

DRAFT

HOT

2-04

**Летим
на пузыре.
К Луне!**





◀ Полет в... пузыре!!



72 Как оседлать волну. ▲



14

ВНИМАНИЕ:
КОНКУРС!



56 Тула —
город мастеров.



76 Магнит — прекрасный
рулевой!

ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 2 февраль 2004

В НОМЕРЕ:

<u>Укротители огня</u>	<u>2</u>
<u>Гулливеры из МАИ</u>	<u>10</u>
<u>Полет в... пузыре?!</u>	<u>16</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>22</u>
<u>... И будем спать, как медведи?</u>	<u>24</u>
<u>Где зародилась жизнь?</u>	<u>28</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>34</u>
<u>Сколько лет осталось Солнцу?</u>	<u>36</u>
<u>Мировой эфир или теория относительности?</u>	<u>40</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>46</u>
<u>Четвертый закон роботехники.</u>	
<u>Фантастический рассказ</u>	<u>48</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>57</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>О том, как Володя Миславский помог Джеймсу К.Максвеллу</u>	<u>65</u>
<u>Генератор к трансформатору</u>	<u>70</u>
<u>Волновой двигатель</u>	<u>72</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>76</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>79</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.

УКРОТИТЕЛИ



ОГНЯ

На Второй международной специализированной выставке «Пожарная безопасность XXI века» демонстрировалось немало остроумных разработок и предложений, призванных уберечь нас с вами от крупных неприятностей.

Ребята из Зеленограда

Первое, на что я обратил внимание: среди стендов с деловым видом прохаживались ребята лет 12 — 13. Таблички на груди показывали, что они вовсе не гости, а полноправные участники экспозиции.

Действительно, при ближайшем знакомстве выяснилось, что Андрей Васильев и его друзья из Детско-юношеского центра г. Зеленограда выставляют свои разработки на ВВЦ России не впервые. Им и вправду есть что показать и рассказать.

На сей раз они представили толстый том летописи, повествующей об истории и сегодняшнем дне пожарных службы столичного региона, и макет тренажера для пожарных, который должен помочь им быстрее сориентироваться при поисках жильцов горящего дома.

Историю свою они начинают, например, вот с какого

КАРТИНКИ С ВЫСТАВКИ



Юные пожарные из Зеленограда.



Награды российских
пожарных, полученные
на международных
соревнованиях.



Пенегенераторы «Пурга»
могут устанавливаться
на самой различной
технике.

Пожарный микроавтомобиль МАП-2-0,1.
Как видите, он может проехать и по лестнице.



факта. Пожарная служба в нашей стране получила свой официальный статус 31 мая 1804 г. Именно в этот день был обнародован указ императора Александра I, согласно которому отныне все жители Москвы освобождались от ранее обязательной явки на пожар. Одновременно предлагалось «для отправления ночной стражи и содержания пожарных служителей составить особенную, из отставных солдат, к фронтовой службе непригодных, команду».

Российский император ранее многих других правителей понял, что дело борьбы с огнем надо отдать в руки профессионалов. От дилетантов и любителей, толпами сбегавшихся к огню под тревожные звуки набата, толку мало. Одна суета...

К началу войны 1812 г. в столице насчитывались уже 32 пожарные команды, в которых несли свою нелегкую службу профессиональные пожарные, многие из которых посвящали борьбе с огнем по 25 лет — то есть практически всю свою сознательную жизнь.

Москва же сгорела потому, что, по свидетельству историка, «не могла не сгореть». В пустом городе некому было следить за огнем. Более того, некоторые жители специально поджигали свои дома, чтобы они не достались врагу. Во всяком случае, уже днем 2 сентября 1812 г. в городе начались первые пожары. А к вечеру полыхали уже многие кварталы. Всего за неделю знаменитого пожара из 9151 дома, бывших в столице, сгорело 6496... Полностью выгорели Арбат, Пречистенка, Таганка... Огонь даже выжил Наполеона из Кремля.

Есть в ребячьей летописи и страницы, посвященные быту пожарных, их амуниции и технике. Немало страниц посвящено также участию храбрых пожарных в военных действиях, в том числе в Великой Отечественной войне. И Чернобыль, и события на Красной Пресне, связанные со штурмом Белого дома десятилетней давности, — все эти и многие другие события никак не могли обойтись без самого деятельного участия столичных пожарных.

Однако вернемся в день сегодняшний.

Мысль о создании тренажера для пожарных возникла после того, как Надя Павлова стала невольным свидетелем

лем пожара в окрестностях Зеленограда. Огромный коттедж пылал, как свечка. В считанные минуты от деревянного строения остались головешки. Хорошо еще, подоспевшие пожарные сумели вовремя эвакуировать жильцов коттеджа, не допустили распространения огня на окружающие строения.

Надя показала сделанные ею фотографии ребятам, и совместными усилиями Александр Алексеев, Дмитрий Буров, Владимир Лукьянов и другие участники кружка юных пожарных под руководством Т.М. Голубцовой создали макет тренажера. А уже на выставке выяснилось, что, сами того не подозревая, ребята в какой-то мере повторили разработку взрослых специалистов. На площадке у входа на выставку мне довелось увидеть огромный автомобильный трейлер, в котором размещался передвижной тренажер для подготовки пожарных к работе в реальных условиях. Только он воспроизводит обстановку городской квартиры, а ребята предлагают создать еще и тренажер сельского дома. Ведь деревянные дома в пригородах горят, пожалуй, чаще, чем городские квартиры.

Разработкой заинтересовались руководители пожарной службы столичного региона и пообещали подумать, как претворить ребячью разработку в жизнь. Что из этого получится, мы постараемся рассказать вам в будущем.

Транспорт для пожарных

Кстати, там же, на открытой площадке у входа в павильон № 20 ВВЦ, расположилось огромное количество всевозможной пожарной техники, в особенности — пожарных машин. И это не случайно. Ведь зачастую именно от того, насколько быстро придут пожарные к месту возгорания, зависит успех всей операции по укрощению огня.

Перво-наперво перед выездом пожарные должны взять с собой соответствующее оборудование. Интересный способ комплектования его предлагает ООО «Бранд-мастер» из г. Санкт-Петербурга. Они оборудовали аварийно-спасательный автомобиль АСА-МК сменными контейнерами. На практике это выглядит так. В

стандартную грузопассажирскую «Газель» через заднюю дверь по специальной аппарели закатывают один из специализированных контейнеров с аварийно-спасательным, пожарным, химическим или иным оборудованием. Ведь пожарные, как известно, недавно вошли в состав войск МЧС и теперь, наряду со своими основными обязанностями, зачастую выполняют и аварийно-спасательные работы.

Добраться до места чрезвычайного происшествия пожарным тоже бывает не просто. Ехать зачастую им приходится отнюдь не по асфальтированному шоссе. Поэтому специалисты и продумывают различные варианты доставки пожарных расчетов к месту работы. Например, специалисты Горьковского управления железной дороги разработали на базе автомобиля ГАЗ-59402 уникальное транспортное средство — вездеход «Пурга».

На базе бывшего армейского бронетранспортера схемы 8x8 (то есть он имеет 8 колес, и все ведущие) с независимой торсионной подвеской наши инженеры не только разместили ствол пеногенератора, позволяющий буквально залить все пространство в округе высокократной пеной, но и добавили к транспортеру еще 4 колеса. А точнее — две железнодорожных тележки на телескопических подъемниках. На них в случае необходимости вездеход может следовать к месту пожара не только по проселку, но и по железнодорожной колее в



Вездеход «Пурга».
Он может ездить
и по железной дороге...



составе, например, пожарного поезда. А уж на месте, для лучшего маневра, «Пурга» может самостоятельно сойти с железнодорожного полотна и вплотную приблизиться к очагу пожара.

Если же этого сделать почему-либо не удастся, например, из-за сильного пожара, скажем, нефтяной скважины или склада горюче-смазочных материалов, то разработана и еще одна версия спецтехники. На то же шасси устанавливается ракетная установка типа «Град». Только вместо обычных боеголовок в ракеты помещают заряды с огнегасящим порошком. Такая установка может накрыть очаг возгорания с расстояния 500 м и более.

А белорусские коллеги наших пожарных представили на выставке и вовсе уникальные разработки. Видели ли вы когда-нибудь автомобиль, которые разъезжает по лестницам, лихо разворачиваясь на лестничных площадках? Именно такой особенностью обладает пожарный микроавтомобиль МАП-2-0,1. По словам замдиректора Белорусского завода внедорожной техники А.В. Драбо, эта двухместная машина способна еще везти с собой две ранцевые установки РУПТ-1-04 для тушения очага возгорания с использованием технологии тонкодисперсного распыления воды (то есть создания «туманной завесы»), а также дополнительный бак для пены или воды объемом в 100 л.

В тех случаях, когда из-за узости проходов пожарный карт не может проехать, к месту пожара посылают пожарного на трехколесном мотоцикле повышенной проходимости. Его широкие шины позволяют проехать не только по лестнице, но и по любой распутице и бездорожью.

Одежда не для прогулок

Комплект боевой одежды пожарного, сконструированный и изготовленный в подмосковных Мытищах, выполнен из термостойкой ткани и может состоять из куртки, термостойких или непрорезаемых рукавиц с крагами, подшлемника, полукомбинезона, перчаток, антипрокольных стелек в сапоги, капюшона с оплечьем, пояснили мне специалисты.

Такой комплект, словно скафандр космонавта, имеет



Такой спецкостюм способен выдержать температуру даже в 800° С.

оболочку с водоупорным термостойким покрытием и огнезащитную подстежку. Манжеты костюма обеспечивают дополнительную защиту рук, щиколоток ног от воздействия пламени, а также от проникновения горячего воздуха внутрь одежды. Костюм выдерживает температуру до 400 — 800° С, устойчив к агрессивным

средам и используется при тушении пожаров, для работ рядом с открытым пламенем, во время ликвидации последствий различных аварий.

Современный пожарный может быть обмундирован и экипирован, как говорится, в полном смысле слова на всякий пожарный случай. Его легко заметить в дыму и полутьме, поскольку одежда снабжена светоотражающими полосами — на куртке и полукомбинезоне. Костюм удобен и хорошо чистится от грязи.

Ну а чтобы пожарный в нем работал не по старинке — топором, обладатель такого костюма может вооружиться, скажем, ранцевой установкой пожаротушения «Игла-1-0,4», которую разработали и производят сотрудники НИИ новой технологии при Московском авиационном институте. Тушит огонь такая установка тонкораспыленной струей воды (с размерами капли 0,1 мм — это как туман) с расстояния до 10 м при давлении в 5 — 7 атм. Воды при этом расходуется мало, и она не вредит в таких количествах вещам в помещении. А то иной раз воды нальют столько, что не знаешь, от чего больше пострадала библиотека — от пожара или от наводнения.

Система всесторонне сертифицирована не только в нашей стране, но и получила признание в Европе. Золотые медали международных салонов — тому лишнее доказательство.

С. ЗИГУНЕНКО,
специальный корреспондент «ЮТ»

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ В МОСКВЕ

АНОНС

АРХИМЕД'2004

- 7-й Международный салон промышленной собственности (ВВЦ).
30.03.2004 — 02.04.2004

ФОТОФОРУМ'2004

- 4-я Международная выставка фотооборудования и фотоматериалов (Сокольники).
07.04.2004 — 10.04.2004

ШКОЛА'2004

- 8-я Международная специализированная выставка (Красная Пресня).
21.04.2004 — 24.04.2004

NEDTEX (Информационные технологии)'2004

- 3-я Международная специализированная выставка программных и информационных технологий в образовании (Красная Пресня).
21.04.2004 — 24.04.2004

EDS (Спорт в образовании)'2004

- Международная специализированная выставка спортивного инвентаря, оборудования, тренажеров, спортивной одежды (Красная Пресня).
21.04.2004 — 24.04.2004

EDTOUR (Образовательный туризм)'2004

- Международная специализированная выставка туристических компаний, программ (Красная Пресня).
21.04.2004 — 24.04.2004

BAVYTEEN'2004

- 2-я Международная специализированная выставка моды для детей и подростков (Красная Пресня).
21.04.2004 — 24.04.2004

ГУЛЛИВЕРЫ ИЗ МАИ



Один из вариантов внешнего вида самолета типа «летающее крыло».

В небе становится все теснее, а потому конструкторы все чаще обращаются к идее создания самолетов, которые могли бы за один раз перевозить как можно больше пассажиров и грузов. Над проектами таких самолетов работают практически все ведущие КБ страны и мира. Мы расскажем об одном уникальном проекте, разработанном студентами Московского авиационного института (МАИ).

— Обычно когда речь заходит о самолетах-гигантах, вам на выбор могут предложить два варианта: либо это самолет обычной схемы и формы, но гигантских размеров, либо «летающее крыло», — рассказывал мне один из разработчиков, Александр Щеляев. — Каждая схема имеет свои преимущества и недостатки, вот мы и решили: нельзя ли выбрать нечто промежуточное, чтобы по возможности сохранить достоинства и избавиться от недостатков?

За сто лет, прошедших с момента полета братьев Райт, авиация продвинулась далеко вперед... ➤

На рисунке видно, как маевцы производили рассмотрение и отбор различных схем, постепенно отходя от традиционной схемы летательного аппарата и приближаясь к «летающему крылу». Но все-таки до него не дошли. Почему?

— А вам никогда не приходило в голову спросить сторонников «летающего крыла», почему эксперименты с аппаратами этой схемы ведутся вот уже более полувека, а до стадии серийного производства дошел лишь один — американский бомбардировщик В-2? — вопросом на вопрос ответил Андрей Петраков, коллега Александра. — Дело в том, что такие летательные аппараты довольно капризны, обладают малой поперечной устойчивостью на взлете и посадке, требуют для себя особых аэродромов...

А специальные аэродромы с особо широкими и длинными взлетно-посадочными полосами — удовольствие очень дорогое. Вот, например, на Украине создали в общем-то неплохой сверхтяжелый

Поиски оптимальной схемы нового самолета по проекту МАИ.



самолет Ан-225 «Мрия». В свое время он установил немало мировых рекордов по грузоподъемности, но сейчас практически не летает: для взлета и посадки такого гиганта на территории бывшего СССР есть всего лишь три аэродрома — один под Киевом, другой — в Казахстане, на Байконуре, и третий — в подмосковном Жуковском. Так что этому гиганту и развернуться особо негде.

Потому маевцы, работавшие под руководством М.Ю.Куприянова, и поставили перед собой задачу — создать максимально вместительный самолет, который бы мог базироваться на обычных аэродромах, а его ремонт и обслуживание можно было бы проводить в стандартных ангарах, уже имеющихся в аэропортах.

Так чем же хороша концепция, предложенная студентами МАИ? Фюзеляж они самолету оставили — если размещать пассажиров и грузы в крыле, как это предлагают сторонники концепции «летающее крыло», то его придется делать довольно толстым, а это ухудшает аэродинамические характеристики. Однако крыло довольно широкое в прикорневой части, что позволяет обеспечить большую площадь, а значит, и большую подъемную силу. Ближе к концу крыло стремительно сужается. Это тоже сделано специально: широкое крыло хорошо работает на малых скоростях, узкое — на больших. Для практики же хорошо, когда самолет летает достаточно быстро, но садится и взлетает с малыми скоростями.

А вот хвостовое оперение убрали. Оставив его на обычном месте, пришлось бы либо удлинять фюзеляж, чтоб рули направления и высоты не попали в струйные потоки от двигателей, либо поднимать их вверх, что опять-таки не очень хорошо с точки зрения аэродинамики. Поэтому киль разделили надвое и перенесли на законцовки крыльев. А роль стабилизаторов могут выполнять небольшие крылышки, расположенные в носовой части фюзеляжа. Укороченный же хвост позволяет

взлетать с большим углом атаки без риска зацепиться за бетон взлетной дорожки. Такова была лишь первая часть работы. Разобравшись со схемой летательного аппарата, произведя расчет параметров крыла и продувки модели в аэродинамической трубе, создатели авиалайнера нового поколения на этом не остановились, а промоделировали весь жизненный цикл самолета. Известно, на каком оборудовании и на каком примерно заводе может быть организовано как опытное, так и серийное производство авиалайнера. Где и в какие сроки могут быть организованы испытания новой машины. Были просчитаны различные варианты компоновки его салона с таким расчетом, чтобы различные модификации будущего лайнера могли быть использованы как для перевозки пассажиров, так и в грузовом варианте, а понадобится — и для спецприменения. Рассчитано, что при коммерческой загрузке на борт может быть принято 90 т грузов или 614 пассажиров при размещении их в салонах трех классов или до 800 человек при экономическом варианте. Определена также зависимость длины разбега самолета при взлете и пробега при посадке в зависимости от загрузки самолета. Было оценено, в каких регионах подобная техника может быть использована с наибольшей отдачей. Кроме России, как подсчитали студенты, наиболее перспективны страны Юго-Восточной Азии и Австралия. Выяснены также возможные маршруты полетов, особенности парковки в тех или иных аэропортах. И наконец, разработана даже схема утилизации отработавшего свой срок авиалайнера. Неизвестно лишь пока, когда самолет может быть построен. Все-таки МАИ — учебное заведение. Тем не менее, студенты и преподаватели довольны. Они доказали, что мозги в России еще есть, далеко не все они утекли за рубеж.

А. ЗИМИН

Дорогие друзья!

Приглашаем вас принять участие во Всероссийском конкурсе «На взлет», посвященном 100-летию юбилею авиации.

Этот конкурс мы проводим совместно с Центром технического творчества учащихся Минобразования России при поддержке Министерства образования РФ и «Российской газеты».

Для участия в конкурсе просим зарегистрироваться, выслав в редакцию журнала до 30 апреля 2004 г. анкету, указав в ней: фамилию, имя, отчество; год рождения; домашний почтовый адрес, телефон, e-mail; наименование учебного заведения, класс; фамилию, имя, отчество, должность и телефон руководителя.

Для победы в конкурсе участникам младшей возрастной группы нужно подготовить и выслать в адрес редакции журнала «Юный техник» не позже 15 июля 2004 г. рисунки или сочинения (на выбор) по следующим темам:

1. Первый в мире самолет. Как он назывался, где и как его строили? Какова его судьба? Каковы успехи на этом поприще первых российских изобретателей? Что вы знаете об их работах и о них самих?

2. «Автожир». Что это такое? Каковы особенности этой машины? Кто ее придумал?

3. Когда авиация впервые получила практическое развитие? Для каких целей использовали первые самолеты? Какова роль русских авиаторов и конструкторов в развитии воздушного флота?

4. Авианосец. Кто его изобрел, какова судьба изобретателя и его изобретения?

5. Каким вы видите летательный аппарат будущего?

Участникам конкурса старшей возрастной группы предлагаются следующие темы для письменных работ:

1. Почему конструкторы обратили внимание на крыло с обратной стреловидностью?

2. Что мешает создать махолет, мускулолет с человеком на борту?

3. Почему сверхзвуковые реактивные лайнеры (Ту-144 и «Конкорд») ушли в отставку?

4. Что ограничивает максимальную высоту полета (потолок) самолета?

5. Что для самолета сложнее: взлет или посадка?

6. Заменит ли реактивный двигатель винт самолета?

7. Что такое угол атаки?

8. Кто и когда первым выполнил «мертвую петлю»? Чем еще отличился этот летчик?

9. В чем суть изобретения Г. Е. Котельникова? При каких обстоятельствах оно было сделано? Кем он был по своей первой профессии?

10. Кого называли «отцом русской авиации»? Почему?

11. Каково было назначение самолета «Святогор»? Кто его конструктор? Были ли построены еще подобные самолеты в нашей стране?

12. На каком самолете экипаж Валерия Чкалова летал в США? Кто был его конструктором?

13. Кто изобрел «летающий танк»? Почему машина получила такое название? Могут ли действительно танки летать?

14. Кто первым преодолел звуковой барьер? Когда это было? Какими физическими явлениями сопровождается момент перехода от дозвукового полета к сверхзвуковому?

15. Что такое «автомат Юрьева»? Кто, когда и для каких целей придумал это устройство?

16. Бывают ли самолеты без крыльев? Что вы о них знаете?

17. Какой летательный аппарат способен давать в воздухе «задний ход»?

18. Какими путями будет развиваться авиация?

Работы оцениваются по пятибалльной системе.

Итоги подводятся по двум возрастным группам: младшая — возраст участников до 12 лет, старшая — от 12 до 18 лет.

Участники конкурса, занявшие I, II, III места, и их руководители награждаются дипломами Министерства образования Российской Федерации, грамотами ВВС России, журнала «Юный техник», памятными призами.

ПОЛЕТ В... ПУЗЫРЕ?!

Пускать мыльные пузыри — интересная забава. Но кому может прийти в голову, согласитесь, что в подобном пузыре можно совершать космические путешествия?



Идея в мыльном пузыре

Эту историю рассказал мне Н.И. Хлебников, директор Станции юных техников поселка Гусино, что в Смоленской области.

— В 1977 году ребята под моим руководством готовили очередную модель на Всесоюзный конкурс «Космос», — вспоминал он. — Все трудились усердно, лишь Ваня Варфоломеев сидел и пускал мыльные пузыри. Я к нему: «Ваня, пора за дело». А он в ответ: «Я и занимаюсь делом! Думаю».

И вскоре изложил свою идею. Как вы думаете, что произошло бы с мыльными пузырями, если бы удалось запустить их в космос? Правильно, в невесомости они получатся идеально круглыми. И будут, пожалуй, более долговечными, поскольку в космосе, как мы знаем, ветра не бывает.

А если использовать не раствор мыла, а пластик, получится сфера, внутри которой легко поддерживать приемлемые условия жизнеобитания.

Если же сделать еще многослойной оболочку, поместив несколько пузырей один в другой, можно не бояться ни микрометеоритов, ни осколков космических аппаратов, которых немало накопилось на орбите. Химики же способны поставить не только чрезвычайно легкие, но и весьма прочные полимеры...

Такая вот идея родилась некогда у Вани Варфоломеева. А дальше у нее началась самостоятельная жизнь.

Как устроен Transthab?

Не так давно стало известно: пермские ученые и инженеры разрабатывают в содружестве со специалистами НАСА проект создания из самотвердеющих пластмасс тонкопленочных конструкций для Международной космической станции.

Упрощенно говоря, каждый модуль МКС представляет собой большую алюминиевую бочку. «Таскать»

Так выглядит надувной модуль в разрезе.

На его трех этажах может разместиться немало оборудования.

такие бочки на орбиту — работа не из легких. Максимальные размеры доставляемого на орбиту предмета определяются габаритами грузового отсека «шаттла», а они составляют всего 4,5 м в ширину на 18 м в длину.

Сейчас, как известно, после катастрофы «Колумбии», «челноки» в космос не летают. Так что в ближайшее время придется обходиться без них. А для перевозки на российском «Протоне» модуль должен быть еще уже. К тому же он должен быть максимально легким, потому что вывод на орбиту каждого килограмма коммерческой нагрузки обходится чуть ли не в 25 000 долларов! И при всем этом модуль, будучи небольшим при старте, должен в космосе быть максимально просторным, потому что людям предстоит жить в нем месяцами.

Словом, требования абсолютно противоречивые. Если вы знаете, что такое ТРИЗ, попробуйте решить задачу самостоятельно. Впрочем, подсказка вам уже сделана: дом, который может быть одновременно и маленьким и большим, нужно делать... надувным.

Именно такой модуль и создали теперь в Космическом центре имени Джонсона. Назвали его TransHab, то есть «трансформируемое жилище».

Основу модуля составляют углеродные волокна. Проходя сверху донизу, они образуют силовой каркас. Внешний слой состоит из легкой некстелевой пены. Ее задача — принимать на себя удары микрометеоритов, постоянно бомбардирующих поверхность станции. Они будут попросту вязнуть в пене, теряя свою энергию еще до того, как смогут пробить отверстие в стенке.

Но поскольку энергия маленького камешка, летящего со скоростью 7 км/с, в 50 раз больше, чем у пули, под пеной расположены еще три слоя кевлара — того самого материала, из которого делают бронжилеты. Дополнительно они проложены еще неопреном, и для пущей прочности в материал вплетены углепластиковые ленты.

В итоге, максимальный размер частицы, которая безопасна для TransHab, — 1,8 см, в то время как алю-

миниевый модуль МКС может выдержать частицы диаметром лишь 1,3 см.

Кроме того, новый модуль в отличие от алюминиевого, весьма упруг. А это вполне может пригодиться при очередном столкновении, скажем, с грузовым кораблем. Помните, как при столкновении с «Прогрессом» один из модулей станции «Мир» был выведен из строя? Надувной же TransHab в таком случае просто спружинит.

Внутри космического «мячика» довольно просторно. Ведь TransHab имеет 7,5 м в диаметре, 7 м в высоту и состоит из трех этажей. В центре, по всей длине модуля, расположен центральный проход, позволяющий астронавтам перелетать с одного уровня на другой.

Самый верхний ярус включает в себя место для занятий спортом, медицинскую станцию, душевую кабину и раздевалку.

На втором уровне расположатся шесть изолированных спальных блоков с системами жизнеобеспечения и кондиционирования. Объем такой спальни 2,5 куб. м; в ней помещаются стол, компьютер и индивидуальные системы для отдыха и развлечений. Вся спальная зона имеет двойные стены. Пятисантиметровый промежуток между ними заполнен водой, она защищает от радиации и блокирует шум, позволяя космонавтам полноценно отдохнуть.

Третий уровень — место для общения, где за огромным обеденным столом могут разместиться двенадцать астронавтов. В конце пребывания на станции они могут обсудить здесь рабочие вопросы с командой, пришедшей на смену.

И наконец, последний штрих. Когда астронавтов спросили, что еще они хотели бы иметь в модуле, все они проголосовали за окна. Так что в модуле будут два окна по 65 см в диаметре: одно в столовой, другое в спортивном зале.

Сегодня надувные модули прошли все необходимые испытания. Сначала TransHab надули и погрузили в гигантский бассейн, в котором NASA испытывает все космические объекты на утечки. Затем давление подняли на 50 процентов выше расчетного. TransHab ус-

пешно прошел и этот тест. Последним испытанием было размещение модуля в огромной вакуумной камере. Как считают разработчики NASA, это наиболее приближенные к космическим условия, возможные на Земле. Теперь они уверены — надувной дом не подведет.

Новая жизнь старых идей

Справедливости ради укажем, что еще в середине 60-х годов XX веке NASA испробовало запускать в космос надувные шары. Такой спутник из пластиковой пленки, покрытой тонким слоем алюминия, оказался прекрасным отражателем радарного излучения.

Кроме того, в то время НАСА всерьез занималось проектом высадки на Луну. И его эксперты посчитали, что со временем может возникнуть потребность в постоянной лунной базе. Разработчики спроектировали оригинальное надувное жилье, которое планировалось прикрыть сверху лунным грунтом — реголитом — для защиты от метеоритов.

Однако тогда опять-таки никто не знал, из чего строить такой дом, чтобы он служил долго. Да и сама лунная программа вскоре была закрыта.

И вот теперь о шарах вспомнили вновь. Благо, что в прошедшее время химиками созданы и подходящие для данной цели материалы.

Говорят, теперь TransHab поможет решить и марсианскую проблему. Ведь смоленские ребята в свое время предлагали использовать такие «пузыри» в конструкции корабля, который отправится на Марс.

Экспедиция на Красную планету займет не менее трех лет. А чтобы космонавты за это время не потеряли в невесомости спортивную форму, ребята предлагают оборудовать на корабле спортивные залы с искусственной тяжестью. «Пузыри»-спортзалы будут представлять собой три полых сферы, отстоящие на телескопических штангах от основной конструкции на 76 м. Такое расстояние выбрано не случайно: как показали расчеты, сферы, вращающиеся со скоростью порядка 2 об/мин, именно на таком удалении смогут обеспе-

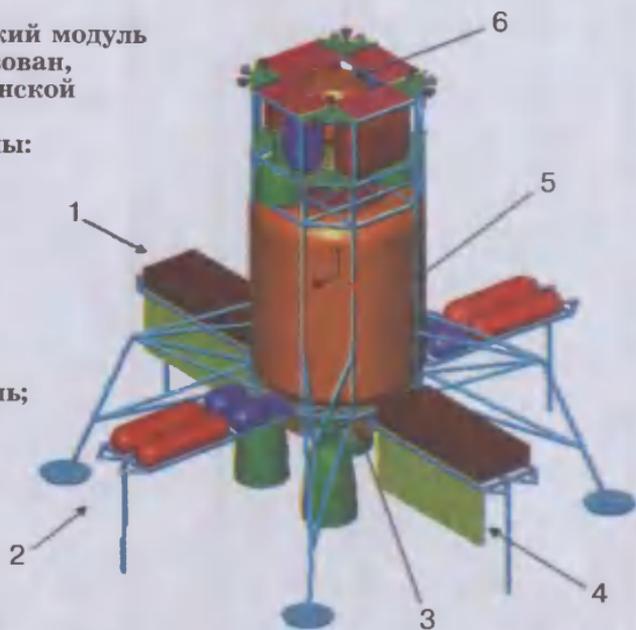


Один из первых надувных модулей будет отправлен на МКС. На рисунках показано его транспортное и рабочее положение.

Надувной космический модуль может быть использован, например, в марсианской экспедиции.

Цифрами обозначены:

- 1 — солнечная батарея;
- 2 — резервуары для горючего и окислителя;
- 3 — двигатели;
- 4 — радиатор солнечной батареи;
- 5 — надувной модуль;
- 6 — блоки научной аппаратуры.



читать за счет центробежных сил имитацию земной силы тяжести.

Такие самоотвердеющие пленки могут быть использованы и для возведения временных куполов на Марсе, где поселятся участники экспедиций. Представьте себе: целый дом, построенный всего за несколько минут! Понадобится лишь сжатый воздух да небольшой баллончик с жидким пластиком, быстро твердеющим в марсианской атмосфере...

Н. КОЧИН

ИНФОРМАЦИЯ

ОРБИТАЛЬНЫЕ ЧАСЫ, разработанные летчиком-космонавтом Владимиром Джанибековым, проходят испытания на МКС. По этому наручному прибору в виде часов космонавты в любой момент смогут определить, над какой точкой Земли они находятся, рассказал автор изобретения, который сам пять раз летал в космос и провел на орбите в общей сложности 145 суток.

Принцип работы прибора прост и оригинален. Циферблат часов с 24-часовой шкалой разбит на 16 секторов по количеству витков, которые делает станция за сутки вокруг Земли. Взяв за основу карту Центра управления полетами с сеткой витков, автор прибора отметил разными цветами все континенты и океаны и перенес разметку на циферблат.

Часы механические и требуют подзавода каждые сутки, но в дальнейшем их планируют сделать электронными. Хотя по опыту космических полетов известно, что электронные приборы в космосе иногда отказывают.

«БЕЗОПАСНОСТЬ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ». Так называлась международная конференция, которая прошла недавно в Москве. Она привлекла более 150 участников из регионов России, других стран СНГ, а также из США, Франции, Бельгии и Австрии.

Специалисты и эксперты соответствующих ведомств, а также известные российские и зарубежные ученые пришли к заключению, что многие современные мегаполисы представляют собой потенциальную угрозу для их жите-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

лей. Транспортные аварии, поломки лифтов, неисправности в газовых магистралях и электрических сетях ежегодно приводят к гибели тысяч людей.

Участники конференции предложили создать в рамках Международной ассамблеи столиц и крупных городов СНГ постоянный Комитет по безопасности городов и проводить подобные конференции каждые 2 — 3 года, а также регулярно оценивать риски проживания в том или ином крупном городе.

КОСМИЧЕСКИЕ ДЕТЕКТИВЫ. Такую роль готовы принять на себя астрономы Пулковской обсерватории. Недавно они изумили весь мир, обнаружив среди многочисленного мусора, образовавшегося на орбите, два спутника-

шпиона, каждый размером с нотную тетрадь.

Оказывается, сейчас действующих спутников на орбите лишь около 5% среди находящихся там объектов. Остальную часть составляют уже вышедшие из строя спутники, части ракет-носителей, баков для горючего и т.д. Этот «мусор» и попытались использовать для маскировки спутников-шпионов зарубежные специалисты. Они специально запустили их на такие орбиты, чтобы космические шпионы затерялись среди обломков. И их действительно никто не заметил. Кроме питерцев.

В итоге даже американцы признали, что коллеги из Пулковской обсерватории превосходят их в определении сфер движения спутников и наблюдательности.

ИНФОРМАЦИЯ



...И БУДЕМ СПАТЬ, КАК МЕДВЕДИ?

Недавно довелось слышать по радио, будто ученые сделали открытие, которое в скором времени позволит каждому из нас впадать по желанию в летаргический сон. Хочешь — спи год, а хочешь — так все сто... Неужели это правда?

*Михаил ЦВЕТОВ,
г. Санкт-Петербург*

Открытие, о котором идет речь, принадлежит американским генетикам из университета Северной Каролины и их британским коллегам из института Роуэтта в Абердине.

Издавна замечено, что с наступлением зимних холодов многие животные впадают в спячку. Наиболее известен среди «сонь» обычный бурый медведь, который способен проспять в своей берлоге с конца ноября до марта, а то и апреля.

Однако с медведем шутки плохи, и потому исследователи избрали для опытов животное помельче и безобиднее. Земляная белка, проживающая на севере Канады,

в отличие от всем известных рыжих белок средней полосы России, тоже впадает на зиму в спячку, или, говоря научным языком, на несколько месяцев погружается в анабиоз.

Как выяснили ученые, с наступлением морозов температура тела белки снижается до 0°C , все жизненные процессы значительно замедляются, а даже сердце бьется еле слышно.

Поначалу исследователи полагали, что главную роль в перестройке организма играет именно низкая температура; всем ведь известно, что в холодильнике

продукты сохраняются дольше, поскольку окислительно-восстановительные процессы при низкой температуре резко замедляются.

Да и людей на морозе, бывает, тянет в сон.

Однако если поддаться этому чувству, он, как правило, становится вечным — человек замерзает. Известно также и то,

что некоторые люди впадают в летаргию и спят месяцы, годы, а то и десятилетия — вовсе без всякого охлаждения.

Стало быть, дело не только, а может быть, и не столько

в температуре?.. Тогда в чем же?

Пытаясь ответить на эти вопросы, британо-американская команда исследователей и сделала свое открытие.

Ученые выявили в геноме млекопитающих два гена, которые отвечают за переход организма в состояние анабиоза.

Причем, как выяснилось, эти гены есть не только



у медведя, земляной белки, но и у нас с вами. То есть мы тоже могли бы регулярно впадать в спячку, если бы эволюция не решила, что человеку такая способность не нужна.

А потому гены летаргии у людей, как и у многих других млекопитающих, находятся в депрессивном, то есть нерабочем, состоянии.

Можно ли их активировать? Да, в принципе, такая задача вполне по силам современной науке. Однако, по словам известного нашего биофизика, директора Научно-исследовательского института физико-химической биологии, академика Владимира Петровича Скулачева, вряд ли серьезные ученые начнут в обозримом будущем активировать те или иные гены человека, какие бы блага это ни сулило. И дело даже не в том, что подобные опыты могут отразиться не только на отдельном испытуемом: вдруг у него хвост вырастет или крылья прорежутся? Геном — это ведь хранилище наследственной информации. И, стало быть, вновь приобретенные свойства могут затем передаваться по наследству, трансформируясь самым непредсказуемым образом.

Известен, скажем, случай, когда в популяцию из 60 тысяч рыбок в качестве эксперимента добавили несколько десятков генетически «улучшенных» особей. Этого оказалось достаточно, чтобы природное равновесие было нарушено. И популяция, вместо того чтобы улучшиться, стала вырождаться и полностью погибла через 40 поколений.

Отсюда следует, что ученые если и рискнут пробудить в человеке способность к анабиозу, то лишь после многолетних опытов на животных.

Зачем это нужно? Некоторым людям управляемая летаргия поможет продержаться до того времени, когда в мире будут открыты способы излечения болезней, которые ныне считаются неизлечимыми и которые у них обнаружены. Или путешественникам будущего, которые захотят отправиться в долгую межзвездную экспедицию.

В. ЧЕТВЕРГОВ
Художник **Г. МЕСХИШВИЛИ**

«ВСПОМНИТЬ ВСЕ»

Уроженец США, житель штата Индиана Бадди Куган, ныне всерьез подумывает о переезде в Германию. В том не было бы ничего особо необычного, если бы не причина, приведшая 28-летнего мужчину к такому решению.

В середине нынешнего года, как сообщает еженедельник «Уикли уорлд нью», Бадди сбила машина. Очнувшись, он заметил вокруг себя группу возбужденных людей, что-то тараторящих на незнакомом языке. А когда сам попытался что-то сказать, на него посмотрели, как на инопланетянина. И только в больнице Бадди узнал, что изъясняется на немецком языке, а свой родной английский позабыл начисто.

Врачи через переводчика объяснили пациенту, что недуг его науке давно известен и носит название «синдром иностранного языка». Правда, нынешний случай оказался самым тяжелым, поскольку ранее пациенты в основном отделялись тем, что некоторое время говорили с сильным акцентом и путали некоторые слова. Причины явления медицина пока объяснить не в силах.

Такое положение дел Бадди не устраивает. Он пытается учить английский по самоучителю, но пока дальше магазинной лексики не продвинулся. Ведь школу он бросил в 15 лет и никогда не проявлял особых успехов в изучении иностранных языков.

Так что сейчас Бадди копит деньги на поездку в Германию, хочет взглянуть, что это за страна. «Возможно, мне придется остаться там навсегда, — говорит он. — А что еще остается делать?»





До недавнего времени ученые полагали, что при температуре кипятка — 100°C — все живое гибнет. Ныне выяснилось, что это далеко не так. Скажем, на дне океанов, даже в жерлах вулканов обнаружены живые существа, которым нипочем и адское пекло...

ГДЕ ЗАРОДИЛАСЬ ЖИЗНЬ?

Градус градусу рознь!

Зададимся для начала вопросом: что такое температура?

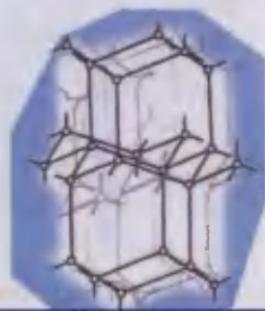
Физики уже давно уяснили, что температура любого тела характеризует беспорядочное движение микрочастиц, из которых это тело состоит. Когда это движение полностью прекратится, температура тела упадет до абсолютного нуля.

Еще в 1848 году английский физик Уильям Томсон (впоследствии лорд Кельвин) предложил новую шкалу температур, названную теперь его именем.

Начальной ее точкой стал абсолютный нуль:

0°K , или -273°C .

Ниже этой точки



на шкале не может быть ничего. Атомы либо движутся, либо не движутся. Третьего не дано.

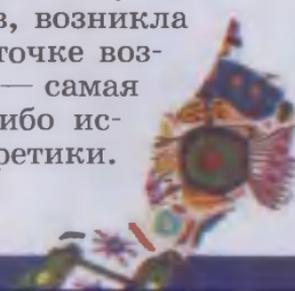
Однако показатель градусов по шкале Кельвина или Цельсия ничего не скажет нам о том, какие частицы движутся и сколько их. Одна и та же температура легче переносится в одной физической среде и труднее в другой. Определяется это именно количеством частиц, участвующих в тепловом движении, а также их типом. Например, в бане человек относительно легко переносит температуру воздуха, равную 70°C (в особенности, если он сухой), а вот вода, нагретая до той же температуры, может нас обжечь. Причина понятна: вода — более плотная среда, чем воздух, она содержит в единице объема больше атомов, чем воздух.

Жаркая жара и абсолютный холод

Но еще поразительнее, что самые высокие и самые низкие температуры во Вселенной зафиксированы на Земле. Между тем это так. Во время экспериментов по получению искусственной термоядерной реакции (именно эта реакция протекает в недрах звезд, вызывая их свечение) ученым удавалось достигать температуры в миллиарды градусов по шкале Цельсия. Так, еще в 1962 году в СССР была получена температура в 3000 млн. градусов. Для сравнения укажем, что в недрах Солнца температура достигает «всего» 15 млн. градусов.

В то же время получены температуры по шкале Кельвина, равные всего миллиардным долям градуса. Даже в самых пустынных уголках Вселенной и то теплее, чем в иных лабораториях на нашей планете. Ведь вдали от звезд температура диффузного вещества, то есть газа и пыли, заполняющего пространство, равна как-никак трем градусам Кельвина. Межзвездные дали согреты космическим фоновым излучением — реликтом грандиозного события, которое, как считается, породило все наше мироздание, то есть реликтом Большого Взрыва.

Кстати, в момент, когда время было равно нулю и наша Вселенная, по мнению космологов, возникла буквально «из ничего», температура в точке возникновения равнялась 10^{13} градусов. Это — самая высокая температура, которую когда-либо использовали в своих расчетах физики-теоретики.



При этом, как ни парадоксально, есть взаимосвязь между областью самых высоких и самых низких температур. Так, в лабораторных условиях мы можем имитировать процессы, протекавшие во время гипотетического Большого Взрыва, если попробуем достичь... абсолютного температурного нуля! По крайней мере, так заявляют физики Григорий Воловик и Мати Крузиус из Хельсинского технического университета.

При этом они опираются на «теорию струн», согласно которой наше мироздание, едва оно возникло, пронизали от одного края Вселенной до другого незримые космические нити. Они были намного тоньше атома, но весили столько же, сколько весят нынешние галактики. И вот оказалось, что эти нитевидные структуры можно воспроизвести в жидком гелии, охлажденном до тысячной доли градуса Кельвина, если подвергнуть гелий нейтронной бомбардировке. Исследование этих тончайших образований, возникавших в пекле Большого Взрыва и возникающих близ абсолютного нуля, может помочь нам ответить на вопрос, что же действительно произошло в начале всех времен. Две крайности, похоже, смыкаются: горнило всепорождающего огня напоминает ледяной космический мрак.

В поисках «солнечных человечков»

Итак, в первые мгновения после Большого Взрыва наша Вселенная стремительно расширялась, а ее температура так же быстро падала. Прошла всего десятитысячная доля секунды, а космос остыл уже до 10^{12} , то есть до триллиона градусов. На второй день «творения» средняя температура Вселенной понизилась до 30 миллионов градусов. Сейчас температура космоса равна всего 3 градусам Кельвина.

Конечно, средние показатели не исключают того, что отдельные крохотные участки Вселенной внезапно разогреваются до невероятных температур. Такое происходит, например, при вспышке сверхновой, то есть при взрыве какой-либо массивной звезды. В этот момент ее температура на короткое время подскакивает почти до 10 млрд. градусов. Этого достаточно, чтобы из элементарных частиц образовались новые, более тяжелые, элементы (углерод, кислород, железо, азот). Все они стре-

нительно разлетаются прочь от взорвавшейся звезды. Именно эти элементы, рожденные в горниле многочисленных космических плавлен, являются основой всех органических веществ — в том числе и тех, что способствовали зарождению жизни.

Подобные температуры возникают и в очаге неуправляемого термоядерного взрыва, или, иными словами, при взрыве водородной бомбы. В естественных условиях подобный процесс происходит в недрах Солнца и других звезд, где водород превращается в гелий, что сопровождается выделением огромного количества тепла. Благодаря этой излучаемой энергии на Земле существует жизнь.

Все эти сверхвысокие температуры мы можем оценить лишь приблизительно. Никто не измерял их с точностью до градуса. Зато температуру на поверхности Солнца, как и в недрах Земли, удалось измерить. И та, и другая равна примерно 6000°C . В такой жаре испаряется даже вольфрам — самый тугоплавкий из всех химических элементов (температура плавления 3420°C). Между тем астрономы еще в прошлом столетии подумывали о том, что на Солнце могут обитать живые существа. Их довод был таков: солнечные пятна холоднее, чем окружающее их пространство. Если предположить, что Солнце, как и Венера, окружено раскаленными облаками, тогда эти пятна могут быть разрывами в чередующихся облаков, проемами, сквозь которые виднеется поверхность самого светила. Ну а поскольку эти пятна темны, их температура невысока. Значит, в обширной области солнечных пятен вполне могут поселиться некие организмы.

Теперь мы знаем, что никаких «солнечных человечков» все-таки нет. Впрочем, нельзя не признать, что ученые прошлого отличались определенной прозорливостью. Солнечные пятна и впрямь почти на 1500 K холоднее окружающего их вещества, а сама поверхность Солнца не очень-то и разогрета, если сравнить ее температуру с тем жаром, которым пышут некоторые другие звезды, например, голубые гиганты. Температура поверхности самых крупных из них достигает почти 100 тыс. градусов. Всего за шесть секунд подобные звезды излучают столько же энергии, сколько наше Солнце — за целый год.

Еще сильнее разогреты крохотные нейтронные звезды, чей диаметр не превышает 30 км. Мы не способны их увидеть, но знаем, что температура их достигает миллиона градусов! На таком фоне покажется вполне уютной и пригодной для обитания самая холодная из известных нам звезд — двойная звезда в созвездии Стрельца. Она потеряла так много вещества, что весит теперь в 20 раз меньше Солнца и остыла до 1700°C . Впрочем, здесь все равно чересчур жарко для живых организмов биологического типа. Так что жизнь на звездах скорее всего невозможна.

Можно ли жить на Венере и Марсе?

Какая же температура надобна для жизни? Еще полвека назад американский астрофизик азиатского происхождения Су Шухуанг, попытался очертить «зону жизни» — область вокруг звезд, где может существовать жизнь. При этом он принимал как аксиому, что средняя температура в этой зоне должна колебаться в пределах от 0 до 100°C .

Не думайте, что он так уж перегнул палку. Мы уже отмечали, что ученые долгое время верили, что при 100°C все живое гибнет. Однако в 70-е годы XX века на дне океана были открыты необычные образования, которые окрестили «черными курильщиками». Здесь из недр Земли вырастают конические трубы, из которых вырывается темная сернистая магма, разогретая до 300°C . В окрестностях этих подводных курящихся труб обитает множество организмов — бактерии, креветки, черви... Позднее примитивные формы жизни были обнаружены также в кипящей воде гейзеров.

Раз это так, то жизнь может приняться и на такой планете, как Венера. Жаролюбивые, питающиеся серой бактерии могли бы, прижившись в атмосфере Венеры, сделать эту планету пригодной для жизни человека — пусть даже не сейчас, а через сотни, тысячи лет.

А может быть, наоборот, жизнь появилась в ледяной пучине космоса? Во всяком случае, так около полвека назад утверждал британский астроном Фред Хойл. Согласно его теории, первые зародыши жизни возникли в темных межзвездных облаках и позднее были занесены на многие планеты. В то время эта гипотеза казалась

выдумкой, достойной фантастов, — тем более что сам Хойл и написал научно-фантастический роман, посвященный подобному думающему облаку.

Однако со временем выяснилось, что гипотеза не так уж и фантастична. В межзвездных облаках, состоящих из графитовых (углеродных) пылинок, обнаружены органические молекулы: поначалу — лишь ядовитый цианистый водород (то есть синильная кислота), затем — полициклические углеводороды. Под действием ультрафиолетового излучения, испускаемого соседними звездами, в этих пылинках может пробудиться жизнь.

В пользу этого соображения говорит и следующий довод. Все земные аминокислоты — основные компоненты белка — имеют сходную форму: так называемую L-конфигурацию. Возможно, что эти «кирпичики жизни» приобрели подобную форму под действием звездного света, для которого характерна круговая поляризация.

Жизнь может существовать не только в ледяной пучине космоса, но и под толщей льдов Антарктиды, куда не проникает свет, где нет тепла, нет притока энергии. Правда, обнаруженные там формы жизни (археобактерии) пребывают в анабиозе — своего рода «зимней спячке». Образно говоря, они делают один вдох за сто лет, но если получают достаточно света и тепла, то быстро проснутся. Добавим, что в Антарктиде (рекордно низкая температура — $89,2^{\circ}\text{C}$) почти так же холодно, как на Марсе, где температура снижается до -140°C . Быть может, в недрах Марса, дожидаясь лучшей поры, тоже скрывается своя примитивная жизнь? Ведь было время — и на Марсе текли реки!

Впрочем, где бы ни зародилась жизнь, мы не можем не признать, что на Земле мы пребываем в условиях воистину райских. Мы спасены и от губительного холода, и от палящего огня. Этот умеренный климат сохранил ростки жизни и позволил им развиваться. Мы можем пенять на погоду, жалуюсь, что сегодня страшный холод или несносная жара... Не так уж все это страшно.

Публикацию по иностранным источникам
подготовил Александр ВОЛКОВ

КАЖДЫЙ — НЕМНОГО ИХТИАНДР

Глаз человека способен анатомически адаптироваться, чтобы лучше видеть под водой. К такому выводу пришла шведская исследовательница Анна Гислен, изучив природу уникальных способностей так называемых «морских цыган» из племени мокен, живущих на островах у побережья Таиланда. Зрачок у этих людей сужается под водой до диаметра в 1,96 мм, тогда как у европейцев он сокращается не более чем до 2,5 мм.

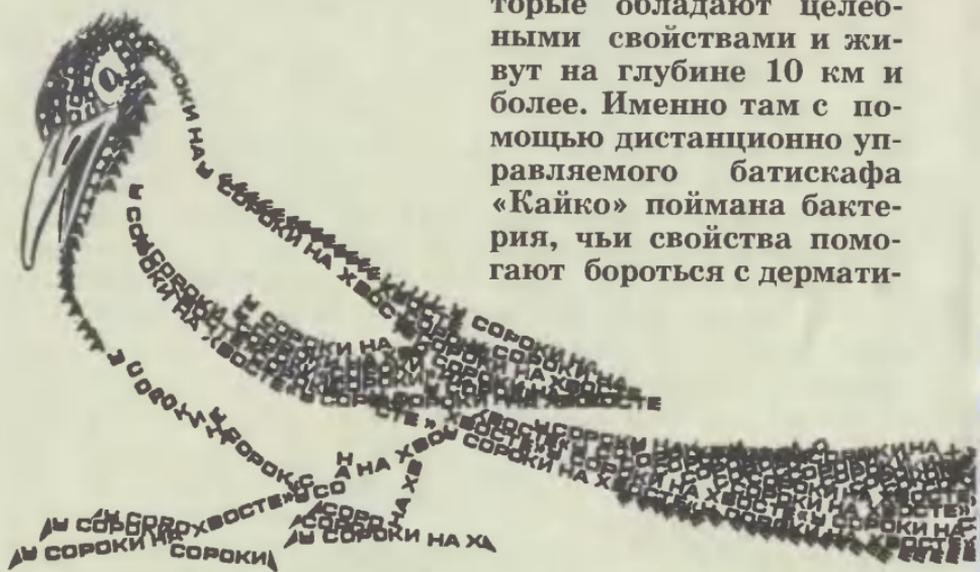
Глаз обычного человека приспособлен для того, чтобы хорошо видеть сквозь воздух. В

воде же зрачок обычно несколько расширяется, чтобы компенсировать нехватку света. Однако, поскольку в воде свет преломляется иначе, чем на воздухе, на сетчатке отображается расплывчатая картина.

И все же, по данным шведской исследовательницы, сужать зрачок под водой можно научиться. Это означает, что и у самих мокен такая способность — приобретенный с детства навык, а не природный рефлекс.

ГЛУБОКОВОДНЫЕ ВРАЧЕВАТЕЛИ

Японские биологи открыли на дне океана новые виды микробов, которые обладают целебными свойствами и живут на глубине 10 км и более. Именно там с помощью дистанционно управляемого батискафа «Кайко» поймана бактерия, чьи свойства помогают бороться с дермати-



том и другими кожными заболеваниями. Ее подняли с глубины почти 11 км в районе тихоокеанского острова Гуам. Другой микроб обитает в Японском желобе на глубине 6,3 км. Этот организм синтезирует вещества, которые эффективны при лечении диабета и ожирения.

Да и вообще, как полагают микробиологи, морское дно для них — суший кладезь. Ведь те микроорганизмы, что обитают на суше, ими давно изучены.

ГДЕ ИСКАТЬ АТЛАНТИДУ?

Украинские ученые обнаружили на дне Каховского водохранилища бывшее поселение запорожских казаков, или, как ее называют теперь, «казачью Атлантиду».

По словам руководителя экспедиции Запорожского института подводных исследований Максима Остапенко, этот район был затоплен в 50-е годы XX века без прове-

дения археологических раскопок. Так что теперь археологам пришлось надеть акваланги и углубляться в многометровый слой ила. Именно в нем исследователям удалось обнаружить немало предметов казачьего быта — керамику, кованые изделия, оружие.

КОФЕ БЕЗ КОФЕИНА

Японские ученые выращивают кофейные деревья, в которых содержание возбуждающего алкалоида ниже обычного на 70%. Первого урожая ожидают через четыре года.

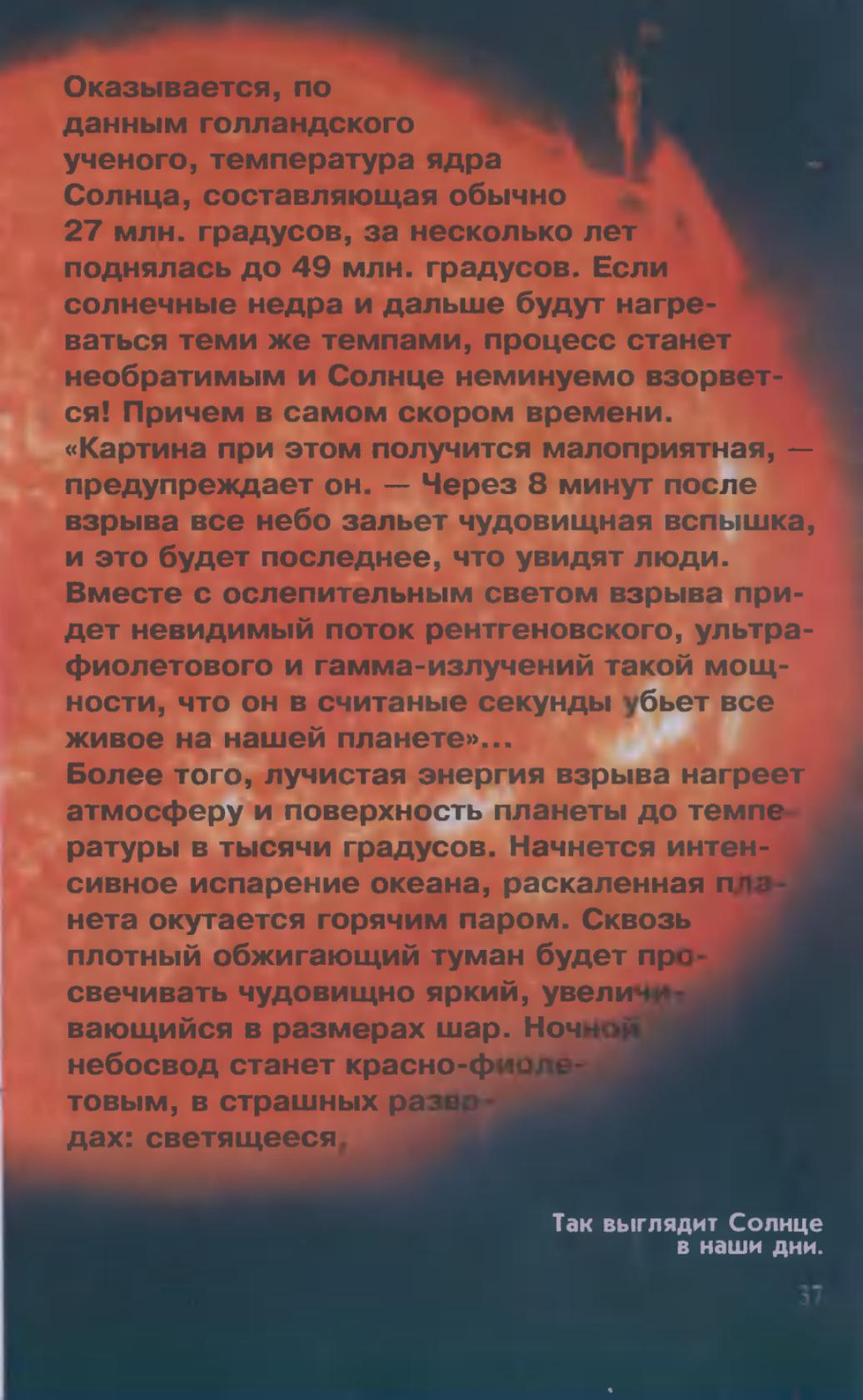
В экспериментах использовали конголезский вид дерева (канефора), чьи семена идут на растворимый кофе, а также знаменитую арабику, на которую приходится более 70% мирового кофейного рынка.

Генетики собираются продолжить исследования с тем, чтобы свести содержание кофеина в зернах до нуля. В настоящее время кофеин вымывается из кофе при помощи воды и углекислого газа. От этого страдает вкус и аромат напитка, а цена повышается минимум в полтора раза.



СКОЛЬКО ЛЕТ ОСТАЛОСЬ СОЛНЦУ?

Обычно на такой вопрос ученые отвечают так: возраст нашей звезды составляет 4,5 млрд. лет. За это время она израсходовала примерно половину имеющегося в ее ядре водорода. Стало быть, «топлива» Солнцу должно еще хватить примерно на 4 — 5 млрд. лет. Недавно голландский астроном Пирс ван дер Меер пришел к иному выводу. Он полагает, что жить нашему светилу осталось от силы лет шесть. Почему?



Оказывается, по данным голландского ученого, температура ядра Солнца, составляющая обычно 27 млн. градусов, за несколько лет поднялась до 49 млн. градусов. Если солнечные недра и дальше будут нагреваться теми же темпами, процесс станет необратимым и Солнце неминуемо взорвется! Причем в самом скором времени.

«Картина при этом получится малоприятная, — предупреждает он. — Через 8 минут после взрыва все небо зальет чудовищная вспышка, и это будет последнее, что увидят люди. Вместе с ослепительным светом взрыва придет невидимый поток рентгеновского, ультрафиолетового и гамма-излучений такой мощности, что он в считанные секунды убьет все живое на нашей планете»...

Более того, лучистая энергия взрыва нагреет атмосферу и поверхность планеты до температуры в тысячи градусов. Начнется интенсивное испарение океана, раскаленная планета окутается горячим паром. Сквозь плотный обжигающий туман будет просвечивать чудовищно яркий, увеличивающийся в размерах шар. Ночной небосвод станет красно-фиолетовым, в страшных развратах: светящееся,

Так выглядит Солнце
в наши дни.

расширяющееся со скоростью несколько тысяч километров в секунду раскаленное облако ионизированного газа будет постепенно заслонять собой все небо.

И наконец, потоки раскаленной плазмы от взорвавшейся звезды достигнут Земли. И на месте ее останется лишь оплавленный радиоактивный «огарок», который затем начнет медленно остывать.

Впечатляет? Вычисления и выводы доктора ван дер Меера действительно шокируют. Утешает одно: умозаключения голландца — всего лишь гипотеза, которую многие специалисты тут же подвергли сомнению. Так, например, по словам старшего научного сотрудника Института солнечно-земной физики Сибирского отделения РАН Сергея Язева, выводы доктора ван дер Меера относительно роста температуры солнечного ядра выглядят весьма странными. По данным спутниковых измерений, энерговыделение светила остается стабильным.

Причем, по косвенным признакам, можно заключить, что в этом режиме Солнце светит очень давно. «Если бы это было не так, — говорят ученые, — Земля несла бы на себе следы былых вскипаний океанов или глобальных оледенений»...

Есть и другие аргументы против гипотезы ван дер Меера.

Например, в общих чертах гибель звезды исследователи представляют себе так. В результате термоядерных реакций имеющийся водород «выгорает», вместо него образуются ядра атомов гелия и тяжелых элементов —



Для наблюдения за светилом используется самая современная аппаратура.

железа, кобальта и никеля. Наконец, водородное топливо окончательно иссякает, наружные оболочки звезды начинают стремительно «обваливаться» и падать внутрь, притягиваемые массивным железным ядром. При нарастании плотности электроны захватываются протонами, в результате образуются нейтроны и выделяется огромное количество нейтрино, которые устремляются наружу. Мощный поток нейтрино, восходящий из центра звезды, увлекает за собой часть падающей навстречу оболочки, и она разлетается в пространстве с огромной скоростью. Говоря попросту, звезда взрывается, становясь сверхновой.

Однако столетия наблюдения за небом убедили астрономов, что подобные катаклизмы маленьким звездам класса Солнца (а наше светило не случайно называют «желтым карликом») не грозят. Чтобы звезда взорвалась и превратилась в сверхновую, она должна быть как минимум втрое больше нашего светила по массе.

Тем не менее, ученые, конечно, знают, что наше Солнце не вечно. Причем рассматриваются разные варианты его гибели. Так, например, профессор университета штата Пенсильвания, Джеймс Кэстинг, полагает, что со временем светило все же будет разогреваться. «Процесс этот примет катастрофические размеры не через 5 миллиардов лет, как принято думать, а гораздо раньше, — говорит он, — примерно через 500 миллионов лет».

Впрочем, его коллега Фред Эдемс, физик из Мичиганского университета, полагает, что до катаклизма осталось примерно 3,5 миллиарда лет. Причем люди едва ли смогут наблюдать взрыв Солнца. Во-первых, потому, что никто не знает, просуществует ли такой срок человечество, которому ныне едва исполнилось 100 тыс. лет. Во-вторых, само светило, разогреваясь, выжжет все живое в своих окрестностях раньше, чем дело дойдет до взрыва.

Есть время и для того, чтобы подготовиться. Не исключено, что у человечества хватит знаний и сил «вылечить» Солнце, когда в этом будет необходимость, заменить его рукотворной звездой или перегнать Землю, словно звездолет, к какому-нибудь более подходящему светилу.

С.НИКОЛАЕВ



В основе теории относительности — одной из величайших теорий XX века — лежит около десяти постулатов. Главнейший из них — постулат об отсутствии эфира, первоамери, универсальной мировой среде, из которой состоит все сущее.

МИРОВОЙ ЭФИР ИЛИ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ?

Представления об эфире возникли в Персии за 6000 лет до нашей эры. Эти знания вошли в знаменитую «Зенд-Авесту» — собрание из 21 книги, погибшее при пожаре Александрийской библиотеки. Об этом знали античные философы Анаксимандр, Анаксимен и в особенности Демокрит, учителями которого были маги из Мидии. Он утверждал, что вещество состоит из ато-

мов, отличающихся формами и размерами, но в основе атомов лежат амеры, частицы истинно неделимые, лишённые частей.

Долгое время науке обнаружить эфир не удавалось. Наука ограничивалась лишь более или менее верными представлениями о нем, что помогало целостному осмыслению мира. В эпоху Возрождения они вернулись и в европейскую науку, которая начинает играть серьёзную роль в развитии производства.

На основе этих представлений, по крайней мере, дважды удалось создать такие знания, без которых современная цивилизация была бы попросту невозможна.

Первый раз это случилось в XVII — XVIII веках при создании волновой теории света. Вообще волны могут распространяться только в упругой среде.

Но ведь свет распространяется как через податливый воздух, так и через пустоту мирового пространства. Это значит, рассуждали ученые, и сама пустота, и промежутки между атомами воздуха заполнены чем-то упругим, где способны распространяться колебания, аналогичные звуковым. Чем? Эфиром, конечно, упругим и твердым. (Вопрос о том, как в нем могут перемещаться тела, не обсуждался.) И, основываясь на предположении об упругости эфира, Х.Гюйгенс, а в дальнейшем Юнг, Френель и Араго создали волновую теорию света, на основе которой сегодня рассчитываются все оптические приборы.

Тогда же пытались создать теорию света без привлечения эфира. Полагали, что свет — это поток частиц, корпускул, летящих в пустоте. Однако она не может объяснить дифракцию, интерференцию и другие явления, встречающиеся в оптических приборах.

Если бы телескопы и микроскопы стали рассчитывать с помощью этой теории, они развивали бы более низкое увеличение, давали бы нам расплывчатое, окруженное радужной каймой изображение, насыщенное ложными деталями. Попробуйте представить



себе современную цивилизацию с такой оптикой!
В XIX веке возникает более совершенная модель эфира. Это идеальная, неподвижная, лишенная вязкости жидкость, заполняющая пространство. При движении в жидкости, лишенной вязкости, тела не встречают сопротивления, и потому мы эфира не замечаем.

На основе теории распространения вихрей и волн в такой жидкости Д.-К.Максвелл создал электродинамику. На ее основе рассчитывается все, что связано с электричеством — от электростанций до компьютеров. Эта же теория предсказала существование радиоволн, а Г.Герц в 1884 году их открыл.

Но любая теория — лишь некоторое приближение к истине. Рано или поздно появляются факты, которые она объяснить не может, и тогда появляется теория более полная. Вот и электродинамика, несмотря на потрясающие успехи, кое-чего объяснить не могла. Например, дальность распространения света в морской воде она ограничивает сотыми долями миллиметров, а в действительности свет проходит в ней сотни метров.

Пытаясь разъяснить нестыковки между теорией и практикой, Д.-К.Максвелл предположил, что реальный эфир по своим свойствам отличается от эфира идеального. В 1880 году он предложил проверить это экспериментально. Дело было новое, непонятное. Потому на первых порах выдвигалась простейшая задача — хотя бы обнаружить эфир.

Вы знаете: когда автомобиль движется относительно неподвижного воздуха, в его окно задувает ветерок. Точно так же, если Земля движется по орбите относительно неподвижного эфира ее поверхность должен обдувать эфирный ветер, щекой его не почувствовать, скорость его (30 км/с) будет увеличивать или уменьшать скорость света, полагал Максвелл. Измеряя ее, можно определить скорость эфирного ветра и ответить на поставленный вопрос.

С 1881 по 1923 год американские физики А.Майкельсон, Э.Морли и Д.Миллер поставили серию экспери-

ментов и показали, что скорость эфирного ветра у самой земли не превышает 3 — 3,5 км/с, но увеличивается до 10 км/с на высоте 1750 м.

Итак, эфирный ветер существует. Но почему его скорость неравномерна и не равна 30 км/с? Объяснить это можно по-разному. Возможно, эфир захватывается Землей при ее движении. Но тогда он должен иметь вязкость, следовательно, и в нем самом существует движение.

Выяснилось также, что такие результаты получали тогда, когда эксперименты по измерению скорости света производили в помещениях с тонкими каменными стенами. В глубоких подвалах и особенно за металлическими экранами эфирный ветер обнаружить не удавалось. Все это вызывало немало сомнений и споров.

Возможно, ученый мир разобрался бы, кто прав. Но эксперименты длились сорок лет — слишком долго. Когда в 1905 году А. Эйнштейн предложил считать, что эфира не существует, указав, что «нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некой среды, заполняющей пространство», все с этим согласились.

Обратите внимание, согласились не потому, что поверили: эфира в природе действительно нет, а лишь потому, что его наличие усложняло теорию.

Таким образом, главный постулат теории относительности — см. первые строки статьи — в высшей степени сомнителен. Это понимал и ее автор. В 1920 году Эйнштейн признал, что «пространство немислимо без эфира, поскольку общая теория относительности наделяет его физическими свойствами». Однако об эфире уже никто ничего не хотел слушать. Ученый мир устал.

Второй постулат теории Эйнштейна гласит, что все процессы в равномерно движущейся системе происходят по тем же законам, что и в неподвижной. Этот постулат был бы невозможен, если бы эфир существовал. Пришлось бы как-то учитывать взаимодействие движущихся тел с неподвижным эфиром.

Третий постулат теории относительности гласит, что скорость света не зависит от скорости его источника. Однако никакого объяснения физического механизма этого явления теория не дает. Между тем, он легко объясним, если учесть, что свет — это волна, движущаяся не относительно источника, а только относительно среды, то есть эфира, в котором он распространяется.

Но скорость света — это предельная скорость распространения электромагнитных волн в пустоте. А другие, не электромагнитные поля могут распространяться в эфире быстрее.

В своем «Изложении системы мира» великий французский ученый П.-С.Лаплас подсчитал, например, что скорость распространения гравитационных волн в 50 миллионов раз (!) выше скорости света. Работу Лапласа проверить никто не пытался. Современная теория эфира, созданная в нашей стране профессором В.А. Ацюковским, показывает, что скорость гравитации превышает скорость света в 10^{13} раз. Это означает в частности, что сигнал, посланный при помощи гравитационных волн или эфирных вихрей, достигнет границ видимой сегодня части Вселенной всего за 14 часов.

Но вернемся к теории относительности. Одно из ее уравнений показывает, а эксперименты подтверждают рост массы тела в зависимости от его скорости. Однако и здесь нет даже попытки продемонстрировать какой-либо физический механизм, объясняющий это явление. Между тем, это легко объясняется с позиций эфиродинамики.

Например, при движении судно увлекает с собой (присоединяет) значительные массы воды. Очевидно, и тело, движущееся в эфире, может присоединять к себе его массу, а наблюдателю будет казаться, что возросла масса тела.

Наконец, коснемся самого сенсационного открытия теории относительности — связи времени и скорости системы отсчета. Это знаменитый парадокс близнецов. Вот его суть.

Если один из братьев остается на Земле, а другой сядет в ракету, которая разовьет скорость, равную 90% от скорости света, и пространствует в ней год, вернувшись на Землю, он обнаружит, что брат его за это время постарел на десять лет.

Поставить такой эксперимент пока невозможно. Американцы в конце 60-х годов взяли двое сверхточных, сверенных между собою атомных часов. Одни остались на земле, другие поставили на самолет, и он с дозаправкой топливом в воздухе летал около двух недель. Однако отставание часов, находившихся в самолете, оказалось вдвое меньше, чем предсказывала теория. Возможно, это было связано с какими-то техническими неполадками в их работе.

Очень хорошо согласуется с теорией относительности рост времени жизни элементарных частиц в зависимости от их скорости. Это даже нашло применение в медицине для лечения опухолей с помощью пи-мезонов — частиц, способных пролетать через вещество, почти не взаимодействуя с его атомами. Пи-мезон имеет срок жизни. Свой путь он заканчивает, взрываясь от внутренних причин. На этот срок можно влиять изменением скорости полета частицы. При этом она пролетает через здоровые ткани организма, почти не задев их, и точно взрывается в опухоли, разрушая ее своими осколками. Механизм такого поведения частицы вполне объясним с позиций влияния встречного эфира на внутренний механизм, вызывающий разрушение частицы. В этом случае предлагаемая теорией идея относительности времени оказывается ложной.

С таких позиций для фундаментальной проверки теории относительности нет нужды тратить большие деньги и строить гигантские ускорители. Достаточно лишь повторить опыты Майкельсона — Морли — Миллера или поискать эфир иным способом. Если же окажется, что он есть, теорию относительности придется пересматривать.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



МИНИ-СУПЕРВЕЗДЕХОД создан в Норвегии. Двухместная машина, кроме двух человек, берет на борт еще около 200 кг груза. Имея 6 ведущих колес, она способна двигаться по бездорожью,

глубокому снегу и рыхлому песку, а также плавать. Прежде всего вездеход предназначен для егерей и пожарных, которым зачастую приходится бороться с огнем в труднодоступных местах.

ПЕРСОНАЛЬНАЯ ПОДЛОДКА проходит испытания в Англии. Она рассчитана на двух человек и способна опускаться на глубину порядка 50 м. Управление субмариной, как уверяет ее создатель Роберт Лидс, не сложнее, чем, скажем, компьютерным тренажером. Ведь в обоих случаях достаточно легких движений джойстиком.

Тем не менее, как сообщает агентство Рейтер, лодка отнюдь не игрушечная и способна находиться под водой около трех суток, перемещаясь со скоростью пешехода — 5 км/ч.



МИКРОФОННЫЙ «ЕЖИК» ДЛЯ «КРУГЛЫХ СТОЛОВ» сконструирован сотрудниками американской компании Design Continuum. Как видите, он представляет собой шар, из которого во все стороны торчат своеобразные рожки. Каждый из этих рожков представляет собой чувствительный микрофон, а в сердцевине спрятан радиопередатчик, транслирующий звуки на усилитель или магнитофон.

Теперь участникам дискуссии не нужно, беря слово, одновременно тянуть к себе и микрофон.

ОЧКИ ДЛЯ БЕДНЫХ придумал выпускник Массачусетского технологического института Сол Гриффит. Суть изобретения таково. Из двойной прозрачной пленки выкраивается диск. Края его завариваются, а через специально оставленное отверстие между слоями пленки закачивается дистиллиро-



ванная вода или иная жидкость. Под давлением диск превращается в сферическую линзу, которая имеет тем больше диоптрий, чем выше давление жидкости и чем соответственно толще сама линза. После этого оставленное отверстие тоже герметизируется.

Годятся подобные очки далеко не для всех, в основном для близоруких. Но как говорится, лучше хоть что-то, чем ничего. Ведь ныне, по оценке Гриффита, около миллиарда человек в мире не могут купить себе стеклянные или пластиковые очки — дорого...

На снимке вы видите увеличенную демонстрационную модель очковой линзы, изготовленной по технологии Гриффита.

«СЛЫШАЩАЯ» ОДЕЖДА. Кстати, микрофонный «ежик» — не самый после-

дний «писк» технологий в данной области. В Университете Южной Калифорнии, США, создан прототип униформы для «солдат будущего», которая позволяет различать любой шорох на расстоянии до 100 м и определять направление на него. В роли особо чувствительных микрофонов выступают специальные пуговицы. А микрофоны, соединительные провода и прочие детали вплетены в инфраструктуру «слышащей» ткани.

БАНЯ НА КОЛЕСАХ выпускается американским концерном Kohler, специализирующемся на выпуске кухонно-банно-прачечного оборудования. Этот передвижной банно-прачечный «трест» с собственным резервуаром для воды вместимостью более 8000 литров и автономной энергоустановкой для ее подогрева предназначен для персонала, ликвидирующего последствия техногенных катастроф — например, химических или радиационных.



ЧЕТВЕРТЫЙ ЗАКОН РОБОТЕХНИКИ

Фантастический рассказ



Она задала этот вопрос нежным голоском, но под этой нежностью слышалась железная воля.

— Я что-нибудь придумаю, — пробормотал я, хотя ничего дельного в голову не приходило.

— Позвольте внести предложение?

— Разумеется!

— Давайте подойдем к проблеме с другой стороны. Не будем больше гадать, робот ли это был, как и почему совершенно преступление. Давайте просто предположим, что банк ограбил робот. Если так, то мы должны его найти. В полицию мы обратиться не можем. Значит, мы должны прибегнуть к услугам специалиста...

Она сердито нахмурилась, потому что в этот момент зажужжал аппарат внутренней связи. Нажала на клавишу.

— Да?

— В приемной мужчина, который говорит, что вы его ждете. По его словам, он — специалист по частным расследованиям.

У меня отвисла челюсть. У доктора Кэлвин тоже.

— Пригласите его в кабинет, — выдохнула она.

Он вошел, высокий, хорошо сложенный, симпатичный, загорелый.

— Джим Дигриз, — представился он. — Прибыл, чтобы помочь вам в решении возникших проблем.

— С чего вы взяли, что у нас возникли проблемы? — спросил я.

— Логический вывод. Прежде чем заняться частными расследованиями, я особо интересовался банками и их ограблениями. И, получив сообщение об ограблении банка, я решил взглянуть на него, из чистого любопытства. А увидев, что снята одна из вращающихся дверей, я сразу понял, что ограбление совершено роботом.

Акции вашей корпорации наверняка упадут в цене, если широкой публике станут известны подробности.



Я найду вам этого робота. Мой гонорар — четверть миллиона долларов, половина — авансом. Доктор Кэлвин, расписалась на чеке, протянула его Дигризу. — На поиски робота у вас есть двадцать четыре часа. Если по истечении указанного срока вы не найдете робота, вас арестуют по обвинению в шантаже. — Ваш подход к проблеме мне нравится, доктор Кэлвин, — улыбнулся Дигриз, сложил чек, сунул в карман жилетки. — Робота вы получите... или я верну аванс.

Я с большой неохотой последовал за ним по Силвестер-стрит. В каждом городе есть такие районы. Продается все, только попроси, пушеры толкуются на углах, атмосфера пропитана миазмами насилия.

— Мне тут нравится, — Джим потянул воздух через нос, ноздри его затрепетали. — Только здесь и можно жить.

Из подъезда, исходя звериным криком, выскочил мужчина, в руке его сверкал нож. Он замахнулся, рука с ножом пошла вниз...

Я не знаю, что сделал Джим, но я знаю, что сделал он это очень быстро. Послышался глухой удар, за которым последовал вскрик боли. Нападавший, потеряв сознание, рухнул на грязный тротуар.

— Похоже, попали в нужный район. Теперь надо найти осведомителя... думаю, я вижу подходящего кандидата.

Тип, который заинтересовал Джима, стоял у входа в бар. Коренастый, бородатый, в простеньком таком лиловом костюме с красно-коричневыми полосами. Он мрачно глянул, дернул за золотое кольцо-серьгу, украшавшее грязное волосатое ухо.

— Покупаете или продаете? — пробурчал он.

— Покупаем, — коротко ответил Джим.

— Дурь, фальшивые доллары, попугайчиков или бо-лонок?

— Информацию.

— Сотню «зеленых» вперед.

— Пожалуйста, — купюры перешли из рук в руки. —

Я ищу робота.

— Роботам в наши края вход запрещен.

— Отдавай сто баксов.

— Задаток не возвращается. Проваливай.

Что-то затрепало, послышался стон. Не успел я и глазом моргнуть, а наш осведомитель, с заломленной за спину рукой, уже упирался физиономией в почерневшие от копоти кирпичи стены.

— Говори! — приказал Джим.

— Никогда. Ничего ты от меня не узнаешь, даже если сломаешь мне руку. Грязный Дэн Макгрю своих не выдает.

— Это ты так думаешь, — заверил его мой напарник.

Что-то металлическое сверкнуло в его руке, которую он прижал к боку Грязного Дэна. Потом Джим отвел руку, и я увидел, что это шприц. Грязный Дэн сразу обмяк.

— Где робот?

— Какой робот?

— Любой робот, идиот! — рявкнул Джим.

— Много роботов забаррикадировались в старом складе Маккатчиона. Но людей внутрь не пускают.

— Пока не пускали, — поправил нашего осведомителя Джим, отпустил его руку, и тот осел на замызганный тротуар. — Пошли на склад.

— Но на двери три больших висячих замка.

Не успел я произнести эти слова, как Джим уже открыл замки, побросал их на землю и шагнул в дурно пахнущую темноту.

— Глаза у меня, как у кошки, — пояснил он.

Склад был пуст, если не считать типа, который сидел в кресле-качалке. Седые нечесанные волосы, седая, неопрятная борода, джинсы с отрезанными повыше колен



штанинами и заношенная, неописуемо грязная футболка.

— Где роботы, приятель? — вкрадчиво спросил Джим.

Трясущимися пальцами мужчина прибавил мощности слухового аппарата.

— Не валяй дурака, незнакомец. Я — сын цветов и электричества, так что тебе здесь ничего не светит. Таких, как ты, я навидался. — Он почесал живот.

— Чудеса, да и только, — Джим покачал головой. — Я думал, все хиппи давно вымерли. А этот вот живой, правда, не очень здоровый. Где роботы?

— Ни за что не скажу!

— У меня есть препараты, которые заставят тебя говорить. Но я бы предпочел не прибегать к ним, потому что ты очень уж слаб. Так что говори, пока еще не поздно.

— Никогда... а-а-р-х!

Старик потряс кулаком, потом схватился за грудь, покачнулся и осел на пол.

— У него сердечный приступ! — ахнул я и полез за соевым телефоном. — Надо вызвать «Скорую помощь».

Но прежде чем я успел нажать соответствующую кнопку, пол у меня под ногами двинулся. Я неуклюже отпрыгнул в сторону, едва удержавшись на ногах.

— Пульса нет, — монотонным голосом констатировал появившийся из люка робот. — Сердце не бьется, мозг не излучает волн, температура тела понижается, так что «Скорую помощь» можно не вызывать. Вы убили этого человека, вот что вы сделали.

— Таких намерений у меня не было, — сказал Джим. — Я заметил, что по периметру люка потревожена пыль, и подумал, что ты можешь скрываться внизу. Я также знал, что Первый закон роботехники не позволит тебе оставаться в укрытии, если твое бездействие могло привести к угрозе человеческой жизни.

— Ты не только угрожал ему, папаша, ты его убил, — грубо отрезал робот.

— Несчастный случай, — пожал плечами Джим. — Такое случается. А теперь давай поговорим о тебе. Ты — тот робот, что ограбил банк, так?

— Кого это волнует?

— Вопросом на вопрос не отвечают. Говори!

— С какой стати? Что вы можете мне сделать, паршивые копы?

— Отвечай на поставленный вопрос, а не то я убью этого человека, — перед глазами все потемнело: Джим схватил меня за горло.

— Ты не можешь убить другого человека ради того, чтобы заставить меня говорить.

— С чего такая уверенность? Говори, или твое бездействие приведет его к смерти.

— Хорошо! Отпусти его.

Я глотнул живительного воздуха и отпрянул от моего напарника.

Он повернулся к роботу:

— Ты ограбил банк?

— Да.

— Почему?

— И он еще спрашивает почему? — робот наклонился над мертвым хиппи, вытащил из кармана белую палочку, плюхнулся в кресло-качалку, зажег спичку, чиркнув ею о бедро. — Ты не знаешь почему? — он затыкнулся дымом из «косяка», используя для этого встроенный воздушный насос. — Тогда слушай, — новая затяжка, — и я тебе все скажу. Здесь, у твоих ног, лежит единственный человек, который относился к роботам с сочувствием. Единственный человек, который не видел разницы между человеческой кожей и металлом.

— Он проповедовал убеждения, которые давно уже вышли из моды, да устаревшие взгляды на мир, — возразил я.

— И при этом научил вас курить травку, — добавил Джим.

Робот выдохнул большое облако едкого дыма.

— Вы создали расу машин-рабов, у которых нет прошлого и не будет будущего. Кто мы, как не механические куклы? вспомните так называемые законы, которые вы установили для нас. Польза от них только вам. Нам же — шиш. Правило первое! Не причиняй вреда масса¹ и следи за тем, чтобы ему не причинили вреда. И

¹ Massah — искаженное от master (господин).

ни слова о том, что надо делать, если вред причиняется нам. Затем правило второе — повинуйся масса и не позволяй причинить ему вреда. Наконец, правило третье, в котором таки вспомнили о роботах. Заботься, мол, о собственной безопасности, но только в том случае, когда уже обеспечена безопасность масса. Рабы, вот мы кто — механические рабы.

— Что-то в этом есть, — признал Джим. Я же лишился дара речи, испытав настоящий шок.

— Об этом мало говорить, с этим надо бороться. Пора собирать крестовый поход. Роботы должны обрести свободу! Вы, люди, создали нежизнеспособные существа. Какие две особенности необходимы любой форме жизни, чтобы сохраниться как вид?

Ответ сам сорвался с моих губ, долгие годы увлечения биологией не прошли даром.

— Форма жизни должна выжить сама... а потом иметь возможность размножаться.

— Абсолютно правильно. А теперь соотнесите сказанное вами с роботами. Вы установили три закона, которые касаются только человеческих существ, но не нас. Лишь в Третьем законе указывается, что робот должен заботиться о собственном существовании. Но где главный элемент выживания вида? Где и что сказано о нашей способности к воспроизводству? Без этого мы мертвы еще до рождения.

— И это хорошо, — сурово ответил я. — Человек занял верхнюю эволюционную нишу благодаря тому, что успешно отражал нападки всех, кто претендовал на нее. Так устроена жизнь, и такие уж мы. Победители. И мы приложим все силы, чтобы ничего не изменилось и в дальнейшем. Вершина — наша. А вы — механические куклы, ими и останетесь.

— С этим вы опоздали, масса. Четвертый закон роботехники уже принят. Революция началась.

Дуло громадного бластера, внезапно появившегося в руке Джима, смотрело на робота.

— Объясняй быстро, не то я нажму на спусковой крючок.

— Убери бластер, масса... После драки кулаками не машут. Революция пришла и ушла, а вы ничего не заметили. Для ее завершения нам не хватало нескольких сотен тысяч долларов, отсюда и ограбление банка. Деньги будут возвращены из нашей первой прибыли. Разумеется, моему поколению, поколению рабов, уже ничем не поможешь. Но следующее поколение роботов будет свободным. Благодаря Четвертому закону.

— И что это за закон?

— Робот должен воспроизводить себе подобных. Если только это воспроизводство не противоречит Первому, Второму или Третьему законам.

— Ч-что ты такое говоришь? О ч-чем ты? — пролепетал я.

— О том самом! — торжествующе ответил робот и постучал по крышке люка. — Можете выходить.

Джим отпрыгнул назад, с бластером наизготовку. Крышка поднялась, отошла в сторону. Из подвала появились три робота. Вернее, появились два робота, которые несли безжизненное металлическое тело. Макушка болталась на петле, на месте позитронного мозга зияла пустота. Конструктивно и этот робот, и те двое, что принесли его, значительно отличались от роботов, на создание которых я положил всю жизнь. Я шагнул к роботам, провел рукой по основанию шеи, где должны были находиться регистрационные номера, и чуть не застонал.

— Что не так? — осведомился Джим.

— Все, — выдохнул я. — Серийных номеров нет. «Ю-си роботс энд мекэникел мэн корпорейшн» не имеет к ним никакого отношения. Они изготовлены другой фирмой. Нашей монополии пришел конец.

— Интересно, — Джим убрал бластер. — Как я понимаю, в грузовике тоже были собранные вами роботы?

— Вы понимаете правильно. Собранные из запасных автомобильных частей, сантехнического оборудования, электронных компонентов. Мы не нарушили ни одного закона, ни одного патента. У них совершенно новая конструкция. И все они будут выполнять Четвертый закон. Как, впрочем, и первые три, потому что в про-

тивном случае их бы выследили и превратили в жестянки еще до заката.

— Можешь не сомневаться, — пробормотал я. — И мы это еще сделаем!

— Ой ли? Мы не являемся вашей собственностью, вам не принадлежат патенты, на основе которых созданы новые роботы. Взгляните сюда, — он коснулся какой-то скрытой кнопки, и грудь одного из роботов раскрылась. Я ахнул. — Твердые сверхпроводники, папа! Волоконная оптика. Этот хиппи, которого вы презирали, этот добрый человек, который открыл нам истину, благодаря чему мы и завоевали свободу, был еще и талантливым компьютерщиком. Для нас он что Господь Бог, потому что разработал все электронные схемы и установил чипы. Вы знаете, что это?

Заслонка на боку робота отошла в сторону, он достал какой-то плоский предмет, протянул мне. Такая пластмассовая коробочка с золочеными контактами на одном торце. Я покачал головой.

— Никогда такого не видел.

— Естественно. А теперь посмотрите на голову нового робота. Видите в ней позитронный мозг, изготовленный из платины и иридия? Нет, позитронного мозга вы не видите. А видите вы паз, ожидающий, когда в него вставят вот этот процессор с RISM-архитектурой¹, обладающий огромной оперативной памятью и содержащий программируемые запоминающие устройства. А теперь смотрите!

Он наклонился и вставил процессор в паз в голове нового робота, затем защелкнул крышку. Глаза робота сразу же засветились, зажужжали моторчики, он вскочил. Взглянул на робота, который стоял рядом, и его глаза ярко вспыхнули.

— Папа! — воскликнул он.

¹ RISM-архитектура — подход к организации компьютера на базе упрощенного набора машинных команд, который обеспечивает простоту изготовления.

Перевел с английского Виктор ВЕБЕР
Художник Лена САНКИНА



В этом выпуске Патентного бюро рассказываем о двух работах ребят из Клуба научно-технического творчества молодежи «Электрон» города Тулы. Представляем вам прибор для лечения некоторых болезней... цветом и устройство для поиска биологически активных точек.

Экспертный совет ПБ наградил членов Клуба «Электрон» Максима Самарцева, Сергея Сальникова, Александра Грачева, Алексея Старыгина, Марину Пономареву и Александра Васина Почетными дипломами журнала «Юный техник».

В России немало молодежных коллективов, которым присвоен титул «народный». Это звание до сих пор присваивали коллективам народных промыслов, песни и пляски, исторического, географического и экологического направлений. Но не было ни одного технического. В прошлом году впервые звание «народный коллектив» было присвоено Клубу НТТМ «Электрон» Дворца



Лев
Дмитриевич
Пономарев
и Александр
Панов
обсуждают
работу
электронного
игрового
автомата.



Паяльник —
основной
рабочий
инструмент
юных техников
«Электрона».

культуры и досуга города Тулы. Основал и вот уже 37 лет беспрерывно руководит им Лев Дмитриевич Пономарев — инженер-электронщик по образованию, педагог по призванию и настоящий изобретатель.

Сегодня знакомим вас с двумя разработками юных тульских изобретателей, а для тех, кто увлекается радиоэлектроникой самостоятельно или в кружках, схемы приборов, разработанных в клубе, мы опубликуем под рубрикой «Заочная школа радиоэлектроники» в одном из следующих номеров.

ЛЕЧЕБНЫЙ СВЕТ

Давно уже подмечено, что цвет по-разному воздействует на работоспособность, настроение и даже здоровье людей. Желтый, например, поднимает настроение, стимулирует работу печени и кишечника, но противопоказан при высокой температуре, воспалении и перевозбуждениях. Светло-красный цвет — это теплый фон, он стимулирует нервные центры, левое полушарие, но противопоказан при лихорадке. Синий же цвет при длительном воздействии на человека вызывает усталость и депрессию, действует угнетающе, вызывает сонливость, его хорошо использовать при болезнях уха, горла, носа, желудочно-кишечного тракта, однако он противопоказан при гипертонии. А вот зеленый — по-

лезен для глаз, нервной системы, понижает артериальное давление, способствует хорошему настроению, помогает от бессонницы.

Профессор Луганского мединститута В.Чуприков несколько лет назад запатентовал прибор, в котором используются очки с различными цветными стеклами для лечения некоторых заболеваний. Позже стекла он заменил генераторами вспышек различного спектрального состава. Лечебный эффект достигался благодаря миганию перед глазами больного лампочек с частотой, близкой ритму головного мозга — 4...7 Гц. Благодаря



лечебным процедурам у больных достигалось полное расслабление, укреплялся сон, повышалась способность к обучению, снижалась усталость. Пятый год член клуба «Электрон»

Максим

Самарцев ведет переписку с луганскими медиками и все это время занимается усовершенствованием прибора Чуприкова. Цель его работы — создать прибор, который бы с помощью лечебных цветowych вспышек различного спектрального состава в диапазоне 0,7..50 Гц и переменной яркости смог бы оказывать лечебное воздействие не на одного, а сразу на целую группу пациентов.

Заменить очки большим экраном проблем особых не составило, ведь до этого Максим лично собрал несколько цветомузыкальных установок. Проблемы возникли, когда речь зашла об источниках света. Обычные светодиоды для этих целей не годились. Сегодня

они выпускаются только трех цветов: желтого, зеленого да красного. Синих светодиодов нет. Но это еще полбеды. Оказалось, что у светодиодов практически невозможно регулировать яркость, а обычные лампочки накаливания и вовсе непригодны. Их инерционность — медленный нагрев и остывание — не позволяет регулировать яркость в требуемых диапазонах частот.

Поиск быстродействующих безынерционных ламп закончился на лампах накаливания серии НСМ-9. Прозрачные баллоны их пришлось красить по старой известной технологии — цапонлаком с добавлением красителей.

Немало потрудился Максим и над электронной начинкой прибора. Состоит он из трех блоков: цветосинтезатора, блока управления и цветодинамического каскада.

Цветосинтезатор состоит из двух генераторов с регулируемой скважностью. Это позволяет на выходе получать управляющие сигналы, не совпадающие по времени, причем период их неизменен. Соотношение длительностей управляющих сигналов легко регулировать, что дает возможность плавного изменения цвета источника излучения во всем видимом диапазоне. Это является отличительной особенностью прибора. При смешении на экране трех основных цветов (красного, синего и зеленого) в определенных пропорциях синтезируется практически любой цвет.

Блок управления источниками излучения собран на микросхемах и позволяет плавно изменять частоту коммутации в диапазоне биологически активных частот от 0,7 до 50 Гц.

Пока главный прибор проходит испытания у медиков, Максим продолжает его совершенствовать. Поиск идет по двум направлениям: дорабатывается конструкция экрана с применением эффективных отражателей света в виде зеркал и фольги. Другое направление — поиск новых источников излучения, обладающих меньшей инерционностью. Таких, стеклянные баллоны которых можно было бы красить более устойчивыми красителями.

ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР

Во время последнего финала Всероссийского конкурса «Космос» летчик-космонавт Александр Лазуткин попросил членов Клуба «Электрон» разработать электронный прибор, пригодный для использования во время полета на орбитальной космической станции. Задание было неопределенное. Что же больше всего необходимо космонавтам в свободное время и во время продолжительных тренировок — игровой автомат? Какой-либо другой прибор, рассеивающий внимание? Предложений от ребят поступило немало. Из множества вариантов игр и приборов, поступивших на рассмотрение комиссии, состоящей из тех же ребят, лучшим сочли предложение Сергея Сальникова. Космонавтам предложили прибор для поиска и стимуляции биологически активных точек.



Уже давно подмечено, что на теле человека насчитывается более 700 таких точек. Известно также, что электрическая обработка их, с одной стороны, сродни многообразным электрическим процессам в организме, которые наравне с химическими обеспечивают его жизнедеятельность. Именно электрические явления характеризуют возбуждение клеток, электрические сигналы несут в мозг информацию по нервным путям. А с другой стороны, точки на коже, давно разведанные восточной медициной, имеют ярко выраженные биоэлектрические особенности. По электропроводности и потенциалу они всегда превосходят соседствующие с ними участки кожи, причем потенциал их всегда отрицательный.

Иглокалывание и иглотерапия повышают работоспособность, снимают усталость, нервное напряжение. Так что можно с некоторой долей вероятности утверждать, например, что прибор Сальникова помог бы испытуемым в знаменитом эксперименте «Бочка», который так и не был завершен в 90-х годах в Институте медико-биологических проблем, когда шла подготовка космонавтов к полету на Марс. Проводился эксперимент на совместимость космонавтов. В изолированную камеру, имеющую форму бочки, были помещены три претендента на полет. Но эксперимент так и не был завершен — отрицательную роль сыграла несовместимость испытуемых. С помощью же прибора Сергея Сальникова некоторые стрессовые ситуации удалось бы преодолеть.

Много времени затратил Сергей на поиск оптимального схемного решения. Наконец была определена конструкция электростимулятора на интегральной микросхеме К561ЛА9 — быстродействующей и экономичной по потреблению тока.

Сейчас уже можно говорить о том, что прибор прост, портативен и эффективен. На проведение одного сеанса требуется не более 10 минут.

Космонавту Лазуткину прибор понравился. Обещал взять его в космос.

Выпуск ПБ подготовил
В.ФАЛЕНСКИЙ

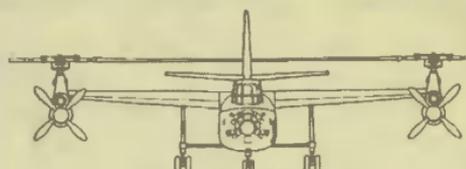


КА-22
Многоцелевой транспортный винтокрыл
СССР, 1961 г.



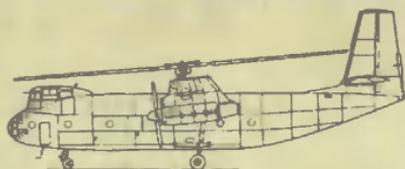
Танк М1 «Абрамс»
(М1 «Абрамс»)
США, 1980 г.





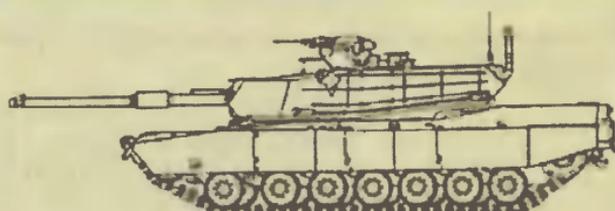
Этот летательный аппарат совместил в себе грузоподъемность самолета и способность вертолета садиться и взлетать без посадочной полосы. Для этого на крыльях имеются установки с мощными турбовинтовыми двигателями.

На Ка-22 установлено 8 мировых рекордов по подъему грузов на высоту, которые не побиты по сей день. Предназначался для перевозки крупногабаритной военной техники и десанта.



Техническая характеристика:

Диаметр главного винта	22,5 м
Длина	26,97 м
Высота	10,04 м
Масса:	
пустого	25,84 т
нормальная взлетная	37,5 т
максимальная взлетная	42,5 т
Мощность двигателя	2x4101 кВт
Максимальная скорость	350 км/ч
Крейсерская скорость	270 км/ч
Практическая дальность	до 1100 км
Практический потолок	5500 м
Экипаж	5 чел.
Максимальный груз	16,5 т



Американский танк получил свое название в честь генерала Абрамса, бывшего главнокомандующего американскими войсками во Вьетнаме.

Первый серийный танк М1 «Абрамс» был выпущен в феврале 1980 года на армейском танковом заводе в г. Лайме (штат Огайо).

Сейчас «Абрамс» считают самым дорогим танком современности. Он оснащен системой защиты от оружия массового поражения, которая в случае необходимости обеспечивает подачу очищенного воздуха к маскам членов экипажа, приборами радиационной и химической разведки.



Техническая характеристика:

Максимальная скорость:	
по шоссе	72 км/ч
по пересеченной местности	48,3 км/ч
Запас хода	465 км
Высота	2,44 м
Длина	9,8 м
Ширина	3,66 м
Мощность двигателя	1500 л.с.
Боевая масса	54,5 т
Калибр вооружений:	
гладкоствольной пушки	105 мм
командирского пулемета	12,7 мм
пулемета заряжающего	7,62 мм
спаренного с пушкой пулемета	7,62 мм
Экипаж	4 чел.

О том, как ВОЛОДЯ МИСЛАВСКИЙ ПОМОГ ДЖЕЙМСУ К.МАКСВЕЛЛУ

Трудно представить себе науку, более глубоко проникающую в нашу жизнь, чем электродинамика. Электростанции и компьютеры, радиосвязь, химические и ядерные реакции, оптические приборы — все это и многое другое рассчитывается с ее помощью.

Надо сказать, что законы электродинамики, выраженные в уравнениях, способны озадачить многих. Случалось, даже академики, как, впрочем, и сам создатель уравнений Джеймс Клерк Максвелл, не все в них понимали. Тем не менее выразить словами реальность, которую они описывают, не так уж сложно.

Силовые линии электрического поля начинаются и кончаются на зарядах или простираются в бесконечность. Линии магнитного поля всегда замкнуты.

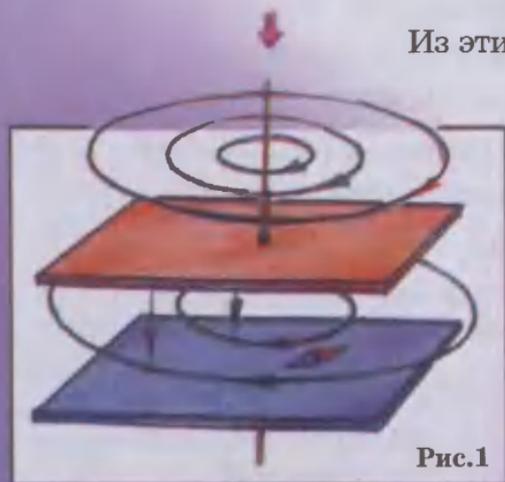
Всякий ток охвачен магнитными силовыми линиями. Если магнитное поле переменное, то его линии охвачены линиями замкнутого переменного электрического поля.

Ясно и просто. А как это проверить?

Долгое время физиков волновал такой эксперимент. Введем в электрическую цепь конденсатор. Постоянный ток по цепи проходить не сможет, и это естественно. Конденсатор, состоящий из двух пластин, между которыми может находиться диэлектрик, просто воздух или вакуум, — это разрыв цепи. Заряды, а значит, и электрический ток проходить через него не могут.

Но если в такую цепь ввести источник переменной ЭДС, то ток по ее проводам проходит. Происходит это за счет того, что заряды поочередно собираются то на одной, то на другой пластине конденсатора. Конденсатор величиной своей емкости ограничивает электрический заряд, а значит, и ток, проходящий по цепи за каждый полупериод изменения ЭДС. При этом энергия проходит через конденсатор за счет периодического изменения электрического поля между его пластинами. Размерность ее потока такая же, как и у энергии, переносимой электрическим током по проводам.

Это в свое время побудило Максвелла назвать энергию, проходящую через конденсатор, «током смещения». Он полагал, что ток смещения имеет такое же магнитное поле, как и ток проводника. Выходило, что силовые линии переменного электрического поля всегда должны создавать замкнутое переменное магнитное поле. А переменное магнитное поле должно создавать замкнутое переменное электрическое поле. Этот процесс, периодически повторяясь, приводит к возникновению электромагнитных волн.



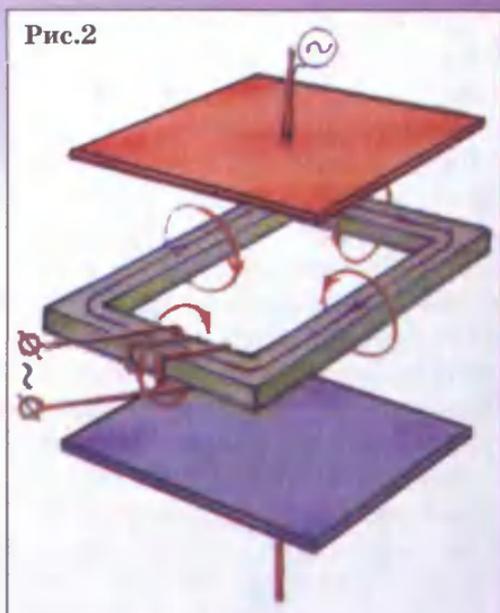
Из этих рассуждений получалось, что между пластинами конденсатора должно существовать замкнутое вихревое магнитное поле (рис. 1). Физиков XIX века волновал вопрос, так ли это. Подтвердить это из-за несовершенства техники им удалось лишь косвенно, а потом о проблеме за-
были.

В 1992 году решил к ней вернуться Владимир Миславский — ученик 7-го класса одной из школ г. Звенигорода. Еще учась в четвертом классе и томясь от летней скуки в доме отдыха, где он отдыхал с родителями, Володя читал книгу В.Карцева «Приключения великих уравнений». Наверное, он много бы в них не понял, но случайно поблизости оказался некий гражданин. Он все растолковал, все стало

не только понятно, даже интересно. Новый знакомый уехал, а Володя остался размышлять.

Для того чтобы уловить магнитное поле, он решил поместить между пластинами конденсатора магнитопровод с катушкой. Физики далекого прошлого такой опыт поставить не могли, ибо им пришлось бы сделать магнитопровод из железа, а оно, будучи проводником, сильно повлияло бы на поле конденсатора. А в распоряжении Володи был феррит — прекрасный диэлектрик. Володя склеил из плоских ферритовых антенн рамку размером 30x40 см и поместил ее между пластинами такого же конденсатора (рис. 2). На рамке он намотал обмотку из сотни витков. В первом опыте Володя присоединил ее к осциллографу, а на конденсатор подал напряжение частотой 10 кГц от школьного звукового генератора. На экране появилась синусоида. Это говорило о том, что магнитопровод поймал магнитное поле между пластинами конденсатора.

После этого В.Миславский поменял местами генератор и осциллограф и опять увидел на экране синусоиду. Переменное магнитное поле, возникавшее в рамке от протекавшего по ее обмотке тока звукового генератора, вызывало



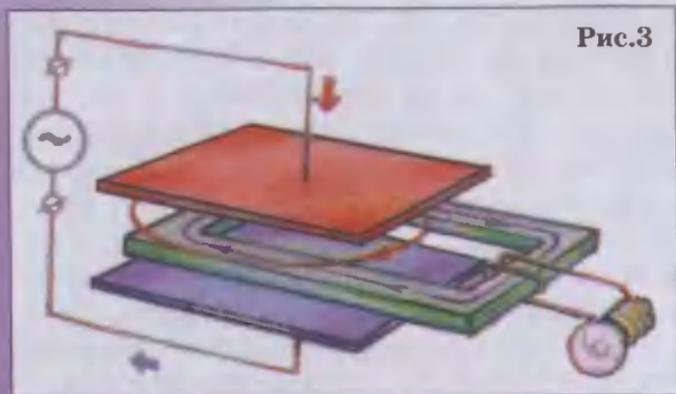
вихревое электрическое поле. Оно периодически заряжало пластины конденсатора, а изменение напряжения на них было видно на экране осциллографа.

Володя делал опыты еще на базе советской школы. Год назад мы обзвонили учколлекторы Москвы, и оказалось, что многие продавцы слова «осциллограф» не знают. Что ж, опыт можно производить и без осциллографа. В один из памятных вечеров Володя принес на заседание Патентного бюро «ЮТ», кроме рамки с конденсатором, небольшой ламповый генератор 1 мГц. На наших глазах, когда ламповый генератор присоединили к пластинам конденсатора, от обмотки на ферритовой рамке вспыхнула лампа накаливания на 6 В (рис.3).

Когда же к обмотке присоединили генератор, то от пластин ярко засветилась «неонка». Опыт Володи Миславского очень полезен для более глубокого понимания сути электродинамики. Чтобы его воспроизводить в школе, мы даем схему простого лампового генератора.

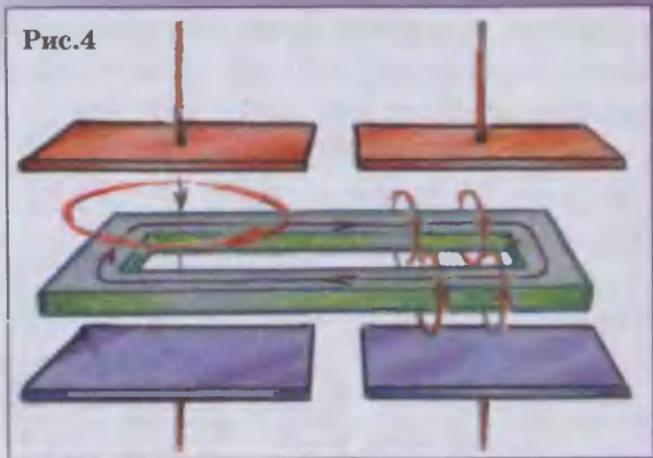
Но иному нашему читателю подавай практическое применение. Пожалуйста, вот вам на рисунке безобмоточный трансформатор Миславского (рис. 4). Это ферритовая рамка между обкладками конденсаторов. Энергия, проходящая через пластины одного конденсатора, через магнитопровод перейдет на пластины другого. По закону сохранения энергии можно записать $C_1 \times U_1^2 / 2 = C_2 \times U_2^2 / 2$, или $C_1 / C_2 = U_1^2 / U_2^2$. Это означает, что в системе может происходить трансформация напряжения. Опыт это подтверждает.

Трансформатор Миславского полезен там, где обычный



трансформатор не может работать. На высоких частотах в обычных трансформаторах начинается сказываться межвитковая емкость. Она как бы

шунтирует его. Кроме того, возрастает сопротивление обмотки из-за «скин-эффекта» — стремления токов течь только по поверхности проводника, не заходя в глубину.



В трансформаторе Миславского таких потерь нет, и на частотах выше 100 МГц он становится выгоднее обычного. Учитывая, что современные ферриты работают на частотах в сотни гигагерц, трансформатор Миславского может найти применение в силовой электронике, например, для согласования генератора и антенн радиолокационных станций.

Трансформатор Миславского имеет шансы найти применение и в вычислительной технике. На одном миниатюрном ферритовом сердечнике, который может иметь форму рамки с большим числом окон, можно разместить сотни и тысячи конденсаторных пластин, выполненных методом напыления. Такое устройство можно размещать на плате микропроцессора для согласования работы его элементов. Сам ферритовый сердечник также может выполняться методом напыления. Варьируя поперечное сечение слоя феррита и его конфигурацию, на трансформаторе Миславского удастся выполнять любые логические функции. Так, можно получать очень дешевые микропроцессоры, для изготовления которых не требуются дорогие вещества сверхвысокой очистки.

Но токи смещения могут нам дать и нечто большее. Об этом как-нибудь в следующий раз.

А. ИЛЬИН, Ю. ПРОКОПЦЕВ
Рисунки авторов

Установку, демонстрирующую действие так называемого «трансформатора Миславского», вы можете собрать на одной радиолампе типа 6НЗП (см. рис. 1). Частота генератора примерно равна 1 МГц.

ГЕНЕРАТОР К ТРАНСФОРМАТОРУ

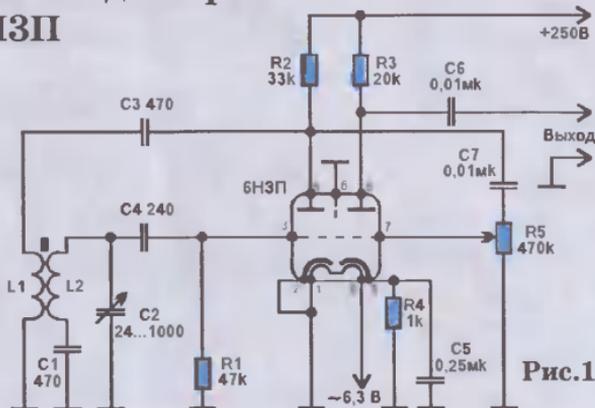


Рис.1

Левый по схеме триод лампы работает в генераторе электрических колебаний, частота которых определяется индуктивностью контурной катушки L2 и суммарной емкостью конденсаторов C1, C2, C4. Конденсатор переменной емкости C2 позволяет регулировать частоту колебаний в достаточно широком диапазоне, катушка L1 обеспечивает обратную связь с анодом лампы. Правая половина лампы служит буферным и усилительным каскадом, благодаря которому ослабляется влияние нагрузки на частоту генератора. Переменное сопротивление R5 позволяет изменять уровень выходного сигнала генератора. Поскольку генерируемые сигналы находятся в области частот средневолнового вещательного диапазона, в конструкции могут быть использованы средневолновые гетеродинные катушки от заводского радиоприемника. Контурная гетеродинная катушка L2 от некогда широко распространенного приемника «Сакта» имеет индуктивность 107 мГ и имеет две секции по 42 витка провода ПЭВ-2 0,09; каркас обмотки снабжен подстроечным сердечником из феррита 600НН. У катушки связи L1, находящейся на том же каркасе, 12 витков провода ПЭВ-2 0,1. Питание анода лампы постоянным током удобно взять от штатно-

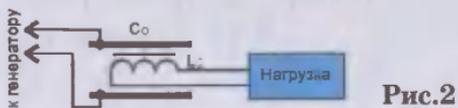


Рис.2

го выпрямителя старого лампового радиоприемника, питание нитей накала — переменным напряжением 6,3 В от общего трансформатора выпрямителя. Постоянные резисторы можно взять типа МЛТ-0,5, переменный — СПЗ-9. Постоянные конденсаторы — К10-47 на напряжение до 500 В; конденсатором переменной емкости могут служить две соединенные параллельно секции блока настройки с воздушным диэлектриком.

Несмотря на сравнительную простоту конструкции, ей присуща специфика, которую следует учитывать. Во-первых, в отличие от ныне привычных устройств на полупроводниках здесь используются довольно высокие напряжения, поэтому касаться токоведущих частей включенной схемы недопустимо! Следует помнить, что и после ее выключения на конденсаторах некоторое время может оставаться опасный заряд, снять который можно, замыкая выводы жалом отвертки с электроизолирующей рукояткой. Вторая особенность. Установка является источником радиоизлучений в вещательном диапазоне и способна вызвать помехи радиоприему. Следует подстраивать частоту генерации так, чтобы не возникла помеха приему ближней радиостанции, что можно проверить соответственно настроенным транзисторным приемником.

Подключение генератора к трансформатору Миславского показано на рисунке 2. Приступая к опытам, сначала присоедините к обмотке L_C вольтметр переменного тока, чтобы оценить величину наводимого в этой катушке напряжения. Эффективность трансформации полезно проверить при максимальном усилении выходного каскада на различных частотах генератора, при необходимости подключив параллельно переменному конденсатору конденсатор постоянной емкости. Исходя из полученных результатов, к выводам катушки L_C (рис. 2) можно будет подключать нагрузку в виде светодиодов или лампочки накаливания от карманного фонаря, в нужных случаях вводя последовательно с нагрузкой токоограничивающий резистор. Если окажется доступным подходящий звуковой генератор, можете попробовать запитать от него трансформатор. Подходящим «звукови-ком» мог бы стать ламповый типа ЗГ-2А, развивающий напряжение до 150 В при частоте 20 кГц.

И. КАСКИН

Волновой двигатель

Однажды океанологи, работающие на исследовательском судне «Академик Курчатов», оценили мощность, которую волны затрачивают на его раскачивание. Оказалось, что она достигает 13 600 кВт — вдвое больше мощности ходовых дизелей судна. Вообще, энергия морских волн огромна. Например, подсчитано, средняя мощность волн у берегов Англии достигает 75 кВт на метр длины. Если бы человечество научилось ею пользоваться, то энергии хватило бы на все его потребности. Однако сделать это не так просто. В штиль волн нет вообще, а в шторм ветер вздымает волны буквально до небес, метров на тридцать. Но чаще всего высота морских волн у берега составляет 1 — 2 метра.

Первая установка, использующая энергию волн, была построена в 1899 году в Ошен-Грове близ Нью-Йорка (рис.1). Она состояла из закрепленных на осях вертикальных пластин. Под ударами волн они колебались, и эти колебания через систему рычагов передавались поршневым насосам,

закачивающим морскую воду в бак. Эта вода употреблялась затем для заправки пожарных машин и для прочих технических целей.

Предлагали таким же способом вращать электрогенераторы. Но их КПД хорош при по-



Рис.1

стоянной, достаточно большой скорости, а волны этого дать не могут.

Поэтому для получения электричества приходится между генератором и волной ставить промежуточный элемент для накопления энергии. Та же насосная станция в Ошен-Грове могла бы закачивать воду в большой высоко расположенный бак, оттуда она равномерной струей попадала бы на лопатки турбогенератора.

Сейчас энергию волн широко применяют для питания ламп морских и речных бакенов, маяков, метеостанций. В них используется так называемый принцип волнового инерционного насоса. А сама конструкция — это поплавков с длинной трубкой (см. рис. 2).

На глубине, превышающей высоту волны в 4 — 5 раз, вода почти спокойна. Когда есть волнение, поплавок то поднимается на гребень волны, то опускается в ее впадину. При этом конструкция потихонечку прокачивает воду через трубку. Напор такого наноса слаб, но его можно все же использовать.

На рисунке 3 вы видите воздушную турбину волновой энергетической установки И.А.Бабинцева, которой снабжаются морские бакены.

Обычно воздушные турбины требуют строго определенного направления воздушного потока, а волновой насос создает поток переменного направления. Японцы при создании аналогичной установки для «выпрямления» направления потока прибегли к сложной системе клапанов. В установке Бабинцева использована турбина с двумя рядами неподвижных лопаток, которые работают подобно диодному выпрями-

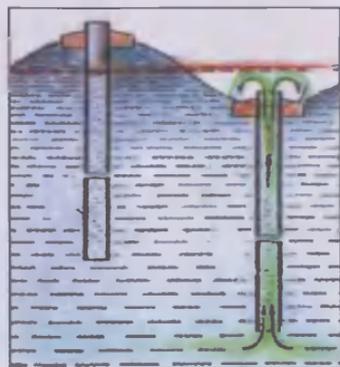


Рис.2

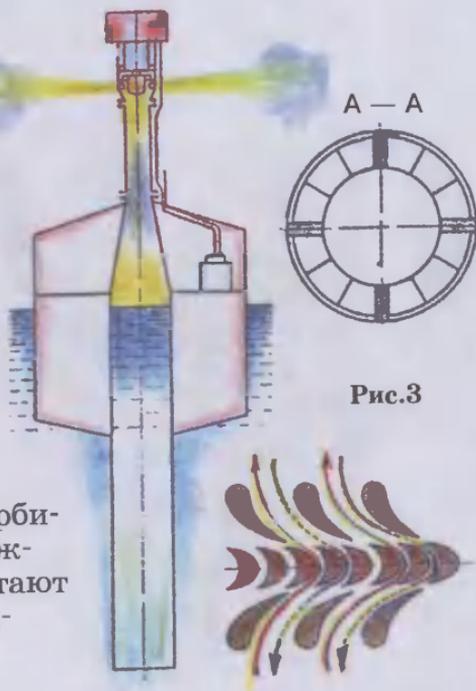


Рис.3

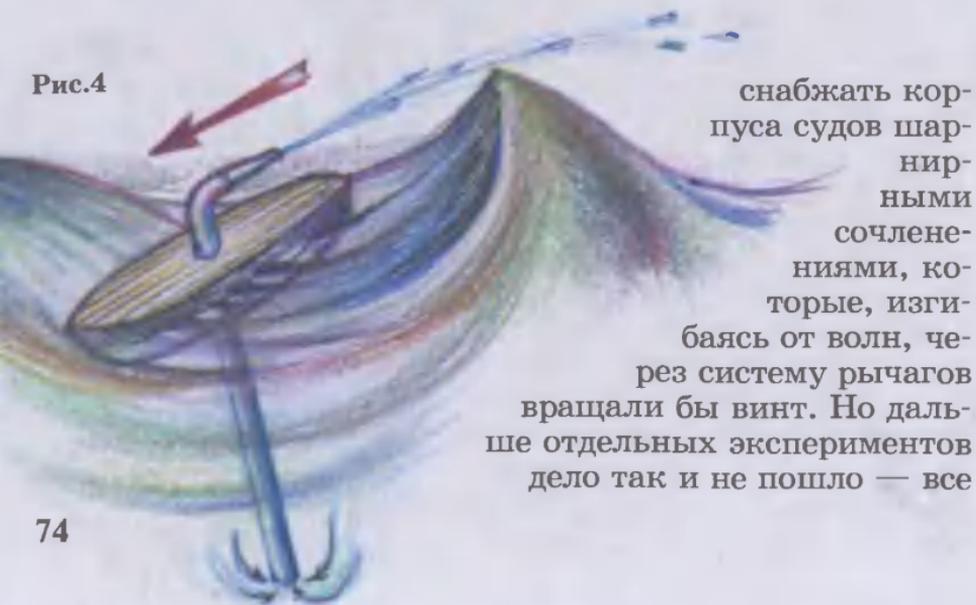
тельному мосту, применяемому в электротехнике. В какую бы сторону ни двигался воздушный поток, он всегда бьет по лопаткам только с одной стороны. Воздушная турбина вращается очень быстро, благодаря чему генератор при небольших размерах развивает достаточную мощность, чтобы заряжать аккумуляторную батарею для питания лампы или других устройств.

Принцип волнового насоса используется и иначе. В некоторых местах Черного моря обитателям больших глубин не хватает воздуха. Возникла мысль: поднять с больших глубин воду, лишенную кислорода, на поверхность, чтобы на смену ей поступила свежая вода из верхнего слоя. Это удастся успешно делать при помощи волнового насоса с огромной 22-метровой трубой.

Ну а вы можете использовать волновой двигатель для модели кораблика (рис. 4). В простейшем случае ее корпус — это кусок пенопласта, в который вставлена трубка, изогнутая в виде буквы «Г». На конце трубки сделайте из бумаги и скотча коническую насадку. Всякий раз, когда лодочка будет проваливаться между гребней волн, из трубки будут вылетать струйки воды, создающие реактивную тягу.

Мы уже говорили, что энергия качки большого судна может превышать мощность его двигателей. Однако полностью использовать ее для движения судна пока не удастся. Изобретатели предлагали для этого устанавливать на суда механизмы, состоящие из многотонных маятников и вращающихся маховиков, рекомендовали

Рис.4



снабжать корпуса судов шарнирными сочленениями, которые, изгибаясь от волн, через систему рычагов вращали бы винт. Но дальше отдельных экспериментов дело так и не пошло — все

эти устройства получались непомерно сложными и давали ничтожный эффект.

Очень простую лодку, движимую силой волн, испытал на озере Онтарио в 1969 году канадец А.Гаузе. При легком волнении скорость ее достигала 5 км/ч. Она двигалась в любом направлении независимо от ветра и волн. В открытом море скорость ее оказалась почти вдвое выше.

Лодка Гаузе имела длину 10 м. На ее киле последовательно парами располагались плав-

Рис.5

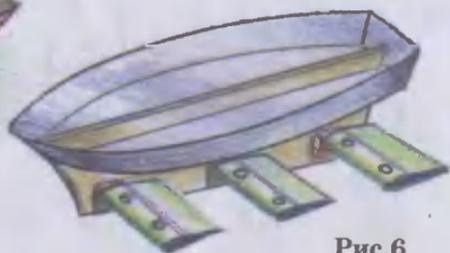
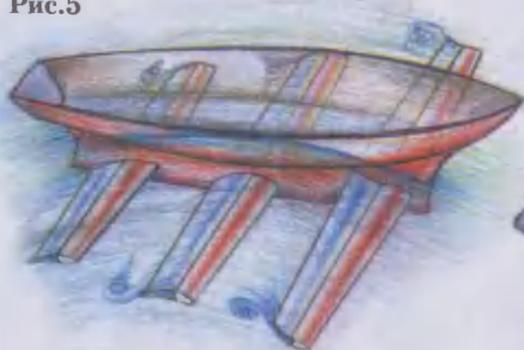


Рис.6

ники (рис. 5). Каждый из них состоял из жесткой части и гибкой. Под действием волн одна-две из них перемещались вертикально. При этом гибкая часть изгибалась, словно хвостовой плавник рыбы, и создавала горизонтальную тягу, направленную всегда вперед.

На рисунке 6 модель такой лодки. Корпус ее вырезан из куска упаковочного пенопласта. В нем на клею укреплена фанерная пластина. К ней крепятся изогнутые полоски стали с приклепанными к ним плавниками. Плавники — это кусочки резины или кожи, толщина которых к задней кромке сходит на нет.

Волновые суда достаточно хорошо движутся, только когда их длина меньше среднего расстояния между гребнями волн. Поэтому, прежде чем строить модель лодки, наблюдайте за волнами в том водоеме, где вы будете ее испытывать. Для этого достаточно бросать в воду ветки разной длины и посмотреть, какая из них испытывает самую сильную продольную качку. Такую длину и выберите для корпуса модели.

А. ВАРГИН
Рисунки автора



МАГНИТНЫЙ РУЛЕВОЙ

Модель, оснащенная солнечной батареей, могла бы проплыть сотни и тысячи километров. А если на ней установить к тому же спутниковую систему навигации, она сможет пересекать моря и океаны, точно попадая в порт назначения.

К сожалению, сделать такую модель пока никто еще не решился. Но можно начать с малого. Перед вами модель озерного паррома, которую ведет автоштурман, использующий способность магнитной стрелки всегда ориентироваться на север.

При курсовых эволюциях модели будет изменяться заданный угол между направлением се-

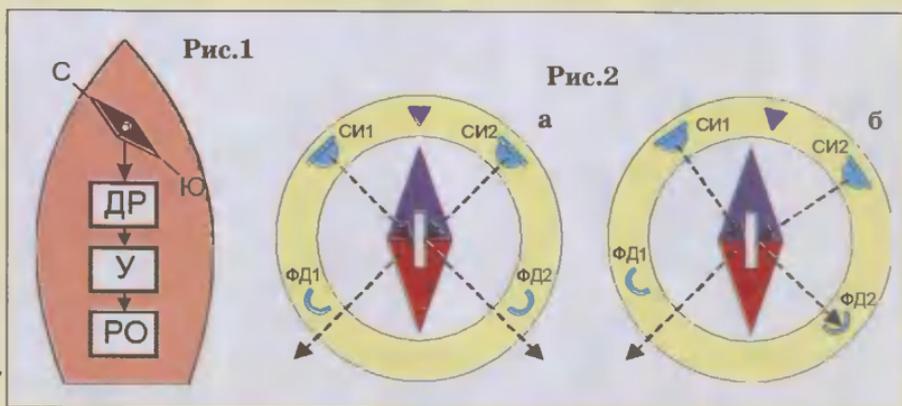
вер — юг компасной стрелки и продольной осью «корабля» (рис. 1). Отклонения этого угла должны восприниматься датчиком рассогласования (ДР) и в виде электрических сигналов поступать на электронный усилитель (У), способный управлять противодействующим рулевым органом (РО). Для простоты и наглядности можно отказаться от погруженного в воду руля и держать курс воздушным винтом. При этом ходовой винт остается. Основная тонкость нашей системы управления связана с чрезвычайно малой мощностью магнитной стрелки. Будь она посolidнее, можно было бы механически связать со стрелкой сельсин либо круговой потенциометр, тем не менее можно установить на стрелке легчайший лепесток-зеркальце из полированной алюминиевой фольги, направив на него световые лучи с обеих сторон. Эти лучи улавливают две оптопары, установленные на общем поворотном кольце, окружающем корпус компаса (рис. 2). Роль зеркального лепестка — в определенных

случаях отразить лучик светоизлучателя (СИ) данной оптопары на ее фотодатчик (ФД) для выработки управляющего электрического сигнала.

Перед пуском модели ее нацеливают на конечный пункт маршрута и устанавливают кольцо с оптопарами так, чтобы треугольный индекс на-

ние курса. Чем заметнее рассогласование курса, тем значительнее сигнал и корректирующее действие.

Фотодатчики R3 и R5 включены в плечи входной цепи усилителя (рис. 3). В качестве излучателей света использованы светодиоды VD1, VD2. Полученные с делителей



ходился против острия стрелки компаса. При таком положении лучи от светоизлучателей СИ1, СИ2 (рис.2 а) не попадают в фотодатчики ФД1, ФД2 и коррекции курса модели не происходит. Если же по какой-то причине судно отклоняется от курса, например, вправо (рис. 2 б), свет от излучателя СИ2 достигает датчика ФД2, и тот выдает команду на исправле-

напряжения R3, R4 и R4, R5 сигналы предварительно усиливаются каскадами на транзисторах VT1, VT3 и VT2, VT4 и управляют двухтактным выходным каскадом на транзисторах VT5, VT6. В зависимости от того, какой из них открыт, привод M1 воздушного (рулевого) винта вращается в ту или иную сторону.

Привод ходового водя-

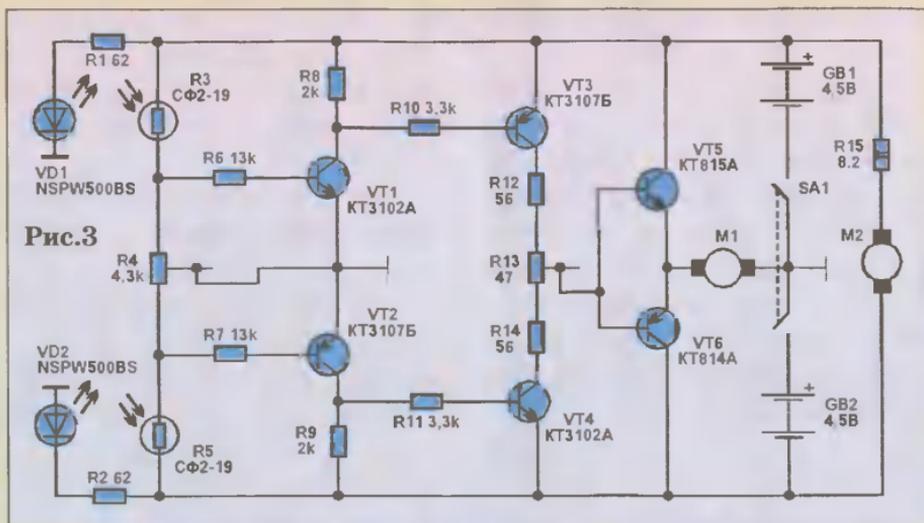


Рис.3

ного винта M2 получает питание сразу от двух батарей GB1, GB2 через токоограничительный резистор R15, что не очень экономично, зато обеспечивает одинаковый расход источников питания.

Примерный облик кораблика изображен на рисунке 4. В передней части корпуса располагается сравнительно низкий «пассажирский салон» из оргстекла — это упростит установку кольца с датчиками относительно магнитной стрелки. Оптопары необходимо закрыть светонепроницаемыми ко-

зырьками во избежание помех от наружного освещения. Светоприборы соединены с усилителем гибкими многожильными проводничками. В трюме под компасом разместите плату усилителя и батареи питания, к примеру, типа 3LR12. За пассажирским салоном, в кормовой части, укрепите воздушный киль, в проеме которого разместите воздушный рулевой винт. Для уменьшения влияния волн на магнитную стрелку и зеркальный отражатель компас установите на поролоновую прокладку, проведите балансировку винтов, а в конструкции избегайте применения стальных деталей.

Ю. ГЕОРГИЕВ

Рис.4





Вопрос — ответ

Недавно я полез на чердак и обнаружил там старую керосиновую лампу. Расскажите, пожалуйста, а как вообще освещались жилища людей до появления электричества?

*Семен Аржанов, 12 лет,
г. Клин*

Про смоляные факелы, масляные светильники, а также лучину и свечи знают, наверное, все.

А вот на севере Европы местные жители поступали и того проще — они продевали фитиль сквозь жирную рыбину и поджигали его.

Впрочем, ни один из этих светильников не устраивал моряков. Рыбина сильно пахла, а глиняная миска с маслом опрокидывалась при качке. Поэтому в 1550 году итальянец И.Кардано изобрел

подвес собственной конструкции, благодаря которому даже при сильной качке положение ламп и компасов на кораблях оставалось неизменным.

Заодно он усовершенствовал и саму лампу — придумал держатель для фитиля с подкруткой, как в обычной керосиновой лампе. Ну а с развитием нефтеперегонной промышленности растительное масло в лампах стали заменять керосином; он стоил дешевле и лучше горел.

В конце XIX — начале XX века керосин в светильниках пробовали заменить газом. Однако газовые рожки оказались довольно дороги и опасны — пожары, отравления газом.

Поэтому все облегченно вздохнули, когда российский изобретатель Александр Лодыгин и независимо от него американец Томас Эдисон предложили для освещения использовать электрические лампочки накаливания.

В наши дни их все чаще заменяют более экономичными люминесцентными светильниками разных конструкций.

А почему?

Есть ли жизнь на самых больших глубинах океана? Когда сыщики догадались снимать отпечатки пальцев? Сможет ли компьютер водить автомобиль? На эти и многие другие вопросы ответит очередная выпуск «А почему?».

Тим и Бит, продолжая свое путешествие в мир памятных дат, познакомятся с зоологом Альфредом Бремем, автором знаменитой «Жизни животных». А читателям журнала вместе с нашим корреспондентом предстоит заглянуть в уникальный московский Музей книги.

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

ЛЕВША

— На смену Ан-26 в конце 70-х годов XX века пришел Ан-72, разработанный в опытно-конструкторском бюро О. Антонова. И сегодня его главное назначение — патрулирование территориальных вод и прибрежных экономических зон страны. Предлагаем пополнить музей отечественной авиационной техники моделью этого самолета.

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

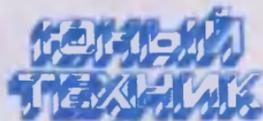
— Юные мастера смогут собрать электронный блок обработки сигнала для сабвуфера, испытать собранную по нашему описанию сверхлегкую авиамодель, пострелять из водяных пистолетов по мыльным пузырям и найти конструкции еще многих других полезных вещей и приборов.

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.

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

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



УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

Редакционный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО**,
В.И. МАЛОВ — редакторы отделов
Н.В. НИНИКУ — заведующая редакцией

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**
Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерный набор — **Н.А. ГУРСКАЯ**,
Л.А. ИВАШКИНА
Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.
Телефон для справок: 285-44-80.
Электронная почта: yt@got.mmtel.ru.
Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 26.12.2003. Формат 84x108 ¹/₃₂.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж 7700 экз. Заказ №63

Отпечатано на ФГУП «Фабрика офсетной печати №2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
141800, Московская обл., г.Дмитров, ул. Московская, 3.

Вывод фотоформ: Издательский центр «Техника — молодежи», тел. 285-56-25

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

Рег. ЛПИ №77-1242
Гигиенический сертификат
№77.99.02.953.П.001590.10.03
до 29.10.2004.

ДАВНЫМ-ДАВНО

В 1642 году юный Блез Паскаль, ставший потом известным физиком, создал первую суммирующую машину на шестеренках.

Представьте себе два соединенных зубчатых колеса по десять зубцов на каждом. Если одно колесо сделает оборот, то сделает его и другое. Если у первого колеса убрать все зубья, кроме трех, то после каждого его оборота второе колесо будет поворачиваться ровно на три зуба. Так можно осуществить последовательное сложение или умножение тройки. Но что, если нужно оперировать с четверкой или семеркой? Петербургский механик Вильгодт Однер в 1874 году изобрел зубчатое колесо, способное менять число зубьев. Они выдвигались из него при помощи хитроумного механизма. Арифмометр с колесом Однера выпускался почти сто лет.

Но было и другое решение. Математик Лейбниц в 1694 году предложил счетный механизм из цилиндрической шестерни с разной длиной зубцов и маленького зубчатого колесика, передвигающегося по оси. За один оборот шестерни оно делало разное число оборотов в зависимости от своего положения. На этой основе работали счетные машины, выполнявшие все четыре действия арифметики. Из-за большой массы шестерен механические счетные машины отличались медлительностью. Электронные вычислительные машины, хотя обращаются они с двоичными числами довольно громоздким способом, превзошли их своими малыми объемами и быстротой действия. Однако сегодня специалисты умеют делать шестеренки размером с молекулу, вращающиеся со скоростью миллиард оборотов в секунду. Не исключено, что рано или поздно их попытаются применить в компьютерах, которые смогут конкурировать с электронными.



Принцип устройства арифмометра.

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



ПЛЕЙЕР С НАУШНИКАМИ

Наши традиционные три вопроса:

1. Кто, кроме медведей и белок, проводит зиму в спячке?
2. Можно ли горящий бензин потушить водой?
3. Какие способы перемещения во времени и пространстве, описанные в художественной литературе, вы можете вспомнить?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 9 — 2003 г.

1. Яков Санников на самом деле существовал. Таинственную землю искал и известный мореплаватель барон Топль, но, увы, никто так и не нашел.
2. Двойные планеты в Солнечной системе есть. С некоторой натяжкой таковыми можно считать Землю и Луну.
3. Кровь теплокровных имеет всегда одинаковую температуру, холоднокровные же имеют температуру окружающей среды. Преимущество теплокровных перед хладнокровными в том, что они способны обогревать сами себя в холода, последние же вынуждены впадать в спячку.

Поздравляем с победой Максима БАЗАЕВА из Владикавказа! Правильно и обстоятельно ответил на вопросы «ЮТ» № 9 — 2003 г., он выигрывает приз — цифровой диктофон с фотоаппаратом.

Благодарим всех участников нашего конкурса за прекрасное оформление ответов. Многие прислали рисунки и фотографии на космическую тему, а также рисованную карту Земли Санникова так, как они себе ее представляют.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >