Его атомные реакторы постоянно требуют охлаждения, и судно должно всегда находиться в холодной воде, а потому не может самостоятельно пересечь тропики, чтобы работать в Южном полушарии.

На ледоколе установлена спутниковая система связи, обеспечивающая навигацию, телефонную связь, факс и интернет.

На судне есть большая столовая, библиотека, салон отдыха, шахматный салон, кинозал на 100 мест, тренировочный зал, бассейн и сауна.

Технические характеристики:

Длина наибольшая	150 м
Ширина наибольшая	30 м
Высота борта	17,2 м
Водоизмещение	22 920 т
Главная установка:	
Тип	атомная, турбоэлектрическая
Мощность	75 000 л.с.
Количество винтов	3
Максимальная скорость хода на чистой воде	20,8 узла

ИЗМЕРЬТЕ СВОЙ ПОТЕНЦИАЛ

(ОПЫТЫ С ЭЛЕКТРОСТАТИКОЙ)

Измерять потенциал начнем с изготовления электроскопа. Так называется прибор, позволяющий определить наличие электрического заряда.

Заряды, как вы знаете, бывают двух видов — отрицательные и положительные. Но электроскопу полярность заряда безразлична. Важно, что одноименно заряженные тела взаимно отталкиваются друг от друга. В электроскопе этими телами являются лепестки фольги или бумаги.

Для изготовления прибора вам понадобятся стеклянная банка, гвоздь, фольга и нитки. В центре пластиковой крышки банки проделайте отверстие для гвоздя. Вставьте его в крышку и нитками примотайте к нему лепестки фольги. Закройте этой крышкой банку — и прибор готов.

Для проверки его работоспособности, поднесите к шляпке гвоздя наэлектризованную о собственные волосы расческу, лепестки должны разойтись. Чем больше заряд, тем больше будет угол отклонения лепестков.

В научных лабораториях, кстати, для измерения величины электростатических зарядов тоже используют электроскопы. Схема одного из них представлена на рисунке.

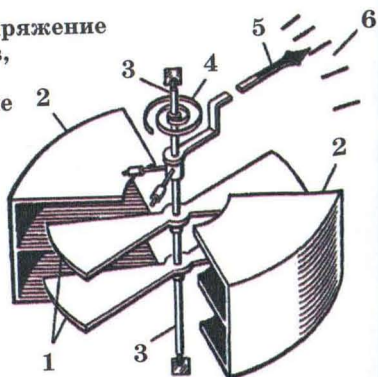
Ну а теперь давайте познакомимся со статическим электричеством поближе. Проще всего это сделать вечером, когда стемнеет. Вык-

Самодельный простейший электроскоп.



Прибор, который измеряет ЭДС, напряжение и количество электрических зарядов, основан на взаимодействии двух проводников, несущих разноименные электрические заряды.

На схеме цифрами обозначены:
 1 — подвижные лепестки, закрепленные на вращающейся оси;
 2 — неподвижные лепестки;
 3 — ось;
 4 — пружина;
 5 — стрелка-указатель;
 6 — шкала.

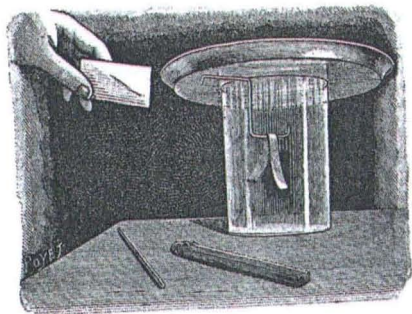


лючите в комнате свет и начинайте снимать через голову шерстяной свитер. Вы увидите, как в темноте проскакивают голубые искорки. Это и есть разряды статического электричества. А накопилось оно из-за трения свитера о вашу рубашку или просто о тело.

Этот нехитрый способ получения электростатических зарядов разного знака при помощи трения мы и будем использовать в дальнейшем.

ОТКУДА БЕРЕТСЯ ЗАРЯД?

Получить заряд, как вы поняли, довольно просто, но механизм его образования простым не назовешь: электризация может возникнуть при соприкосновении двух разнородных веществ из-за различия атомных и молекулярных сил. При этом происходит перераспределение электронов (в жидкостях и газах перераспределяются еще и ионы) с образованием на соприкасающихся поверхностях электрических слоев с противоположными знаками зарядов. Фактически атомы и молекулы одного вещества, обладающие более сильным притя-



Так электроскоп показан на старинном рисунке.

жением, отрывают электроны от другого вещества. Физики называют заряды, полученные, к примеру, трением оболочки шарика о шерсть, отрицательными. Но можно получить и заряды противоположного знака — положительные.

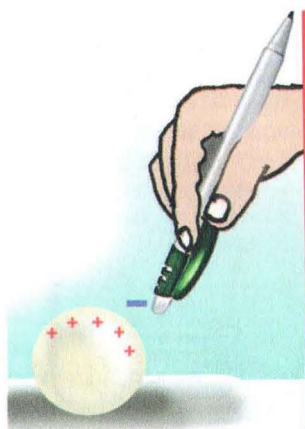
Энергично потрите полиэтиленовый пакет нейлоновой тряпочкой. При этом отрицательные заряды перетекут на полиэтилен, и он зарядится положительно. Если теперь поднести отрицательно заряженный пакет к положительно заряженному воздушному шарик, то он на некоторое время прилипнет к нему, поскольку разноименные заряды притягиваются. Но «клей» этот недолговечный — как только разноименные заряды нейтрализуют друг друга, статическое электричество исчезнет.

ВОЛШЕБНАЯ ПАЛОЧКА

Командовать электростатическим электричеством можно при помощи «волшебной палочки», на роль которой подойдет обычная авторучка. С ее помощью можно, например, управлять перемещением шарика для пинг-понга по гладкой поверхности стола.

Для начала положите на стол шарик так, чтобы он оказался неподвижен. Затем потрите пластиковую ручку шерстяной тряпочкой. Ручка приобретет отрицательный заряд.

Осторожно поднесите ручку к шарiku. Поначалу он не имеет заряда. Но отрицательное поле ручки, действуя на расстоянии, заставит часть отрицательных зарядов шарика сместиться внутрь шарика. На поверхности образуется положительный заряд, который заставит шарик перемещаться вслед за движением ручки. По-



Даже авторучка может стать «волшебной палочкой».

тренировавшись немного, вы сможете перемещать шарик по своему усмотрению, не прикасаясь к нему.

ПЛЯШУЩИЕ ЧЕЛОВЕЧКИ

Еще один своеобразный фокус вы можете показать своим друзьям, оживив на их глазах фигурки человечков в стеклянной банке.

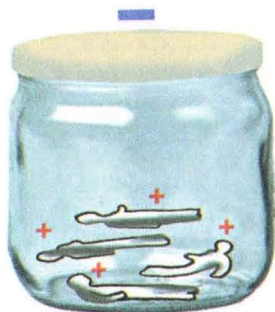
Для начала вырежьте ножницами из алюминиевой фольги (можно использовать обертку от шоколада) несколько фигурок высотой сантиметров 5 — 7. Опустите их на дно пустой и сухой стеклянной банки. Закройте банку пластиковой крышкой и энергично потрите крышку шерстяной тряпочкой. Крышка приобретет отрицательный электрический заряд.

Действие электростатического поля распространяется и внутрь банки, воздействуя и на фигурки из фольги. В них накапливается положительный заряд, который заставляет двигаться головы фигурок, как наиболее легкие их части. Фигурки приподнимаются, некоторые даже встают и начинают подскакивать по мере того, как вы трете крышку банки. Но поскольку заряд на металлической фольге быстро стекает, то фигурки приходится снова и снова «будить» трением, чтобы они опять задвигались.

Ну а теперь о вашем личном потенциале (не зря же вы делали электроскоп!). Попробуйте посоревноваться с друзьями: кто способен сильнее зарядить расческу о волосы. О результатах вы сможете судить по отклонению лепестков электроскопа.

Тот, кто победит, вовсе не обязательно умнее остальных, возможно, у него гуще волосы или просто чище голова. Тем не менее, организовать соревнование никогда не помешает.

Электричество заставляет плясать человечков.



ОДНО- ПРОВОДНОЙ «ЗЕМЛЯНОЙ» ТЕЛЕГРАФ

В этой разработке, как в фокусе, сошлись несколько идей и конструкций, по отдельности уже давно известных, но собранные вместе, они, как представляется, дали что-то новое. Прежде всего, почему и зачем телеграф? Это ведь что-то устаревшее, архаичное в наш современный век цифровой связи и интернета, как многие думают. Не торопитесь!

Примитивный телеграф с ручным ключом и наушниками остается уже более полутора веков непревзойденным по помехоустойчивости и дальности связи (как проводной, так и радио). Современные измерения показали, что для разборчивого приема речи необходимо, чтобы мощность звукового сигнала раз в 10 превосходила мощность шумов и помех. Еще большее отношение сигнал/шум нужно для безошибочной работы цифровых модемов. А опытное

ухо радиста разбирает тональный телеграфный сигнал даже при отношении сигнал/шум 0,5 и даже когда сигнал вдвое слабее шумов и помех!

Много лет назад американский радиолобительский журнал опубликовал поучительную историю, как двое друзей арендовали легкий гидросамолет и полетели на север Канады половить рыбку в глухом лесном озере. После посадки напоролась поплавок на корягу и сразу оказались в безвыходном положении — ни взлететь, ни отремонтировать поплавок не было возможности. Из радиосредств была только портативная УКВ ЧМ-радиостанция, но что толку — они залетели далеко, и канадская береговая гвардия их не слышала. Тогда один из друзей вспомнил, что в юности изучал азбуку Морзе в скаутском отряде. Нажимая кнопку прием/передача, он стал передавать SOS в аварийном канале телеграфом. И этот сигнал услышали!

Оператор спросил координаты, которые были переданы тем же способом, и к ним прилетели спасатели. Рассказ заканчивается

призывом: ребята, изучайте телеграфную азбуку!

Как же и когда возник телеграф? Мы не будем останавливаться на совсем уж древних способах передачи сигналов и сообщений с помощью семафоров, фонарей и костров. Изобретателем электрического телеграфа считают Сэмюэла Морзе, но вот что интересно: он не был знаком с электричеством и вообще к технике имел самое отдаленное отношение! Он был художником и как-то, еще в 1830-х годах, возвращался с выставки картин в Париже к себе домой, в Америку. Путешествие того времени на парусном корабле через Атлантику было долгим, но, по счастью, среди пассажиров оказался человек, сведущий в электротехнике. Он-то и рассказал Морзе, что с помощью электрического тока, текущего по проводам, принципиально можно сигнализировать на больших расстояниях. Сейчас бы мы сказали, что в разговорах на корабле возникла идея цифровой передачи сообщений: ток есть — единица, тока нет — ноль!

Идея моментальной электрической передачи

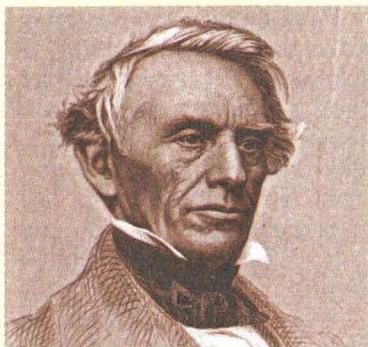
сообщений, как альтернатива медленной и неудобной бумажной почте, настолько захватила Морзе, что, вернувшись в Америку, он бросил все прежние дела и стал искать лучшего электротехника в Соединенных Штатах, который бы помог ему осуществить задуманное. Ему указали на Джозефа Генри, простого преподавателя небольшого университета в глубинке страны.

Генри незаслуженно мало вспоминают в современной истории, хотя в его честь и названа единица индуктивности. В 1832 году он независимо от Майкла Фарадея и фактически одновременно с ним открыл закон электромагнитной индукции. Однако вся слава досталась Фарадею, поскольку к тому времени он уже был членом лондонского Королевского общества (английская Академия наук) и немедленно опубликовал свои результаты, а почтовые парусники того времени ходили из Америки в Европу медленно... Впрочем, Генри особенно и не претендовал на славу первооткрывателя. Воспитанный в правилах старой доброй религиозной морали, он считал, что Гос-

подъ Бог даровал всем людям Солнце, Землю, воду и воздух, причем совершенно бесплатно, а также разум, который тоже должен принадлежать всем. Поэтому Генри никогда не делал никаких секретов из своих открытий и разработок, охотно сообщал о них всем заинтересованным.

Именно Генри создал всю технику первого примитивного телеграфа, включая самое главное его устройство — электромагнитное реле с обмоткой из тонкой медной проволоки, изолированной шелком. Морзе до конца жизни был ему благодарен и непременно ссылался на Генри во всех публикациях. Любопытно, что в точности такая же история повторилась и тридцать лет спустя, с изобретателем телефона Александром Беллом. Он тоже считал Генри своим учителем и честно заявлял, что без Генри не создал бы никакого телефона!

Повезло Морзе и с помощниками. Один из финансистов, м-р Вейль, согласился выделить кое-какие деньги на разработку телеграфа, но с непременным условием, что его сына примут в компанию



Сэмюэл Морзе (1791 — 1872)

и обеспечат работой. Вопреки ожиданиям, Альфред Вейль оказался вовсе не бездельником, сыном богатых родителей, а весьма одаренным и трудолюбивым молодым человеком. Он быстро постиг «премудрости» электрического телеграфа, и даже говорят, что это он предложил использовать для передачи точки и тире, а также сконструировал телеграфный ключ. А чтобы оптимизировать азбуку, Вейль проштудировал несколько томов Британской энциклопедии и присвоил часто встречающимся буквам самые короткие сигналы (e — одна точка, i — две точки, t — одно тире), а редко встречающимся буквам — самые длинные (q — тире, тире, точка, тире).

Разработки электрического телеграфа велись не только в Америке — Уитстон в Англии предложил свою систему, Якоби и Шиллинг в России — другую. Но рассказ о них заслуживает отдельной статьи. Впрочем, о чем непременно следует упомянуть — это о предложенной в те же 1830-е годы в Германии однопроводной линии. Ее изобретатель, физик и астроном Карл Густав Штайнхайл, заменил второй провод телеграфной линии двумя заземлениями, используя, таким образом, землю как проводник. Впоследствии расчеты и эксперименты показали, что сопротивление между двумя заземлениями не зависит от расстояния между ними, как бы странно это ни казалось на первый взгляд!

Окончательная схема разработанной в 1837 — 1944 годах телеграфной линии Морзе выглядела

примерно так, как это изображено на рисунке 1.

Попытка проложить линию под землей не привела к успеху из-за плохой изоляции провода, и первая линия между Вашингтоном и Балтимором длиной более 40 миль была протянута на столбах, с использованием стеклянных изоляторов (говорят, что сначала использовали горлышки от бутылок). Принцип действия телеграфа ясен из рисунка: когда замыкали ключ на передающей стороне, ток от батареи поступал в линию, реле на приемной стороне притягивало якорь, и перышко оставляло след на бумажной ленте, протягиваемой часовым механизмом.

К якорю реле можно приделать контакты, служащие ключом для следующего участка линии, и так наращивать расстояние, на которое передается сигнал, хоть до бесконеч-

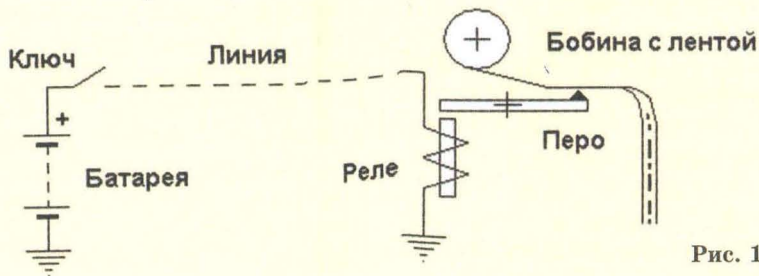


Рис. 1

ности! Собственно, само слово «реле» (relay) в старом английском языке означало станцию для замены лошадей на почтовых трактах. В последующие годы вся Америка покрылась сетью телеграфных линий.

Американские телеграфисты очень скоро научились распознавать телеграфные сигналы на слух, по клацанию якоря реле. Клик — якорь притянут, клак — якорь отпущен. Клик-клак — передана точка, клик... клак — передано тире. А запись текста (если нужно) вели вручную. Стали выпускать даже реле безо всяких перьев с легкой (обычно алюминиевой) арматурой, громко клацающей по ограничительным винтам. Такое реле назвали саундером (от sound — звук) и стали объединять с телеграфным ключом в одну приемопередающую станцию.

Лишь впоследствии поняли, что, если прерывать телеграфные посылки постоянного тока с частотой 400...1000 Гц, получается тональный телеграфный сигнал, принимаемый на слух и легче, и надежнее. Прерыватель тока можно сделать по-разному, на-

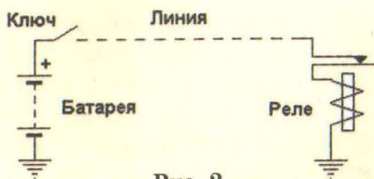


Рис. 2

пример, использовать зубчатое колесико с контактом, вращаемое часовой пружиной, но самый оригинальный прерыватель (зуммер, chopper, buzzer) создали на основе того же реле.

Когда подавался ток через нормально замкнутые контакты (рис. 2), реле притягивало якорь и замыкало цепь своей же собственной катушки. Якорь отпускался, контакты снова замыкались, заставляя якорь вибрировать. До сих пор на этом принципе работают дверные звонки и автомобильные сигналы. Якорь для усиления звука заменили мембраной, и оставался один шаг до изобретения телефонной трубки, в которой контакты уже оказались не нужны.

Но мы слишком увлеклись историей, пора вернуться к теме статьи.

В наш век электроники вряд ли имеет смысл делать чувствительный электромеханический прерыватель — его с успехом заме-

нит генератор прямоугольных импульсов, описанный в предыдущем номере журнала. Два транзистора в нем открываются и закрываются одновременно, и ток питания пульсирует со звуковой частотой. Остается включить в цепь питания ключ и наушник — генератор тонального телеграфного сигнала готов.

Третья используемая в нашем телеграфе разработка называется «земляная батарея». Если воткнуть в сырую землю два электрода из разных металлов, то образуется гальванический элемент, где электролитом служит влага с растворенными в ней солями, всегда имеющаяся в земле. Это было подмечено радиолюбителями еще более полувека назад, и в старых журналах можно даже найти описания простых радиоприемников с питанием от земляной батареи.

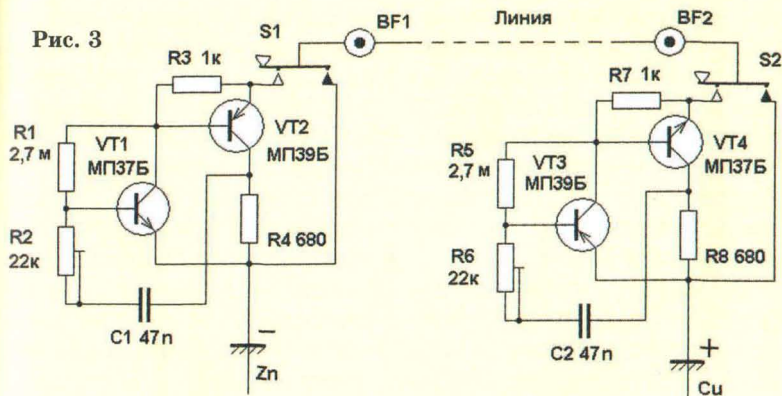
Лучшей парой оказываются медь и цинк, можно попробовать также цинк — уголь (графит), медь — железо или медь — алюминий. Автор подобрал медный пруток диаметром около 5 мм и длиной сантиметров 20 и стальной оцинкованный

пруток потоньше, но зато и немного длиннее. Концы прутков следует заточить напильником, чтобы легче было воткнуть их в землю. Верхние концы прутков желательно оснастить ручками, клеммами для проводов или хотя бы согнуть колечками, чтобы за них вытаскивать из земли. Не лишне вспомнить и про колышки для палаток.

Мой элемент в сухую погоду развил напряжение 0,8 В при токе короткого замыкания (все измерено обычным тестером в режиме вольтметра и амперметра) всего 0,2 мА, но этого оказалось вполне достаточно для питания генератора. Зато наутро, после ночного дождя, он отдавал уже 0,9 В при токе 1,1 мА. Увеличение расстояния между штырями до 4...5 м не привело к заметному изменению параметров элемента.

Схема предлагаемого телеграфа показана на рисунке 3. Батарей питания в нем нет — источником тока служит земляной элемент, образованный двумя заземлениями. При этом на медном заземляющем штыре будет плюс, а на стальном (оцинкованном) минус. Генераторы

Рис. 3



на обеих приемопередающих станциях очень похожи, почти одинаковы, но обратите внимание на полярность включения р-п-р и п-р-п транзисторов — она разная, поскольку генераторы правой и левой станций питаются напряжением разной полярности. Не перепутайте заземляющие штыри, медный должен соединяться только с генератором, собранным по схеме справа!

Ключи должны иметь по два контакта — один нормально замкнутый — на схеме он зачернен. Когда нажимают ключ, этот контакт размыкается, зато замыкается другой, находящийся около ручки ключа.

Когда ключи не нажаты, в линию включены только два заземления и два наушника. По цепи течет не-

большой постоянный ток, но он не создает никаких звуков. Это режим ожидания. Когда оператор одной из станций нажимает ключ, в работу включается его генератор, и в обоих наушниках слышен звуковой тон. То, что звучат оба наушника, вовсе не недостаток, а скорее достоинство, потому что начинающим телеграфистам обязательно нужен самоконтроль своей передачи.

Теперь о деталях: германиевые транзисторы выбраны потому, что их напряжение открывания (0,15 В) значительно ниже, чем у широко распространенных кремниевых (0,5 В). Попытка собрать подобные генераторы на широко распространенных кремниевых транзисторах КТ315 и КТ361 показала,

что они начинают устойчиво работать лишь при напряжении питания более 1,1 В, а земляной элемент такого напряжения зачастую не обеспечивает. Подойдут германиевые транзисторы любого типа и с любой буквой.

От емкости конденсаторов С1 и С2 зависит частота колебаний, то есть тон сигнала. Даже хорошо, если он будет немного разным — легче отличать свою передачу от сигналов корреспондента. Подстроечные резисторы R2 и R6 позволяют улучшить форму колебаний и сделать сигнал мягче и приятнее на слух. Однако слишком большое сопротивление этих резисторов может привести к срыву колебаний.

Высокоомные наушники в этой системе не работают, поскольку на их большом сопротивлении падает большая часть напряжения. Зато годятся наушники от старых телефонных аппаратов, от плееров и подобных приборов. Можно включить в цепь последовательно и четыре низкоомных наушника — по паре каждому оператору.

Но что же делать, если собрать телеграфные аппараты хочется, а германие-

вых транзисторов нет и взять их негде (поговаривают, что они уже сняты с производства). Придется вернуться к схеме симметричного мультивибратора (см. предыдущий номер журнала), где кремниевые транзисторы включены по отношению к источнику питания параллельно и начинают работать при напряжении от 0,5 В и выше.

Но в мультивибраторе транзисторы открываются поочередно, и ток в линии останется постоянным — это нам не годится. Пришлось доработать мультивибратор, взяв второй транзистор обратной проводимости и «перевернув» его в схеме «кверху ногами». То, что получилось, показано на рисунке 4. Схема стала немного сложнее, зато оба транзистора стали открываться одновременно, обеспечивая пульсирующий ток в линии. В этом варианте телеграфа можно использовать любые кремниевые транзисторы нужной проводимости.

Форма сигнала у этого генератора несколько хуже — длительность импульсов короче паузы между ними. Объяснить это просто: конденсаторы

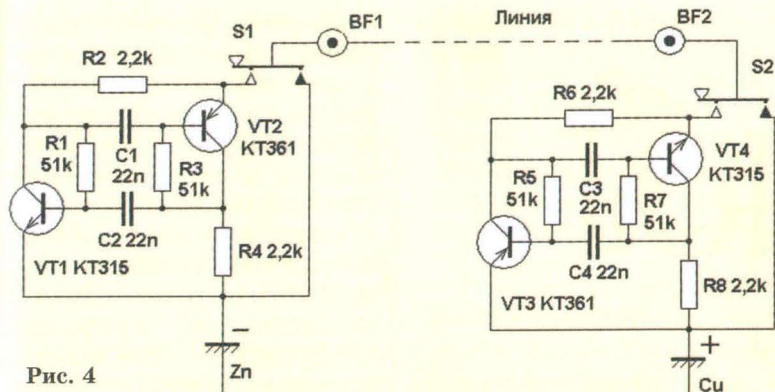


Рис. 4

заряжаются при открытых транзисторах, быстро, а разряжаются при закрытых, а значит, дольше. Поэтому и тон звука в наушниках менее музыкален, чем у предыдущего генератора.

В заключение — о конструкции. Генераторы вполне можно собрать в подставке телеграфного ключа или в любой подходящей коробочке, на которой установлен ключ. Монтаж и расположение деталей значения не имеют. Детали можно закрепить хоть на картонке, проткнув в ней отверстия для выводов и соединив их с обратной стороны в соответствии со схемой. Получится такая «картонная» печатная плата. Если будете работать в полевых условиях, пропитайте кар-

тонку парафином — от влаги. Из корпуса каждого аппарата будут выходить всего два провода: один к заземляющему штырю, другой — к наушнику и линии.

Для линии подойдет любой изолированный провод. Его диаметр определяется лишь механической прочностью, все равно сопротивление заземлений больше сопротивления провода. Если изоляция пластиковая, провод можно тянуть прямо по земле (как это делали военные связисты), если же изоляция эмалевая (провод из старых трансформаторов), то она легко повреждается, и провод лучше поднимать на ветки кустов и деревьев.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



Вопрос — ответ

Вы писали несколько лет назад об эксперименте, который должны были выполнить многие люди, синхронно подпрыгнув на месте в строго определенное время. Но из этого ничего не получилось — то ли прыгунов было мало, то ли человечество весит не так уж много по сравнению с массой Земли. Интересно, а известно ли, сколько весит вместе все человечество?

*Олег Кругликов,
г. Санкт-Петербург*

Все население планеты весит порядка 420 млн. т, если считать, что среднестатистический человек имеет массу 60 кг. Таково мнение экспертов Лондонской школы гигиены и тропической медицины, использовавших для подсчетов данные Всемирной организации здравоохранения.

Причем расчеты были сделаны вовсе не из простого любопытства. «Когда мы говорим об экологических проблемах, то сразу вспоминаем о росте населения Земли, причем дело тут не в количестве едоков, а в их избыточной массе, — считает один из руководителей исследования, профессор Ян Робертс. — Все мы станем полнее...»

Список толстяков уверенно возглавляют США. Там среднестатистический взрослый житель весит 80,7 кг, в то время как в Азии, к примеру, этот усредненный показатель равен 57,7 кг. Всего же на людей с избыточным весом приходится 15 млн. т от общей «человеческой массы», 3,5 млн. т весят люди, страдающие ожирением.

Учитывая, что общая масса нашей планеты составляет $5976 \cdot 10^{18}$ т, выходит, что перемещения человечества, в частности его прыжки, что слону дробинка. Земля более-менее спокойно перенесла даже ядерные и термоядерные взрывы, создававшие во время испытаний куда более ощутимые толчки.

Стоит отметить, кстати, что суммарная масса насекомых, населяющих нашу

планету, в 30, а то и в 40 раз превышает массу живущих на Земле людей.

По радио услышала, что матрешка — не наша игрушка, а заграничная. Так ли это?

*Вероника Круглова,
г. Салехард*

Конечно, в привычном виде матрешка — это наш сувенир и символ, известный во всем мире. Вот только появилась матрешка в России сравнительно недавно, в последнем десятилетии XIX века. Владелец московской мастерской «Детское воспитание» А.И. Мамонтов привез с японского острова Хонсю талисман — фигурку буддийского мудреца Фукуруму. В одном старичке скрывался другой старичок, в том — третий...

Этот талисман и стал прообразом первой матрешки, которую выточил токарь В.П. Звёздочкин, а расписал художник С.В. Малютин. Тогда же у игрушки появилось имя: по легенде Матреной звали жену токаря...

Стоили матрешки недорого, и чем больше было вкладышей (число их доходило до 24), тем были

дороже. Сказывалось на цене и качество росписи. В 1900 году матрешек привезли на Всемирную выставку в Париже, где они произвели настоящий фурор, и вскоре их уже экспортировали в 14 стран.

Слышал по радио, будто в Москве начала работать система телепортации. Неужто теперь можно в мгновение ока переправиться куда угодно, хоть на другую сторону земного шара?

*Игорь Нестеренко,
г. Калуга*

Нет, речь идет всего лишь о создании своеобразного аттракциона. Желающих прокатиться помещают в капсулу, где перед ними транслируют панорамы Титана, Энцелада, Марса и Луны, куда как будто совершается путешествие.

— Мы просто в игровой форме хотели обратить внимание юного поколения на проблемы межпланетных путешествий, — пояснил директор компании «Зона телепортации» Алексей Платонов. — В основу аттракциона положен авиационный тренажер. Сейчас мы готовим для путешествий новые фильмы.

А почему?

На какой планете бывают дожди и реки из... железа? Далеко ли летают летучие рыбы? Когда и как начинались автомобильные гонки? Какими боевыми орденами награждали героев Отечественной войны 1812 года? 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 Новосибирск — город, который называют столицей Сибири.

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

ЛЕВША Какие секретные разработки вели немцы в области авиации, вы узнаете в следующем номере «Левша» и сможете выклеить две любопытные модели, так и не увидевшие неба: дископлана, как его позже стали называть НЛЮ Третьего рейха, и скоростного реактивного самолета.

Любители исторических сражений реконструируют по разерткам журнала кинжал, ножны и боевой дротик римского воина.

Моделисты прочтут об экспериментальном самолете МиГ-8 и по предоставленным чертежам построят его летающую модель, а любители робототехники продолжат строить робот.

Владимир Красноухов представит читателям очередную головоломку, а «Левша» даст несколько практических советов.

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. НИ-
НИКУ

Художественный редактор —
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**
Корректор — **В. АВДЕЕВА**
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 оригинала-
макета 14.11.2012. 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 1374

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной
печати №2».

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

Журнал зарегистрирован в Министер-
стве Российской Федерации по делам пе-
чати, телерадиовещания и средств мас-
совых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Сертификат соответствия

№0677258 до 11.01.2013

Выпуск издания осуществлен при фи-
нансовой поддержке Федерального ком-
муникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

С тех пор как некоторые представители человечества завели обычай хоть изредка бриться — а это, по мнению некоторых исследователей, случилось еще в каменном веке, — лучшие умы прилагали немало усилий, чтобы изобрести для бритья наилучший инструмент.

В разные времена брились ножами из обсидиана — вулканического стекла, охотничьими ножами и боевыми кинжалами, плотницкими топорами и хирургическими скальпелями... В конце концов, в Средние века цирюльники, которые в те времена соединяли в одном лице профессии брадобрея и хирурга, пришли к выводу, что брить клиентов лучше всего бритвами — тщательно заточенными лезвиями особой формы из хорошей стали.

Но такие бритвы вовсе не случайно были названы опасными. Одно неловкое движение, и брадобрей мог не только порезать, но и серьезно поранить клиента.

Это коммивояжер Кинг Жиллетт, с 17 лет колесивший по городам и весям США, хорошо познал на собственном опыте. Отдаваться в руки незнакомого брадобрея в чужом городе было небезопасно. А бриться самому тоже далеко не всегда бывало сподручно, особенно если это приходилось делать, например, в движущемся поезде.

Возможно, тогда и зародилась у него идея создать безопасную бритву. Но лишь в 1895 году 40-летнему Жиллетту пришла в голову мысль заменить лезвие, которое нужно постоянно затачивать, на тонкие полоски стали, края которых хорошо заточены еще на заводе. А чтобы бриться было удобно и безопасно, такую стальную полоску надо помещать в специальный станок, из которого режущие кромки должны выступать ровно настолько, чтобы можно было побриться, но нельзя было серьезно порезаться.

The Gillette Company, которую основал изобретатель в 1903 году, начала серийное производство. В первый год было продано всего 168 станков и 51 лезвие, но в следующем году было продано уже 90 000 станков и 123 000 лезвий.



King Gillette

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



НАРУЧНЫЕ ЧАСЫ

Наши традиционные три вопроса:

1. Электростатические генераторы вырабатывают напряжение в миллионы вольт, а какова их мощность?
2. Почему вертолетный ротор при вращении создает не только подъемную силу, но и заставляет машину лететь в определенном направлении?
3. Есть ли у бритвы предел остроты и чем он определяется?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 8 — 2012 г.

1. Сложнее построить двуногого робота, поскольку ему необходима специальная система, следящая за равновесием.
2. Радиосвязь с подлодок надо вести через спутник, выстреливая информацию в сжатом виде с помощью узконаправленной антенны.
3. Нельзя крепить полки и стеллажи на внутренних перегородках в квартире, поскольку, как правило, они не очень прочные и крепления (например, дюбели) в такой стене держаться не будут.

Поздравляем с победой Виктора АСТАШКИНА
из г. Хабаровска. Близок был к победе
Михаил Адамцевич из п. Пивовариха
Иркутской обл.

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 России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >