

МОГУТ ЛИ ДОМА
РАСТИ
КАК ГРИБЫ?





30

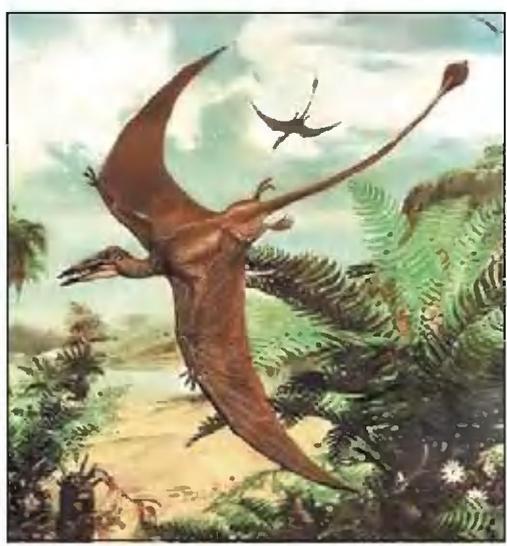
Вирусы —
монтажники?



Когда нам ждать черную дыру? 41

36

Верблюд живой,
наездник — из железа.



65

Можно ли построить
птерозавра?

В чем секрет суперторпеды? 8



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

№ 5 май 2007

В НОМЕРЕ:

И войне, и миру...	2
Сверхторпеда в ковролине	8
ИНФОРМАЦИЯ	10
«Глаз мухи» заглянет в космос	12
Чудодейственная вода	16
Зажжем солнце на Земле	20
Знакомьтесь: клэйтроника!	26
Вирусы — монтажники?	30
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
А мальчик-то железный!	36
Снаряжение для невидимок	38
Земле опасна черная дыра?	41
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	44
Контрольное наблюдение. Фантастический рассказ	46
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	54
НАШ ДОМ	60
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Как построить птерозавра	65
Пусть микробы работают на нас	70
Как сделать полупроводник?	72
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	75
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



И ВОЙНЕ, И МИРУ...

...Могут послужить экспонаты 7-й Специализированной выставки «Изделия и технологии двойного назначения». На ней побывал наш специальный корреспондент Виктор Четвергов. И вот что там увидел.

Вертолет летает... год

«Пока это всего лишь действующая модель, прототип будущей машины, — поясняет один из разработчиков, научный сотрудник Института проблем передачи информации Е.В. Прокофьев. — Но продолжительность полета даже модели весьма внушительна — она может летать месяцами».

Проблему дозаправки, если можно так выразиться, конструкторы в данном случае решили очень просто. Машина летает на привязи. То есть с землей ее связывает кабель, по которому на борт подается электроэнергия. Она запитывает мотор, который, в свою очередь, вращает несущий ротор.

Таким образом, вертолет может летать до тех пор, пока не выйдет ресурс какой-либо детали или узла либо не понадобится общая профилактика машины.

Но зачем понадобилась такая «игрушка»? И почему ее созданием занимаются сотрудники Института проблем передачи информации?.. Все тоже оказалось весьма логично.

«Основное назначение привязного вертолета — служить в качестве ретрансляционной антенны. Чтобы увеличить дальность действия таких антенн, их стара-

ются сделать повыше, размещают, например, на вершинах холмов. Все это достаточно дорого и хлопотно. Ну, мы и решили покончить со всеми хлопотами разом, создав своеобразную антенну высотой около 300 метров», — пояснил Прокофьев.

Машина оборудована системой стабилизации, так что в воздушном потоке держится достаточно устойчиво и способна сохранять это положение месяцами. Ну, а понадобится спустить вертолет на землю для профилактики, на смену ему можно оперативно поднять второй, точно такой же.

Такое решение проблемы, как показали расчеты, позволяет во много раз уменьшить затраты на сооружение антенн. Качество же связи или показа телепрограмм при этом нисколько не страдает.

Вертолет, который может летать хоть год...



Тропики в средней полосе

...На экране дисплея это диковинное сооружение похоже на древнеегипетскую пирамиду. Только уж очень странную — еще никто не строил пирамиды из стекла. Однако, по мнению одного из разработчиков проекта, Анатолия Подосинникова, ничего необычного в таком конструкторском решении нет.

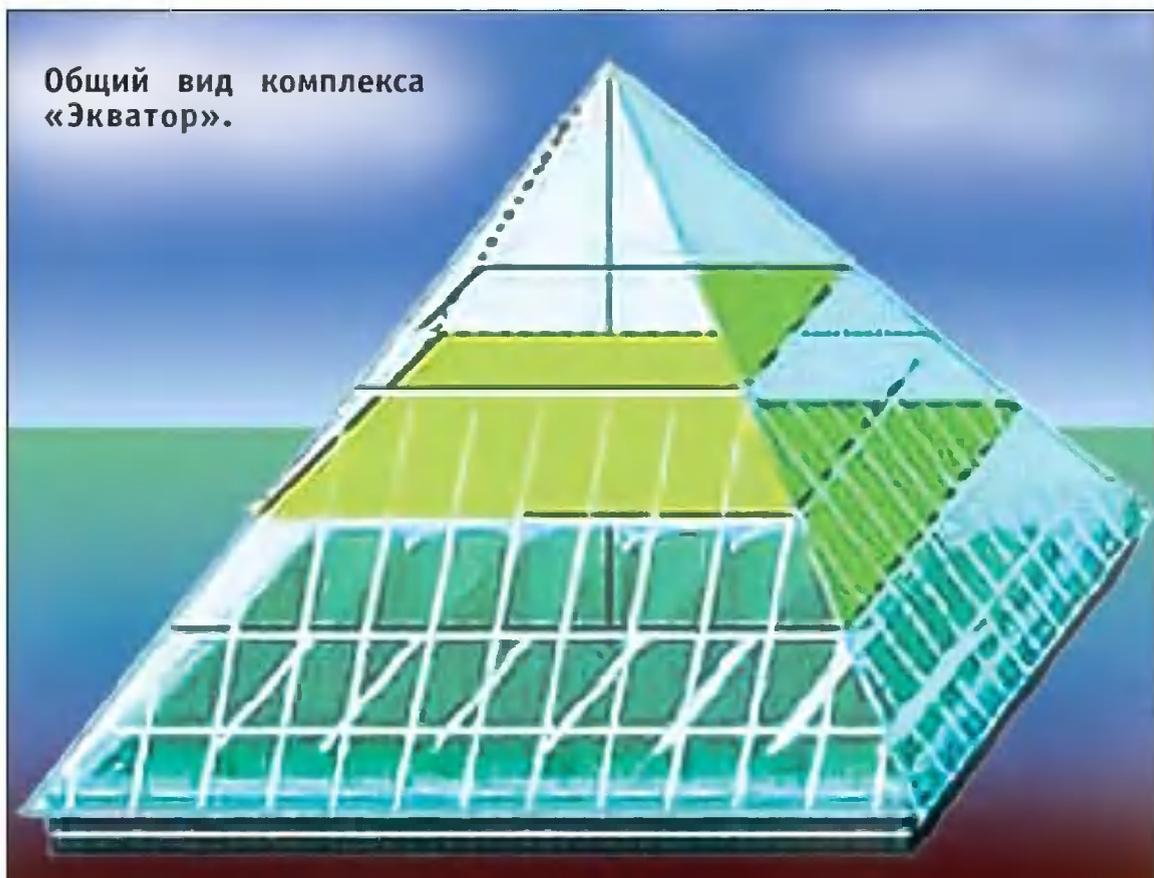
«Около 80 процентов территории России относятся к так называемой зоне рискованного земледелия, — рассказал он. — Это значит, что труженики сельского хозяйства нашей страны, начиная по весне сельскохозяйственные работы, рискуют не дожидаться урожая осенью. Так что не случайно в нашей стране все шире развивается система земледелия на закрытом грунте, позволяющая получать гарантированные урожаи в любое время года, независимо от погоды...»

И далее рассказал вот что.

Оказывается, в свое время правительство СССР рассматривало самые различные варианты развития международных отношений. В том числе и полномасштабный термоядерный конфликт.

Большая часть населения нашей планеты при этом бы погибла. Но и тех, кто уцелел, ждала незавидная судьба. Зараженные радиацией почвы, резкое ухудшение клима-

**Общий вид комплекса
«Экватор».**



та из-за того, что солнечный свет перекрывали бы тучи пыли, поднятые высоко в атмосферу вследствие ядерных взрывов, лежащие в развалинах города — все это могло обернуться тем, что оставшиеся в живых люди погибли бы от холода и голода.

Чтобы такого не случилось на самом деле, перед лучшими умами «оборонки» — специалистами РКК «Энергия», НПО машиностроения и другими — была поставлена задача: создать комплексы, которые бы помогли людям выжить даже в столь кошмарных условиях. Одним из решений и стал проект «Экватор», который сейчас рассекречен и предлагается к повсеместному внедрению корпорацией «Союз технологий», президентом которой является известный всем космонавт Валерий Кубасов.

Оранжереи XXI века вместо обычного стекла имеют вакуумированные стеклопакеты, которые позволяют в 1,5 раза сократить потери тепла. Укладываются же эти стеклопакеты на обрешетку из... дерева. Но тоже особого — модифицированная древесина марки «Дестам или «Древсталь» имеет прочность стали, но значительно легче металла и совершенно не ржавеет.

Постройки имеют пирамидальную форму, поскольку на остроконечных сооружениях не держится снег, с них быстро скатывается дождевая вода.

Тому же в немалой степени способствует специальное инфракрасное покрытие стекол, обеспечивающее парниковый эффект. Тепло снаружи легко проходит внутрь, зато наружу уже не выходит.

Кроме того, каждый модуль-пирамида имеет гелио-концентраторы нового поколения на основе двухсторонних кремниевых панелей. Между панелями циркулирует вода, которая даже в условиях пасмурного дня средней полосы нагревается до температуры кипения, что позволяет получить КПД установки около 80%. Снабжены оранжереи и фотоэлементами, с КПД около 20% вместо обычных 5 — 10%.

Таким образом, каждый модуль способен самостоятельно обеспечивать себя энергией круглый год. А системы кондиционирования следят за тем, что внутри комплекса всегда была соответствующая заданным параметрам атмосфера.

Каждая пирамида поделена на несколько этажей-ярусов. И здесь сказывается преимущество ее формы — на каждый ярус через стеклянные стены попадает достаточное количество солнечного света.

На самом нижнем ярусе, отделенном от почвы теплоизоляционным и гидрогерметичным покрытием, располагаются пруды для разведения ценных пород рыбы. Каждый модуль, к примеру, способен давать до 180 т осетра в год или до 600 кг сома с каждого кубометра пруда.

Выше прудов — на втором и третьем ярусах комплекса — располагают оранжереи для выращивания цветов, зелени, овощей. Все стадии процесса выращивания растений в автоматизированном режиме уже отработаны в ходе многолетних исследований по проекту «Космические оранжереи» лаборатории «Природа» Института имени Курчатова. Нашим специалистам удалось увеличить КПД фотосинтеза с обычных для природы 0,4% до 16% путем использования поляризованного освещения в сочетании со сбалансированным питанием растений и созданием соответствующего микроклимата.

Сельдерей, петрушка, укроп в гидропонных установках «Светокультура» дают гарантированные еженедельные урожаи до 10 кг с 1 кв. м площади. Урожаи салатов, редиски — до 12 кг в месяц. Томаты, баклажаны и другие овощи можно снимать до 6 раз в год, причем на каждом квадратном метре каждый раз вырастает около 20 кг плодов.

По подсчетам экономистов, при стоимости проекта около 7,5 млн. рублей уже через 5 лет общая прибыль составит порядка 22 млн. рублей. При этом конфигурация оранжерей может меняться в зависимости от потребностей и возможностей заказчика. А бригада мастеров обеспечивает сдачу объекта «под ключ» в течение 6 — 8 месяцев после начала строительства.

К сказанному остается добавить, что идеи и разработки, заложенные в проект «Экватор», очевидно, могут быть использованы не только на Земле, но и в космосе, на орбитальных станциях, а также при организации долговременных поселений на Луне и Марсе.

Свет на вершине

По словам московского изобретателя В.Е.Артемова, мобильная осветительная установка «Световая башня», позволяет освещать значительные территории в тех местах, где полностью отсутствует или отключено в результате аварии электрическое освещение.

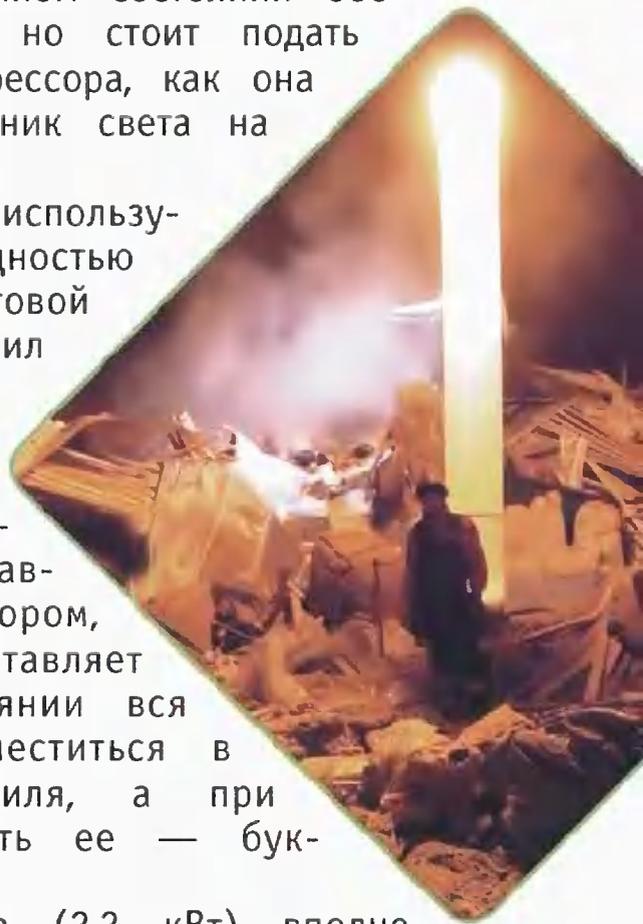
Устроена она довольно просто. Представьте себе длинный 7-метровый цилиндр из специальной воздухо- непроницаемой ткани. В сложенном состоянии оболочка помещается в рюкзаке, но стоит подать внутрь сжатый воздух от компрессора, как она раздувается и поднимает источник света на значительную высоту.

— В качестве светильника используется натриевая лампа мощностью 600 Вт, обеспечивающая световой поток до 90 000 Лм, — пояснил изобретатель. — Таким образом, может быть освещена площадь до 10 000 кв. м.

И компрессор, и светильник приводятся в действие автономным дизель-генератором, запустить который не составляет труда. В транспортном состоянии вся установка вполне может поместиться в багажник легкового автомобиля, а при прибытии на место развернуть ее — буквально минутное дело.

Причем мощность генератора (2,2 кВт) вполне достаточна, чтобы, кроме светильника, обеспечить энергией электроинструменты и дополнительные приборы. Работать эта система может и при 40-градусных морозах, и при 60-градусной жаре.

Установка уже используется на предприятиях РАО ЕС, а также подразделениями МЧС и ГИБДД, аварийными командами на железной дороге и в метрополитене, а также поисковыми экипажами, работающими в районах приземления космических аппаратов в темное время суток.



СВЕРХТОРПЕДА

в ковролинне

Вот уже сто с лишним лет торпеды являются одним из самых грозных видов вооружения на военно-морском флоте. И всегда одним из законодателей мод в этой области была наша страна. Вот тому лишь один пример...

Уже первое появление этой торпеды на публике вызвало фурор. Устроителям I Международного военно-морского салона, состоявшегося в 2003 году в Санкт-Петербурге, очень хотелось поразить посетителей чем-нибудь «этаким». И они добились разрешения выставить на салоне УГСТ — «универсальную глубоководную самонаводящуюся торпеду».

Однако к вечеру первого дня работы выставки наши спецслужбы спохватились — опытному глазу даже без пояснений многое становится понятно; не случайно же на выставку вдруг валом повалили военно-морские атташе ряда зарубежных стран. И последовал приказ: «Убрать!»

Однако легче сказать, чем сделать — подступы к торпеде оказались перекрыты другими экспонатами — ни крану не подъехать, ни грузовику... И тогда наши спецы не придумали ничего лучшего, как плотно упаковать торпеду в ковролин парадной дорожки и перемотать скотчем. Тут уж на странный экспонат обратили внимание все...

Торпеда и в самом деле по-своему уникальна. Она была создана специалистами санкт-петербургского ФГУП «Научно-исследовательский институт морской теплотехники» совместно с ГНПП «Регион» для поражения надводных кораблей и подводных лодок против-

ника. Может выстреливаться из торпедных аппаратов, как с надводных, так и подводных кораблей.

Кроме того, наши специалисты разработали сразу две модификации торпеды — базовый вариант длиной 7,2 м для российских торпедных аппаратов и экспортный вариант попроче — длиной 6,1 м для аппаратов стандарта НАТО.

Вообще, важнейшей отличительной особенностью УГСТ является ее модульная конструкция. Торпеда, словно робот-трансформер, может собираться из отдельных узлов, что позволяет создавать целое семейство торпед для решения разных боевых задач. Причем потенциал модифицируемости имеет несколько уровней — от перепрограммирования аппаратуры управления до замены двигателя.

Сама же силовая установка торпеды состоит из аксиально-поршневого двигателя с вращающейся камерой сгорания, который работает на жидком однокомпонентном топливе. Двигет торпеду под водой уникальный малозумный водомет, напрямую соединенный с двигателем.

Одной из особенностей торпеды, делающей ее уникальным образцом вооружения, является наличие на борту торпеды перепрограммируемого вычислительного ядра. То есть, говоря проще, создать «умную торпеду», которой всегда можно «втолковать» особенности данного конкретного задания, кроме наших специалистов, больше в мире никто не додумался.

Еще одна особенность конструкции УГСТ — выдвижные, словно у крылатой ракеты, двухплоскостные рули, позволяющие ей эффективно маневрировать.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

УГСТ

Калибр — 533 мм

Масса — до 2200 кг

Скорость хода — до 50 узлов

Дальность — до 50 км

Глубина хода — до 500 м

Глубина стрельбы — до 400 м

Теперь УГСТ на выставках показывают уже без упаковки...

ИНФОРМАЦИЯ

КАКАЯ ПОЛЬЗА ОТ ВУЛКАНОВ? Два действующих вулкана стали поставщиками электроэнергии и горячей воды для жителей островов Итуруп и Кунашир на Южных Курилах.

В конце 2006 года на Итурупе, в районе вулкана Баранского, начала работать экспериментальная гидротермальная электростанция. Она соединена 22-километровым кабелем с городом Курильском, куда и поступает получаемое электричество. В ближайшем будущем планируется проложить электрокабели и к ближайшим селам, а также к аэропорту «Буревестник», до которого 60 км.

На острове Кунашир гидротермальную станцию соорудили на вулкане Менделеева. Она полностью обеспечила светом и теплом близлежащие села.

Электричество дошло даже до города Южно-Курильска, но

пока обеспечивает светом лишь небольшую его часть.

МАЛАЯ ГЭС НА СТОЧНЫХ ВОДАХ начала функционировать в г. Ульяновске. Станция мощностью 1,2 МВт построена при участии дагестанской компании «ДРГК» и позволяет обеспечить энергией 75% потребителей. Она действительно работает на сбросах вод из городских очистных сооружений. Заодно станция обеспечивает энергией и систему очистки вод, улучшая экологию в бассейне Волги.

Стоимость проекта — 23 млн. руб. Однако станция, согласно расчетам, оправдывает затраты уже в течение 4 лет, а затем начнет приносить прибыль.

Не случайно с учетом полученного опыта в Ульяновской области вскоре собираются построить еще несколько подобных станций.

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

БРОНЯ, ЛЕД И ТРУБЫ... Новая технология применения сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМП) разработана совместно российскими и украинскими учеными. По словам вице-президента РАН Николая Платэ, эта разработка позволяет создавать изделия с необычными свойствами.

Так, армирование газовых труб ПЭ-80 композиционным материалом на основе нитей из СВМП позволяет на порядок увеличить рабочее давление, а также повысить срок эксплуатации в водной среде с 10 до 50 лет.

Бронежилеты из полиэтилена выглядят и весят, почти как обычная одежда. Однако полиэтиленовый пиджак вполне может защитить своего владельца от холодного оружия и пуль малого калибра.

И, наконец, лед из СВМП не только обладает высокими харак-

теристиками скольжения и универсален в эксплуатации, но и стоит примерно в 8 раз дешевле обычного искусственного льда, не требует применения химических реагентов, которые при испарении отрицательно влияют на организм человека.

АВТОБУСЫ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Для начала выпускать группа автопредприятий «ГАЗ». Уже в 2006 году она поставила в сельские школы страны около 3000 ярко-желтых и оранжевых машин.

Эти специализированные автобусы оборудованы специальными опознавательными знаками и надписями, а также двухместными сиденьями с отдельными спинками, подлокотниками и ремнями безопасности.

Кроме того, для северных регионов будут выпускаться машины с усиленной теплоизоляцией и отоплением.

ИНФОРМАЦИЯ

«ГЛАЗ МУХИ»

заглянет в космос

Американские и японские исследователи приступают к реализации грандиозного исследовательского проекта, цель которого поиск источника космических лучей сверх-высокой энергии. Мощные энергетические выбросы неизвестного происхождения периодически регистрируют наземные и космические обсерватории, и ученые решили разобраться, что к чему...

Для этого в графстве Миллард, в 200 км от столицы штата Юта, Солт-Лейк-Сити, будет построен гигантский гамма-телескоп площадью 760 кв. км!

Мультителескоп станет частью существующей ныне системы с мудреным названием «глаз мухи с высоким разрешением». В перспективе оба гигантских гамма-телескопа войдут в состав международной обсерватории имени французского физика Пьера Виктора Оже.

Всего обсерватория будет включать 1600 детекторов, равномерно распределенных по площади свыше 3000 кв. км. Большая площадь необходима для того, чтобы не упустить самые энергетичные, но и самые редкие частицы космических лучей. Так, ливни, вызванные частицами с энергией 10^{15} эВ, случаются над каждым квадратным километром несколько раз в секунду. А вот частицы с энергией более 10^{20} эВ, по статистике, попадают на каждый квадратный километр лишь раз в 100 лет.

Однако именно высокоэнергетическая часть спектра космических лучей больше всего интересует астрофизиков. Дело в том, что элементарные частицы очень высо-

кой энергии, распространяясь в межгалактической среде, обязаны, согласно теории, взаимодействовать с микроволновым космическим излучением, которое пронизывает всю Вселенную. Другими словами, для столь энергетичных частиц Вселенная непрозрачна, и, по идее, они должны в ней «застревать», так и не доходя до Земли. Это ограничение известно в астрофизике как граница Грайзена — Зацепина — Кузьмина.

На самом деле такие частицы все же регистрируются. А это значит, что их источник, возможно, находится не так уж далеко от нас, где-то в нашем скоплении галактик. Однако наше скопление галактик более-менее изучено, и непонятно, где может быть скрыт этот источник.

Если он все же находится за пределами нашей Галактики, то, по расчетам, выходит: частицы высоких энергий, чтобы достичь окрестностей нашей планеты, должны двигаться... быстрее света! Таким образом, ограничения, накладываемые на скорость движения частиц теорией относительности Эйнштейна, могут войти в противоречие с наблюдениями.

Отдельные телескопы теперь работают в общей упряжке.





Составные части мультитеlescopa.

На практике, утверждают специалисты, существование частиц со сверхсветовыми скоростями означает принципиальную возможность появления компактных и почти даровых источников энергии, а также космических кораблей, способных преодолевать расстояния в тысячи световых лет за считанные дни.

В общем, новый мультитеlescope, состоящий из 576 датчиков, объединенных в сеть с помощью беспроводных каналов связи, может открыть немало нового. Американцы тем более заинтересованы в его строительстве, что им оно не будет стоить ни цента — все затраты берут на себя японцы, которым негде разместить подобную установку у себя дома: нет свободных земельных участков такой площади.

В. ЧЕРНОВ

КОМПЬЮТЕР ДО РОЖДЕСТВА ХРИСТОВА



Первый «компьютер» был создан более 2000 лет тому назад. К такому выводу пришла группа ученых из США, Великобритании и Греции, изучавшая на протяжении нескольких лет 80 фрагментов шестеренок и осей, обнаруженных еще в 1901 году на затонувшем в начале I века до нашей эры у греческих берегов древнеримском судне. Однако более 100 лет ушло у ученых на то, чтобы понять, что представлял собой странный механизм.

Как сообщает газета «Лос-Анджелес таймс», сложное устройство — фактически механический «компьютер», позволявший вычислять фазы Луны, дни солнечных затмений, а также положение Земли по отношению к Солнцу, Луне и пяти планетам, известным в то время астрономам.

В «смонтированном» виде устройство было заключено в деревянную оболочку, которая по размеру не превосходила коробку из-под обуви. В ней находились соединенные друг с другом 37 шестеренок. Две шкалы с рычагами в передней части устройства открывали зодиак и календарь с днями года, которые пользователь мог «вводить» в машину. Металлические указатели демонстрировали положение планет, а две круговые шкалы с тыльной стороны коробки показывали движение Луны и позволяли предсказывать затмения. Изменяя положение рычагов, пользователь мог наблюдать положение планет в определенный день в прошлом или будущем.

Удивительная точность предсказаний обеспечивалась, по меньшей мере, на 15 — 20 лет.

Для осуществления своих функций устройство выполняло операции вычитания, умножения и деления. Так что, обладая таким уровнем знаний, древние инженеры вполне могли создавать механические калькуляторы и для повседневных «бухгалтерских» нужд, полагают эксперты.

Чудодейственная

ВОДА

Среди прочих проблем длительных космических экспедиций есть и такая. Как защитить экипаж от всепроницающего космического излучения? Физические методы защиты, основанные на построении пассивных экранов или активных методов противодействия с помощью искусственно наведенных электромагнитных полей, оказываются не очень действенными.

Дело в том, что каждый протон космических лучей, пронизывающих околосолнечное пространство, обладает огромной кинетической энергией — порядка 2 ГэВ. Чтобы остановить лучи на дистанции в несколько метров, необходимо магнитное поле соответствующей мощности, что потребует использования сверхпроводящих систем и заметно усложнит конструкцию.

Кроме того, здесь можно попасть, как говорится, из огня да прямо в полымя. Ведь людям придется жить в магнитном поле с индукцией 20 тесла, и никто не знает, какие это вызовет биологические последствия. Так что, вероятно, инженерам придется нейтрализовать внешнее силовое поле в пределах жилых помещений, используя компенсирующие сверхпроводящие электромагниты, что еще усложнит и удорожит систему.

Создание же защитного экрана, например, из воды, как показывают расчеты, потребует создания вокруг жилой кабины водяного слоя толщиной порядка 5 м, что опять-таки делает конструкцию космолета весьма громоздкой. Ведь при этом общая масса сферического



водного резервуара, окружающего капсулу с людьми, составит около 500 т. (Для сравнения: максимальная грузоподъемность нынешнего «шаттла» — около 30 т.)

Поэтому в настоящее время специалисты все больше надежд возлагают на биохимические способы защиты организма от радиации. Говоря проще, они хотят стимулировать защитные силы самого организма, чтобы он сам противостоял космическому излучению и иным источникам радиации.

Неожиданный способ для этого предложен сотрудниками Института медико-биологических проблем РАН. По словам одного из разработчиков, Юрия Синяка, здесь проходит экспериментальную проверку метод защиты организма от радиации при помощи сверхчистой воды.

Как известно, природная вода обычно содержит некоторый процент примеси тяжелой и сверхтяжелой воды, состоящей из изотопов водорода и кислорода. Так вот, как оказалось, если освободить воду от этих примесей с помощью специальной обработки, она приобретает поистине чудодейственные свойства.

Методы очистки, а также аппаратура для ее проведения созданы в Дубне, в Научном центре прикладных исследований. Как рассказал мне директор центра Валентин Самойлов, вода, очищенная с помощью специальных фильтров, уже получила высокую оценку медиков из Института хирургии имени Вишневского, где сверхчистую воду используют для лечения раневых инфекций и онкологических новообразований.

Весьма интересные свойства сверхчистая вода показывает при приготовлении на ее основе, например, растворов для инъекций, сказал Самойлов. Скажем, эффективность инсулина, разведенного в сверхчистой воде, возрастает в десять раз!..

О результатах экспериментов по защите человека от радиации с помощью сверхчистой воды мы еще расскажем.

И. ЗВЕРЕВ



ВАКЦИНА ОТ РАДИАЦИИ

Ученые из Северной Осетии недавно создали вакцину, блокирующую воздействие радиации на живые организмы. Вот что об этом в беседе с журналистами сообщил профессор Владикавказского научного центра РАН Вячеслав Малиев. По его словам, исследователям удалось выделить и изолировать из лимфы животных вещество, разрушающее организм под воздействием радиации — радиотоксин. На основе этого и была создана вакцина.



Осетинские ученые совместно с национальным аэрокосмическим агентством США провели серию противорадиационных экспериментов. Ученые экспериментально сравнили вакцину российских радиобиологов с работками исследователей из США.

«Мы одинаково облучили подопытных животных. Затем половину вакцинировали российским препаратом, а другую половину — американским, — рассказал Малиев. — Доза облучения предполагала максимальный период выживаемости — 7 дней. Животные, вакцинированные американским средством, погибли на четвертый день, остальные выжили. За ними мы потом наблюдали еще 2 месяца, и в их организмах не было обнаружено никаких отклонений».

Если бы ликвидаторы аварии в Чернобыле были вакцинированы этим препаратом, то, возможно, вообще никто бы не погиб после взрыва реактора на Украине, уверен Вячеслав Малиев. Кроме того, новый препарат может быть использован в онкологии, где он снизит негативные последствия облучения организма для лечения раковых заболеваний.

Ученый также считает, что применение вакцины позволит отказаться от противорадиационных отсеков на космических кораблях и станциях.

Зажжем солнце на Земле

Так, пожалуй, можно сформулировать цель, которую поставили перед собой создатели нового экспериментального термоядерного реактора. Он должен перерабатывать обычную воду в энергию, имитируя процессы, проходящие на Солнце. Насколько это реально?

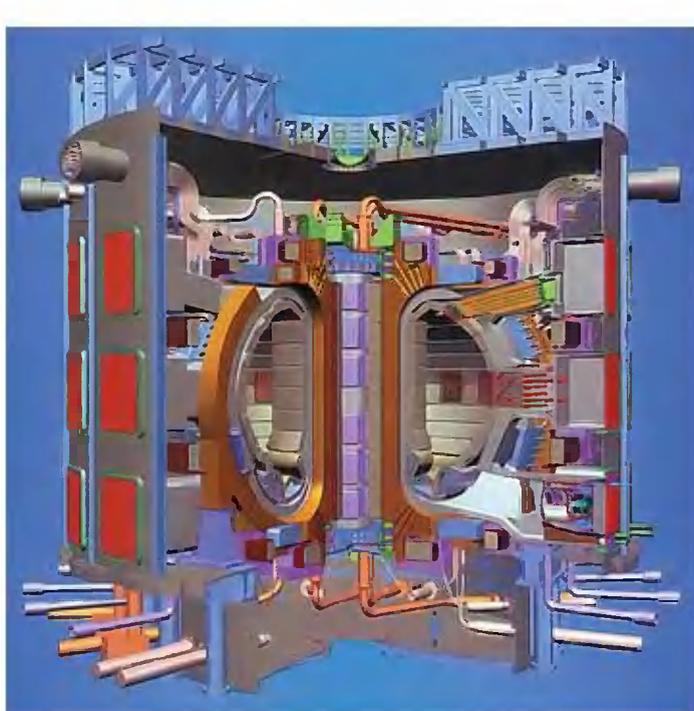
ИТЭР на старте

После долгих предварительных переговоров в конце 2006 года в Париже была достигнута договоренность о начале строительства международного термоядерного экспериментального реактора ИТЭР (ITER — International Termonuclear Experimental Reactor).

Соответствующие документы подписали представители России, Европейского союза, Китая, Индии, Республики Корея, США и Японии. Приступить к совместному сооружению реактора ИТЭР в местечке Кадараш (Франция) — в 40 милях от Марселя — стороны должны в начале 2007 года.

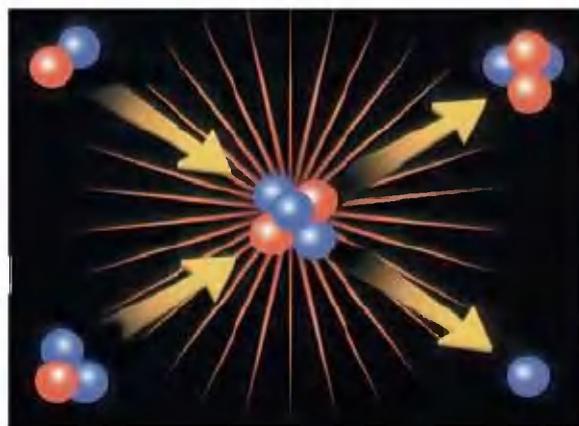
На строительство по плану отводится 10 лет, после чего реактор предполагается использовать в течение 20—25 лет как опытно-экспериментальную установку. Расчетная мощность ИТЭР — 500 МВт. Общая стоимость проекта оценивается примерно в 10 млрд. евро, из которых 40% вносит Евросоюз, а остальные 60% — примерно в равных долях другие участники проекта.

Тут стоит, наверное, сказать, что ИТЭР — второй по масштабности финансовых затрат международный на-



Компьютерный чертеж ИТЭРа.

Схема термоядерной реакции:
 1. дейтерий;
 2. тритий;
 3. гелий;
 4. нейтрон.



учно-технический проект современности. Первый — это Международная космическая станция (МКС).

Об этом мы упомянули не случайно. Люди постарше могут вспомнить, каким ажиотажем сопровождалась подготовка к созданию МКС. Один из первых проектов назывался «Альфа», поскольку были надежды, что вслед последует «Бета» и так далее до конца латиногреческого алфавита.

Сейчас на МКС вместо запланированных 6 членов экипажа работают лишь двое. И мало кто верит, что станция когда-нибудь будет развернута в запланированном ранее объеме.

Не произойдет ли нечто подобное и с ИТЭР? Задать такой вопрос заставляет хотя бы ретроспективный взгляд в прошлое.

Оглянемся в прошлое

Еще в 1942 году один из «отцов» ядерной бомбы, знаменитый итальянский физик Энрико Ферми, в Чикаго сделал первый шаг к термоядерному реактору. В 50-х годах XX века советские ученые Андрей Сахаров и Игорь Тамм предложили принципиально новую идею, которая воплотилась в легендарные токамаки (см. «Справку»).

В 1956 году, будучи в Англии, руководитель советских ядерных и термоядерных исследований Игорь Курчатов впервые публично объявил о начале исследований в СССР с целью осуществления управляемой термоядерной реакции.

Тогда полагали: пройдет лет десять, и человечество получит в свое распоряжение неиссякаемый источник энергии. Причем, в отличие от атомных электростанций, термоядерные не будут давать вредных радиоактивных отходов.

Вера в успех подкреплялась конкретными делами. В том же 1956 году Лев Арцимович, Игорь Головин и Натан Явлинский соорудили первый токамак. Теория получила первое подтверждение на практике.

Однако те же расчеты показывали: практическое значение экспериментальные установки будут иметь, если удастся разогреть плазму до температуры 100 млн. градусов.

Расчет основывался вот на каких соображениях. Термоядерная реакция на Солнце, приводящая к синтезу из водорода и его изотопов — дейтерия и трития — ядер гелия и сопровождающаяся выделением огромного количества энергии, идет при температуре 20—30 млн. градусов и давлении в миллионы атмосфер. Только тогда удастся дополнительно к каждому грамму синтезированного гелия получить еще 175 000 кВт/ч энергии.

На Земле стабильно получать столь высокие давления пока не можем. Поэтому физики предложили «компенсировать» недостающую плотность подъемом температуры, а чтобы изолировать плазму от стенок камеры, разработали систему удержания ее в магнитном поле.

Ведь ни один, даже самый теплостойкий, материал не выдержит и секундного соприкосновения с таким жаром. Были разработаны хитроумные конструкции магнитных «ловушек», которые позволяли удерживать плазму вдали от стенок с помощью сверхсильных магнитных полей.

В 1962 году плазменный шнур разогрели до 1 млн. градусов. В 1971 году подняли температуру до 10 млн. Счетчики нейтронов регистрировали уже не отдельные импульсы, а целые лавины, что говорило о несомненном начале термоядерного синтеза.

Термоядерной энергетикой стали заниматься во многих странах. На сегодняшний день в мире насчитывается уже 300 токамаков. Правда, работает из них лишь около 30. Причина тому — огромная сложность и сумасшедшая дороговизна экспериментов. На исследования потрачено уже около 30 млрд. долларов, причем половина приходится на долю США. Но воз, как говорится, и ныне там: едва начавшись, термоядерная реакция затухает.

Предложения и сомнения

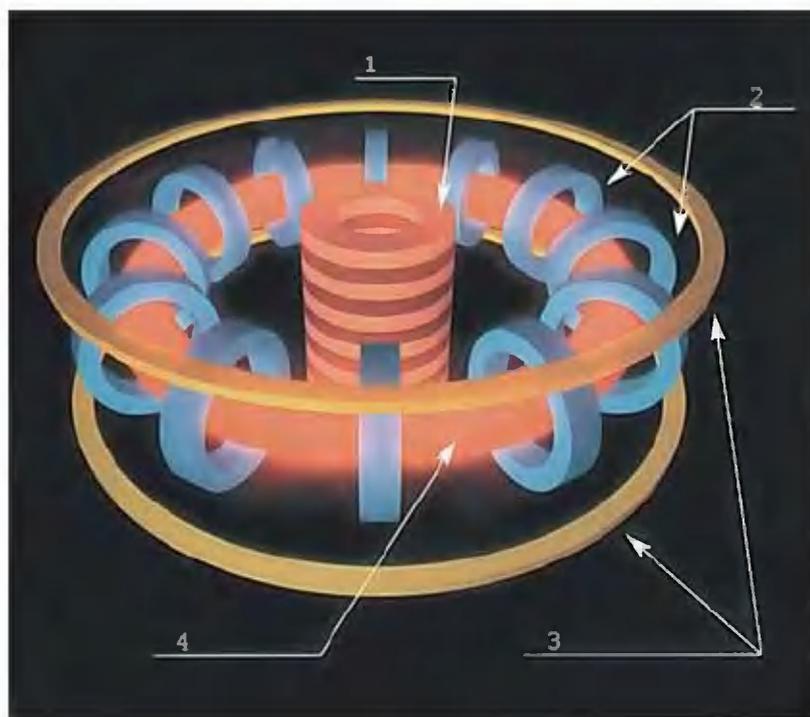
Между тем, расходы на термоядерную программу стали расти такими темпами, что ни одна страна не в состоянии нести их в одиночку. Потому и возникла идея совместного строительства экспериментального термоядерного реактора. Она была предложена президентом СССР Михаилом Горбачевым и одобрена президентом Франции Франсуа Миттераном и президентом США Рональдом Рейганом на Женевском саммите в 1985 году.

Разработка технического проекта ИТЭР была завершена в 2001 году. Еще три с лишним года ушли на подбор оптимального варианта размещения площадки для строительства. В итоге, 28 июня 2005 года в Москве была подписана совместная декларация, согласно которой было решено соорудить реактор в ядерном центре Кадараш во Франции.

Сейчас многие элементы будущего реактора уже изготовлены. В Японии сделали гигантскую вакуумную камеру и роботов, способных работать внутри реактора. В России создано уникальное устройство для втягивания сверхпроводящего кабеля, в котором при длине в 1 км нет ни одного стыка. Мы также построили компьютерную модель ИТЭРа.

Далее наше участие в проекте будет заключаться в изготовлении и поставке в Кадараш технологического оборудования по согласованному списку (основную его часть составят сверхпроводники) и в соответствующем денежном взносе (около 10% от общей суммы).

Впрочем, предполагается, что участие России в сооружении, а затем и в исследованиях на реакторе позволит



Так выглядит магнитная камера токамака:
 1. индуктор;
 2. тороидальные катушки;
 3. полоидальные витки;
 4. плазменный шнур.

нашим специалистам получить уникальный опыт сооружения и эксплуатации термоядерных реакторов, создать собственные технологии термоядерного синтеза, а также обеспечит подготовку ученых и инженеров для будущих термоядерных электростанций в России.

А может, еще подумать?..

Тем не менее, многие эксперты указывают на недостатки проекта. Скажем, превращение энергии термояда в электричество будет происходить посредством нагрева воды, превращения ее в пар, который будет затем вращать обычную паровую турбину, а та, в свою очередь, электрогенератор. А ведь чем сложнее система, тем меньше КПД.

И это еще не все. Критики утверждают, что для получения от проекта практической отдачи понадобится не 10 лет и даже не 30, а, по меньшей мере, полвека. Причем нет никакой гарантии, что именно этот проект приведет к реальному результату.

Ведь и в СССР, и в США, напомним еще раз, многие десятилетия — с 50-х годов прошлого столетия — пытались запустить термоядерную реакцию...

Так что, полагают эксперты, пожалуй, полезнее было бы потратить выделяемые деньги на использование энергии ветра, прилива, того же Солнца.

С. НИКОЛАЕВ, В. ЧЕРНОВ

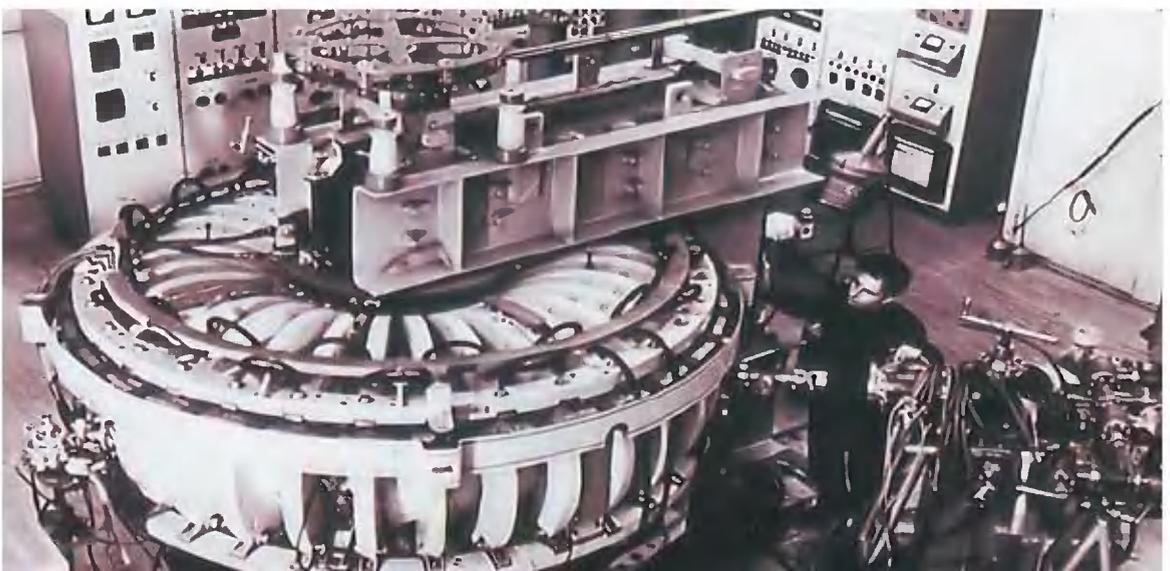
ТОКАМАК И ДРУГИЕ

Токамак — это сокращение слов «тороидальная магнитная камера». И в самом деле, главная часть установки — тороидальная (в форме бублика) магнитная камера, внутри которой и удерживают раскаленную плазму при температуре в несколько сотен миллионов градусов сильными магнитными полями.

Правда, впоследствии выяснилось, что удержать плазму таким образом даже 1 секунду — это большой успех. Поэтому американец Лайман Спитцер предложил свернуть бублик в восьмерку. Такая ловушка получила название стелларатор, на ее основе развернулись американские программы термояда. Впрочем, последнее время и в США все более популярными становятся токамаки.

А недавно в Японии на токамаке JET-upgrade удалось удержать плазму в течение нескольких секунд при температуре в 400 млн. градусов. Однако положительного баланса, когда реактор дает больше энергии, чем к нему подводят, добиться пока не удалось.

В Кадараше исходное сырье — водород — будет при помощи микроволн и электричества разогреваться до температуры 150 млн. градусов. При этом оно превращается в плазму, в которой происходят реакции синтеза — водород превращается в гелий — и выделяется энергия. Как показывают расчеты, таким образом можно получить в 10 млн. раз больше энергии, чем при сгорании угля, нефти или иного органического топлива, и в 100 раз больше, чем при расщеплении ядер урана.



ЗНАКОМЬТЕСЬ:

КЛЭЙТРОНИКА

Мы не раз рассказывали, как наши нанотехнологи создают устройства, которые бы собирали любую вещь или конструкцию из атомов и молекул. Сегодня рассказ о том, как проблему пытаются решить специалисты всемирно известной компании Intel, продемонстрировавшие недавно в Сан-Франциско свои последние разработки. Одна из самых интересных — первые механизмы-организмы на базе так называемой клэйтроники.

Сама идея не нова. Вспомним, например, как братья Стругацкие в повести «Попытка к бегству» описывают Яйцо, из которого за несколько часов «вылупился» глайдер-антиграв «Кузнечик» — «надежная шестиместная машина, очень популярная у десантников и следопытов». «Он стоял на краю громадной ямы-проталины, откуда поднимался густой пар, и гладкие борта его были еще теплыми, а в кабине было даже жарко».

Недавно даже такой серьезный научный журнал, как Nature, опубликовал статью, где красочно расписывается распространение нанороботов к 2100 году. Даже дома перестанут строить. Подъедет грузовик, из его кузова выгрузят «механозародыш». А дальше как бы сам собой вырастет коттедж, электростанция или даже целый завод. Все зависит от программы, заложенной в этот самый «зародыш».

Более того, в США уже зарегистрированы десятки фирм и исследовательских групп, которые пытаются

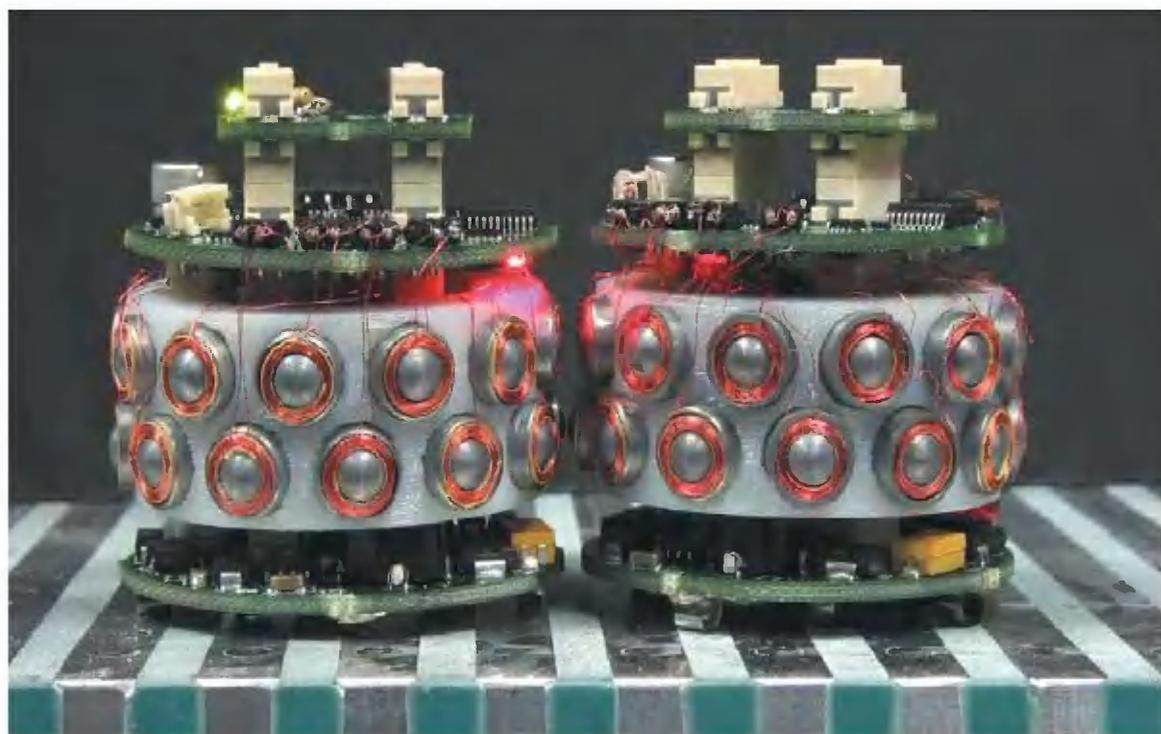
найти ключ к давней мечте человечества, хорошо знакомой всем нам по сказке о Емеле и щучьем велении.

Об успехах многих из них пока не слышно. Но Intel публично продемонстрировала прототипы элементарных «кирпичиков» программируемой материи. Назвали это направление почему-то клэйтроникой (clay по-английски — глина).

Идея, лежащая в основе концепции, заключается в следующем. Специалисты Intel пытаются создать специальные искусственные «клатомы» — крошечные наноавтоматы. Они должны каким-то образом произвольно прицепляться и отсоединяться, перемещать себя друг относительно друга и — что немаловажно — обмениваться информацией о том, что им предстоит сделать.

Специалисты из Университета Карнеги-Меллона, с которыми сотрудничает Intel, показали с десятков разных опытных моделей клатомов, выполненных пока еще в достаточно большом масштабе. На них идет отработка первых этапов этой технологии. Пока что модельки, оснащенные электромагнитами, которые служат

Прототипы будущих моделей наномеханизмов. Как видите, все они еще довольно внушительных размеров.



и для соединения, и для перемещения клатомов, ползают по столу и неким образом взаимодействуют между собой в очень примитивных вариантах — не больше 2 — 3 клатомов в одной «бригаде».

Правда, сами создатели этих микромашин полны оптимизма и показали ролик, иллюстрирующий поведение большой системы, на которой отрабатывается технология управления миллионами клатомов.

Сложность ведь не только в том, чтобы создать отдельные элементы и миниатюризировать их, нужно еще заставить их по сигналу извне совершать осмысленные действия в условиях, когда даже координаты отдельных клатомов толком неизвестны.

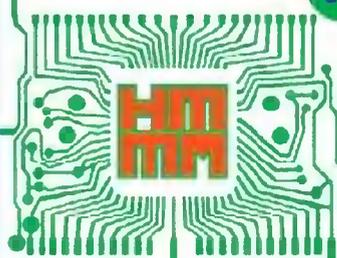
Специалисты надеются решить эту проблему, разработав принципиально новые управляющие системы, которые будут работать по псевдослучайному принципу, когда в массиве атомов случайным образом перемещаются незаполненные «дырки», коррекция движений которых осуществляется по вероятностному принципу.

Показано было и то, как создатели клатомов намерены их производить в массовом количестве. Сначала с помощью более или менее стандартного литографического процесса «вытравливается» плоский рисунок — своеобразная «развертка» робота, а затем из нее «склеивается» особыми способами его объемный прототип.

Все это довольно любопытно, но многие специалисты справедливо указывают, что от первых экспериментов до создания настоящего, реально работающего Яйца еще далеко. Не случайно журнал Nature отводит на внедрение этой технологии без малого сто лет.

Возможно, специалистам снова — в который уже раз?! — способна помочь природа. Есть идеи получать клатомы аналогично тому, как природа строит вирусы и микробы. При помощи последних достижений генной инженерии можно создать некие псевдоорганизмы, которые будут не только выполнять определенные действия, но и окажутся способны к размножению. Но и здесь пока еще исследователи в самом начале пути.

Публикацию подготовил
А. ПЕТРОВ



VII Всероссийская выставка научно-технического творчества молодежи НТМ- 2007

26 - 29 июня 2007 г.

Москва, ВВЦ, павильон № 57

● **Организаторы:** Министерство образования и науки РФ, Правительство Москвы, Всероссийский выставочный центр, Совет ректоров вузов Москвы и Московской области

НТМ - 2007 - это:

- демонстрация уникальных возможностей молодых специалистов в построении общества, основанного на знаниях;
- результаты поиска перспективных решений, воплощения новых идей в области науки, техники и технологий;
- итоги смотров и выставок научно-технического творчества и научно-исследовательской деятельности студентов, школьников, учащихся центров дополнительного образования.

● **Участники выставки** - представители интеллектуальной молодежи из регионов России и стран СНГ в возрасте от 12 до 27 лет.

<http://www.vvcentre.ru>
www.ntfm-expo.ru

Вирусы —

МОНТАЖНИКИ?

В Массачусетском технологическом институте проведена серия экспериментов с вирусами, которые, возможно, приведут к глобальному перевороту в... микроэлектронике, сообщает журнал Scientific American.

Началось все с того, что специалист по материаловедению Анджела Белчер и ее коллеги попытались понять, как моллюск «морское ушко» строит свою паразитерно прочную раковину. Ученые провели серию экспериментов и выяснили: «морское ушко» вырабатывает особые белки, которые заставляют молекулы карбоната кальция выстраиваться в две совершенно различные, но легко сочетаемые кристаллические структуры: одну прочную, а другую быстрорастущую.

По результатам своих исследований Белчер защитила диссертацию в Калифорнийском университете в Санта-Барбаре и вскоре стала профессором Массачусетского технологического института (МТИ). Вот тогда она и решила заняться поиском или даже созданием биологических организмов, которые, подобно «морскому ушку», были бы способны строить из молекул, словно из кирпичиков, сложные структуры.



Анжела Белчер в лаборатории.

Вирусы М13 образуют золотые связи между органическими кристаллами.

«В современной нанотехнологии такая стратегия называется самосборкой, — поясняет профессор Белчер. — Однако неповоротливое и медленно растущее «морское ушко» нас уже не устраивало. Нужен был маленький, гибкий и подвижный организм».

Испробовав немало вариантов, Белчер в конце концов

остановила свой выбор на бактериофаге М13 — безвредном для человека вирусе, паразитирующем на бактериях. Его нитевидное тело состоит из единственной цепочки ДНК, окруженной 2700 молекулами одного белка по бокам и несколькими молекулами других белков на концах. Немалое значение для выбора играл и тот факт, что фаг можно конструировать из различных видов белков методами современной геной инженерии, получая миллиарды сочетаний. «Это был редкий случай, когда физики позаимствовали достижения биологов, — вспоминает А. Белчер. — Мне удалось всего за 300 долларов купить всю базу данных о разновидностях М13».

Биологи давно используют химическую избирательность фага М13 и его способность связываться с определенными органическими соединениями для идентификации проб неизвестных веществ. Белчер же показала, что вирус способен соединяться и с неорганическими молекулами, такими как металлы и полупроводники.

Чтобы заставить фаг связываться с нужными молекулами, исследователи обычно используют процесс так называемой направленной эволюции. Образец материала помещают в пробирку с миллиардами различных вирусов, потом промывают его и помещают в агрессивную среду (например, с повышенной кислотностью), чтобы удалить плохо прилипшие фаги. Оставшиеся на образце экземпляры М13 размножают, инфицируя ими

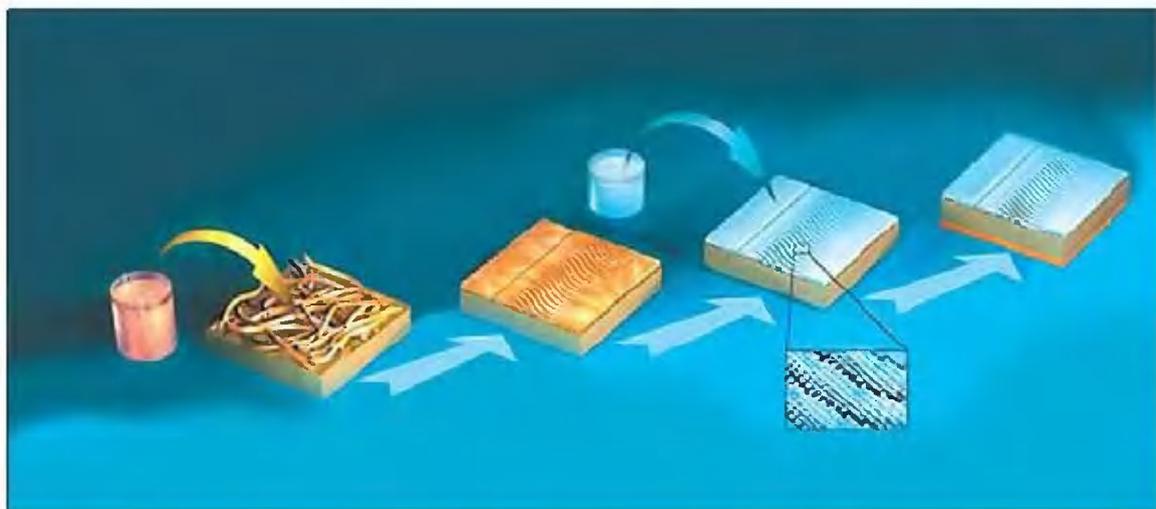


Схема получения литий-ионных аккумуляторов по новой технологии.

бактерию-хозяина. В результате размножения появляются триллионы перспективных разновидностей фагов, которые используют на следующем этапе эволюции.

Затем химический состав раствора изменяют, чтобы еще затруднить связывание фага с нужным веществом. Ослабевшие вирусы снова смывают, а оставшиеся — размножаются. Затем процесс повторяется еще и еще раз во все более жестких условиях. Так после двух-трех недель дарвиновской эволюции из многих вариантов фага остается лишь самый цепкий — тот, который лучше всех сцепляется с данным материалом.

Если в раствор, содержащий, например, ионы золота, поместить фаг с высокой избирательностью к этому металлу, то он вскоре покроет себя пленкой драгоценного металла и превратится в проволочку длиной 1 мкм, пригодную для соединения элементов микросхемы. Более того, такой вирус, соединяясь с себе подобными, образует сеть золотых микропроводников.

Впрочем, вирусы M13 способны самоорганизовываться в сложные структуры, покрывая себя не только золотом, но и иными веществами. Так, например, недавно А.Белчер смогла заставить фаги сформировать металлическую пленку площадью 10 кв. см и толщиной менее 1 мкм.

Сейчас А.Белчер и ее коллеги из МТИ Ет Мин Чианг, Паула Хэммонд и Ки Тэ Нам изготавливают из таких пленок электроды для сверхлегких литий-ионных аккумуляторов.

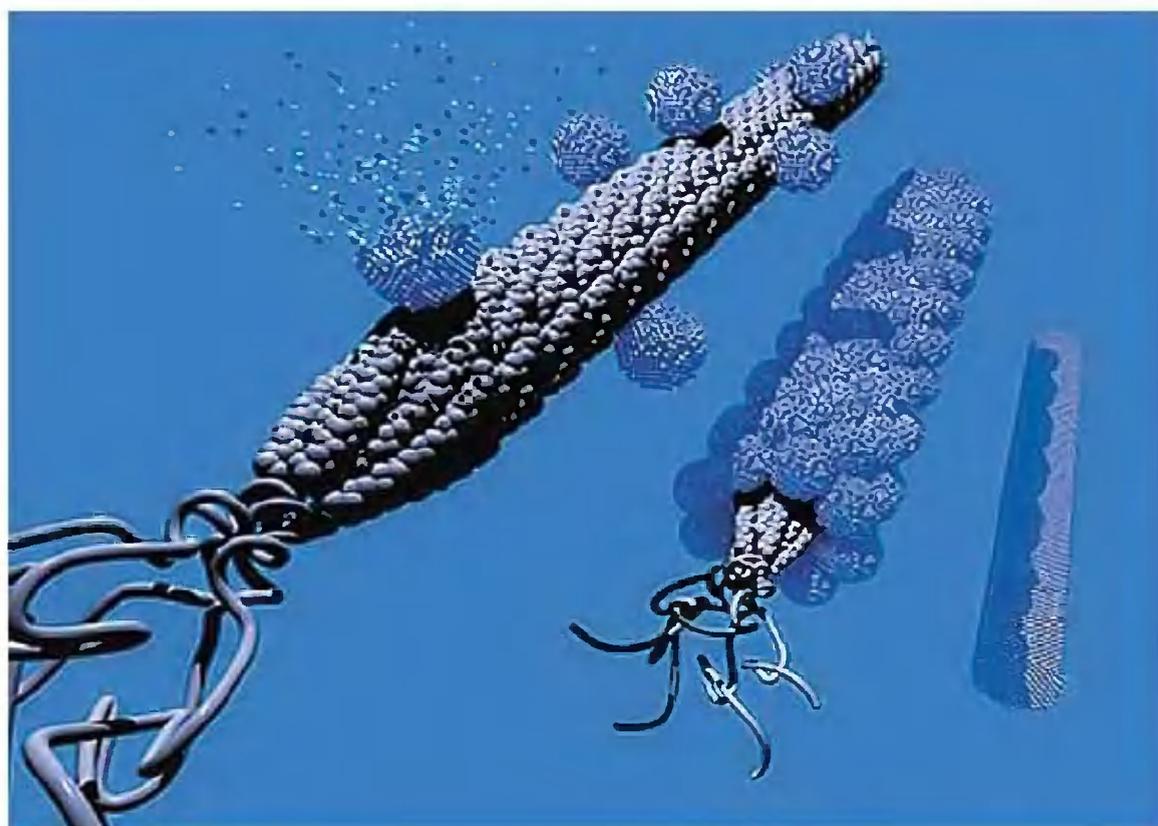
Катод можно сделать из листа специально выведенных фагов, покрывающих себя золотом для увеличения электропроводности и оксидом кобальта для обеспечения ионного обмена с электролитом батареи. Двухслойный электрод формируется самостоятельно на предварительно подготовленном полимерном электролите.

Теперь группа Белчер работает над получением фагов для выращивания анода. Кроме того, разработчики пытаются создать пленки с чередующимися на их поверхности положительными и отрицательными электродами, чтобы можно было соединять их последовательно и получать более высокое напряжение.

Малая величина расстояний между электродами обеспечивает быстроту перезарядки аккумулятора, а также оптимальное использование компонентов. Таким батареям можно будет придавать любую форму, что позволит экономить место в самых разных устройствах.

Особенно заинтересовалось этим обстоятельством министерство обороны США. Ведь современные самолеты и прочая военная техника содержат множество батарей электропитания. И снижение их веса, габаритов чрезвычайно важно для военных.

Фаги могут образовывать весьма необычные структуры.



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

КАК ЗВЕЗДА УТРОИЛАСЬ...

Самая большая звезда галактики Млечный Путь, где находится наша планетарная система, на самом деле представляет собой три разных небесных объекта. К такому неожиданному выводу пришла международная группа астрономов во главе с испанцем Хесусом Маисом из Астрофизического института Андалусии.

Речь идет о звезде Писмис 24-1, расположенной в 8 тыс. световых лет от Земли, в созвездии Стрельца. Ранее предполагалось, что объект своей массой в несколько

сот раз превышает массу Солнца и является самой большой звездой Млечного Пути.

Однако благодаря результатам комплексного наблюдения с поверхности нашей планеты и космического телескопа «Хаббл» астрономы получили данные, опровергающие предыдущие догадки. Теперь полагают, что Писмис 24-1 состоит из одинарной и двойной звезд. Каждая из них в 70 раз больше Солнца, что и позволило этим объектам все же остаться в числе 25 самых крупных звезд Млечного Пути.

ОСЫ ПРОТИВ... ТЕРРОРИСТОВ

Именно насекомых в качестве своих помощников намерены использовать в ближайшем будущем немецкие специалисты. При этом они не намерены дрессировать их, приучая



жалить террористов и прочих преступников в самые уязвимые места. Нет, эксперты думают использовать особенности крошечных насекомых, известных науке под именем «микроплитис кросейпес». Оказывается, эти близкие родственники обыкновенных ос обладают необычайно тонким нюхом и способны, если их натренировать, учуять запах взрывчатки за сотни, а то и тысячи метров.

МОТОЦИКЛ ИЗ ДЕРЕВА

Его создал байкер Иван Трофимов из Екатеринбургa. Подобно своему земляку Ивану Артамонову, который, как говорят, некогда построил в этих местах первый в мире велосипед, байкер изготовил свой мотоцикл из березовых дощечек, поставив всю конструкцию на колеса от обыкновенной деревенской телеги. Необычный агрегат, по словам очевидцев,

привлекал внимание не только своим экзотичным внешним видом, но и страшным шумом во время движения.

ТЕРАСКАНЕРЫ ВИДЯТ ВЗРЫВЧАТКУ ИЗДАЛЕКА

Высококочувствительные сканеры, способные обнаруживать взрывчатку на расстоянии, размещены в комплексе зданий лондонского района Кэнери-Уорф. Данная система позволит выявлять взрывчатые вещества и их компоненты, включая жидкие, даже в том случае, если они будут упакованы.

Кэнери-Уорф выбран пионером для практического использования новой системы в связи с тем, что этот район, где размещены офисы ведущих мировых банков, является, по данным британских спецслужб, целью номер один для террористической организации «Аль-Каида».

Система обнаружения основана на использовании терагерцовых волн, или Т-волн, которые обеспечивают более детальное изображение, чем рентгеновские сканеры.



А мальчик-то ЖЕЛЕЗНЫЙ!

Еще одно занятие для робота нашли инженеры швейцарской фирмы R-Team. По заказу Федерации скачек на верблюдах (есть, оказывается, и такая) они разработали робота-наездника.

Дело в том, что обычно на верблюдов сажали малолетних наездников. Причем детей для этого специально выкупали, а то и выкрадывали из небогатых семей. В конце концов, слухи об этом криминальном бизнесе дошли до полиции, и в Объединенных Эмиратах недавно был принят закон, запрещающий использовать малолетних всадников. Между тем, скачки в странах Персидского залива сверхпопулярны, приносят баснословные прибыли, и отказаться от них непросто. Если же посадить на верблюда взрослого наездника, то перегруженный верблюд уже не может развить надлежащей



УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!



скорости. Как показали соответствующие исследования, максимальный вес наездника — 45 кг.

И тогда швейцарцы создали робота-наездника K-MEL (от английского слова camel — верблюд). Его вместе с седлом прикрепляют ремнями на спину верблюда, дают ему в руки поводья и кнут, и — можно стартовать.

Самим же наездником управляют с помощью переносного пульта. Он, послушно выполняя все команды, передаваемые по радио, направляет верблюда по трассе и даже подстегивает его, когда нужно. В результате верблюд развивает скорость до 60 км/ч.

Правда, пока в рекордсмены ни один верблюд под управлением робота еще не вышел.



СНАРЯЖЕНИЕ ДЛЯ НЕВИДИМОК

Говорят, американцы ухитрились создать какое-то устройство, способное сделать невидимым любого человека или предмет. Что вы знаете об этом? Есть ли подобные изобретения у нас?..

*Алексей Петренко,
г. Краснодар*

Мы уже рассказывали о попытках создать уникальные покрытия, которые бы делали людей и предметы невидимыми. Есть и новые сообщения на эту тему.

Американские ученые из Инженерной школы Пратта при Университете Дюка продемонстрировали свой вариант устройства. Оно представляет собой цилиндр диаметром около 13 см, состоящий из так называемого метаматериала.

Как утверждает автор изобретения физик Дэвид Шуриг, электромагнитные волны огибают цилиндр, и он остается невидим для радаров.

Впрочем, более тщательное ознакомление с устройством позволило выявить следующее. Пока этот прибор обеспечивает невидимость только для радаров определенной длины волны и одной проекции — виде сверху.

Подобную разработку недавно продемонстрировали и британские исследователи. Они разработали «плащ

РАЗБЕРЕМСЯ, НЕ ТОРОПЯСЬ...

для невидимок», позволяющий стать не заметным, опять-таки, для радаров. Ученые из Лондонского имперского колледжа заявляют, что их невидимая накидка изготовлена также из метаматериалов.

Материал сможет изгибать в любом направлении потоки электромагнитных волн, и волны, подобно воде, обходящей камень в реке, будут обтекать этот материал, создавая иллюзию невидимости...

Что же все-таки за материалы используют исследователи? Их состав не разглашается — военная тайна. Но о неких общих принципах создания таких материалов мы уже можем рассказать.

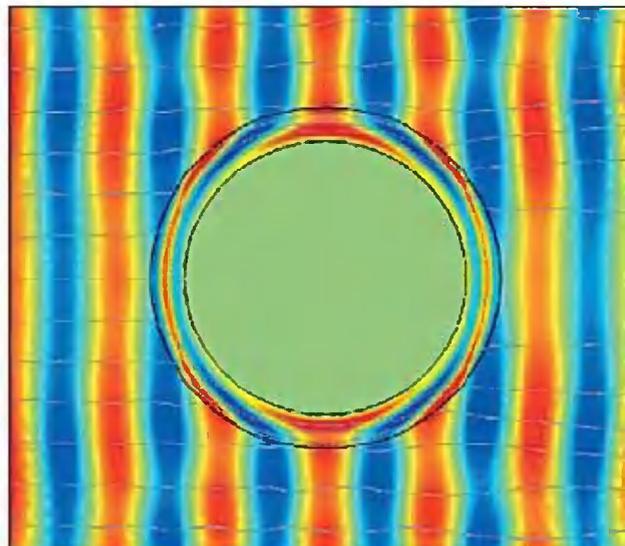
Известно, что любой материал, кроме достоинств, имеет и свои недостатки. Например, искусственный камень — бетон — хорошо работает на сжатие, но быстро разрушается при растяжении. Поэтому на практике в бетонные конструкции часто вставляют металлические стержни — получается железобетон, представляющий собой один из примеров композита.

Сталь хорошо противостоит растяжению, но подвержена ржавлению. Чтобы избежать коррозии, в металл при плавке добавляют различные легирующие добавки. А само железобетонное изделие могут покрыть еще и антикоррозийной краской...

Таким образом, метаматериал — это композит нового поколения, в котором перестройка структуры осуществляется не только на макро-, но и на микроуровне. То есть, говоря совсем уж попросту, в тесто перед выпечкой булки не только добавили изюм, но еще и заранее сделали сладким.

Понятно, что сдобная булочка дороже обычного хлеба. Метаматериалы тоже получаются весьма дорогими.

**Электромагнитные волны
огибает цилиндр,
и он становится невидимым.**



Тем более что в некоторых в качестве составляющих используются драгоценные и редкие элементы.

Это заставляет задуматься: нет ли более простого пути?

Мы, например, рассказывали (см. «ЮТ» № 2 за 1999 г.), что, по словам академика Анатолия Коротева, в Исследовательском центре имени М.В. Келдыша созданы генераторы, создающие плазменные облака, благодаря которым видимость самолета или иного объекта на экране радара падает более чем в 100 раз.

А еще в 1995 году наши специалисты Александр Титомир и Юрий Платонов изобрели «электропроводный лакокрасочный материал», который тоже обеспечивает существенное снижение «радиовидимости» покрашенных ею объектов. Стоимость покрытия такой краской современного танка составляет порядка 5 долларов за квадратный метр. Для сравнения, аналогичное американское покрытие стоит в 8 раз дороже. Кроме того, как показал опыт эксплуатации покрытия «стеллс», оно довольно капризно, дождь и пыль резко ухудшают его свойства.

Российская же «антирадарная» краска внешне ничем не отличается от обыкновенной, только проводит электрический ток. Ее секрет заключается в компонентах, соотношение которых меняет молекулярное строение и, следовательно, свойства состава. Различные модификации краски можно использовать, например, для электрообогрева (то есть если покрыть такой краской внутренние стены помещения, то в нем можно не ставить батареи — греть будут сами стены). А можно сделать и состав для поглощения радиоизлучения или его отражения необычным образом.

Так что, как видите, над проблемами невидимости работают не только в США. Интерес военных к подобным покрытиям и устройствам понятен. Ведь «плащом» (или краской) можно прикрыть (или покрыть) не только человека, но и самолет, танк или даже целый корабль.

Вот только до полной невидимости, включая и оптический диапазон, всем этим покрытиям пока далеко.

ЗЕМЛЕ ОПАСНА

черная дыра?

С таким сенсационным заявлением выступили недавно американские и европейские астрофизики. Наши специалисты подтвердили это сообщение. Однако не видят повода для беспокойства...

Фантастика или реальность?

«Черная дыра — это объект Вселенной, масса которого настолько велика, что он притягивает к себе абсолютно все; даже свет не может вырваться из гравитационной ловушки», — напомнил собравшимся на очередном заседании Президиума Российской академии наук член-корреспондент РАН, директор Государственного астрономического института имени П.К.Штернберга при МГУ Анатолий Черепашук.

О наличии во Вселенной темных звезд, обнаружить которые практически невозможно, поскольку они захватывают и не выпускают даже фотоны света, еще в конце XVIII века говорили ученые Митчел и Лаплас.

Впрочем, несмотря на то, что термин «черная дыра», введенный в научный обиход в 1968 году американским физиком Джимом Уилером, стал популярен на страницах научно-популярных журналов и даже фантастических романов, многие астрофизики до недавнего времени не были уверены в существовании этих объектов. «Мало ли что могут придумать теоретики, — говорили они. — А где доказательства существования черных дыр?»

Каннибалы Вселенной

Надо сказать, что они задали весьма трудный вопрос. Как обнаружить то, чего не увидеть глазом, если даже он вооружен телескопом? Тем не менее, поиски черных дыр ведут сейчас многие наблюдатели. В своей работе они, кстати, опираются опять-таки на работы физиков-теоретиков Я.Зельдовича и Е.Салпитера, которые еще в 1964 году показали, как можно найти черную дыру.

Оказалось, что, когда черная дыра начинает поглощать вещество из окружающего пространства, этот процесс сопровождается выделением огромной энергии в рентгеновском диапазоне излучения, которую могут зафиксировать приборы.

Именно этот факт, а также то обстоятельство, что исчезновение видимых потоков вещества тоже не замеченным наблюдателями, привело к тому, что в настоящее время открыто уже более 200 массивных и чрезвычайно компактных объектов, свойства которых очень похожи на предсказанные свойства черных дыр.

Как предполагают астрономы, существуют три типа черных дыр. Прежде всего, это сверхмассивные объекты в ядрах галактик с массами от миллиона до милли-

**Компьютерное изображение черной дыры;
внизу — спектр ее рентгеновского излучения.**



арда солнечных масс. Далее следуют черные дыры с массой от 3 до 50 солнечных. И, наконец, первичные черные дыры, которые образовались в результате сильных деформаций геометрии пространства-времени на ранних стадиях образования Вселенной.

Перегрет в космосе

За последние десять лет, в основном благодаря эффективной работе космического телескопа «Хаббл», найдено 20 надежных кандидатов в черные дыры звездной массы и около 200 кандидатов в сверхмассивные черные дыры.

Весомый вклад в исследование черных дыр в рентгеновском диапазоне внесли и российские орбитальные рентгеновские обсерватории «Мир-Квант» и «Гранат», сконструированные под руководством академика Р.Сюняева. При его же непосредственном участии осуществляется российская часть исследований черных дыр с борта международной специализированной рентгеновской обсерватории «Интеграл», которая была запущена в октябре 2002 года.

Нас атакуют. Но не завтра...

Недавно исследовательская группа под руководством ученых из Института космических исследований РАН на новой орбитальной обсерватории «Интеграл» провела первый в истории полный подсчет черных дыр в нашей галактике.

Теперь можно построить модель распределения черных дыр во Вселенной по количеству, массе и расстоянию от Земли. Вот тогда и подтвердится или будет опровергнуто сообщение американских астрофизиков, согласно расчетам которых к Земле приближается черная дыра GRO J1655-40.

Опасна она или нет — расстояние от Земли до GRO J1655-40 составляет 6 тысяч световых лет. А значит, «дыра» доберется до Солнечной системы через несколько миллионов лет. Так что у нас есть еще время разобратся.

Г. МАЛЬЦЕВ,
научный обозреватель «ЮТ»



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ВОЛНА ДАЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.
На шотландском острове Айлей действует единственная в мире гидроэлектростанция, которая преобразует в электричество энергию волн прибоя. Установка представляет собой бетонный короб с при соединенной к нему турби-

ной. Волна ударяет в бетонную преграду и через отверстия в ней заполняет короб. При этом вода сжимает воздух в коробе.

Сжатый воздух устремляется в турбину и раскручивает ее, а когда волна отступает, воздух снова устремляется в

короб и снова крутит турбину, но уже в другую сторону.

Мощность такой ГЭС — 500 кВт; этого хватает, чтобы обеспечить энергией поселок в 250 коттеджей.

ПЕРВЫЕ СПИРТОМОБИЛИ появляются в Европе и США. Продолжающееся подорожание бензина и соляра уже привело к тому, что конструкторы многих стран активно ищут новые виды горючего. Наряду с газом и биотопливом некоторые специалисты предлагают использовать и этанол — то есть этиловый спирт.

Как показали недавние соревнования, французский спиртomobilь Mîcgojaice, созданный студентами, всего на одном литре спирта смог пробежать 3000 км! Столь впечатляющего результата удалось добиться еще и потому, что сам автомобил весит всего 30 кг, а помес-

титься в нем практически лежа может лишь весьма худощавый человек.

САМЫЙ КРУПНЫЙ В МИРЕ РАДИОТЕЛЕСКОП начали монтировать в ЮАР. Основу гигантского «Лучевого телескопа Кару», названного так по имени пустыни, где он монтируется, составляет система из 20 спутниковых тарелок-антенн диаметром 15 м каждая.

Полученные ими данные будут затем синтезироваться суперкомпьютером в единое изображение. «Это позволит нам разглядеть даже пламя свечи на Луне», — шутят ученые. Ну, а если серьезно, то новая система позволит исследователям стать в миллиард раз более зоркими. С ее помощью астрономы надеются, например, наконец-таки разглядеть таинственные черные дыры.

Окончание монтажа намечено на 2010 год.

«ГАГАНАВТЫ, НА СТАРТ!» Как полагают эксперты, в скором времени компанию российских, американским и китайским «небожителям» смогут составить и космонавты из Индии. У них будет собственное название, в отличие от американского термина «астронавты» и китайского «тайконавты». На санскрите «небо» звучит как «гаган». Стало быть, и будущих небожителей, вероятно, назовут «гаганавтами».

Первый корабль с экипажем индийские специалисты собираются отправить на орбиту в 2014 году, а к 2020 году планируется экспедиция на Луну.

ОРИГИНАЛЬНЫЙ ДИСПЛЕЙ куполообразной формы радиусом около 40 см используется в устройстве Heat Dome Projector, созданном сотрудниками фирмы Toshiba. Как видно на фото, та-

кой дисплей охватывает по существу всю голову и позволяет видеть изображение при углах 120° по горизонтали и 70° по вертикали.

Полагают, что такая приставка поможет получить полный эффект присутствия любителям компьютерных игр, а также пригодится для создания компактных авиатренажеров.



ЗАЧЕМ ПОГРУЗЧИКУ НОЖ? Оказывается, колесные тягачи и погрузчики довольно часто используют и для выравнивания площадок, на которых затем будут вестись погрузочно-разгрузочные ра-

боты. А чтобы не привлекать для этой работы бульдозер, специалисты американской компании John Deer разработали быстро монтируемые бульдозерные ножи Worksite Pro DB84 и DB96. С их помощью всего за несколько минут можно превратить погрузчик в компактный бульдозер. Столь же быстро нож можно и снять.

БОЕВЫЕ «СУПЕРПЕРЧАТКИ» созданы в Израиле. Говорят, надев их, любой человек становится непобедимым в рукопашной схватке. А вся хитрость в том, что в дополнение к перчаткам прилагаются сервоусилители, позволяющие человеку стать сильнее в 2 — 3 раза.

СВЕТИЛЬНИКИ-НЕВИДИМКИ разработаны сотрудниками американской компании Eyeleds. Весь «фокус» в том, что новые светодиодные ис-

точники света имеют толщину всего 6,6 мм и могут быть смонтированы в облицовку стен, потолок, ступеньки лестницы. Получается, свет есть, а светильника не видно.

ПЕДАЛЬНО-ВЕСЕЛЫЙ ГИБРИД создали студенты Берлинского университета. Чтобы не тащить байдарку до реки на себе, к ней решили приделать колеса. Вот и появился комбинированный велосипед-амфибия. Подъезжаешь на нем к воде; пара движений — и железный конь превращается в лодку. А закинув водный маршрут, вернуться можно и по суше.



Контрольное наблюдение

Фантастический рассказ

— Ну, сколько можно тебя будить! Вставай!

Явь медленно проступала сквозь уползающий сон. Ваня постепенно приходил в себя. Хотелось спать, но нужно было вставать и настраиваться на занятия: сегодня на первом уроке диктант.

Не прошло и получаса, как ученик седьмого класса средней школы Иван Пчелкин, умытый и причесанный, закрыл за собой дверь квартиры. Настроение было паршивое то ли из-за предстоящего диктанта, то ли неприятного сна, вспомнить который Ваня не мог.

Ваня сбежал по ступенькам и вышел на улицу. Прямо перед подъездом сидел ничей черный котенок Васька с белым пятном на лбу. Тощий, грязный, ободраный, противный. Что ж, очень кстати.

Ваня осторожно подкрался к Ваське. Футбольный замах ноги, звучный пинок — и Васька, смешно припадая на правую заднюю лапу, помчался прочь от подъезда.

«Гол!» — мысленно прокомментировал Ваня и улыбнулся: вот и хорошо, глядишь, день и наладится.



Пока Ваня Пчелкин справлялся с Васькой, где-то далеко и высоко над его головой происходило нечто интересное. К Земле приближалась эскадра космичес-



ких кораблей с Гимры, одной из планет Дельты Центавра, входящей в Империю Власти.

Командир эскадры Таорун Пемпан давно уже изучил планету, которую предстояло колонизировать. Очень хорошая, плодородная планета. Население — двуногие, мнят себя умными и хорошо вооруженными, а на деле они просто не сталкивались с настоящим противником. А уж разум... Достаточно понаблюдать за любым из них, чтобы за минуту-другую зафиксировать несколько неразумных поступков.

Но Таоруна Пемпана интересовал не всякий обитатель этой плодородной планеты. Согласно законам Империи Власти, захват чужой планеты, населенной цивилизованной расой, допускался только при условии, если местные жители, как было сказано в инструкции, «устойчиво демонстрировали жестокость к существам, не угрожающим их существованию». Если правящая раса, как бы слаба и неразумна она ни была, оказывалась доброй и милосердной, о вторжении не могло быть речи.

Притом для контрольной проверки надлежало выбирать не взрослую особь, способную скрывать свои подлинные чувства под маской приличий, а кого-нибудь из детенышей. И вот тот самый детеныш местной правящей расы, выбранный Таоруном Пемпаном для наблюдения, только что беспричинно ударил мелкое животное, которое грелось на солнце возле его дома. Вести контроль полагалось не менее двух недель, но все было ясно и так.

И Таорун Пемпан обернулся к командиру оперативной группы, чтобы отдать ему приказ готовиться к высадке на поверхности планеты.



— Марья Петровна, как пишется слово «сыграть»? — спросил кто-то с заднего ряда.

— Диктант — это форма контроля знаний. Кто кого контролирует? — сурово проговорила преподавательница русского языка и литературы Мария Петровна.

Она вернулась к своему столу и присела, почувствовав странную слабость. Появилось желание отдохнуть, а может быть, даже закрыть глаза. Ученики будут списывать? Они и так изловчатся...

Однако ученики не сумели воспользоваться дремотой своей учительницы, потому что все как один уснули вдруг вслед за Марией Петровной.

В соседних классах также наступила мертвая тишина. Спала вся школа, спали все остальные школы города и сам город. И все люди земного шара — дети и взрослые, ученики и учителя, рабочие и инженеры, администраторы и артисты, солдаты и офицеры.

А тем временем на Землю беспрепятственно высаживался десант Империи Власти. Инопланетяне занимали город за городом, страну за страной, выводили из строя оружие, входили на военные базы. Занимали шахты баллистических ракет, спускались на морское дно, чтобы взять под контроль подводные лодки, поднять их на поверхность и вскрыть. Минута за минутой, час за часом планета Земля без единого выстрела становилась собственностью Империи Власти.



Таорун Пемпан с интересом рассматривал свое временное жилище. Громоздкая каменная глыба, выдолбленная изнутри... Как здесь жили сбежавшие туземцы? Эх, скорее бы переселиться в привычный для уроженца Гимры эластичный домик, который внутри принимает любой облик, который только способно породить воображением хозяев, но при этом до того тонок, что чувствует порывы ветра.

Впрочем, ветры здесь, на этой планете, бывают небезобидные. Это надо прекратить. Ветер может обдуть, даже покачивать дома, но не вправе угрожать их прочности. Ураганы здесь будут прекращены, как и на всех ранее покоренных планетах, принадлежащих теперь Империи и Гимре. Сносить туземные постройки, вероятно, не придется, пусть служат временным жильем для бедных переселенцев, складами и

законами для содержания местных рас, если биологи придут к выводу, что их можно использовать.



— Ванечка! Не ходи сегодня в школу!

Какая может быть школа? Когда вчера пришел домой, электричества не было, телефон не работал. Как это страшно было — словно вдвоем против всего мира. Впрочем, не вдвоем. Соседи вскоре пришли, им тоже было неуютно. Посидели вместе — сначала здесь, потом у них. Где-то нашлись свечи, кое-как приготовили еду. Затем легли спать — не без тайной надежды, что утром все уже будет в порядке.

— Нет, мама, не пойду. А ты — на работу?

— Какая уж там работа. Вчера, едва электричество отключили, всех отправили по домам, сказали — сидите у себя, пока не выяснится, что происходит. Что-то непонятное, страшное.

Да, страшно, очень страшно. Может быть, ужаснее войны. Если бы грохотали взрывы, было бы ясно, что надо прятаться. А так — черная неопределенность. Может, и нет никакой опасности? Вдруг включится свет, заговорит телевизор, выяснится, что просто была поломка на электростанции...

— Ваня! Смотри! Что это?

Мамин голос срывался. Ваня взглянул в окно: по улице двигалось странное существо ростом метра два или больше, своими четырьмя длинными щупальцами напоминавшее два циркуля, скрепленных вместе и увенчанных чем-то вроде тыквы. Пока мальчик рассматривал это существо, в конце улицы появилось такое же... затем еще и еще...

— Что это за чудовище?

И тут Ваню осенило: вчерашний всеобщий сон, отключение электричества и телефона, вот эти страшные лица — все звенья одной цепи. Нашествие инопланетян!

— Мама! Нам опасно здесь оставаться!

— Да-да, возьмем деньги, документы...

— Нет, мама! Сейчас самое главное — еда и теплая одежда! Берем все, что сможем унести!

Мама молча кивнула.



— Внимание, внимание! Корабль рейса 812 с Гимры-тринадцать садится на третью полосу!

Звездолет мягко опустился на аэродром, люки открылись, и наружу двинулись переселенцы — строители, инженеры, пищевики, врачи, техники, полицейские...

Покорение планеты начинается. Предстоит создать здесь основы цивилизации. Наверное, совсем как на родной Гимре сделать не удастся, но надо стараться. Планета неплохая, только очень неблагоустроенная.

До чего же низкий уровень цивилизации был у двуногих! Они чем-нибудь занимались, кроме войн? Ладно, жизнь наладим. А как быть с местными расами? Не уничтожать же их специально. Если отдельные особи будут вести себя агрессивно — тут уж ничего не поделаешь. А остальных надо попробовать сберечь, сохранить, возможно, кого-то даже приручить. Подкармливать, это обязательно. Если вдруг начнут вымирать — создать для них заповедники, лечить, размножать искусственно. Да, много работы впереди.



— Ваня, ничего?

Ваня растерянно поднял голову. Мама выглядела совершенно измученной. Слишком тяжело давалась ей жизнь в лесу, среди деревьев. Что поделать, город уже занят инопланетянами. Хотя — какие же они инопланетяне, теперь наоборот, уже хозяева, а вот люди куда более похожи стали на чужаков... или на животных. Покинув города и деревни, попрятавшись в лесах, они вели теперь первобытную жизнь, в которой не было ни радостей, ни труда, ни отдыха, толь-

ко тупой поиск: найти хоть какую-то еду, какую-нибудь нору, где можно спрятаться на время.

— Нет, мама, ничего не нашел. Буду искать еще. Обязательно найду.

Ваня не хотел говорить матери, что решил вернуться в город и поискать съестное там. Ведь наверняка не отпустит — скажет, что слишком опасно. И в самом деле опасно, но вчера обошлось. Да и где теперь не опасно?



В то утро у Фага Лу, семилетнего уроженца Гимры, было отвратительное настроение. Он почти не спал на новом месте, в каменном загоне, доставшемся от бестолковых туземцев. А от учебы никто не освобождает. Занятия — через полчаса. Ну ладно, не удалось поспать. Можно было бы прогуляться по улице, набраться витаминов от жарких лучей местной звезды, которую уже переселенцы между собой начали называть солнцем, возможно, чтобы чувствовать себя будто на Гимре.

Фаг Лу, умытый, причесанный, одетый в форму согласно правилам училища, вышел из подъезда и сбежал по ступенькам на улицу. Прямо у подъезда сидел двуногий, судя по виду, малолетка. Тощий, грязный, противный, ободранный. За считанные дни развелись здесь двуногие, кланчат еду, паразиты.

Стараясь производить поменьше шума, Фаг Лу осторожно подошел к двуногому. Изящный замах, звучный пинок — и двуногий, прихрамывая, помчался прочь.

«Попал!» — мысленно прокомментировал мальчик с планеты Гимра и улыбнулся.



Ваня окончательно пришел в себя в лесу. Он и не заметил, как забрел в него, и спохватился, только когда тропинка исчезла. Что делать? Кричать? Не маленький....

Прошел час, другой. Найти тропинку все не удавалось. Темнело, над лесом поднялась полная луна, но от этого тени стали еще более зловещими. В какой-то момент Ваню оставили силы, он сел возле сосны, прислонился к стволу спиной и заплакал. Но вдруг...

— Мяу! — слышалось где-то рядом. Ваня поднял голову. В метре от него в лунном свете стоял котенок с белым пятном на лбу.

— Васька, Васька, — прошептал Ваня.

Страшно было, что сейчас Васька уйдет и придется остаться одному в темном лесу. Однако Васька приподнял хвост, осторожно приблизился и пощекотал усами ладонь...

В ту ночь они спали вдвоем. И хотя котенок был совсем маленький, с ним было теплее.



Командир эскадры Таорун Пемпан не без разочарования смотрел, как подконтрольный малолетний двуногий идет по лесу, держа на руках четвероногого.

Да, похоже он поторопился. И что теперь? Эвакуироваться с планеты и искать другую? А кто погасит расходы на транспорт? Может, вступить в переговоры со здешними правителями?

А может быть, подыскать какого-нибудь другого малолетнего двуногую и заново провести контрольное наблюдение?..





В этом выпуске мы расскажем о марсианском лазере Светланы Урмацких из Магнитогорска, реактивном двигателе Александра Николаева из села Ильинского Орловской области и о бестопливном двигателе А.Убайдина из г. Рубцовска Алтайского края.

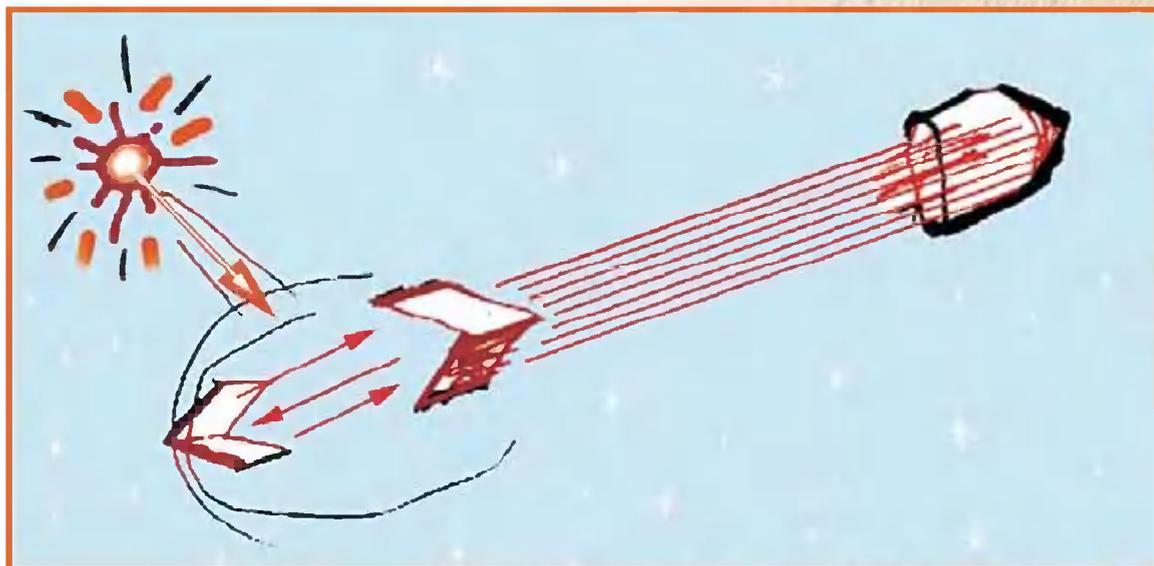
Экспертный совет удостоил Авторского свидетельства Светлану УРМАЦКИХ из Магнитогорска. Почетным дипломом отмечена идея Александра НИКОЛАЕВА из села Ильинского Орловской области.

Авторское свидетельство № 1091.

УСТАНОВИТЬ ЛАЗЕР НА ОРБИТЕ МАРСА...

...предлагает Светлана Урмацких из Магнитогорска. Он даст энергию для разгона и торможения космических кораблей, тепло и свет поселкам исследователей. Энергию для его работы даст солнце. Вот как возникла идея такого лазера.

Иногда, раз в 20 — 30 лет, мы наблюдаем на Марсе ослепительные вспышки, имеющие яркость атомного



взрыва и длительность в десятки минут. Это вспышки-импульсы естественного лазера, самопроизвольно образующегося в атмосфере планеты. Его мощность, как считают ученые, достигает многих миллионов киловатт.

Светлана предложила создать в атмосфере Марса подобный лазер искусственно. Прежде чем объяснить, как он работает, вспомним, как устроен обычный газовый лазер. Он состоит из стеклянной трубки, наполненной активным газом, в торцах которой строго параллельно друг другу установлены два плоских зеркала. Одно из них отражает свет полностью, другое — лишь частично. Излучение в таком лазере возникает под действием внешнего светового импульса. Он возбуждает молекулы активного газа, и некоторые из них начинают отдавать свою энергию в виде квантов излучения. Эти кванты попадают на зеркала и начинают отражаться то от одного, то от другого. Процесс продолжается многократно. Всякий раз, когда луч проходит сквозь газ, растет число молекул, отдающих свою энергию, и это увеличивает мощность луча. Избыток его энергии выходит через полупрозрачное зеркало.

А теперь вернемся к лазеру Светланы. Активной средой в нем послужит сама атмосфера Марса, состоящая, в основном, из углекислого газа. Его молекулы, возбужденные ультрафиолетовым излучением солнца, готовы отдавать кванты инфракрасного излучения. Для того чтобы этот процесс сделать достаточно интенсивным, необходимо установить два параллельных зеркала, как в обычном лазере. Но зеркала должны быть выставлены строго параллельно с точностью до десятой доли длины волны. Даже в обычном лазере длиной около 1 метра сделать это нелегко. Светлана же предлагает создать лазер длиной в... 1000 км.

При таких размерах, казалось бы, правильно настроить зеркала невозможно. Но Светлана нашла остроумное решение. Она предлагает заменить зеркала уголковыми отражателями.

Уголкового отражателя — это система из двух или четырех зеркал, расположенных под углом 45° . Любой луч, вошедший в отражатель, возвращается обратно параллельно самому себе.

Лучи уголкового отражателя, установленных напротив друг друга, как бы их ни расположили, будут многократно пробегать между ними, оставаясь параллельными.

Таким образом, для создания лазерного процесса в атмосфере Марса достаточно расположить в ней на нужном расстоянии два уголкового отражателя. Установка же их на стационарной орбите, на высоте многих тысяч километров над поверхностью планеты, как предлагает Светлана, вряд ли целесообразна. Плотность атмосферы здесь в миллионы раз меньше, чем у поверхности, и мощность лазера будет ничтожна. Отражатели лучше установить на двух башнях высотой 1,5 — 2 км. При диаметре отражателей 100 м можно получить лазер с мощностью излучения 2500 киловатт.

Добавим, что идея Светланы с большим успехом могла бы осуществиться и на земле. Наш воздух в качестве активной среды для лазера не годится, но можно наполнить газом длинную прозрачную оболочку, а по торцам установить уголкового отражатели. Мощность таких лазеров, работающих от энергии солнца, может достигать тысяч киловатт на километр длины! Патентное бюро журнала «Юный техник» присуждает Светлане Урмацких Авторское свидетельство за новизну и остроумие идеи.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ...

...способный повысить скорость ракеты в десятки раз, предлагает Александр Николаев из села Ильинского Орловской области.

Чем больше скорость струи, вытекающей из двигателя, тем больше скорость ракеты. У современных реактивных двигателей скорость истечения не превышает 4 — 5 км/с. Но существует явление, при котором получается струя со скоростью 40 — 50 км/с. Это — взрыв кумулятивного бронебойного снаряда. Если на его основе сделать реактивный двигатель, то удастся увеличить скорость ракет и во много раз уменьшить их массу, пишет Александр. И далее описывает устройство

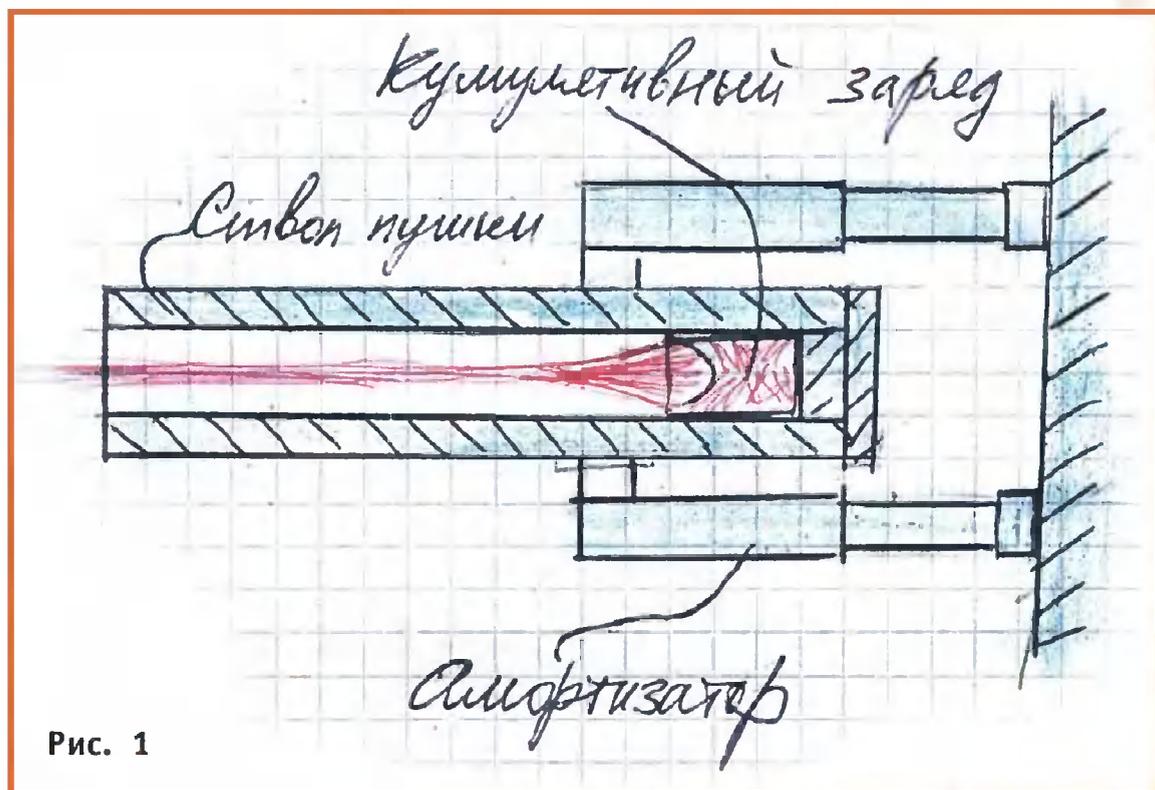
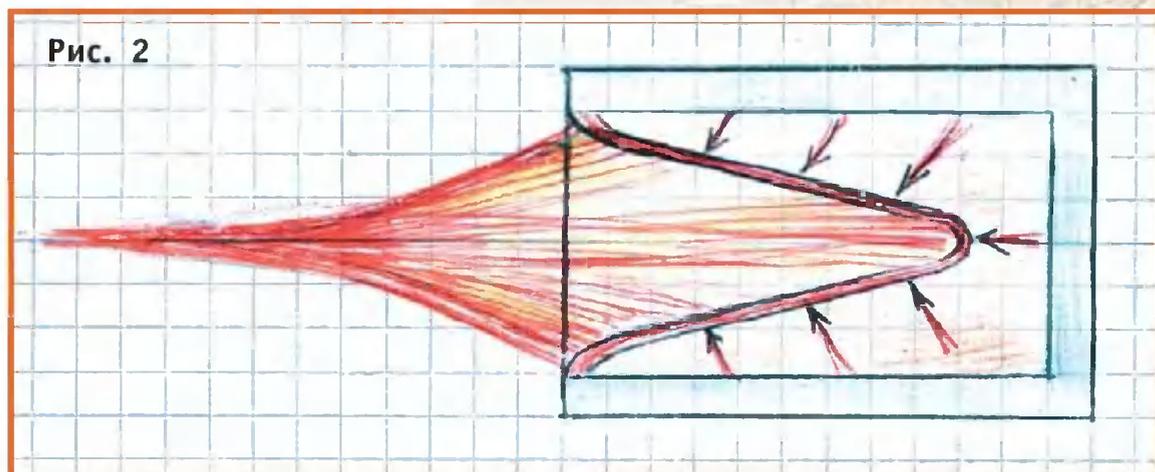


Рис. 1

реактивного двигателя, использующего взрывы кумулятивных снарядов, — автоматическую пушку с очень прочным стволом (рис. 1). В него подаются специальные облегченные кумулятивные снаряды, которые тут же и взрываются, а из ствола с огромной скоростью вытекают продукты их взрыва. Возникающая при этом сила реакции толкает ракету. Для того чтобы космонавты не ощущали тряски от периодически повторяющихся взрывов, ствол пушки установлен на гидравлическом амортизаторе.



Создать такой реактивный двигатель относительно несложно, но будет ли он настолько эффективен, как это полагает Александр?

Вспомним, как устроен кумулятивный снаряд (см. рис. 2). В его взрывчатом веществе устроена выемка, покрытая слоем металла. При взрыве газы устремляются перпендикулярно поверхности выемки, частицы металла соударяются друг с другом и образуют мощную струю, направленную вдоль оси. Скорость ее, как сказано, огромна, в экспериментах она превышает 100 км/с.

Не только Александру, но и другим изобретателям приходила мысль создать на этой основе сверхэффективный реактивный двигатель, ведь если бы это удалось, стартовая масса ракеты для доставки на Луну груза в 1 т составляла бы всего 1200 кг. (Вспомним, масса современных ракет, доставляющих на Луну такой груз, превышает 300 т.) Не удивительно, что в 1956 году, когда один советский изобретатель предложил проект кумулятивного реактивного двигателя, его обсуждали в присутствии академиков на специальном заседании ЦК КПСС.

К сожалению, кумулятивный реактивный двигатель хоть и возможен, но реальная эффективность его очень мала. Высокие скорости при кумулятивном взрыве получаются только в результате перераспределения энергии между металлической облицовкой и взрывными газами. Газы большую часть своей энергии отдают частицам металла, а сами при этом получают совсем небольшую скорость. В результате, например, на несколько граммов металла, мчащихся со скоростью десятки км/с приходится сотни граммов взрывных газов, имеющих скорость 200 — 300 м/с. Средняя скорость всех продуктов кумулятивного взрыва оказывается мала. Общий импульс, толчок, создаваемый двигателем на основе кумулятивного взрыва, оказывается даже меньше, чем у реактивного двигателя обычной конструкции. Таким образом, предложенная Александром пушка с кумулятивными боеприпасами, не сможет заменить классический реактивный двигатель. Однако жюри Патентного бюро присуждает ему почетный диплом за смелость идеи.

АВТОМОБИЛЬ, НЕ НУЖДАЮЩИЙСЯ В БЕНЗИНЕ...

...предлагает А.Убайдин из г. Рубцовска Алтайского края (к сожалению, автор письма не указал своего имени). Цены на бензин резко возросли, поэтому многие начинают размышлять над альтернативными источниками энергии. Так, юный изобретатель предлагает использовать ветер. Но не то движение воздуха, которое подгоняет яхты и буера. Нет, А.Убайдин предложил использовать ветер, возникающий при движении самого автомобиля.



Представьте, впереди машины стоит электрогенератор с крыльчаткой, а создаваемый им электрический ток направляется к моторам, вращающим колеса. Такой автомобиль после небольшого толчка должен был бы двигаться даже при полном отсутствии ветра и, разумеется, без затрат топлива.

К сожалению, мощность воздушного потока, обтекающего крыльчатку, всегда будет меньше, чем мощность, затраченная автомобилем на преодоление сопротивления воздуха и трение качения колес. Самая же совершенная крыльчатка может снять не больше половины мощности протекающего через нее воздуха. Таким образом, она никак не восполнит затрат энергии на его движение.

А вообще силовая установка, работающая от ветра, который она сама же для себя создает, — это один из вариантов вечного двигателя, который, как это ни жаль, работать не может.

НАУКА на КУХНЕ

***«Да какая здесь может быть наука? — возможно, спросите вы. — Чтобы сварить кашу, особого умения не надо...»
И все-таки на кухне тоже есть свои хитрости...***

Знаете ли вы, например, почему молоко в холодильнике не скисает дольше, чем вне его, а в открытой посуде — быстрее, чем в закрытой? Правильно, при пониженной температуре все реакции, в том числе и окисления, идут медленнее. А закрытая посуда препятствует проникновению в молоко разных бактерий из окружающей среды.

А почему в кастрюле с плотно закрытой крышкой любая еда варится быстрее?.. Существуют даже специальные кастрюли-скороварки, крышки которых герме-





точно крепятся к кастрюле специальным запором, а пар может выходить из кастрюли лишь через специальный клапан...

Верно, дело в повышенном давлении, которое при кипении воды образуется под крышкой такой кастрюли. Увеличенное давление, в свою очередь, приводит к тому, что вода кипит при температуре выше 100°C , а это ускоряет протекание физико-химических реакций приготовления пищи.

Кстати, чтобы, скажем, картошка сварилась быстрее, ее нужно порезать помельче, а вермишель при прочих равных условиях сварится быстрее макарон. Почему?.. А все потому, что чем мельче частицы продукта, тем больше площадь его соприкосновения с кипящей водой.

Еще одна кухонная тонкость. Хорошие хозяйки знают, что те же макароны надо варить в большой кастрюле со значительным количеством воды. Почему? При варке макароны выделяют некоторое количество крахмала. В горячей воде он превращается... правильно, в клейстер, который и начинает в тесной кастрюле склеивать макароны в единую, малоаппетитную массу. Учтите это на будущее.

А вот вам еще более трудный вопрос. Многие сейчас пекут картошку в микроволновой печи. Так почему она получается вкуснее, с хрустящей корочкой, если предварительно клубни натереть солью? А дело в том, что соль хорошо впитывает влагу. Она вбирает ее в себя из наружных слоев картофельного клубня, и он как бы слегка поджаривается, образуя корочку.

Иногда говорят, что приготовить яичницу способен даже круглый дурак. И все-таки: что будет, если на сковороду, перед тем как разбить яйца, не налить масла? Правильно, яичница намертво прилипнет к сковороде. Потому как в смазке нуждаются не только механизмы...

И наконец, еще один совет-наблюдение. Чтобы яйцо не лопнуло при варке, опытные хозяйки прокалывают скорлупу с тупого конца. Зачем? Оказывается, у тупого конца яичной скорлупы обычно располагается воздушная камера. Когда яйцо попадает в горячую воду, воздух при нагревании расширяется, и скорлупа может

лопнуть. Отверстие же позволяет воздуху при повышении давления беспрепятственно выходить наружу; скорлупа остается целой.

Такая вот физика. Что же касается химии, то попробуйте сами ответить на вопрос, почему в сыром яйце белок и желток жидкие, а в вареном — твердые.

М. ДАРЧИЕВА

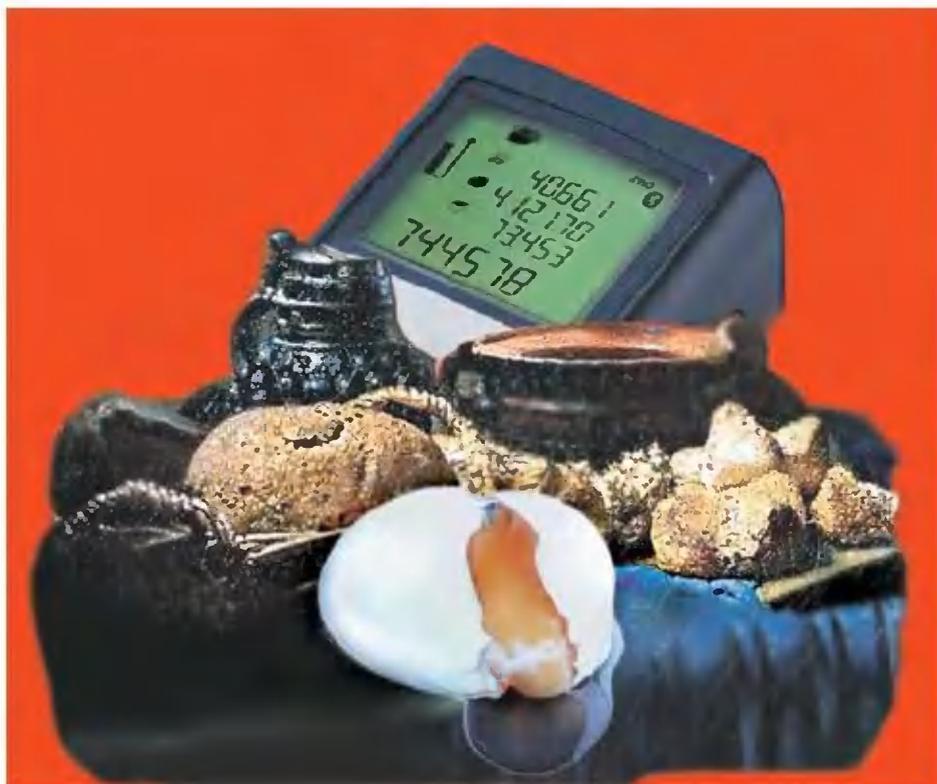
Кстати...

...Содержимое яйца с треснувшей скорлупой останется внутри, если такое яйцо варить в соленой воде. Почему?

Жареная, вареная и пареная пища усваивается желудком лучше, чем сырая. Почему? Что происходит с едой при тепловой обработке?..

Пища на пару практически никогда не подгорает. В чем тут дело?

Если на горячую сковороду с маслом попадут капли воды, сковорода начинает «плевать». Почему?



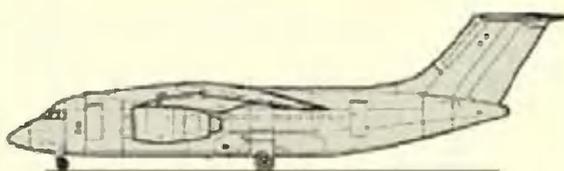
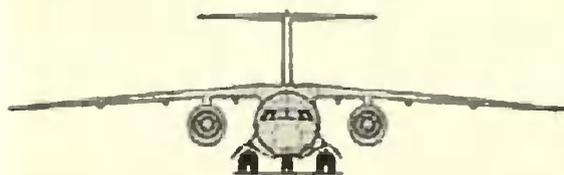


Ближнемагистральный
реактивный самолет Ан-148
Украина, Россия, Франция,
Германия и др., 2004 г.



Самосвал Hyundai HD 370
Южная Корея, 2002 г.





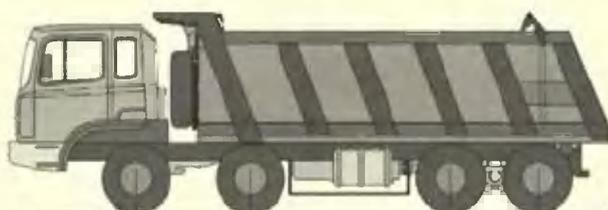
В феврале 2007 г. реактивный самолет нового поколения Ан-148, созданный усилиями специалистов из 12 стран мира, доказал свое соответствие Авиационным правилам стран СНГ и Европы. В семейство Ан-148 входят модели Ан-148-100А (пассажирский самолет малой дальности, рассчитанный на перевозку 70 — 80 пассажиров на дальность 2000 — 3000 км), Ан-148-100В (70 — 80 пассажиров, дальность полета до 3600 км) и Ан-148-100Е (70 — 80 человек, дальность полета до 5000 км).

Самолет выполнен по схеме высокоплана с двигателями, размещенными на пилонах под крылом. Это позволяет повысить уровень защищенности двигателей и конструкции крыла от повреждений. Наличие вспомогательной силовой

установки, бортовой системы регистрации состояния самолета, а также высокий уровень надежности систем позволяют использовать Ан-148-100 на слабо оснащенных технически аэродромах.

Техническая характеристика (АН-148-100):

Размах крыльев	28,91 м
Длина самолета	29,13 м
Высота	8,19 м
Мощность двигателя	120 л.с.
Масса пустого самолета	22,49 т
Максимальная взлетная	37,78 т
Практический потолок	12 500 м
Практическая дальность полета	1070 км
Крейсерская скорость	870 км/ч
Полезная нагрузка	до 9 т груза
Экипаж	5 чел.



Фирма Hyundai Motor Company (название «Hyundai» переводится как «современность») была основана в декабре 1967 года. Ее первый партнер — британский Ford — передал корейцам технологии производства легковых автомобилей и малотоннажных грузовиков. Плодотворное сотрудничество привело к образованию прочных связей между корейскими и британскими производителями.

Однако компания, не полагаясь на производство только иностранных моделей по лицензии, в начале 70-х годов начала разработку собственного легкового автомобиля. Это была модель Pony, немедленно завоевавшая популярность в Корее и сделавшая Hyundai Motor Company лидером корейской автомобильной индустрии.

В России автобусы и грузовики Hyundai известны менее, чем легковушки, но и в этом направлении ей тоже есть чем гордиться. В перечне моделей грузовиков значится более 40 модификаций, а в 2010 году фирма планирует выпустить первые модели грузовиков, работающие на водородном топливе.

Техническая характеристика:

Длина	9,025 м
Ширина	2,495 м
Высота	3,100 м
Снаряженная масса	14,47 т
Максимальная масса	41,6 т
Объем двигателя	12 920 см ³
Мощность	380 л.с.
Минимальный радиус поворота	9,5 м
Объем топливного бака	350 л

Как построить...

ПТЕРОЗАВРА

Смотреть в палеонтологическом музее на скелеты и отпечатки древнейших животных очень интересно. Жаль только, что эти удивительные существа давно вымерли.

Впрочем, всего полвека назад у берегов Африки удалось поймать латимерию — рыбу, которая, как полагали, исчезла 300 миллионов лет назад. А в Египте найдены древние глиняные таблички со сценами охоты на плезиозавров.

Получается, что они были живы еще совсем недавно, по историческим меркам — 3 — 4 тысячи лет назад. Так неужели не дожили до наших дней?

Когда первые европейские колонисты в конце XIX века занялись освоением Центральной Африки, им пришлось столкнуться с рассказами местного населения о встречах с загадочными существами. Первоначально эти истории относили к сказкам. Но когда местным жителям показали книги с изображениями вымерших животных, они, оставшись равнодушными ко многим созданиям, уверенно опознали стегозавров, плезиозавров, а также летающих ящеров — птерозавров.

Любопытно, что птерозавров видели в наши дни в небе Техаса, куда они залетали с территории Мексики. Отмечены даже случаи их нападения на людей. Правда, жертв не было.

А в начале 1980 года в окрестностях одного из тexasских музеев пролетел огромный птерозавр с размахом крыльев около 7 метров. Он медленно помахивал крыльями, широко открывал пасть и из-

Модель птерозавра, сделанная в аэроклубе Сан-Франциско.



давал жуткие крики. Среди местных жителей началась паника. Но и здесь обошлось без жертв. А вечером газеты пояснили, что это было изделие знаменитого авиаконструктора П. Мак-Криди.

Вообще-то у всех летающих животных и у большинства самолетов есть хвост. Но хвосты бывают разные.

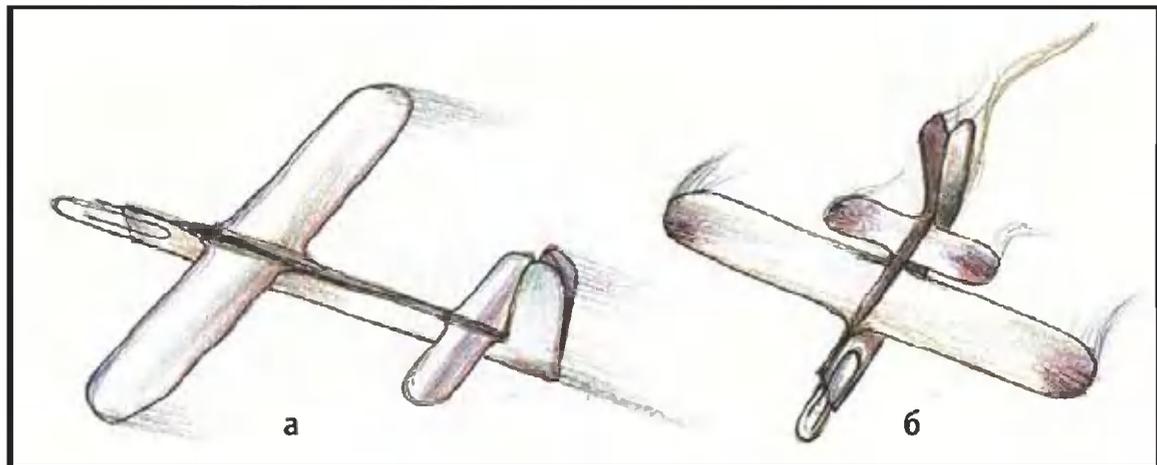
Сделайте две простейшие бумажные модели и запустите их. Модель **а** порадует вас устойчивым прямолинейным полетом. Модель **б**, как ее ни регулируй, прямо летать не будет.

В сильно упрощенном виде это объясняется так. В самолетах классической схемы (модель **а**) есть вертикальное хвостовое оперение, отнесенное далеко назад от крыла. При малейшем отклонении в направлении полета на нем возникают силы, стремящиеся вернуть модель в прежнее положение.

Отклоняющие силы, как правило, значительны и возникают на крыле. Восстанавливающие силы, возникающие на вертикальном хвостовом оперении, напротив, малы. Но в самолетах классической схемы они приложены к длинному фюзеляжу, который работает как рычаг и с большой силой разворачивает крыло, «автоматически» устраняя отклонение в горизонтальной плоскости. Так обеспечивается путевая устойчивость.

Благодаря такому автоматизму многие самолеты классической схемы способны летать, даже если летчик бросит управление.

Сделаем из бумаги две простейших модели...



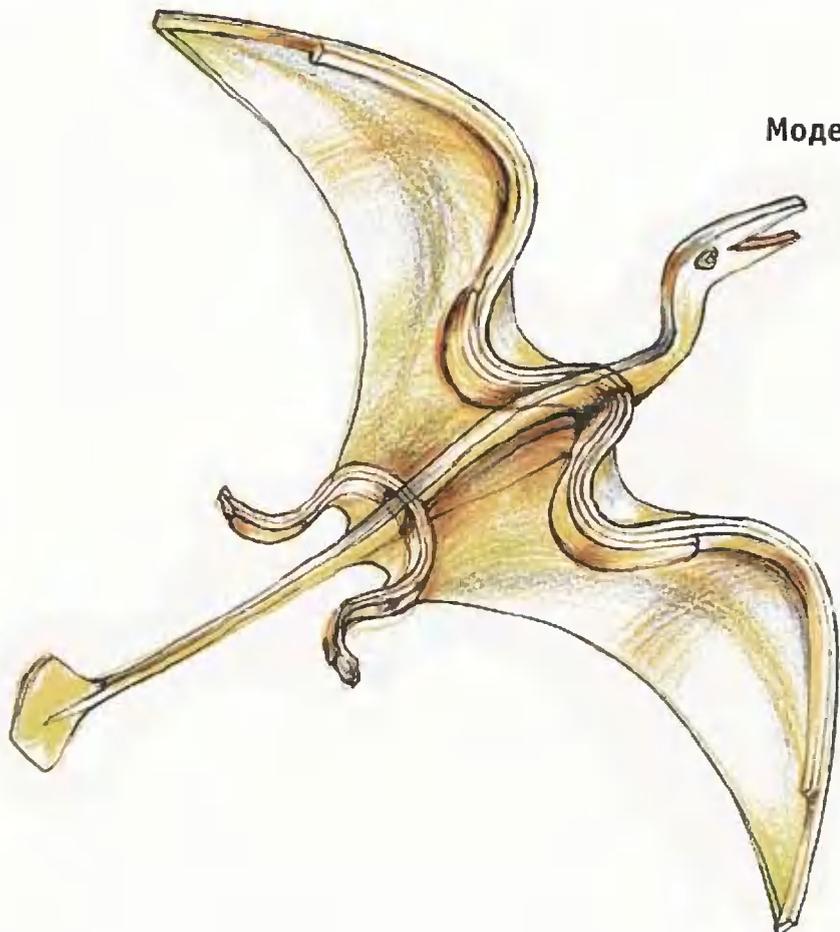


Рамфоринх — ящер с длинным хвостом.

Те птицы, которым посчастливилось иметь длинные хвосты, например павлины, также пользуются этим эффектом. Но летают они плохо: длинный хвост создает дополнительное сопротивление. Вообще-то у всех птиц есть хвосты. Но чаще всего они у птиц короткие и служат в основном для управления при взлете и посадке.

Модель Мак-Криди имела каркас из углепластика, напоминающий формой скелет ящера. Он был обтянут синтетическими пленками на основе винила, фактура которых максимально имитирует внешний вид поверхности живых тканей. На этом сходство с птерозавром заканчивалось.

Модель, в отличие ящера, крыльями не махала, а совершала планирующий полет. Правда, ее крылья благодаря электромоторам могли поворачиваться в многочис-



Модель рамфоринха
во всей красе.

ленных суставах, но этим достигалось лишь управление полетом. Для того чтобы модель полетела, ее сбрасывали с самолета.

Аналогичную модель построили энтузиасты из аэроклуба в Сан-Франциско. Внешний вид ее выполнен с максимально возможной точностью. Но автопилота в распоряжении команды не оказалось, поэтому устойчивость модели обеспечивается при помощи обычного самолетного хвоста.

Однако все трудности, связанные с устойчивостью полета копии летающего ящера отпадут, если за прототип взять рамфоринха — ящера, имевшего хвост.

Скелет этого ящера лучше сделать из бамбука. Но для этого нужны определенные навыки, да и материал высокого качества и без узелков. Поэтому используйте обычный шпон. На большой доске или плите ДСП начертите каркас в натуральную величину и набейте по линиям первый ряд тонких гвоздей. Затем расположите вдоль них полоски шпона, смазывая их клеем ПВА и скрепляя по ходу дела вторым рядом гвоздей. Так можно делать каркас переменной толщины. В отдельных, наиболее нагруженных, местах он может состоять из 5 — 6 слоев

**По такой технологии
делаем ящеров.**

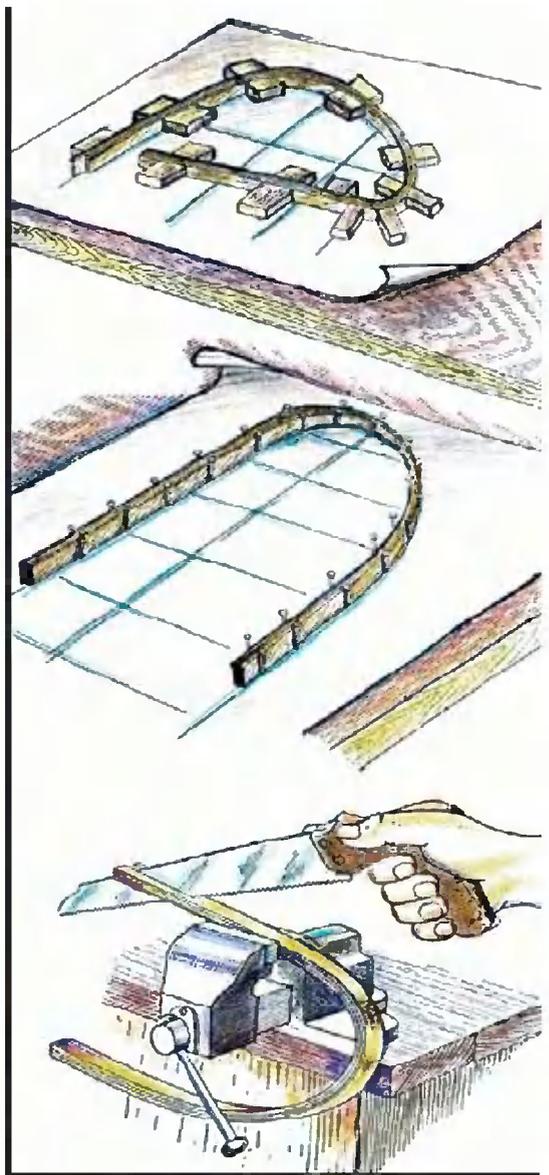
шпона. Однако для получения точной формы необходимо, чтобы нигде не было менее 2 слоев. После полного высыхания клея (6 — 8 часов) выньте гвозди и снимите готовый каркас.

Голову и тело ящера на этом каркасе можно сделать из ваты. Для этого обмотайте ею каркас в нужных местах, затем смажьте мучным клейстером и путем лепки придайте им форму. Когда клейстер высохнет, эти места следует покрасить нитроэмалью.

Самая сложная процедура изготовления рамфоринга — это обтяжка крыльев. Легкий материал с фактурой кожи ящера стоит дорого. На первых порах крылья можно обтянуть переливающейся пленкой для упаковки подарков. Ее наклейте при помощи клея «Момент». (Работать и сушить клей нужно на свежем воздухе!) Если на обтяжке получатся складки — не беда. Их можно разгладить и натянуть, подержав возле крыла электрический утюг или фен.

Регулировка модели сводится к подбору оптимального веса положения центра тяжести при помощи небольших грузов. Аэродинамическое качество ее, как и у американских моделей, будет невысоким — около 7. Это в 4 — 5 раз меньше, чем у модели планера. Но зато все увидят парящего в небе птерозавра. Вполне можете прославиться.

А. ИЛЬИН
Рисунки автора



ПУСТЬ МИКРОБЫ работают на нас

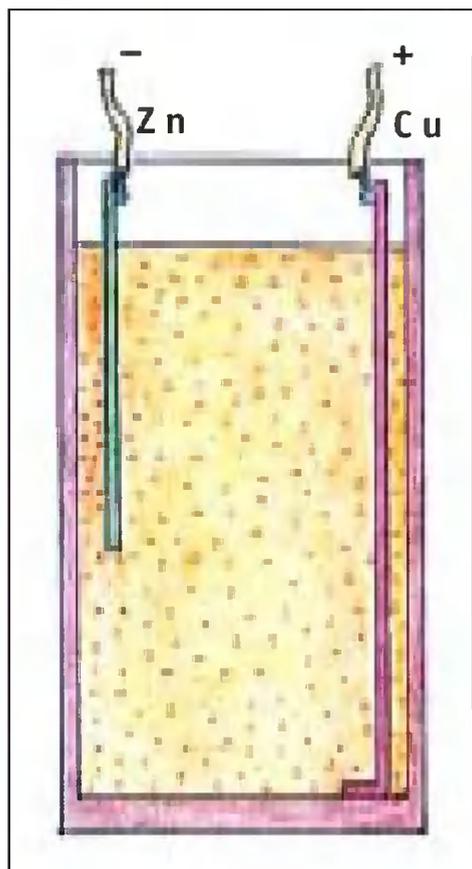
В «Юном технике» № 3 за 2003 год была опубликована статья «Зачем роботу мясо». Напомним вкратце. Кусочки сахара или мяса закладывают в реактор, где особые микроорганизмы превращают их в метан и водород. Полученные газы служат источником энергии для топливного элемента, а уж он дает необходимое моторам робота электричество.

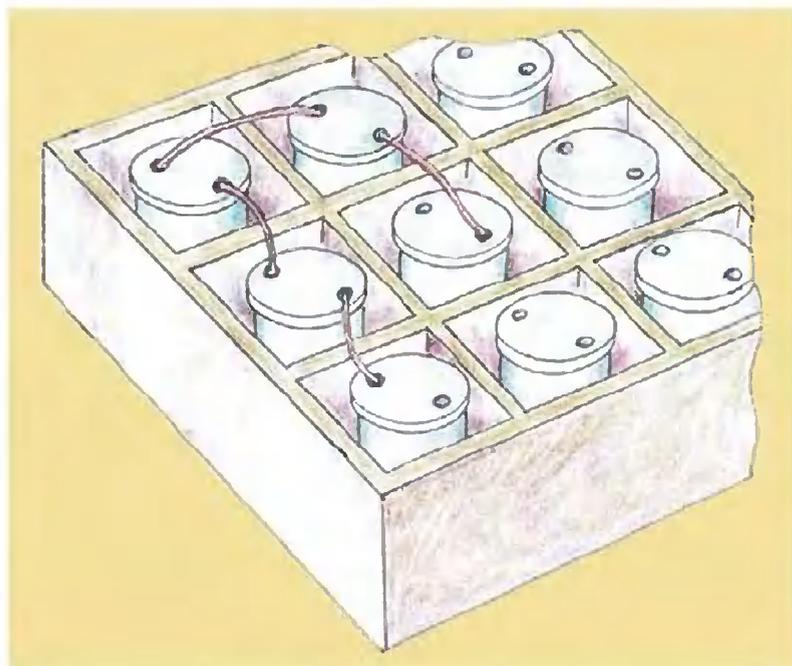
Между тем, микробы могут давать электроэнергию, что называется, напрямую. Вот описание гальванического элемента, в котором работают микроорганизмы, пищей для которых могут служить отруби или, если их нет, хлопья «Геркулес».

Насыпьте в баночку от сыра столовую ложку «Геркулеса» и залейте водой. Затем опустите в нее пластину из оцинкованного железа и пластину из меди. Площадь пластин должна быть не менее 3—10 см².

Через некоторое время содержимое банки начнет бродить под действием случайно попавших микроорганизмов. (Если процесс затянется, добавьте в смесь кислого молока.) Рано или поздно среда в сосуде станет кислой. Кислота начнет действовать на цинк, и ваше устройство превратится в гальванический элемент с ЭДС 1,3 — 1,5 В.

Элемент маломощен, его внутреннее сопротивление дос-





таточно велико, поэтому удобнее измерять его напряжение при помощи высокоомного вольтметра, например, цифрового.

Другое дело — если собрать несколько таких элементов в батарею. Electroды при помощи винтов закрепите в их крышках. Крышки при этом должны прочно держаться на закраинах баночки, но в них обязательно должно быть несколько отверстий общей площадью не менее 3 — 5 см², через них будет проходить воздух, необходимый для дыхания микроорганизмов.

У обычных гальванических элементов электролитом служат растворы солей. Они разъедают цинковые пластины как при работе, так и в паузах.

Наш элемент в некотором смысле живой, он регулируется автоматически. В паузах, когда тока нет, микроорганизмы как бы спят. Но лишь замкнется внешняя цепь и появится ток, у микробов усилится «аппетит», они начнут питаться и вырабатывать кислоту.

Работу элемента можно значительно улучшить, если ухаживать за вашими работниками — вводить в их рацион дополнительно соль, сахар, витамины. Добавим к этому, что применяемые в батарее микроорганизмы и все продукты их жизнедеятельности абсолютно безвредны.

А. ИЛЬИН,
Ю. ПРОКОПЦЕВ

Как сделать ?

ПОЛУПРОВОДНИК

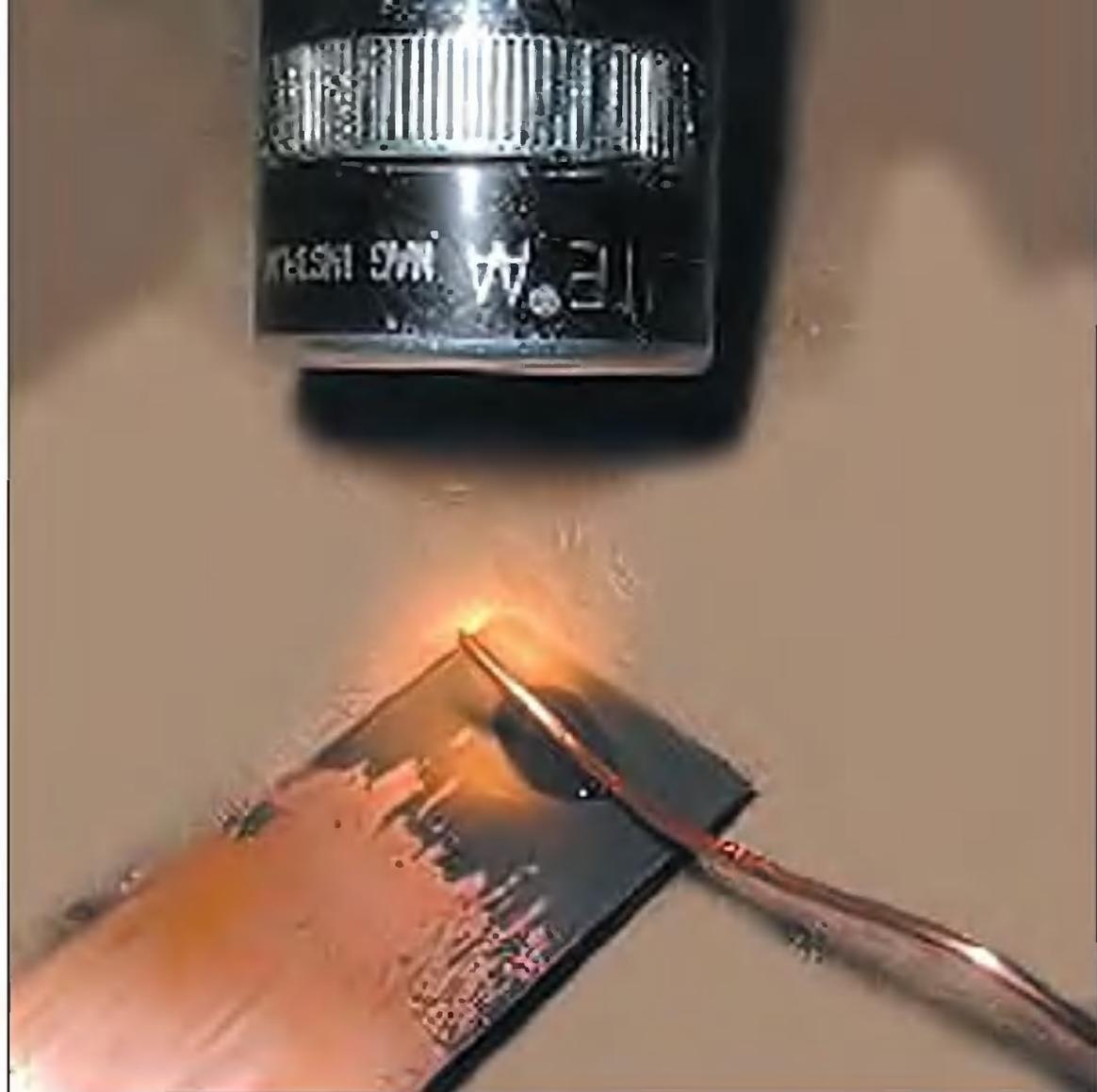
Фотоэлемент, а тем более транзистор — изделие наукоемкое, требующее сложной технологии и высокой культуры производства. Но американский изобретатель Нил Штайнер, проанализировав работы советского изобретателя О. Лосева и американца П. Кодингтона, пришел к иному заключению. Следуя его советам, дома, на письменном столе, вы можете делать диоды, фотоэлементы и даже транзисторы.

Эти и другие опыты Штайнера могут оказаться полезными не только в качестве чисто познавательного экскурса в историю. Не исключено, что на этом пути можно обнаружить новый класс полупроводниковых электронных приборов.

Итак, возьмите медную пластинку размером 2х3 см, а если такой не найдете, расплющите молотком на наковальне кусок толстой медной проволоки. Нагрейте его на газовой горелке до появления на поверхности легкой коричневой патины — слоя окисла. Попробуйте

Капля расплавленной соли и проволочка — это уже фотоэлемент.





Яркий луч света заставляет фотозлемент вырабатывать приличный ток.

измерить его электрическое сопротивление. Оно окажется разным в зависимости от полярности присоединения омметра. Получается, что кусок меди приобрел свойства полупроводникового диода. Роль р-п перехода в нем выполняет граница между медью и слоем окисла.

Превратить его в диод совсем не сложно. Прижмите к слою окисла при помощи бельевой прищепки чистую медную пластину, припаяв к обеим по проводу. Вот и получился у вас простейший диод. Он может выпрямлять переменный ток частотой 50 Гц и напряжением до двух вольт. Если нужно больше — соедините несколько таких диодов последовательно. Для работы на более высоких частотах, например, в приемниках, такие диоды не подойдут из-за большой емкости.

В свое время подобные выпрямители (их называли купроксными) широко применяли в технике. Но они сильно грелись, имели большое сопротивление в прямом направлении и получались очень громоздкими. Их заменили германиевые и кремниевые диоды, у которых этих недостатков нет.

Известно, что полупроводниковые диоды в прозрачном корпусе способны изменять свое сопротивление под действием света. Это связано с тем, что попадающий на р-п переход свет увеличивает подвижность зарядов.

Это же явление превращает все полупроводниковые диоды, а также транзисторы со вскрытым корпусом в фотоэлементы, способные вырабатывать электрический ток. Вот этой особенностью и воспользовался Нил Штайнер.

Положите на покрытую окислом поверхность меди кусок проволоки, посыпьте ее поваренной солью и нагрейте на газовой горелке. Соль расплавится и застынет в виде твердой прозрачной капли. Если осветить эту каплю ярким лучом света, то между проволокой и пластинкой появится напряжение 20 — 50 мВ. Вот вам и фотоэлемент. (Судя по нашим опытам, фотоэффект наблюдается и тогда, когда на поверхность окисленной меди наносится обычная капля соленой воды, а в нее вводится тонкая медная проволока.)

Мощность фотоэлемента невелика, и для питания двигателей, например, он непригоден. Но, как оказалось, такие фотоэлементы прекрасно реагируют на быстрое изменение амплитуды светового луча, и их можно использовать в светотелефонах.

Штайнер присоединил через конденсатор емкостью 1мФ к выходу усилителя низкой частоты (УНЧ) лазерный диод от указки и на вход этого УНЧ подал сигнал от плеера.

Свой самодельный фотоэлемент Штайнер подключил ко входу другого УНЧ, нагруженного на громкоговоритель.

Направив луч лазера на фотоэлемент, Штайнер получил высококачественную передачу музыки на расстояние более 20 м. Неплохо для фотоэлемента, сделанного своими руками почти из ничего!

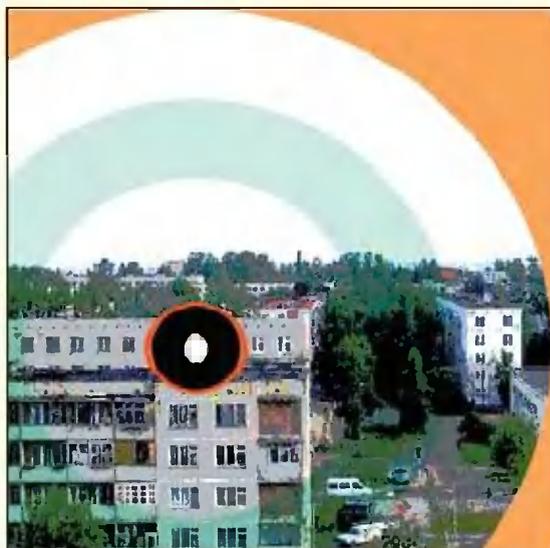
А. ВАРГИН

РАДИО- ТЕЛЕФОН

Работает этот аппарат в диапазоне 27,3 МГц и обеспечивает на земле связь на 1,5 км. Если же вы и ваш абонент переговариваетесь из высоких домов, дальность радиосвязи может возрасти до 2 км.

Принципиальная электрическая схема радиотелефона изображена на рисунке. Построен он так, что в режимах приема и передачи участвует в основном один и тот же узел аппарата, коммутируемый переключателем SA1.

Транзистор VT1 в режиме приема обладает высокой чувствительностью, поэтому слабым сигналам не требуется дополнительное усилие. Это позволило сократить количество деталей и упростить конструкцию в целом. Некоторых специфических качеств приемника мы коснемся дальше, а пока назовем вторую функцию транзистора VT1. В режиме передачи переключаем SA1, каскад с тем же транзистором переводится в режим генерации.



В обоих режимах резонансный контур образован рамочной антенной WA1 и подстроечным конденсатором C3 или C4. Это позволяет вести прием и передачу на несколько отличающихся частотах диапазона.

Модуляцию генератора осуществляет низкочастотный усилитель на транзисторах VT2, VT3. Микрофоном служит динамическая головка BA1. Ее сигнал поступает через трансформатор T1 на базу транзистора VT2 входного каскада усилителя звуковых частот. С выхода же усилителя сигнал поступает на базу транзистора VT1, работающего в данном случае в качестве генератора. Тот же звуковой усилитель меняет адреса входа и выхода, когда обеспечивает прием радиопередачи. В этом слу-

чае на вход подаются слабые звукочастотные колебания от сверхрегенеративного детектора, а оконечный каскад на транзисторе VT3 оказывается нагружен динамической головкой ВА1. Трансформатор Т1 нужен, чтобы согласовать низкоомную головку с высокоомным выходом усилителя звуковых частот.

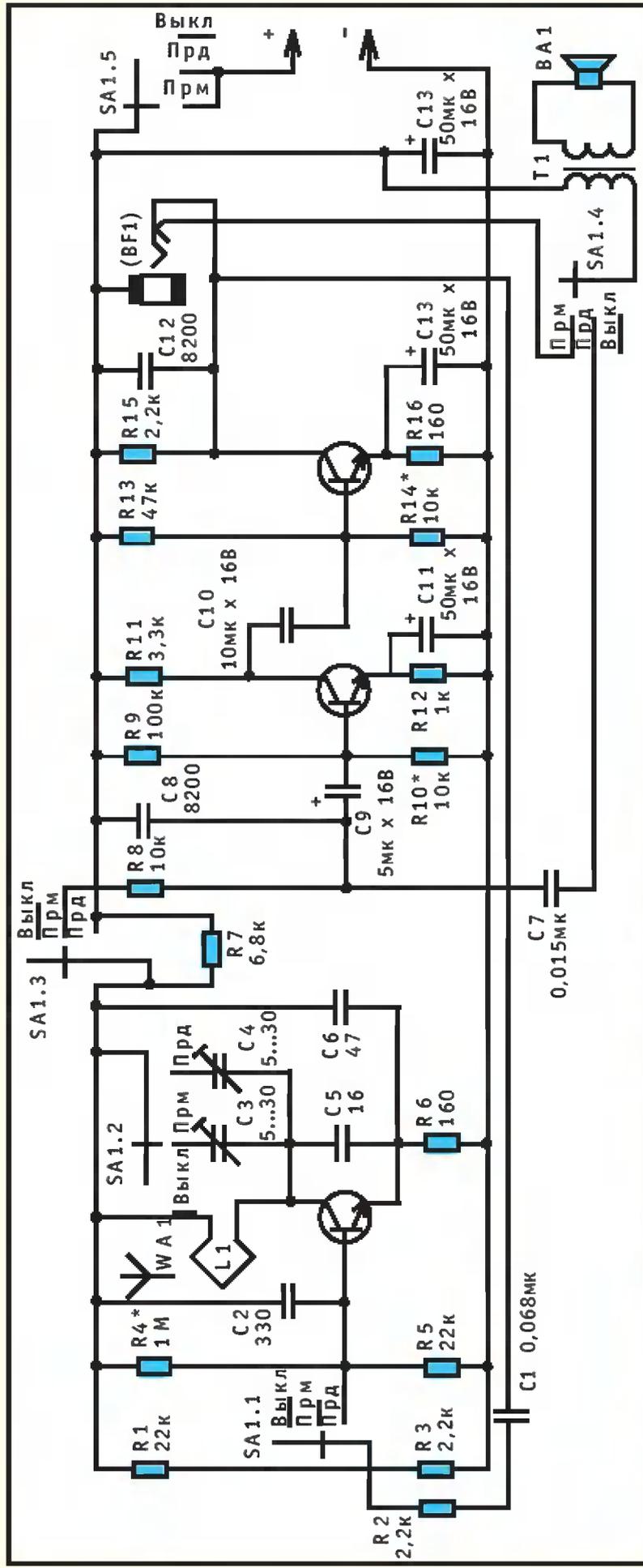
Рамочная антенна представляет собой один виток диаметром 260 мм, выполненный из медной трубки диаметром 4 мм. Все постоянные резисторы могут быть типа МЛТ-0,125; номиналы тех из них, что помечены звездочкой, подбираются при наладке устройства. Поскольку сверхрегенеративный приемник имеет невысокую избирательность, имеет смысл настроить все участвующие в радиообмене радиотелефоны на одну общую частоту. В таком случае конденсаторы С3, С4 можно взять керамические типа КПК — с ними габариты аппарата получаются меньше, а настройка не будет «съезжать» при неизбежных при ходьбе сотрясениях. Рамочная антенна обладает направленностью. Для более эф-

фективного приема ее виток должен находиться в вертикальной плоскости и быть ориентированным на принимаемый сигнал. В ряде случаев это помогает отстроиться от одновременно работающего радиотелефона по соседству. Однако, когда вероятные абоненты находятся вне видимости и направление на них неизвестно, установить факт выхода в эфир будет легче, если на время подавить эффект направленного действия антенны-рамки, присоединив ко входу радиочастотного тракта штыревую антенну.

Поскольку радиотелефон не имеет отдельного канала вызова, его лучше держать включенным в то время, когда вероятно обращение к вам. В таком «дежурном» режиме аппарат потребляет от 9-вольтового источника ток порядка 4 мА; при передаче он возрастает примерно до 8 мА.

Ю. ПРОКОПЦЕВ







Вопрос — ответ

Недавно услышала термин «зеленая одежда». Причем речь шла вовсе не о цвете. Не могли бы вы пояснить, откуда взялся такой термин и что он обозначает...

*Ирина Махоткина,
г. Курск*

«Зелеными», как известно, довольно часто называют экологов, которые вместе с общественностью ведут кампанию за более рациональное использование ресурсов нашей планеты, против превращения Земли в мусорную свалку.

И вот недавно их деятельность получила еще одно направление. В Германии прошла первая презентация «зеленой моды», на которой демонстрировались первые образцы экологической одежды. Для ее производства ис-

пользуются лишь натуральные растительные волокна. Причем в ход идут не только традиционные лен и хлопок, но и рисовая солома и даже бамбук.

«Бамбук хорош не только тем, что очень быстро растет, — сказала по этому поводу дизайнер Сандра Девель, — но и тем, что, благодаря современным технологиям, из него удастся получать легкую практичную ткань, которая хороша для летней одежды».

Именно такую одежду и называют иногда «зеленой», несмотря на то что она может быть самых различных цветов.

Говорят, вскоре каждый сможет стать издателем, если у него есть компьютер с новым лазерным принтером. Так ли это?

*Александр Скворцов,
г. Москва*

В самом деле, японские инженеры представили на рынок новый высокоскоростной принтер, позволяющий за час отпечатать 20 книг среднего объема. Однако к нему необходимо еще оборудование для брошюровки страниц и их переплета.

Правда ли, что гонщикам на мотоцикле удалось превзойти скорость звука?

*Алексей Матюхин,
г. Кимры*

Нет, это не совсем верно. Правда, в 1979 году англичанин Энди Грин разогнал свой Trust SSC до скорости 1227,985 км/ч, показав наивысшую скорость для сухопутного транспорта. Однако назвать мотоциклом его машину с двумя реактивными двигателями можно лишь по количеству колес. Согласно правилам международной федерации к автомобилям условно относятся машины, имеющие 4 и более колес, а к мотоциклам — менее четырех.

Что же касается традиционных мотоциклов с моторами внутреннего сгорания, то последний рекорд, установленный в начале 2007 года американцами из команды Top-1, равен 551 км/ч, что на 33 км/ч выше прежнего достижения.

Уважаемая редакция!

Хочу поздравить победителя из г. Пятигорска Павла Запариванного, правильно ответившего на вопросы «ЮТ» № 7 — 2006 г. Толь-

ко позвольте немного уточнить его ответ на первый вопрос: у маленького животного не «меньше площадь поверхности тела», а больше удельная поверхность испарения.

Я тоже так ответил, но не смог сразу отправить свои ответы, поскольку у нас на почту нужно идти 8 км в поселок, и я подумал, наверное, мое письмо опоздает. А кроме того, ваши вопросы, как правило, не простые, и нужно время, чтобы порыться в учебниках и справочниках. Не могли бы пояснить, каковы у читателей сроки для ответа на вопросы?

*Владислав Потапов,
д. Шапчино
Толочинского района
Витебской обл.,
Республика Беларусь*

Дорогой Владислав!

Спасибо за хорошее письмо и внимание к редакции.

Ты, как и другие наши читатели, можешь не беспокоиться по поводу того, что письмо придет чересчур поздно. После выхода номера из печати у вас, уважаемые ребята, есть, по крайней мере, два месяца, чтобы обстоятельно ответить на наши вопросы и отправить письмо в редакцию.

А почему? Почему у водопада дышит особенно легко? Давно ли в России стали добывать нефть? Какие экспонаты хранит Московский минералогический музей? Кто изобрел жевательную резинку? 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 датский городок Оденсе, где родился великий сказочник Ханс Кристиан Андерсен.

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

ЛЕВША — Об одном из известных немецких танков, с которым столкнулась Советская Армия в Великой Отечественной войне, вы узнаете на страницах нашего журнала и сможете выклеить бумажные модели сразу трех модификаций танка PzKpfw-V «Пантера».

— Подводим итоги очередного выпуска «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем новые задачи.

— Юные механики познакомятся с занимательной механической игрушкой, а любители головоломок узнают о новых задачах от Владимира Красноухова. Вы, конечно, найдете в номере радиоэлектронные схемы и полезные советы.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»: «Юный техник» — 71122, 45963 (годовая); «Левша» — 71123, 45964 (годовая); «А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

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

Подписка на журнал в Интернете: www.apr.ru/pressa.

Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

Редакционный совет: **Т.М. БУЗЛАКОВА, С.Н. ЗИГУНЕНКО, В.И. МАЛОВ, Н.В. НИНИКУ**

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**

Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА, Н.А. ТАРАН**

Компьютерная верстка —
Ю.Ф. 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: yt@got.mmtel.ru.

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

Подписано в печать с готового оригинал-макета 22.03.2007. Формат 84x108 $\frac{1}{32}$.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Тираж экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат

№77.99.60.953.Д.011042.11.06

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

Течение жидкости порой можно описать лишь очень сложными математическими уравнениями. Так, наливая воду в стакан, мы как бы берем определенный интеграл по времени от функции потока воды из носика чайника. Когда сосуд имеет иную форму, то функция потока возводится в степень, логарифмируется.

В свое время инженеры воспользовались этим для решения сложных задач. Так, например, при нагревании в печи массивной стальной болванки она снаружи быстро раскаляется, а середина остается холодной. Поверхность расширяется, на ней образуются трещины, и дорогой металл идет в брак. Рассчитать этот процесс заранее на листе бумаги трудно, а порой невозможно.

В 1934 году советский ученый В.С.Лукиянов предложил гидроинтегратор — прибор для вычисления распределения температур и сил в нагреваемых телах или твердеющих отливках, а также проникновения воды через почву ложа будущего канала.

Прибор был на удивление прост и состоял из наполняемых водой вертикальных трубок с кранами внизу. Эти краны при помощи рычагов и реек соединялись в группы, которые можно было открыть или закрыть одновременно. Кроме того, перед каждым краном стояло отдельное регулируемое гидравлическое сопротивление.

При расчете распределения температур в болванке гидроинтегратор работал так. В трубки наливали воду на уровень, соответствующий начальной температуре, а гидравлическому сопротивлению задавали уровень, соответствующий теплопроводности тела. После этого открывали краны, и уровень воды в трубках изменялся пропорционально будущей температуре слоев болванки. Краны закрывали и отмечали уровень воды в трубках. Затем открывали вновь — и так до получения в расчете полного равномерного прогрева. Прибор обслуживался одним человеком и заменял труд сотен вычислителей. Гидроинтегратор уступил свое место компьютеру лишь в конце 1980-х годов.



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



ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

Наши традиционные три вопроса:

1. Что ограничивает глубину применения торпеды?
2. Могут ли в природе самопроизвольно возникать полупроводниковые приборы?
3. Чем ограничивается дальность действия УКВ-радиотелефона?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 12 — 2006 г.

1. Ветры прежде всего представляют собой конвекционные движения воздушных потоков, определяемые степенью нагрева солнцем того или иного района планеты. Скорость вращения планеты на силу и направление ветров практически не влияет.

2. Чем больше диаметр линзы, тем больший световой поток она может собрать. От выпуклости же линзы зависит лишь ее фокусное расстояние.

3. Поверхность сковороды обычно накалена выше точки закипания воды. Поэтому вода в той части капли, что соприкасается с раскаленным металлом, мгновенно вскипает и пар, расширяясь, подбрасывает каплю вверх.

Поздравляем с победой Алексея НИКОНОВА из г. Новосибирска. Он получает приз — цифровой фотоаппарат CANON PowerShot A620.

Близки к победе были также Виталий Стукалов из г. Нальчика и Владислав Хитрюк из г. Давлеканово Республики Башкортостан.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >