

НОТ

5-98

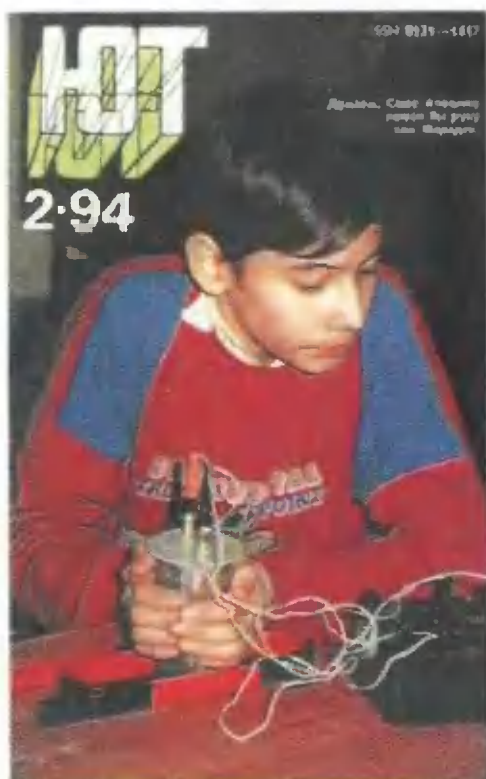
Летать, несомненно,
куда быстрее, чем
катить на колесах



26 Роботы,
невесомость —
и что из этого вышло.



52 «Сверхновая»
Саши Алешина
наперекор всему
звработала.

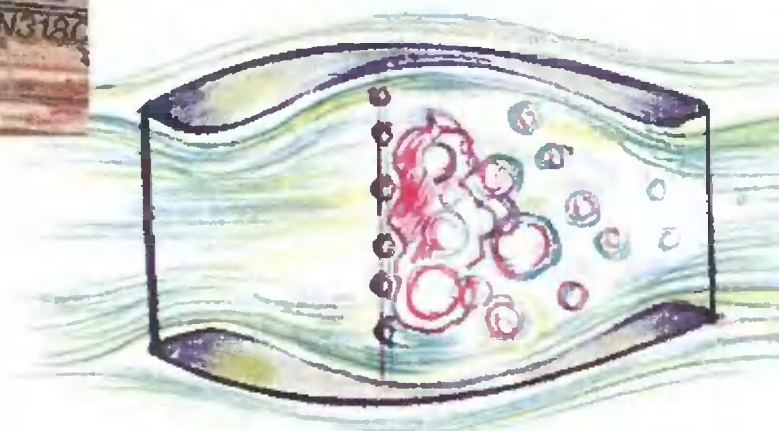


14 Какая же техника придет
на вооружение
нашей армии
в следующем столетии?



65 Реактивную тягу
можно создавать,
ничего не сжигая
в топке двигателя.

20 Тайны «шалуна»
Эль-ниньо.



ЮНЫЙ ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 5 Май 1998

В НОМЕРЕ:

<u>Колесу пора в отставку?</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>10</u>
<u>Как наши их спецов перехитрили</u>	<u>11</u>
<u>Чем будет вооружена</u>	
<u>Российская армия в XXI веке</u>	<u>14</u>
<u>ОКНО В НЕВЕДОМОЕ</u>	<u>20</u>
<u>Найден путь к бессмертию?</u>	<u>22</u>
<u>Роботы в башне</u>	<u>26</u>
<u>На шаре вокруг шара</u>	<u>30</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>36</u>
<u>Компьютер вместо звездолета...</u>	<u>38</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>44</u>
<u>Исповедь (научно-фантастический рассказ)</u>	<u>46</u>
<u>И снова сверхновая</u>	<u>52</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>Прямоточка на... шипучке</u>	<u>65</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>68</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>72</u>
<u>ФОТОМАСТЕРСКАЯ</u>	<u>77</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>78</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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

КОЛЕСУ

ПОРА В ОТСТАВКУ?

Мало, наверное, кто в России не слышал о проекте скоростной магистрали Москва — Санкт-Петербург. Осуществление проекта отложено на неопределенный срок. Почему? Мы попросили рассказать об этом профессора Геннадия Германовича Зелькина.

Схема движения крылатых монорельсовых поездов на воздушной подушке по второму ярусу над существующим железнодорожным полотном.



Немалую роль в приостановлении проекта сыграло открытое письмо, адресованное президенту страны и подписанное ведущими специалистами страны, академиками и членами-корреспондентами Российской академии наук.

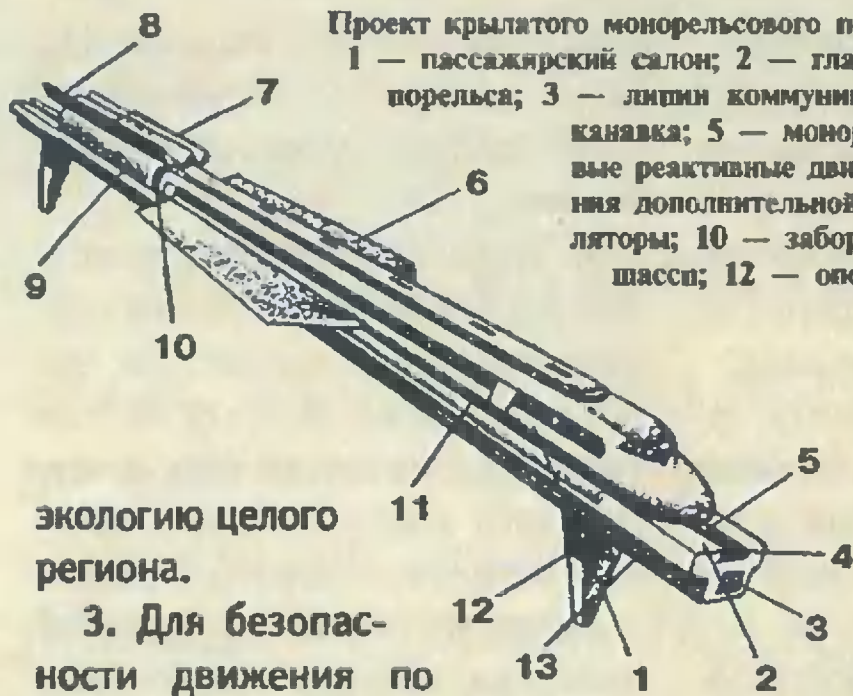
В этом письме, в частности, говорилось, что проект магистрали в техническом отношении устарел и перспектив не имеет по следующим причинам:

1. Объявленная скорость колесного поезда в 350 км/ч реализована быть не сможет, так как на скорости более 300 км/ч начинается пробуксовка ко-

леса относительно рельса; система «колесо — рельс» перестает надежно работать как движитель...

2. Намеченная трасса железной дороги проходит в зоне слабых грунтов со множеством болот глубиной до 18 м, где на 1 км трассы протекает до трех речек. Для того чтобы получить жесткое основание дороги, предполагается эти болота засыпать карельским камнем, что безумно дорого и нарушит





Проект крылатого монорельсового поезда на воздушной подушке:
 1 — пассажирский салон; 2 — гладкие опорные поверхности монорельса; 3 — линии коммуникаций; 4 — эксплуатационная канавка; 5 — монорельс; 6 — крылья; 7 — тяговые реактивные двигатели; 8 — желоба для создания дополнительной подъемной силы; 9 — вентиляторы; 10 — заборный карман; 11 — скользящее шасси; 12 — опоры; 13 — эстакады.

экологию целого региона.

3. Для безопасности движения по обе стороны вдоль всей дороги предполагается воздвигнуть четырехметровые бетонные ограждения, которые станут препятствием для хозяйственной деятельности человека и миграции животных.

4. При прокладке трассы, которая пройдет через Валдайский национальный парк, предполагается вырубить порядка 7 тыс. га лесных массивов.

5. Стоимость всего строительства по этому проекту оценивается РАО ВСМ в 6,7 млрд. долларов США, и затраты эти вряд ли когда окупятся.

Взамен специалисты предлагали рассмотреть альтернативный проект высокоскоростной магистрали, предложенный мною. Он предусматривает эксплуатацию крылатых монорельсовых поездов на воздушной подушке со скоростью до 600 км/ч. Эти

поезда не имеют механического контакта с монорельсом, а сам монорельс не несет нагрузки, так как вес

поезда уравнивается аэродинамической подъемной силой крыльев. Это позволяет пустить крылатые монорельсовые поезда на воздушной подушке по эстакаде вторым ярусом в коридоре уже существующей трассы. Они прекрасно вписываются в проводимую в настоящее время реконструкцию Октябрьской железной дороги.

Суммарная стоимость всей дороги Москва — Санкт-Петербург, состоящая из одной нитки монорельсовой дороги с 12 крылатыми поездами, способными перевезти 2,3 млн. пассажиров в год (загрузка Октябрьской железной дороги в настоящее время), составит 300 млн. долларов США. Это в 20 раз дешевле стоимости проекта РАО ВСМ. При таких затратах строительство окупится за 3 — 4 года при сто-

имости билета в один конец 40 долларов. Время в пути от центра Москвы до центра Санкт-Петербурга составит менее 2 часов. Это в 2 раза меньше, чем предусматривается в проекте РАО ВСМ.

В отличие от проекта РАО ВСМ все работы по созданию крылатых поездов на воздушной подушке и эстакадной монорельсовой дороги могут быть выполнены отечественными предприятиями.

Таким образом отпадает необходимость в покупке зарубежных вагонов и локомотивов, что опять-таки удешевляет реконструкцию и позволяет загрузить работой многие простаивающие предприятия военно-промышленного комплекса.

Чем же обосновываются приведенные выше оценки?

В середине 50-х годов, будучи студентом Московского авиационного института, я обратил внимание на провал в интервале скоростей транспортных средств от 200 до 500 км/ч — автомобилям и поездам трудно развить скорость выше нижнего предела, а самолетам трудно летать ниже верхнего.

Анализ показал, что ограничивает скорость наземного транспорта колесо. Да, это величайшее изобретение человечества имеет

свои границы скорости, которые находятся где-то в районе 300 км/ч. На больших скоростях горят подшипники, летят протекторы, центробежные силы разрывают ободы, а сами колеса перестают надежно прилегать к дороге или рельсам... Для увеличения скорости транспортных средств надо отказаться от колеса, заменить его воздушной или магнитной подушкой.

И в 1957 году я предложил идею крылатого монорельсового поезда на воздушной подушке. Его отличает отсутствие механического контакта с монорельсом, а вес поезда уравнивается аэродинамической подъемной силой крыльев, так что ему не нужны особо прочные массивные опоры.

На мой взгляд, воздушная подушка на железнодорожном транспорте эффективнее магнитной. Дело в том, что использовать крылья в поездах на магнитной подушке оказалось нецелесообразно: с ростом скорости резко возрастают магнитные потери, крыло же плохо работает на относительно малых скоростях. Кроме того, применение высокотемпературной сверхпроводимости, как предлагают многие, — затея весьма дорогостоящая. Поэтому в ряде стран используются поезда на магнитной по-

душке только в районах с высокой плотностью населения, где из-за частых остановок высокие скорости не нужны. Но и там до конца еще не изучено воздействие сильных магнитных полей на человека.

У крылатого монорельсового поезда на воздушной подушке, напротив, с ростом скорости повышается экономичность: крылья создают большую аэродинамическую подъемную силу, уменьшается воздействие веса поезда на воздушную подушку, снижаются затраты мощности на ее создание. Кроме того, на скоростях свыше 300 км/ч воздушная подушка будет создаваться за счет скоростного напора набегающего потока воздуха, и вентиляционную установку, создающую воздушную подушку на меньших скоростях, можно попросту отключить.

В 1960 году я изложил все эти соображения в заявке, отправленной в Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР. И получил отказ: на предложения, не признанные промышленностью полезными, авторские свидетельства не выдаются. Не оставалось ничего другого, как рассказать о своей работе публично. Первую статью «Поезд без колес — поезд будущего» я опубликовал в

1961 году, а спустя 4 года была опубликована моя первая книга по поездам «Поезд на воздушной смазке с аэродинамической разгрузкой рельсового полотна. Основы проектирования и расчета». В этой работе я приводил конструкцию и расчеты одного из вариантов крылатого монорельсового поезда на воздушной подушке, вмещающего 180 пассажиров и имеющего скорость до 600 км/ч.

В 1966 году из Франции пришло сообщение о строительстве экспериментального участка первой монорельсовой дороги длиной 6,7 км с поездами на воздушной подушке. Модель поезда, названного «Аэротрэн-01», вмещающая четырех человек, развила скорость 170 км/ч. В 1968 году при испытаниях «Аэротрэна-02» была получена максимальная скорость 378 км/ч, и это стало мировым рекордом скорости на рельсах.

Интересно, что французские поезда в основных элементах повторяли мой поезд, описанный в работе 1965 года. То же можно сказать и об английском поезде «Ховеркар». Однако ни во французской конструкции, ни в английской крыльев нет. Почему? Быть может, потому, что в моей работе 1965 года в заглавии крылья не упоминаются, вместо

них написано: «с аэродинамической разгрузкой рельсового полотна». Видимо, за счет чего происходит эта разгрузка, зарубежные конструкторы недопоняли.

Однако без крыльев на высоких скоростях такие поезда станут неэкономичными — требуются большие затраты мощности и на преодоление лобового сопротивления, и на создание воздушной подушки. Достаточно сказать, что в одном из вариантов крылатого монорельсового поезда использование крыльев на скорости 600 км/ч позволило уменьшить потребную мощность силовой установки почти на 1500 л.с. Французы же в этом не разобрались и в результате объявили поезда на воздушной подушке неэкономичными. И в ряде стран мира стали разрабатывать преимущественно поезда на магнитной подушке.

Между тем крылатые монорельсовые поезда на воздушной подушке могут быть созданы из переоборудованных самолетов с реактивными двигателями, отслужившими свой ресурс. С них снимается взлетно-посадочное оборудование, посадочные шасси, часть топливных баков, уменьшается размах крыльев... В итоге самолет Ту-154, вмещающий 154 пассажира, став средством желез-

нодорожного транспорта, сможет принять на борт 250 человек. Кстати сказать, монорельс способен решить не только междугородные транспортные проблемы. В Москве, например, крылатые монорельсовые поезда на воздушной подушке в первую очередь смогут быстро перевозить авиапассажиров из одного аэропорта в другой. А то ведь пассажиры сегодня вынуждены тратить иногда больше времени на поездку между аэропортами, чем на сам перелет.

Эстакадный монорельсовый поезд на воздушной подушке может неплохо послужить и внутри города. Для начала новый вид транспорта можно было бы испытать, например, на Усовской железнодорожной ветке протяженностью около 30 км, которая проходит параллельно Рублевскому шоссе.

Правительство Москвы озабочено наплывом авто на этой правительственной трассе. Здесь много аварий и пробок. Расширить шоссе невозможно — нет свободных земель. Но если снять полотно железной дороги Усовской ветки и расширить таким образом шоссе, а поверх, по второму ярусу, пустить по эстакаде монорельс, проблема будет решена. И машинам, и людям ездить будет куда удобнее.

ПОЛЕТ КУДА ЭКОНОМИЧНЕЕ ВЗЛЕТА

В начале 80-х годов близ базы ВМФ под Каспийском американские спутники засекли испытания невиданных аппаратов, которые, несмотря на свои огромные размеры, плавно парили над поверхностью моря. Вскоре стали ясны и некоторые подробности. Речь шла об экраноплане «Орленок». Имея взлетную массу 140 т, он на скорости 450 км/ч легко перемещал до 200 десантников. А «Лунь», его собрат, был и того больше: взлетная масса 540 т, длина 72 м, размах крыльев 42 м, полезная нагрузка 380 т.

Американцы были потрясены увиденным. Да и как не подивиться. Только вот гигантизм и наводит на размышления.

В самом деле, зачем нужны такие громадные экранопланы? Ведь у подобных летательных аппаратов давление в воздушной подушке создается за счет скоростного напора набе-

гающего потока воздуха. А это чудовищные энергетические и экономические затраты, связанные с разгоном в момент выхода судна из воды. Да к тому же, имея вначале практически нулевую скорость, экраноплан оказывается весьма неустойчив. Достаточно порыва ветра, чтобы вся машина с ее огромной парусностью была брошена на воду. Это, кстати, не раз приводило к авариям. Вот и задумаемся: «А нельзя ли устранить эти недостатки?»

Для разгона экраноплана требуется большая мощность, чем для полета над гладкой водной поверхностью. Я рассмотрел разные варианты формирования воздушной подушки на старте. Тут могут быть использованы вентиляционные установки, стационарные аэродромные компрессорные станции, баллоны со сжатым воздухом высокого давления...

И наконец родилась идея этакой гибридной конструкции. Разгоняется экраноплан на берегу по рельсовым направляющим. Воздушная подушка формируется за счет скоростного напора, аппарат отрывается



от рельсов и обретает способность лететь над водой (или иной поверхностью) за счет набранной скорости.

Добравшись до места назначения, он садится на воду. При этом может использоваться воздушная подушка, создаваемая вентиляторами. После посадки экраноплан превращается в обычное водоизмещающее судно. Подходя к причалу, оно высажит пассажиров и заберет новых. Затем по спокойной воде затона не представит большого труда вывести судно на стартовую площадку, установить на направляющих монорельсах и... снова отправиться в полет.

В 1972 году мною был спроектирован экраноплан на 5000 человек, способный развивать скорость 500 — 700 км/ч с куда меньшими затратами энергии, чем у нынешних.

Подобные аппараты представляются весьма перспективными. Вот какие расчеты произвели спе-

циалисты ЦАГИ. Если рейс на «Боинге» из Парижа в Нью-Йорк длится 7 часов и обходится пассажиру в 2000 долларов, то на экраноплане дорога заняла бы 6 часов, а стоимость билета была бы в 10 раз ниже.

Особая тема — конверсия. Уже упомянутый экраноплан «Орленок», к примеру, предназначавшийся для военных целей, предлагается использовать спасательными службами. Вот только пользоваться им надо с головой. Зачем после выполнения спасательной операции взлетать и нестись со скоростью 500 км/ч? Не пустить ли экраноплан, как обычное судно, со скоростью 50 — 60 км/ч? Он и топлива съест меньше, и не оглушит окружающих ревом мощных реактивных двигателей.

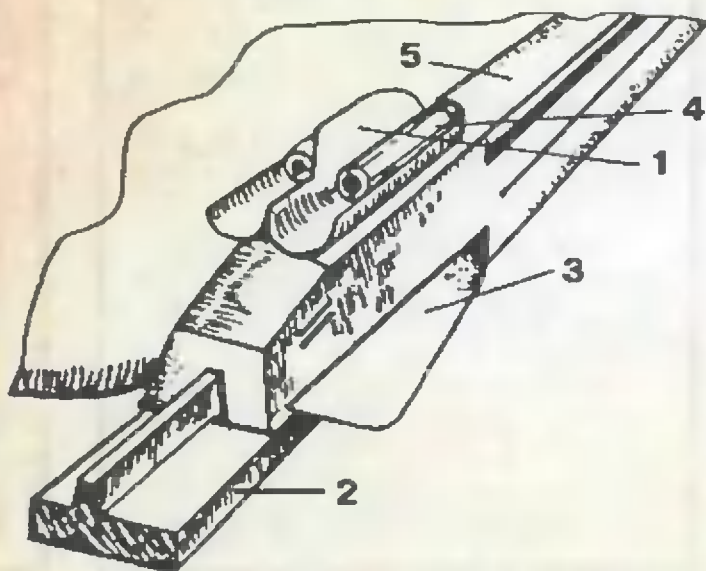
Г. ЗЕЛЬКИН

Рисунки А. КРАСНОВА



Схема действия экраноплана, разгоняемого по рельсам:

1 — аппарат; 2 — монорельс; 3 — крылья изменяемой площади; 4 — реактивные двигатели; 5 — желоба для создания дополнительной подъемной силы.



ИНФОРМАЦИЯ

КРИСТАЛЛЫ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ научились выращивать сотрудники Конструкторско-технологического института монокристаллов Сибирского отделения РАН, разработав технологию получения их из высокотемпературных расплавов. На их основе можно создавать лазеры, излучающие в среднем инфракрасном диапазоне. Новинку закупила Ливерморская национальная лаборатория (США), специалисты которой были поражены высоким качеством кристаллов.

Разработанная технология является ноу-хау российских ученых, полученные с ее помощью кристаллы могут быть использованы при создании квантовых генераторов для медицины, мониторинга окружающей среды и для других областей науки и техники.

АВТОБУС-ГИГАНТ XXI ВЕКА разработан в ОКБ им. Сухого. Его длина 18 м, а вместимость — 100 пассажиров. Чтобы такая громадина могла разворачиваться на городских улицах, вписывалась в виражи, поворотными сделаны не только передние, но и задние колеса.

Примечательно, что в конструкцию входят детали и узлы от реактивного истребителя Су-27 и даже от космического самолета «Буран».

Самолетные гидроцилиндры прижимают колеса к дороге, не позволяя автобусу идти юзом при поворотах даже в гололед. А приводят в движение машину испытанные на «Буране» электромоторы.

Пока автобус существует лишь на бумаге.

КАК СОХРАНИТЬ КИЖИ и их жемчужину — уникальный памятник деревянного зодчества — Преображенскую церковь?

Инженер из Петрозаводска Юрий Фефилятьев предлагает накрыть сооружение высотой с 12-этажный дом специальным колпаком из прозрачного пластика, который предохранит

его от произвола погоды. К тому же бревна можно подвергнуть аэрозольной обработке специальным консервантом на основе сосновой смолы, растворенной в скипидаре. После этого церковь может простоять в целости и сохранности не менее тысячелетия.

Ну а чтобы памятник не погиб от случайного огня, изобретатель посоветовал воспользоваться созданной на Тульском заводе «Арсенал» роботизированной системой пожаротушения УПР-1. Она имеет электронное «зрение», которое засекает очаги возгорания, и способна тушить их в радиусе 50 м без участия человека. Робот-пожарный был удостоен золотой медали на международной выставке в Брюсселе.

ЛОКОМОТИВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ создан в Брянске. Наряду с цистерной для дизельного топлива на тендере предусмотрены еще и баллоны со сжатым природным газом. Двигатель мощностью в 1200 л.с. работает в газодизельном цикле, используя оба вида топлива одновременно, причем солярка составляет лишь 15%. Так удается не только существенно сэкономить топливо, но и в 5 — 6 раз уменьшить выброс в атмосферу вредных выхлопных газов. Одной заправки хватает тепловозу на трое суток работы.

ЗУБНАЯ ПАСТА ПРОТИВ... ГРИППА. Да-да, не удивляйтесь, паста «Лесная», выпускаемая в Санкт-Петербурге, признана еще и профилактическим средством против этого коварного заболевания. По заключению сотрудников Института гриппа, чистка зубов в течение 2 минут в 10 раз уменьшает количество болезнетворных микробов в ротовой полости, а стало быть, и шанс заболеть резко снижается. Активная составляющая профилактического средства — хвойно-тералиновая смесь, которая выделяет эфирные масла, угнетающе действующие на микробов.

ИНФОРМАЦИЯ

КАК НАШИ ИХ СПЕЦОВ ПЕРЕХИТРИЛИ

Не так давно американские специалисты сообщили о создании специальной краски, которая, будучи нанесена на корпус самолета, корабля или броню, делает их невидимыми для радиолокаторов. Узнав об этом, наши специалисты пожали плечами: подобное покрытие запатентовано ими несколько лет назад... Подобный случай не единичен. Хотя не все сегодня ладно с финансированием армии и ее научных подразделений, в арсенале военных накоплен потенциал, позволяющий считать, что в области вооружений мы и в XXI веке будем на шаг впереди других стран. И в этой связи полезно вспомнить недавнюю историю.

«Лапоть» внешне неказист, зато его летным качествам могут позавидовать многие.

«ЛАПОТЬ», ЧТО СОИ ПОБЕДИЛ

Основу грандиозной американской программы СОИ (стратегическая оборонная инициатива), как известно, должна была составить специальная система спутников, наблюдающих с орбиты за поверхностью Земли. По замыслам ее разработчиков, как только где-то стартовала межконтинентальная баллистическая ракета, ее старт тут же должны засечь спутники, компьютеры должны были вычислить траекторию движения, и при выходе ракеты в открытый космос ее должны были уничтожить сверхмощные лазеры или специальные противоракеты.





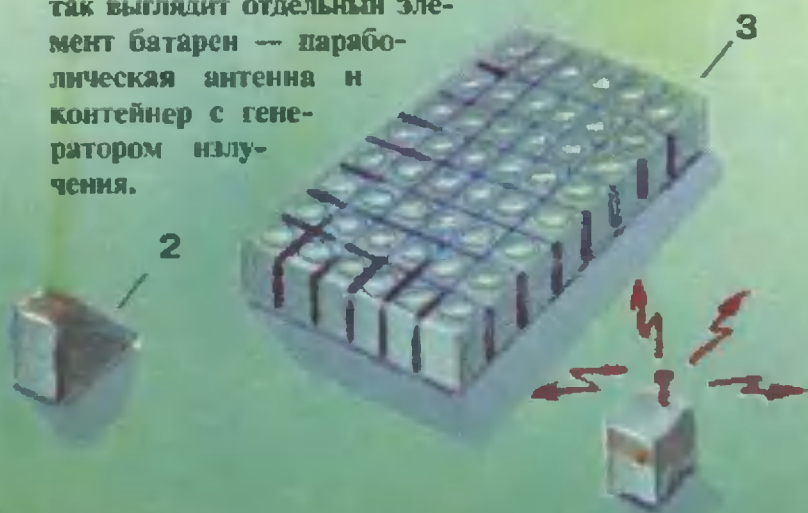
Программу уже начали воплощать, когда стало известно о создании у нас небольших, длиной около 6 м, летательных аппаратов, напоминавших нечто среднее между крылатой ракетой и космическим спутником. Такой самолетик, оснащенный ядерной боеголовкой, можно без особого труда вывести на орбиту с помощью бомбардировщика-носителя, уже на начальном участке траектории скорость его превышала 3000 км/ч.

Поскольку аппарат маленький, верткий, запускается не со стационарной площадки, а с самолета-носителя, то засечь его полет с помощью системы СОИ оказалось весьма затруднительно. А уж сбить...

Американцы стали пристально

Схема защиты по идее Р.Авраменко. Цифрами обозначены:

1 — боеголовка-цель; 2 — радиолокационная станция; 3 — батарея «плазменного оружия» на суше; 4 — аналогичная батарея может быть размещена на корабле; 5 — так выглядит отдельный элемент батареи — параболическая антенна и контейнер с генератором излучения.



следить за новинкой. Экспериментальные аппараты, имевшие кодовые номера от «Бора-1» до «Бора-5» и прозванные за свою форму «лаптями» — они и впрямь чем-то напоминали эту древнюю обувь, — в конце концов и убедили специалистов США, что их грандиозная затея оборачивается бесцельной тратой денег.

ОТ «НЕВИДИМОЙ СМЕРТИ» К ПЛАЗМЕННОМУ ЩИТУ

Свернуть программу СОИ пришлось еще и потому, что «лапти» оказались далеко не единственным средством противодействия ей. Мы неоднократно рассказывали вам о всепокрушающих сверхмощных лазерных пучках, способных поразить орбитальный объект даже с поверхности Земли. Но это еще не все...

Одна из новейших разработок тех времен проходила под кодовым названием «Невидимая смерть». Основа ее — размещенные на космической орбите специальные монохроматические линзы, способные выделить и сфокусировать определенный спектр космического из-

лучения. Смертоносный пучок излучения типа рентгеновского, который можно направить на любой объект,

ного или сверхвысокочастотного (СВЧ) излучения, то на высоте порядка 50 км может возникнуть облако высокоионизированного воздуха. Попадая в небо, любой объект — самолет, ракета или шальной метеорит — немедленно сойдет с траектории и тут же разрушится.



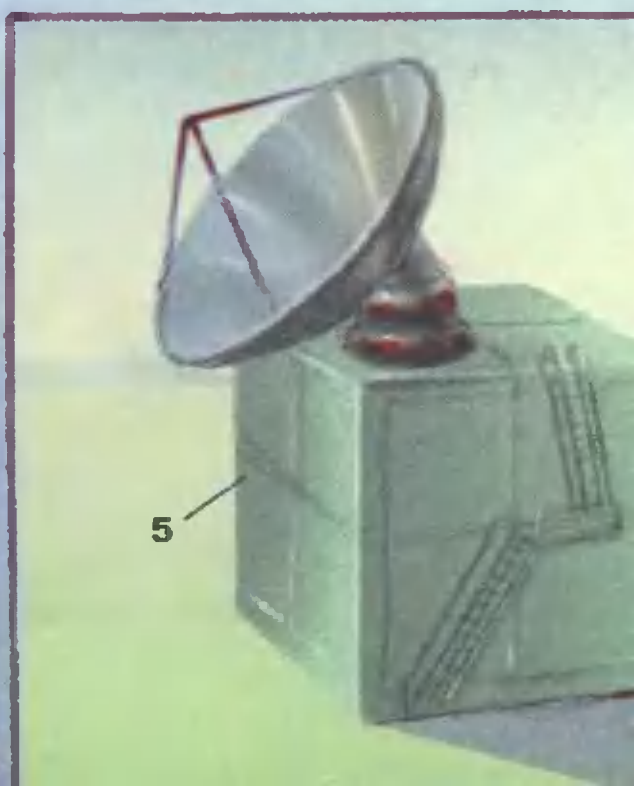
С другой стороны, используя новинку, можно также «штопать» озоновые дыры в атмосфере, убирать с орбит космический мусор.

В арсенале наших конструкторов еще немало, скажем так, нестандартных идей. И как только появится возможность, мы расскажем о них.

К.ГРУШИН
Рисунок В. КОЖИНА

за один-два сеанса способен сделать безлюдным самый многонаселенный город.

Впрочем, излучение может послужить и энергетическим щитом, предохраняющим от ракетного удара. Во всяком случае, создатель плазменного орудия, академик Р.Авраменко, полагает, что его систему можно использовать двояким способом. Если сфокусировать в верхних слоях атмосферы пучки электромагнитной энергии лазер-



Подробности
для любознательных

ЧЕМ БУДЕТ ВООРУЖЕНА РОССИЙСКАЯ АРМИЯ В XXI ВЕКЕ?

Эти корабли, машины, самолеты уже существуют. Иной раз в штучном количестве, но они уже могут наглядно продемонстрировать возможности, что заложены в них нашими конструкторами, могут в кратчайшие сроки найти дорогу на конвейер.

И ОДИН В МОРЕ ВОИН?

«Этот корабль один способен испортить настроение натовским адмиралам, — считают наши военные. — Ввод его в строй поднял эффективность самого мощного в России Северного флота сразу на 17 процентов».

Такова первая оценка тяжелого ракетного крейсера «Петр Великий».

В самом деле, два ядерных реактора, каждый из которых дает энергии в 1,5 раза больше, чем, к примеру, знаменитая Билибинская АЭС, делают дальность плавания крейсера практически неограниченной. Корабль имеет 6 палуб, высоту надстроек с семизэтажный дом, 200 км одних только коридоров, свыше 1000 помещений для команды и оборудования. Скорость — 32 узла (около 60 км/ч). Вооружение — 20 пусковых установок крылатых ракет большой дальности «Гранит», зенитные ракетные комплексы «Форт», аналогичные знаменитому сухопутному варианту С-300. Плюс противолодочный комплекс «Водопад», 6 ракетно-артиллерийских комплексов



Атомный
крейсер
«Петр Великий».

«Кортик», 130-мм артиллерийские установки, торпедные аппараты, реактивные бомбометы, три вертолета Ка-27... Словом, сила, сравнимая по боевой мощи с иным флотом.

«На крейсере нам удалось сосредоточить все лучшее, что может дать

получили возможность добавить кое-какие подробности.

Длина субмарины — 175 м. Две ядерные энергоустановки общей мощностью в 100 тыс. л.с. дают ей возможность плавать по морям-океанам в автономном режиме 120 суток. Экипаж (150 — 160 человек) размещается в комфортабельных кубриках с кондиционерами и телевизорами. На борту имеются также сауна, бассейн, тренажерный зал и даже оранжерея.

Первая подлодка этого класса была спущена на воду еще в 1981 году. Тем не менее и поныне 20 пусковых установок с баллистическими ракетами большей мощности представляют собой грозное оружие.

А в ноябре 1996 года в Северодвинске была заложена атомная субмарина «Юрий Долгорукий». Проект этот, конечно, секретный, но кое-что о нем мы вам тоже успели рассказать в «ЮТ» № 5 за 1997 г. Потому сегодня лишь добавим, что новая субмарина уступает «Тайфуну» по водоизмещению, но превосходит по мощи ядерного удара и ходовым возможностям. Кроме того, по мнению конструкторов, «Юрий Долгорукий» будет еще меньше шуметь на ходу и окажется менее заметен для средств космической разведки.

ИСТРЕБИТЕЛИ «НЕВИДИМОК»

Если помните, в свое время было много разговоров по поводу технологии «стеллс». Изготовленные с ее помощью истребители и бомбардировщики, дескать, остаются практически невидимы для радаров противника, что делает их,



На такой подлодке может разместиться два десятка пусковых шахт с ракетами.

сегодня Россия флоту, — сказал секретарь Совета безопасности России А.Кокошин. — Это стартовая площадка флота в следующий век».

ТАЙФУН В ОКЕАНЕ

Так назвали эту российскую подлодку эксперты НАТО. «Тайфун» — самый большой подводный ракетно-сец в мире. Мы уже рассказывали о нем (см. «ЮТ» № 8, 1993 г.), ныне же



В полете гроза «невидимок» — многоцелевой истребитель Су-35.

по существу, неуязвимыми. Однако прошло не так уж много времени, и стало ясно, что невидимки не так уж невидимы: влажность заставляет покрытие терять свои свойства, а кроме того, самолет-невидимка, как и любой другой, оставляет в атмосфере инверсионные и тепловые следы. Как полагают эксперты, оборудование, установленное на борту нашего истребителя Су-35, позволяет обнаруживать и уничтожать цели типа «стелс». В общем, похоже, дорогостоящая игрушка себя не оправдала.

«ЧЕРНЫЙ ОРЕЛ» И ДРУГИЕ

Не очень удачно для наших потенциальных противников складываются дела и с использованием технологии «стелс» для создания малозаметных кораблей и бронемашин. Недавно на специализированном полигоне близ

поселка Светлый под Омском многочисленным иностранным наблюдателям была продемонстрирована новая боевая машина Омского завода транспортного машиностроения — танк «Черный орел».

Много о новой машине, по соображениям секретности, мы рассказать пока не можем. Однако, судя по ажиотажу, который охватил на испытаниях 180 представителей 47 ино-



Танк «Черный орел».

странных государств, разработку наших специалистов оценили по достоинству.

В самом деле, распластанная черно-серая машина малозаметна на местности даже при дневном свете.

Стоящее же на ней навигационное и прицельное оборудование позволяет вести боевые действия в любое время дня и ночи, невзирая на погоду. Говорят, современные танки умеют даже летать; во всяком случае, перепрыгнуть через глубокий ров для них не проблема.

НА СМЕНУ «КАЛАШНИКОВУ»

На смену легендарному автомату Калашникова приходит оружие нового поколения — еще более надежное и точное. Одним из таких автоматов считается, например, АН-94 «Абакан» разработки молодого конструктора Геннадия Никонова, даю-



Спецавтомат для спецназа.

щий лучшую кучность при стрельбе очередями.

И это не единственная альтернатива АК-74. На подходе еще несколько конструкций современного автоматического оружия. Однако, как полагают многие эксперты, XXI век наша армия встретит скорее всего «в обнимку с «калашниковым» — средств на всестороннюю проверку новых стрелковых систем, налаживание массового производ-

ства того или иного автомата у армии пока нет. А АКМ дешев и неприхотлив...

ДОСПЕХИ ДЛЯ ПЕХОТЫ

Недавно в подмосковном городе Климовске, где расположен еще недавно сверхсекретный ЦНИИ точного машиностроения, прошел показ нового комплекта экипировки «Бармица», предназначенного для воинов Российской армии.

Пока это еще не окончательный вариант, предупредили журналистов специалисты, но, тем не менее, даже представленный вариант экипировки впечатляет.

Основу зимнего комплекта составляют брюки с ватными вставками и ватник-бушлат. Все это теперь весит не 7,6 кг, как первый образец, а на 3 кг меньше. Для сапог, да и для любой обуви конструкторы сделали существенное дополнение — стельки с электроподогревом. Это гарантия, что ноги не замерзнут и в 40-градусный мороз.

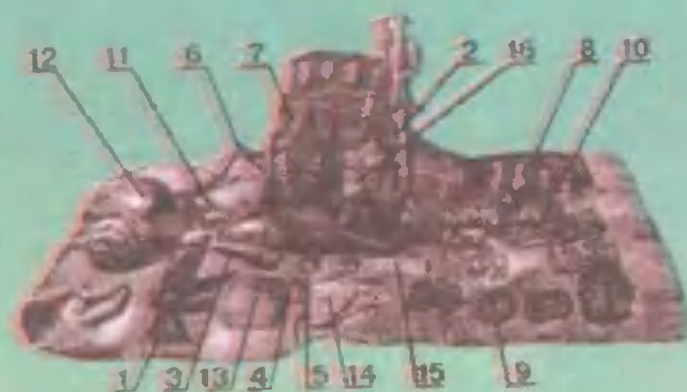
Предусмотрены и другие грелки — химические, которые при необходимости можно накладывать на шею, поясницу или вложить в рукавицу. Выделение тепла гарантируется с результате каталитической реакции при переходе жидкой смеси в парафинообразное состояние и продолжается около 2 часов. Запускается процесс нажатием кнопки на оболочке пакета. После использования грелку достаточно опустить на несколько минут в кипяток, и она обретает прежние свойства. Гарантируется не менее 300 таких циклов.

Необычен бронежилет. У него множество карманов, куда, кроме защитных кевларовых пластин, можно поместить еще множество необходимых солдату предметов: автоматные рожки с патронами, гранаты для подствольного гранатомета и прочие боеприпасы, сигнальные ракеты, комплект химзащиты, аптечку, продукты питания... Всего 18 кг полезного груза. Так что иной раз можно будет обойтись и без вещмешка.

Комплект оружия дополнен 700-граммовой саперной лопаткой, которую можно использовать не только для земляных работ, но и как метательное оружие. А специальный нож-мачете благодаря насечке «акульей

зуб» позволяет пилить деревья, а также резать колючую проволоку, даже рубить гвозди. На лезвии есть сантиметровая разметка, солнечные часы, а в рукоятке упрятан так называемый «пистон выживания»: зеркальце из фольги, таблетки для обеззараживания воды, лески и крючки для ловли рыбы, ветрозащитные спички и, наконец, шипы, с помощью которых можно взобраться хоть на телеграфный столб, хоть на высоченное дерево, чтобы провести рекогносцировку местности.

Заблудиться солдату теперь не позволяют малогабаритный навигационный прибор — топопривязчик и индивидуальная рация. Даже в кромешной тьме воин способен издали разобратся «кто есть кто», поскольку в его снаряжение будет входить и индивидуальный опознавательный прибор «свой — чужой» — этаким миниатюрный радиомаячок, срабатывающий лишь при поступлении особого кодированного сигнала запроса.



В состав экипировки и вооружения военнослужащего Российской армии входит:

1 — автомат; 2 — гранатомет; 3 — штык-нож; 4 — боеприпасы; 5 — толловая пшанка; 6 — лопата; 7 — рюкзак рейдовый; 8 — рюкзак вспомогательный; 9 — карман-подсумки; 10 — жилет боевой; 11 — плащ-палатка; 12 — спальный мешок; 13 — комплект питания; 14 — непромокаемый гермомешок; 15 — комплект выживания; 16 — котелок комбинированный.

Солдат
Российской армии
в полном зимнем
облачении.



ФОТОФАКТ

Ливры Чкалова, как видим, до сих пор не дают летчикам покоя. В свою пору за подобный трюк тот отсидел несколько дней на гауптвахте. Нынешнему смельчаку такое не грозит. Пролеты под мостом на самолете Александра Черникова «Марафон», можно сказать, входят в программу испытаний.

Этот маленький надежный и легкоуправляемый миниплан специально рассчитан, чтобы втискиваться в любую «щелочку». И арка мостового пролета для него, что Триумфальные ворота для автомобиля.



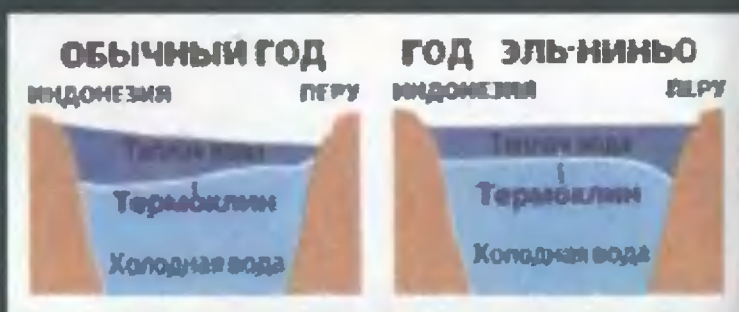
Фото Юрия ЕГОРОВА

НЕДЕТСКИЕ ШАЛОСТИ ЭЛЬ-НИНЬО



Схема действия Эль-ниньо:

1 — пассаты, дующие с востока на запад, гоня теплую воду, ослабевают во время Эль-ниньо; 2 — богатые пищей холодные воды обычно поднимаются на поверхность вместе с морскими обитателями; когда появляется Эль-ниньо, уловы резко падают; 3 — в обычный год массы теплой воды подходят к берегам Индонезии, вызывая дожди; во время же Эль-ниньо возникают лесные пожары; 4 — обычно воздушные потоки приносят дожди на юг Мексики и северо-запад Тихого океана; а в год Эль-ниньо потоки воздуха отклоняются вверх, вместе с ними уходят и дождевые облака, вызывая засуху.



Ураган «Нора», порожденный Эль-ниньо, из космоса выглядит даже красиво...

Смерч легко поднимал лодки, катера и забрасывал их на крыши домов, в щепки разносил пристани. Орландо, известному на весь мир игровым аттракционом «Страны Диснея», нанесен ущерб на 500 млн. долларов, 40 человек погибло. Были повреждены также сооружения космического центра имени Дж. Кеннеди на мысе Канаверал, откуда запускают орбитальные корабли многоразового использования.

Такова лишь часть печальных событий, вызванных ураганом, налетевшим на берега Флориды в конце февраля этого года. А порожден он был, как полагают климатологи, Эль-ниньо. В переводе с испанского это слово означает «ребенок», «шалун». Так ученые называют поверхностное теплое течение, которое эпизо-

Появление Эль-ниньо сопровождается возникновением «термоклина»: в глубине океана холодная вода не может подняться на поверхность, поэтому гибнет планктон. Рыба остается без корма.

дически образуется у восточных берегов Тихого океана, в районе Эквадора и Перу. Возникновением же своим оно обязано зарождающимся в этих местах циклонам, ветры которых гонят теплую воду к побережью.


...зато на Земле — это исчадие ада: он разрушил автостраду, перевернул автомашины.

«Обычно Эль-ниньо также приносит с собой большое количество осадков, иногда его сопровождают тайфуны, — рассказывает президент американского Института климата Джон Патринг. — И все-таки это природное явление циклического характера, хотя и влияло на погоду в некоторых штатах США, странах Южной Америки, Юго-Восточной Азии и в Австралии, раньше не причиняло особых хлопот.

Чаще всего Эль-ниньо замечали зимой, накануне Рождества, но далеко не каждый год, а сильные штормы и тайфуны оно вызывало раз в столетие. Однако в последнее время частота его появлений увеличилась. Сильное потепление океана, сопровождавшееся стихийными бедствиями, наблюдалось зимой 1982/83 года, и всего через 15 лет катаклизм повторился.

Некоторые ученые полагают, что в потеплении климата виноват парниковый эффект, который стал следствием непродуманной человеческой деятельности. «Однако лично я считаю, — подчеркивает Патринг, — что это явление скорее природного характера».

Так это или нет — покажет время. Однако уже сейчас установлено, что отголоски Эль-ниньо ощущаются достаточно далеко. Например, поля традиционно снежного штата Монтана из-за необычно теплой зимы оказались без необходимых запасов влаги, а среднюю полосу России по весне завалило снегом. Мир тесен...



Как писали в газетах, сообщали по телевидению, исследователям Техасского университета якобы удалось выявить в организме человека «бомбу с часовым механизмом», которая преждевременно обрывает нашу жизнь, и нашли способ, как сделать человеческую клетку вечной. Значит ли это, что ученым открыт путь к бессмертию?

*Иван Петренко,
Краснодарский край*

НАЙДЕН ПУТЬ К БЕССМЕРТИЮ?

Споры вокруг бессмертия души и тела начались, пожалуй, сразу, как только человечество

осознало себя. И трактат Аристотеля

«О продолжительности и краткости нашей жизни» — одно из свидетельств древности проблемы. А попытки ее решения могут подчас показаться наивными.

Не считать же всерьез радикальным средством продления жизни кефир, хотя регулярно употреблявшие его Лев Толстой и основатель геронтологии — науки о старении — Илья Мечников, рекомендовавший его великому писателю, прожили долго.

К сожалению, приходится констатировать: и ученые, и неученые изобретатели рецептов

вечной жизни пока разочаровывают. Так, смерть

крупного советского геронтолога академика Александра Богомольца, опекавшего И.В.Сталина, была воспринята вождем народов как личное оскорбление: «Обманул!..»

Ныне существует порядка сотни различных гипотез старения, но ни одну из них нельзя считать общепризнанной.

И все же наука не стоит на месте: ведь средняя продолжительность жизни людей в нашем веке значительно увеличилась, не за горами уже и 100-летний рубеж.

В последние же годы, похоже, наметился сдвиг в понимании роли смерти и бессмертия

с точки зрения биологии и медицины.

Бессмертная туфелька

А почему, собственно, стареет человек. Нельзя ли остановить этот процесс? Ведь еще в начале этого века было открыто, что некоторые живые клетки практически бессмертны.

Американская исследовательница Барбара Будреф, например, долго культивировала потомство одной-единственной инфузории. Через руки исследовательницы, которая едва успевала рассаживать потомство по чашкам с питательной средой, за два с лишним десятилетия прошло около 15 000 поколений туфельки, и ни одна из них не умерла!

Время от времени, правда, инфузории начинали хандрить, переставали нормально питаться, замедляли движение. Но потом преодолевали кризис, делая себе некую хирургическую операцию: под микроскопом было видно, как из клетки выбрасывался устаревший генетический материал (ученые назвали это частичной смертью) и помолодевшие туфельки продолжали неутомимо развиваться и делиться.

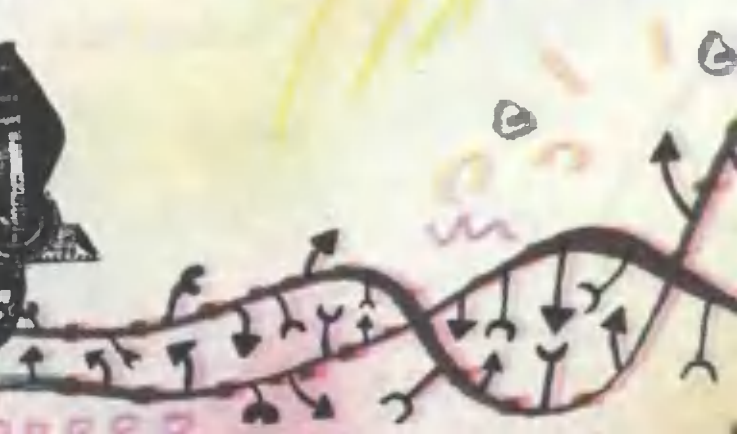
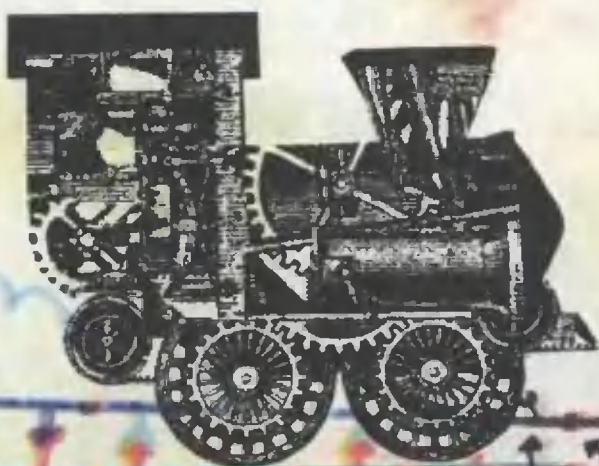
Однако многоклеточные организмы имеют определенный цикл от рождения до смерти.

Изобретение смерти

Немецкий ученый Август Вейсман полагал, что, «изобретая» смерть, природа значительно продвинулась в своем развитии. Организмы получили возможность не беречь свои силы для бесконечного существования, а могли жить, как говорится, на полную катушку, накапливая полезные изменения и передавая их по наследству потомкам. Эволюция двинулась вперед семимильными шагами.

Придуманый же природой механизм смерти многоклеточных весьма остроумен. Тело, состоящее из соматических клеток («сома» в переводе с греческого и есть «тело»), формирует и готовит к дальней дороге половые клетки. Отработав свое, соматические клетки погибают, половые же передают накопленное особью по наследству детям.

Так, в конце концов, эволюция и добралась до нынешних вершин.



Организм человека — поистине фабрика смерти. Достаточно сказать, что каждую секунду в любом из нас умирает порядка 4 млн. эритроцитов, миллионы клеток кожи, костей... Через некоторое количество лет человек практически полностью обновляется и благодаря этому живет достаточно долго.

Однако с каждым таким циклом в организме идут изменения: теряется упругость кожи, появляются морщины, накапливается внутри кровеносных сосудов холестерин, иным становится ритм сердца... Ученые утверждают, что все это происходит из-за ошибок в копировании клеток. Если процесс деления периодически корректировать, то человек сможет жить если не вечно, то лет 200 — 300...

Но с чего же начинать этот процесс?

Американский исследователь Леонард Хейфлик в 60-е годы обнаружил, что клетки нашего тела способны делиться лишь 50 — 70 раз, а затем отмирают. Но почему именно столько раз, а не, скажем, 100, 200 или 1000?

Стремясь это понять, наш биолог Алексей Матвеевич Оловников в 1971 году разработал любопытную теорию.

«Известно, что необходимая

для развития организма информация записана в последовательности нуклеотидов в двойной спирали ДНК, — рассказывает он. — Для того чтобы организм развивался, клетка должна делиться: сначала на две части, потом на четыре и т.д. Началом такого деления служит удвоение хромосом, хранящихся в ядре клетки. Их удваивает специальное вещество — ДНК-полимераза. Она, как поезд, едет по спирали ДНК, снимая с нее копию, по-научному — реплику. Но копировать ДНК этот «поезд» начинает не с самого начала, а каждый раз оставляя тот некодированный кусочек, где он как бы вставал на рельсы. Стало быть, при каждом последующем копировании спираль ДНК укорачивается».

Оловников предположил, что именно на этот случай и нужны теломеры — «бесполезные» концы спирали, на которых и базируется «поезд» копирования. Пока они есть, копирование полезной информации все-таки идет более-менее полно, но, когда запас кончается, начинает страдать уже сам «информационный ряд» спирали. Это и есть начало старения клеток.

Но раз так, то, удлинив тело-

меры, можно продлить жизнь клетки. Исследователь решил, что в половых клетках должна быть особая форма ДНК-полимеразы, которая призвана компенсировать процесс недорепликации хотя бы в потомстве. Позднее ее назвали теломеразой.

Открытие состоялось

Однако, когда в 1972 году на очередном Международном конгрессе геронтологов в Киеве Оловников обнародовал свою гипотезу в присутствии Леонарда Хейфлика, тот отнесся к ней весьма сдержанно. Как потом выяснилось, американец был сильно огорчен тем, что власти третируют его друга, известного диссидента Жореса Медведева, и это раздражение рикошетом ударило по Оловникову. Важное открытие не получило поддержки, и о нем, по существу, забыли на четверть века.

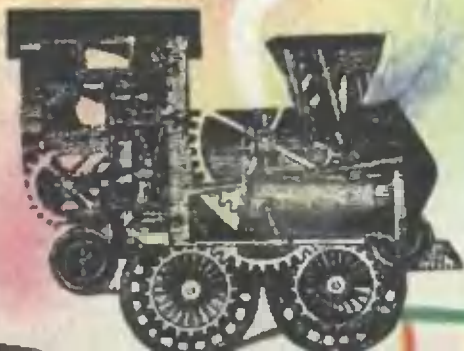
Лишь недавно американские исследователи Джерри Шей и Будринг Райт из Юго-Западного медицинского центра при Техасском университете выделили фермент теломеразу в чистом виде и уточнили механизм ее действия. Предположения Оловникова подтвердились. Теломераза способна

как бы цементировать теломеры, не давая молекулам ДНК укорачиваться. Так что теоретически они могут теперь размножаться хоть вечно. Во всяком случае, зафиксировано, что в экспериментальных пробирках человеческие клетки продолжали делиться и после 90 раз.

Из этого, полагают ученые, пока нельзя заключить, что и особь с такими клетками будет жить вечно. Старение организма не ограничивается только вышеописанным процессом, сказываются и другие. Кроме того, жизнь человека в значительной степени укорачивают болезни. (Кстати сказать, корень одной из самых страшных — рака — как раз в том, что некоторые клетки обретают бессмертие и начинают неконтролируемо быстро делиться, заставляя органы перерождаться. Они перестают выполнять свои функции, и организм гибнет вместе с «бессмертными» клетками.)

И все же, полагают исследователи, ими сделан очень важный шаг на пути познания тайн организма, появился мощный инструмент воздействия на процессы старения.

Виктор ЧЕТВЕРГОВ
Рисунки Ю. САРАФАНОВА



РОБОТЫ В БАШНЕ

Когда подъезжаешь к комплексу зданий Центрального научно-исследовательского института робототехники и технической кибернетики (ЦНИИ РТК),

что в Санкт-Петербурге, именно на нее — железобетонную громаду — обращаешь внимание прежде всего.

В институте проектируют машины, заменяющие человека там, где ему работать сложно и опасно.

На заре космической эры после полета Юрия Гагарина здесь пришли к выводу, что для особого стенда по испытанию автоматизированных устройств, прежде всего систем мягкой посадки, необходимо высокое здание.

Так и было решено построить высокую цилиндрическую башню, полую внутри — без перегородок от купола до пола.

Системы мягкой посадки здесь предполагалось отрабатывать не на моделях или макетах, а на подлинных устройствах.

А это значило, что высота сооружения должна быть никак не менее 140 м!

Башню спроектировали, даже начали строить, как кого-то осенило: жить вблизи нее будет небезопасно, так как в реальных испытываемых системах используются гамма-излучатели.

Лучше все же испытывать макеты, а для этого вполне достаточно и 30-метровой башни,

более похожей на огромную бочку.

Такой вариант не устроил архитекторов: «Эта уродина испортит панораму города».

В итоге сошлись на компромиссном варианте — башню выстроили высотой 70 м; так сказать, с запасом.

Ну а что в ней происходит, мне рассказал директор ЦНИИ РТК, член-корреспондент РАН

Виталий Александрович Лопота.



В.А. Ллюта

Это бортовой манипулятор для космического корабля многоразового использования «Буран». Он представляет собой гигантские «руки» из металла длиной в 15 м. В КБ их окрестили «клешнями».

В робототехнике есть понятие о степенях свободы. Так, у механической руки на конвейере ВАЗа, с помощью которой производится сварка автомобильных кузовов, эта степень невысока. А вот роботизированному космическому грузчику приходится выполнять гораздо более сложные операции, чем роботу-сварщику. Поэтому «суставы» манипуляторов не должны иметь «мертвых», недостижимых зон.

Нелегко было их сконструировать и испытать. У «механической руки», как и у человеческой, есть плечо, позволяющее сгибаться в любую сторону, локоть, вращающееся запястье, трехпалая ладонь. Благодаря этому манипулятор обрел все мыслимые степени свободы. Для испытаний в башне пришлось создать и разместить мостовой кран и целую систему противовесов, которая не позволяет механическим рукам деформироваться в условиях земного тяготения, имитируя, как в космосе, полную невесомость.

«ЦИРКУЛЬ» И КОМПАНИЯ

Еще один космический робот — грузчик и монтажник в одном лице. Иногда его зовут робот-циркуль, хотя перемещается он скорее, как гусеница.

— У робота несколько стыковочных узлов, но яишь одним из них он временно прикрепляется к опоре — с одного либо с другого конца. Шагая по поверхности космической станции, циркуль пристыковывает груз и возвращается за очередным. Питание

КАК ПОЯВИЛСЯ «КАКТУС»

Виталий Александрович нажал кнопку, и дисплей его персонального компьютера озарился пламенем двигателей мягкой посадки. Компьютерный фильм демонстрировал этапы снижения космического аппарата до нулевой отметки.

— Особенно сложный период — от 15 метров до точки касания с поверхностью, — пояснил Виталий Александрович. — Чтобы уменьшить силу удара при приземлении, требуется устройство, которое непрерывно измеряет сокращающееся расстояние до точки касания и выдает данные для управления двигателями.

Конструкторы перепробовали много систем: радиолокационные, лазерные, акустические, но они оказались не в силах «пробить» облака поднимаемой при приземлении пыли, песка. Лишь рентгеновские лучи да гамма-излучение проникали сквозь взвесь и позволяли измерять высоту с достаточно высокой точностью. С тех пор на космических кораблях успешно применяется модернизированный вариант высотомера, который за долголетие был поименован «кактусом» (это растение, как известно, живет более 100 лет).

«КЛЕШНЯ» НА БОРТУ

Дом-башня стал колыбелью и для другой не менее остроумной системы.

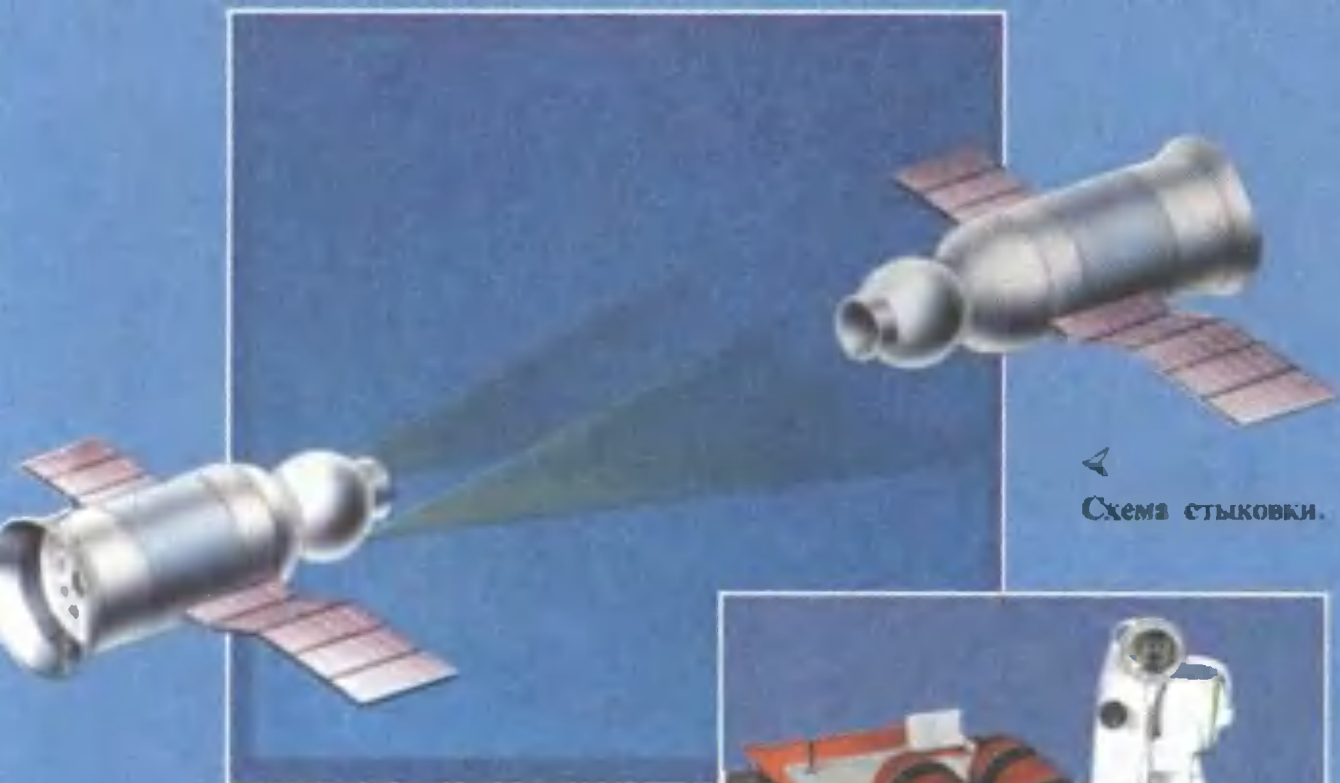


Схема стыковки.

Робот-пожарный.

автономное либо подводится через точки пристыковки.

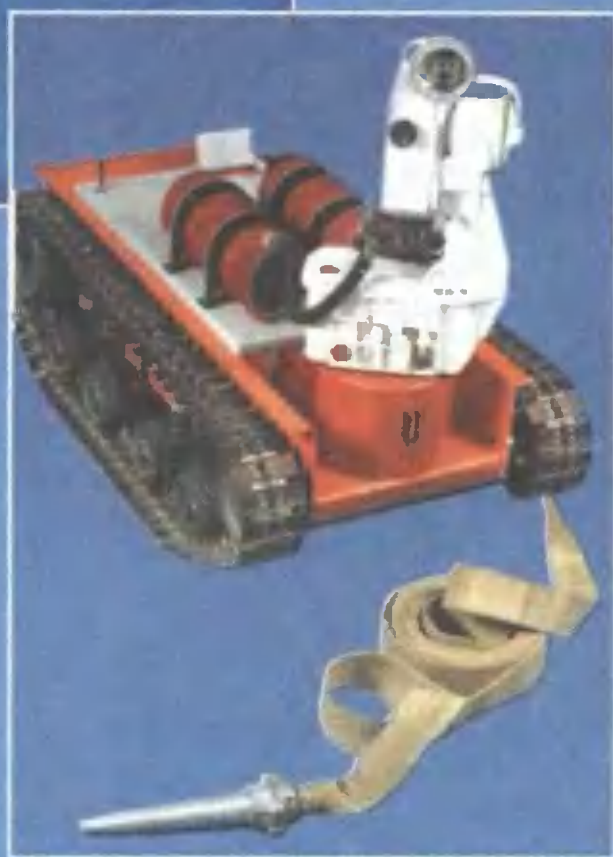
Механизмы для «Бурана» надоумили специалистов использовать идеи и для сугубо наземного применения.

Вместе с Виталием Александровичем мы прошли в зал, где стоял робот для захвата вызвавших подозрение вещей. В наши дни ведь в якобы забытом пакете может оказаться и взрывное устройство.

Робот изготовлен в виде танкетки, имеет «руки», «глаза» (рентгеновскую аппаратуру) плюс телекамеру. Он просвечивает находку, выдает картинку на монитор, и саперы определяют, есть тут взрывчатка или нет.

А вот робот-боец отличается от соседа тем, что вооружен станковым пулеметом, поскольку предназначен для обезвреживания особо опасных преступников. Его телекамера дистанционного наведения заключена в защитный стальной кожух. Угол обзора и стрельбы 360 градусов. Огонь может вестись либо по команде оператора, либо в автоматическом режиме — по датчикам инфракрасного излучения.

Есть в коллекции ЦНИИ РТК и робот-



спасатель, который может применяться при разборке зданий, разрушенных стихийным бедствием, взрывом. У него две фрезы. В рабочем положении робот похож на собаку, делающую стойку. Станина наезжает на панель, по команде с пульта начинают вращаться фрезы и раскраивают бетонную твердь.

Робот-охранник совершает регулярные обходы, точнее объезды, по моно-рельсу, укрепленному под потолком цеха, склада, музейного зала. Если кто в неположенное время проник в охраняемое помещение, вездесущий страж обнаружит его с помощью системы датчиков.

И сразу же все выходы блокируются, включатся свет, сирена и сигнал тревоги будет передан в помещение охраны.

Специалистами института также созданы робот-пожарный, робот-таможенник, робот-аварийщик...

— Определяя направления своей земной работы, мы выбрали сферу применения робототехники в экстремальных условиях, — подчеркнул Виталий Александрович.

В Интернете институт открыл виртуальный павильон, где заинтересованные лица могут ознакомиться с разработками специалистов. Кроме того, благодаря Интернету появляется возможность международной кооперации. Скажем,

стенд по имитации невесомости могут использовать не только российские, но и зарубежные робототехники. Специалисты из Европейского космического агентства или американцы из НАСА имеют возможность испытать свои конструкции в этом уникальном центре, управляя ими со своих дисплеев и тут же получая необходимую информацию.

Осенью прошлого года на аэрокосмическом салоне в Турине наши специалисты продемонстрировали, как «космическая клешня», управляемая по системе компьютерной связи, способна переставлять грузы, двигаться по команде.

В.ДУБИНСКИЙ

Испытательный стенд башни-лаборатории.



Как-то по телевидению сообщали, что зарубежные воздухоплаватели пытались облететь на воздушном шаре вокруг Земли, однако попытка, насколько мне известно не первая, вновь сорвалась. Почему?

*Олег Веремеев,
г. Владимир*

НА ШАРЕ

А ШАРИК УЛЕТЕЛ...

Похоже, о приближении Нового года мы вскоре будем узнавать еще по одной примете: очередной попытке кругосветного путешествия на воздушном шаре вокруг Земли. Так было накануне 1997 года, так стало и перед наступлением 1998-го...

9 декабря прошлого года телекомпания многих стран мира показали захватывающий сюжет: огромный воздушный шар, подхваченный внезапным порывом ветра, порвал стропы и взвился к небесам. Вместе с двумя членами команды его разочарованно проводил взглядом английский мультимиллионер, заядлый воздухоплаватель Ричард Брансон, несколько лет назад перелетевший на аэростате через Атлантический океан и решившийся было на кругосветное путешествие в стиле Жюль Верна.

Правда, воздухоплаватель не потерял присутствия духа, он еще надеялся, что оболочку унесло не столь далеко, вскоре она будет отыскана и путешественники успеют подготовиться к повторному старту еще до конца января. Однако его надеждам так и не суждено было сбыться.

ВРЕМЯ ПОЛЕТОВ

Наиболее благоприятным для начала кругосветного полета считается время с середины декабря до конца февраля, когда можно воспользоваться попутными восточными ветрами, дующими над планетой в верхних слоях атмосферы. Если, конечно, повезет с погодой. Брансону не повезло — сильный порыв ветра сорвал его аэростат с места еще до того, как аэронавты сели в гондолу.

Не солутствовала удача английскому воздухоплавателю и в прошлый раз, когда он собрался было облететь Землю за три недели без посадки. 7 января 1997 года шар, стоивший Брансону около 3 млн. долларов, стартовал из окрестностей города Маракеша (Марокко). Экспедицию готовили в лихорадочной суматохе, поскольку на пятки наступали конкуренты. Но, как известно, спешка к добру не приводит. Пробыв в воздухе всего 19 часов, воздушный шар Брансона начал стремительно терять высоту. При довольно драматических обстоятельствах пришлось совершить вынужденную посадку на территории Алжира, пролетев всего 640 км.

ОТ МОНГОЛЬФЬЕРА К РОЗЬЕРУ

В прошлом году дальше всех удалось пролететь на шаре американцу Стиву Фоссетту — без малого 18 тыс.

Сравнительно недавно появились комбинированные шары, сочетающие в себе достоинства конструкций обоих типов. Их оболочка поделена на две части. Верхняя наполняется легким и негорючим гелием, а ниж-

ВОКРУГ ШАРА

км. Стартовав из городка Сент-Луис, в центре США, он добрался до индийского города Нонкхар, где и приземлился, поскольку кончилось горючее.

Мы не оговорились — современным воздушным шарам тоже необходимо топливо. По крайней мере, монгольфьерам, которые наполняют теплым воздухом. Причем если их создатели братья Монгольфье довольствовались дымом разложенного на земле костра, то нынешние воздухоплаватели берут «костер» с собой — пропановая горелка подогревает воздух в азростате в течение всего полета, пока не кончится газ. Не требуют подогрева так называемые шарльеры, изобретатель которых французский физик Жак Шарль придумал наполнять оболочку легким газом — водородом или гелием. Подъемная сила такого шара и продолжительность путешествия значительны. Однако приходится брать в корзины балласт — песок в мешках, свинцовую дробь или просто воду. По мере того как гелий постепенно выходит из оболочки (а еще никому не удалось сделать ее абсолютно герметичной), подъемная сила шара уменьшается. Поддерживать его в полете удастся, постепенно сбрасывая балласт за борт.

няя — горячим воздухом. Подогревая его в ходе полета пропаном, этаном или керосином, сжигаемым в специальных горелках, аэронавты регулируют высоту полета. Этот тип воздушных шаров называют иногда розьерами — в честь одного из первых воздухоплавателей, Жана Франсуа Пилатра де Розье, погибшего в 1785 году, когда его шар, наполненный смесью горячего воздуха и водорода, загорелся в полете.

НОВОГОДНИЙ СТАРТ И НЕУДАЧНЫЙ ФИНИШ

Но вернемся в наши дни. Очередную попытку облета Земли предпринял Стив Фоссетт. Однако если прежде у него был маленький шар, то ныне ему удалось построить азростат «Соло спирит» побольше.

Стартовал Фоссетт опять-таки из Сент-Луиса в одиночестве, полагая, что в те часы, пока будет спать, с управлением шара справится автопилот. Отправился Фоссетт в полет аккурат в новогоднюю ночь. Поначалу все шло хорошо. Было даже получено разрешение на пролет через территорию Ливии. Однако воспользоваться им аэронавт не сумел —

Сравнительные размеры воздушных шаров, которые использовались для сверхдальних перелетов в последнее время:

- 1 — шар австралийских спортсменов;
- 2 — конструкция немецкой команды;
- 3 — шар британцев;
- 4 — так выглядит шар американского аэронавта Фоссетта;
- 5 — для сравнения показан обычный спортивный аэростат.

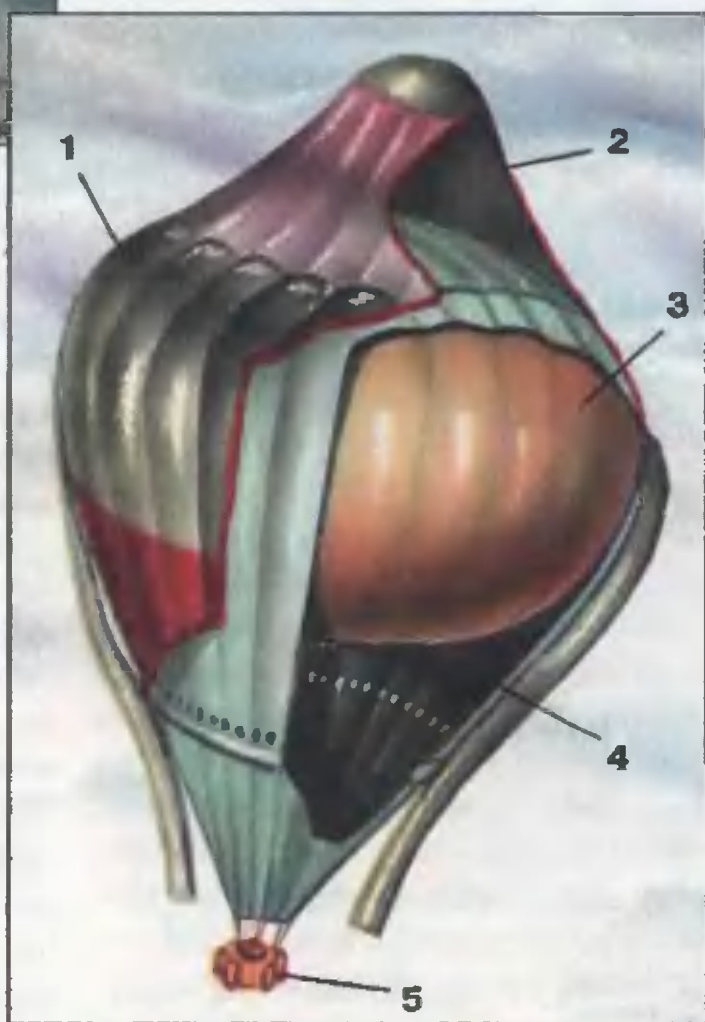




Полеты на рекордных воздушных шарах совершают в герметичных кабинах, ноющих на самолетные. Их строят из высокопрочных композитных материалов, оснащают самыми современными навигационными приборами (в том числе и автопилотами) и системами жизнеобеспечения. Электроэнергию для питания бортовых систем получают с помощью солнечных батарей, позаимствованных у космонавтов.

Схема «шар в шаре», которую использует С.Фоссетт. Внутренний баллонет наполняется гелием, а нижняя часть шара — воздухом, подогреваемым газовой горелкой. Необходимость в балласте отпадает. Цифрами обозначены:

1 — внешняя оболочка; 2 — малый гелиевый отсек; 3 — большой гелиевый отсек; 4 — отсек, наполняемый горячим воздухом; 5 — кабина.



мощный циклон, накрывший западную часть Европейского материка, заставил его выйти из скоростного потока, несшего воздухоплавателя на высоте 7 км со скоростью 185

км/ч, миновать Ливию и проследовать над Египтом.

Помня прошлогоднюю свою неудачу из-за нехватки горючего, американец на сей раз обвешал гондолу баллонами с газом. Однако приключилась другая неприятность — с компьютерной системой отопления кабины. Чтобы восстановить автоматику, воздухоплавателю пришлось спуститься в более теплые слои атмосферы. На высоте 914 м он пересек российскую границу в районе Анапы. Через некоторое время от Фоссетта поступил

сигнал об экстренном снижении — техника все-таки окончательно отказала, и воздухоплаватель был вынужден приземлиться возле хутора Гречаная Балка, что в Краснодарском крае.

КОМПАНИЯ НЕУДАЧНИКОВ

Неудача постигла и экипаж из двух американцев. Ричард Рутан — тот самый пилот, который в декабре 1986 года облетел земной шар на самолете конструкции своего брата, был не прочь повторить свое достижение на воздушном шаре «Глобал Хилтон» в паре с Дэвидом Мелтоном, но их тандем продержался в воздухе менее двух часов из-за повреждения бортового резервуара с гелием.

Еще один воздухоплаватель, Кевин Уитлиасси, вообще новичок в кругосветке. По профессии он архитектор и строитель, но в свободное время занимается воздухоплаванием. Назвав свой шар в честь жены «Дж. Рене», он, как и Фоссетт, стартовал в одиночку из городка Лавз Парк в штате Иллинойс. Но и ему не удалось далеко улететь от родных мест...

Рекордсменом же этого года оказался международный экипаж в составе швейцарца Бертрана Пикара, бельгийца Бима Верстраэтена и англичанина Энди Элсона. Взмыв в небеса без особой шумихи на шаре «Братлинг Орбитер-2», они пролетели свыше 20 тыс. км и были вынуждены приземлиться из-за капризов погоды. Попав в неблагоприятные метеоусловия, экипаж потратил много топлива, огибая опасные районы, и в конце концов из-за нехватки горючего сел в Бирме.

«Ничто в воздухоплавании не может быть надежным и определенным, — прокомментировал неудачи Ричард Рутан. — Как раз в этом и заключается очарование».

И хотя крупная пивоваренная компания учредила приз в миллион долларов тому, кто на шаре обогнет Зем-

лю, аэронавты отправляются в полет не за ним. Многие вкладывают в подготовку экспедиции куда большие средства и считают, что удовольствие от полета стоит потраченных денег.

ШАР-ГИГАНТ

Проявляют интерес к шарам и ученые. Специалисты НАСА решили построить для астрономических исследований гигантский аэростат диаметром около 90 м. Он будет способен поднять на высоту до 35 км 1350 кг научной аппаратуры и оставаться в воздухе до 100 дней. За это время при наличии благоприятных ветров шар сможет пять раз облететь вокруг нашей планеты.

Все управление, как сообщил глава проекта Джек Силлер, будет осуществляться по радио и с помощью автопилота. Подобно шарам Фоссетта и Брансона, шар-автомат будет иметь две секции, одна из которых заполнена гелием, а другая — горячим воздухом. Предусматривается использование солнечных батарей для питания бортовых систем.

Запуск шара обойдется как минимум втрое дешевле, чем запуск спутника, грузоподъемность его составит около 200 кг, причем аппаратуру, спускаемую на парашюте, можно использовать несколько раз.

Опыт запуска подобных аэростатов, служивших метеозондами и шарами-шпионами, уже накоплен изрядный. Поэтому ученые надеются, что свою кругосветку им удастся осуществить раньше, чем спортсменам. Первые испытания шара сотрудники НАСА намерены провести уже летом этого года. Аэростат-гигант стартует из Австралии или Новой Зеландии.

А. ПЯТАКОВ

Рисунки В. КОЖИНА

Подробности для любознательных

ИЗ ХРОНИКИ ВОЗДУШНЫХ ПУТЕШЕСТВИЙ

...Многодневный полет на воздушном шаре был описан Жюлем Верном в 1826 году, в нашумевшем научно-фантастическом романе «Пять недель на воздушном шаре». Менее известно, что прототипом фантастического летательного аппарата «Виктория» послужил аэростат «Гигант», созданный известным журналистом, фотографом, художником и изобретателем Надаром. Шар диаметром 90 м с гондолой в виде двухэтажного домика-шалы, где с удобствами размещались 12 пассажиров и пилот, потряс воображение современников. Однако судьба его оказалась незавидной. Стартовав 18 октября 1863 года в Париже, «Гигант» был унесен сильным ветром в Германию и возле Ганновера потерпел аварию, которая едва не стоила жизни экипажу — Надару, его жене и друзьям.

...Осенью 1882 года москвичи собрались поглазеть на невиданное зрелище: полет над столицей известного воздухоплователя Берга. Вместе с ним поднялся в небо известный журналист, корреспондент газеты «Московский листок» Владимир Гиляровский. Полет прошел благополучно, шар через несколько часов приземлился на картофельном поле неподалеку от подмосковных Люберец. Однако дядя Гиляй... получил нагоняй от своего редактора: он не успел на последний пригородный поезд и сенсационный репортаж удалось напечатать лишь на следующий день. Кстати, впоследствии полеты на аэростатах неоднократно совершали журналисты. (Спецкор «ЮТ» Анатолий

Казаков описал свой полет в «ЮТ» № 9 за 1991 год).

...В 1887 году на воздушном шаре в небо поднялся создатель Периодической системы элементов Д.И. Менделеев, чтобы наблюдать за солнечным затмением. Поскольку отсыревшая в пасмурную погоду оболочка не могла поднять двоих, а отложить полет было никак нельзя — затмение-то не перенесешь на другой день, — ученый полетел один и блестяще справился с обязанностями аэронавта, хотя это был его первый полет.

...В тридцатые годы нашего века экспедиции на воздушных шарах практически прекратились. Отчасти из-за катастрофы высотного стратостата «СССР-1», отчасти потому, что оказалось намного удобнее летать на дирижаблях. В 20 — 30-е годы на них не только регулярно летали с континента на континент, но и совершили несколько путешествий вокруг земного шара. В частности, в 1929 году немецкий дирижабль LZ-127 совершил полет вокруг Земли за 20 суток, правда, с несколькими посадками.

...Попытки облететь нашу планету на воздушном шаре возобновились в 70-х годах. Самая известная была предпринята в 1987 году, когда летательный аппарат под управлением американца М.Андерсона преодолел путь от штата Мэн (США) до Франции через Атлантический океан.

...Два года спустя, в 1989 году, американец же Б.Абруццо, стартовав из Японии, сумел дотянуть на шаре до Калифорнии. Так был пересечен и Тихий океан.

...12 января 1993 года на аэростате «Ветры Земли» в полет отправился экипаж в составе американцев Л.Ньюмена, Д.Мозеса и нашего соотечественника В.Джанибекова, но был вынужден вскоре приземлиться из-за технических неполадок.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ПАМЯТЬ НЕ РЕЗИНОВАЯ. ОНА ГОРАЗДО ЭЛАСТИЧНЕЕ

Вот тому несколько примеров.

Академик Абрам Иоффе мог по памяти пользоваться таблицами логарифмов, в которых... 30 миллионов цифр. Геннальный математик Леонард Эйлер помнил шесть первых степеней всех чисел до ста.

А чемпион мира по шахматам Александр Алехин спустя многие годы мог воспроизвести любую из сыгранных им прежде партий, в том числе сыгранные вслепую одновременно на многих досках.

Отличной памятью обладал и великий певец Федор Иванович Шаляпин. Он не ограничивался изучением только своей вокальной партии, а помнил всю партитуру оперы, знал наизусть все сольные, хоровые и оркестровые партии.

ЕСТЬ ЛИ НА СЕЛЕНЕ ЗАМЕРЗШЕЕ ОЗЕРО?

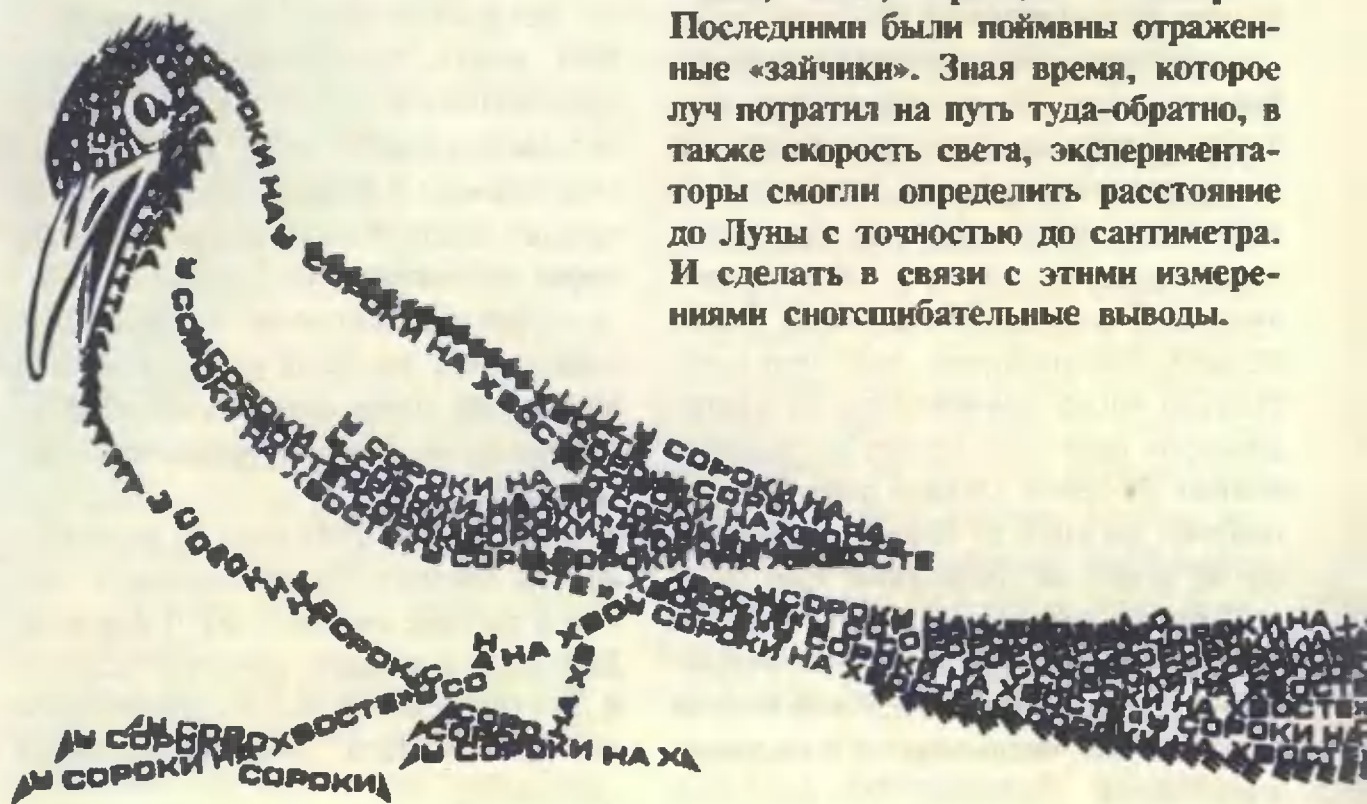
Многоступенчатая твердотопливная ракета-носитель «Афина-2»,

стартовавшая в начале этого года с мыса Канаверал, вывела спутник на околоземную круговую орбиту высотой около 100 км. Основная его задача — обнаружение на Луне огромного замерзшего озера, которое вроде бы находится в глубоком кратере неподалеку от Южного полюса. Спутник оборудован нейтронным спектрометром, способным дистанционно определить присутствие водорода даже под слоем пыли и горных пород. На нем также установлены приборы для обнаружения выбросов газов из недр, а также для измерения магнитного и гравитационного полей.

Зонд должен находиться на расчетной орбите около полутора лет, а потом упадет на Луну.

ПРОЩАЙ, ЛУНА?

В свое время американские астрономы, а также автоматический российский зонд доставили на Луну небольшие зеркала, на которые потом были направлены лазерные лучи от приставок к крупнейшим телескопам США, ФРГ, Франции и Австрии. Последними были пойманы отраженные «зайчики». Зная время, которое луч потратил на путь туда-обратно, в также скорость света, экспериментаторы смогли определить расстояние до Луны с точностью до сантиметра. И сделать в связи с этими измерениями сногшибательные выводы.



Оказалось, Луна удаляется от нашей планеты примерно на 1,3 см в год. По космическим меркам это немного, но за последние 500 млн. лет она уже отошла от нас на 3500 км.

Выяснили исследователи и причину такого явления — изменение суточной скорости вращения Земли. Наша старушка-планета постепенно теряет свою скорость и крутится все медленнее. Глядишь, через 1000 млн. лет она вообще может потерять своего спутника и настолько замедлить вращение, что день у нас будет тянуться целый месяц!

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

предложили американские медики. С этой целью они ввели в сердечную мышцу 69-летнего пациента обезвреженный аденовирус, несущий в себе после генетической модификации человеческий ген, управляющий образованием кровеносных сосудов. Таким способом врачи надеются создать новые пути кровотока, идущие в обход пораженных артерий, не прибегая к традиционной хирургической операции.

БЕЛЫЕ КАРЛИКИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО СУЩЕСТВУЮТ

Американские и датские астрономы подтвердили верность теории образования белых карликов — очень плотных горячих звезд. Свойства этих небесных объектов и механизм их зарождения были описаны выдаю-

щимся индийским астрофизиком Чандрасекаром еще в 30-е годы нашего века. И вот теперь на основании данных, полученных с помощью европейского космического спутника «Гепард», ученые определили радиусы и массы 20 таких звезд. Оказалось, что соотношение между этими показателями полностью соответствует расчетам индийского ученого.

А МИКРОМИР — УПРУГИЙ

Закоп Гука об упругости тел действует и в микромире. К такому выводу пришли физики из Копенгагенского института имени Н.Бора. Они определили упругие свойства тончайших пластиковых нитей длиной в 50 миллионных долей миллиметра! Результаты измерений, выполненных с помощью лазерной техники, показали, что нити ведут себя подобно обычным пружинам, сила упругости которых пропорциональна их растяжению. Кстати, именно это свойство пружин, резиновых тяжей установил английский естествоиспытатель Роберт Гук еще в 1660 году.

РЕКОРДНЫЙ ИМПУЛЬС

удалось получить немецким физикам из университета в Карлсруэ. Длительность каждой лазерной вспышки составляет всего одну стотриллионную долю секунды. Это достижение уже используется в оптической технике, применяемой для изучения взаимодействия между электронами в полупроводниках. Подобные процессы идут на чрезвычайно высоких скоростях, и зарегистрировать их можно лишь с помощью вот таких коротких световых импульсов. Специалисты также рассчитывают воспользоваться новым лазером для создания оптических дисков с плотностью записи информации, увеличенной на порядок.



КОМПЬЮТЕР

ВМЕСТО ЗВЕЗДОЛЕТА

ПОНАДОБИТСЯ ПУТЕШЕСТВЕННИКАМ

БУДУЩЕГО

Современных космических путешественников не устраивает добровольная отсидка в космической тюрьме — столь резко прокомментировал один из экспертов НАСА перспективы будущих межзвездных перелетов. Никому не захочется лететь от звезды к звезде многие десятки лет.

Но есть ли иной выход из положения? Ведь, как известно, космические расстояния таковы, то даже световому лучу приходится лететь от светила к светилу многие десятки, а то и сотни или даже тысячи лет...

Фантасты для себя и своих героев проблему решили. Человек, как и любой предмет, состоит из молекул и атомов, а те в свою

очередь из элементарных частиц и разного рода излучений.

Так что достаточно с помощью компьютера просканировать человеческий организм, создать его информационно-волновую копию и мгновенно переслать ее в виде пучка излучения на любое расстояние. В конечном пункте следования, на приемной станции, произведут обратную операцию — превратят пучок частиц в героя романа.

Как быть с тем, что волны распространяются с космической скоростью?

Фантасты такими подробностями не занимаются.



УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

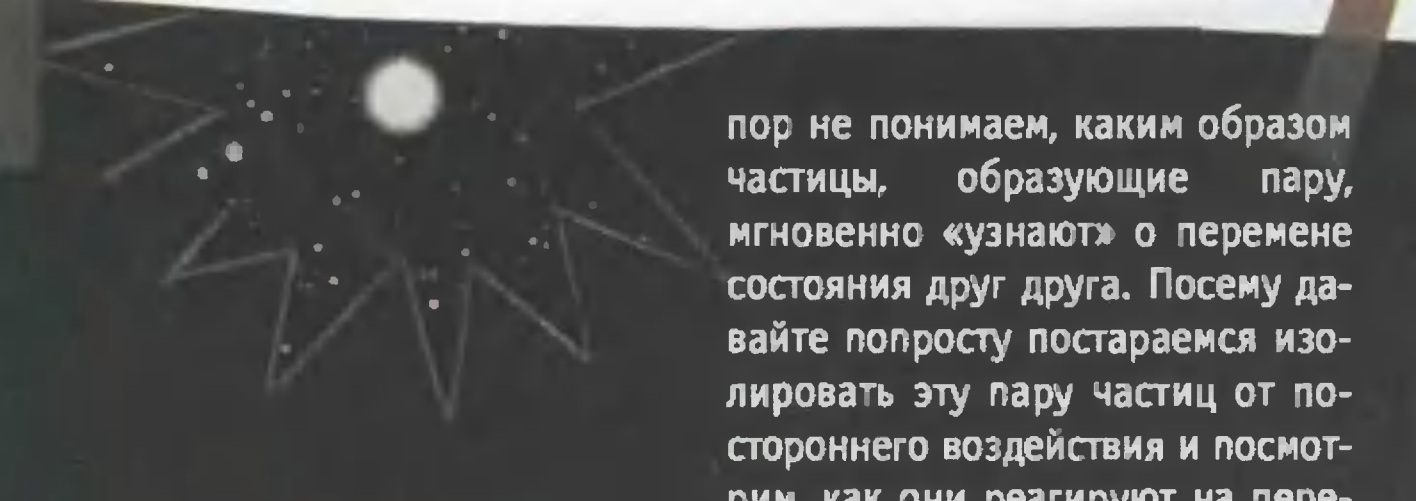
А вот физики...

Во-первых, в настоящее время теория относительности Альберта Эйнштейна, одним из постулатов которой является то, что скорость света превысить нельзя, подвергается ревизии: все больше теоретиков полагает, что скорость света вовсе не является непреодолимой преградой — существуют частицы (например, тахионы), которые обладают сверхсветовыми скоростями передвижения. Во-вторых, даже если скорость света и является неким барьером, то его можно если не перепрыгнуть, так обойти, воспользовавшись для этого одной из более поздних разработок того же Эйнштейна, а именно принципом корреляции Эйнштейна — Подольского — Розена, названным так по именам разработавших его ученых и гласящим, что, если связать вместе две субатомные частицы, а потом разнести их на сколь угодно большое расстояние,

частицы скопируют состояние друг друга.

Возьмем условно три частицы: А, В и С в разных фазовых состояниях. Попробуем перенести на С состояние А, используя частицу В в качестве посредника. Для этого сначала сблизим В и С. Породнившись, они получают некую общность. Переправим частицу В отправителю, и он транслирует ее в пункт назначения (пусть даже с околосветовой скоростью). Здесь частица будет просканирована, получены все ее характеристики. Сама она при этом будет разрушаться, но информация о ней полностью перейдет к получателю. И если он «ознакомит» с нею частицу А, имеющуюся у него, то вполне может получиться, что она окажется идентичной частице С. Таким образом между пунктами А и С будет установлен некий информационный мост, по которому всю последующую информацию можно будет переправлять уже мгновенно, вне зависимости от расстояния.





«ЭФФЕКТ СПУТЫВАНИЯ» СУЩЕСТВУЕТ

Именно это подтвердила недавно в своем опыте группа австрийских физиков под руководством Антона Зайлингера. Воспользовавшись теоретической разработкой исследовательской группы американца Чарлза Беннета, опубликованной еще 5 лет тому назад, исследователи попытались воспроизвести все вышеописанные манипуляции на практике.

Итак, рассудили исследователи, передача информации от частицы к частице возможна за счет так называемого «эффекта спутывания» (entanglement). При этом не столь уж важно, что мы до сих

пор не понимаем, каким образом частицы, образующие пару, мгновенно «узнают» о перемене состояния друг друга. Посему давайте попросту постараемся изолировать эту пару частиц от постороннего воздействия и посмотрим, как они реагируют на перемену состояний друг друга...

В своей статье, помещенной во всемирно известном журнале «Natur» («Природа»), Зайлингер с коллегами пишут, что пара «спутанных» квантов света — фотонов была создана ими за счет так называемой параметрической конверсии. Суть работы, занявшей 4 года, в общих чертах такова.

Австрийские физики пропустили частицу света — фотон — через специальный кристалл. При этом фотон расщепился на два фотона, обладавших меньшими энергиями. Дочерние фотоны помчались дальше, но уже в разных направлениях. Несмотря на это, связь между ними сохранилась.

Для человека, не знакомого с



Схема эксперимента,
проведенного
Н.Гисином:



1 — лазерный источник фотонов, расположенный в Женеве; 2 — кристалл — разделитель фотонов; 3 — волоконная линия связи; 4 — промежуточные зеркала, показывающие прохождение импульса и служащие для настройки аппаратуры; 5 — детекторы на конце трассы; 6 — центральный компьютер.

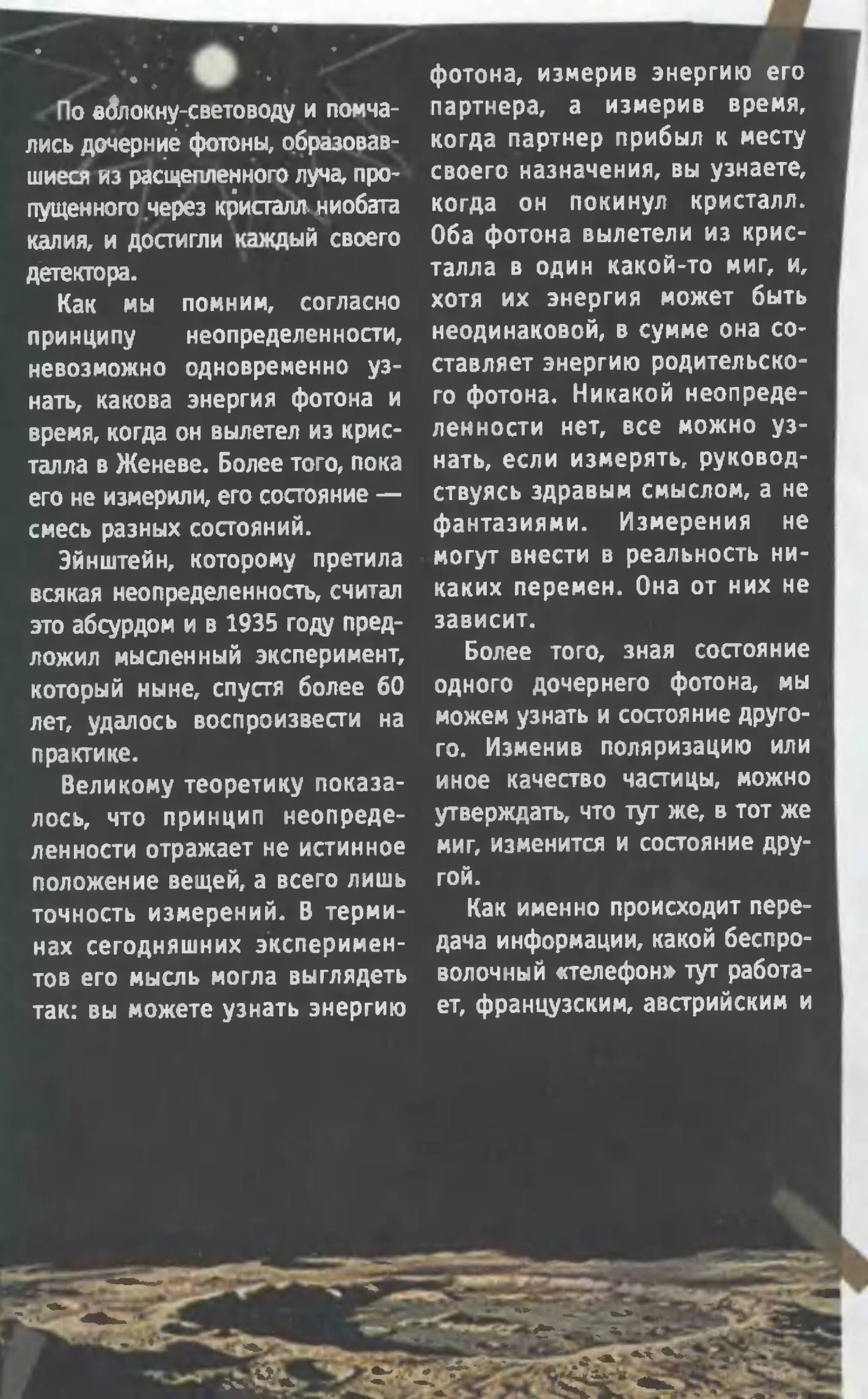
сказать, что он поляризован горизонтально.

Взаимное изменение состояний, как установили, происходит мгновенно — и это-то и есть самое удивительное! — скоростью света не ограничено.

Если у Зайлингера расстояние между двумя дочерними фотонами было невелико — эксперимент не выходил за рамки лаборатории, у физиков из Женевского университета, работавших в группе Николаса Гисина, расстояние между двумя дочерними фотонами составило более 10 километров — именно столько разделяет две деревушки в окрестностях Женевы — Делью и Берне. Одна находится на севере от Женевы, а другая — на юго-западе. С городом и между собой они связаны оптоволоконной телефонной линией.

квантовой механикой, такая взаимосвязь кажется мистической. Однако эффект действительно существует на практике: когда физики измерили состояние одного фотона, обнаружили, что он поляризован, например, вертикально, но о его партнере можно с уверенностью





По волокну-световоду и помчались дочерние фотоны, образовавшиеся из расщепленного луча, пропущенного через кристалл ниобата калия, и достигли каждый своего детектора.

Как мы помним, согласно принципу неопределенности, невозможно одновременно узнать, какова энергия фотона и время, когда он вылетел из кристалла в Женеве. Более того, пока его не измерили, его состояние — смесь разных состояний.

Эйнштейн, которому претила всякая неопределенность, считал это абсурдом и в 1935 году предложил мысленный эксперимент, который ныне, спустя более 60 лет, удалось воспроизвести на практике.

Великому теоретику показалось, что принцип неопределенности отражает не истинное положение вещей, а всего лишь точность измерений. В терминах сегодняшних экспериментов его мысль могла выглядеть так: вы можете узнать энергию

фотона, измерив энергию его партнера, а измерив время, когда партнер прибыл к месту своего назначения, вы узнаете, когда он покинул кристалл. Оба фотона вылетели из кристалла в один какой-то миг, и, хотя их энергия может быть неодинаковой, в сумме она составляет энергию родительского фотона. Никакой неопределенности нет, все можно узнать, если измерять, руководствуясь здравым смыслом, а не фантазиями. Измерения не могут внести в реальность никаких перемен. Она от них не зависит.

Более того, зная состояние одного дочернего фотона, мы можем узнать и состояние другого. Изменив поляризацию или иное качество частицы, можно утверждать, что тут же, в тот же миг, изменится и состояние другой.

Как именно происходит передача информации, какой беспроводный «телефон» тут работает, французским, австрийским и

швейцарским исследователям разобраться досконально пока не удалось. Быть может, об этом больше расскажут итальянские ученые, статья об эксперименте которых должна быть опубликована в одном из ближайших номеров другого престижного научного журнала «Physical Review Letters»?..

Тем не менее, многие научные эксперты, в том числе, например, академик РАН Виталий Гинзбург, полагают, что данные эксперименты с пересылкой квантового пакета открывают принципиальные возможности для дальнейших исследований телепортации на практике.

Правда, пересылки материальных объектов, а тем более людей, из одной точки пространства в другую уже завтра никто не обещает. Например, как утверждают ученые, чтобы с разрешающей способностью до 1 мм описать в трех измерениях только внешность какого-либо человека, требуется 10 гигабайтов компьютерной памяти. Для описания на субатомном уровне — ее нужно несоизмеримо больше. И на передачу особенностей любой личности с использованием имеющихся ныне линий связи может уйти порядка... 100 млн. веков!

Таким образом, остается на-

деяться, что со временем ученые изобретут какие-то способы мгновенной сверхдальней связи, использующей каналы, пронизывающие пространство-время. Или возьмут на вооружение идею, некогда высказанную нашим известным ученым и космонавтом Константином Фоктистовым.

Мы рассказывали о разработанной им идее пересылки «информационных двойников» (см. «ЮТ» № 2 за 1995 г.). Теперь, похоже, абстрактная разработка приобретет первые конкретные черты. Вполне возможно, мы не одни размышляем над подобной проблемой, полагает ученый. Очень может быть, что где-то там, у чужой звезды, представители иной цивилизации ломают голову над тем же вопросом. И когда-нибудь поиски, ведущиеся с двух концов, увенчаются совместным успехом — информационный мост будет установлен. Тогда мы сможем послать им информационную посылку, содержащую полное представление о каком-то землянине, а в ответ получим...

Что именно — это, наверное, повод для очередного фантастического романа. Основанного тем не менее на последних научных данных.

Максим ЯБЛОКОВ
Рисунки Ю. САРАФАНОВА



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



В КЛАСС ПРИШЕЛ «ОГНЕ-ТУШИТЕЛЬ». Речь идет о герое популярного в США мультсериала. В наряде, напоминающем известный противопожарный прибор, актер разъезжает по

школам, призывая ребят быть осторожными с огнем, а также рассказывая о вреде курения.

НЕ БОЙТЕСЬ ДИНОЗАВРОВ! Если помните, в нашумевшем

фильме «Парк Юрского периода» из ископаемых останков динозавров извлекают ДНК и возрождают этих гигантских животных. Польские ученые проанализировали найденный недавно близ Гданьска кусок янтаря, внутри которого оказалась вкраплена ящерица. К сожалению, никаких генетических остатков в находке, возраст которой исчисляется 40 млн. лет, обнаружить не удалось. Так что нашествия доисторических животных можно пока не опасаться.

ДРЕВЕСНО-БЕТОННЫЕ БЛОКИ начали применять американские строители. Оказалось, что отходы древесины наряду с песком и щебнем могут послужить неплохим наполнителем бетона. При этом блоки стали вдвое легче, при той же прочности и теплоизоляционных свойствах. К тому же, без особых усилий их распиливает обычная пила, легко входят гвозди и шурупы.

УПРАВЛЯЕМАЯ ПУЛЯ. Об управляемых в полете ракетах, бомбах и даже артиллерийских снарядах широко известно. А вот телеуправляемая пуля — последнее достижение конструкторской мысли. Она оснащена наконечником со светочувствительным сенсором, встроенным микрочипом с собственным источником питания и парой тонких пьезоэлектрических полосок, выполняющих роль аэродинамических рулей. После выстрела из снайперской винтовки с лазерным целеуказателем, пуля летит строго вдоль луча. В случае отклонения сенсор тут же посылает корректирующий сигнал в микрочип, тот вырабатывает соответствующую команду, электрический сигнал отклоняет пьезополоски, — и траектория выправляется.

Поскольку вся эта коррекция полета происходит с частотой до 1000 раз за секунду, вероятность попадания пули в цель близка к стопроцентной.

МИКРОСОЛНЦЕ, А НЕ ЛАМПОЧКА. Так с гордостью величают свое детище сотрудники одной из американских компаний, запатентовавшие новый источник света. Он потребляет на 2/3 меньше энергии, чем традиционные лампы накаливания, светит вчетверо ярче, не перегорает



и имеет спектр излучения, почти в точности копирующий солнечный.

Секрет же в том, что вместо обычной нити накаливания внутри устройства помещены

колбочка, заполненная аргоном и парами серы, а также микроволновый мини-генератор. При возбуждении атомы газа сбрасывают излишнюю энергию в виде фотонов.

КАРМАННЫЙ ВЕТРОМЕР начали выпускать в США. Этот прибор оснащен микропьютером, который по вращению крыльчатки определяет скорость ветра, высвечивая на мини-дисплее данные в километрах, в милях в час или в метрах в секунду, если того пожелает владелец.

У РЫБ ЕСТЬ БИОКОМПАС. Специалисты биологического и медицинского факультетов Оклендского университета (Новая Зеландия) выявили важные детали физиологического механизма, который позволяет рыбам совершать дальние миграции, ориентируясь по земному магнетизму. В органах обоняния радужной форели обнаружены микроскопические кристаллы

магнитного железняка, выполняющие функцию детекторов магнитного поля. Ученые также идентифицировали нервные центры, в которых анализируется информация с детекторов, и волокна, по которым она поступает в мозг рыбы.

ВОДУ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА предлагают испанские исследователи, разработавшие еще один способ разложения ее на водород и кислород. Изюминка их патента — в особом катализаторе, благодаря которому распадение молекулы H_2O на составные элементы происходит без большой затраты энергии. Состав катализатора дер-

жится в строжайшем секрете. Известно только, что в него входит молибден.

РЕНТГЕН ДЛЯ ТРЕЙЛЕРОВ. Мы уже рассказывали, что при таможенном досмотре используют рентгеновские установки, способные просвечивать катера, яхты, грузовые автомобили. А теперь у нас есть возможность и показать цветную рентгенограмму трейлера, сделанную в Гамбургском порту. Просвечивание велось сразу двумя установками X-лучей, расположенными перпендикулярно друг другу. Утаить что-либо под таким пронзительным взором практически невозможно.



ИСПОВЕДЬ

*Научно-фантастический
рассказ*

С невыразимой тоской смотрю я на серебристую звездочку, ярко горящую в черном небе. Это «Изабелла». Час назад она стартовала с Нептуна курсом на Землю. Я смотрю, смотрю не уставая на серебристую звездочку, не будучи в состоянии вытереть соленую влагу, застилающую глаза.

Я стал как бы составной частью Крониуса, точнее — его мозгом. Этот дрейфующий корабль полностью и практически мгновенно подчиняется моим командам. Но такое послушание досталось мне дорогой ценой. Все тело мое иссечено, и тысячи электродов и датчиков жадно приникли к каждому нерву.

... Это произошло давно. Я был тогда молод и работал инженером в «Уэстерн-компани». Думаю, эта компания не требует дополнительной рекомендации. Надо сказать, что в это время мою семью (а я довольно рано успел ею обзавестись) начали преследовать неприятности. Начать с того, что во время маневров реактивного истребителя упал стабилизатор подвесной ракеты и разрушил коттедж, в котором мы жили. По счастливой случайности жены в тот момент не было дома — она относила дочурку на обязательную противолучевую прививку. Короче говоря, мы остались, в чем были. Пришлось мне брать у компании ссуду, хотя это и было связано с варварскими процентами. Плата за квартиру стала съедать чуть не половину заработка, и нам приходилось отказывать себе в самом необходимом. Затем пришла еще горшая беда. Несмотря на все прививки, дочка все-таки заболела. Знаете, ведь детский организм гораздо восприимчивей к радиации, чем взрослый... Плата за лечение... В общем, положение наше стало критическим.

И тут вызывает меня шеф и говорит:

— Я слышал, Гилмор, у вас финансовые затруднения?

— Небольшие, сэр.

— Гм, небольшие... — Он переложил на столе какие-то папки и продолжал: — А не хотели бы вы получать больше, Гилмор? Ну, скажем, раз в тридцать.

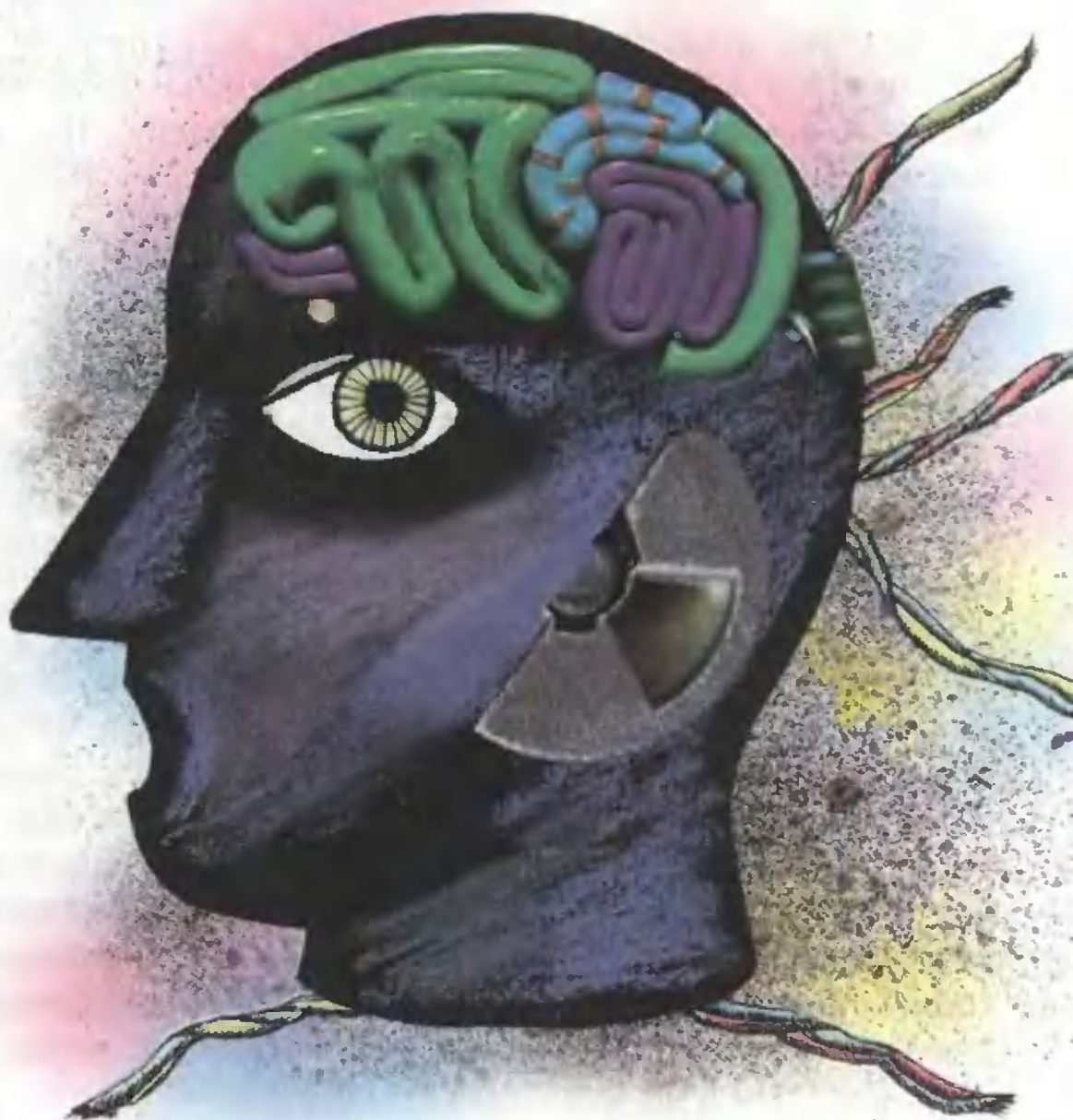
— На тридцать процентов, сэр? — переспросил я. Мне показалось, что я ослышался.

— Нет, в тридцать раз! Курите, — он пододвинул мне богатую коробку. — Сигары неплохие. Итак?..

— Разумеется, сэр, — пробормотал я, — но... что я должен для этого делать?

— Сейчас объясню. Видите ли... Вы ведь хорошо знакомы с теорией интерференции биотоков?

— Это моя узкая специальность, сэр, — отвечал я,



тщетно стараясь понять, куда клонит шеф. И тут он предложил мне такое...

— Фирма предполагает приступить к разработке кибернетических систем, в которые можно целиком вживлять человеческий организм. В основном нас интересует, конечно, мозг. Как вам известно, уже установлено, что после обработки соответствующими реактивами человеческий мозг становится более мобильным и в тысячи раз быстрее, чем обычно, реагирует на воздействия внешней среды. Это должно приблизить его к лучшим образцам электронного мозга. С другой стороны, человеческий мозг стоит куда дешевле электронного... Словом, компания предполагает провести длительный эксперимент по части, так сказать, сращивания человеческого мозга с киберсистемой. Как вы, наверно, уже догадались, Ученый совет концерна остановился на вашей кандидатуре: биотоки вашего мозга оказались наиболее рельефными. Но для удачи эксперимента необходима полная изоляция системы от земных воздействий. Поэтому эксперимент решено перенести в космос, на транснептуновую орбиту. Мы вас вратим в механизм и забросим на трассу. Ну, конечно, кожу вам придется немного подпортить... — Шеф деланно засмеялся.

Я молча кивнул. Жуткие опыты с животными по сращиванию я наблюдал, да и сам проводил их не один десяток раз. Такое зрелище, если его хоть раз увидишь, не забудешь до Страшного суда.

— Передатчики будут сообщать нам ежедневно информацию о том, как протекает опыт. Вы будете, разумеется, неподвижны внутри системы. Что касается питания — оно будет искусственным. Вот, собственно, и все.

— А... сколько продлится опыт? — спросил я. Заранее согласившись, я в глубине души боялся, что шеф назовет какую-нибудь мизерную цифру вроде трех месяцев или полугода, я же возмечтал хотя бы о двух годах. Тогда можно было бы не только расплатиться со всеми долгами, но и положить приличную сумму на текущий счет. Больше же двух лет, как я знал, продолжать эксперимент по сращиванию опасно. В одном из опытов, длившихся три года, собака так срослась с киберсистемой, что невозможно было разобрать, где кончается живое и начи-

нается механизм. Когда биологи все же попытались разделить их, поднялся такой визг и лай, что в конце концов начальник сектора распорядился отправить всю систему в утилизатор.

Все это вихрем пронеслось у меня в голове.

— Согласен даже на максимальный срок... — сказал я.

— Опыт продлится сорок лет, — перебил шеф.

— Сорок лет... — повторял я машинально, не вникая в страшный смысл слов.

— Компанию интересуется проблема эволюции системы, — разъяснил шеф.

Воцарилось молчание.

— Что касается денег, то ваша, гм... — шеф запнулся, — ваша жена будет получать их полностью и регулярно, независимо от исхода эксперимента.

Последний довод оказался решающим.

— Согласен, — подтвердил я, — пишите контракт.

— Тогда ступайте готовиться к опыту, — в голосе шефа чувствовалось облегчение. — Запуск планируется через три недели.

И я зажил чудовищно странной жизнью. Казалось, я все время висел неподвижно в центре сферы, на черной поверхности которой горели холодным светом созвездия. О движении можно было судить лишь по тому, как они медленно меняют свой рисунок.

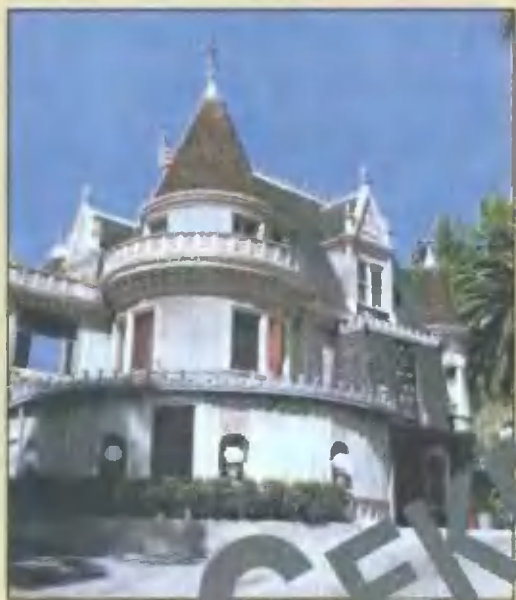
Временами пронзительная боль обжигала меня. Это означало — в систему ударил микрометеорит. Но такое случалось редко. Первые месяцы меня мучила такая тоска, что порой я мечтал о метеорите покрупнее, который бы разом прекратил мое существование. Я часто думал о самоубийстве, но покончить с собой не мог: ведь я не мог пошевелиться, не мог даже объявить голодовку — питание осуществлялось автоматически, с помощью питательных растворов, которые впрыскивались в вены и омывали ткани и полушария мозга.

Раз в год я прохожу мимо Нептуна, откуда сегодня стартовала на Землю пассажирская бригантина «Изабелла».

Я смотрю, смотрю не уставая на серебристую звездочку, и соленая влага застилает глаза...

Рисунок Ю.СТОЛПОВСКОЙ

ВОЗВРАЩАЯСЬ
К НАПЕЧАТАННОМУ



СЕКРЕТ КЛЮЧА ГАРРИ ГУДИНИ

*Как и обещали
в прошлом номере,
уже знакомый нам маг
Рафаэль Циталашвили
раскрывает одну
из тайн знаменитого
американского
фокусника.*



Этот трюк из репертуара профессиональных фокусников — «микромагистов».

При правильном исполнении он производит на зрителей ошеломляющее впечатление. Фокусник показывает небольшую бархатную коробочку, в которой обычно хранятся драгоценные украшения. Медленно открывает ее и демонстрирует «волшебный» ключ. Затем вытаскивает его и показывает со всех сторон.

Фокусник говорит, что ключ изготовил великий маг Гудини, он с секретом, и начинает очень медленно проворачивать бородку ключа вокруг стержня; затем бородка двигается по стержню. Фокусник добавляет, что это может делать только человек, знающий тайну Гудини. С этими словами он передает ключ зрителям. Естественно, никому не удастся сдвинуть бородку даже на миллиметр. Фокусник забирает ключ, очень



легко возвращает бородку на место, кладет ключ в бородку и медленно закрывает ее.

Секрет фокуса очень остроумен и вместе с тем прост. Бородка приваривается к ключу перпендикулярно к ушку на расстоянии 15 мм.

В этом главный секрет. В таком виде ключ можно отдавать на проверку зрителям, не боясь, что вас разоблачат. В фокусе же используют вторую, магнитную, бородку, которая движется по стержню и вращается во всех направлениях.

В это время большим и указательным пальцами левой руки вы держите ключ и одновременно прячете бородку ключа. Магнитную бородку подводите к приваренной и, забирая ключ в правую руку, оставляете ее в левой руке, зажимая большим и указательным пальцами. Следите за тем, чтобы накладывание магнитной бородки на приваренную было бесшумным.

Этот с виду сложный трюк можно легко сделать из двух одинаковых ключей и пластикового магнита.



И СНОВА СВЕРХНОВАЯ

*Во втором номере
нашего журнала
за 1994 год была
опубликована
статья «Сверхновая»
Александра Алешина,
а на обложке
вопреки традициям
был помещен портрет
автора. И не случайно
большое впечатление
произвело на нас*

*предложение Саши, высказанное
на заседании Патентного бюро журнала.*

*Речь шла о новом источнике энергии.
Предлагалось создать в специальном устройстве
и столкнуть друг с другом пучки электронов
и позитронов. В результате элементарные
частицы должны были аннигилировать,
выделив огромную энергию.*

Эксперт, описавший предложение юного изобретателя, усомнился в энергетической ценности устройства, полагая, что всякого рода вспомогательные процессы могут поглотить почти всю выделенную энергию. Однако указал, что, если размеры области аннигиляции довести до миллионных долей миллиметра, управляя электронами и позитронами при помощи магнитных линз, применяемых в электронных микроскопах, значение плотности энергии в этом пятне будет чудовищно велико — до 2,6 миллиарда градусов! Такая температура по оценкам ученых существовала лишь в первые секунды Большого взрыва, в котором рождалась Вселенная.

Так что процесс, предложенный Сашей Алешиным, — мощный инструмент познания мира. Он позволит исследовать свойства физического вакуума, заглянуть в прошлое Вселенной. Велика вероятность, что с его помощью мы сможем наблюдать сложные пространственно-временные коллизии: нарушения причинности, появления двойников, предсказываемые общей теорией относительности...

Судьба юного изобретателя сложилась на редкость удачно. По окончании школы с медалью он одновременно поступил в два ин-

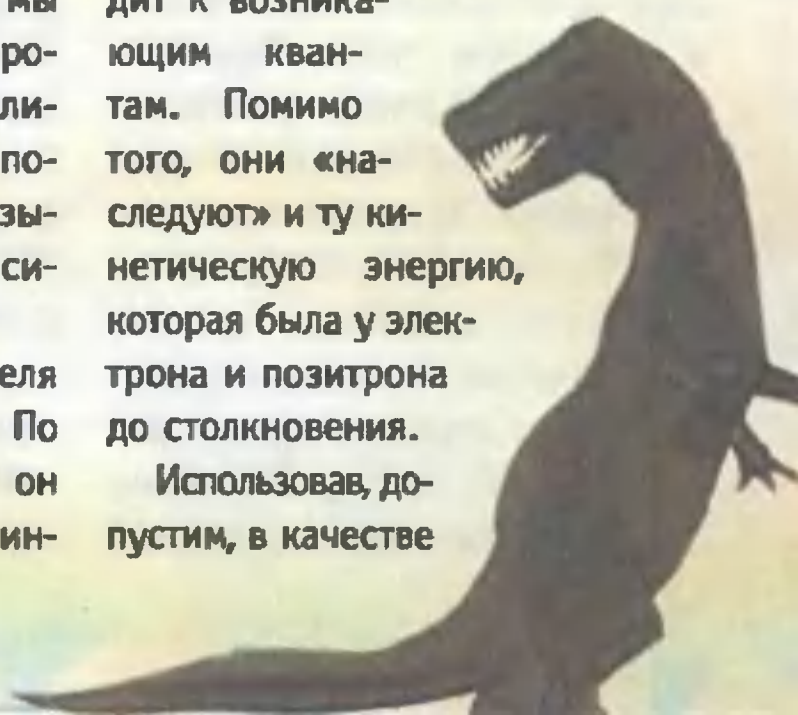
ститута, а затем занялся научной работой в научно-исследовательском институте. Мысль Александра после того доклада на ПБ «ЮТ» на месте не стояла, но об этом лучше расскажет он сам.

Начнем с некоторых пояснений. Электрон — это частица с отрицательным зарядом $1,60 \times 10^{-19}$ Кулона и массой покоя $9,1 \times 10^{-31}$ кг. Позитрон — элементарная частица такой же массы, с таким же по величине и противоположным по знаку зарядом.

Когда электрон и позитрон сталкиваются, возникает два гамма-кванта электромагнитного излучения, длина волны которого в тысячи раз меньше, чем у обычных рентгеновских лучей.

Самое интересное, при столкновении происходит превращение массы электронов и позитронов в энергию в полном соответствии со знаменитой формулой А.Эйнштейна $E=mc^2$. Энергия полностью переходит к возникающим квантам. Помимо того, они «наследуют» и ту кинетическую энергию, которая была у электрона и позитрона до столкновения.

Использував, допустим, в качестве



источника позитронов радиоактивный углерод, а электронов — обыкновенную «электронную пушку» с ускоряющим напряжением 20 000 В, получим такой баланс. За счет аннигиляции массы позитрона или электрона каждый гамма-квант получает энергию в 511 000 эВ. К ней добавляется либо энергия электрона, в 20 000 эВ, либо близкая по величине энергия позитрона. Нетрудно подсчитать, что получаемая энергия превышает затраченную на получение электрона в $(511\,000 + 20\,000)/20\,000 = 26$ раз! Даже с учетом КПД электронно-лучевой пушки, который не бывает ниже 10%, энергетический выигрыш получается более чем двукратным! Забегая вперед, скажем, что при температурах в точке аннигиляции, вполне можно осуществлять термоядерные реакции.

Самое любопытное в том, что процессы, происходящие при взаимодействии потока частиц, существенно интереснее того, что происходит при взаимодействии пары частиц. В зоне встречи потоков частицы на мгновение перемешиваются. Возникает электрон-позитронная плазма. Внешний наблюдатель воспримет ее как электрически нейтральный объект: хотя электрические силы действуют между частицами плазмы, на облако в целом они не влияют.

Однако в самом облачке образуется гамма-излучение, стремящееся его разорвать. (Гамма-кванты сталкиваются с электронами и позитронами с энергией, способной выбросить частицу за пределы облачка.)

Температура здесь весьма велика, и поверхность облачка, как и у всякого нагретого тела, испускает тепловое излучение. Возникает сила отдачи, как при стрельбе. Она сжимает плазму, но сама по себе не в силах удержать ее от разлета. В этом ей помогает сила гравитационного взаимодействия частиц.

С ней все обстоит очень серьезно. Ведь эта сила обратно пропорциональна квадрату расстояния, а расстояния здесь крайне малы. Поэтому и сила гравитационного притяжения оказывается велика и приближается по величине к силе давления гамма-квантов. Нельзя упускать из рассмотрения и еще одну важную деталь. Частицы, движущиеся внутри облачка плазмы, имеют скорость, близкую к световой. Поэтому их масса согласно теории относительности заметно растет. За счет этого гравитация начинает сжимать плазму с громадной силой, которой вполне достаточно, чтобы довести ее до плотностей звездного вещества — тысячи тонн на кубический сантиметр!

Рис. 1. Схема образования черной дыры.

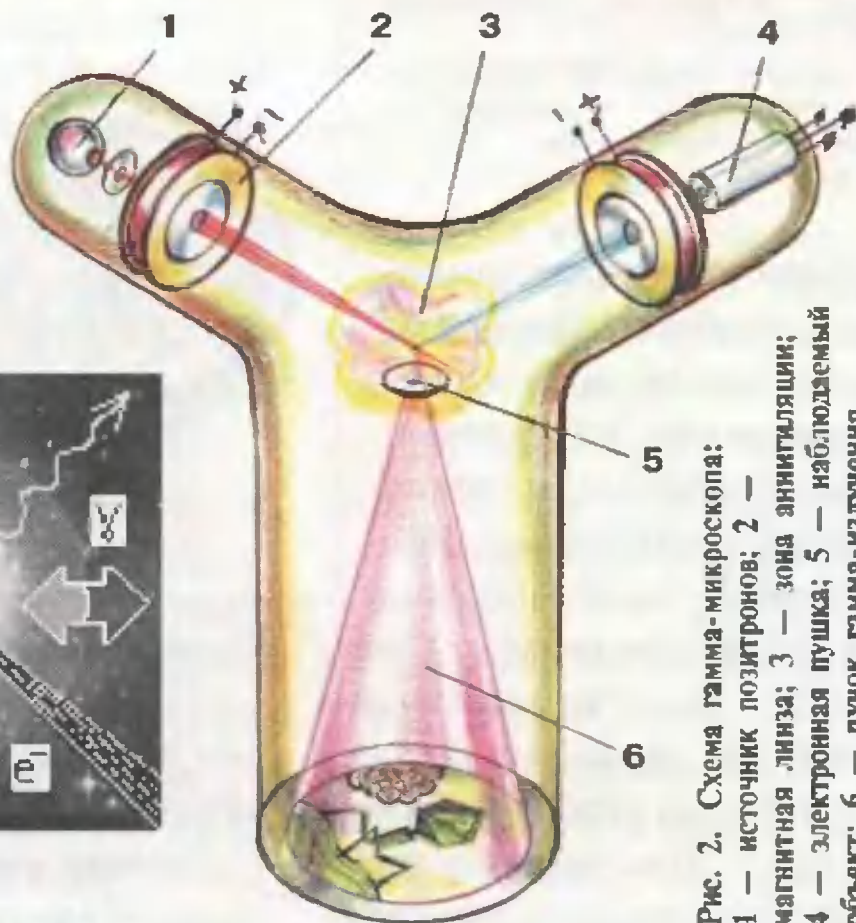
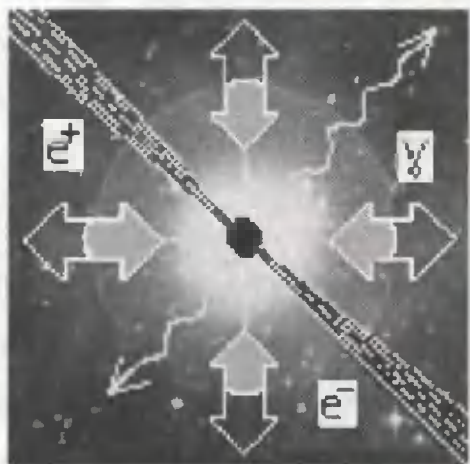


Рис. 2. Схема гамма-микроскопа:
1 — источник позитронов; 2 — магнитная линза; 3 — зона аннигиляции; 4 — электронная пушка; 5 — наблюдаемый объект; 6 — пучок гамма-излучения.

Процесс сжатия облачка плазмы представлен на рисунке 1.

Но не слишком ли мы размечтались? Как проверить хоть что-нибудь из сказанного? Вот это и сделали в НИИ. На рисунке 2 схема «гамма-микроскопа» — устройства, показавшего правильность приведенных выше положений теории. Он содержит источник позитронов (радиоуглерод C_{11}) с набором диафрагм и магнитных линз — назовем это все позитронной пушкой. А напротив расположена электронная пушка.

Магнитные линзы — стандартные, от электронного микроскопа. В первых опытах пучки час-

тиц сходились в зоне диаметром миллионные доли миллиметра — 5×10^{-13} м.

Сразу же стало ясно, что в зоне происходит аннигиляция. Хотя появившийся поток гамма-лучей имел малую мощность (микроватты), поделив ее на площадь поверхности зоны аннигиляции, подсчитали, что ее яркость превышает яркость всех известных до сих пор источников гамма-лучей, в том числе и таких, как атомный взрыв... А теперь самое время перейти к разговору о... черных дырах.

Когда-то французский физик и математик Пьер Симон Лаплас

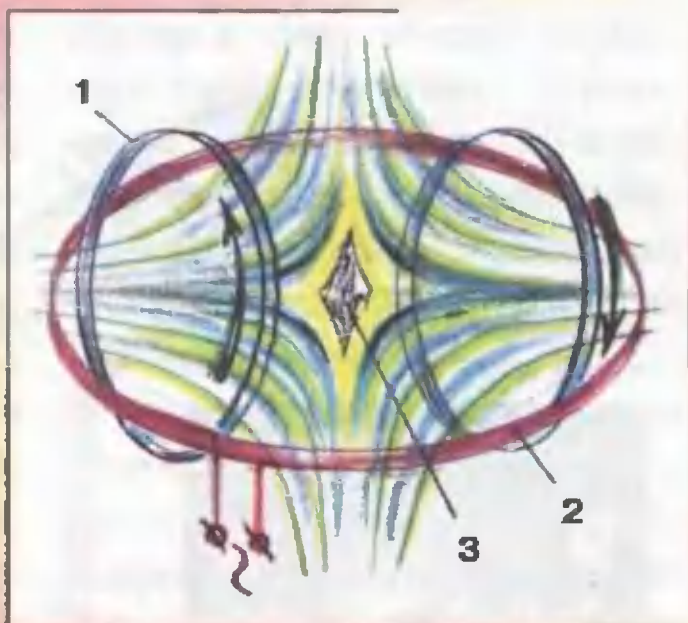
Рис. 3. Устройство стабилизации «черной дыры»:

1 — катушки со встречными магнитными полями; 2 — вращающаяся катушка; 3 — «черная дыра».

высказал парадоксальную мысль: самые большие звезды увидеть нельзя, их масса настолько велика, что фотонам, чтобы покинуть звезду, нужна скорость, превышающая скорость света. Расчеты показывают, что необходимая для этого плотность вещества чрезвычайно велика. Так, например, звезда с массой Солнца перестала бы «выпускать» к нам свой свет (стала бы для нас невидима) при радиусе примерно 1 км!

Долгое время разговор о возможности существования подобных объектов был не более чем гимнастикой ума». Но общая теория относительности со своих позиций пришла к идее о возможности существования подобных объектов. Их стали называть черными дырами.

Хотя сами черные дыры не видны, процессы, происходящие в окрестностях, выдают их. По этим признакам астрономам сегодня удалось найти более десятка объектов, которые являются не чем иным, как видимыми границами черных дыр. А теперь вернемся к главной теме. Масса и размеры плазменного облачка,



полученного в гамма-микроскопе, оказались весьма близки к тем, при которых оно могло превратиться в черную дыру.

Поэтому ученые НИИ решили дополнительно сжать полученный объект. Для этого были установлены две дополнительные катушки, создающие встречные магнитные поля (рис. 3). Сразу же после этого появились первые признаки кратковременного рождения черной дыры...

Здесь нам вновь придется прервать рассказ для выяснения некоторых особенностей этого объекта. Давайте порассуждаем. Скорость света — предел. Для того чтобы покинуть черную дыру, этой скорости недостаточно. Значит, все, что в черную дыру попало — то пропало: ни один объект, будь то отдельный фотон, элементарная частица или нечто покрупнее, вернуться из нее не может. Это как будто бы означает

также и то, что сама дыра вечна... Но сравнительно недавно американский физик Стивен Хокинг теоретически доказал, что это отнюдь не так. Элементарные частицы, используя так называемый «туннельный эффект», могут из нее выходить, а сами черные дыры при этом будут «испаряться».

Время их жизни зависит от массы дыры и скорости ее вращения относительно оси. Надо заметить, что выводы теории С.Хокинга разделяют далеко не все физики. Но справедливость теории утверждается не путем подсчета голосов, а с помощью эксперимента. Срок жизни черной дыры, полученной на втором этапе опытов с гамма-микроскопом, составлял микросекунды. Что-либо «разглядеть» за это время трудно, но то речь шла о дыре не вращающейся. Между тем теория Хокинга говорит о том, что вращение удлиняет срок ее жизни. Мы добавили еще одну катушку. По ней пустили переменный ток, и черная дыра завращалась подобно ротору асинхронного электродвигателя. Срок ее жизни растянулся до шести секунд. За это время, даже не торопясь, можно узнать много удивительного.

Начнем с того, что в этот период позитроны и электроны продолжают течь в зону аннигиляции, а гамма-излучение резко умень-

шается, можно сказать, его практически нет, следовательно, оно захватывается гравитационным полем черной дыры. И еще: за время, пока живет дыра, вакуум в камере растет на три порядка. Если в момент ее появления давление остатков откачанного воздуха составляло 10^{-6} атмосферного, то в течение шести секунд оно уменьшается до 10^{-9} атм.

Распад объекта происходит на 6-й секунде и сопровождается выбросом гамма-квантов, а также мгновенным восстановлением давления в установке. Процесс можно объяснить втягиванием имеющихся в приборе следов воздуха гравитационным полем черной дыры. В этом эксперименте впервые удалось проверить и полностью подтвердить теорию Хокинга в той ее части, которая связывает срок жизни черной дыры с ее угловой скоростью и массой.

В процессе работы с гамма-микроскопом нам удалось обнаружить в миниатюре и еще один космологический объект — гравитационную линзу. Помимо этого нам удалось наблюдать и множественную генерацию вторичных потоков электронов и позитронов, синее смещение спектра гамма-излучения, а также многое другое. Но это тема следующего рассказа.

А.АЛЕШИН
Рисунки Ю. САРАФАНОВА



В этом выпуске Патентного бюро рассказываем о защитной сетке для автомобильного окна, стиральном порошке в таблетках, ветроэлектростанции в трубе, удобном устройстве для подъема воды из колодца, чудо-плаще для рыбаков и других предложениях наших читателей.

Экспертный совет ПБ удостоил Авторского свидетельства предложение Василия Никитенко из города Стрежевой Томской области, Почетными дипломами отмечены идеи Ивана Бойцова из Санкт-Петербурга, Алексея Погибелева и Дмитрия Мартынова из Соснового Бора Ленинградской области.

Ветроэлектростанция в трубе даст энергию даже в штиль.

Иван Бойцов ➤



**Автоматическое устройство со световыми лучами мгновенно фиксирует результат прыгунва.
Дмитрий Звхврченко**

Сетка на автомобильных окнах удержит в салоне непоседливых четвероногих друзей.

**Ввсильи
Никитенко**



Дозу стирального порошка отмерить совсем просто, если он в таблетках.

Васильи Никитенко



Зачем пассажиру в автобуса держать сумку в руках, если ее можно повесить на утапливаемый крючок.

Тимур Шайнарданов



Мое устройство позволяет набирать воду, не открывая защитную крышку колодца.

Алексей Погибелев

Чудо-пловец спасет унесенного на льдине рыбака.

Дмитрий Мартынов



КАК ОБЛЕГЧИТЬ ЛЕТНИЕ ЗАБОТЫ

Приходит лето, а с ним и новые заботы. Автор «ЮТ» Василий Никитенко, одну из идей которого мы описали в прошлом номере журнала, прислал недавно целую подборку «сезонных» предложений, одно из которых наши эксперты оценили даже как изобретение.

Представьте, едете вы на дачу в автомобиле и везете своих любимых четвероногих друзей — собаку, кошку. Лето, жара, а опустить боковое стекло нельзя — Мурка или Шарик того и гляди выскочат. Василий предлагает стекла соединить с защитной сеткой, которая по мере их опускания будет перекрывать проем. А поднял стекло — сетка исчезла,

намотавшись на валик. Если же сделать ее мелкоячеистой, то она и от комаров защитит. Устройство несложное, особенно в заводском исполнении, а удобств создаст немало.

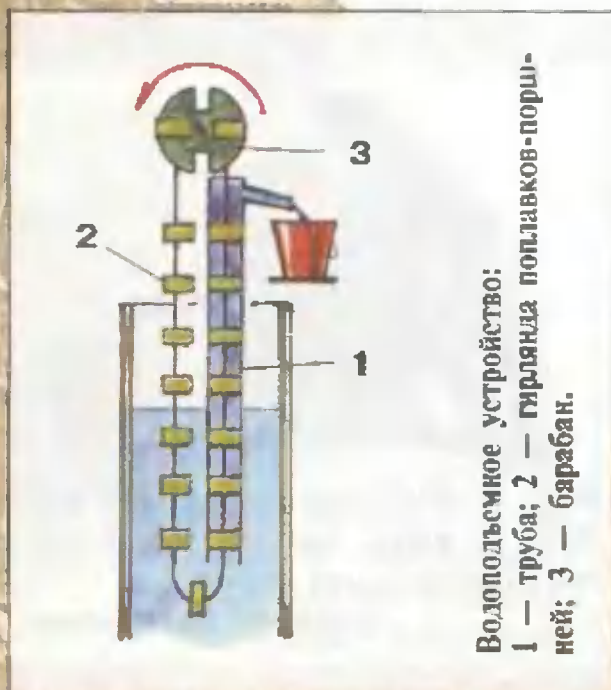
Другое предложение Василия еще проще. Судите сами. При стирке белья, как известно, надо соблюдать дозировку стирального порошка. Но на даче, да и дома, не всегда под рукой мерный стакан. Вот Василий Никитенко и предлагает выпустить стиральный порошок спрессованным в таблетки, каждая из которых рассчитана на определенный объем воды, скажем, на литр. Конечно, они должны быть быстрорастворимыми.

Рационализация

У КОЛОДЦА ВОДА ЛЬЕТСЯ, ПОДАЕТСЯ ПО ТРУБЕ

Клуб юных изобретателей из города Сосновый Бор Ленинградской области, которым руководит Николай Петрович Колычев, провел конкурс на лучшую идею модернизации традиционного колодца.

С предложением Владимира Гурского мы уже познакомили читателей (см. «ЮТ» № 4, 1998). А вот подъемное устройство Алексея Погибелева. Оно состоит из длинной



трубы, нижний конец которой погружен в воду. К верхнему подставляют ведро. Через подъемный барабан перекинута гирлянда, где на несущий трос нанизаны поплавки-поршни. Когда крутят ручку барабана, поплавки-поршни поочередно входят в трубу и по мере подъема проталкивают порцию воды вверх, до сливного отверстия.

Зимой вода, оставленная в верхней части трубы, может замерзнуть. Устранить этот недостаток можно разными способами, например, просверлив в каждом поплавке маленькое отверстие, чтобы жидкость постепенно сливалась назад в колодец. А, может, наши читатели подскажут и другие способы?

ШКОЛЬНИК — КОНСТРУКТОРУ

Многим пассажирам общественного транспорта приходится держать тяжелые сумки в руках, на пол поставишь — запачкаются. Но почему бы не сделать на боковых сторонах сидений специальные крючки, на которые можно было бы вешать сумки? Это предложил школьник Тимур Шайнарданов из Казани. Чтобы крючки не мешали, не цеплялись за одежду, их надо сделать утапливающимися.

ЧУДО-ПЛАЩ

Ранней весной рыба просыпается, тогда и устремляются рыбаки к водоемам, а лед уже подтаял...

Дмитрий Мартынов сконструировал для рыбаков специальный плащ, который при необходимости легко превратить в спасательную лодку. Многослойное полотнище прошито так, что между слоями, как на надувном матрасе, образуются отдельные

секции. В них закачивают воздух, а края полотнища стягивают тросиком, вшитым по периметру плаща. Получается нечто вроде надувного корыта — на нем и сможет бедствующий рыбак добраться до берега. Надувается чудо-плащ из баллона со сжатым воздухом или насосом. Придется, конечно, таскать с собой дополнительный груз, но ведь чего не сделаешь ради собственной безопасности.

ХОЛОДИЛЬНИК НА ВЫХЛОПНОЙ ТРУБЕ

Читатель Сергей Белевский из Орла, один из немногих, кого заинтересовали абсорбционные холодильники. Основное их достоинство — отсутствие движущихся частей, что делает аппараты почти вечными. По такому принципу работают наверняка известные многим отечественные холодильники «Север».

К сожалению, у них повышенный расход энергии, поэтому большее распространение получили экономичные холодильники — компрессорные. (Напомним, что абсорбционные потребляют энергию в форме тепла. Электричество, которое они берут из сети, идет только на получение тепла для подогрева аммиачного раствора.)

Сергей здраво рассудил, что подогревать этот раствор для автомобильного холодильника или кондиционера можно и за счет бросового тепла выхлопных газов.

Правда, в проекте С.Белевского есть и просчеты. Судя по прилагаемому чертежу, он применил так называемое холодильное устройство Бliersa. Действует оно периодически, поэтому для того, чтобы постоянно поддерживать в кабине автомо-

бия прохладу, необходимо установить несколько таких устройств, работающих в разных фазах. Кстати, холодильники Блиера в отличие от бытовых не боятся сотрясения. На автомобиле им самое место, и это очень удачно подметил Сергей Белевский.

Даю идею

ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В ТРУБЕ

Ветряки, ветроэлектростанции, пожалуй, самые популярные объекты творчества юных изобретателей. Потому и неудивительно, что вновь предлагаемые устройства нередко совершенствуют уже существующие.

Станислав Метлужко, если помните, предложил поместить ветроагрегат в заводской трубе (см. «ЮТ» № 5, 1997). Наши эксперты тогда отметили, что предложение заслуживает внимания, вот только мощность такого ветрогенератора будет

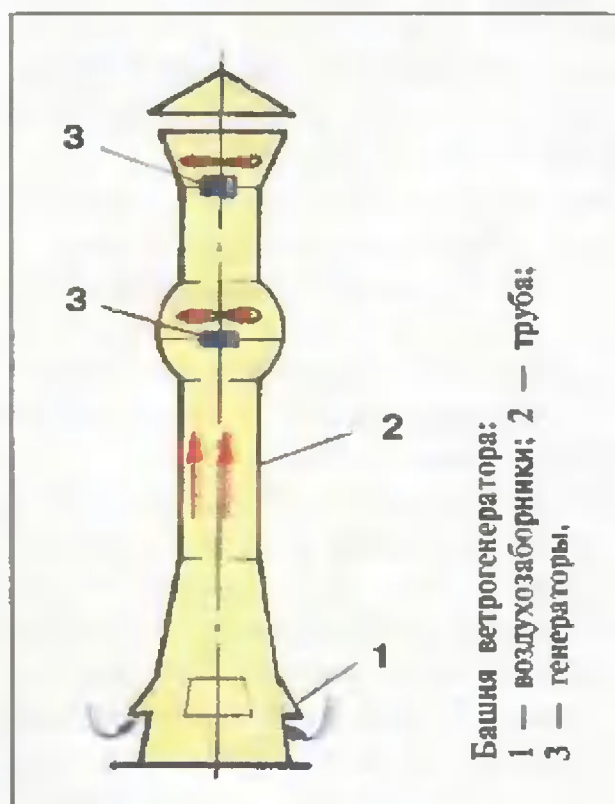
небольшая. И вот Иван Бойцов нашел путь, как ее увеличить. Он предлагает трубу сделать тонкостенной и окрасить ее снаружи черной краской, чтобы сильнее нагревалась на солнце и поток теплого воздуха стал мощнее. В средней части трубы, по мнению Ивана, должно быть расширение для установки генератора с ветроколесом. Второй же генератор лучше разместить в верхней части трубы. Все это сделает ветрогенератор намного мощнее.

Спортзал

АВТОМАТ ИЗМЕРИТ ДЛИНУ ПРЫЖКА

Устройство для автоматического определения аута на баскетбольной площадке (см. «ЮТ» № 6, 1997), вероятно, натолкнуло нашего читателя Дмитрия Захарченко на мысль использовать тот же эффект для определения длины прыжка спортсмена. Вдоль одного борта прыжковой ямы располагаются светоизлучатели, а вдоль другого — светоприемники. Под стартовой планкой надо заложить контакт, замкнув который прыгун включит систему отсчета. Приземлившись после прыжка, спортсмен пересечет ногой световой лучик, а затененный светоприемник включит соответствующее реле, оно и обозначит расстояние. Ставить светоизлучатели вдоль всей ямы нет смысла, ведь спортсмены на соревнованиях борются буквально за сантиметры, потому интервал измеряемых расстояний невелик.

Выпуск подготовили:
В.Букин, А.Ильин,
И.Митин
Рисунки В.Кожина





**АВТОМОБИЛЬ ВЫСШЕГО КЛАССА
«ЗИЛ-41041»
Россия, 1997 г.**

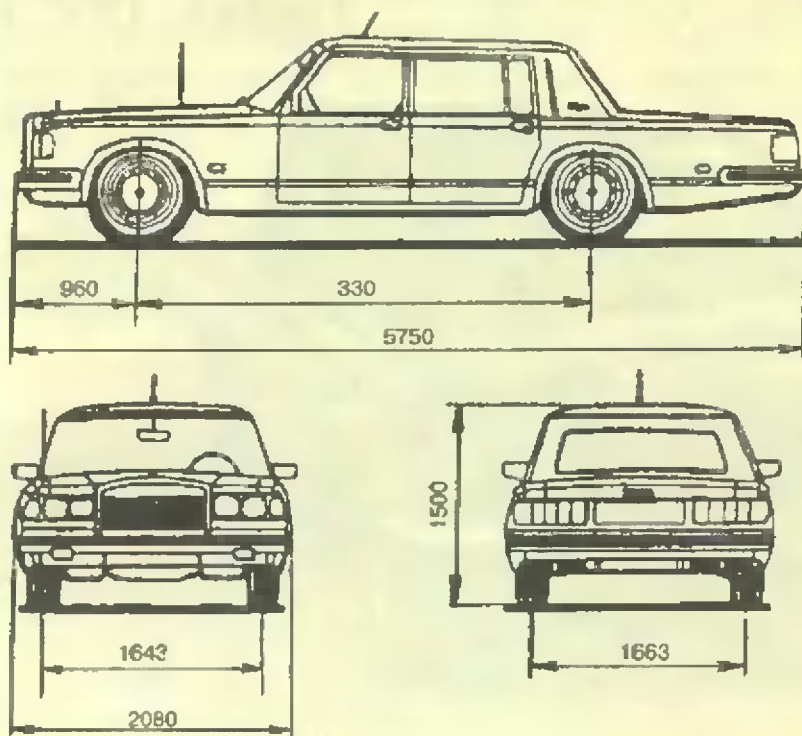


**СУДНО НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ
«НАВИПЛАН» (NAVIPLANE N300)
Франция, 1987 г.**



Московский автомобильный завод имени Лихачева (ЗИЛ) уже давно выпускает автомобили подобного класса. Они предназначены для обслуживания представителей высшего эшелона власти. В прошлом году по заказу правительства

Москвы был изготовлен новый опытный образец — укороченная версия известной модели 41047, на которой ездит сегодня президент. Автомобиль обладает высочайшим комфортом и самыми современными средствами связи.



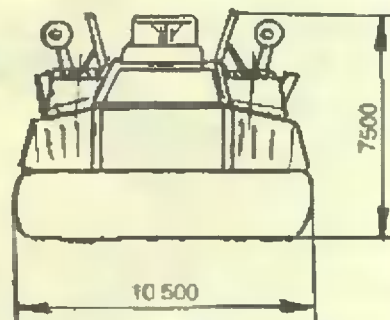
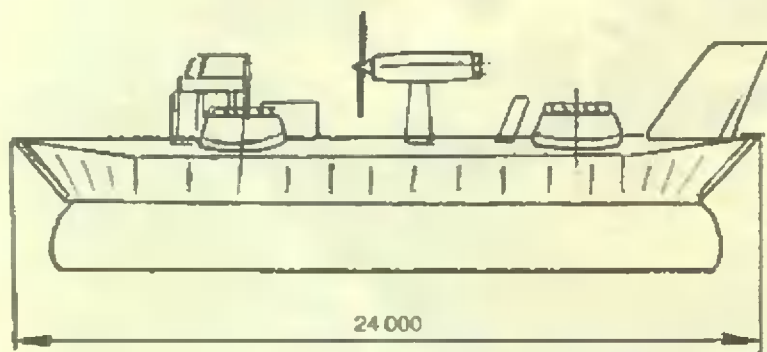
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Двигатель:
 число цилиндров V8
 объем двигателя 7680 см³
 мощность 315 л.с.
 Длина 5750 мм
 Ширина 2080 мм
 Высота 1500 мм
 Максимальная скорость 200 км/ч
 Расход топлива 17 л/100 км
 Полный вес 3030 кг

Многоцелевое судно предназначено как для транспортировки груза, так и для перевозки пассажиров. Берет на борт 90 человек. Приводится в движение двумя независимыми газовыми турбинами, каждая из которых находится в отдельном машинном отделении. Поступательное движение обеспечивают 2 трехлопастных винта диаметром 3,60 м, а подъемную силу создают 4 вентилятора диаметром 1,90 м.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Длина 24 000 мм
 Ширина 10 500 мм
 Высота 7500 мм
 Полный вес 27 000 кг
 Полезный груз 13 000 кг
 Максимальная скорость 62 узла
 Крейсерская скорость 44 — 50 узлов
 Количество мест (в пассажирском варианте) 90 чел.
 Экипаж 2 чел.
 Двигатель 2 турбины TURBOMECA



ПРЯМОТОЧКА НА ШИПУЧКЕ

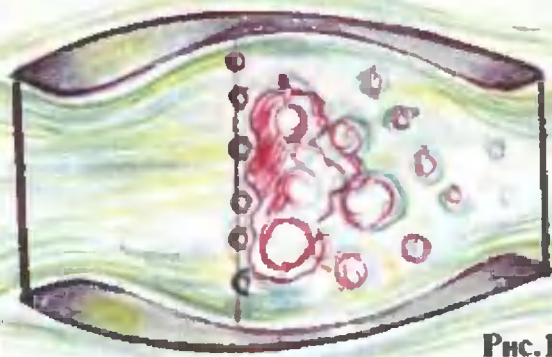


Рис.1

Часто думают, что под водой особо не разгонишься. Но это далеко не так. Трагически погибшая подводная лодка «Комсомолец» была весьма быстроходна: на глубине в 1000 м она развивала автомобильную скорость — 65 км/ч. Еще быстрее «бегуны на короткую дистанцию» — торпеды. Еще до второй мировой войны

Давно известно, что обычная пороховая ракета может двигаться и под водой. Но если в атмосфере она летит почти со скоростью истечения пороховых газов, то под водой — в десятки раз медленнее, стало быть, реактивный двигатель отдает лишь ничтожную часть своих возможностей. Пришлось создавать такие «движки», которые энергию продуктов сгорания топлива передавали бы значительным массам воды. Вытекает вода из такого двигателя сравнительно медленно, что и обеспечивает полное использование ее энергии.

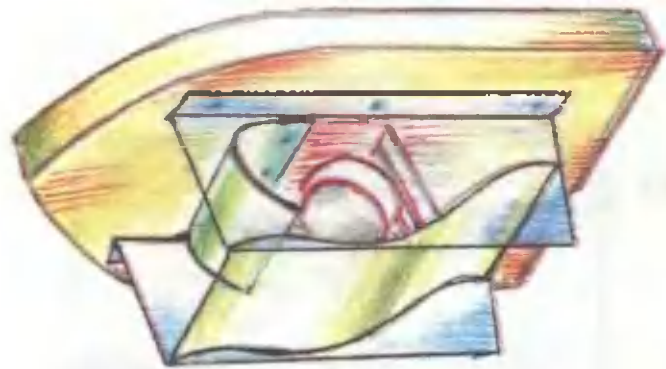
Первые торпеды с пороховыми реактивными двигателями появились во время второй мировой войны и имели скорость около 120 км/ч, правда, на очень коротких дистан-

они вышли на вполне приличные скорости под 100 км/ч.

Но классическая винтовая торпедa на этом остановилась: значительно увеличить скорость оказалось невозможно из-за непомерного роста мощности, а значит, и веса двигателя. Проблему удалось решить, лишь перейдя на более легкий двигатель — реактивный.

циях. Казалось бы, подводная ракета (как и космическая) должна нести на борту оба компонента топлива: горючее и окислитель. Однако есть вещества, бурно реагирующие с водой и выделяющие много энергии (например, щелочные металлы и их гидриды). На их основе для подводных ракет было создано очень эффективное «гидрореагирующее горючее» — ГРГ, появились использующие его реактивные торпеды. Они развивают скорость более 150 км/ч, иными словами, движутся значительно быстрее любых стоящих на вооружении надводных и подводных судов.

Незадолго до распада СССР наши конструкторы создали «подводную молнию» — торпеду с совсем уж самолетной скоростью — около



Канал прямоточного двигателя для модели можно сделать из листового металла. При испытаниях это позволит легко менять его профиль.

600 км/ч! Как устроены двигатели подобных торпед?

На рисунке 1 — упрощенная схема подводного прямоточного реактивного двигателя на ГРГ. По существу, это труба сложного профиля. Для того чтобы двигатель начал работать, требуется первоначальный разгон, а потом встречный поток воды, пройдя через входное отверстие, попадает в расширяющийся канал. Здесь скорость его снижается, а давление (по закону Бернулли) возрастает. Далее поток встречает ГРГ. Происходит выделение тепла, газов, водяного пара. Давление не меняется, а объем движущейся массы возрастает в несколько раз. Поскольку далее канал сужается,

скорость потока растет и образуется реактивная тяга.

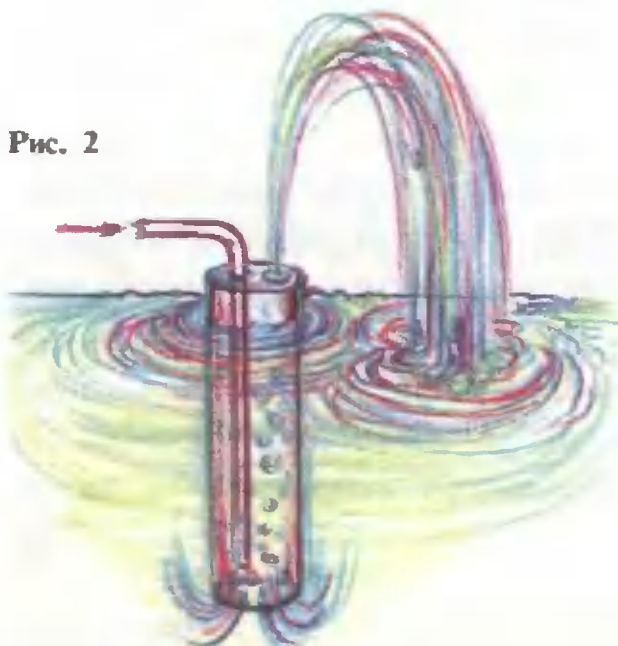
Прямоточные двигатели такого рода хорошо работают только при больших скоростях, и это один их недостаток. Другой — в воду они выбрасывают едкую щелочь, кипяток и прочие продукты, «неприятные» для жителей подводного царства. Одно хорошо — такие двигатели применяются редко!

Очевидно, судомodelисты избегают их еще и по причине пожароопасности — ведь что может быть страшнее того же натрия. Впрочем, ГРГ для судомodelей можно заменить... обычными шипучими таблетками. Они прессуются из пищевой соды, смешанной с безвредной органической кислотой (лимонной или муравьиной), существующей и в твердом виде. Стоит таблетке попасть в воду — и начинается реакция с выделением углекислого газа. Энергии такого процесса вполне достаточно даже для обеспечения полета авиамоделей.

Вот на таком экологически чистом и дешевом источнике энергии можно провести эксперименты с гидрореактивными моделями. На первых порах — с тихоходными. Здесь нужны двигатели, принципиально отличные от тех, что применяются на торпедах.

На рисунке 2 вы видите схему эрлифта — простейшего устройства, применяемого для откачивания воды из колодцев. Это опущенная в воду труба, открытая снизу и сверху. Уровень воды в

Рис. 2



ее верхней части — это уровень воды в колодце. Однако, стоит начать подавать через нижнее отверстие воздух (отдельными пузырьками), как вода начнет подниматься по трубе и даже образуется небольшой фонтан. Объяснить явление можно на основе закона сообщающихся сосудов, заполненных жидкостями различной плотности. Стоит отвести фонтан вбок — и образуется реактивная тяга.

Вот как может выглядеть основанный на этом принципе двигатель для модели (рис. 3). Вместо подачи воздуха через трубочку здесь используется газ, выделяемый шипучей таблеткой, закрепленной на решетке в нижней части трубы. Образующийся при работе эрлифта поток воды направляется в сторону кормы кораблика (из куска пенопласта).

Принцип ясен? Далее начинаются тонкости. Для получения достаточного по силе потока нижний конец трубы эрлифта надо опускать как можно глубже. Но длинная труба создает большое сопротивление. Чтобы уменьшить его, рекомендуем придать трубе каплевидное сечение. К нижнему концу ее следует добавить небольшой раструб. Благодаря ему к энергии потока эрлифта добавится энергия скоростного напора, и все устройство станет работать значительно эффективнее.

Таким образом мы получили прямооточный реактивный двигатель малых скоростей, использующий эр-



Рис. 3

лифт и шипучие таблетки в качестве источника газа.

Между прочим, наш прямооточный реактивный двигатель может работать и под водой. Главное, чтобы выпускное отверстие находилось выше впускного. Модели подводной лодки в этом случае целесообразно придать форму луны-рыбы.

Возможно, кому-то покажется, что скорости моделей, оснащенных нашим двигателем, будут малы, но это не факт. Здесь все зависит от правильного выбора формы и размеров всех элементов модели. Конечно, для этого желательно обладать знаниями в области гидродинамики. К сожалению, современная литература о ней перегружена математикой. Пожалуй, только классик этой науки Людвиг Прандтль умел излагать ее суть в форме, одинаково доступной как выпускнику колледжа, так и доктору наук. Попробуйте найти его книгу «Гидроаэромеханика», выпущенную в Москве в 1951 году.

А.ИЛЬИН
Рисунки автора



ИЗ АНТАРКТИДЫ — ПРЯМИКОМ В ВАШУ ВАННУЮ

Эта стайка пингвинов, важно вышагивающих по коврику ванной комнаты, даже в самое хмурое утро хоть кому поднимет настроение. Вглядитесь в рисунок: эти черно-белые красавцы во фраках и на полотенце, и на халате, и даже на несессере. Прямо не ванная, а страна Пингвиния!

Для коврика потребуется два отрезка белой махровой ткани 66x100 см, хлопчатобумажная материя черного, белого, желтого цветов 120x120 см, 40 см флизелина с двусторонним клеевым покрытием, нитки для ма-

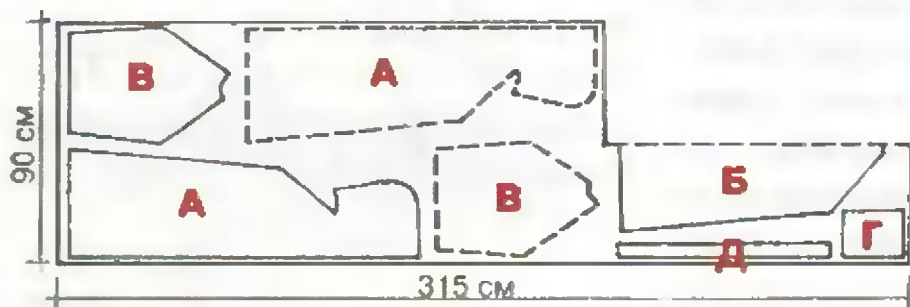
шинной вышивки, а также штопка черного цвета.

Начнем с пингвинов. На обратной стороне флизелина вычертите четыре квадрата со стороной 10 см и переведите на них рисунки трех пингвинов, предварительно увеличив изображение. Выкройте детали и при помощи утюга приклейте на изнаночную сторону соответствующей ткани: туловища пингвинов — на черную, брюшки и глаза — на белую, клювы, лапы и квадраты — на желтую. Снова вырежьте детали по контуру. Опять-таки с помощью утюга приклейте пингвинов на лицевую сторону будущего коврика, затем притачайте плотной зигзагообразной строчкой нитками черного цвета. Клювы и глаза отстрочите, желтые квадраты пристрочите на все четыре угла коврика и окантуйте черной каймой. Для этого продольные срезы каждой полоски ткани длиной 22 см за-

Эта масштабная сетка дает вам возможность нарисовать фигурку пингвина нужных размеров.

Схема раскладки купального халата:

А — полочка цельнокроеная с капюшоном (две детали); Б — спинка (1 деталь со сгибом); В — рукав (2 детали); Г — 2 кармана 18,5x20 см; Д — пояс 6x160 см.



утюжьте на лицевую сторону на ширину 0,5 см и притачайте в край по внутренним сторонам квадратов. Места стыковки полос подверните под углом 45 градусов.

Далее обе половины коврика сложите вместе изнаночными сторонами и сметайте. Три полосы длиной по 120 см стачайте в одну длиной 360 см. Про-

должные срезы ее заутюжьте на ширину 0,5 см. Сложите полюсом пополам и окантуйте ею весь коврик. Отстрочите, прихватывая одновременно все слои ткани.

Предлагаем также оформить «юбочку» для раковины. Выполненная из матово-белой полиэтиленовой пленки длиной до самого пола, она не только



скроет от посторонних глаз водопроводную трубу или корзину для белья, предназначенного для стирки, но и облагородит этот уголок ванной комнаты. Вереница чинных птиц на ней — от самой большой до крохотной — станет еще одной колонией вашей Пингвинии. Если умывальная раковина стандартная, потребуется пленка размером 280x80 см. А чтобы «юбочка», как говорится, «хорошо сидела», ее надо присборить. Для этого по всей длине с одного края необходимо прострочить «кулиску» шириной 5 — 6 см, продернуть в нее широкую резинку и скрепить ее концы. Изображения птиц приклейте водостойким клеем, например, «Моментом».

Украсьте пингвинами и махровый халат. Если нет готового, сшейте, предварительно увеличив размеры по чертежам кроя, сделайте бумажные выкройки, наколите на махровую ткань и вырежьте. Сметайте боковые швы и срезы рукавов, запошивочным швом сшейте капюшон и втачайте его в горловину. Подогните низ халата на необходимую длину.

Обтачку карманов отверните на лицевую сторону и пришейте к боковым срезам. Верх карманов отстрочите на расстоянии 3,5 см, наложите поверх боковых швов халата и прострочите. Пояс сложите вдоль пополам и чисто выстрочите.

Принимайтесь за пингвинов.

Разместить их можно на спине, карманах, рукавах. Но не переусердствуйте с количеством. Советуем ограничиться парой. Большой прекрасно будет смотреться на спине, маленькому самое место на правой полочке халата.

Из белой махровой ткани (0,3x140 см) можно изготовить и несессер. Понадобится также материя черного, белого и желтого цветов, две молнии черного цвета длиной 12 и 60 см, молния желтого цвета длиной 18 см, 2,5 м хлопчатобумажной косой тесьмы черного цвета, 9 см эластичной (резиновой) ленты, лоскут флизелина, нитки для машинной вышивки, штопка черного и желтого цветов.

«Обложка» несессера состоит из передней и задней частей. Для нее из махровой ткани выкройте две детали 25x18 см, а из черной материи — 4 косые бейки длиной 12 см каждая.

На обратной стороне флизелина вычертите 4 квадрата со стороной 5 см и детали фигурки пингвина, которые соберите описанным выше способом. Затем приклейте птичку с помощью утюга на внешнюю сторону обложки и пристрочите плотным зигзагом черными нитками. Так же поступите с желтыми квадратами, окантовав их черной бейкой, а затем соедините переднюю и заднюю части обложки и так же окантуйте первую косой тесьмой.



Государственная академия управления имени Серго Орджоникидзе проводит подготовку студентов по новой специализации —

«УПРАВЛЕНИЕ ЗАЩИТОЙ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ»

Студенты получают глубокие знания в области экономики, экологии, современных информационных технологий, планирования и прогнозирования социо-эколого-экономических процессов в целях их устойчивого развития. Обучение платное. Срок обучения — 5 лет.

Выпускники смогут эффективно работать в области экологического аудита и страхования, устойчивого развития и защиты природных ресурсов по заказам банков, финансово-промышленных групп, региональных органов управления и Федеральной администрации, а также многочисленных международных организаций, работающих в области устойчивого развития и финансируемых по линии ООН, ЮНЕСКО и других межгосударственных союзов. В специалистах такого рода нуждаются также городские, областные и краевые комитеты по экологии, а также страховые, научно-исследовательские учреждения, федеральные и региональные экологические фонды.

При поступлении абитуриенты сдают экзамены по русскому языку, математике и иностранному языку. Иногородним предоставляется общежитие.

Приемная комиссия расположена по адресу:
109542, Москва,

Рязанский проспект, 99,
лабораторный корпус, 1 этаж.

Проезд до станции метро «Вьешиня».
Телефон для справок:
(095) 371-57-66.

Внутренняя часть несессера кроится также из белой махровой ткани и состоит из двух карманов желтого и одного — черного цветов. Все детали должны быть без припусков. По продольному срезу карманов выполните двойную подгибку 0,5 см.

Желтую косую бейку наложите на размеченную линию прореза на желтом кармане (14x17 см). Вокруг этой линии вычертите прямоугольник 0,5x12 см и прострочите его по периметру. Затем прорежьте ткань вдоль между строчками, не доходя 1 см до концов. Вытяните бейку через прорез на изнаночную сторону и снова обметайте края отверстия шириной 0,5 см. Под край отверстия пришейте молнию длиной 12 см.

Черный карман (8x22) выполняется аналогично.

Два кармана с молниями пристрочите к внутренней детали несессера по периметру в край, а тот, что без зестежки, пришейте по трем сторонам, оставив открытым нижний край, а затем прострочите карман вдоль посередине.

На детали из черной ткани (5x12 см) для хранения пинцета, макияжной кисточки пришейте кулиску и вденьте в нее резиновую ленту. Окантуйте края несессера косой тесьмой. Внешнюю и внутреннюю части его сложите вместе изнаночными сторонами, между ними вшейте вручную по периметру молнию.



использовать две взаимно перпендикулярных ферритовых антенны, поочередно подключаемых ко входу радиочастотного тракта. Чтобы при настройке избежать пропусков приема станций с разных направлений, антенны хорошо переключать с частотой 0,7...1 Гц. За секунду-полторы вполне можно разобрать характер передачи, уловить мелодию, как это нынче делают участники известной телеигры. А

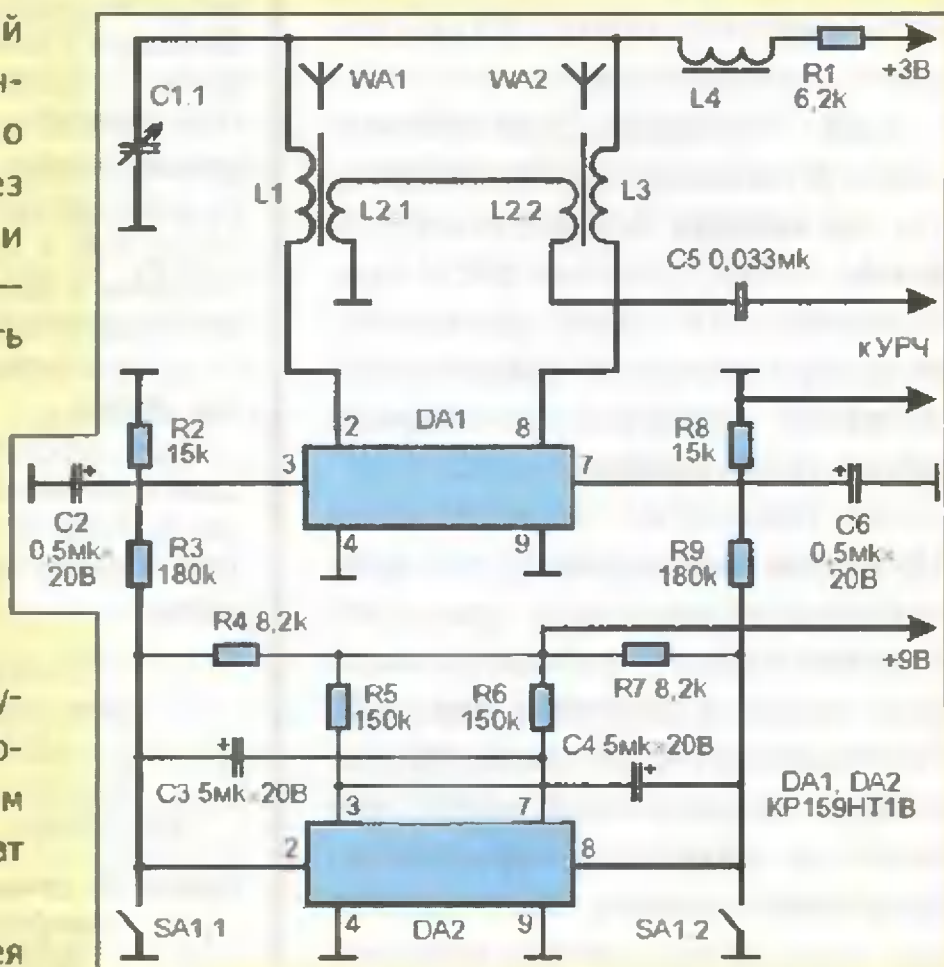
ДВА ПРИЕМНИКА В ОДНОМ

Когда-то, когда еще не появились транзисторы, промышленность выпустила ламповый переносной радиоприемник «Турист», оснащенный новинкой тех лет — ферритовой магнитной антенной. Это позволяло обходиться без внешней антенны и заземления и — чудо! — слушать передачи во время прогулки.

Как-то, случайно повернув приемник по его вертикальной оси на 90° , я услышал зарубежную станцию, которую в обычном положении аппарат не принимал.

Так возникла идея

услышав интересное, коммутатор можно остановить на выбранной передаче. Идея была успешно опробована на макете. А несколько



кими годами позже на нее «набредли» в Англии и запатентовали.

Этот же принцип может быть с пользой применен любителями приема дальних, редко слышимых радиостанций. Теперь, когда компактные и экономичные полупроводники позволяют получить большое усиление, использовать подобное устройство можно даже с переносными приемниками. Это позволит выявлять передатчики, работающие на близких частотах, но на разных азимутах относительно места приема.

Вариант такого устройства — на нашей схеме. Входной контур приемника образован секцией С1.1 блока переменных конденсаторов и одной из катушек L1, L3, которые размещены на Г-образном ферритовом стержне; его плечи входят в состав различно ориентированных магнитных антенн WA1, WA2. Принятый сигнал снимается с катушки связи L2 и через конденсатор С5 подается на вход преобразователя или усилителя радиочастоты. Катушка составлена из двух последовательно соединенных секций. Цепи контурных катушек могут включаться и выключаться транзисторами, входящими в микросборку DA1. Ими управляет симметричный мультивибратор, собранный на аналогичной микросхеме DA2.

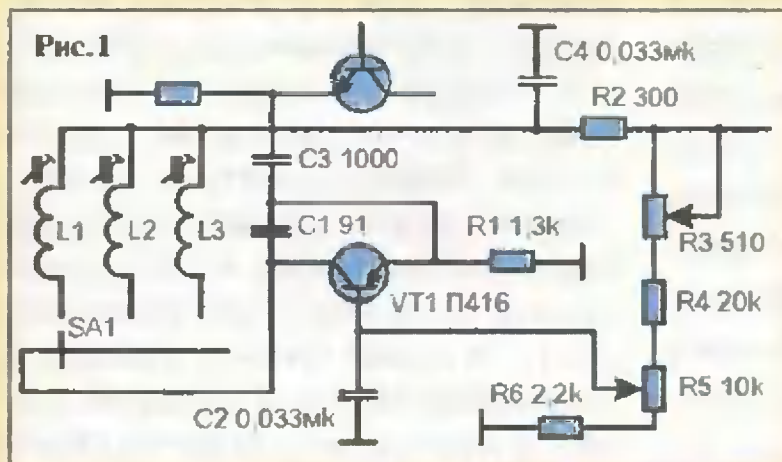
Элементы R3, С6 и С4, R5 подбираются таким образом, чтобы на базы транзисторных ключей в сборке DA1 поочередно поступали отпи-

рающие импульсы одинаковой длительности, порядка 1...1,5 с. Стоящий в цепи питания DA1 дроссель L4 препятствует оттоку сюда радиочастотного сигнала из контуров. Чтобы при переключении транзисторов в DA1 не возникали заметные перенапряжения из-за значительной индуктивности L4, использовано пониженное напряжение, а запираение происходит «мягко» благодаря интегрирующим цепочкам R3, С2 и R9, С6. Выбор приема по одному из азимутов ориентации антенн производится замыканием того или другого контакта переключателя A1. При этом мультивибратор «застывает» в положении, когда отпирающий сигнал постоянно подается для цепи одной контурной катушки.

В устройстве можно применить резисторы МЛТ-0,125, постоянные конденсаторы КЛС (С5) и К53-14 остальные. Дросселем послужит первичная обмотка согласующего трансформатора от любого карманного приемника. Для переключателя подойдет кнопочная спарка типа П2К. Ферритовый стержень составлен из двух плоских, марки 400НН с размерами 3x20x60...70 мм; торец одного должен плотно прилегать к краю второго. Катушки L1, L3 имеют порядка 80...90 витков, в зависимости от емкости С1; у L2 около 8...10 витков. Обмоточный провод — ПЭЛШО 0,12...0,15. Микросборки можно заменить транзисторами КТ3102А.

Ю.ГЕОРГИЕВ

В заводских конструкциях в качестве полупроводникового КПЕ обычно используют специальные диоды — варикапы. Поскольку они доступны не всем радиолюбителям, «самодельщики» применяют для этой цели диоды-стабилитроны. У последних, к сожалению, невысокая кратность (порядка четырех) изменения емкости, что дает изменение частоты в два раза. Однако мало



кто знает, что перекрытие можно существенно увеличить (по емкости — до шести), если управляющее напряжение подавать не только в запирающем направлении, но также, в определенных пределах, в проводящем направлении, что приводит к дополнительному увеличению емкости по сравнению с исходной при «нулевом» напряжении.

Схема 2 дает представление о таком электронном КПЕ. Как видим, включенные встречно, стабилитроны VD1, VD2 для сигнала радиочастоты соединены последовательно, а для управляющего постоянного напряжения — параллельно. Развязку цепей обеспечивают элементы R1 и

C1. Управляющий сигнал берется с постоянного делителя R2, R3 и переменного R4 (он является органом настройки).

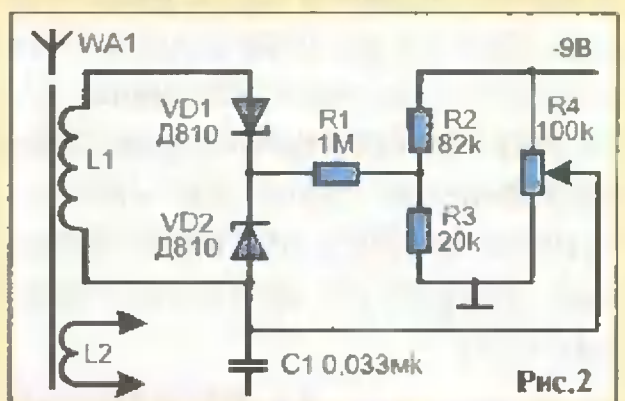
Нетрудно заметить, что при верхнем по схеме положении движка R4 на стабилитроны подается запирающее напряжение, при нижнем — напряжение прямой полярности. Пределы изменения емкости — порядка 35...230 пкФ —

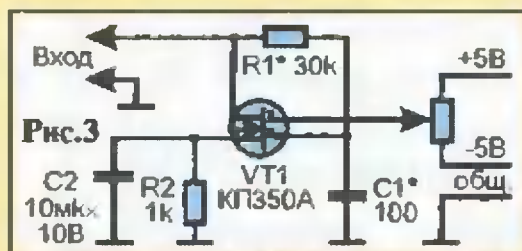
позволяют использовать устройство с большинством конструкций магнитных антенн.

Если в схеме приемника с общим проводом соединен «минус» питания, измените полярность включения стабилитронов на обратную. Резистор R4 можно вы-

нести за пределы аппарата, обеспечив дистанционное управление настройкой, что невозможно с обычными КПЕ. Узел R2...R4 может быть общим для управления несколькими контурами, которые присоединяют к делителю R2, R3 через резистор, аналогичный R1.

Реализация индуктивности с по-





мощью полупроводниковых приборов используется, главным образом, в устройствах, работающих с частотами порядка десятков герц, где проволочные катушки индуктивности слишком громоздки. Эта область редко попадает в круг интересов любителей, да и электронные узлы здесь получаются довольно сложными. В диапазонах частот, привлекающих самодеятельных конструкторов, в качестве аналога управляемой индуктивности может служить гиратор — усилитель с характеристиками индуктивности (схема 3). Здесь использован полевой транзистор VT1 с двумя затворами; первый — связанный с цепочкой R1, C1 — участвует в создании «индуктивной» характеристики, а второй — соединенный с движком резистора R2 — позволяет регулировать крутизну, а с нею эквивалентную индуктивность. Если требуются возможно большие пределы регулирования, элементы R2, C2 надо изъять, заменив их перемычкой. При указанных на схеме номиналах R1, C1 узел соответствует катушке с индуктивностью около 300 мкГн — того же порядка, что имеют входные контуры для диапазона средних волн.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

ПЕРЕСЧЕТ КАТУШЕК ИНДУКТИВНОСТИ

Изготавливая по описанию катушки индуктивности, зачастую приходится отступать от указанных диаметров провода и размеров каркаса. Естественно, если оставить заданное количество витков обмотки неизменным, получим иные, не отвечающие задачам, характеристики. Чтобы сохранить их на необходимом уровне, сделаем несложный пересчет, ориентируясь на имеющиеся каркасы и провод. Если изменяется только исходный диаметр провода у однослойной катушки d_0 на другой диаметр d , новое количество витков катушки должно быть: $W=W_0\sqrt{(d/d_0)}$, где W_0 — исходное число витков.

Считается, что изменение диаметра провода относительно заданного до 25% в любую сторону не оказывает влияния на качество работы конструкции. Если требуется изменить диаметр каркаса, пользуются процентной зависимостью между диаметром и количеством витков обмотки. Так, увеличивая (уменьшая) диаметр каркаса на некоторое число процентов, на столько же процентов необходимо уменьшить (увеличить) указанное количество витков.

Обычно погрешность таких пересчетов находится во вполне допустимых пределах; если каркасы катушек снабжены подстроечным сердечником, внесенная при пересчете неточность может быть компенсирована подстройкой сердечника.



КАК «РАЗМЫТЬ» ФОН

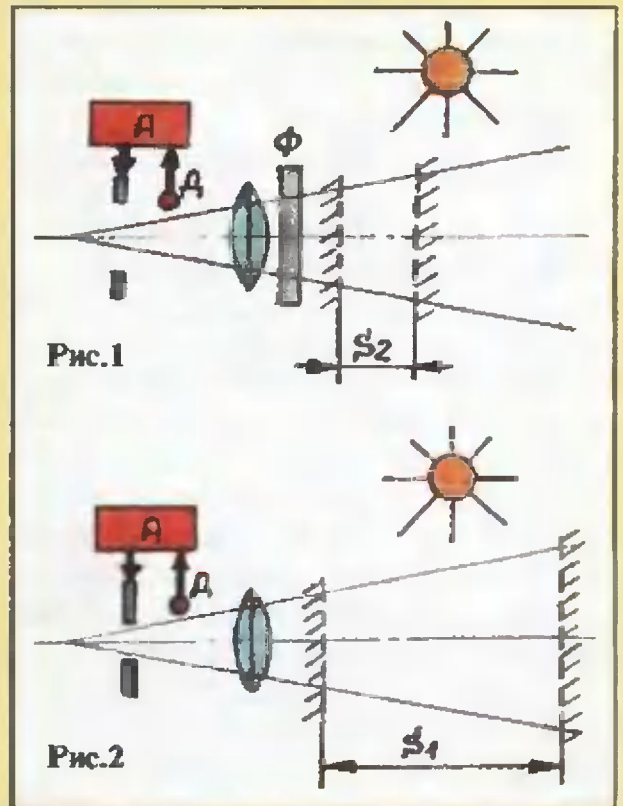
Автоматическим фотоаппаратом-«мыльницей» порою трудно сделать подлинно художественный снимок. Если, к примеру, вы захотите сфотографировать приятеля в людном месте крупным планом, то при большой глубине резкости фон окажется заполнен толпой четких фигур. Если увеличить диафрагму до 2...2,8, то фон получится нерезким. Однако такую настройку допускают лишь немногие автоматические камеры (из отечественных, скажем, «Орион-ЕЕ»).

Если же автоматику отключить нельзя, а так бывает чаще всего, остается ее «обмануть», используя плотный нейтрально-серый светофильтр.

На рисунке 1 видно, как светочувствительный датчик Д, получая поток света, выдает сигнал об этом блоку автоматики А, который устанавливает маленькое отверстие диафрагмы;

соответственно, глубина резкости S_1 получается большой. Помещенный перед объективом светофильтр Φ (рис. 2) значительно ослабит освещение датчика, отчего автоматика широко раскроет диафрагму; глубина резкости S_2 станет значительно меньше.

Используя нейтральный светофильтр (пригодный и для цветной пленки), на его оправу следует надеть широкое резиновое кольцо — это позволит закрыть от боковой засветки зазор между фильтром и корпусом аппарата.



Ну а если нужен только белый фон? Скажем, при съемке музейных экспонатов? Проще добиться этого после печати на фотобумаге. Нежелательный фон смачивают иодной настойкой (ваткой на спичке), желто-бурые пятна удаляют в фиксажной ванне, после чего снимок промывают.

П.ЮРЬЕВ

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

«У нас в деревне, наверное, в каждом доме встретишь изделия из алюминия — ложки, миски, ведра... Дедушка говорит, что некогда этот металл считался чуть ли не драгоценным, не уступая по стоимости золоту и серебру. Хотелось бы узнать больше о его истории».

*Рома Клевчук, 12 лет,
Семипалатинская область*

Впервые алюминий был получен датским физиком Эрстедом в 1825 году в виде тонкодисперсного порошка. Лишь через 20 лет металл сумели получить в виде мелких зерен. Получен он был в небольших количествах химическим путем и стоил лишь чуть дешевле золота. Только в 1886 году одновременно во Франции и США был разработан способ электролитического производства алюминия. Наряду с золотом и серебром этот металл шел на изготовление ювелирных изделий, из него сделали даже некоторые детали погребушки для наследника французского престола, сына императора Наполеона III (центральный шар и корону погребушки отлили из золота, а ангелочков и ручку — из алюминия).

Собственно, многие качества делают этот металл и впрямь драгоценным — он необычайно легкий, приобретает после шлифовки красивый блеск, благородную матовость при окислении, невосприимчив к агрес-

сивным химикатам. А широкая распространенность алюминия в земной коре, простота добычи и обработки сделали этот металл доступным настолько, что из него начали штамповать даже ложки и ведра.

«Мечтаю стать модельером, поэтому интересуюсь историей костюма. Хотелось бы узнать, когда впервые появился брючный костюм для женщин?»

*Катя Несмелова, 13 лет,
Красная Поляна, Краснодарский край*

Почти полтора века тому назад группа женщин появилась на улицах Сан-Франциско в брюках, чем вызвала неподдельный интерес к наряду и его автору миссис Блумер, создавшей непривычный костюм для женщин, состоящий из широкополой шляпы с пером, короткого жакета и широких мешковатых брюк. Это событие считают началом долгой и весьма противоречивой истории дамского брючного костюма в Новом и Старом Свете.

Миссис Блумер была не просто модельером-экспериментатором, но и одним из лидеров женского движения в США за обновление моды. Убежденная суфражистка (сейчас говорят — феминистка) решила освободить женщин от множества нижних юбок, принятых в ту пору. Так и родился костюм, прозванный по имени его создательницы «блумером». Противники новации, в первую очередь мужчины, разразились бурной критикой, — мол, неприлично женщине всенародно показывать ноги, даже если они в брюках. Но слабый пол не сдался.

«Вместе со своим классом мы побывали в Венеции. Город нас буквально поразил своей незащищенной, хрупкой красотой. Ведь случись даже небольшое наводнение — и украшению Италии будет нанесен непоправимый ущерб. Существуют ли

планы по строительству защитных сооружений?»

*Витя Кабанов, Слава Щегольков,
школьники,
г. Калуга*

Ныне строится барьер, который должен обезопасить город от наводнений.

Он будет крупнейшим в мире и по техническому уровню превзойдет защитные сооружения Голландии, считающиеся весьма совершенными.

Ворота, шарнирно закрепленные на дне у входа в лагуну, в открытом положении будут лежать в нише бетонного основания. Они состоят из ряда заполненных водой понтонов. Когда в наводнение ворота надо будет закрыть, воду из понтонов вытеснят сжатым воздухом, они всплывут, образуя барьер на пути морской стихии. Делать это намерены лишь при реальной угрозе затопления более 8% территории города. Прогнозировать опасный подъем воды будет компьютерная система.

«Я третий год занимаюсь плаванием, слежу за рекордами в этом виде спорта. Вычитал как-то, что еще в 1927 году капитан торгового флота Мэтью Уэбб переплыл Ла-Манш. Интересно, сколько же человек повторили это достижение?»

*Григорий Чехов, 13 лет,
г. Севастополь*

Число официально зарегистрированных удач при пересечении пролива вплавь приближается к двумстам. Современный пловец затрачивает на это менее 10 часов. В 1974 году Ла-Манш преодолел даже 13-летний подросток.

А знаете ли вы

... что в 1878 году некий Фаулер переплыл пролив на «подоскафе» — поплавках, надетых на ноги. (В сущности, это прообраз наших водных лыж.) А некоторое время спустя аме-

риканец Бойтон пересек Ла-Манш в надувном прорезиненном скафандре, напоминающем современный спасательный гидрокостюм. Он плыл на спине с сигарой в зубах, установив на груди маленький парус. Кстати, этот заплыв восхитил Жюля Верна. И уж на каких только странных судах не бороздили пролив экстравагантные американцы — на бочке с подвесным мотором, на кровати под балдахином, в гигантской бутылке с рекламой виски, на тракторе с поплавками, надувном матрасе, в ванне с мотором. Пролив не раз служил полигоном для испытания новых видов техники, к примеру, судов на воздушной подушке.

«Мотоцикл прошел не так много километров, но полной мощности движок уже не выдает. В чем причина?»

*Стас Иванов, 17 лет,
г. Звенигород Московской обл.*

Если обкатка мотоцикла была проведена правильно и заметных дефектов двигатель не имеет, машину надо основательно проверить. Прежде всего внимательно осмотри свечи. Если почернели и много нагара — значит, в цилиндр поступает лишнее топливо. Удалив нагар, надо аккуратно снять цилиндр и по отпечатку на прокладке проверить, совпадают ли контуры перепускных каналов картера и цилиндра, не перекрывает ли их прокладка.

Особое внимание следует обратить на чистоту фильтров глушителей. Именно их закупорка может являться причиной недобора мощности.

На работающем двигателе надо отсоединить патрубок воздушного фильтра, и если мотор стал действовать лучше, значит, закупорен воздушный фильтр и двигателю просто не хватает воздуха. В контактно-масляном воздухоочистителе ни в коем случае не превышай уровень масла в ванне. Проверь легкость вращения колес и работу тормозов, натяжение задней цепи.

ЛЕВША

Для освобождения островов Тихого океана от японцев в военной кампании 1942 — 1945 гг. американские вооруженные силы широко использовали плавающие бронетранспортеры-амфибии. Бумажную модель одной из них вы можете склеить, чтобы пополнить свой музей бронетанковой техники.

Моделистам советуем попробовать свои силы в изготовлении «летающего блюдца» изобретателя В. Шушина. А умельцам со стажем предлагаем «сапоги-скороходы». Этот необычный спортивный снаряд поможет вам удвоить свои силы.

Для юных радиолюбителей приводим схемы простого электронного устройства поддержания температуры в инкубаторе и автомата против засухи. А любителям работать по дому советуем обратить внимание на точилки для лезвий стамесок и рубанков, а

также эффектные и достаточно дешевые конструкции садовых и дачных оград.

Найдется дело и юным мастерицам — к выпускному балу они еще успеют изготовить украшения из бисера.

А почему?

Очередной выпуск журнала, как всегда, ответит на многочисленные и разнообразные вопросы. Можно ли опередить... время? Для чего пчелам мед? Кто и когда собрал первую в мире библиотеку?..

Тим и Бит вновь отправятся в мир мифов и легенд. А читателям журнала предлагаем совершить путешествие в старинный русский город Рыльск.

Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», очередная встреча с Натенькой и Данилой, «Воскресная школа», «Игротека» и другие постоянные рубрики.

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 Объединенному каталогу ФСПС:
«Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

Кроме того, подписку можно оформить в редакции. Это обойдется дешевле.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

**Главный редактор
Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ**

Редакционный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО**, **В.И. МАЛОВ** — редакторы отделов, **Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакцией; **А.А. ФИН** — зам. главного редактора.

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**. Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**. Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**. Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**. Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**. Первая обложка — художник **А. КРАСНОВ**.

УЧРЕДИТЕЛИ:

трудовой коллектив журнала
«Юный техник»;
АО «Молодая гвардия».

Подписано в печать с готового оригинала-макета 21.05.98. Формат 84x108 1/32. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 20 500 экз. Заказ 929. Отпечатан на фабрике офсетной печати №2 Комитета Российской Федерации по печати. 141800, Московская область, г. Дмитров, ул. Московская, 3.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80. **Реклама:** 285-44-80; 285-80-69.

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСКО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International».

В сборник известных писателей Александра и Сергея Абрамовых, выпущенный издательством «Семейный круг», вошли два замечательных произведения — романы «Всадники ниоткуда» и «Рай без памяти». Вместе с героями романов — молодыми учеными — читателю предстоит побывать на бескрайних просторах Антарктиды и Гренландии, встретиться с необъяснимыми наукой явлениями, почувствовать мощь и гигантские технические возможности внеземных цивилизаций, пройти невероятный, загадочный и опасный путь таинственных превращений и приключений. И что удивительно: при чтении не покидает ощущение реальности происходящего, поскольку фантастическое и реальное, само собой разумеющееся находится где-то рядом с нами, постоянно чередуясь и плавно заменяя одно другим. Воистину, человеческий разум, способный раздвигать горизонты науки и техники, не имеет пределов. И каким бы мучительным ни был поиск истины и оптимальных решений, в конечном счете веришь, что разумное начало в человеке должно взять верх. И не только при решении научных проблем. Книга увлекает с первых страниц, все новые и новые интересные события завораживают, и прервать чтение романа очень непросто.

КЛАССИКА ФАНТАСТИКИ

Цена в редакции 7 руб. 50 коп. за 1 экз.
По почте с предоплатой — 11 руб.,
наложенным платежом — 12 руб. 50 коп.
В редакции и по письмам-заявкам
книгу можно получить
с автографом Сергея Абрамова.

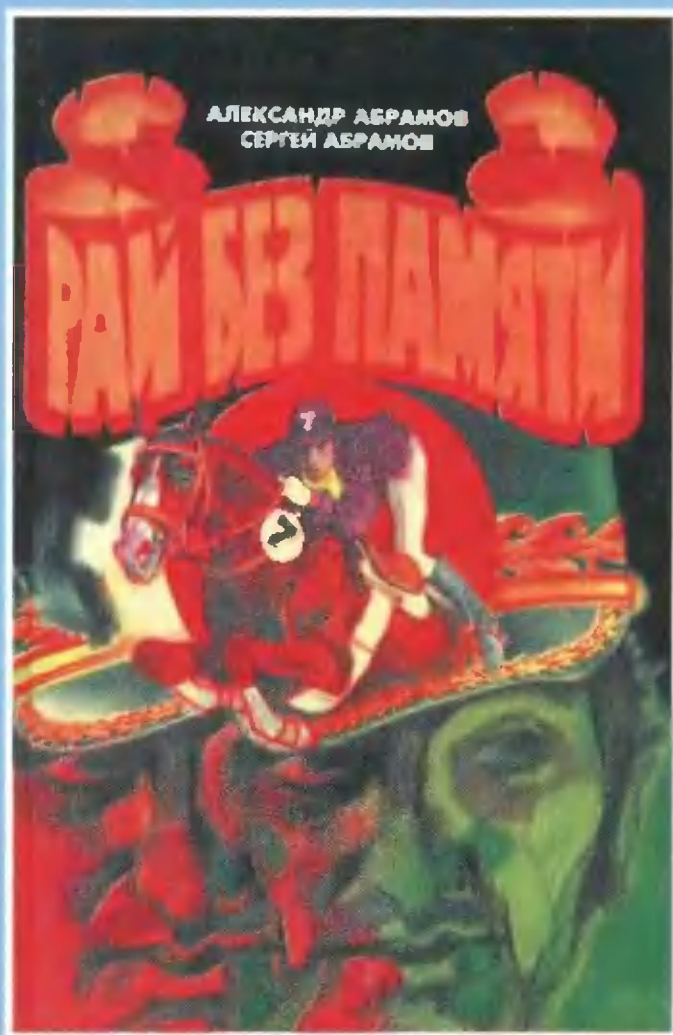
ВНИМАНИЕ!

Книгу по почте редакция отправляет
только наземным транспортом.
Заявки и предоплату
высылайте по адресу:
109240, Москва, Москворецкая наб., д. 2а.
Телефон: (095) 298-11-46.

Реквизиты для расчетов:

Получатель: ТОО «Семейный круг»,
ИНН 5007007117, 109240, Москва,
Москворецкая набережная, д. 2а.
Р/с 40702810600000101189 в АКБ
«Промстройбанк России», г. Москва,
к/с 30101810500000000468,
БИК 044541468,
код ОКПО 13200216,
код ОКОНХ 87100.

Не забудьте указать
свой точный адрес с индексом,
разборчиво и полностью
фамилию, имя, отчество,
название книги.



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



КАЛЬКУЛЯТОР «МЕДЖИК» С «ВЕЧНОЙ» ПЛАСТИКОВОЙ ТЕЛЕФОННОЙ КНИЖКОЙ

Наши традиционные три вопроса:

1. Испытать какой-либо прибор в невесомости можно, сбросив его с высоты, тем самым на мгновение лишив силы тяжести. Ну а как быть, если прибор хрупкий?
2. Всякий ли жилет, защитив бойца от пуль, спасет его и от холодного оружия?
3. Чем отличается электромагнитная линза для электронов от линзы для позитронов?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 12 — 97 г.

1. Спектр излучения и поглощения у твердого тела всегда сплошной, а у газообразного — линейчатый.
2. Большая площадь контакта шины с поверхностью дороги обеспечивает и большее трение — шина не буксует, а катится.
3. Спутник на геосинхронной орбите висит все время над одной точкой планеты. Это очень удобно для спутников связи и навигации.

Поздравляем Антона ГРИГОРЕНКО из Краснодарского края! Он правильно и обстоятельно ответил на вопросы традиционного конкурса в «ЮТ» № 12 — 97 г. и стал обладателем часов-блокнота.

Петра ДЕМИДОВА из Нальчика, к сожалению, подвел третий вопрос, но на первые два он ответил отлично.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по Объединенному каталогу ФСПС — 43133.