

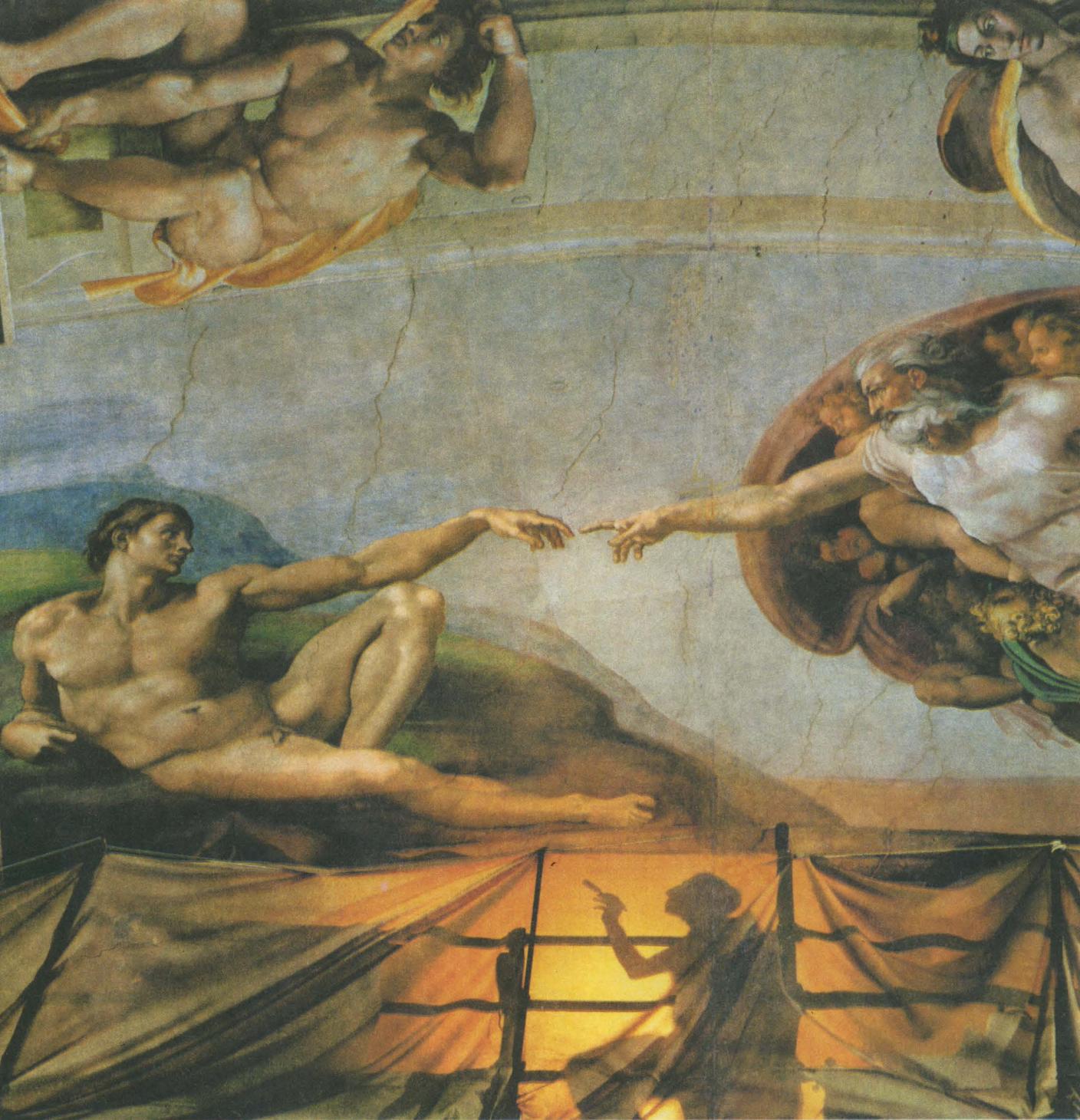
ISSN 0320—331X

# Техника-1990·9

## —Молодежи—



Сюрреализм  
высшей алгебры  
профессора Фоменко  
стр. 10



## МИКЕЛАНДЖЕЛО, РЕСТАВРАТОРЫ И КОМПЬЮТЕР

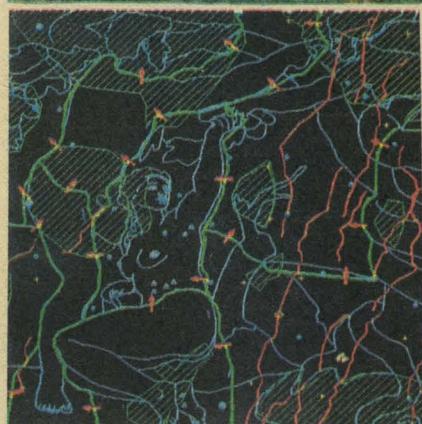
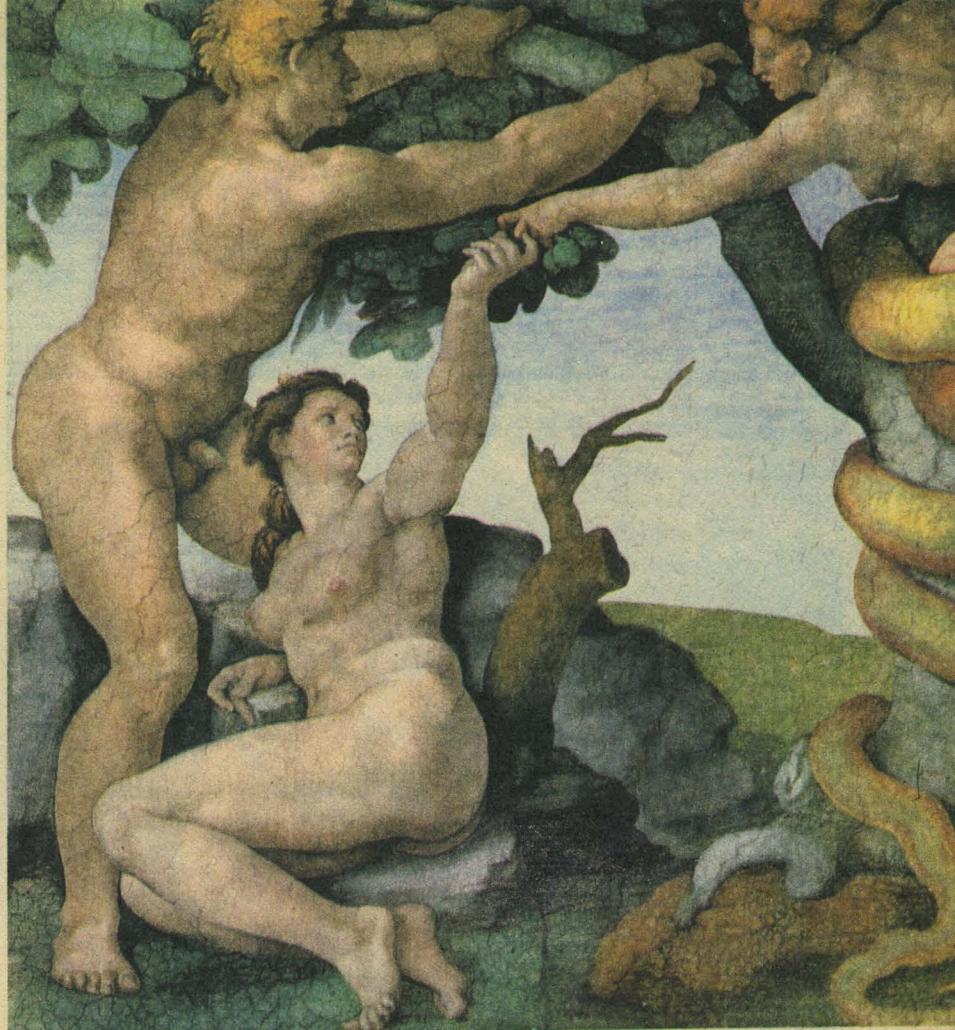
Продолжается уже почти десятилетний труд группы итальянских реставраторов, расчищающих и восстанавливющих знаменитые фрески Микеланджело в Сикстинской капелле Ватикана. В этой кропотливой, тонкой работе применяется изученная до мельчайших подробностей старинная техника росписи по сырой штукатурке —

турке — та самая, которой пользовался великий мастер Возрождения 480 лет назад. Но если Микеланджело ни в какой другой технике не нуждался, современным мастерам не удалось обойтись без техники XX века, и прежде всего вездесущего компьютера...

На снимке слева — Маурицио Росси реставрирует фреску «Сотворение человека», повторяя всю последовательность традиционных приемов стенной живописи.

Четыре основных этапа этой работы показаны на врезке в правом нижнем углу композиции.

На сухую шероховатую поверхность наносится тонкий слой штукатурки, который требуется тщательно разгладить. Контуры изображения переводятся с плотной бумаги. Для этого по линиям рисунка проектируются частные отверстия, бумага накладывается на будущую фреску, и через отверстия в штукатурку втирается древес-



ный уголь. На поверхности остаются пунктирные контуры. Теперь, не теряя времени, на влажный слой штукатурки надо нанести краску.

На снимке справа вверху — фрагмент росписи на тему «Испытание Адама и Евы», которую восстанавливает Филиппо Петрињи с привлечением всех возможностей современной техники.

Детальная фотограмметрическая съемка позволила выявить мельчайшие особенности рельефа реставрируемой поверхности и ее нижних слоев. Полученные данные нанесены на компьютерную карту, где в условных цветах представлена полная информация о состоянии штукатурки и красочного слоя.

На карту постоянно записываются и все

изменения, вносимые реставраторами (две нижних снимка справа). Зеленые линии, например, оконтуривают слои более рыхлой штукатурки, красные обозначают скрытые трещины в ней, желтые попечерные черточки — скрепляющие скобы (также невидимые) и т. п. Для составления компьютерной программы и карты на ее основе понадобился целый год.

# Измеритель распада

— Какова потребность в радиометрах для Белоруссии?  
— Сотни тысяч штук.  
— А сколько вы готовы предложить?  
— В этом году около двенадцати тысяч.

— А могли бы больше?  
— К сожалению, не все зависит от нас...  
Так отвечал мне заместитель генерального директора Минского ПО имени Ленина Николай Владимирович Микулич.



Бригадир регулировщиков Роберт Казимирович Ганц. Здесь производят наладку и контроль радиометров-дозиметров.

Говорят, спрос рождает предложение. Но тут случай особый: спрос рожден страшной бедой Чернобыля. И потому удовлетворить его — долг нашего общества. Оплачивается же он с огромным опозданием. Почему? С этим вопросом пришел я в ПО.

Примета сегодняшнего дня: огромное табло на фасаде главного

корпуса, выходящего на центральный проспект Минска, показывает не только время, температуру воздуха, но и уровень радиации. Еще одна — я без особых трудностей посетил завод, который до недав-

него времени был сверхзакрытым «почтовым ящиком». Многие годы среди прочей продукции он производит дозиметры для агропрома, оборонного ведомства, атомных станций. В широкой продаже они, естественно, не появлялись. К чему было знать советскому гражданину уровень радиации в местности, где он живет? Или насколько радиоактивна пища, которую он ест? Это было прерогативой вышестоящих организаций. Чернобыльская катастрофа подорвала к ним доверие.

Концентрация радиоактивных элементов в растениях, выросших на зараженной почве, удваивается. А в мясе и молоке коров, питающихся этими растениями, возрастает примерно еще во столько же раз. Так или иначе, вода, пыль, пищевые продукты могут разносить радиацию.

Нелишне напомнить и о проявляющемся иногда у нас низком уровне экологического воспитания. Так называемые несуны порой прихватывают в свой карман с места работы детали и материалы, уровень радиации которых может превышать все допустимые пределы. В одном из московских двориков обнаружили в земле источник излучения убийственной интенсивности — 22 р/ч. Нечто подобное наблюдалось в одном из парков Ленинграда, в скверике Минска... Вот и получается — зная общий фон радиации в городе или районе, еще нельзя судить о радиационной безопасности.

Понятно, что все эти проблемы особенно обострены на территории Белоруссии, Украины и РСФСР, прилегающих к зоне Чернобыля. Здесь миллионы жителей нуждаются в радиометрах-дозиметрах.

Кое-что, безусловно, сделано. Есть в Минске, например, районные пункты радиационного контроля, возле Центрального рынка можно бесплатно проверить продукты. Однако подобные меры — капля в море. Необходимо наладить выпуск радиометров, рассчитанных на широкое использование в быту: небольших, достаточного точных, удобных и надежных в работе.

Что мешает выполнить такую задачу? В ПО имени Ленина оперативно откликнулись на чернобыльскую катастрофу, создав уже в июле 1986 года передвижные радиометрические лаборатории для зоны бедствия. А вот с бытовыми приборами — картина безрадостная.

Первое впечатление от посещения цехов, где изготавливают индивидуальные дозиметры-радиометры РКСБ-104, прямо скажем, не обнадеживает. На сборке за длинным столом трудятся всего два десятка человек. Обстановка неспешная, нет и намека на стахановскую борьбу за перевыполнение плана. Что это: издержка командно-административной системы? На мой вопрос начальник цеха Валерий Аркадьевич Сушанский невесело усмехнулся:

— В том-то беда, что не работает никакая командно-административная система. Если бы иметь надежный план и возможность перевыполнять его...

— Неужели свободная инициатива хуже?

— Может, и не хуже. Только ей опереться не на что...

— В чем же все-таки дело? Вернее, что ему мешает? Ведь речь идет не о каком-то замысловатом аппарате, чуде техники, а о простом бытовом приборе.

Оказывается, в том-то и беда, что уникальные технические новшества типа космических аппаратов или Кольской сверхглубокой скважины нам еще худо-бедно по плечу. Здесь мы демонстрируем миру силу научной мысли, инженерную изобретательность, хорошую организацию работ. А радиометры всего-навсего — теперь товары народного потребления! С ними же у нас — дело ясное...

Кроме того, разладились прежние связи предприятий, новые не окрепли. В общем-то это естественно во время мучительной перестройки проржавелой старой системы. Здесь и постановление правительства о массовом производстве дозиметров забуксует.

Тут сталкиваются интересы различных предприятий, учреждений, специалистов. Не выслушав всех заинтересованных лиц, вряд ли можно докопаться до истины. В данном случае пришлось бы отправиться в путешествие по всему Советскому Союзу: побывать в Хабаровске, Новосибирске, Саратове,

Саранске, Москве... Именно с этими точками на карте связано поступление в Минск нехитрых вроде бы деталей простого прибора. Попробуй затребуй в обстановке, когда директивы уже не работают, а рубль еще не работает, счетчики Гейгера у москвичей или жидкокристаллические экраны у саратовцев!

Так уж получилось, что радиометр РКСБ-104 оказался чутким индикатором опасных процессов, происходящих в нашем обществе. И он фиксирует высокую интенсивность распада.

Нередко раздаются упреки в адрес наших ученых, инженеров, производственников: как же это они допустили такое безнадежное отставание богатейшего по природным и интеллектуальным ресурсам государства от передовых стран? Но когда сталкиваешься с конкретными производственными вопросами, только удивляешься, как люди вообще ухитряются что-то производить, добиваться каких-то результатов, преодолевая нелепейшие искусственные преграды, не спешащие, кстати, рухнуть на шестом году перестройки! И, говоря уже не только о дозиметре, вдруг видишь, что в экономически большом государстве государственным предприятиям невыгодно делать то, в чем нуждаются люди. Но к чести минчан — они готовы поднять выпуск РКСБ-104 до 100 тыс. в год и более, по приемлемым для населения ценам. Только бы удалось найти общий язык с поставщиками.

Правда, в последнее время появился в продаже бытовые дозиметры, изготовленные в кооперативах. Например, гамма-бета-радиометр «Сосна» из города Борисова. Свободные предприниматели выпускают пока приборов немного, хотя борисовцы и планируют выйти на 30 тыс. в год. Понятно, такой тираж проблемы не решит. Ставку на кооперативы не следует делать и по другой причине. Не забудем: прибор предназначен для очень ответственных измерений. Он должен работать достаточно точно и надежно. Могут ли это гарантировать небольшие кооперативные предприятия? В принципе — могут, а на деле, когда покупатель хватает все подряд, они вряд ли позаботятся о «мелочах». Как показали контрольные испытания, погрешности подавляющего большинства

выпускаемых ныне бытовых радиометров-дозиметров исчисляются десятками или даже сотнями процентов.

Тут-то и выявляются достоинства крупного предприятия. Во-первых, оно способно наладить массовый выпуск продукции. Во-вторых, с него легче спросить за низкое качество изделий. В-третьих, оно имеет возможность создать широкую сеть пунктов контроля и тарировки (уточнения градуировки шкалы) приборов, а эту операцию для радиометров надо проделывать через определенные сроки. ПО имени Ленина готово выполнить такие требования. Ему бы, как говорится, и карты... то бишь детали в руки...

Опасность от некачественных приборов, если они занижают реальные показатели, всем понятна. Но, если устройства врут в другую сторону, они тоже вредны, нанося людям психологический ущерб. Среди населения распространяется радиофобия, нервное напряжение, вызванное боязнью лучевой болезни. И развеять излишние страхи могут лишь приборы, которым доверяешь.

Таковы парадоксы технической цивилизации — техника и калечит, и лечит. И все же думаю, что первое заключается в наших собственных недостатках и пороках, нами же созданных производственных и социальных систем, которые мешают технике проявить свои достоинства, а нам — обрести физическое и духовное здоровье.

## ДЕФИЦИТНЫЙ ТОВАР

Вот что представляет собой индивидуальный дозиметр-радиометр РКСБ-104, выпускавшийся минским ПО имени Ленина.

Сердцевина прибора — два счетчика Гейгера. Фиксируя пролет радиоактивных частиц, они задают ритм сигналам, который учащается с усилением излучения.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



1990 **Техника-  
9 Молодежи**

Ежемесячный  
общественно-политический,  
научно-художественный  
и производственный  
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с июля 1933 г.

© «Техника — молодежи», 1990 г.



80% электроэнергии во Франции дают АЭС. Несмотря на это, французы не подвержены радиофобии. Например, любители виндсерфа спокойно катаются в водоеме в окрестностях города Сен-Ло, на берегу которого стоит гигантская 900-мегаваттного атомного реактора. Интересно, что французы практически не пользуются индивидуальными радиометрами. Люди

полностью доверяют официальной информации. Это плоды честных, открытых отношений между населением и государством и ведомствами. Кроме того, во Франции внедрена система «Милютель». Суть ее в том, что на дисплее, который подключается к телефону, набрав известный всем номер, можно получить подробную информацию о каждой АЭС, включая уровни

Счетчик Гейгера — это металлический цилиндр, из которого выкачан воздух. Внутри цилиндра протянута проволочка. Она заземлена. Цилиндр же соединен с отрицательным полюсом высоковольтной батареи. Таким образом между нитью и корпусом цилиндра существует разность потенциалов. Заряженная радиоактивная частица, вторгаясь в цилиндр, создает электрический импульс. Благодаря усилителю его можно услышать. Регистрирующее устройство подсчитывает пролетевшие частицы и выводит на экран-индикатор, работающий на жидкокристаллических кристаллах, информацию об уровне радиации.

Вспомним: радиоактивное излучение бывает трех типов. Гамма-лучи — поток энергетических фотонов, альфа-частицы, представляющие собой ионизированные, лишенные электронных оболочек атомы гелия, и бета-частицы — электроны.

Наименьшей проникающей способностью обладают альфа-частицы, которые задерживаются даже тонкой алюминиевой фольгой. Напротив, гамма-лучи пронизывают слой свинца толщиной в несколько сантиметров. Поэтому радиометры фиксируют наиболее вредоносные, разрушительные для живых клеток гамма- и бета-лучи.

Все детали РКСБ-104 организованы воедино с помощью микросхем. Прибор работает на специальных батареях.

На его задней крышке есть свинцовые фильтры, задерживающие бета-лучи. Если ее закрыть, будет фиксироваться только гамма-излучение. Для определения бета-излучения достаточно снять крышку и поднести прибор к исследуемому объекту.

радиации воздуха и воды вблизи нее. Любой человек вправе использовать систему когда, как и сколько ему хочется.

Сразу же после Чернобыльской катастрофы Центральная служба защиты от ионизирующей радиации министерства здравоохранения Франции передала советским ученым аппаратуру, измеряющую дозы внутреннего облучения людей и всех возможных проб — продуктов питания, земли, растений и т. п.



Конечно, смастерить в домашних условиях чуткий и надежный радиометр очень трудно: нужны дефицитные детали, контрольно-измерительная аппаратура. Да и почему, собственно, сапожник должен пеки пироги? Так от дефицита мы никогда не избавимся!

Для справки: радиометр — прибор, измеряющий активность радиоактивных источников; дозиметром определяются дозы поглощенных радиоактивных излучений.

## ДОЗЫ РИСКА

Что означают входящие, увы, в наш обиход микрорентгены?

В этих единицах, как все мы знаем, измеряется интенсивность радиоактивного облучения. А какова суть подобных физических показателей и как они соотносятся с нашим здоровьем?

Получение дозы в 1 рентген (1 Р) соответствует поглощению каждым граммом тела 83 эргов энергии, возникающей при радиоактивном распаде атомов. Это, можно сказать, энергетические удары по биологическим молекулам и клеткам, способные исказить их нормальную жизнедеятельность. В результате нарушается обмен веществ в организме, снижается выработка красных кровяных телец, ослабляется иммунитет...

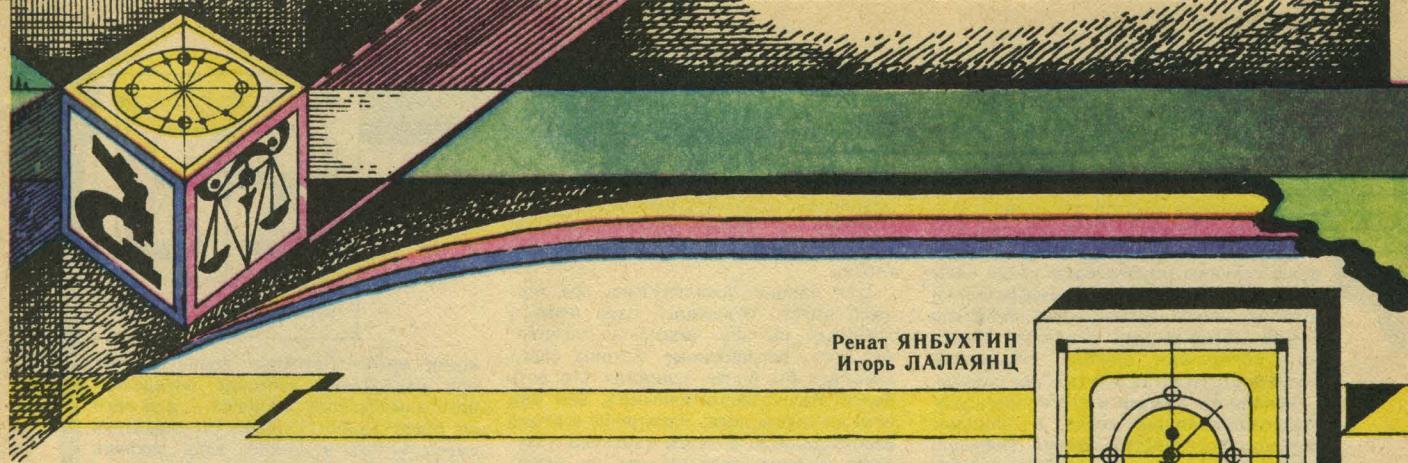
В здоровой природной обстановке мы живем при естественном фоновом облучении, которое создается космическими лучами и рассеянными радиоактивными источниками. Его обычно выражают в миллиардных долях рент-

гена — микрорентгенах (мкр). Фоновое излучение редко превышает 10—20 мкр/ч. Все живое на Земле к нему прекрасно приспособлено. Даже десятикратное увеличение фона при недолгом воздействии вполне безопасно.

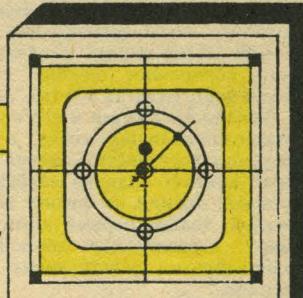
Значительные поражения организма, называемые лучевой болезнью, возникают при дозе порядка 200 р. А если она в 2—3 раза выше, велика вероятность смертельного исхода. Причем дозу не обязательно получить разом: она может накапливаться в результате постоянного облучения. Беда еще в том, что многие радиоактивные элементы наш организм наивно воспринимает как добротные питательные вещества и усваивает их. Скажем, радиоактивный стронций выступает в роли заместителя кальция в костях. В таких случаях клетки организма облучаются внутренними радиоактивными источниками. Одни из них (например, изотоп йода) распадаются сравнительно быстро и не успевают сильно навредить. Но есть и долгожители, постоянно подтаскивающие живую ткань, как черви.

Вне загрязненных районов облучаемы мы в ничтожной степени — 10—20 мкр/ч. А опасные эффекты наблюдаются обычно при дозах, превышающих 0,6—0,7 р/год. Считается, что человек может безболезненно набрать за жизнь 40—50 р.

И все же общая закономерность сохраняется: чем выше доза — тем больше риска. Потому каждому жителю полезно, а подчас и необходимо контролировать уровень радиоактивности окружающей среды, пищи, одежды. Для этого надо иметь индивидуальный радиометр-дозиметр — запрещенный народу в застое время прибор, а сейчас просто дефицит.



Ренат ЯНБУХТИН  
Игорь ЛАЛАЯНЦ



# Три ключа к микромиру

Современный медвежатник, желающий достать деньги из надежного сейфа, пользуется автогеном. Но перебрал жару — спалил содержимое. Настоящий же хозяин богатств обычно пользуется ключами.

Взаимоотношения ученых мужей с микромиром на раннем этапе развития физики напоминали действия взломщика. Исследователи не нашли ничего лучшего, чем взорвать атом. При этом сами получили моральный шок такой силы, что вопрос о нравственности науки многих из них не покидает по сей день.

Современная физика использует для исследования все более сложный инструментарий, позволяющий подбирать «щадящие» ключики к одиночным атомам вещества. И чем далее, тем понятнее становится: не надо взламывать «сейфы», нужно получить у Природы кредитную карточку доверия. А во Вселенной нет ничего богаче, чем «банк данных» микромира. Что перед ним золотые запасы Дойчес Банка!

## КЛЮЧ 1: ЕДИНОГЛАСНЫЙ, или Немного о резонансе

Во времена плюрализма говорить о единогласии как минимум не модно. А уж в микромире, где поведение каждого атома можно предсказать лишь с определенной долей вероятности, единство и вовсе кажется недостижимым. Однако, если общество хочет добиться каких-либо позитивных результатов, ему волей-неволей приходится находить общую точку зрения. Это правило действительно и для микрочастиц. В 1948 году его подтвердил американский физик Норман Рамзей. Ему удалось создать метод измерения резонансных колебаний возбужденных атомов в электромагнитном поле.

Обычный атом, к которому подводится энергия, либо ионизируется (отдает электроны с внешней орбиты и становится ионом), либо возбуждается. При возбуждении электроны в атоме

поглощают квант энергии и переходят со своих стационарных орбит (с нормальным значением энергии) на другие орбиты (с большей энергией). Такой переход в физике называется квантовым скачком.

Как о нем узнали? Еще в 20-е годы молодой Нильс Бор, не убоявшись могущественных авторитетов, разрешил парадокс существования атомов. По бытовавшим тогда представлениям, любая вращающаяся по круговой орбите заряженная частица должна непрерывно излучать энергию. То есть электрон, вращающийся вокруг ядра, рано или поздно должен потерять энергию и упасть на него: разноименные заряды прореагируют, и Вселенная исчезнет. Однако мир существовал. И атомы исчезать не собирались. Значит, теоретические представления нуждались в поправке. Чтобы выйти из этого малоприятного положения, Бор постулировал концепцию устойчивых состояний в квантовой механике. Он, в частности, заявил, что при обычных условиях электрон в атоме находится на стабильной орбите с наименьшей потенциальной энергией и при этом не излучает энергию, а следовательно, никогда не упадет на ядро.

Однако, поглотив квант света, электрон может перейти со стационарной на более высокую энергетическую орбиту. Это Бор и назвал «квантовым скачком». Другой крупный физик Э. Шредингер хоть и соглашался с мнением Бора, но вплоть до 50-х годов считал, что наблюдать такой скачок практически невозможно.

Сегодня мы знаем (в том числе и благодаря Рамзею), что реальный атом является превосходным «трансмиттером», т. е. приемо-передатчиком электромагнитного излучения. Электрон — приемник, поглотивший фотон и перешедший в возбужденное состояние, пребывает на более высоком энергетическом уровне лишь миллиардные доли секунды! Затем электрон-передатчик излучает фотон и снова переходит

на стабильную орбиту. Совокупность испущенных фотонов мы видим как флюресценцию или люминесценцию.

Рамзей облучал пучком атомов высокочастотной электромагнитной волной. Ее параметры точно соответствовали частоте одного из электронных квантовых переходов. Атомы попадали в резонанс с частотой колебаний электромагнитной волны, поглощали энергию и возбуждались. Излучение возбужденных атомов фиксировалось детектором. Так было экспериментально подтверждено существование квантовых скачков. А вскоре последовал практический выход. Сотрудникам Американского бюро стандартов исследования Рамзея помогли создать в начале 60-х годов атомно-лучевые цезиевые часы — самый точный стандарт времени.

Принцип этого устройства, теперь, когда оно есть, кажется очень простым. Пучок атомов цезия-133 под прямым углом (чтобы избежать доплеровского эффекта — о нем мы поговорим позже) пересекает волновод, по которому распространяется высокочастотная электромагнитная волна. Частоты поглощения цезия и излучения генератора совпадают. Атомы, попавшие в электромагнитное поле, начинают колебаться в резонансе, поглощая энергию и переходя в возбужденное состояние. Их излучение фиксирует детектор, который соединен с контрольной аппаратурой. Стоит генератору чуть-чуть изменить частоту излучения, как количество возбужденных атомов уменьшается, в детекторе отмечается разбалансировка и аппаратура дает сигнал для корректировки частоты излучения генератора.

Для того чтобы повысить точность работы атомных часов, перед волноводом и сразу за ним установлены постоянные магниты. Они процикливают цезиевый пучок, отсеивая из него случайно возбужденные атомы (в первом магните) или не поглотившие квант энергии (во втором). На детектор попадают лишь те атомы, чьи электроны под действием электромагнитного излу-

чения изменили свое энергетическое состояние.

Резонансная частота колебаний атомов цезия 9 192 631 770 периодов в сек. Вы только подумайте, какую малую долю секунды отсчитывают такие часы за одно колебание! С изобретением атомных часов человечество получило самый совершенный стандарт времени — возможная ошибка составляла всего лишь 1 сек. за 300 тыс. лет работы.

Усилия Н. Рамзая и его коллег, усовершенствовавших метод, в прошлом году по достоинству оценил Нобелевский комитет. Однако лауреаты Нобелевской премии по физике нашли, пожалуй, только первый ключ к микромиру, позволяющий достичь некоего единства изучения участвующих в работе атомов.

## КЛЮЧ 2: ДЕМОНИЧЕСКИЙ, или О пользе астрономических эффектов

В конце XIX века Джеймс Максвелл воспользовался услугами придуманных им самим демонов. Его создания были довольно трудолюбивы. В мире атомов и молекул они работали неподкупными вахтерами: быстрые молекулы газа пропускали в одну часть сосуда, а медленные задерживали в другой. (Таким бы поручить охрану мясокомбинатов!) Но Максвелла волновали не продовольственные, а физические проблемы.

Почти век физики всего мира никак не могли, хотя и очень хотели, заставить реально работать демонов Максвелла на благо науки. Это удалось сделать В. С. Летохову, сотруднику Института спектроскопии АН СССР. Еще в 1970 году он построил первую лазерную ловушку для атомов, которая может с успехом выполнять «демоническую» работу.

Атомы, как известно, находятся в постоянном хаотическом тепловом движении. Например, при комнатной температуре скорость такого движения может достигать 400—500 м/с, из-за чего невозможны опыты с отдельными атомами. Сначала их необходимо резко затормозить, а следовательно, «охладить».

В. С. Летохов предложил охлаждать атомы лазером!

Если облучать атомный пучок встречным потоком фотонов, которые, поглощаясь, передают отдельным атомам импульс, можно замедлить их движение.

В середине XIX века австрийский физик Христиан Доплер (1803—1853) установил изменение тембра звука при удалении или приближении к человеку источника звуковых колебаний. В астрономии эффект Доплера применим по отношению к знаменитому красному смещению Хаббла, что, похоже, свидетельствует о разбе-

гании галактик в нашей Вселенной. Если бы галактики летели в нашем направлении, то частота их света была бы смещена в более коротковолновую часть спектра, то есть синюю и фиолетовую...

Для барона Мюнхгаузена, оседлавшего вместо пушечного ядра атом и лящего на нем навстречу лазерному лучу, поглощенные фотонами света казались бы более «синими» (то есть более высоконергетичными), чем они есть на самом деле. Электроны в атоме возбуждаются, а затем хаотично излучают фотоны, возвращаясь на прежнюю орбиту. В конце концов «встречный» атом тормозится и попадает в лазерную ловушку.

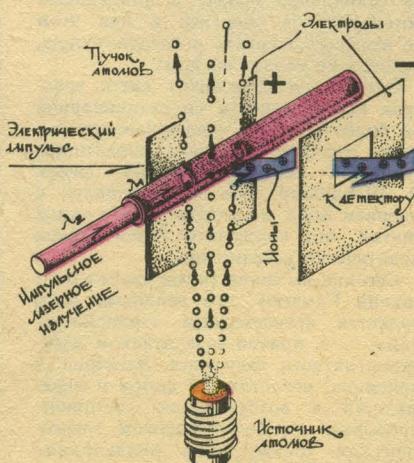
Атом, улетающий от лазерного луча, в ловушку не попадает, поскольку из-за доплеровского смещения длины волны догоняющие его фотоны окажутся слишком «красными» — их энергии будет недостаточно даже для возбуждения электронов.

С помощью лазерных ловушек сегодня удается затормозить атомы до скорости 3,5 м/с, что соответствует температуре 0,017 К!

Помимо применения в теоретических исследованиях, оказалось, что лазерные ловушки имеют огромное прикладное значение. В. С. Летохову удалось точно определить алюминиевое загрязнение в германиевых кристаллах, используемых в производстве чипов для персональных компьютеров, в морской воде, а также содержание алюминия в крови человека и экспериментальных животных.

Раньше оно определялось разными методами с разбросом значений от 2 до 500 нг/мл — в 250 раз! В. С. Летохов с помощью атомных ловушек показал: нормальное содержание Al — не более 5 нанограмм в 1 мл крови!

И уж совсем фантастические способ-



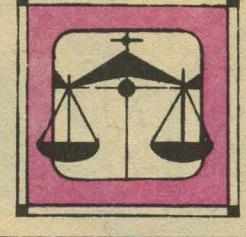
ности метод Летохова демонстрирует при разделении изотопов определенного химического элемента — для него не представляет сложности разделить смесь U-235 и U-238, ведь энергия возбуждения электронов у этих изотопов разная, значит, они будут реагировать на лазерный луч определенной длины волны каждый по-своему. Вот так Летохов превратил демонов Максвелла из вахтеров в сортировщиков уникально высокой квалификации.

## КЛЮЧ 3: ФАНТАСТИЧЕСКИЙ, или О том, как полезно иногда отказаться от апробированных эффектов

Принцип действия любого микроскопа можно сформулировать так: волна отражается от исследуемого объекта и дает информацию о нем. При этом можно использовать свет, и электроны, и атомы. В зависимости от того, какой микроскоп в руках у исследователя.

В обыденном представлении кажется: чем мельче частицы, которыми освещают объект, тем выше качество изображения. На самом деле все наоборот: чем больше энергия или масса микрочастицы, тем меньше ее дебройлевская длина волны, а значит, меньше размеры того объекта, с которым она «прореагирует» — отразится. Путешествие в глубины микромира требует все более высокой разрешающей способности первичного пучка, а значит, и меньшей длины волны (а вовсе не размеров самих частиц!).

Пытаясь рассмотреть все более мелкие подробности, человечество сменило лупу на электронный микроскоп. Но небольшую молекулу или атом, даже электронный микроскоп уже не замечает — длина волны электрона больше размеров исследуемого объекта. Перейти бы к более коротковолновым частицам — атомам, например. Однако здесь исследователя подстерегает неожиданная сложность: управлять атомными пучками гораздо сложнее, чем электронными. Ведь фотоны и электроны, прежде чем осветить объект, испытывают массу «неприятностей»: их и фокусируют, и отражают, и коллимируют (для получения параллельного луча). В волновой оптике для этого используют линзы и зеркала из полирован-



ного стекла, в корпусулярной — магнитные поля, которые воздействуют на заряженную частицу. Однако самые подходящие для «зондажа» микромира нейтральные атомы. Вопрос: как ими управлять? В. С. Летохов предлагает использовать для этого давление света.

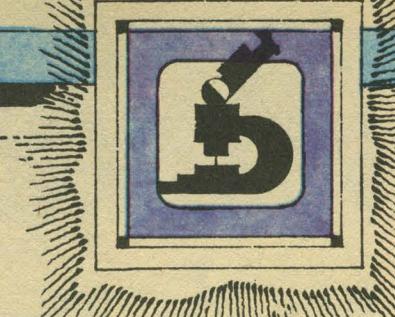
Еще в 1897 году существование этого эффекта предсказал Джеймс Максвелл в своем фундаментальном исследовании «Трактат об электричестве и магнетизме». Он теоретически обосновал высказанную в 1619 году идею Кеплера о световом давлении на хвосты комет. В 1899 году предсказание сбылось: эффект был экспериментально обнаружен П. Н. Лебедевым, который отметил возможность резкого увеличения давления света в условиях резонансного колебания микрочастиц. А в 1933 году Otto Фриш наблюдал отклонение атомного пучка резонансным излучением натриевой лампы. Однако только с изобретением лазера световое давление из едва заметного физического эффекта стало мощным инструментом воздействия. С помощью лазера ученые стали «играть» атомами, какjongler — булавами в цирке.

Летохов, Ашкен, Демелт, Чу, Меткалф. В течение 20 лет, начиная с конца 60-х годов, в разных странах физики локализуют, охлаждают, левитируют атомы в магнитном поле или лазерном луче. Некоторые из исследователей работают с атомными пучками, замедляя их, фиксируя атомы в магнитных и оптических ловушках.

Что же происходит с нейтральной частицей, попавшей в лазерный луч? Если она находится в резонансе с электромагнитной волной, как было у Рамзея, то ее поведение предсказать нетрудно. Летохов же использовал лазерное излучение, частота которого отличается от частоты поглощения атома.

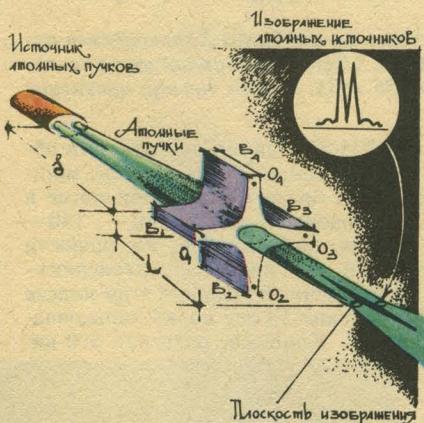
В этом случае из-за «расстройки» частот возникает радиальная составляющая силы — она отклоняет атом от оси пучка. В гауссовом лазерном луче, неоднородном по диаметру, кроме радиальной на атом действует еще и градиентная сила, возникающая из-за неоднородности светового потока. В зависимости от параметров излучения атом либо «вытесняется» на периферию луча, либо «смешается» к оси потока. При этом ускорение, действующее на атом, в 100 тысяч раз больше ускорения силы тяжести.

Давление света помогает управлять атомными пучками, так же как преломление света в линзе или отражение луча от зеркала позволяет управлять его распространением. Значит, тем, кто задумал создать атомную оптику, прежде всего необходимо побеспокоиться об аналогах таких известных оптических устройств, как коллиматор, линза, зеркало.



Коллиматор. До изобретения лазеров узконаправленный пучок света получали, пропустив его через щель. В атомной оптике вместо щели используется аксион. Лучи света отражаются от конусообразного зеркала и «давливают» атомный пучок. Поток атомов проходит как бы сквозь строй фотонов. На выходе из аксиона диаметр пучка уменьшается, а плотность частиц по его оси возрастает в несколько раз.

Линза. Пучок можно сфокусировать тоже с помощью лазера. Впервые это попробовали сделать сотрудники лаборатории «Белл Телефон» в 1980 году. Они пускали атомный пучок по оси лазерного луча. При достаточно большой протяженности совместного полета атомный пучок под действием радиальных сил сжимался до диаметра 26 мкм.



Летохов и его коллеги выбрали иную конфигурацию лазерного поля (см. рисунок). Четыре гауссовых луча распространяются навстречу друг другу и образуют «лазерную линзу». Причем

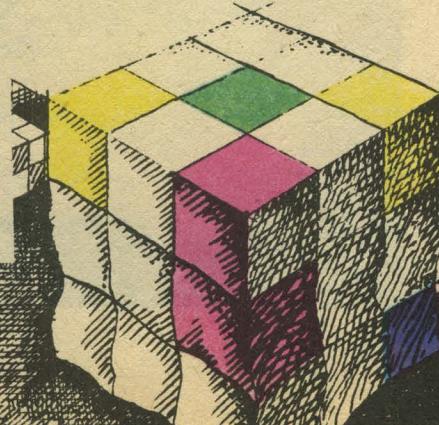
частота лазера настроена в резонанс с частотой поглощения атомов. При этих условиях на каждый атом действует сила светового давления, возвращающая его к оси пучка. Это и другие устройства «лазерных линз» позволяют получить в фокусе «линзы» атомный пучок диаметром всего лишь в несколько ангстрем (размер атома).

И наконец, зеркало. Параболическим зеркалом можно фокусировать луч, так же как и линзой. Идею создания атомного аналога оптического зеркала высказали в 1982 году американские исследователи Р. Кук и Р. Хилл. А спустя 5 лет Летохов с коллегами экспериментально наблюдали отражение атомного «луча» от лазерного зеркала. Как оно устроено?

Если поместить в вакуум пластинку диэлектрика и освещать ее торец лазером, то из-за многократного внутреннего отражения луча в пластине, на границе диэлектрик-вакуум образуется так называемая поверхностная волна. В ней создается громадный градиент интенсивности света. Градиентная сила действует на приближающийся из вакуума атом, тормозит его, затем изменяет траекторию, ускоряет и отталкивает, не давая приблизиться к диэлектрику. При этом, как и в любой нормальной оптике, угол падения атомного пучка равен углу отражения. Правда, при комнатной температуре (и соответственно высокой скорости атомов) эта зависимость сохраняется только для углов — до 4 градусов. Ну а если замедлить пучок так, как это уже научились делать исследователи, угол падения может быть любым, поскольку при малых скоростях атомов зеркало «работает» безуказиризно.

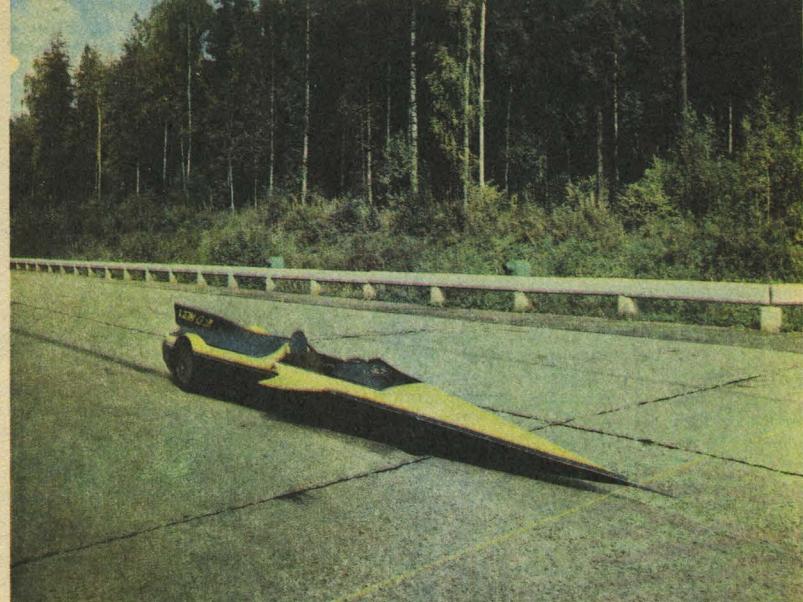
Другое замечательное свойство атомного зеркала — его избирательность. Достаточно точно выбрать частоту лазера, и от зеркала будут отражаться атомы, имеющие одно-единственное энергетическое состояние. Все остальные достигнут поверхности диэлектрика и благополучно рассеются в пространстве, отразившись от его неровной (с точки зрения атома) поверхности. А мы получим атомный пучок, где все частицы имеют строго определенную энергию! Своего рода атомный аналог лазера.

Изобретение в 1962 году лазера открыло в оптике широчайшие перспективы для исследований. Как знать, не окажется ли возникновение атомной оптики еще одной революцией в науке? Тогда, может быть, вслед за Рамзеем и наши физики станут получать Нобелевские премии...





Владимир ЗАХАРОВ, наш спец. корр.



Такова новая скоростная машина, спроектированная харьковскими студентами и их наставниками.

## Не снижая скорости

Десятки всесоюзных рекордов, восемь из которых превышают международные достижения, 28 оригинальнейших конструкций. Три десятилетия харьковчане держат лидерство в спортивном автомобилестроении. Одна из первых машин ХАДИ-3 до сих пор остается непревзойденной среди самых маленьких спортивных автомобилей мира, а газотурбинный ХАДИ-7 вот уже четверть века удерживает за собой международный рекорд в своем классе.

О разработках лаборатории скоростных автомобилей Харьковского автомобильно-дорожного института (ЛСА ХАДИ) наш журнал уже рассказывал (см., например, «ТМ» № 9 за 1986 год). В этом месяце институту исполняется 60 лет.

Увидев одну из машин ХАДИ на выставке, американский репортер написал: «До сих пор мы считали, что русские студенты Иван да Марья после занятий в институте садятся пить чай из самовара. А они удивили нас такими замечательными машинами и невиданными скоростями!»

Завидная судьба выпала и на долю харьковской спортивной «пятерки». Впервые «прогремев» еще в 1966 году, она стала прототипом первого отечественного рекордного электромобиля ХАДИ-11Э. В 1973 году харьковчане стали обладателями трех всесоюзных рекордов, один из которых превысил международный. Автомобиль стал родоначальником целого семейства электромобилей. А ХАДИ-28Э планируется вывести на старт в этом году. Заметим: высшие показатели достигаются не примитивным, силовым наращиванием числа «лошадей» под капотом, а за счет совершенствования аэродинамики, строжайшей экономии веса конструкции.

Интересен и новый драгстер

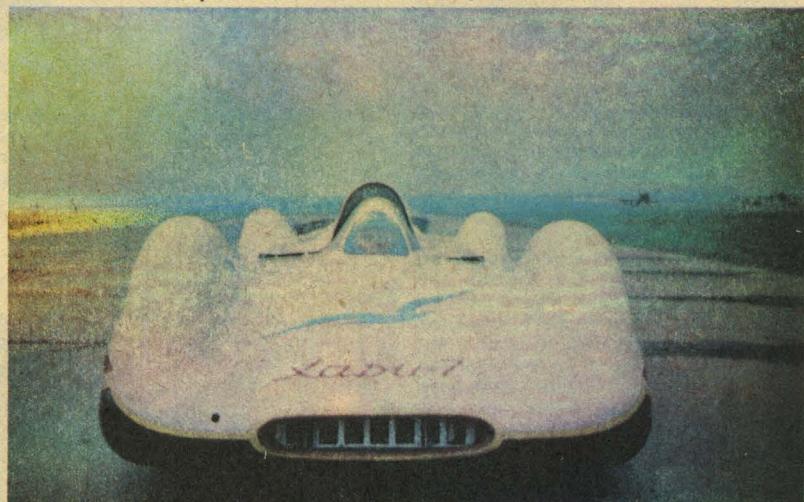
ХАДИ-27 с двумя двигателями общим объемом 5 тыс. куб. см, мощностью более 160 л.с. При массе в снаряженном состоянии 140—150 кг, он рассчитан на скорости до 270—280 км/ч. Для сравнения—единственный рекорд в этом классе установил 13 лет назад харьковчанин В. Капшев, разогнав 500-ки-

лограммовую машину на дистанции 500 м до 112,2 км/ч.

«Проблемы, связанные со скоростью, можно и должно рассматривать в трех измерениях,— заметил однажды ректор ХАДИ, доктор технических наук И. М. Грушко.— Первое — уровень научно-исследовательских работ наших специалистов. Второе — продуманная, эффективная организация учебного процесса и третье — это творческая работа наших студенческих КБ. Будущие инженеры приобретают навыки практической работы».

Спортивные автомобили всегда на виду. Чтобы представить общий

Газотурбинный «Буревестник» ХАДИ-7 вот уже четверть века удерживает один из международных рекордов в своем классе.



уровень подготовки студентов ХАДИ, упомянем о разработках лишь нескольких кафедр, ориентированных на решение конкретных народнохозяйственных задач. Самостоятельно спроектированы и построены дороги в Харьковской области. На кафедре «Мосты» ученые и студенты занялись проблемой движения большегрузных составов по обычным автомобильным дорогам. Для перевозки уникального колеса турбины массой 180 т (созданного, кстати, на харьковском предприятии «Турбоатом» для гидроэлектростанции, строящейся в Аргентине) потребовались сверхточные расчеты нагрузок на пролеты мостов, изучение обстановки на дорогах, по которым предстояло пройти автопоезду. Студенты дорожно-строительного факультета ХАДИ в институтском вычислительном центре проделали сложнейшие пространственные расчеты строений мостов. Транспортировку столь крупного и тяжелого объекта удалось провести на рекомендованных скростиах, без дополнительного крепления существующих мостов.

Экономия — 6 млн. руб.

Перспективная новинка сектора специальной химии ХАДИ — полимерсодержащая жидкость на водной основе для смазки подшипников мощных турбин. Замена традиционного турбинного масла негорючим веществом дает ежегодный экономический эффект только на одной из них 200 тыс. руб. Кстати, в институте подумывают о том, чтобы использовать новую жидкость и в узлах автомобилей.

Непосредственное отношение к автотранспорту, экологии и будущим рекордным заездам имеет разработка металлоклопастиковых баллонов, созданных сотрудниками кафедры «Строительная механика». Такие баллоны в три раза легче стальных, не уступают им в прочности, безопасны и потому могут применяться как емкости для хранения и автоперевозок природного газа под давлением до 20 МПа. Новинкой заинтересовались специалисты. Оценили ее инженеры и студенты лаборатории скоростных автомобилей. По их мнению, рекордной машиной с дви-

гателем на природном газе станет 30-я модель марки ХАДИ, которая должна появиться в начале следующего пятилетия.



Сверхтяжеловес совершил путешествие по дорогам Украины без происшествий!

Еще один представитель династии харьковских рекордсменов — электромобиль ХАДИ-13Э.

## РАЗРАБОТАНО В ХАДИ

**Универсальный стенд диагностики гидроагрегатов** для настройки клапанов и определения технического состояния насосов, гидромоторов, распределителей, чьи номинальные значения давления и производительности не превышают 25 МПа и 240 л/мин соответственно. Рекомендуется организациям, эксплуатирующим гидрофицированные строительные и дорожные машины.

**Наружная многоступенчатая освобождающаяся труболовка ТНОМ** для ликвидации аварий с бурильными и обсадными трубами в скважинах. Снабжена механизмом, отсоединяющим в случае необходимости труболовку от захваченной колонны трубы. Разработаны чертежи и изготовлены опытные образцы для труб диаметром 127 и 140 мм. Годовой экономический эффект от внедрения ТНОМ только по одному производственному объединению может составить до 100 тыс. руб.

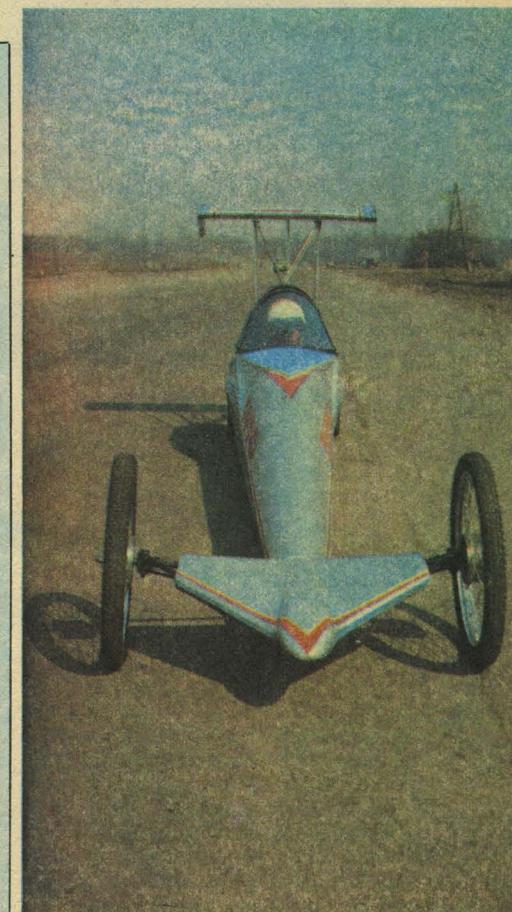
**Стенды для испытаний скреперов и их узлов** (тяговых рам, сцепных устройств и др.). Воспроизводят режим нагрузки, приближающийся по своим характеристикам к эксплуатационному. Содержат барабаны с неровностями и станцию моделирования нагрузок, управляющую гидроцилиндрами скрепера. Годовой экономический эффект при испытании одного механизма — до 300 тыс. руб.

**Экспресс-анализатор чистоты рабочей жидкости** быстро и точно определяет степень загрязненности системы гидропривода строительных и дорожных машин в пределах 12—17 классов чистоты. Уменьшает время анализа пробы жидкости в 12 раз, очистки нефтепродуктов — на 30—40%. Экономический эффект — 11,4 тыс. руб. в год.

**Колесный узел автомобиля ЗАЗ** с дисковым тормозом с внутренней плавающей скобой на направляющих пальцах. Может применяться на задне- и переднеприводных автомобилях. Уменьшает габариты и массу тормозного механизма, появляется возможность вынести запасное колесо из багажного в моторное отделение.

**Динамические твердомеры** со сферическими и коническими наконечниками для контроля качества крупногабаритных заготовок и деталей. Обеспечивают достаточную точность определения твердости по Бринеллю и Роквелю.

**Система «Автомаслосервис** для технического обслуживания гидропривода, смазки и дозаправки маслами строительно-дорожных машин непосредственно на рабочих объектах. Повышает эксплуатационную производительность машин на 5—7%, сокращает расход запасных частей к гидроагрегатам на 30—40%. Стоимость системы, смонтированной на базе автомобиля ЗИЛ-130, — 12 тыс. руб. Годовой экономический эффект на одну обслуживающую машину — 1,5 тыс. руб.





Валерий КЛЕНОВ

## Парадоксы «математической графики»

По природе чуждому отвлеченности, обыкновенному человеческому рассудку в XX веке приходится трудно. То ему необходимо буквально выворачиваться наизнанку в попытках представить непредставимое: неевклидовы пространства или, скажем, четырехмерные геометрические тела. То ему нужно вместить невместимое: логические парадоксы теории относительности или квантовой механики. Видимо, не случайно даже кое-кто среди

ученых-теоретиков из моря научных абстракций все чаще с надеждой устремляется к островам поэзии или искусства. Что это означает: кризис рационализма или симптом качественного расширения человеческого сознания? Пожалуй, именно у представителей точных наук и следует искать нетривиальные ответы на подобные вопросы.

Член-корреспондент АН СССР, профессор математики МГУ, круп-

ный специалист в области топологии и дифференциальной геометрии Анатолий Тимофеевич Фоменко не впервые выступает на страницах «ТМ». В свои неполные 50 лет он приобрел известность не только как талантливый ученый, но и как виртуозный художник-график. Его друзья и ученики могли по достоинству оценить обширные познания профессора в области современной музыки, мировой истории или научно-фантастической литературы. Кстати, еще в 13 лет Толя Фоменко опубликовал фантастическую повесть «Тайна Млечного Пути». Факт, согласимся, красноречивый...

Кабинет Фоменко в небольшой московской квартире оказался забит книгами, папками, обвешан выразительными рисунками, непонятными схемами и растянувшимися по стенам длинными лентами странных чертежей. Но всюду чувствовался осмысленный внутренний порядок и полное отсутствие лишних вещей. В этой атмосфере невозможно было удержаться от естественного вопроса, который задавали хозяину, вероятно, уже десятки раз:

— С чего началось ваше увлечение рисованием и как объяснить, что вы уделяете столько времени еще и другим, весьма далеким от математики занятиям: чтению художественной литературы, музыке?

— Рисовать я начал еще в школе, но всерьез, уже как математик, вернулся к этому после университета, во время работы над одним

из научных изданий. В целях наглядности я попытался выразить художественными средствами вполне конкретные математические понятия и процессы, обычно скрытые за сложными формулами. Позже появились целые циклы графических работ по различным темам прикладной математики. Они предназначались и для восприятия моими студентами, и для общей популяризации математических знаний. Что же касается чтения,

слушания музыки, то для меня это не пустая трата времени, а потребность — если хотите, профессиональная. Плодотворные математические идеи нередко зарождаются в областях от науки далеких и, как правило, совершенно неожиданно.

— Поэтому даже ваши столь необычные рисунки имеют отношение к проблемам дифференциальной геометрии и топологии?

— Лично для меня — безусловно. И не только к ним, но и к математике в целом. Если говорить коротко и не углубляться в специфику, то имеется много общего между математикой и живописью, между наукой и искусством. Главное, что ученый и художник идут к открытию неведомого, непознанного и увлекают за собою других.

— Фантастичность ваших рисунков связана именно с этим стремлением к познанию?

— Да, как и интерес к литературной фантастике, из которой можно почерпнуть обилие чисто математических идей, конечно, если это настоящая фантастика, имеющая глубокие корни в человеческом сознании. У меня есть циклы рисунков «Мифы Скандинавии», «Легенды Индии», серия иллюстраций к «Мастеру и Маргарите» Михаила Булгакова. Я часто вполне сознательно отвлекаюсь от основной работы и рисую просто «для души»,

мне нравится решать и художественные, и чисто технические задачи при работе тушью, грифелем, пером.

— Можно предположить, что одну и ту же мысль вы пытаетесь выразить то в строго математической, то в художественной форме: иногда она начинается в искусстве, а продолжается в научном исследовании, иногда наоборот?

— Пожалуй, именно так.

— А значит ли это, что в наши дни требуемая степень математической абстракции при решении задачи предполагает создание различных изображений и, в частности, художественных образов? Ведь такой путь был хорошо известен древним. Правда, в отличие от Евклида или средневековых арабских алгебраистов вы прибегаете, по крайней мере в рисунках, к сверхреальным образам, а не просто к условным символам, обозначениям.

— Не следует понимать связи математики и рисования буквально: все они проходят через конкретного человека, являются очень личными. А в мире математики все образы достаточно условны, хотя и отражают вполне конкретные реальности, понятия. Их можно сравнивать с художественными образами, но при этом нужно напрочь отрешиться от классического принципа наглядности. Математические идеи и связанные с ними образы чаще всего вариативны.



очень пластины, подвижны. Иногда они явно тяготеют к музыке, да и развиваются скорее по ее законам. В статичном рисунке их можно лишь обозначить. Понятия «реального» и «сверхреального» тут по-просту теряют смысл, но, если угодно, и музыка и математика «сверхреальны».

— Видимо, закономерности современной математики оказывают ся мощным деформирующим фактором, разрушающим привычное человеческое мышление. Они заставляют разум все чаще выходить из границ обыденности и, кажется, способны «расплывати» любые аксиомы. Значит, следующий шаг — это признание интуитивных методов научного поиска, опора на них, а не на строгую логику рассудка?

— В какой-то степени это так, поскольку реакция человеческого сознания на неопределенные факторы значительно возрастает, когда рушатся привычные стереотипы мышления — а я убежденный противник стереотипов в науке. То же самое происходит, правда, в иной форме, когда искусство вторгается в научное творчество. Исследователь, который уже вышел за рамки устоявшихся понятий и профессиональных символов и столкнулся с новой, никому, кроме него, не известной реальностью, вынужден творить свой особый язык для ее описания. В искусстве выразить это «новое» иногда легче, чем в науке... Конечно, языки искусства не менее труден для усвоения, но он более распространен: ведь им пользуются самые разные люди. Потому есть дополнительный шанс быть понятым, услышанным.

— Значит, для вас математическое или художественное творчество — это и способ общения с окружающим миром культуры, с коллегами? Это человеческая, а не только профессиональная потребность?

— «Чистого» творчества, на мой взгляд, быть не может. И жизнь человека, конечно, не сводима к математике, как, впрочем, и к искусству, и к любому виду работы. Тема любого настоящего творчества — это жизнь мысли, познание Истины. Иногда не сразу понимаешь, как лучше выразить ускользающую мысль: тут и слово, и формула, и художественный образ...

— А какие еще области гуманистического творчества вас влекут?

— Очень ценю фотографию, хотя сам ею не занимаюсь. Считаю ее настоящим искусством. Кстати, ее появление существенно изменило отношение современного человека к живописи и графике, например, сделало его более требовательным.

— Могли бы вы напоследок, без комментариев, просто перечислить имена ваших любимых художников, композиторов, ученых, поэтов.

— Отношусь с бесконечным уважением к великим ученым-энциклопедистам эпохи Возрождения, в частности, к Леонардо, Кеплеру, Копернику, а после них — к Ньютону, Лобачевскому. Среди художников ценю того же Леонардо, Босха, Гойю, Дали, Чюрлениса. Из

Что это? Метафора неуловимой вечности или протест против отрицания Востоком нашего «наивного гуманизма»? А вот несколько «математических фигур» — соленоиды, узлы со сложной топологией... На соседнем рисунке вселенский ураган треплет и несет по воздуху за горизонт книги: метафора понятна. Но неужели природа и время не замечают человека и его культуры? Неужели жизнь — только случайность, подобная искре метеора? Вопросы, вечные вопросы... Вместе с нами математик и художник Анатолий Фоменко ищет на них ответы.

За последние годы в его изобразительном творчестве появились новые мотивы. Вновь, как и в юности, он начал прибегать к техни-



композиторов готов назвать Вагнера, Мусоргского, Антона Брукнера, а из наших современников — Жана Мишеля Жарра. Кстати, эти имена часто фигурируют в программах нашего студенческого музыкального клуба «Топаз», в МГУ. Поэзию, к сожалению, знаю плохо...

Я вновь обвожу глазами стены кабинета. На них рисунки, созданные по мотивам фантастических гравюр Дюрера, Питера Брейгеля, древних восточных мифов и легенд. Бросается в глаза на одном из рисунков крошечный кораблик, подплывающий к берегу, на котором возвышается исполинская статуя Будды. Бедный маленький человечек зажат в каменных руках.

ке живописи, активно вводить в свои композиции цвет. Но основные принципы художественного творчества Фоменко остались неизменными: парадоксальность и острота смысловых решений, эмоциональная экспрессия с нескрываемым трагическим подтекстом. Стоит отметить и насыщенность его работ информацией — в равной мере чувственной и интеллектуальной. Он создает рисунки-размышления, рисунки-диагнозы, словно пытаясь предупредить слабого человека, предостеречь его от слишком явных опасностей. Свидетельством тому — серия цветных рисунков ученого, публикуемых в данном номере.

«Фантазия, лишенная разума,

производит чудовищ: соединенная с ним, она — мать искусства и источник его чудес». С этим высказыванием знаменитого Гойи нельзя не согласиться. Но что бы он сказал, увидев рисунки Фоменко? В них последовательный математический рационализм рождает причудливые, а иногда чудовищные образы, которые оценил бы, наверное, и сам Сальвадор Дали. Что это? Бескомпромиссная наука, коварно принявшая податливые формы художественного творчества и вызвавшая к жизни своеобразный «математический сюрреализм», или попросту одна из

вариаций современного авангарда? До знакомства с творчеством Фоменко трудно было предположить, что воплощенные в искусстве математические понятия могут быть так притягательны и вместе с тем так ужасающе «бесчеловечны». Разглядывая многочисленные, мастерски выполненные рисунки, ловишь себя на мысли, что их автор втайне страдает от изнурительной борьбы с безликими «монстрами» математики, в мир которой он когда-то столь бесстрашно вступил.

Действительно, «математическая графика» Фоменко дает почтительно-

вать трагизм столкновения человеческого сознания с беспощадной реальностью бытия, с самой Бесконечностью. В рисунках ощущают и накал интеллектуальной борьбы ученого с антиномиями абстрактно-логического мышления, и упорный поиск им особых форм для выражения собственных открытий, сделанных в неведомом нам мире умопостигаемых математических идей.

И, быть может, его заветная мечта — это новая, «гуманная» математика: целительница мятущегося разума и воспитательница слабой человеческой души?

## НАШ КОНКУРС

**На конкурс «Милосердие-88», объявленный в № 7 за 1989 год, поступило немало откликов. И среди них не только описания разработок, помогающих жить инвалидам, но и рассуждения о судьбах больных людей, конкретные просьбы. Предлагаем вашему вниманию два из таких писем.**

Узнал о том, что журнал совместно с кооперативом объявил конкурс «Милосердие», и меня охватили сомнения. Что может сделать кооператив в нынешних условиях, разве какие-нибудь мелочи?

В связи с этим вот о чем хочется рассказать... Недавно в Кембридже состоялось не совсем обычное торжество. Профессора и студенты знаменитого университета, того самого, где преподавал когда-то Исаак Ньютона, пением и аплодисментами приветствовали человека, сидевшего в инвалидной коляске. Это был Стивен Хокинг, член Лондонского королевского общества, профессор, занимающий сегодня кафедру математики, ту самую, которой руководил Ньютона.

Неназываемая болезнь (типа рассеянного склероза) лишила его возможности двигаться еще в ранней юности, а неудачная операция привела к тому, что он стал немым. Но Хокинг не сдался — постигая знания, работал над собой и стал одним из оригинальнейших физиков нашего времени. Имени ему принадлежат основополагающие разработки в теории гравитации и космологии.

Но даже при необычайно сильном интеллекте и огромной воле человеку, попавшему в ту же трагическую ситуацию, что и Хокинг, вряд ли удастся «сделать свою жизнь», не помогай ему сложнейшая техника. Мало того, что ученый передвигается на прекрасной коляске, оснащенной всем необходимым для жизни, он еще и умудряется читать лекции! Под сиденьем расположена компьютер с синтезатором речи. На экране дисплея перед Хо-

кингом непрерывно проплывают отдельные слова, выражения, и он, нажимая кнопку, выбирает из них нужные. Речь его производит странное впечатление, словно бы говорит робот. Тем не менее студенты любят лекции Хокинга за простоту, сжатость изложения и неподражаемый английский юмор.

И теперь мне хочется задать вопрос: «А что было бы со всемирно известным физиком, родись он в нашей стране?» Не затрудняйте себя ответом, достаточно привести типичный пример. Вот уже несколько лет я переписываюсь с парнем из Ленинграда. Это умный, интеллигентный, много знающий человек. Но нигде не может работать, поскольку совершенно неподвижен, а перемещение в серийной отечественной коляске сопряжено с массой непреодолимых в наших условиях трудностей. Он живет на нищенскую пенсию и иногда подрабатывает переводами — дополнительные 5—10 руб. в месяц для него многое значат.

В заключение поделюсь вычитанными мною сведениями, которые, думаю, полезно знать гражданам «самого гуманного общества в мире», как мы еще совсем недавно себя величали. Знаменитая американская фирма ИБМ содержит специальный центр для обучения инвалидов пользованию компьютерной техникой, а эту самую технику продают им за треть цены. Сейчас в сенате США рассматривается закон об инвалидах. Согласно ему в стране установят телефоны-автоматы, приспособленные для людей с ослабленным слухом, а все виды общественного транспорта оборудуют специальными подъемниками для инвалидных колясок. Все общественные центры — магазины, кинотеатры, библиотеки — в обязательном порядке возле обычных лестниц будут иметь пандусы для перемещения тех же колясок. И что самое примечательное: огромные расходы по претворению этих нововведений закон обязует взять на себя «акул капитализма», о нечеловеческой алчности ко-

торых мы хорошо наслышаны из уст побывавших у них в гостях международных обозревателей. Кроме того, в законе предусмотрена специальная статья: если инвалида откажется принять на работу, он может обжаловать это решение предпринимателя в суде и в случае выигрыша получить компенсацию за моральный и материальный ущерб. Думаю, и нашим парламентариям вместо обсуждения нюансов регламента стоило бы выкроить время и рассмотреть подобный закон.

**Станислав ЗИГУНЕНКО,  
инженер,  
г. Лобня Московской обл.**

Пишу к вам по нужде своей — необходима инвалидная коляска. Мне 27 лет, я инвалид 1-й группы, живу в деревне, но никогда не видела ни ее уличек, ни домов, ни людей. Годы идут, а я так ничего и не вижу, кроме кусочка неба.

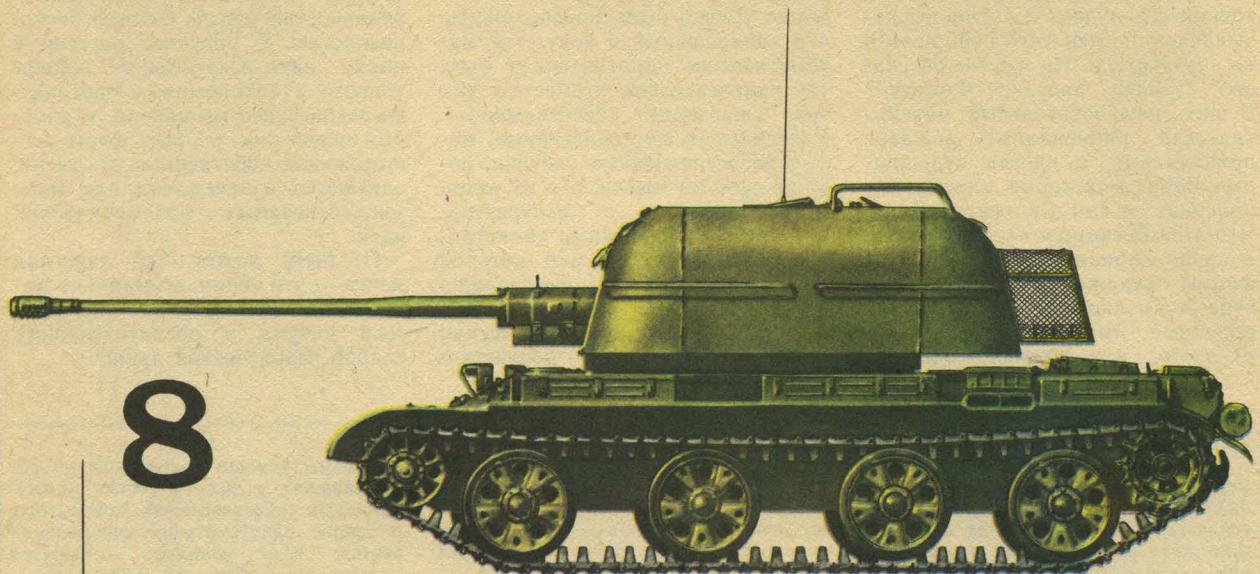
Очень вас прошу, помогите мне, может, кто сделает такую коляску? Она должна быть электрической и иметь три скорости, равные самому тихому, среднему и быстрому человеческому шагу.

Надо, чтобы коляска включалась и выключалась легким нажатием кнопки. Вот размеры: от сиденья до подножки — 28 см, а до подлокотника — 18 см, ширина сиденья — 38 см. С правой стороны — руль и кнопки управления. От подлокотника до руля — 25 см. Желательно, чтобы на коляске можно было подниматься и спускаться по лестнице.

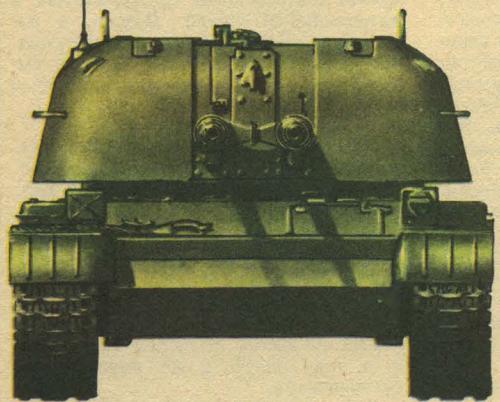
У нас в стране очень много умных и добрых людей. Я верю, что кто-нибудь сделает мне такую коляску. Очень прошу — помогите мне.

**Галина КОШЕЛЕВА,  
Чувашская АССР, Батыревский р-н,  
п/о Первомайское, деревня В. Б.—Шигали, д. 70**

8



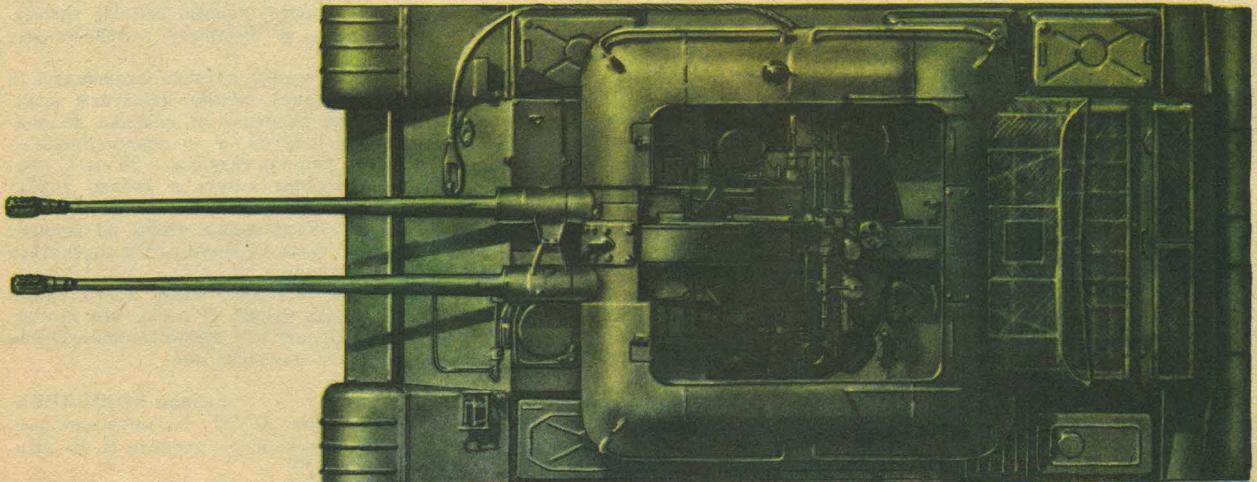
0 1м *M. Nazarov*



ЗЕНИТНАЯ САМОХОДНАЯ УСТАНОВКА ЗСУ-57-2

Год выпуска . . . . .	1950
Масса, т . . . . .	28
Длина с пушкой, мм . . . . .	8460
Длина корпуса, мм . . . . .	6220
Ширина, мм . . . . .	3270
Высота, мм . . . . .	2710
Клиренс, мм . . . . .	425
Скорость, км/ч . . . . .	50
Запас хода, км . . . . .	400
Толщина брони, мм . . . . .	13
Вооружение . . . . .	две 57-мм пушки С-68А с длиной ствола в 69 калибров
Углы наведения . . . . .	по горизонту 360°, по вертикали +85°, -5°
Экипаж . . . . .	6 человек

Рис. Михаила ПЕТРОВСКОГО



## ЗСУ-57-2

Как известно, в начале Великой Отечественной войны маршевые колонны Красной Армии нередко оказывались практически без защиты от атак безраздельно господствовавшей в воздухе авиации противника. Буксируемые зенитные артиллерийские установки требовали времени для перевода в боевое положение, а счетверенные пулеметы «максим» винтовочного калибра оказались малозэффективными. В подобной ситуации надежное прикрытие войск могла бы обеспечить зенитная установка, способная двигаться вместе с колоннами и несущая вооружение с так называемым малым временем реакции — под ним подразумевается интервал от обнаружения цели до открытия огня. Это малокалиберные автоматические пушки или крупнокалиберные пулеметы.

Только в 1942 году на базе легкого танка Т-60 создали подобную систему Т-603 с двумя 12,7-мм пулеметами для борьбы с низколетящими целями. Однако из-за неудачных приводов наведения и, главным образом, нехватки танков Т-603 так и не приняли на вооружение.

В 1942—1943 годах испытывали несколько самоходных зениток, в том числе СУ-71 с 76-мм орудием и СУ-72 с 37-мм автоматической пушкой образца 1939 года, обе на базе самоходки СУ-76. Однако ни та, ни другая не доводились до серийного производства из-за неудачного устройства моторно-трансмиссионного отделения. Правда, улучшенную башню СУ-72 позже установили на более надежное шасси модернизированной самоходки СУ-76М. Этот вариант самоходной зенитной установки стал поступать в войска под обозначением ЗСУ-37.

В ее открытой сварной башне, размещенной в кормовой части, свободно расположили 37-мм пушку с боекомплектом в 320 выстрелов, прицел и дальномер.

...Участие самоходных зенитных установок в боях на советско-германском фронте дало толчок развитию подобных систем и за рубежом. Так, например, в США на легких танках М-24 монтировали открытую вращающуюся башню с двумя 40-мм пушками «Бофорс» и 12,7-мм пулеметом снаружи, на лобовой части корпуса. Два 110-сильных карбюраторных двигателей обеспечивали этой 18,5-тонной машине с экипажем из шести чело-

век скорость в 48 км/ч. В серию она пошла в 1944 году под маркой М-19.

Англичане с 1943 года начали выпускать на базе устаревшего танка «Круизер» подобную артистическую систему с 40-мм пушкой «Бофорс» в открытой башне или спаренными 20-мм автоматическими «эрликонами» (либо «полстенами») в закрытой башне.

...После 1943 года нацистский вермахт оказался в той же ситуации, что и Красная Армия в начале Великой Отечественной войны. Советские штурмовики Ил-2, оснащенные мощными пушками и кумулятивными противотанковыми бомбами, наносили серьезный урон гитлеровским танковым частям. Теперь и немцам пришлось жертвовать некоторым количеством танков ради создания на их базе зенитных самоходных установок. В частности, на средних Т-IV заменили стандартные башни с 75-мм орудием счетверенной установкой 20-мм «эрликонов» с ограждением в виде откидных бронештуков или открытой башней с 37-мм пушкой. Кроме того, в качестве подвижной платформы для зенитного вооружения немецкие конструкторы применяли и полугусеничные транспортеры.

После второй мировой войны, когда в армиях НАТО появилась реактивная авиация с усовершенствованными пушками, бомбами, ракетами и системами наведения, советские специалисты приступили к разработке нового поколения средств противовоздушной обороны. Через некоторое время в подразделении Советской Армии стали поступать спаренные установки 14,5-мм пулеметов Владимирова, смонтированные на бронетранспортерах БТР-40 и БТР-152, буксируемые комплексы разных калибров и ЗСУ-57-2.

Разработку последних завершили в 1950 году, использовав агрегаты среднего танка Т-54 (см. «ТМ» № 2 за 1990 год). Корпус новой самоходки был сварным, из 13-мм листов, общая компоновка с поперечным расположением двигателя в корме осталась без изменений.

В открытой башне была установлена спаренная 57-мм пушка, заимствованная с буксируемого зенитного комплекса С-60. Высокая начальная скорость снаряда (1000 м/с) обеспечила вертикальную дальность стрельбы в 8 тыс. м и горизонтальную до 12 тыс. м, при этом суммарный темп ведения огня достигал 240 выстрелов в минуту.

Каждое орудие обслуживалось своим заряжающим, боекомплект в 300 выстрелов укладывался в пятизарядных кассетах вдоль бортов башни.

Два наводчика (по вертикали и горизонтали) пользовались автоматическим зенитным прицелом, а для того, чтобы они не уставали и метко стреляли, конструкторы ЗСУ-57-2 ввели электрогидравлические приводы наведения с дублирующими ручными. Был предусмотрен и простейший ме-

ханический прицел — на тот случай, если автоматика выйдет из строя.

Весьма своеобразно разработчики решили проблему выброса стрелянных гильз. При любых углах наведения орудий они поступали на ленточный транспортер, по нему подавались в специальную корзину, размещенную за кормовой стенкой башни.

Силовая установка ЗСУ-57-2 практически ничем, за исключением увеличенной емкости топливных баков, не отличалась от той, которой оборудовалась базовая машина. Зато уменьшившаяся до 28 т масса зенитной установки позволила обойтись четырьмя опорными катками на борт, причем первый и последний оснащались амортизаторами. Возросшая удельная мощность двигателя благоприятно сказалась на динамических характеристиках боевой машины.

Принятая на вооружение в 1955 году, зенитная «спарка» долгое время считалась самой мощной в своем классе. В связи с этим отметим, что ЗСУ-57-2 не только сопровождали танковые подразделения на марше в любых условиях, прикрывая их от атак с воздуха, но при необходимости могли с успехом защитить их в бою, поскольку мощные автоматические пушки были способны эффективно подавлять и наземные цели.

...Отработав при создании мобильных средств противовоздушной обороны различные виды двигателей, конструкторы многих стран мира пришли к единодушному мнению, что наилучшим остается гусеничный, обеспечивающий самоходным зениткам высокие подвижность и проходимость.

Именно поэтому американцы откалились от производства зенитных самоходных установок со счетверенными 12,7-мм пулеметами или смешанными, пушечно-пулеметными системами (37-мм пушка и два 12,7-мм пулемета), которые проектировались на базе полугусеничных бронетранспортеров. В 1953 году они стали размещать модернизированную и очень удачную башню М-19 на современном тогда легком танке М-41 и получили скорость (72 км/ч у последних модификаций) ЗСУ марки М-42.

Аналогичным образом действовали французские специалисты. В 1952—1960 годах они создали на базе легкого танка AMX-13 несколько вариантов зенитных самоходок. Они оснащались одной 40-мм пушкой или счетверенной 20-мм либо спаренной 30-мм системами. Кстати, последняя, AMX-13DCA-30 по сей день состоит на вооружении. Ныне большинство новых зенитных самоходок проектируется на танковом шасси.

Сергей ГРЯНКИН

Елена КОЛЕСНИКОВА,  
инженер

## Ахиллес на дисплее

Компьютеризация принесла и в спорт модные понятия: информационный банк, системы управления, измерительно-вычислительные комплексы. И если не всякий спортсмен сразу «переварит» эти понятия, то кроссовки-компьютер оценит мгновенно: помещенные в подошву датчики и микропроцессор делают чудеса — бежишь, а «дисплей» на язычке кроссовок высвечивает пройденный путь, энергозатраты, длину и частоту шагов... А спортыстры? Они не только контролируют пульс во время тренировки, а объединенные с компьютером распечатывают графики и диаграммы, рассказывающие о состоянии организма спортсмена.

Если на персональных компьютерах можно играть во всякие игры, то почему бы не поиграть в спортивные? К примеру, как выглядел бы небезызвестный забег Ахиллеса и черепахи на экране дисплея? Пока длинноногое изображение героя только попыталось бы сделать шаг, крохотная черепашка уже продвинулась чуть-чуть вперед. И тут мы увидели бы знаменитый парадокс древнегреческого философа Зенона — как это может черепаха стать бесспорным лидером.

Но шутки шутками, а вот вполне реальная ситуация. На экране две фигуры: одна красная — идеальная модель чемпиона будущих Олимпийских игр, другая синяя (или зеленая, как вам больше нравится) — это ваше условное изображение. Обе в реальном масштабе времени выполняют движения — пытаются установить рекорд

мира. Их можно совместить или развести на экране. Пусть модель «чемпиона» — это тоже вы. Ей ведь компьютер может передать все ваши параметры. Сравнивайте себя с компьютерным «рекордсменом», совершающим движения с безукоризненной техникой. Сравнивайте, как вы умеете и как должно быть. Анализируйте, что вам мешает добиться рекордных рубежей, учитесь.

В Варшаве на Международном симпозиуме по биомеханике в спорте такую «полевую» систему для метателей копья показали американские ученые на польских компьютерах, совместимых с машинами серии IBM.

Нужно сказать, что и у нас внедрение ЭВМ в спорте началось даже не вчера. Правда, без особого успеха. Почему же проваливалась «масовая» компьютеризация в спорте в прошлые годы?

Между машиной и пользователем — потребителем информации — существовало — да и существует — слишком много передачочных звеньев. Общение с ЭВМ было делом безумно трудным, ведь тренер не специалист по вычислительной технике, сам работать на ЭВМ практически не мог. Да и компьютерное оснащение было громоздким — семь потов сойдет, пока дотащите на стадион. Но появился ПК — персональный компьютер.

И что же? Да опять мы не только сдвинулись с места. Дело в том, что ЭВМ все же первоначально предполагалось отвести роль этакого контролера. Ведь весь

Эргометрический комплекс для тренировок по академической гребле.

«бумажный» анализ спортивной работы, как правило, сводился к выколачиванию из тренера сведений: как выполняется заданный сверху «план по рекордам»? Ну какому же тренеру нужна такая слежка?

Я, быть может, утрирую. Но тем не менее нужно сказать прямо: создание и внедрение компьютерных технологий требует и нового отношения — от «прокурорского подхода» придется отказаться. Никто не станет сотрудничать с электронным «доносчиком».

И тренеру и спортсмену необходим прежде всего помощник в их творчестве, взявший на себя всю рутинную работу.

Что здесь рутина? Постоянно приходится держать в голове образ правильного движения, помнить, как его реализовать, причем для каждого спортсмена с учетом его индивидуальности.

Человеку свойственно мыслить образами. Вот такие образы и создает на экране дисплея персональный компьютер. Он даже может подать звуковой сигнал, например, ритма разбега, или исполнить гимн в случае успеха вашей рекордной попытки!

Сравнение образов на электронной модели с идеальной и реальной техникой — одна из реализаций долгожданной обратной связи в процессе обучения.

Главная проблема спортивного бытия — тренировка.

Бесконечно наращивать объемы тренировок — в километрах, часах, днях — невозможно. Выти из этой ситуации поможет только ЭВМ. Как же создают приемлемую модель?

Вводятся в ПК, например, время тренировок, количество повторений или попыток, время отдыха между попытками и так далее. Кроме того, необходимы данные о физиологической реакции организма. Конечно, нужна и толковая программа. И вот на экране сведения о распределении нагрузок, об объеме выполненной работы, о сделанных ошибках, о перспективе возможных успехов. А если применить графический «редактор», то графики на экране дисплея покажут, как идет подготовка сразу нескольких спортсменов. На годовой диаграмме можно отме-

тить дни главных стартов, подсветить особым бликом то или иное тренировочное средство. Не стоит больших трудов наложить на этот план прошлогодний график или, если у вас есть эти сведения, особенности тренировки ваших основных соперников.

И это будет возможно, если компьютеры повсеместно придут в спорт, и мы не будем более уподобляться Ахиллесу, который, имея прекрасные физические данные, все же никак не догонает черепаху.

Специальные компьютеризированные комплексы для подготовки спортсменов в нашей стране уже существуют. Познакомьтесь с двумя разработками Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-технологического института по спортивным изделиям (ВНИИ ВИСТИ), представленным на Международной выставке «Спорт-90».

## АКАДЕМИЯ ГРЕБЛИ

— Это не гладь гребного канала, а сложный тренажерный комплекс, оснащенный компьютером. Сам гребной тренажер напоминает байдарку: рукоятка, соединенная с длинным металлическим шестом, — весло, движущееся сиденье — банка. Спортсмен, упираясь в подножку, старательно «гребет». При этом необходимы немалые усилия, ибо в тренажере есть устройство, имитирующее сопротивление воды. Оно состоит из медного диска — маховика, который спортсмен, двигая рукоятку, вращает в электромагнитном поле. В маховике наводятся токи Фуко, вызывающие силы, тормозящие диск. Управлять нагрузкой очень просто — достаточно изменить величину напряжения, подаваемого к электромагниту. Стало быть, величина нагрузки подвластна компьютеру и тренеру.

Тренажер и спортсмен облеплены датчиками. К ЭВМ поступают данные о скорости и силе гребка, об угле наклона весла, о частоте сердечных сокращений гребца и о многом другом. Режимы работы могут быть любые — обучающий, когда отрабатывается каждое движение и отмечаются все ошибки; тестирующий, когда тренер оценивает техническое мастерство спортсмена, и соревновательный. На цветном экране спортсмен может

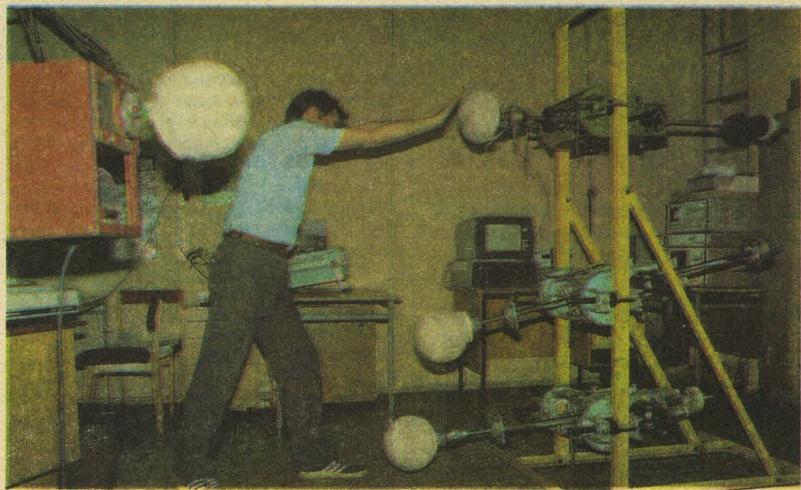
очень хорошо «разглядеть» своего соперника. И видит он не спину летящего вперед чемпиона и не корму его байдарки, а точнейшие характеристики работы соперника — из чего делает для себя выводы: «Вон какая у него сила гребка, а я недобираю. Гляди-ка, частота сердечных сокращений у него в норме, а у меня сердце вот-вот из груди выскочит». Уйдет с экрана картина с графиками — и уже видно реальное состязание. Летит одна байдарка — и скорость рядом с ней указана, и пройденное расстояние, следом за ней — другая. Разрыв все уменьшается, вот, вот...

Конечно, экран вряд ли сможет заменить настоящую реку, свежий запах воды, ветер в лицо. Но тяжелую черновую спортивную работу эргометрический комплекс — а именно так именуется такой тренажер — поможет выполнить прекраснейшим образом, тем более что на воде работают в основном в теплый сезон.

пружина лязгает, и вдруг с удвоенной силой мяч возвращается мне удар, вновь отлетает. Далее следует серия коротких ударов. При каждом и в особенности при первом, самом сильном, возникает ощущение горячей волны, прокатывающейся по руке, затем по всему телу. Мышцы постепенно напрягаются, словно какой-то сигнал заставляет их приготовиться к решительному действию. При этом на экране компьютера, соединенного с биомеханическим станком, возникает кривая, показывающая во времени силу моего удара и серии ответных.

Оказывается, с помощью этого и еще нескольких подобных станков можно провести разминку спортсмена за 3—5 минут. И дать команде отличную спортивную форму перед соревнованиями всего за 15—20 дней.

Как же достигается такой эффект? Вот конструкция одного из станков.



## ВСЕ ЗА БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СТАНКИ!

Сложное сооружение из пружин, грузов, стержней и вроде никак не вяжущегося со всем этим футбольного мяча, укрепленного с помощью клейкой ленты, выглядит довольно странно.

— Подходите ближе, ближе. Сгруппируйтесь, напрягайтесь и ударьте по мячу, — пригласил сотрудник лаборатории биомеханических станков.

Ударяю. Мяч уходит от меня,

Биомеханические станки Агашина.

С одной стороны полой металлической штанги — футбольный мяч, с другой — в штангу входит соединенный с нею пружинами стержень с грузами (7—8 кг) на конце. Все укреплено на раме высотой в рост человека. При ударе пружины сжимаются, а затем, разжимаясь, приводят в движение стержень с грузами. Подобных станков для тренировки различных групп мышц в лаборатории немало. На них вы-

дано около 40 авторских свидетельств.

Создатель системы биомеханической тренировки кандидат педагогических наук Федор Агашин провел множество экспериментов и теоретически исследовал проблему импульсного ударного воздействия на человека. В этом ему помогали компьютер и различные датчики, с помощью которых он определял, насколько улучшилась подготовка спортсмена, каково его физическое состояние. Обнаруживалось, что довольно быстро у спортсмена наращивались мышцы, укреплялись сухожилия. Создавалось впечатление, что импульсное воздействие словно бы готовит человека к бою за жизнь, пробуждает резервные возможности организма.

Наверное, теорию Агашина можно представить себе таким образом. Ученые полагают, что центральная нервная система варьирует степень мышечного сокращения путем изменения частоты посылаемых в мышцу электрических импульсов. Человек — система, работа которой зависит от частоты импульсного воздействия. Стало быть, возможно, что у каждого есть так называемая собственная частота, и если внешний фактор будет воздействовать с той же частотой — попадет в резонанс, то спортсмен придет в состояние особого подъема, когда уже можно и «горы свернуть».

Известно, что теннисист никогда не расстается с любимой ракеткой, уверяя, что ему с ней «везет». Натяжение струн, вес и другие характеристики ракетки делают ее резонансной в игре.

Кстати, с помощью биомеханических стакнов Агашина и подключенного к ним компьютера производится тестирование спортсменов. Выявляется, какая именно частота ударов для них наиболее приемлема. Подобным же образом имеет смысл определить вид спорта, который следует выбрать начинающему — станок покажет, какие группы мышц наиболее хорошо развиты.

Биомеханическая подготовка способна помочь и больным людям, инвалидам. К примеру, при реабилитации после тяжелых травм. Бывали случаи, когда такие занятия возвращали людям способность двигаться, нормально ходить.

## Двойной стандарт секретности

Хотелось бы поделиться некоторыми мыслями в связи с опубликованной в ТМ № 5 за этот год статьей Л. Эггенбурга «Взлететь с палубы». Наконец-то и в нашем журнале появился «рекламный материал» о новом крупном достижении советской военной науки и техники — авианосце «Тбилиси», классифицируем нашими стратегами как тяжелый авианесущий крейсер (ТАКР). Огорчает милитаристская позиция автора, который (по понятным, впрочем, мотивам) оправдывает сооружение подобных кораблей, несмотря на несоответствие их высокой стоимости реальным потребностям обороны. Сегодня уже нет нужды доказывать это — факты неоднократно обсуждались в нашей печати.

Известно, что решение о строительстве авианосцев принималось за закрытыми дверьми задолго до того, как стали говорить о доктрине оборонной достаточности. Оно представляло собой попытку симметричного ответа на рост военно-морской мощи «вероятного противника». Понятно, что такой «зеркальный» путь вел бы нас к паритету очень долго, поскольку даже сегодня соотношение по авианосцам, насколько нам известно, составляет 3:25. Поэтому все попытки оправдать появление советских авианосцев с точки зрения новых подходов к нашей обороне не выдерживают никакой критики. Непонятно и какие устаревшие корабли может заменить ТАКР (один новый вместо 3—4 старых, как написано в статье Л. Эггенбурга), поскольку все официальные источники подтверждают, что это — совершенно новый класс, не имевший у нас ранее аналогов.

Другая проблема, затронутая в публикации «ТМ». Это уже набившая оскомину проблема гласности в военной сфере. Как ни странно, в статье «Взлететь с палубы» не содержится практически никакой новой информации ни о самом корабле, ни о палубных самолетах, которые на нем базируются. Хотя такие сведения уже появлялись в открытой печати — правда, зарубежной, но вполне доступной у нас. Так и остался откры-

тым вопрос, почему обычный авианосец классифицируется как тяжелый крейсер, пусть и авианесущий. Возможный ответ мы нашли в газете «Советская молодежь». По мнению автора помещенной там заметки, это сделано для того, чтобы обойти запрет, установленный военно-морской конвенцией в Монре 1936 года на проход авианосцев через черноморские проливы. Других объяснений, в том числе официальных, мы пока, увы, не имеем. А ведь каждый класс боевых кораблей имеет свои признаки: основное назначение, состав вооружения, водоизмещение, в конце концов. Таким образом, чтобы присвоить боевой корабль к определенному классу, нужно исходить из его тактико-технических характеристик. Если же мы сравним имеющиеся в нашем распоряжении данные ТАКР «Тбилиси» с любым иностранным авианосцем, разницы почти незаметно.

Ограниченностю статьи и в том, что по неизвестным нам причинам Л. Эггенбург приводит лишь самые общие сведения о палубных самолетах МИГ-29 и Су-27, которые испытываются на «Тбилиси», сказавшиеся на то, что об этих машинах ваш журнал уже писал. Однако в данном случае мы имеем дело со специальными модификациями указанных машин, о чем, кстати, вскользь упоминает и сам автор.

Не пора ли, наконец, прекратить защищать достаточно противоречивую «генеральную линию» в оборонной политике СССР и более критично относиться к нашим «достижениям» в этой области? Нет, мы не против пропаганды успехов советской науки и техники, в том числе и военной — сами давно изучаем историю отечественной боевой техники и пытаемся разобраться в современном ее состоянии, в том числе с помощью публикаций «ТМ». Считаем, пришла пора гласно обсуждать вопросы военного строительства, ликвидировать излишнюю секретность и двойной стандарт открытости в этой области.

М. ГРИФ, Б. ПОВАРНИЦЫН  
Премь

## «Фантастическая хреновина...»

Читая ваш журнал уже много лет — со времен публикации «Часа Быка» И. А. Ефремова. Менялся я, менялся журнал, неизменными оставались симпатии и антипатии. На мой взгляд, редколлегия в чем-то просчиталась, взяв установку на авантюристо-развлекательную фантастику в ущерб развлекательно-познавательной (типа «Штамм «Андромеда» М. Крайтона). Два года назад стал получать польский журнал «Фантастика». Пришел к выводу, что это не просто «хреновая фантастика», а «фантастическая хреновина» — как

оригинальная, так и переводная. Было бы очень грустно, если бы «ТМ» пошел по той же тропке.

И еще одно соображение. В Союзе нет специального НФ-журнала, а талантливых писателей, которым негде публиковаться, найдется немало. Так не лучше ли вместо перепечатывания несвежего товара «из-за бугров» предоставить страницы «ТМ» для произведений наших писателей, которые, будучи прочитаны за границей, вызовут желание тамошних издателей их перепечатать. Львов

А. ДОРОШ

## Как это делается...

В прошлом году сначала «Правда», за ней «Красная звезда» и другие газеты сообщали, что построен первый отечественный авианосец «Тбилиси», за которым вскоре последуют два одинаковых корабля. Опубликовал статью о нем и «ТМ» (№ 5 за 1990 год), однако многие читатели сетовали, что ее автор не привел даже основных тактико-технических характеристик «Тбилиси», хотя они давно были помещены в иностранной печати. А Виктор Хренов из Подольска даже прислал в редакцию вырезку из популярного французского журнала «Съяс э ви» («Наука и жизнь») за декабрь 1984 года и перевод опубликованной в нем заметки. Вот он:

«Три месяца назад один из еженедельников поместил снимки, приобретенные у некоего М. Мориссона, позднее арестованного за это агентами ФБР в аэропорту Вашингтон. На фотографиях, сделанных с американского спутника «Биг Берд», отчетливо виден советский авианосец с атомной силовой установкой, строящийся в городе Николаеве на Черном море».

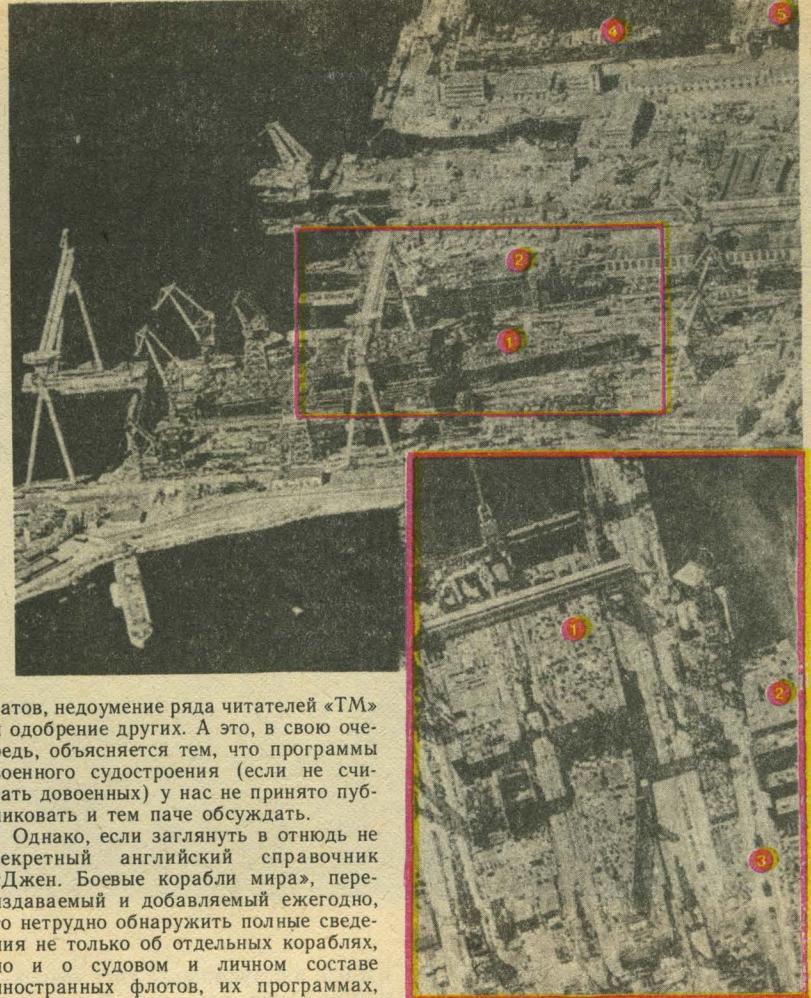
Дальше шла подпись под той самой фотографией: «Судоверфъ под контролем. Город Николаев для СССР — это то же, что Брест и Шербур для Франции, и там строят и стоят боевые корабли. Спутники будут регулярно следить за ходом работ на них. На этом снимке, сделанном почти вертикально, можно различить самый крупный (водоизмещением 75 тыс. т) авианосец из когда-либо построенных в Советском Союзе. На борту корабля, который, вероятно, назовут «Кремлем», разместятся 75 боевых самолетов».

Хорошо видно, что под мостовым краном находится его передняя часть длиной 264 м — она обозначена цифрой 1. Другая, 73-метровая часть слишком большого, чтобы строиться целиком, корабля, строится в соседнем доке (2). Между доками находятся подъемные пути с вагонами (3).

На втором фото общего вида верфи, сделанного уже под углом, просматриваются те же доки, рядом с ними десантный корабль класса «Иван Рогов» (4) и фрагмент авианосца класса «Киев» (5). Разрешающая способность фотоаппарата достигает метра, поэтому на снимке различимы даже переплеты рам в окнах одного из производственных зданий».

Вот так в который раз последними узнаем о собственной современной боевой технике! Напомним, что истребитель МИГ-29 и танк Т-72 наши «компетентные органы» сочли возможным рассекретить уже после того, как стали продавать за границу.

Стоит ли удивляться, что внезапное появление «Тбилиси», сооружения весьма дорогостоящего, вызвало бурную реакцию у некоторых народных депу-



татов, недоумение ряда читателей «ТМ» и одобрение других. А это, в свою очередь, объясняется тем, что программы военного судостроения (если не считать довоенных) у нас не принято публиковать и тем паче обсуждать.

Однако, если заглянуть в отнюдь не секретный английский справочник «Джен. Боевые корабли мира», переиздаваемый и добавляемый ежегодно, то нетрудно обнаружить полные сведения не только об отдельных кораблях, но и о судовом и личном составе иностранных флотов, их программах, ассигнованиях (причем за несколько лет), списки высшего командного состава и прочую информацию. Разумеется, кроме раздела «Советский Союз», «Китай», там данные совершенно иного характера. У нас подобные данные уже полвека предпочитают держать под большим секретом.

Не мешает напомнить, что так было далеко не всегда.

В частности, разрабатывая программы возрождения флота после русско-японской войны, Морской генеральный штаб и Морской технический комитет непременно представляли их для утверждения правительству и в Государственную думу.

«Выступая в думе, премьер-министр Н. А. Столыпин убеждал думцев, что «появление в составе Балтийского флота новых мощных кораблей послужит уже сейчас мировым интересам России...» — писал советский историк К. Ф. Шацилло. — Столыпину вторил министр иностранных дел А. П. Извольский: «В настоящее время без флота нельзя даже быть равноправным государством, а у России есть такие задачи, осуществление которых невозможно без основательной морской силы». Но представители правого крыла Думы упорно выступали против линкоров и тяжелых крейсеров, поскольку,

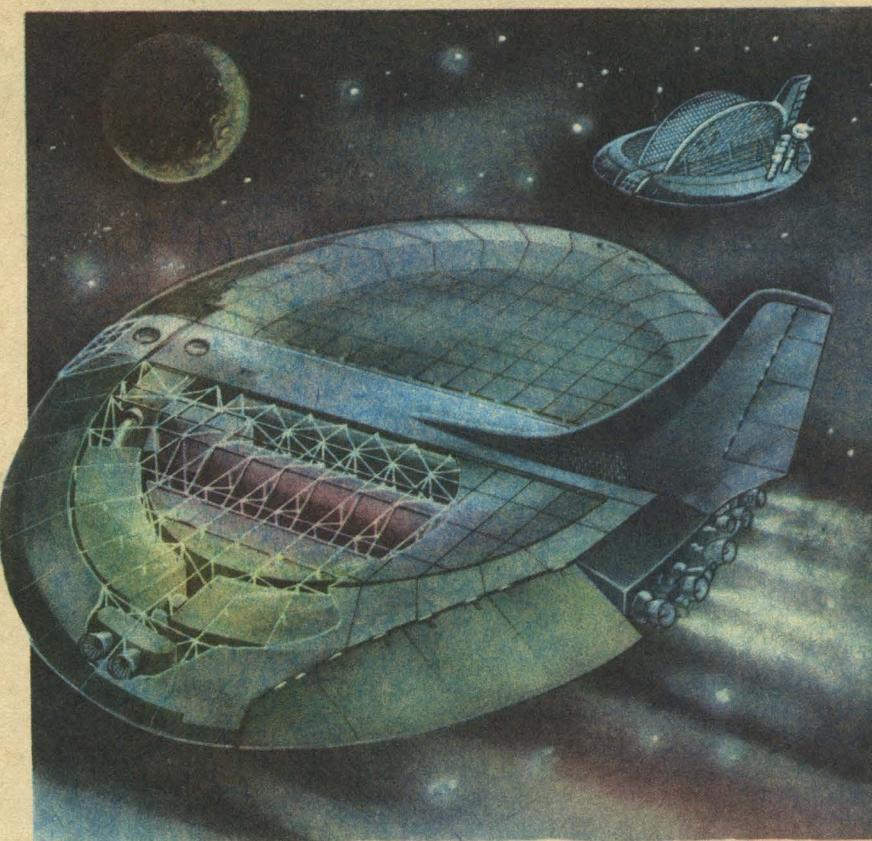
по их мнению, пополнять ими флот было бы равнозначно увеличению «числа бунтовщиков» (видно, они хорошо помнили матросские восстания 1905—1907 годов). Ныне против флота выступает «левое» крыло...

Вот как вспоминал о событиях 1908 года председатель Морского технического комитета и главный инспектор кораблестроения А. Н. Крылов. Речь шла о новых линкорах типа «Севастополь», три из которых прослужили в Советском Военно-Морском Флоте до второй половины 50-х годов:

«Проектируемыми броненосцами интересовались и Дума, и Государственный совет, и печать, которая под рубрикой «Мы слышали» сообщала иногда такие небылицы, которые сразу и не придумаешь. Думская комиссия по обороне, в технике не сведущая, придавала веру этим небылицам, запрашивала товарища (заместителя — И. И.) морского министра, а он мне приказывал давать объяснения...»

В ходе думских дебатов военно-морские программы не раз корректировались, однако примерно с 1911 года верфи приступили к строительству океанского флота. И он был бы построен, если бы не первая мировая.

Игорь ИЗМАЙЛОВ



## На старте- летающие тарелки?

Валерий БУРДАКОВ,  
профессор, доктор технических наук

Есть что-то завораживающее в древнем, ведущем начало от эллинистических олимпиад виде спорта — метаний диска. Вращаясь вокруг оси, он прочерчивает красивую траекторию и мягко приземляется.

Быть может, подобное вращение свойственно и «летающим тарелкам» пришельцев, если они существуют? У землян такой техники пока нет. Но идея самолета-диска, пусть и не вращающегося в полете, не покидает конструкторов. Например, в 1950 году советские изобретатели создали экспериментальный планер «Дископлан-1» (мы писали о нем подробно в № 2 за 1964 год). Его испытания показали, что машина с круглым крылом легко управляема, так как малы моменты инерции, имеет критический угол атаки около  $45^\circ$ , что втройе превышает показатели обычных самолетов. Даже при таких наклонах дископлан не сваливается в штопор, а может устойчиво и безопасно парашютировать. Он имеет автоматическую стабилизацию как в продольном, так и в поперечном направлении при посадке, совершая ее

плавно и безударно за счет возникновения под ним воздушной подушки.

В 1962 году был испытан более совершенный «Дископлан-2». Его крыло не имело ни продольных, ни поперечных балок — лонжеронов и нервюр. Оно напоминало велосипедное колесо — между ободом и ступицей натягивались струны-спицы, изготовленные из рояльной проволоки толщиной всего 0,2 мм. По такому же принципу был сделан и киль самолета. Летные испытания прошли весьма успешно.

Почему же летающие диски не обжили небо? Есть у них с точки зрения традиционной авиации существенный недостаток: низкое отношение подъемной силы к лобовому сопротивлению. Даже у самолета-гиганта «Мрия» без груза «на спине» оно почти в три раза выше. Это один из главных показателей, определяющих экономичность машины, а следовательно, дальность полета и себестоимость перевозок.

И все же возможности круглого крыла в полной мере еще не рас-

крыты. Оно может быть скомбинировано с обычным, использовано как поплавок гидросамолетов, его удобно изготавливать надувным, сохранив высокую жесткость и прочность.

Я думаю, придет время, и семейство дископланов займет промежуточное место между самолетами и вертолетами. Они будут хороши при полетах на сравнительно короткие расстояния, с частыми взлетами и приземлениями. Уже упоминалось, что дископлан устойчив даже при углах атаки, близких к  $45^\circ$ . Это позволяет ему совершать почти отвесные посадки, причем в отличие от вертолета без участия двигателей. Кстати, у последнего приземление на пыльную площадку всегда сопряжено с риском — могут выйти из строя двигатели и винты. К тому же перевозки на «железных стрекозах» дорогостоящи.

На верхнем рисунке: слева — одноступенчатый космический дископлан; справа — гелиоракетоплан В. П. Глушко, проект 1929 года.

Дискофюты могут конкурировать с винтокрылыми машинами еще на одном поприще — подхвате грузов, опускающихся на парашюте. Подобные операции осуществлять непросто, но они сулят немалые выгоды и могут использоваться даже при возвращении с орбиты космической техники.

Дискообразная форма способна дать жизнь не только новому типу летательных аппаратов, но и открыть, что называется, второе дыхание у дирижаблей. Дискофюты в отличие от сигарообразного, торOIDного, сферического гораздо устойчивей при горизонтальных порывах ветра. А если в его нижней части расположить по кругу сопла реактивных двигателей,

то вырывающийся из них под «брюхом» аппарату нагретый газ будет создавать воздушную подушку, увеличивающую подъемную силу дирижабля. Это как раз качества, которых недостает летающим кранам. Дискофюты способен поднимать и опускать груз при ветре до 15 м/с!

Все сказанное относится к воздушному пространству. Но есть идеи создания и дискокосмопланов. Еще в 1929 году основоположник советского ракетного двигателестроения В. П. Глушко предложил первый в мире проект подобного аппарата — гелиоракетоплан. Корабль предназначался для межпланетного сообщения. Его электрические двигатели питались бы солн-

ечным излучением — пример экологически чистого космического транспорта. Может быть, время затребует еще эту идею!

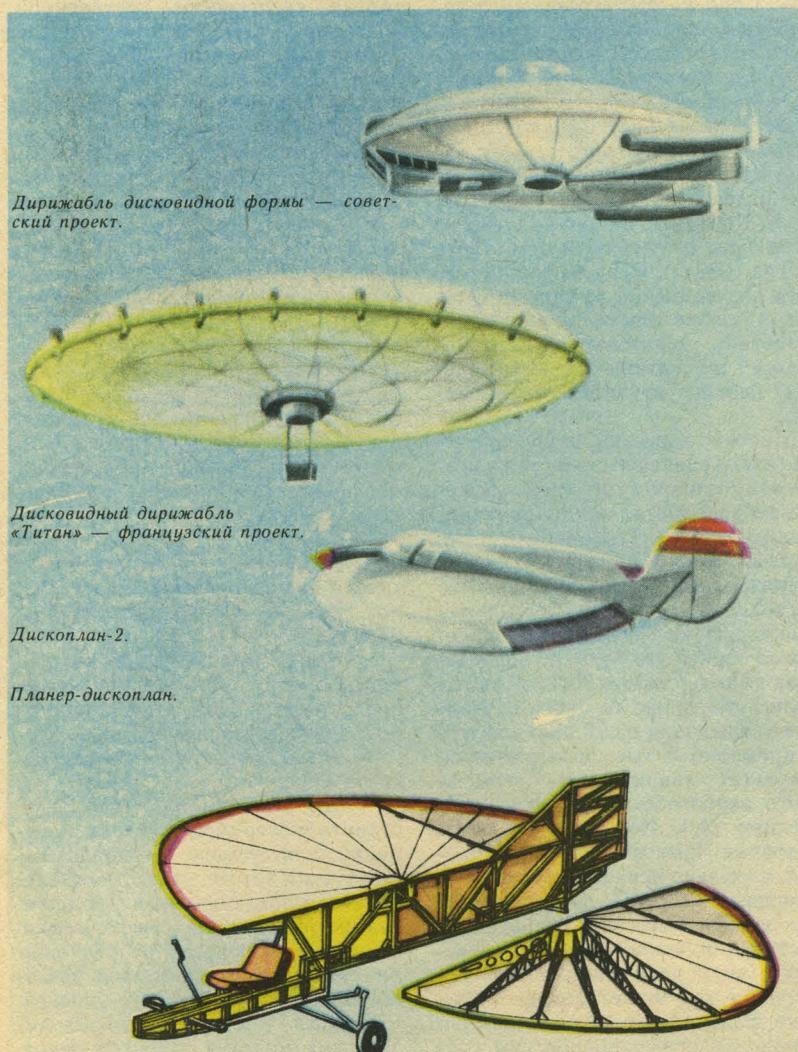
А если поближе к реалиям, то уже исследуются модели дискообразных аппаратов, у которых есть шанс прийти на смену американскому «Шаттлу» и нашему «Бурану». Космические диски способны возвращаться с орбиты на Землю, совершая как бы парашютирующий спуск под углом атаки около 45°.

А нельзя ли создать универсальный одноступенчатый космический дискофют, взлетающий с обычного аэродрома? Именно такой аппарат и был предложен в 1979 году группой советских конструкторов (в их число входил и я). Корабль стартует по-самолетному, а после выхода из плотных слоев атмосферы совершает ракетный полет. Отработав в космосе, он с помощью тормозных двигателей сходит с орбиты, парашютирует в воздухе и делает обычную самолетную посадку. После проверки и заправки — следующий старт.

Такой корабль был бы новым этапом в освоении космоса. Он бы упростил и удешевил сообщение между землей и орбитой. И тогда стало бы вполне реальным разместить в космосе заводы с наименее вредным производством, оборудовать там солнечные электростанции, посылающие на планету энергию в виде электромагнитного излучения сверхвысокой частоты. Наконец, просто осуществлять пассажирские и грузовые перевозки между материками, которые окажутся более скоростными, чем на самолетах.

Что же тормозит создание космодискофюта? Прежде всего отсутствие новых материалов. Они должны быть легче и прочнее тех, из которых делают самолеты. Думаю, их создание не за горами.

На этом можно было бы закончить, но читатель вправе спросить: «А вращение?» Действительно, полет вращающейся юлы должен быть эффективнее статических дисков — и по аэродинамике, и по устойчивости. Да и жесткость конструкции, растягиваемой центробежными силами, повышается. К сожалению, здесь сказать почти нечего. Слишком мало внимания уделялось таким вопросам. И кто знает, что дадут человечеству ответы на них!



Дирижабль дисковидной формы — советский проект.

Дисковидный дирижабль «Титан» — французский проект.

Дископлан-2.

Планер-дископлан.

# Феномены психики: не препарировать, а ощущать!

— Парapsихология позволяет по-новому взглянуть на духовную жизнь человека. Находит она отражение и в повседневности — скажем, чисто рациональными фактами трудно объяснить нашу симпатию (или антипатию) с первого взгляда или сильнейшее эмоциональное воздействие, оказываемое умелым оратором на послушную ему толпу, талантливым актером — на зал... Также трудно объяснить, что музыкальное произведение, сыгранное одним и тем же пианистом, в записи на радио производит на нас совсем иное впечатление, чем при «живом» исполнении...

...С этого началась беседа нашего специального корреспондента Александра ПЕРЕВОЗЧИКОВА с председателем секции экстрасенсорики Всесоюзного комитета по энергoinформационному обмену в природе, руководителем общественной лаборатории парapsихологии, доктором физико-математических наук Ипполитом Моисеевичем КОГАНОМ.

— Вернемся к названию «парapsихология». Вы не знаете, как появилась эта пренебрежительная приставка «пара»?

— Определение не отнесешь, увы, к самым удачным. Во всяком случае, приставка не придает респектабельности той ветви науки, которая не то «параллельно», не то где-то «рядом» с главным ее стволов.

— Обратимся к конкретным «парафеноменам»...

— Они довольно многочисленны. Вот основные группы. Информационные — типа лозоискательства, телепатии, близко-,ально- и ясновидения, диагностики, проскопии (или предсказания будущего). Силовые — типа телекинеза, эффекта Бакстера (изменение электропроводности растений под воздействи-

ем экстрасенса), дистанционной стимуляции (или бесконтактного массажа), целительства, пси-фото.

— Судя по отечественным и зарубежным публикациям, не все парapsихологические феномены достоверны. Некоторые — плод ошибки, случайного совпадения обстоятельств, даже фальсификации. Где большие зерен истины?

— На наш взгляд, в близковидении и лозоискательстве. Академик Ю. Б. Кобзарев, например, уверен, говорят о телекинезе (см. «ТМ» № 9 за 1989 г.). Вряд ли можно ставить под сомнение эффект Бакстера, а также дистанционную диагностику, целительство. Что касается телепатии, то это явление зыбкое, трудновоспроизводимое.

Широко известны проведенные еще в 60-х годах опыты по так называемому «кожному зрению». Их методику разработал кандидат технических наук Ю. Г. Корабельников. Карты Зеннера запечатывались в непрозрачные картонные пакеты. Экстрасенс Л. А. Корабельникова прикладывала пакеты ко лбу и, серия за серией (из 25 проб), определяла их содержимое. Так как карты были пяти типов, то число случайных угадываний из 25 равнялось 5. В примерно 5 тыс. экспериментов результат значительно превысил чисто вероятностный, достигнув в среднем 14,4. Но при проведении подобных опытов необходима особая морально-психологическая обстановка. Скажем, экспериментатор должен быть благожелательно настроен по отношению к испытуемому, ведь ради ожидаемого результата тот может подчас пойти и на фальсификацию — в истории парapsихологии подобное, увы, случается.

Ученые, воспитанные в духе традиционной науки, навязывают



обычную методологию: требуют, чтобы результат опытов повторялся, даже если они проводятся на глазах скептически настроенной аудитории. Но многочисленные публикации за сто лет свидетельствуют, что ни один парapsихологический эксперимент не выдержал многократной проверки.

Выход я вижу в том, чтобы создать специфическую методологию. Прежде всего в ее основу должна быть положена доброжелательность, противопоказанная объективному научному исследованию, когда ученые имеют дело только с «мертвыми» приборами. В данном случае требование «доброжелательности» носит принципиальный характер. Если на фасаде Лиссабонского университета начертан девиз: «Здесь учат сомневаться», то парapsихологической лаборатории больше подходит: «Здесь доверяют испытуемым».

— Традиционно научный эксперимент проводится по предварительно разработанной программе, при заранее выбранной методике оценок...

— У нас ситуация диаметрально противоположная. Навязываемая программа может безотчетно не понравиться сенситиву.

— И тогда приходится идти у него на «поводу»?

— Да, это единственный путь — ставить эксперимент с учетом пожеланий испытуемого. А квалификация и, если хотите, искусство исследователя заключается в интерпретации полученной информации.

Это очень трудно. Мы предложили для оценки результатов исследований концепцию трех уровней.

Первый — уровень реальных физических моделей. Близковидение, например, хорошо объясняется с помощью инфракрасного излучения. Это, разумеется, не значит, что

феномен исчерпывается только данным физическим явлением.

— *А как создаются реальные физические модели?*

Их удалось построить не сразу. Шли от опытов — с различными культурами бактерий, с комнатными растениями. Сорвали, скажем, несколько зеленых и сухих листьев. Разложили их в беспорядке на столе и накрыли бумажками. Потом экстрасенсам предложили эти листья, не снимая бумажек, рассортировать по наиболее существенному признаку, по которому они различаются между собой. Они это сделали, и мы убедились, что сухие и живые листья сгруппированы по-разному.

Предварительно мы провели их съемку в инфракрасном диапазоне. Выяснили, что интенсивность собственного излучения у живых листьев гораздо выше, чем у сухих. Предложили: близковидение связано с реальным физическим процессом.

— Но ведь испытуемые могли распознать сухие листья, скажем, по их шуршанию, запаху. Они могли и не «почувствовать» ИК-сигнализации листьев!

— В том-то все и дело, — что почувствовали. Мы сфотографировали в ИК-диапазоне руки сенситивов — в процессе распознания и в обычном состоянии ИК-портреты рук в обоих случаях также различны! Поскольку в парapsихологии очень многое можно подвергать сомнению, то изучение реальных физических моделей позволяет нам уцепиться хотя бы за «хвостик» этого загадочного явления, пусть в простейшем его варианте.

Второй уровень — потенциальные физические модели. Ими описываются те феномены, о которых пока можно лишь предположить, что их основу составляют физические явления. Но сам механизм еще не обнаружен. Речь идет о телепатической передаче на расстояние настроений, чувств. Из литературы известен, скажем, случай, когда спящему (перципиенту), индуктор внушил эмоции, навеянные ему остроэхпрессивной картиной Гойи «Дуэль». Проснувшись, испытуемый передал свое эмоциональное состояние с помощью ключевых слов: злоба, ненависть, хлыст, шпага...

— Предпринимались ли вами попытки с помощью приборов зарегистрировать факт «телепередачи»?

— Мы проводили такой опыт. Индуктору светил в глаза неприятный, раздражающий пучок света, прерываемый с различной частотой. А в другом помещении у перципиентов — их было 12 человек — снимались в это время электроэнцефалограммы. После их специальной обработки — построения усредненной спектрограммы — выяснилось, что ход кривой менялся в зависимости от частоты прерывания света! Обнаруженная корреляция чисто приборная, объективная — ведь биофизические параметры организма, фиксируемые на ЭЭГ, сознательно человеком управляться никак не могут.

— *Можно ли надеяться, что в ближайшем будущем удастся с помощью приборов зафиксировать телепатическую связь на больших расстояниях?*

— Оснований, честно говоря, мало. Прямых экспериментальных подтверждений пока нет.

— *А косвенные?*

— Косвенные выводятся из следующих рассуждений. Как известно, чувствительность привыкшего к темноте глаза такова, что его сетчатка может реагировать на несколько квантов света. Так вот, оценивая «энергетику», необходимую для осуществления телепатической передачи, ряд исследователей склоняются к тому, что чувствительность живых организмов (биоиндикаторов) должна соответствовать уровню чувствительности сетчатки глаза.

Теперь о наиболее загадочном, третьем уровне исследования феноменов — психологическом. Пресса писала о поиске пропавших людей по фотографии... Вот одна из таких историй. В прошлом году во время учений на Украине в воинской части пропал солдат. Его пытались искать — не нашли. Предположили: дезертир. Тогда родственники обратились в нашу лабораторию...

Принесли фотографию солдата и карту одной из областей Украины с территорией в несколько сотен тысяч квадратных километров. Когда все это показали Л. А. Корабельниковой, то она с точностью до нескольких десятков километров показала место на карте, где лежит убитый солдат. Рядом брошен нож, сказала она, и указала другие признаки совершенного преступления. Условия для поиска оказались неблагоприятными — зима, снег, бо-

лотистое место. Ничего не нашли. Экспедиция вернулась в Москву ни с чем. Но через несколько месяцев, летом, приходит сообщение: один из местных наткнулся на труп человека, рядом брошена финка, причем именно в районе, указанном сенситивом. Был составлен протокол.

— *А может быть, не только ясновидящий, а любой здравомыслящий, ознакомившись с картой местности, правильно предположил, куда шел пропавший? Скажем, в реку ему идти не следует, скорее всего, вдоль дороги и т. п.*

— Я это проверял. Прибег к методу экспериментальных оценок, а именно: людям разных возрастов, профессий и т. п. выдал ту же информацию, что и сенситиву. Результат получился интересный. Все экспериментальные оценки сгруппировались характерным образом. Разглядывая карту, опрошенные фиксировали свое внимание на окраине населенных пунктов, опушках лесов, дорогах и так далее. Но искомое место, причем с точностью в 1 кв. км, указали только 4% опрошенных.

— *Много это или мало?*

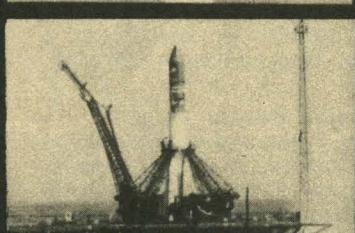
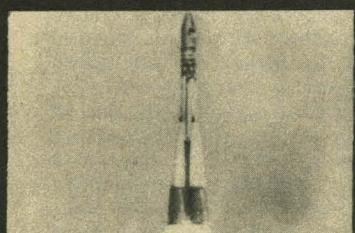
— Не будем это сейчас обсуждать. Главное, что есть основание считать: здесь можно ожидать парapsихологического феномена.

— *И все-таки, Ипполит Моисеевич, как удается экстрасенсу объяснить, что и где произошло с человеком, посмотрев лишь на его фотографию?*

— Видите ли, любой объект, так или иначе связанный с субъектом, может сохранить в себе его отражение. Так, «мертвая» фотография отражает живого человека. Это обстоятельство — отражение в объекте свойств субъекта, является бесспорным естественно-научным фактом (иначе б, взглянув на фотоснимок вашего приятеля, вы никогда его не узнали). Причем не только фотография, но и другие формы классического искусства позволяют это сделать. Ведь с философской точки зрения не так уж и важно, в чем конкретно выражается эта форма отражения.

— *Предпринимались ли попытки подыскать этому явлению соответствующие физические механизмы?*

Продолжение см. на стр. 58.



Перед сдачей номера в набор редактор, готовивший статью, позвонил автору, что-бы... Впрочем, никаких «чтобы». Просто позвонил. Тёплые отношения могут устанавливаться и между людьми, которые никогда не видели друг друга, общались только по телефону. Автор не мог появиться в редакции. Он был инвалидом. Одним из инвалидов готовившейся ядерной войны.

Итак, я позвонил Владимиру Андреевичу Суворову, многие годы проводившему съемки испытаний атомного и водородного оружия, и узнал, что он... умер. Его не стало в конце марта, вскоре после того, как в нашем журнале вышла очередная его статья (первая была опубликована в «ТМ» № 2 за 1989 г.), где он с профессиональной точностью и вместе с тем редким даром художественного видения рассказал о том, как проходили секретные испытания самой страшной советской военной техники и что за люди принимали в них участие, почему они так мало думали о собственной безопасности.

Его не стало вскоре после того, как состоялся последний наш телефонный разговор, в котором я, человек другого поколения, пытался взглянуть на главное дело его, автора, жизни и задал себе (но вслух!) вопрос: «А был ли смысл рисковать здоровьем ради боеголовок и ракет, которые разорили собственную страну?»

После долгой паузы В. Суворов ответил мне: «Я начинаю думать, что прожил жизнь зря...»

В этих его словах свидетельство того, что он был не из тех людей, которые «не могут поступиться принципами», но мучительно переживающих свои заблуждения — и сего дняшние и прежние.

Среди кинодокументов и мемуаров, которые оставил нам Владимир Андреевич, первые бесценные страницы легенды советской космонавтики. Так уж в те годы было заведено: и ядерные взрывы, и мирные старты поручать снимать одним и тем же проверенным исполнителям. В. Суворов говорил мне, что самые счастливые месяцы своей жизни он провел на космодроме «Байконур». И я ему, откровенно говоря, очень завидую. Может быть, потому, что сегодня уже трудно представить, что когда-то весь мир восхищался техническими достижениями Советского Союза, что языковые заимствования шли из русского в английский, а не наоборот, как сейчас.

Лучшая память о Владимире Андреевиче Суворове — это то, что он запечатлев на кинопленку, и то, о чем успел написать...

В. Ксионжек, редактор отдела науки «ТМ»

Владимир СУВОРОВ

## Двести сорок мгновений (записки кинооператора)

...Как же это? Мы, операторы спецкиногруппы, снимаем важные, этапные работы, раз за разом передает сообщения ТАСС, а никого из журналистов и корреспондентов рядом с нами нет. Сколько интересного материала пропадает... — подумал я, решив что-то записывать так, для памяти, и пошел к Сергею Павловичу Королеву. Он меня принял. В конце разговора ему сказал:

— Может, мои записи никому и не пригодятся, но что-то для истории мы сохраним.

Королев снял телефонную трубку, набрал номер и, когда ему от-

Слева направо: кинооператор В. Афанасьев, летчик-космонавт СССР К. Феоктистов, летчик-космонавт СССР В. Комаров, журналист Г. Остроумов («Известия»), кинооператор В. Суворов.

ветили, сказал:

— К вам сейчас придет Володя Суворов. Заведите ему тетрадь, пусть пишет.

С того времени, окончив съемки, я шел за своей толстой тетрадью, расписываясь в ее получении и делал записи.

...Операторы спецкиногруппы. Что это такое? Мы снимаем события, явления и процессы уникальные, быстро протекающие и не-повторимые: взрывы, старты. Все это в условиях трудных и частенько необычных. Отсюда следует — дублей не бывает. Съемки только наверняка. Значит, нужно задействовать сразу несколько операторов или использовать выносные дистанционно-управляемые камеры. Предпочтительней — выносные. Лучше не подвергать риску людей. Иногда вносыне не помогают, тогда на съемочную точку встает кто-либо из моих коллег...

— К работе приступайте немедленно, — дает нам указание ведущий конструктор Олег Генрихович Ивановский. — Многое уже упущено. Снимайте все и подробней. Главный (он имеет в виду «Эс-Пе» — Сергея Павловича Королева) не прощает упущений.

Мы и предположить не могли, какая громада работы на нас свалится. Пришлось втянуться в неистовый темп, прочувствовать его на себе...

1960 год. Снимаем старт Белки и Стрелки. Выносные поставлены на свои точки. Кабеля для них понадобилось три километра.

...Стих вой сирены. Со стартовой площадки, по крутой дуге опоясывающей ее дороги одна за другой ушли последние машины. Все в укрытиях или безопасной зоне. Возле небольшого окопчика осталась лишь группа людей с киноаппаратами. Рядом полевой телефон. Он пока молчит. Нам должны сообщить время. Первый раз — по десятиминутной готовности. Минуты кажутся часами. Звонок! Аппараты давно расставлены и смотрят в одну точку, туда, где метрах в двухстах высится серебристо-белая сигарообразная громада. Около нее ни души. Сейчас, когда ракета освобождена от ферм обслуживания, видишь, насколько она стремительна, изящна, совершенна. Второй звонок: до старта пять минут! Совсем как в театре, когда приглашают в зрительный зал. Недаром мы в обиходе называем старт «концертом». Третий

звонок — минутная готовность. Дальше секунды отсчитываем сами. Даже сейчас включать киноаппараты, особенно выносные, рано. В них запас пленки невелик. Прочь летят папиросы и сигареты. Прекращены разговоры. Все внимание на ракету. Вот прекратил парить кислородом дренажный клапан. Пошел надув. Слышны глухие хлопки — это сработали пиропатроны. Наступает момент включения первой группы выносных, снимающих отброс большой кабель-мачты.

— Первая! — кричу светотехнику Ильичеву, он за нашим пультом.

— Есть первая! — отвечает тот.

С глухим стуком отваливается большая кабель-мачта. На пульте управления выносными загорается три зеленых огонька — по числу работающих камер.

— Стоп, первая!

— Есть стоп!

Зеленые глазки гаснут.

Следующие мгновения тишины чувствуешь, как затишье перед бурей. Даже ракета притихла. Вот ворона села на вершину ракеты. Сидит, перебирает перышки и ничего не знает. Что с ней будет, когда ракета пойдет?

Волнуемся? Конечно, волнуемся! Тик-так! Тик-так! Это не часы — сердце стучит! Боком, боком, как гонимый ветром лист, ворона все же улетела. Пора!

— Камеры! — даю я команду.

Заработали моторы всех киноаппаратов. Руки автоматически находят стопоры вертикальной и горизонтальной панорам штатива и отпускают их. Теперь для нас ничего не существует, кроме сероватого прямоугольника визира. Отошла малая кабель-мачта. Ракета на бортовом питании. И тотчас мелькнул красноватый отблеск. В кадре — водопады пламени, нет — море огня! И все это красочное великолепие сопровождается оглушительным ревом работающих двигателей.

Водопад пламени оканчивается тонким трепещущим полупрозрачным языком. Рев двигателей постепенно уменьшается. Ракета идет все быстрей — уже ушла за черту облаков, прожгла в одном, подвернувшемся, большую дыру. Еще немного, и яркой точкой работающих двигателей появился белый инверсионный след, но тут же оборвался. А яркая точка уменьшается, тускнеет, уже почти сливаются

с матовым полем визира. Теперь слышен только звук работающего мотора камеры. До боли напрягаешь глаза, панораму ведешь больше по интуиции. Но вот в кадре опять что-то сверкнуло — разделение! В небе появился светящийся крест. Сейчас где-то падают отбрасывающие боковушки.

Остановились моторы всех камер. Теперь опять слышно ракету. Но шум уже затихает вдали.

Только сейчас сказывается напряжение, чувствуешь усталость. Съемка заняла всего двести сорок секунд, но они выжали тебя, как лимон... Присаживаемся, закуриваем, чувствуя, что рубашка у меня мокрая от пота.

...Пришли нам в Байконур нового ассистента оператора — Олега Тулушева. Молоденький, пижонистый. Ну да ладно, работал бы хорошо. Мы *тогда* готовились снимать бункер. Помните: «Ключ на старт!» Это оттуда идут команды. Мы — режиссер Корсенко, я и светотехники — спустились вниз, а Олегу там делать было нечего, он остался наверху. Как только мы исчезли с глаз, разделился до плавок и улегся загорать. Нашел ведь место! Кругом люди работают, а он как на пляже. Тут появляется Сергей Павлович (было у него такое свойство — «появляться»).

— Молодой человек! Вы что здесь делаете?

Олег Тулушев — громадные очки на небольшом носике, из одежды невообразимой расцветки плавки — бесстрашно отвечает Королеву.

— Да так, Сергей Павлович, появилось свободное время, решил позагорать... Солнышко-то какое! (Он тогда увидел «Эс-Пе» в первый раз.)

Сергей Павлович даже опешил.

— Маррр-р-р-ш отсюда! Нашел место загорать!

Очевидцы со смехом рассказывали: «Летел Олег турманом, нигде не останавливался. Встречные, зная такую картину — бежит некто в плавках по старту, — крутят головой: уж не случилось ли ЧП с ракетой, может, и самим бежать пора! Скандал! Скандал!»

Потом коллективно снимали с него стружку, вдабливали основы местного общежития и морали.

...За январь и февраль 1961 года мы отсняли тысячи метров пленки. Теперь укладываем для киносъемок на цветном сукне памятную медаль

с гербом СССР. Рядом помещаем сферический вымпел, на нем выгравированы очертания материков Земли. Полетят вместе с космической станцией к «утренней звезде»...

Ну а в марте, в очередной приезд в Байконур мы познакомились с «Иваном Ивановичем» — манекеном. В чистой и просторной комнатае три человека в белых халатах вскрыли большой опломбированный ящик и, взяв куклу за руки и за ноги, усадили в кресло космонавта. Одет «Иван Иванович» был так: ярко-оранжевый костюм, белый гермошлем, перчатки, высокие шнурованные ботинки — все это придавало ему вид инопланетянина. Голова, туловище, руки и ноги были покрыты синтетическим материалом, обладающим прочностью и эластичностью, близкими по значению человеческой коже. Руки, ноги и шея на шарнирных сочленениях.

9 марта 1961 года. В космос уходит очередной корабль. В кабине корабля собака Чернушка, в кресле космонавта — манекен. Виток вокруг Земли и посадка. Но мы работаем так, будто уже летает человек — проверяю себя. На месте приземления все в порядке. Чернушка жива и здоровая. Только вот вид неподвижно лежащего в снегу манекена вызывает неприятные ассоциации. Через гермошлем видны стеклянные глаза. Точь-в-точь разбившийся пилот. Спустя некоторое время поползли обывательские слухи, что космонавт разбился. Вот пошло это откуда...

25 марта 1961 года. Носитель уносит в небо очередной корабль с собакой Звездочкой, опять вместе с «Иваном Ивановичем». Теперь лицо под гермошлемом у него прикрывает кусок поролона с надписью — «манекен».

Приземление прошло благополучно. Только очередное приключение: манекен теперь приняли за иностранного летчика. (Как раз недолго перед тем был сбит самолет-шпион У-2.) Когда корабль-спутник входит в плотные слои атмосферы, то люди в зоне приземления слышат громкий хлопок, как при взрыве зенитной ракеты. А тут еще появляется яркий парашют с человеческой фигурой под ним, причем одетой для того времени необычно. Видя, что приземлившийся «летчик» как бы залег, приготовившись к сопротивлению,

и не отзывается на оклики, милиционер и подоспевшие ему на подмогу окрестные жители по-пластунски подползли к неизвестному со всех сторон и доблестно взяли его «в плен». Представляю, с каким разочарованием они прочитали затем подпись «манекен»!

Все, абсолютно все получается! Королевцы и некоролевцы ходят именинниками. Приближается день, когда в «Восток» сядет человек. Каким он будет, этот человек? И доведется ли снимать его?

Вспомнилось, как впервые познакомился с космонавтами в прошлом году. Все произошло на удивление буднично и просто. Мы работали в цехе, когда среди кораблей-спутников «Восток» появилась небольшая группа молодых офицеров с летными эмблемами на форме. Они осматривали «Востоки» и даже залезали в люк, изучая внутренности «шарика».

— Кто это такие любопытные? — спросил я.

— Будущие космонавты, — ответили равнодушно, без всякого почтения к сказанному. Мы подошли.

Разговор начал Гриша Косенко:

— Ребята, мы вас снимем для фильма — ведь первое знакомство с производством!

— Не-е-т! Нет, нет, нет! Мы сегодня накоротке... Вот завтра!

Наступило и завтра. И мы их впервые сняли. Первых будущих космонавтов, первый раз — для экрана.

Молодые, здоровые, подтянутые ребята с веселыми глазами. Может, здоровье у них и лучше, чем у большинства других, но явно не богатыри. Среднего роста. Говорят, выбирали лучших. Пока их шесть. Все более или менее ровные по характеру. Интересно, какими они станут лет через тридцать?

11 апреля 1961 года. Снимаем митинг, на который собрались стартовики и монтажники. У подножия ракеты — члены Госкомиссии. Среди них и Л. Королев, и М. В. Келдыш. Сегодня именинники Юрий Гагарин и Герман Титов — им дарят цветы, целыми охапками — букетами и не назовешь, а потом вручают символические ключи от старта. Вот и родился новый ритуал. Кто его выдумал? Не знаю. Но это здорово. Называется: «Передача ракеты...»

Королев, Гагарин и Титов вышли прогуляться перед сном.

Еще с вечера были выставлены посты. Они отправляют все ма-

шины в объезд, чтобы не шумели у домика космонавтов. Вдали чуть видны отсветы фар переваливающихся с холма на холм машин, еле доносится тихое урчание моторов. Проклятая темень! Видно только силуэты на фоне чуть светлеющего неба. Ставлю в «Конвас» новую кассету — может, вытянем? Иду за Королевым и космонавтами. Все-таки снял их на фоне почти погасшего неба — три удаляющихся силуэта. И не снять их было нельзя!

Утро. Космонавты вышли на крыльчико домика.

— Привет! — с искренним удивлением произнес Гагарин, заметив нас.

— Привет! — ответили мы. — А ты как думал? Где же нам и быть?

Физзарядка, утренний туалет, потом легкий завтрак, а потом...

...Саша снимает Гагарина стационарной камерой, только меняет оптику, а я кручуся вокруг, выбирая точки и ракурсы. Юре помогают одеваться четверо. Собственно, амуницию натягивают на него только двое, вторая пара просто следит, как бы первая чего не напутала. И мы под присмотром. Если что нужно, ассистенты немедленно выполняют.

Одевание подходит к концу. Уже шнуруют высокие черные ботинки. Приносят белый гермошлем с яркой красной надписью — СССР. Подключают переносной блок: он вентилирует скафандр. Гагарину вручают особое удостоверение личности, а на случай приземления в малонаселенной или безлюдной местности — пистолет и охотничий нож. Медведи и волки удостоверений не читают.

Юра летит первым. Первому всегда трудней. А ведь он знал о неудаче с Пчелкой и Мушкой — заживо сгоревшими в корабле собаками. Наконец, буквально на кануне гагаринского старта все мы были свидетелями неудачного экспериментального пуска ракеты на соседней площадке. Огромный клуб пламени, летящие обломки ракеты — такое зрелище западет в душу глубоко, даже если знаешь, что никогда самому не придется отправиться в космический полет...

Мы выпрыгиваем из автобуса первыми. До ракеты — шагов двадцать-тридцать. В дверном проеме вижу Гагарина. Попрощавшись с сопровождавшими его врачами и Титовым, он осторожно

опускается по ступенькам автобуса и вразвалочку, словно медвежонок, вставший на задние лапы, шагает к председателю Госкомиссии. Чтобы снять его, мне приходится перед ним пятиться. Только бы нога не попала между рельсов. Допятился! Чьи-то руки мягко останавливают меня. Значит, налетел на кого-то из начальства. Не выключая камеры, отхожу, все время держа Гагарина в визире. Юра отдает рапорт, потом провожающие начинают прощаться с ним, а я подбегаю к Королеву:

— Сергей Павлович, мне пора наверх.

— Иди.

Хватаю запасную камеру, кассеты, ручные аккумуляторные подвески — и к лифту.

Королев разрешил, — как пароль, строго говорю дежурному.

Пока лифт ползет наверх, снимаю через проплывающие фермы наш городок. С верхней площадки видно все, как на ладони.

Вон у КП стоит автобус, там Титов, дублер Гагарина. У подножия ракеты Олег Ивановский берет Юру за руку, помогает ему подняться по ступенькам к кабине лифта. Меняю точку съемки, чтобы успеть снять выход из лифта и посадку в корабль. Вот Гагарин на верхней площадке, перед кабиной корабля. В визире четко вижу его лицо — оно спокойно. Увидев меня, на мгновение приостановился, мол, ну и ну, и здесь кино, и пошел к люку. Камера работает, не могу оторваться от визира. Ухватившись за верхний обрез люка, Гагарин чуть задержался, а затем ловко скользнул в кресло.

Вжавшись в угол площадки, про должна снимать. В люке виден белый гермошлем Гагарина. Положив на пол камеру, прописываюсь в «шарик» к Юре и почему-то кричу как глухому:

— До встречи! В Москве обязательно увидимся!

На свой манер ободряю его, хотя это вряд ли нужно было. Пока закрывают люк на болты, опять снимаю. Пора спускаться вниз... Осматриваю свое хозяйство: две камеры на вышке, ниже, на перилах ограждения, еще две, две стоят на козырьке невысокого здания — одна будет снимать силовой пояс, другая — общий план ракеты. Камеры, установленных в котловане, четыре: первая даст общий план двигателей, вторая — двигатели крупно, третья задрана на уголь-

нике вверх — будет снимать стартующую ракету снизу, четвертая смотрит на ход из стартового лотка. По периметру котлована расположено еще несколько камер. Одна стоит у самой земли в защитном броневом кожухе, она должна запечатлеть сам котлован, стартовое устройство и ракету в момент запуска.

Погода как по заказу. Степь какая-то веселая. По дороге, направляясь к нам, пылит «газик». Это проверяется, как выполнена строгая команда на эвакуацию: в радиусе нескольких километров — опасная зона, в ней никого не должно быть. «Газик» подъезжает к нам.

Мы с Филипповым курим. Косенко греется на солнышке и, сидя на футляре от камеры, подбрасывает вверх, а потом ловит маленькие камешки. Ильичев у пульта. Бесчетнов грызет травинку. Объясняем, что мы — киногруппа.

— Никаких киногрупп! Здесь я отвечаю за все — всем в укрытие! У меня в кармане лежит письменное разрешение работать именно здесь. Как чувствовали — запаслись на всякий случай. Лучшей съемочной точки не найти, и отсюда мы не уйдем. Но уж больно грозный проверяющий попался. Молча достаю блокнот и пишу:

«Расписка

На съемочной точке находимся добровольно. В случае нашей смерти никого не винить. Уйти с точки отказались, несмотря на предупреждение.

12 апреля 1961 года.

Суровов.

Отдаю расписку проверяющему, а он ее не берет. Тогда показываю разрешение. Проверяющий уже другим голосом:

— А что же вы сразу-то? Ладно, все в порядке.

Старт!

Силой газовой струи выметены гигантские клубы пыли и дыма. Как гриб они всучиваются в стороны и вверх, стремясь закрыть ракету, но не успевают. Сегодня старт ракеты идет не так, как обычно. И первый отблеск пламени появче, и клубы дыма от сгоревшего топлива поднялись повыше, и звуковой удар посильней. Мы почувствовали даже жар воздуха от ракетных двигателей.

Ракета уже в воздухе, поднимается все выше и выше. Я веду панораму, а в голове один вопрос: А сам полетел бы?

ВЫСОКИМ ТРЕБОВАНИЯМ  
ОТВЕЧАЕТ ПРОГРАММНОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ КЛАССОВ  
УКНЦ, ПРЕДЛАГАЕМОЕ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ФИРМОЙ

## «ТАНТРА»:

— Драйверы сети и программы межмашинной связи, обеспечивающие максимальную (56 Кбод) скорость обмена информацией и автоматическое исправление возникающих в канале связи ошибок передачи с возможностью одновременной загрузки файлов на несколько машин.

— Программа загрузки и дальнейшего обслуживания операционной системы RT-11 на локальные машины, благодаря чему каждая становится «головной».

— Драйвер квазидиска на 64 Кбайт, использующий часть видео-ОЗУ.

— Драйверы сети для поддержки файловых операций для Бейсика.

— Локальный и дисковый варианты Бейсик-MSX с возможностью одновременного вывода графики и символов на дисплей.

— Модифицированный транслятор с языка Паскаль и его исполняющая библиотека с возможным применением квазиграфических символов и остальных 8-битных кодов.

— Новая генерация ОС RT-11, корректно работающая с 8-битными кодами.

— Модифицированный экранный редактор EDIK для работы с 8-битными кодами.

— Универсальный драйвер печати для УКНЦ для вывода текстов, содержащих 8-битную кодировку.

— Модифицированный ряд системных утилит, сбрасывающих 8-й бит в процессе обработки файлов (PIP, DUP, драйверы TT.SYS, SL.SYS).

— Ряд резидентных программ, осуществляющих поддержку команд фирм DEC в стандарте VT100 (драйвер ANSI.SYS), и поддержку альтернативной таблицы IBM PC.

Полный комплект предлагаемых программных продуктов представляет собой новую операционную среду RT-11, наиболее полно использующую изобразительные возможности УКНЦ.

Наш адрес: 103498, Москва, К-498, кор. 407, НТФ «Тантра», телефон 534-90-35.

ТАНТРА

## Фонд новаторов

Итак, девятый выпуск сообщений, которые читатели прислали в открытый на страницах журнала своеобразный банк идей (см. № 8 за 1989 год, № 1—4, 6—8 за 1990 год). Как мы и предупреждали в последних четырех номерах, условия приема работ с 1 июня изменились. Но до этого срока в редакцию успело поступить столько сообщений, что мы будем их помещать еще долго. Напоминаем — за достоверность изложенной в них информации ручаются сами авторы, и тем, кого заинтересуют подробности, советуем обратиться непосредственно к ним по указанным адресам.

● Постулируется существование универсального информационного трубчатого поля (ИП), образующего во Вселенной сетку различных уровней. В отличие от известных полей, передающих информацию благодаря образованию внутренних энергетических структур, ИП является бесструктурным носителем информации в «свернутом» виде, «хранителем неисчерпаемости». При передаче информации происходит ее «развертка». Если она приводит к изменению структуры физической материи, то следует «фазовый переход» (ФП). При этом смещается уровень «элементарности» частиц. Одним из ФП явился Большой взрыв. «Сингулярность» превратилась в элементарные прагалактики, подчиняющиеся квантовым законам. По мере расширения Вселенной, в трубках ИП возникли «напряжения», завершившиеся новым «взрывом», то есть случился ФП, приведший к расщеплению прагалактик и тем самым к смещению «элементарности» и квантовых законов на иной уровень. Такие ФП возникали неоднократно, в результате Вселенная развивалась как вширь, так и вглубь. Законы же квантовой механики оставили следы на всех уровнях. Видимо, вне концов трубок сохраняются остатки праведства разных уровней. При взаимодействии их с «веществом» могут возникать некоторые из АЯ (аномальных явлений). Поскольку бесструктурное ИП невозможно адекватно описать теоретическими структурами, при приближении к элементарному уровню усиливается дуализм, описывающих теорий, «заглядывающих за линию горизонта».

Гуреев Евгений Михайлович.  
446100, Куйбышевская обл., г. Чапаевск, ул. Железнодорожная, д. 3, кв. 71.

● Все атомы окружающего нас материального мира обязаны своим существованием мощнейшему космическому ЮМ-полю — бинарному электростатическому полю, составляющие которого векторно противоположны и скалярно равны, в состоянии покоя, не взаимодействуют между собой вне среды атомов. Единое управляющее воздействие ЮМ- поля одновременно обуславливает когерентность излучений атомов и энергетическую размерность рождающихся в них частиц. Одновременное изменение скалярной величины векторов приводит к изменению межатомных расстояний и размеров самих атомов. Электростатическая составляющая атома проявляется при изменении величины одного из его векторов. Наличие осцилляции ЮМ- поля при этом приводит к возникновению магнитного дипольного момента. А дивергенция ЮМ- поля, как распространение и передача энергии полей, приводит к возникновению противодействующих сил атомов, транслирующих его, и раскрывает физическую сущность гравитации (инерциальный процесс). Данное открытие пролагает путь к прямому извлечению энергии космического ЮМ- поля для нужд энергетики.

Михайлов Ю. И., инженер.  
127543, Москва, ул. Белозерская, д. 1а, кв. 168

● Планеты двигаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, половину периода обращения они приближаются к нему, а другую половину — удаляются от него. При этом небольшая часть их энергии постоянно «переливается» из потенциальной в кинетическую (приближение) и обратно (удаление). Если вычислить среднюю для каждой планеты порцию энергии, «переливаемой» в секунду (разделив, например, разность значений кинетической энергии планеты в перигелии — наиболее близкой к Солнцу точке орбиты — и

афелии — наиболее удаленной точке орбиты — на половину периода обращения), и просуммировать их, то получится величина — 2,89 эрг/с, близкая к светимости Солнца — 3,86 эрг/с.

По современным представлениям, эти величины никак не могут быть связаны между собой и близость их значений относится к чистой (хотя и удивительной) случайности, но не исключено, что здесь проявляется какая-то, пока непонятная, зависимость между механизмом светимости Солнца и движением планет.

Стародубский Г. Е., инженер.  
Рига-50. До востребования.

● В реконструкции материков А. Вегенера, послужившей фундаментом плитотектоники, допущена ошибка. Он не учел изменившейся кривизны земной коры. Поэтому полного совпадения береговых линий Африки и Южной Америки ему получить не удалось. Края континентов расходятся под некоторым углом. Повторная реконструкция проводилась на шаре с использованием сегментов глобуса. Идеального совпадения можно добиться, если принять первоначальный радиус Земли равным 4220 км. Высказано предположение и получены многочисленные косвенные подтверждения, что увеличение размера Земли произошло за счет присоединения к ней соседней верхней планеты. «Мягкая стыковка» планет произошла 13 532 года назад и сопровождалась всемирной катастрофой, вызвавшей гибель Атлантиды, всемирный потоп, разделение первородной коры на материки, острова, образование гор, океанов и морей. «Мягкая стыковка» возможна только в условиях орбитального движения. При близком расположении планетных орбит, в зоне взаимного захвата, происходит торможение нижней и разгон верхней планеты. К моменту столкновения при выходе на одну орбиту их скорости сравниваются. Кратером внедрения планеты в Землю является Тихий океан. Современная Земля — двойная планета. Кора внутренней планеты начинается на глубине 700 км и простирается до глубины 2900 км.

Рослов Т. А., инженер.  
127273, Москва, проезд Якушкина, д. 1, кв. 123.

● «Тунгусский метеорит» первоначально представлял собой «струю» из газа, пыли и более крупных фракций, неоднородную по плотности и химическому составу как по длине, так и по сечению и образовавшуюся в пределах Солнечной системы, например, в результате гигантского вулканического выброса. Растворяясь по пути наиболее крупный твердый, а затем и легкий газовый компоненты, это «космическое кольцо» вонзилось в земную атмосферу. При сравнительно пологом прохождении ее верхних слоев вещество разогрелось до плазменного состояния; на входе же в плотные слои вследствие аэродинамического сопротивления скорость скачкообразно снизилась с десятков км/с до сотен м/с, что равнозначно относительной остановке головной части. В считанные мгновения сюда «влетела» остальная масса вещества, сформировав плотное и массивное плазменное ядро. При дальнейшем его движении сопротивление и локальные взрывные реакции подняли температуру и давление до критических уровней, что и привело к взрыву.

Усс Г. М., инженер.  
357600, г. Ессентуки, ул. Мельничная, д. 17.

● К 2000 году: 1. Эйнштейновский принцип относительности утратит свои позиции; пострелятивистская механика станет учитывать существование выделенной системы отсчета; будет введено понятие «постынтоносовой координаты». 2. Общую теорию относительности вытеснит пострелятивистская теория гравитации, свободная от сингулярностей.



3. Будет ясна несостоительность идеи Суперобъединения; основательный пересмотр ожидает концепцию Великого объединения. 4. Радикальному пересмотру подвергнутся представления о виртуальных частицах, вакууме. 5. Прекратится поиск гравитационных волн. 6. Проблема «скрытой массы» перестанет быть определяющей для космологии.

К середине ХХI века: 1. На Луне будет проведен гравиметрический эксперимент, обнаруживающий годовые варiations гравитационной константы и монотонную составляющую ее изменения; результаты эксперимента отодвинут предполагаемый ныне момент Большого взрыва еще на несколько десятков миллиардов лет. 2. Основы пострелятивистской теории гравитации будут преподаваться школьникам.

Зайцев О. В., инженер.

344065, Ростов-на-Дону, ул. Вятская, д. 102/102, кв. 55.

● Имеется принцип создания математической модели материальной субстанции (под последней понимается как неживое, так и живое тело или разумное существо: предмет, животное, человек, растение, планета и т. д.).

Модель устанавливает связи между характеристиками, как имеющими определение в различных науках (филология, физика, медицина, квантиметрия, биология, психология и пр.), так и еще не открытыми или не признанными (биополе, информполе и др.).

Модель может быть использована в академических и прикладных науках в качестве своеобразного инструмента для: а) поиска неоткрытых характеристик (параметров) материи; б) структурной расстановки уже известных характеристик; в) практических расчетов (при несложной математической доработке).

В качестве примера могу предложить (психологам) программу расчета человека как Личности.

Копылов Марк Викторович.

189620, Ленинградская обл., г. Пушкин, ул. Шишкова, д. 16, кв. 87.

● Обсуждается статья Владимира Демиденко «Матрёшкин строй ядра» («ТМ» № 10 за 1989 г.) с позиций работы Ходькова А. Е. и Виноградовой М. Г. «Дипольная гипотеза и ее следствия», опубликованной в книге «К познанию сущности физико-химических процессов», ВНИИГ. Деп. в ОНИИТЭХИМ № 824 хп 89 от 22. 09. 89.

В чем же усматривается действительная причина резкого уменьшения момента инерции ядра урана-237, обстреливавшего частицами?

Происходит следующее: они нарушают непрочные связи диполей 7-й оболочки ядра урана с ядром радона. Диполи тягают к ним связь, и момент вращения медленно вращающейся сферы передается быстро вращающейся оболочке — ведь ее масса значительно меньше массы всего ядра в целом. Сравним моменты инерции сферы и ее оболочки с соответствующими массами  $M$  и  $m$ :  $J_c = M \cdot r^2/4$ ,  $J_0 = m \cdot r^2$ , где первый больше второго в  $M/4m$  раз. Это особенно рельефно обнаруживается именно на ядре урана, у которого атомная масса огромная (237), а масса оболочки очень мала (237—222=15), и момент инерции может уменьшиться в  $237/4 \cdot 15 = 3,95$  раза, то есть почти в 4 раза.

Виноградова Мария Григорьевна, кандидат технических наук. 193130, Ленинград, 6-я Советская ул., д. 8, кв. 23.

● Согласно квантовой электродинамике «голый» электрон обменивается с вакуумом виртуальными фотонами. Для оценки величины температуры, соответствующей его дрожанию, вызываемому этим обменом, применим к электрону как квазиатому, состоящему из ядра («голого» электрона) и виртуального фотона (играющего в данном случае роль электрона в обычных атомах), теорию атома водорода.

Если виртуальные фотоны удаляются от «голого» электрона на расстояние, равное радиусу боровской орбиты водорода, то собственная температура дрожащего электрона  $T = mC^2a^4/6k = 2,80$  К, где  $m$  — масса электрона,  $a$  — постоянная тонкой структуры,  $C$  — скорость света,  $k$  — постоянная Больцмана.

Недавно японским астрофизиком Тосио Мацумота в спект-

ре фонового космического электромагнитного излучения с температурой 2,74К был обнаружен небольшой выброс — компонента с температурой 2,8К. Очевидно, 2,8К-компоненты реликтового фона обязана не космической пыли, якобы образовавшейся в ранней Вселенной и нагретой некими тогда же образовавшимися экзотическими сверхзвездами, а имеет электроногенную природу — создается потерей «голыми» электронами виртуальных фотонов, что может происходить в реакциях взаимопревращения элементарных частиц, атомных ядер, химических и других взаимодействиях.

Мигунов Виталий Михайлович, кандидат технических наук. 330007, г. Запорожье, ул. Курортная, д. 71, кв. 2.

● Изучая проблему НЛО, проанализировав сотни описаний очевидцев их взлетов, зависаний, посадок, исчезновений, можно выдвинуть версию о варианте движителя такого аппарата — им является коронный разряд с частотой около 3000 МГц (импульсный 600 Гц — видимо, при экономии энергии для полета). На корпусе (полагаем, изнутри) наводится сверхвысоковольтный потенциал с заданной частотой. Регулируя величину напряжения, а также частоту, осуществляют перемещение или взлет и посадку аппарата, а при переходе через какое-то (?) критическое значение напряженности поля добиваются пробоя пространства, когда аппарат исчезает и совершает близкий к мгновенному перелет. (Ориентирами в трехмерном пространстве могут служить пульсары.) Не имею технической возможности проверить версию, исследовав коронный разряд по частоте, напряжению, определив инерцию, вес заряженных тел.

Григорьев В. И., инженер, изобретатель. 656064, Алтайский кр., г. Барнаул, ул. Павловский тракт, д. 70, кв. 161.

● Предлагается Единая теория поля, объединяющая на основе геометродинамики магнитного и электрического диполей все силы (взаимодействия) природы. Она дает объяснение всех фундаментальных процессов, происходящих в природе, в том числе общественно-экономических, и открывает возможность управления ими. Основные положения теории впервые были сформулированы в докладе на Межведомственном научно-техническом семинаре 19 сентября 1985 года в ИРЭ АН УССР (г. Харьков) и изложены в материалах заявки на открытие № ОТ-11456 от 23 октября 1986 года. Единая теория поля является Законом самоорганизации и строения всей материи, то есть является способом самоуправления и существования материи в качестве бесконечной, самофокусирующейся, путем оптимизации в единое целое, Вселенной, согласно фундаментальной геометрии поля магнитного диполя. При этом любой объект или явление природы всегда являются результатом фокусирования (организации) поля в соответствии с этой геометрией. В частности, получены ответ на основной вопрос философии, объяснение феномена человека и законов термодинамики. Для реализации и развития полученных результатов необходимы спонсор, возможность их публикации.

Капитонов Валерий Ефремович, инженер. 310085, Харьков-85, ул. Астрономическая, д. 9, кв. 16.

● Эмпирическая формула связи между порядковым номером  $Z$  химического элемента и массовым числом  $A$  для наиболее стабильных изотопов в начале и в конце периодической системы может быть представлена в виде:  $Z+A=21n^2/ln (A+1)/A$ . Или при разложении логарифма в быстросходящийся ряд:  $Z= (21n^2-1) A+1n^2$ .

Полученные значения  $Z$  округляются до целых чисел.

Наши формулы выполняются для двадцати элементов от водорода ( $A=1$ ,  $Z=1$ ) до бора ( $A=11$ ,  $Z=5$ ) и от радона ( $A=222$ ,  $Z=86$ ) до фермия ( $A=257$ ,  $Z=100$ ) лучше, чем эмпирическая формула Вайцзеккера.

Из второй нашей формулы следует, что для начала и конца периодической системы Д. И. Менделеева существует общая линейная зависимость между  $Z$  и  $A$ .

Жариков Геннадий Петрович, кандидат физико-математических наук. 370010, Баку, ул. Сулеймана Рустама, д. 10, кв. 12.

Дмитрий НАДЕЖДИН,  
инженер

# Автомобиль — не роскошь...

В № 3 за 1990 год мы рассказали о том, какое место занимают наши автомобили на «поле мирового рынка». Сегодня речь пойдет о тенденциях автомобилестроения.

Время учит переосмысливать то, что еще недавно считалось вполне естественным и неоспоримым. Десятилетиями нас учили: «Советское — значит отличное», что, в частности, наши легковые машины, пусть не так уж красивые, зато славятся прочностью и надежностью, либо созданы в расчете на специфические условия.

И что же оказалось? Прочность и скромность советских легковушек обернулись элементарной топорностью, и даже лучшие из них не идут ни в какое сравнение с «ихими» даже рядовыми, массовыми моделями — ни по экономичности, ни по внешнему виду, ни по чистоте отделки. А под «специфическими условиями» понимались бездорожье, унизительная система обслуживания, полное отсутствие запасных частей... Да, наши машины идут на экспорт, но по бросовой цене и в мизерном количестве, причем импортеры тут же выбрасывают из них электрооборудование, сиденья, обивку, приборы, шины и заменяют французскими, западногерманскими, финскими...

На финише трансконтинентального марафона Париж—Дакар 1990 года наша «Лада-Самара», управляемая бельгийцем Джекки Иксом, была седьмой. Факт, что называется, греющий душу. Но я решил побольше узнать об этой

«Ауди-80» пользуется большим спросом у жителей ФРГ со средним достатком.

машине и обратился к одному из советских участников ралли. Оказалось, машина действительно уникальная — ее полностью собрали на французской фирме-посреднике «Пок», оснастив приводом на все колеса, новым кузовом и 340-сильным двигателем «Порше»! А что же осталось от «Лады»?

— Только двери, стекла да фары...

Почитав иностранную техническую литературу, поговорив со знакомыми, которые побывали на автосалонах в Париже и Франкфурте-на-Майне, да и исходя из собственных зарубежных впечатлений, автор этих строк убедился в том, что весь автомобильный мир живет сам по себе и успел умчаться далеко вперед, оставив нас на обочине. Оказывается, большинству иностранных автомобилистов — и профессионалов, и любителей — советские автомашины неизвестны, а если их и знают, то... Наш последний шедевр «Москвич-2141» (на экспортном жаргоне «Алеко») не вписывается ни в один из общепринятых в мире стандартов — слишком тяжел, но маломощен, неэкономичен, форма устарела, сборка некачественна. Стоило КамАЗам появиться на трассах международных соревнований, как их обступили любопытные, которые интересовались, кто же делает эти никому не ведомые грузовики? А специалисты спрашивали другое: почему у них три оси? Ведь такая кон-

струкция не соответствует международным стандартам!

Знают за рубежом наши «Лады» (девичья фамилия ВАЗ), но, увидев их на стенах западноевропейских салонов, дивуясь, как над ними потрудились тамошние дизайнеры — закамуфлировали явные огни формы и отделки, перекрасили своей краской. И все равно «Лады» покупают неохотно — на Западе пользоваться советским автомобилем непrestижно.

Обидно? Еще бы... И сразу напрашивается «сто тысяч почему», на которые тут же дают ответ наши газеты: нет современного оборудования, опытных кадров, хотя автомобили в стране строили с начала века, нет новых материалов, запутались в кооперационных связях. Больше того, как выяснилось, в некоторых КБ нет необходимой информации о современном автостроении. Есть с трудом добывшие, случайные проспекты да считанные образцы — естественно, далеко не первой свежести, служащие «руководством к действию». Вот и выходят из заводских ворот «перспективные машины», вроде бы напоминающие японские «сузуки», «дайхцу», уже исчезнувшую французскую «симку».

Так куда же все-таки идет автомобильный мир? Знать это необходимо, хотя бы для того, чтобы выиться из арьергарда технического прогресса, который, кстати, мы когда-то собирались определять.

...Перенесемся мысленно в ярко освещенные залы автосалонов в Париже, Франкфурте-на-Майне, Женеве и Токио, взглянемся в выставленные там серийные легковушки, предназначенные (подчеркиваем!) как для всех слоев населения, так и для «толстосумов». И вскоре воочию убедимся в одной из новых тенденций, вызванной возрастшим жизненным уровнем населения, в том числе, что резко увеличился спрос на дорогие, но надежные и комфортабельные автомобили. Вложив круглую сумму, потребитель может быть уверен, что приобрел вещь нужную и удобную. «Там» не существует понятие «мировой стандарт» — товар должен соответ-





«Мицубиси» — типичный японский серийный автомобиль с электронной начинкой.

стовать требованиям рынка. И потому-то фирмы не только ежегодно обновляют парк моделей, но и прикладывают к ним солидные гарантии — скажем, 2—3 года на «механику», 5—8 лет на кузов, не считая сервиса, действующего по неизвестным нам принципам «на каждом углу» и «милости просям».

...Разработка автомобиля начинается с тщательного анализа перспектив его сбыта, с проигрывания на компьютере требований рынка будущего на машины данного класса, учитывая работы конкурентов, итоги исследований, опросов населения, переоснащения заводов роботизированными комплексами, переподготовки персонала и специалистов по сервису. Нередко под новый автомобиль строят специальное предприятие, пересматривают отношения с субподрядчиками и если кто-то из них, судя по всему, не способен обеспечить сроки поставок и качество — договоры расторгаются.

Основные черты современного легкового серийного автомобиля определяются формулой «трех Э»: экономичность, экологичность, эстетика. Высокое качество, безопасность, скорость и динамические характеристики подразумеваются сами собой и считаются уже заложенными в конструкцию любой машины. Это относится и к четвертому «э» — электронизации, которой обеспечивается собственно формула.

Прежде всего новый автомобиль предлагается сразу в нескольких (от 2—3 до 10) базовых вариантах, отличающихся типом кузова, двигателя, трансмиссии, шин, внутренней отделкой и дополнительным оборудованием. Как правило, каждой модели соответствует 3—5 видов бензиновых и 1—3 дизельных двигателя, механическая

коробка передач или автоматическая, гидромеханическая трансмиссия, несколько вариантов других основных агрегатов. Такие комбинации дают до сотни и более разновидностей одной машины.

Если говорить о среднеевропейском легковом автомобиле, то, по данным французского журнала «Инженер де л'Отомобиль», он весит 953 кг, имеет длину чуть больше 4 м, рабочий объем его двигателя мощностью 76 л.с. (56 кВт) составляет 1557 см<sup>3</sup>, а расход топлива на 100 км пути не превышает 7 л. За последние 5—7 лет этот показатель снизился на 15%.

Основная часть машин оснащается 4-цилиндровыми двигателями, работающими на неэтилированном бензине. Их устанавливают спереди, чаще поперечно, с приводом на передние колеса. Классическая заднеприводная схема сохраняется на солидных, престижных автомобилях.

Одной из последних новинок считают 300-сильный, 12-цилиндровый двигатель БМВ. Заметим, блоки цилиндров, как правило, выполняют из легкого сплава с верхним распределительным валом — традиционная чугунная головка блока стала достоянием истории. Да и вообще, в современном моторостроении широко применяют не только сплавы, но и искусственные материалы, металлокерамику.

В последнее время все крупные фирмы выпускают двигатели с четырьмя клапанами на каждом цилиндре (по два впускных и выпускных), что способствует лучшему образованию горючей смеси, быстрому поступлению ее в цилиндры, удалению продуктов сгорания. Так на 4-цилиндровых моторах появилось 16 клапанов, на 6-цилиндровых — 24. Включая и выключая ряд клапанов на разных режимах, получают разную мощность, как, например, на спортив-

«Альфа-Ромео» — итальянский автомобиль так называемого среднего класса.

ных «Лотусах». На многих автомобилях в клапанном приводе помещают гидравлические толкатели («Судзуки-Свифт», «Фольксваген-Гольф», «Форд-Эскорт»), а на «Ситроене-ХМ», на 1990 год признанном лучшим, применили даже миниатюрные гидроцилиндрики, поджимающие биметаллическую прокладку между кулачками распределительного вала и клапанами, чтобы зазор между ними был постоянным — это уменьшает шум работающего мотора. Некоторые фирмы («Альфа-Ромео») монтируют в каждом цилиндре по две свечи зажигания или свечи с тремя электродами («Опель-Омега»).

Вовсю идет переход от карбюраторного питания на непосредственный впрыск бензина насосами-форсунками, управляемыми компьютером. Машины, оснащенные такой системой, дополнительно обозначаются буквами «i.e.». Если год назад в ФРГ, где основным поставщиком такого оборудования является фирма «Бош», доля оснащенных подобным образом машин не превышала 54%, теперь их около 85%.

Широко используются ныне так называемые «многоточечные системы впрыска» с насосами-форсунками в каждом цилиндре, правда, с недавнего времени их стали заменять более простыми и дешевыми «одноточечными», когда центральная форсунка впрыскивает топливо не в цилиндр, а во впускной патрубок. Стало привычным электронное зажигание, а классическое, с механическим прерывателем, уже редкость.

...Давно никого не удивляют бортовые компьютеры, управляющие всеми системами, в частности впрыском топлива, зажиганием, качеством горючей смеси, тепловым режимом, давлением наддува. ЭВМ обеспечивает оптимальный режим

# АВТОМОБИЛЬ ДЛЯ ВСЕ

На центральном развороте показано устройство современного легкового автомобиля, его иномарки, и его основные узлы подробно рассказано в статья Надеждина.

Так выглядит один из самых популярных западноевропейских автомобилей среднего класса — переднеприводной «Лянча-Дедра» с трехобъемным кузовом седан.

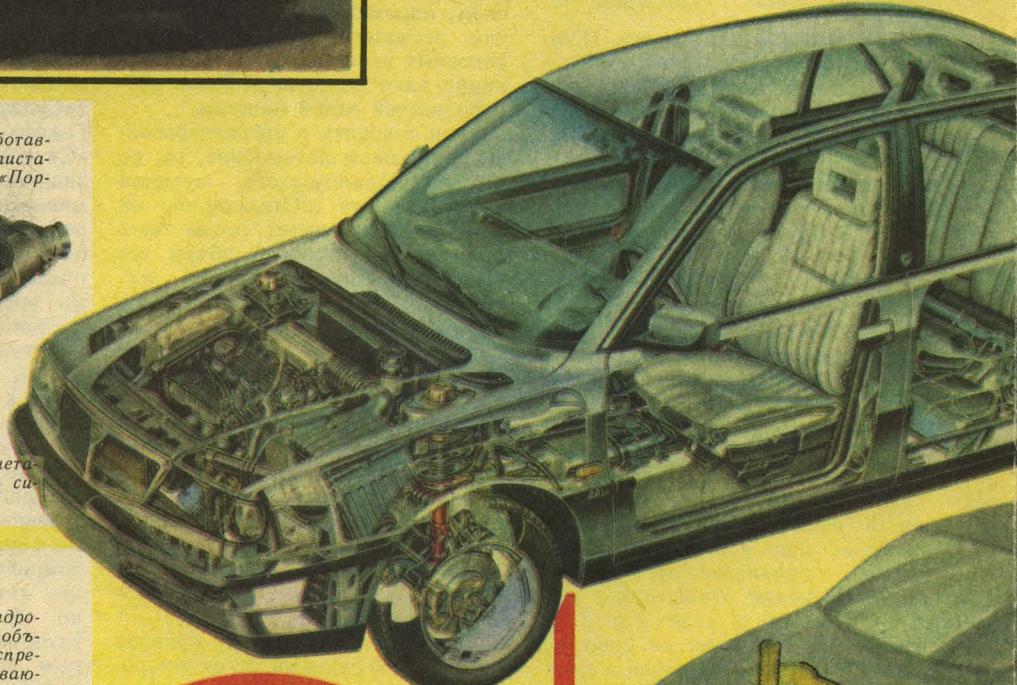
Разрез среднего западноевропейского легкового автомобиля, соответствующий советским ВАЗ-2106 и «Москвич-2140».



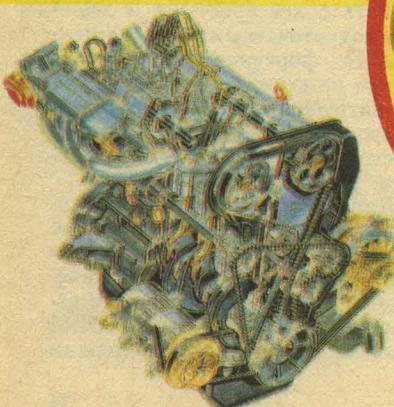
Металлический катализатор отработавших газов, разработанный специалистами западногерманской компании «Порше».



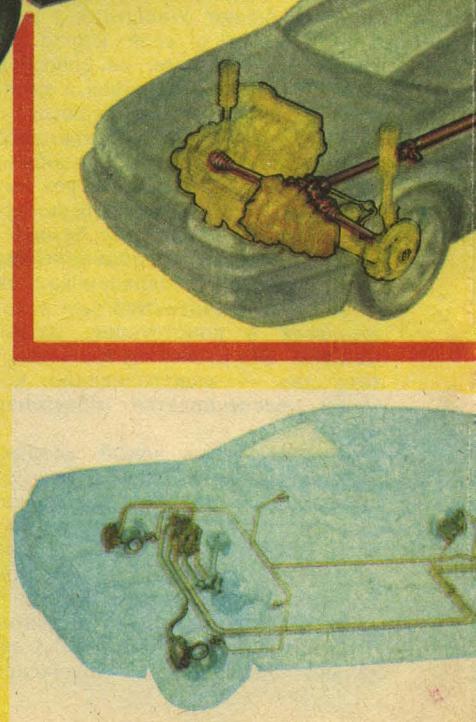
Механический центробежный нагнетатель с планетарным редуктором для системы наддува фирмы «ЦФ» (ФРГ).



Рядный, поперечный, четырехцилиндровый бензиновый двигатель рабочим объемом 1,6–2 л с двумя верхними распределительными и одним уравновешивающими валами, с непосредственным впрыском топлива под электронным управлением, электронным зажиганием, электроприводом топливного насоса, катализатором отработавших газов, оснащенным электронным датчиком их состава. Выпускается компанией «Лянча-Дедра».



Передняя независимая подвеска типа «Мак-Ферсон» с электронной регулировкой жесткости амортизаторов. Ведущие колеса — с дисковыми тормозами и антиблокировочным устройством, рулевое управление — с сервоусилителем («Лянча-Дедра»).

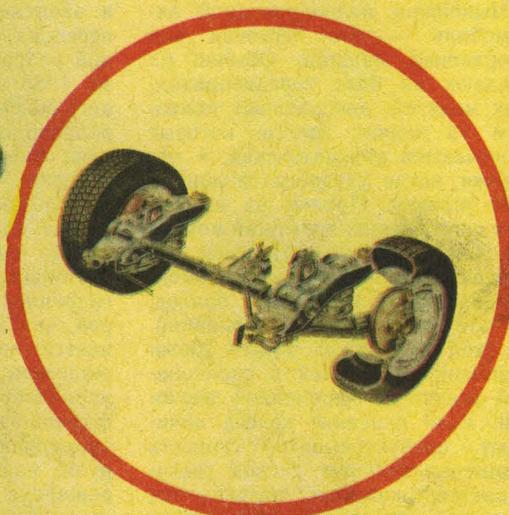
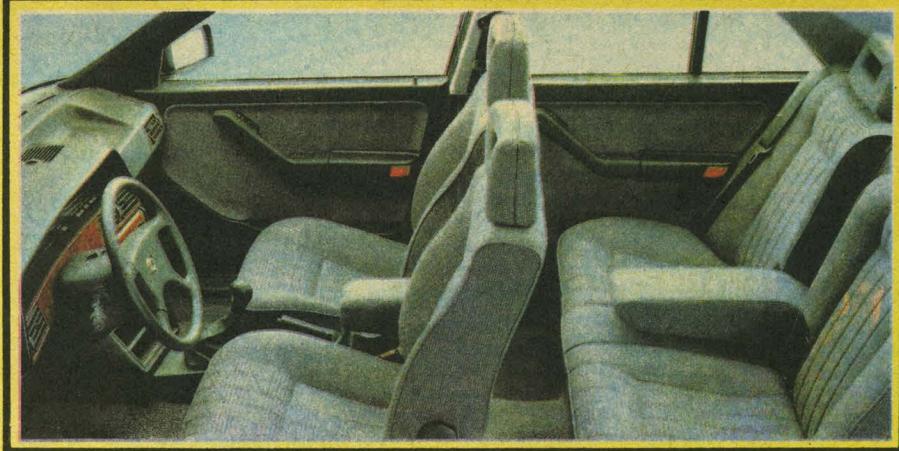


# X... КРОМЕ НАС!

журнала  
юго серий-  
ственно,  
ы, о кото-  
рый  
атье Дмит-

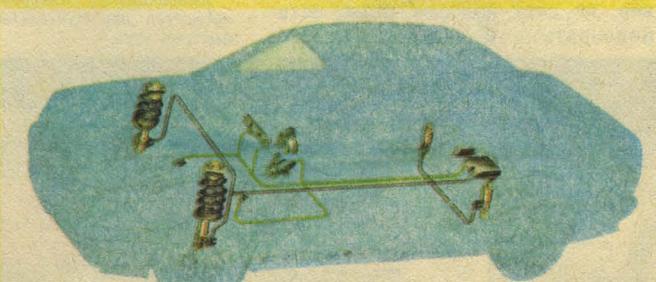
Интерьер четырехместного салона ав-  
томобиля среднего класса, оснащенного  
автоматическим кондиционером и элек-  
трической регулировкой передних сидений  
(«Лянча-Дедра»).

ропейского  
ствующего  
иц-2141».



Задняя независимая рычажно-пружин-  
ная подвеска с поперечной осью и дис-  
ковыми тормозами и электронной ан-  
тиблокировочной системой («Лянча-Де-  
дра»).

Схема привода на четыре колеса, при-  
мененная на западногерманском автомо-  
бile среднего класса «Фольксваген-Пас-  
сат».



Принципиальная схема устройства ан-  
тиблокировочной тормозной системы (сле-  
ва) и активной подвески (справа)  
с компьютерным управлением («Лянча-  
Дедра»).



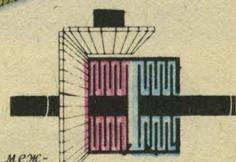
Так выглядит место водителя «Лян-  
ча-Дебра» — среднего легкового автомо-  
бия, оборудованного цифровыми прибо-  
рами, бортовым компьютером и автома-  
тическим кондиционером.



Привод задних колес (ведущих) пол-  
ноприводного легкового автомобиля, ос-  
нащенный вискозной муфтой и автома-  
тическим сцеплением для его включения.  
Применяется на западногерманских ав-  
томобилях марки «Опель-Вектра».



Привод задних ведущих колес с меж-  
осной вискозной муфтой. Внизу — схе-  
ма такой муфты, скомбинированной с глав-  
ной передачей. Разработка японской ком-  
пании «Хонда-Интрек».



всех систем, выполняет контрольно-диагностические функции, следит за составом отработавших газов. Многие автомобили оснащают катализаторами со встроенным датчиком, «зондом Лямбда», фиксирующим токсичность газа на выходе из выхлопной трубы и при необходимости извещающим водителя, одновременно самостоятельно меняя состав горючей смеси. Теперь 85% американских легковушек оборудованы подобными катализаторами, а в ФРГ их и того больше — 94%.

А вот машин с турбонагнетателями пока немного, от 1% в Бельгии до 13% в Италии, причем наддув применяют для повышения мощности двигателей престижных и спортивных авто. Однако западногерманская компания «Фольксваген» вдруг, ко всемобщему удивлению, поставила на модели «Поло» и «Коррадо» простые и дешевые механические нагнетатели. Они представляют собой спиральный компрессор, приводимый ремнем от двигателя; с помощью эксцентрика воздух перекачивается по улиткообразному тракту. Соперничающая фирма «ЦФ» (ФРГ) предложила механический центробежный нагнетатель с приводом через планетарную передачу, а компания «Пирбург» — аналогичное поршневое устройство.

Кстати, нельзя не отметить снижение интереса к дизельным легковушкам. Еще недавно их считали самыми экологически чистыми, а теперь отношение к ним переменилось. Видимо, сказались слухи о выделении ими канцерогенных веществ, да и сами дизели слишком дороги, шумны, капризны...

Зато моторостроители всерьез взялись за экономичные 2—3-цилиндровые двигатели с рабочим объемом до 500 см<sup>3</sup>, разрабатываются двухтактные моторы с компьютерным управлением, дополнительные

Западногерманский «Порше-911» — образец представительного спортивного автомобиля.

балансировочные валы, уменьшающие вибрации, радиаторы для промежуточного охлаждения воздуха в системе наддува дизелей — как у тяжелых грузовиков. Фирма «Опель» на моделях «Омега» и «Сенатор» ввела электронное управление, которое на малых оборотах превращает 6-цилиндровый мотор в два 3-цилиндровых, обеспечивая устойчивый большой крутящий момент при небольшой мощности.

Что касается шасси, то обычным стал привод на все четыре колеса, это же относится к автоматической трансмиссии, гидроусилителю руля, антиблокировочным тормозам.

Нынешний полноприводной автомобиль — это легковая или спортивная машина. Обычно их создают на базе переднеприводных моделей, дополненных приводом на задние колеса, которые включаются автоматически, в том случае, когда ухудшаются дорожные условия. Причем на некоторых легковушках крутящий момент от двигателя автоматически же перераспределяется муфтой, вмонтированной в межосевой привод, на обе оси в нужной пропорции. В этой вискозной муфте диски сцепления находятся в силиконовой жидкости переменной вязкости. Если передние колеса начинают пробуксовывать, скорость вращения ведущих дисков увеличивается, жидкость нагревается, густеет, передавая увеличенный крутящий момент на задние диски, а те — колесам. Интересно, что японская фирма «Хонда» применила тот же принцип для перераспределения крутящего момента между колесами одной ведущей оси.

Антиблокировочные системы тормозов с электронным управлением далеко не новинка, правда, ими оборудуют самые престижные машины. Их электронный блок, получая данные от нескольких датчиков, не дает колесам резко останавливаться, а автомобилю идти

юзом. Как последнее достижение сейчас рекламируется система APC — ее электронный «мозг» следит за величиной крутящего момента на ведущих колесах, не позволяя им пробуксовывать при резком старте или на скользкой дороге. Подобными устройствами оснащены машины среднего и высокого класса «Форд-Скорпио», «БМВ-750», «Вольво-760», «Тойота-Лексус».

Сенсацией стало появление на серийных моделях всех управляемых колес, что японцы опробовали три года назад на «Хонде-Прелюд». Суть этой системы заключается в том, что задние колеса самостоятельно поворачиваются в зависимости от угла поворота передних. О самой первой подобной разработке мы писали в № 8 за 1988 год. Теперь же появились более сложные агрегаты с гидроприводом, электроникой, но их пока можно увидеть только на японских «Ниссан-Чефире», «Мицубиси-Галант», «Мицуда-626».

Еще одной новинкой стала активная или «думающая» подвеска, состоящая из гидравлических или гидропневматических амортизаторов, чья жесткость мгновенно меняется при перекачке через них жидкости, поступлением которой управляет компьютер. Получив информацию о скорости, ускорении, замедлении автомобиля, повороте руля, наклоне кузова, он быстро решает, в каких амортизаторах нужно изменить жесткость, и делает это за 0,03—0,5 с. Машина словно плавает над дорогой, не кренится на поворотах, даже самых крутых. Впервые такое устройство применили в 1989 году на «Ситроене-ХМ», а теперь и на «Лянчедедра», «Опель-Сенаторе», «Вольво-760», «Шевроле-Корветте» и других серийных машинах.

Сейчас с конвейеров сходят «Фиат-Темпра», «Ниссан-Инфини-

Американский «Шевроле-Корвett» выпускается исключительно для любителей быстрой езды.



ти» и другие модели, у которых коэффициент аэродинамики доведен до 0,25—0,29. Это значит, что потери мощности на высоких скоростях от встречного сопротивления воздуха доведены до мыслимого минимума. Следовательно, машина обладает максимумом экономичности.

Не сразу конструкторы пришли к современным аэродинамическим формам с низкой, клиновидной передней частью и укороченной коркой, плавными обводами. Теперь наиболее распространены двухобъемные трех- и пятидверные кузова со складывающимися задними сиденьями (что применили, правда с опозданием, на ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109), но уже намечается возвращение к более уютным седанам с четырьмя дверями и классическим багажником, какими должны быть наши ВАЗ-21099 и ВАЗ-2110. При этом в любом случае стиль легковушки становится близким к спортивному.

Противоположное направление представляют универсалы повышенной вместимости, с высоко расположенной крышей и трансформируемой планировкой салона, к примеру, «Ниссан-Прери», «Хонда-Шаттл», «Мицубиси-Шериот», «Рено-Эспас».

В конструкции кузовов все чаще используют пластмассы и композиционные материалы, но вместе с тем у многих новых моделей до 80% деталей кузовов имеют антикоррозийное покрытие — около половины цинком и примерно треть нержавеющими металлами.

Что же касается внутреннего оснащения, то... ограничимся кратким перечнем того, что есть в салонах серийных, массовых машин. Это — электронный дисплей, на котором высвечивается до 24 данных о работе практических всех агрегатов машины; датчики и указатели отдельных параметров — на жидкокристаллических, бортовой компьютер; многоскоростные стекло-



очистители с 5—9 вариантами прерывистого движения, убирающиеся на стоянке под кромку капота; сиденья анатомического типа с подголовниками, регулировкой по всем направлениям и электроподогревом; электронный блок памяти на основные позиции сидений и руля; инерционные ремни безопасности с многоступенчатой регулировкой натяжения в зависимости от комплекции пассажира; воздушные подушки безопасности, надуваемые автоматически (вместо тех самых ремней); наружные стекла заднего вида с электрорегулировкой и неослепляющими стеклами; централизованная система контроля за всеми дверями и багажником; противоугонное устройство с дистанционным инфракрасным управлением; автоматический кондиционер, поддерживающий постоянную температуру в салоне, независимо от наружной температуры и числа пассажиров...

Если читателей не утомил этот перечень, то охотно добавим меняющие окраску стекла дверей, электроуправляемые солнцезащитный козырек и люк в крыше, встроенные стерео- и квадрофонические радиомагнитофоны, приемник с автоматической настройкой, видеосистемы, телефон и телеком. Добавим и такие мелочи, как ключ

Американский лимузин высшего класса «Кадиллак де Виль», предназначенный для... массового покупателя.



Английский «Бентли-Турбо Р» — скромный вариант известного, престижного «Роллс-Ройса».

зажигания с индикационной накладкой с запрограммированными 200 тыс. комбинациями, замочные скважины из металла, не поддающегося сверлению, подставки под педали для женщин-водителей, предпочитающих туфли на «гвоздиках». Плюс к этому десятки вариантов обивки, отделки, окраски...

Наверно, пора остановиться. И так ясно — нашим специалистам надо во многом перестроиться, постараться осмыслить то новое, что произошло в автомобилестроении, и, не медля, ринуться в догоняку за прогрессом. Пока он еще не скрылся за горизонтом.

АНОНС ● АНОНС

В конце нынешнего и в будущем году мы планируем ввести рубрику «В тени вершин», чтобы высветить «второе дно» наших космических и других научно-технических достижений. Немногие, например, знают о судьбе «космонавта-ноя» В. Бондаренко, трагически погибшего при испытаниях. Яркие прожектора официальных сообщений десятилетиями были направлены лишь на покоренные вершины. Но чтобы понять истинную историю «триумфальных шествий», надо заглянуть в плотный сумрак санкционированного свыше умолчания.

В ближайших номерах «ТМ» редакция планирует опубликовать очередные статьи инженера Н. Надеждина. Одна из них посвящается так называемым «автомобилям XXI столетия», то есть перспективным моделям, которые иностранные компании демонстрируют на международных салонах, вторая касается проблем отечественного автомобилестроения. Кроме того, будет рассказ о создании первого у нас гоночного автомобиля класса «Формула-1».

Герман СМИРНОВ,  
инженер

# 30 лет— ни да, ни нет

На подборку материалов о «чуде в Бабьегородском переулке», опубликованную в «ТМ» № 9 за 1988 год, продолжаются отклики. Не утихают, как видим, давние страсти. Снова идут в ход старые объяснения, соображения и возражения. Снова спорят не о той установке и не о том эксперименте, в котором получался новый необычный эффект. Снова проявляется поразительная глухота к тому, что говорят оппоненты. А заодно вскользь и другое: далеко не все читатели ясно представляют себе, что такое тепловой насос; как устроен полупроводниковый термоэлектрический нагреватель и что именно произошло в Бабьегородском переулке в 1959 году.

В 1852 году английский ученый лорд Кельвин предложил отапливать помещения с помощью машины, названной им тепловым насосом. В принципе это тот же тепловой двигатель, но если в нем рабочее тело нагревается и сжимается за счет топлива, а при расширении, совершая полезную работу, охлаждается за счет атмосферы, то в тепловом насосе, напротив, оно нагревается от скатия, отдает теплоту отапливаемому помещению, затем расширяется, охлаждаясь ниже температуры уличного воздуха, и нагревается за счет тепла атмосферы.

Решив сравнить отопление с помощью теплового насоса с печным отоплением, ученый получил удивительные результаты. Образно говоря, каждая единица механической работы, подведенная к идеальному тепловому насосу, прежде чем попасть в отапливаемое помещение, «прихватывает» 5—8 эквивалентных единиц теплоты из уличного воздуха.

Сжигая в печке какое-то количество топлива, можно подвести к воздуху комнаты, скажем, 1 ккал тепла. Если то же количество топлива сжечь в топке теплового двигателя, то в механическую работу удастся превратить лишь часть этого тепла, ну, процентов 20, что эквивалентно 85 кгм. Подведем теперь эти 85 кгм к тепловому насосу, и он «накачает» в помещение минимум в 6 раз больше теплоты, то есть 510 кгм, или 1,2 ккал. Вместо 1 ккал — 1,2?

Понять принцип действия теплового насоса поможет такая аналогия. Скажем, нам нужно поддерживать постоянный уровень воды в дырявом бассейне, находящемся на 10 м выше уровня моря. Воспользуемся водой из горного озера на высоте 100 м. Можнопустить ее прямо в бассейн. Но есть другой путь: заставить воду из озера вращать гидротурбину, соединенную с насосом, поднимающим воду из моря в бассейн. Ясно, что в первом случае 1 кг воды из озера даст 1 кг воды в бассейне. Во втором случае все будет иначе:

1 кг воды, падая с высоты 100 м, произведет с помощью гидротурбины 100 кгм работы. Подвешенные к насосу, они поднимут из моря на высоту 10 м 10 кг воды!

Но если уровень бассейна и горного озера близки, а КПД турбины и насоса невелики, овчинка может не стоить выделки. Так, кстати, и получилось с затеей лорда Кельвина. Его отопительная машина оказалась малозономичной, громоздкой и ненадежной. Она не смогла конкурировать с дешевым угольным отоплением. Идея Кельвина была оставлена на сто лет. Возрождению ее в наше время способствовало совершенствование холодильных устройств.

В сущности, холодильник и тепловой насос — одна и та же машина, но только первая нагревает помещение, откачивая теплоту из холодильной камеры, а вторая — из окружающей среды: земли или морской воды, почвы или атмосферного воздуха.

Ценное достоинство теплового насоса в том, что он в отличие от печки обратимая машина: идеальный кондиционер, способный работать круглый год, зимой нагревая помещение, а летом охлаждая его. Долгое время широкое распространение таких устройств сдерживалось тем, что двигатели, насосы, компрессоры и другое оборудование стоили гораздо дороже обычных печей. Радикальное изменение в состояние работ было внесено быстрым развитием полупроводниковой техники...

В 1821 году немецкий физик Зеебек обнаружил, что если составить цепь из двух разнородных металлических проводников и нагревать один из спаев, то в ней потечет электрический ток. Возникающее при этом напряжение очень невелико: при перепаде температур в 100°C оно в лучшем случае составляет около сотой доли вольта.

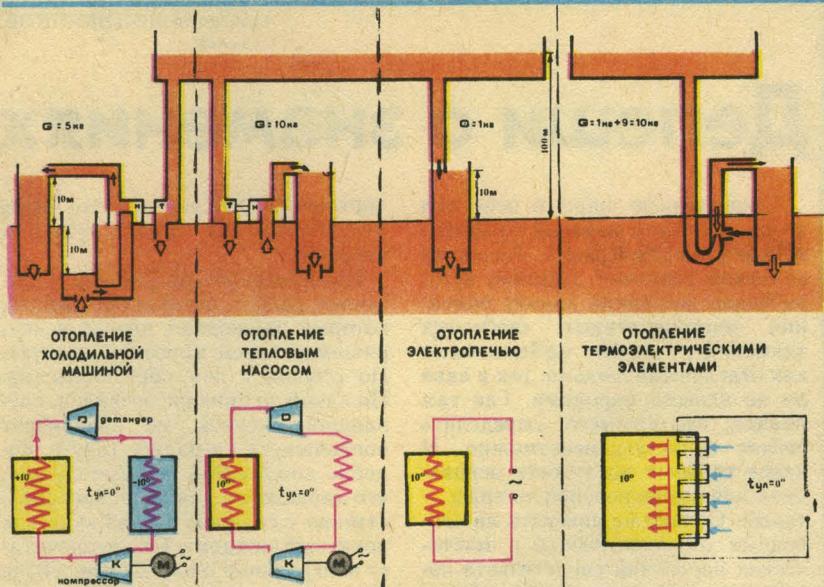
Через 13 лет француз Пельтье показал, что эффект Зеебека обратим: пропуская через цепь постоянный ток, можно получить нагрев одного спая и охлаждение другого, правда, весьма незначительные. Возникает мысль: нельзя

ли усилить эффект проводников за счет их утолщения, снизив электрическое сопротивление? Однако при этом увеличивается тепловой поток от горячего спая к холодному, что ведет к выравниванию температур спаев и ослаблению эффекта Пельтье. Стало ясно: для создания достаточно мощных термоэлектрических устройств нужны материалы, которые при высокой электропроводности плохо проводили бы тепло. И они нашлись среди полупроводников. Термоэлектродвигущая сила в некоторых из них в сотни раз меньше, чем у металлов. В середине нашего столетия благодаря таким полупроводникам появились сравнительно дешевые термоэлектрические кондиционеры без движущихся частей, в которых перевод из охлаждающего режима в отопительный достигался простой переменной направления тока. Насколько экономичными оказались новые устройства? Чтобы ответить на этот вопрос, следует подробнее остановиться на критериях оценки эффективности тепловых машин вообще.

Трудно сказать, кто первым ввел в обиход понятие коэффициента полезного действия — КПД. Но так или иначе, эта величина оказалась на редкость удобной для оценки совершенства прежде всего простейших механизмов — рычагов, клиньев, винтовых и зубчатых передач, блоков и т. д. Все это — преобразователи механической мощности. В идеале она оставалась бы неизменной, но реально, из-за трения деталей, частью теряется, превращаясь в теплоту. Отношение мощностей на выходе и на входе и есть КПД. Позднее его с успехом применили для оценки электрических и гидравлических машин. И здесь зависимость оставалась прежней — в идеальном случае КПД был равен единице.

Но в отношении тепловых машин универсальность понятия КПД оказалась сильно поколебленной: для тепловых двигателей, даже идеальных, он всегда меньше единицы и зависит от температур источника тепла и окружающей среды. А применительно к холодильным машинам и тепловым насосам КПД вообще утрачивает смысл. Разделив холодопроизводительность — теплоту, отводимую из холодильной камеры, — на электроэнергию, затраченную компрессором, получим величину, которая в зависимости от температур окружающей среды и холодильной камеры теоретически может изменяться от нуля до бесконечности! Назвать ее КПД ни у кого не повернулся язык, поэтому ей дали название холодильного коэффициента и с общего молчаливого согласия приняли: для холодильных машин понятие КПД неприменимо.

Если холодильный коэффициент может быть равным и нулю, и единице, и любой другой величине, то для тепловых насосов отношение теплоты на выходе к механической работе на входе всегда больше единицы и тоже может достигать бесконечно больших значений



Гидравлическая аналогия четырех принципов отопления:

1. Отопление холодильной машиной. Поддерживать повышенный уровень воды в левом резервуаре можно за счет понижения уровня в правом резервуаре, из которого непрерывно откачивается вода. Откачка производится насосом, приводимым в действие гидротурбиной, питаемой водой из верхнего резервуара. При указанных на рисунке числах получается, что 1 кг воды, стекающей из верхнего резервуара в водом, обеспечивает подачу 5 кг воды из правого резервуара в левый.

2. Отопление тепловым насосом. Забирая воду непосредственно из водоема, а не из резервуара с пониженным уровнем, как в предыдущем случае, можно существенно повы-

сить производительность: на 1 кг воды, стекающей из верхнего резервуара в водоем, приходится уже 10 кг воды, подаваемой в правый резервуар.

3. Отопление электронагревателем. Заполнив резервуар водой непосредственно из верхнего резервуара, мы имеем самый расточительный способ поддержания уровня: если в предыдущих случаях отношение нагнетаемой воды к расходуемой составляет соответственно 5 и 10, то в этом случае оно вдвое-нашего 1.

4. Отопление термоэлектрическими элементами. Его можно уподобить работе эжектора, в котором каждый кг падающей с большой высоты воды присасывает из водоема еще 9 кг и вместе с ними поступает в резервуар.

в зависимости от температур в отапливаемом помещении и на улице. Такое отношение уж и вовсе неудобно было называть КПД, и в теории тепловых насосов появился термин — коэффициент преобразования.

В чем же секрет пробуксовки понятия КПД в приложении к тепловым машинам?

Он в том, что теплоту не только нельзя соотносить с механической работой, но нельзя даже говорить о сравнении теп-

лот, выделяемых, поглощаемых и передаваемых при разных температурах. Смешивать эти величины, деля их одну на другую, значит, уподобиться таким «специалистам», которые в приведенной выше гидравлической аналогии стали бы называть коэффициентом полезного действия не отношение энергий на выходе и на входе в турбонасосный агрегат, а отношение расходов воды в насосе и турбине!

Имея все это в виду, мы можем теперь сравнить совершенство полупроводниковых и обычных тепловых насосов, работающих, к примеру, в режиме холодильника. Так, при разности температур в комнате и морозильнике в 45°C холодильный коэффициент обычного домашнего компрессионного холодильника равен примерно единице. Для адсорбционного холодильника при тех же условиях этот коэффициент составляет 0,25, а для термоэлектрических — 0,37—0,44. Таким образом, полупроводниковые термоэлектрические холодильные устройства занимают промежуточное положение между компрессионными и адсорбционными установками.

В 1959 году в нашей прессе замелькали сообщения о том, что на заводе «Сантехника» обнаружен эффект, в котором нарушается закон сохранения энергии. Пошли слухи о создании устройства с КПД большим 100%. Тогда академики Л. Арцимович, П. Кашица и И. Тамм в «Правде» опубликовали статью, в которой разъясняли работникам завода, что созданное ими устройство — тепловой насос, у которого КПД, то есть коэффициент преобразования, может быть больше 100%.

Когда в конце 1960 года я беседовала с директором «Сантехники» В. Потаповым, он с раздражением сказал:

— Все сейчас объясняют, что наш кондиционер — тепловой насос, как будто мы этого не знали. Да ведь в том-то и дело, что в нашем устройстве выделяется тепло СВЕРХ того, которое должно выделяться в соответствии с эффектом Пельтье!

И вот теперь, изучая публикации, посвященные событиям на «Сантехнике», можно только поражаться слепоте комментаторов, которые слушали и не слышали, смотрели и не видели, читали и не понимали написанного. В самом деле, в заявке на открытие, представленной В. Потаповым в Комитет по делам изобретений и открытий при СМ СССР 29 мая 1959 года, прямо указывается, что речь идет о выделении тепла «сверх тепла Пельтье и Джоуля». Работники «Сантехники» обнаружили это явление при испытании серийной полупроводниковой термобатареи, причем эффект наблюдался и тогда, когда холодный спай термоизолирован от окружающей среды.

В декабре 1959 года сотрудники Института металлургии АН СССР провели серию экспериментов по методике, предложенной комиссией президиума

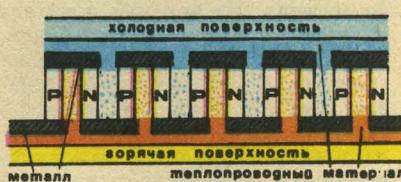


Схема полупроводникового термоэлемента.

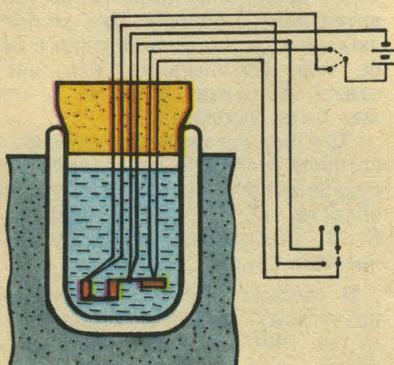


Схема установки 1959 года, предложенная комиссией президиума АН СССР.

В жидкость, залитую в сосуд Дьюара, помещены полупроводниковые термобатареи (левое плечо схемы) и омический нагреватель такой же мощности (правое плечо). Питание к ним подводится через крепику от аккумуляторной батареи и от сети. Присосы тепла извне исключены: оба спая термобатареи находятся внутри сосуда. При пропускании тока через правое плечо — омический нагреватель — на нем выделяется ровно столько тепла, сколько подведено электроэнергии. При переключении питания на левое плечо — к термобатарее — при тех же показаниях приборов количество тепла устойчиво, во многих опытах в 2,2—2,5 раза превышало количество тепла, выделяемого на нагревателе!

АН СССР. Главным в этой методике было стремление исключить всевозможные «присосы» тепла извне путем полной изоляции термобатареи от окружающей среды. Поэтому в сосуд Дьюара были помещены оба спая термобатареи. Для контрольных измерений в тот же сосуд был вмонтирован омический нагреватель такой же мощности, как у термобатареи.

И что же получилось?

Когда ток пропускался через нагреватель, никаких расхождений не наблюдалось: количество выделенного тепла в точности равнялось потребленной электроэнергии. Когда же ток переключался на термобатарею, происходила поразительная вещь: при той же подведенной электроэнергии количество тепла, выделяемого на термобатарее, в 2,2—2,6 раза превосходило количество тепла, получаемого на нагревателе!

«Результаты измерений, проведенных 14, 15, 16 декабря, — указано в протоколе от 17 декабря 1959 года, — имеют хорошую воспроизводимость». Далее в протоколе говорится: «Дополнительные рекомендации комиссии, данные 15 декабря, и устные просьбы члена комиссии Э. Э. Шпильрайна от 16.12.1959 г. были осуществлены в экспериментах, проведенных 16 декабря 1959 года. Учет этих новых рекомендаций не внес изменений в конечный результат эксперимента». А результат этот состоял в том, что «данный полупроводниковый нагревательный элемент з-да «Сантехника» при работе в сосуде Дьюара в указанных условиях и режимах выделяет дополнительную тепловую энергию по сравнению с электроэнергией, затраченной на осуществление этого процесса. Относя выделившуюся на полупроводниковом нагревателе тепловую энергию к тепловой энергии, выделенной на омическом нагревателе той же мощности, получен коэффициент превышения, равный 2,2—2,6».

Весной 1960 года обширную серию экспериментов на заводе «Сантехника» провела группа исследователей, возглавляемая кандидатом технических наук П. Г. Ярмольчуком, которая пришла к выводу: «При использовании термобатареи имеется избыточное тепло по сравнению с омическим сопротивлением при аналогичных условиях» и «явление теплового насоса не имеет в данном случае места». С 1965 по 1974 год Московское общество испытателей природы при МГУ имени М. В. Ломоносова провело ряд новых исследований, подтвердивших выделение дополнительного тепла сверх теплот теплот Джуля и Пельтье.

Остается только удивляться инертности и отсутствию любопытства у наших ученых и специалистов, упорно отказывающихся разобраться и внести полную научную ясность в явление, которое уже более тридцати лет находится на виду общественности и до сих пор не получило ни объяснения, ни убедительного опровержения.

Александр ПОЛИКАРПОВ,  
инженер

## Депеши о знамениях

Таинственные шары в небе над нами... Неустановленной природы, неизвестных намерений. Когда их заметили впервые? Древние исторические источники хранят описания многочисленных «небесных знамений», якобы наблюдавшихся как отдельными людьми, так и едва ли не целыми народами. Где там правда, где вымысел, определить сейчас зачастую невозможно. И какое событие послужило основанием для возникновения легенды — также. Однако не поискать ли свободных от религиозных и мистических наслаждений свидетельств появления неведомых шаров в бумагах более позднего периода — в канцелярской документации государственных чиновников различного ранга? До сих пор такие попытки остаются редкими и случайными. Но, несмотря на эпизодичность поисков, уже можно говорить о результатах.

Рисунок, который вы видите, — первая публикация архивной находки пермского историка Л. С. Кашихина. Это копия графической части донесения пермского генерал-губернатора Волкова императрице Екатерине II, отправленного в Петербург в мае 1793 года. Значение изображенных на листе геометрических фигур разъяснялось самим наместником.

«В 19 число минувшего марта сего года в Пермской губернии около Невьянского Яковлева завода какое было явление видимо на небе от преломления солнечных лучей, оному с присланного ко мне при рапорте из Алапаевского нижнего земского суда от 5 числа ныне текущего месяца рисунка такого же здесь скопированного имею честь поднести вашему императорскому величеству, при том верноподданнейше доношу, что во вверенных мне Пермском и Тобольском наместничествах по благости Божией обстоит все благополучно».

Вот и все, что известно о «небесном знамении». К сожалению, губернатор ничего не сообщал ни о времени суток, когда оно произошло, ни о его продолжительности, ни того, переходили ли одна

картинка в другую, или это были изначально два самостоятельных явления.

Изображенное на рисунке напоминает гало — оптический эффект, который наблюдают иногда в искривляющемся морозном воздухе. Но смущают два обстоятельства. По какой-то причине очевидец, сделавший рисунок, не сравнивает появившиеся на радуге («дуге, подобно дождевой») мнимые солнца, что характерно для гало, непосредственно с солнцем. Образ куда как понятный каждому. Он предпочитает нейтральные определения: «Шар белого вида», да еще такой же свет и излучающий. Или солнечный диск эти шары действительно мало напоминали?

Вторая любопытная подробность заключается в том, что генерал-поручику Волкову через неделю после депеши в Петербург пришлось даже издать указ.

«Рапорт оный суд от 5 ныне текущего месяца с приложением представленного оной от Невьянской заводской конторы рисунка относится ко мне о происходящих в 19-е число минувшего марта на небе чудесах, но как сие почитать надлежит не чудесами, а явлением, видимым на небе от преломления солнечных лучей, каковое было назад тому лет семь в Московской губернии, то и предлагаю нижнему земскому суду о сем дать знать помянутой Невьянской заводской конторе».

Вероятно, увиденное продолжало будоражить народ, который не находил привычного объяснения удивительному феномену. Что же наблюдали наши далекие предки в небе под Невьянском? Кто даст ответ? Историки? Физики? А может быть, уфологи?

Другому загадочному случаю, о котором сообщили сотрудники Государственного архива Иркутской области О. Т. Базалийская и Е. Б. Шободоев, найти объяснение еще труднее.

В сводках о происшествиях по иркутскому генерал-губернаторству за 1904 год они обнаружили копии двух шифрованных телег-

рамм, отправленных в Петербург на имя министра путей сообщения. Одна из них, под № 1241, содержала следующие сведения: «Три начальника жандармских отделений и дорожных мастеров доносят, что на участках Хорхонде и Маньчжурия в ночь на 11 июля и Андриановка Карымская в ночь с 11 на 12 июля видели определенно между 10 и 11 часами вечера освещаемый воздушный шар. Околоток Заиграево 7 июля усмотрены 3 пущенные из тайги ракеты».

Дешифровав другую телеграмму, под № 3041, в министерстве узнали, что «десятого июля в десять часов вечера жандармской полицией замечен воздушный шар между станциями Хорхонде и Маньчжурия. Шар казался светящимся и как будто бы имел прожекторы. Свет был виден около получаса. Одиннадцатого июля в тот же час вечера явление наблюдалось дорожным мастером между станциями Ага и Булат и жандармской полицией на станциях Китайский разъезд и Карымская. Начальник

Забайкальской Свентицкий».

Эти донесения появились, безусловно, вследствие военного времени, русско-японской кампании 1904—1905 годов, когда все необычайные явления вызывали к себе настороженное отношение, тем более события, происходившие в районе границы. Этим определена и идентификация явлений — воздушный шар (вражеский?). Однако достоверность такого объяснения чрезвычайно мала, на что обращают внимание наши корреспонденты.

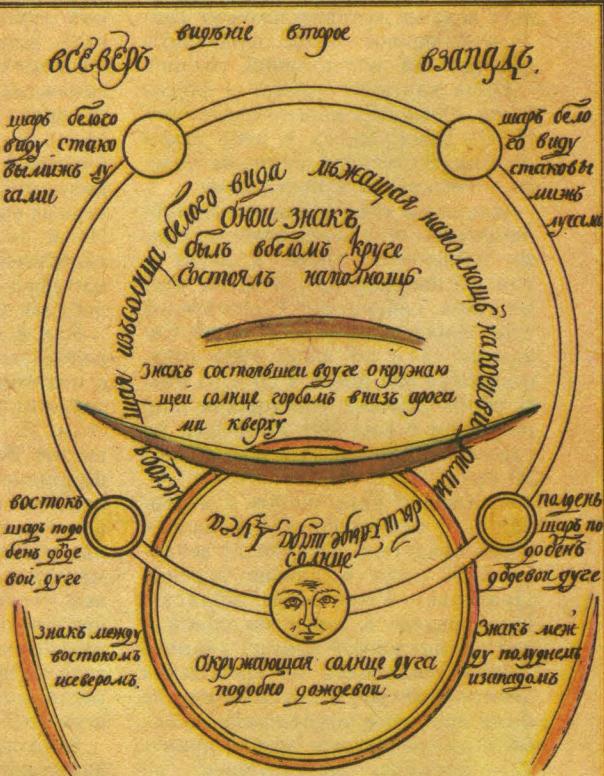
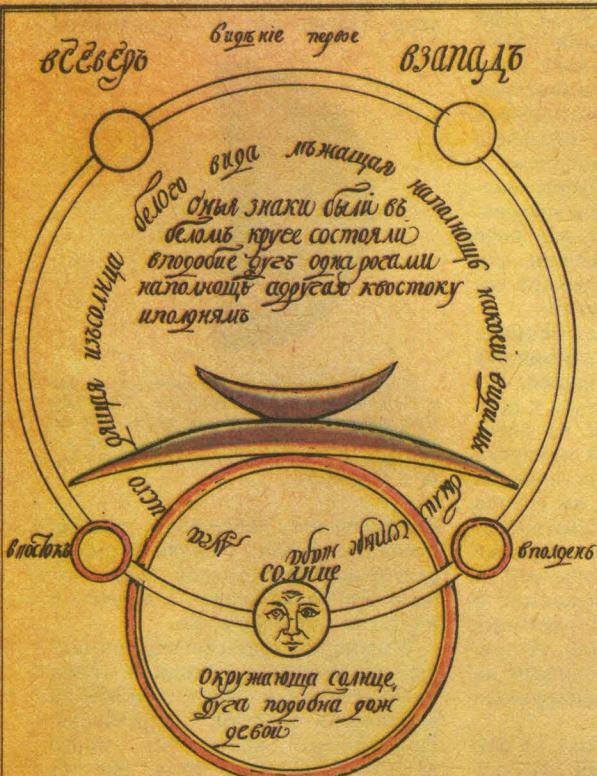
«Забайкалье, откуда поступили приведенные выше сведения, было глубоким тылом армии, сомнитель но, чтобы действующие там агенты противника имели воздушный шар, да еще с прожекторами. Например, в расквартированном в Иркутской армейском корпусе была одна воздушоплавательная рота. Подъем воздушных шаров являлся достаточно сложным мероприятием и зависел от многих, в том числе погодных, факторов. В нашем же случае объект наблюдался дважды, в

одно и то же время, с интервалом в сутки, из пунктов, расположенных в нескольких сотнях километров друг от друга».

Если не воздушный шар, то что? Продолжения этой истории разыскать не удалось, хотя начальник Забайкальской железной дороги в последней телеграмме обещал «по получении дальнейших сведений» немедленно донести. Возможно, ответ дожидается своего часа в одном из ленинградских или московских архивохранилищ?

Уверен, новые находки и открытия в архивах страны еще впереди. Ведь на предмет НЛО старинные документы почти не исследованы. Ничего, например, не известно о толковании того же невьянского феномена церковными властями, а кто иной, как не местный священник, должен был первым объяснить прихожанам, что происходит на небе?

Редакция намерена знакомить своих читателей с новыми любопытными фактами исторической уфологии по мере их поступления.



Реставрированный нашим художником рисунок «небесного видения», посланный генерал-губернатором Волковым Екатерине II.

сии Сибиря был марта 19 числа  
1793 года

Знак между востоком и полуночью.

# НЛО: ОСОБЫЕ ПРИМЕТЫ

Теперь, когда число публикаций по НЛО быстро растет, можно заметить, что этому феномену и в самом деле присуща черта, которую американский уфолог Д. Хайнек назвал «странным». В отечественной литературе можно встретить и другое, родственное по смыслу выражение: «неестественность», «неестественное поведение».

Безусловно, во всем, связанном с НЛО, слишком многое ставит нас в тупик. О нахождении каких-то присущих явлению строгих закономерностей нет и речи. Но даже в череде странных и необычных феноменов можно выделить те или иные характерные черты, иначе говоря, особые приметы. Быть может, в дальнейшем, при построении развернутой теории НЛО, они послужат вехами, которые помогут связать в единое целое фрагменты наблюдений, впечатлений, мнений.

Одна из таких примет — форма шара, присущая многим описаниям НЛО. Движущиеся в небе шары неотождествленной природы видели многократно и по-разному.

Однажды зафиксированный наблюдателем шар через какое-то время появляется снова и летит в том же направлении, в то же время суток. Так, радиост. Т. Исмагилов стал свидетелем подобного на Сахалине 11 и 13 июня 1985 года, и каждый раз ровно в 00 ч 15 мин. В обоих случаях светящийся шар размером с вертолет Ми-8 шел на снижение со скоростью около 50 км/ч.

Снижение двух шаров с интервалом в несколько минут видели и два свидетеля вечером 23 декабря 1985 года в районе деревни Приречье Рязанской области. При подлете к земле по одной и той же наклонной прямой диаметр шаров увеличился до нескольких десятков метров. Но в этом случае была еще одна, врезавшаяся в память наблюдателей, особая примета — внезапно исчезнувшее, но очень своеобразно, свечение как первого, так и второго шара. Погаснув, шары (или диски) остались свои периферийные очертания

в форме колец. Так и горели на небольшой высоте от земли два огненных обода, пока очевидцы не спустились в лощину и не потеряли их из виду.

На следующий день жители Приречья увидели, будто горит соседняя деревня Норино. На самом же деле пожара не было. Обманчивое впечатление возникло из-за того, что над несколькими домами разлилось голубое сияние, исходившее от зависшего в вышине еще более яркого голубого шара (из Приречья он был виден как звездочка).

Охватывающее обширное пространство красное или голубое свечение, издали принимаемое за пожар, нередко оказывается так или иначе связанным с появлением ярких шаров. В очерке «Багровый туман» («ТМ» № 7 за 1989 год) шла речь о восьми таких «пожарах», и в трех случаях были замечены шары. В комментарии кандидат физико-математических наук В. Псаломчиков объяснял багровый туман попаданием в приземный слой атмосферы солнечных корпускул высокой энергии. Но и он назвал шары наиболее таинственной частью явления, для которого никто пока не может подобрать подходящей версии.

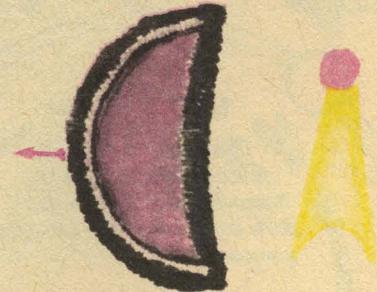
Как и всякая загадка, феномен холодного огня, да еще связанный с полетом светящихся шаров, будоражит умы, подталкивает к поискам. А. Ремпель, один из активистов Владивостокской комиссии по аномальным явлениям, написал нам, что возглавляемая им группа полевых исследований НЛО собрала по проблеме дополнительный материал. Самое любопытное в нем — свидетельства очевидцев о непосредственном перерастании разлитого свечения в шар. А полгода назад в Тверской области на месте «пожара» люди обнаружили огромный красный шар.

Кстати, первым обратил на это внимание отечественный уфолог Ф. Зигель. В своей, 20-летней давности, работе он привел сообщение из латвийского города Лиепая.

14 ноября 1967 года в его окрестностях жители видели одновременно и зарево, и неподвижно висевший на высоте около 100 м НЛО, правда, не шарообразной, а полусферической формы. Но ведь и случаи трансформации неопознанных объектов-шаров в другие формы, в том числе полусферические и серповидные, ныне известны.

Пример тому — сравнительно недавнее сообщение из Бурятии, от жителей села Монды И. Базарова и В. Амбаева.

Возвращаясь домой вечером 27 декабря 1989 года на грузовике, они увидели впереди в небе темно-красный шарик, от него к земле отходил световой луч. Вскоре луч погас, и шар, быстро увеличиваясь в размерах, двинулся навстречу наблюдателям. Обмениваясь удивленными взглядами, они притормозили и вышли из машины. Когда объект оказался уже непосредственно над ними, то имел серповидную форму, проносясь выпуклостью вперед. На фоне почти черного неба можно было хорошо различить, как от серпа вперед и в стороны отделялось что-то вроде искр. Поскольку он пролетел на



Шар с отвесным лучом, который видели в Бурятии вечером 27 декабря 1989 года. При пролете над головами наблюдателей он имел серповидную форму. Направление движения показано стрелкой (зарисовка В. Амбаева).

сравнительно небольшой высоте, очевидцы уверены в правильном определении его размеров: 3—4 м от одного кончика серпа до другого и 1—1,5 м в поперечнике.

В прошлом году светящиеся шары, от которых отходили лучи, даже перестали удивлять жителей Ростовской области, Свердловска, Приморского края — так много видели НЛО этого типа. Но вот в ноябре один из шаров взял да и распался на части! Случилось такое в Душанбе. Особая примета в виде осколков — это уже не

тающие в воздухе искры, их и потрогать можно. Потрогали, осмотрели. Внешне они напоминают туф, были опалены внутри и снаружи. По форме безошибочно определили: прежде они составляли круглый предмет. Но вот незадача — осколки стали рассыпаться и исчезать чуть ли не на глазах. Чем все это закончилось и удалось ли исследовать их детальнее, пока неизвестно.

Инженер В. Ларионов записал и прислал нам рассказ своей матери. К этому воспоминанию она обращалась в своей жизни неоднократно — очень уж необычное явление наблюдала в 13-летнем возрасте возле деревни Ладыгино Псковской области (дело было в августе 1936 года). После сильной грозы она увидела на скошенном лугу окружный «холодец» размером с тарелку и толщиной в два-три пальца. Взяла в руки, отломила половину. «Холодец» был легок, как пух, упругий и скользкий, полупрозрачный, с ровной матовой поверхностью. Цвет — грязноватый, серо-коричневый. После сильного ливня он был совершенно сухим, на поверхности — ни одной капли. Но это оказалось еще не самым удивительным. С легким хрустом или потрескиванием он легко крошился в руке, от него отлетали маленькие чешуйки.

«Мне было забавно, — рассказывает свидетельница, — крошить этот «холодец». Вскоре я заметила, что маленькие кусочки, которые я бросала на землю, не достигают ее, а бесследно тают в воздухе. Но хрустящая и одновременно упругая, подобная яблочному мармеладу масса уменьшалась не только потому, что я ее крошила. Она таяла сама по себе! Еще в поле она уменьшилась до размеров спичечного коробка, а на подходе к дому от нее и вовсе остался кусочек величиной с ноготь большого пальца. Услышав мои воскликания, во двор вышел отец, и я дала ему остаток чудо-вещества. Он растер его в своей руке, и тут кусочек рассыпался, исчез без всяких следов на его пальцах».

Странно, неестественно? Куда как! Однако воздержимся от каких-либо объяснений и гипотез. Уже сказано: наша задача — выделить особые приметы, установить отдельные вехи в ряду необычных, но, возможно, связанных друг с другом явлений. Похоже, от них,



Этот парад светящихся шаров наблюдался зимней ночью в Гомеле в конце января 1989 года (зарисовка Г. Палеева).

таких разных и непохожих, все-таки тянутся некие смысловые нити к одним и тем же исходным точкам — светящимся шарам. В душанбинской истории эту связь отрицать совершенно невозможно, поскольку перед взрывом огненный шар почти минуту висел в 2,5 м над землей, а взорвался лишь после плавного снижения, в момент соприкосновения с почвой. Следами происшествия оказались не только рассыпчатые осколки, но и обгоревшие ветки и плоды растущей во дворе хурмы.

И все же самое удивительное, пожалуй, в другом. Некоторые активно действующие, то есть ведущие практические исследования отечественные уфологи связывают появление ярких шаров — по крайней мере некоторых из них — с энергетикой неотождествленных пока форм жизни.

Вот что рассказала учительница школы № 2 города Харовска Вологодской области о наблюдении шара 17 июня 1989 года: «В

двенадцатом часу ночи меня позвал сосед Миша посмотреть что-то необыкновенное. Я увидела шар очень большого размера, по крайней мере раза в три больше луны. Шар двигался. Потом остановился, и я увидела, как в нем появилось четкое очертание лица. Я ничего не сказала Мише, подумала — мне показалось, а он вдруг сам говорит: «Вера Романовна, смотрите, очертание человеческого лица». Лицо походило на женское... Когда шар начал двигаться, лицо исчезло».

Остается лишь проявлять терпение и любознательность, восприимчивость к необычному и в пределах здравого смысла — нормальный скептицизм. А там, глядишь, накопление все новых данных вместе с их непредвзятым анализом прольет хоть какой-нибудь свет на темную проблему ярких шаров.

## Вокруг земного шара

**ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИЙ САМОЛЕТ.** Французский национальный центр космических исследований совместно с фирмой «Дассо» завершили конструктивную проработку воздушно-космического самолета (ВКС) «Стар-Эйч». Это аппарат горизонтального взлета массой около 400 т. Обе его ступени, снабженные крылом, возвращаемы и могут использоваться повторно.

Первой ступенью служит гиперзвуковой самолет с размахом крыла 40 м и длиной 80 м. Его воздушно-реактивный двигатель работает до высоты 35–40 км, на которой происходит разделение ступеней. Вторая ступень оснащена ракетным двигателем, работающим на криогенном топливе. В носовой части второй ступени может быть размещен и выведен на низкую орбиту (высотой до 515 км) плавающий спускаемый космический аппарат массой до 20 т.

**ВООРУЖЕНИЕ ДЛЯ КОЛЕС.** Вместо громоздких и тяжелых металлических цепей, надеваемых при езде по грязи, английская компания «Поларгрип» предлагает для автомобильного колеса «легкий доспех»: вторые рези-



новые покрышки с крупными выступами (фото вверху). Для их установки надо просто наехать на пару покрышек, растянутых на земле, обернуть их вокруг шин и закрепить с помощью тросика. Вся процедура занимает около двух минут.

А американская фирма «Бико индастриз» предлагаєт выбираться из снега или преодолевать обледеневшие участки дороги с помощью оригинальных «шпор» для колес из ацеталового

сополимера «Селкон» (фото внизу). По утверждению фирмы, «шпоры» оказались самым удачным вариантом борьбы с пробуксовыванием. Они почти мгновенно надеваются на шину и надежно удерживаются на ней, цепляясь за обод колеса и за выступы покрышки хитроумными шипами, имеющимися у них с внутренней стороны. Материал «Селкон» сохраняет высокую прочность и гибкость при низких температурах.



**КОНКУРЕНТ «ЭНЕРГИИ».** Используя опыт пилотируемых космических челноков, НАСА собирается разработать новый беспилотный вариант «Шаттл-С». В этом аппарате будут использованы те же основные конструктивные принципы: внешний топливный бак, твердотопливные ракетные ускорители, аналогичные маршевым двигателям. С целью экономии средств НАСА намеревается оснащать его старыми двигателями, снятыми с пилотируемых «Шаттлов».

«Шаттл-С» не будет возвращаемым аппаратом, но это и должно дать ему ряд преимуществ: так как он не имеет крыльев и экипажа, то сможет доставить в космос в три раза больше грузов, а стоимость полета во столько же раз снизится. Если НАСА получит деньги на эту программу, первый «Шаттл-С» можно запустить уже в конце 1993 года. Новая транспортная система, по мнению НАСА, способная составить конкуренцию советской «Энергии», может запускаться до трех раз в год и выводить на низкую орбиту элементы космических станций и зонды для исследования дальнего космоса.

**МЕТЕОРИТ В СПАЛЬНЕ.** Вечером 7 апреля 1990 года над тихим голландским городком Энсхеде пророкотал гром буквально с ясного неба. А вечером обитатели одного из домов обнаружили у себя в спальне... метеорит. Он обрушился на крышу, разбил несколько черепиц, пронзил слой теплоизоляции толщиной 10 см и осыпал обломками пустую, к счастью, супружескую постель.

Явившиеся специалисты, осмотрев обломки, установили, что перед окончательным разрушением диаметр метеорита составлял примерно двадцать пять сантиметров. За всю историю Голландии на ее территории было зарегистрировано падение трех «небесных камней» (последний — в 1926 году), и ни один из них не мог сравняться размерами с нынешним.

На поверхности метеорита хорошо различимы хондрулы — мелкие включения оливково-зеленых стекловидных шариков, которые неопровергнуто свидетельствуют о внеземном происхождении «пришельца».

**ТОЛЬКО ОДИН РАЗ.** Что такое одноразовый шприц — кажется, никому теперь объяснять не надо. Известно и то, что в недобросовестных руках он, к сожалению, вполне может стать многоразовым. По официальным оценкам, например, в США около четверти заражений вирусом СПИДа происходит именно по этой причине. Правда, такое случается не в больницах, а среди наркоманов, подбирающих шприцы где угодно.

Специалисты лаборатории прикладной физики имени Джона Хопкинса и двух ме-

дицинских учреждений города Балтимора (США) изобрели дешевый шприц, который при всем желании невозможно использовать больше одного раза. Гарантит служит небольшой плоский диск из специального гидрогелевого полимера с крохотным отверстием в центре прямо перед иглой.

При нажатии на поршень жидкость устремляется в иглу и одновременно начинает пропитывать гидрогель. За время от 2 до 20 мин (этот интервал можно «запрограммировать» толщиной диска) отверстие из-за разбухания материала полностью и надежно закрывается.

**ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ В «КУРИНЫХ СИЛАХ».** Отходы крупных птицеферм создают немало проблем. Птичий помет, как известно, отнюдь не ароматен. Его сложнее использовать на полях, как конский или коровий навоз, из-за огромного содержания нитратов. Кроме того, он активно выделяет метан, а этот газ один из «пособников» парникового эффекта и разрушения озона слоя, служит пищей болезнестворным бактериям.

Английская электрическая компания «Фибропауэр» собирается строить на заброшенном аэродроме у городка Ай в графстве Суффолк энергетическую установку, работающую на отходах многочисленных местных птицеферм, снабжающих курятиной чуть не половину Англии. Здесь можно будет ежегодно скижать до 100 тыс. т куриного помета, соломы, стружек и опилок, послуживших птицам в качестве подстилки. Мощности станции — до 10 МВт — хватит на отопление и освещение 10 тыс. домов.



Специальная печь, сконструированная в Дании, развивает температуру до 1000° С, при которой гибнут бактерии и исчезает неприятный запах. Печь снабжена высокоеффективным уловителем окислов серы и азота. Вся зола собирается в специальные контейнеры; ее можно будет продавать в качестве удобрения, не содержащего излишних нитратов.

Создание электростанции обойдется в 20 млн. ф. ст., но конструкторы убеждены, что эти расходы быстро окупятся.

**КОЛЬЦЕВАНИЕ ПЧЕЛ.** В США подсчитано, что прямой и косвенный вклад пчеловодства в общий объем сельскохозяйственной продукции составляет 20 млрд. долларов в год. Главное здесь даже не мед, а прибавка урожая за счет опыления.



Ни дается эта прибавка упорными усилиями апиологов (специалистов по пчелам). Чтобы помочь своим подопечным «повысить производительность труда», они изучают их поведение во всех природных и климатических зонах страны, причем здесь часто требуется следить за каждой пчелой в отдельности. Насекомых метили быстросохнущей краской, но это не позволяло различать их индивидуально. Ухищрялись наносить на пчел и цифры, но они были так малы, что читались с большим трудом, к тому же быстро стирались.

Вот почему в исследовательском центре пчеловодства штата Аризона так заинтересовались сообщением

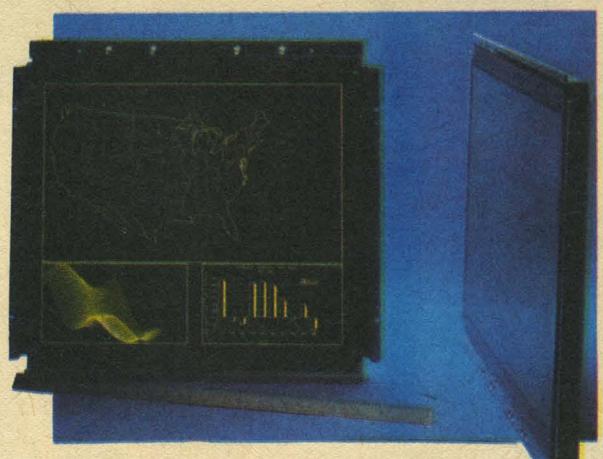
компании «Интермек». Она разработала технологию нанесения сверхминиатюрных меток в виде линейчатого штрихового кода, а самое главное — способ его автоматического считывания с помощью лазерного устройства. Так, не подозревая о серьезнейшей апиологической проблеме, компания одним махом решила ее. Теперь по специальному заказу аризонских ученых она изготавливает легкие наклейки шириной всего 2 мм, способные наделить индивидуальностью всех пчел в улье.

**АВТОМОБИЛЬ - ГИБРИД.** Западногерманская фирма «Ауди» сконструировала автомобиль, который может работать как на нефтяном топливе, так и на электроэнергии. Комбинированная силовая установка, разработанная фирмой, пригодна для любого из ее автомобилей с приводом на четыре колеса. Стандартный дизельный или бензиновый мотор используется для привода передних колес, а электрический двигатель — задних.

Водитель может переходить с одного привода на другой простым нажатием кнопки. При движении по шоссе используется двигатель внутреннего сгорания (ДВС), обеспечивающий высокую скорость, а в городе — электромотор. Помимо снижения уровня шума и вредных выбросов, применение последнего обеспечит и денежную экономию.

Аккумуляторная батарея для питания электродвигателя заднего моста подзаряжается при работе ДВС.

**ПАДЕНИЕ И ВЗЛЕТ КОСМОНАВТА.** Как известно, в мае 1981 года 29-летний подполковник румынских BBC Димитриу Прунариу полетел в космос вместе со своим советским коллегой Леонидом Поповым. Работа самого молодого в восточноевропейских странах космонавта на борту станции «Салют-6» была успешной, но вот на Земле после этого он сразу же допустил «непростительную» оплошность. Высокопоставленный представитель одной из румынских организаций, которые разрабатывали аппаратуру для полета, напомнил Пру-



нариу, что тот не отметил заслуги «родной матери румынской науки, академика, врача, инженера» Елены Чайшеску в успехе его космической миссии. Космонавт же не нашел ничего лучше, как наивно спросить: «А при чем здесь Елена?»

Один опрометчивый вопрос обрек Прунариу на забвение и изоляцию в течение многих лет. Его снимки и само имя исчезли со страниц газет и из телевизионных передач. Он не участвовал даже в семинарах и конференциях, непосредственно связанных с его профессиональными интересами.

Только победа декабрьской революции вернула Прунариу честь и славу первого румынского космонавта. Кроме того, сейчас он заместитель министра транспорта Румынии.

**БОЛЬШОЙ И ПЛОСКИЙ.** Одно из лучших современных средств визуального отображения для ЭВМ — электролюминесцентный экран на твердотельных элементах. Он совершенно плоский и при этом дает яркое и очень четкое изображение. Однако до недавнего времени его размер не мог превышать 23 см по диагонали. Дело в том, что панели для таких экранов изготавливаются только целиком. Люминесцентные элементы между рядами и столбцами электродов напыляют в вакууме. Но по старой технологии люминофор приходилось наносить послойно, в несколько этапов, каждый раз разгремевши камеры. В резуль-

тате возникали дополнительные загрязнения и нарушалась равномерность слоев по всей площади экрана.

Новая одностадийная технология, разработанная американской фирмой «Планар системз», обеспечивает исключительную чистоту и строго одинаковую толщину слоя на большой площади. Экран, содержащий матрицу из  $1024 \times 800$  ячеек, имеет размер по диагонали 46 см и повышенную разрешающую способность. Теперь любые вычислительные устройства, вплоть до больших стратегических систем получат удобные высококачественные дисплеи (см. фото).

**КУРИЛЬЩИКАМ НА ЗАМЕТКУ.** Поскольку у нас в разряд дефицита, кажется, надолго попала табачная продукция, многих может заинтересовать новинка швейцарской фирмы «Арома свитч». Недавно она выпустила совершенно безвредные сигареты для желающих бросить курить. Никотина они, естественно, не содержат. Не дают они и дыма, который ведь и без никотина достаточно вреден. Да откуда ему взяться — ведь на самом деле они вообще не горят. А если уж говорить всю правду, то нет в них и табака. Короче, хотя привычный внешний вид у них сохраняется, это просто трубочки из папиросной бумаги с наполнителем из гранул летучего вещества. Его испарения с запахом яблок оказывают успокаивающее действие. Одну такую сигарету, в отличие от настоящих, можно потягивать хоть целый день.

Пол АНДЕРСОН

# Царица ветров и тьмы

Окончание. Начало см. № 8 с. 2.

Перевод Александра КОРЖЕНЕВСКОГО  
Рис. Петра КОЗЛОВА



Земли Уильяма Айрона простирались на много миль вокруг. Поместье должно было обеспечивать и его, и всех родственников, и домашний скот за счет местных культур, а наука об их разведении все еще находилась в зачаточном состоянии. При летнем свете и в оранжереях он выращивал и кое-какие земные растения, но это уже скорее как роскошь. Будущее арктического сельского хозяйства в таких культурах, как йерба для заготовки сена, батрихиаза, из которой можно получать отличную древесину, перикул, гликофилон, а позже, когда с ростом населения и промышленности расширится рынок, можно будет выращивать даже халкантаки для городских цветочников и разводить роуверов ради пушнины.

Но это в будущем, до которого Айронс, похоже, дожит не надеялся, и Шеррингфорду показалось, что судьбу всех остальных поселенцев этот человек представляет столь же пессимистично.

В ярко освещенной комнате было тепло. Весело трещал огонь в камине. Свет от флюоропанелей играл отражениями на резных самодельных комодах, стульях, столах, в посуде, расставленной по полкам. Кругом висели цветные шторы и занавесочки. Сам хозяин, крепкий, широкоплечий дальнопоселенец с бородой до пояса, сидел в кресле с высокой спинкой. Гостям, ему и сыновьям жена с дочерьми принесли кофе, чай аромат смешивался с еще не ушедшими запахами багатого ужина.

Но снаружи завывал ветер, сверкали молнии, грохотал гром, дождь буквально обрушивался на крышу и стены дома, с шумом и плеском стекая вниз и растекаясь по вымощенному булыжником двору. Сараи и хлева словно присели, съежились на фоне огромного темного неба. Стояли деревья, испуганно мычали коровы, и... не зловещий ли это смех пробивается сквозь буйство стихий? Новый порыв ветра принес с собой град, застучавший по черепице костяшками гигантских пальцев.

Сейчас очень хорошо чувствуется, как далеко живут другие люди, подумалось Шеррингфорду. Однако это именно те люди, которых ты видишь чаще всего, с которыми договариваешься о делах по видеотелефону (когда солнечная вспышка не превращает голоса в тарабаршину, а лица — в цветную мешанину) или лично, отмечая праздники, сплетничаяшь, замышляешь интриги, породняешься. Это те люди, которые в конце концов тебя похоронят. А огни прибрежных городов очень далеко, чудовищно далеко.

Уильям Айронс был сильным человеком, и все же, когда он говорил, в его голосе чувствовалась страх.

— Вы в самом деле собираетесь за края Троллей?

— Имеете в виду скалы Ханштейна? — переспросил Шеррингфорд с вызовом.

— Ни один дальнопоселенец не называет их иначе, как края Троллей, — сказала Барбру.

Ну как возродилось тут это название? За много парсеков от Земли и спустя сотни лет после того, как закончилось ее средневековье?

— Однако в тех местах бывают охотники, трапперы, старатели — бродяги, как вы их называете, — уверенно заявил Шеррингфорд.

— Не везде, — ответил Айронс. — Это разрешено уговором между человеком и Царицей, потому что когда-то давно один человек спас попрыгайца, покалеченного летучим дьяволом. Там, где растет плумабланка, человеку ходить можно, если он оставляет на каменных алтарях дары в обмен на то, что берет из тех замель. В других же местах... — Рука Айрона сжала подлокотник кресла и тут же обмякла. — В других местах это неразумно.

— Но люди там бывали.

— Бывали, бывали. И некоторые даже вернулись живы-здоровы, как они уверяют, да только я слышал, что никому из них с тех пор не везло. А кое-кто и не вернулся: люди порой просто исчезают. Есть и такие, кто возвращался с рассказами об ужасах и чудесах, но так до конца своих дней и оставил не в себе. Давно уже нет охотников нарушать уговор и переходить границу.

Айронс взглянул на Барбру почти умоляюще, и точно

так же смотрели на нее притихшие жена и дети. Завывающий на улице ветер с грохотом теребил ставни на окнах.

— И вам не советую, — закончил Айронс.

— У меня есть причины думать, что мой сын там, — ответила Барбру.

— Да, вы уже говорили, и я действительно сочувствую. Может быть, что-то сделать можно. Не знаю, что именно, но я с удовольствием положу на скалу Унвара двойной зимнее подношение или вырежу на земле молитву кремниевым ножом. Может, они его вернут, — Айронс вздохнул. — Хотя на моей памяти такого никогда не случалось. А потом ему могла выпасть и худшая доля. Я сам видел, как они носятся в сумерках сломя голову, и, похоже, они счастливец нас. Может, это и не добро вовсе — послать мальчишку домой.

— Как в песне про Арвида, — вступила в разговор жена. Айронс кивнул.

— Хм. Да и в других тоже.

— О чём вы? — спросил Шеррингфорд. Он еще острее почувствовал себя чужаком. Дитя города, техники и превыше всего дитя критической вдумчивости. А это семейство верило. И то, как в медленном кивке Барбру словно отразилась тень их покорности, задело и встревожило Шеррингфорда.

— У нас на Земле Ольги Ивановой есть такая же баллада, — ответила Барбру, в голосе ее ощущалось беспокойство. — Одна из народных баллад. Никто не знает, кто все это сочинил, но обычно их поют в хороводах.

— В вашем багаже я заметила мультилиру, миссис Каллен, — сказала жена Айрона: ей явно не терпелось увести разговор от опасной темы неповиновения Древним, и она, видимо, решила, что пение послужит этой цели как нельзя лучше. — Вы не откажетесь спеть?

Барбру покачала головой. Предложение даже рассердило ее немного, и это было заметно по тому, как побелели у нее ноздри.

— Если наши гости не откажутся послушать, могу спеть я, — быстро сказал старший сын хозяев с ноткой самоуверенности в голосе.

— Спасибо. Я бы с удовольствием послушал. — Шеррингфорд откинулся на спинку стула и раскурил трубку. Если бы это предложение не возникло само собой, он бы специальным направил разговор к такому же исходу.

В прошлом, до тех пор пока Барбру не пришла к нему со своим горем, у него просто не возникало необходимости изучать фольклор дальнопоселенцев, да и упоминания об этой стороне жизни в прессе тоже встречались не часто. В последнее же время он все чаще приходил к мысли, что ему недостает понимания сложившихся между дальнопоселенцами Роланда и запугавшими их «призраками» отношений. Он не собирался изучать их с точки зрения антропологической науки, но полагал, что нужно хотя бы прочувствовать, узнать этот феномен.

Все задвигали стулья, забегали, потом снова расселились по местам. В чашки налили свежий кофе, рядом появились рюмки с бренди.

— Последнюю строчку нужно петь хором. Так что давайте все вместе, хорошо? — сказал старший сын Айрона.

Ему тоже явно хотелось как-то разрядить напряженность. Что это, подумал Шеррингфорд, катарсис посредством музыки? И тут же ответил сам себе: нет, скорее экзорцизм.

Одна из дочерей хозяев взяла в руки гитару, и юноша запел. И голос, и мелодия едва пробивались сквозь шум разгулявшейся снаружи стихии.

Бродил бродяга Арвид  
Среди полей и холмов,  
Под сенью лесных дрожелистов  
И вдоль поющих ручьев.

Весьтесь под деревом наш хоровод,

Где огненцвет цветет.

Шептал бродяга ветер.

И в воздухе пахло травой,

Светили на небе две лунные лампы,

Холмы блестели росой.

Вьется под деревом наш хоровод,  
Где огнецвет цветет.  
Свою вспоминая подружку,  
Что ждала, где солнца свет,  
Он замер, увидев сиянье звезд,  
Где звезд в самом деле нет.  
Вьется под деревом наш хоровод,  
Где огнецвет цветет.  
А там, под огромной скалою,  
Во мраке неверных теней,  
Резвился, проплысывал Древний народец  
Среди золотых огней.  
Вьется под деревом наш хоровод,  
Где огнецвет цветет.  
И в танце каждый аутлинг,  
Как ветер, огонь и вода.  
Все пляшут под звуки серебряных струн  
И не устают никогда.  
Вьется под деревом наш хоровод,  
Где огнецвет цветет.  
Навстречу ему вдруг выходит  
Царица ветров и тьмы,  
И звездами блещет Царицы взгляд  
И холодом дышит зимы.  
Вьется под деревом наш хоровод,  
Где огнецвет цветет.  
Любовь, словно свет небесный,  
Во взгляде, ее горит.  
Становится с Арвидом рядом Царица...

— Хватит! — Барбру, скжав кулаки, вскочила со стула.  
По ее щекам бежали слезы. — Как вы можете... такое...  
про этих тварей. Они же укради Джимми...

Выбежав из комнаты, Барбру поднялась по лестнице в гостевую спальню. Но балладу про Арвига она все-таки допела сама, и случилось это спустя несколько часов, когда они остановились на перевале, куда не осмеливались забираться даже самые отчаянные бродяги.

Все семейство Айронсов настойчиво уговаривало их оставить свои планы и неходить в запретные земли, но они стояли на своем, и прощание получилось очень сдержанным. Оказавшись вдвоем в машине, движущейся на север, они тоже почнали молчали. Однако мало-помалу Шеррингфорд разговорил Барбру, попросив рассказать о себе. Через какое-то время, вспоминая дом и старых соседей, она даже забыла отчасти о своем горе. И как-то незаметно, за разговором Барбру сделала несколько важных открытий: например, что под строгими профессиональными манерами Шеррингфорда на самом деле скрывается гурман, поклонник оперы, и она ему, оказывается, не безразлична. Или что она сама все еще умеет смеяться и ценить красоту раскинувшихся вокруг диких земель. Неожиданно Барбру поняла, почувствовав себя при этом немного виноватой, что в ее жизни есть и другие надежды, помимо той, единственной, — вернуть сына, которого подарил ей Тим.

— Я уверен, что он жив, — сказал Шеррингфорд и нахмурился. — Откровенно говоря, я теперь жалею, что взял тебя с собой. Мне думалось, мы просто соберем кое-какие факты, но тут вырисовывается нечто большее. Если нам встретятся настоящие похитители Джимми, они могут оказаться и настоящей угрозой. Возможно, мне следует повернуть к ближайшему поселению и вызвать самолет, чтобы тебя забрали обратно.

— Чертка с два я улечу обратно, — ответила Барбру. — Тебе все равно нужен кто-то, кто знает местные условия, и, кроме того, я очень неплохо стреляю.

— М-м-м... Помимо всего прочего, вышла бы и большая задержка по времени. Мало того, что придется делать обезд, нужно будет также ждать, когда пройдет эта вспышка солнечной активности, и только потом мы сможем связаться с ближайшим аэропортом...

Следующей «ночью» Шеррингфорд распаковал и подключил оставшееся оборудование. Какие-то приборы Барбру узнала: например, термальный детектор. Другие были ей совершенно незнакомы. Многие из них делали перед выездом

на заказ, копируя современные образцы с родной планеты Шеррингфорда. О том, что это за приборы, он почти ничего не говорил.

— Я ведь уже высказывал предположение, — пояснил он, оправдываясь, — что наши противники обладают телепатическими способностями.

Барбру удивленно вскинула брови.

— Ты имеешь в виду, что Царица и ее люди действительно могут читать мысли?

— Но ведь отчасти поэтому легенды про них так и пугают, верно? Хотя на самом деле ничего сверхъестественного в этом феномене нет. Его изучали и достаточно хорошо изучили много веков назад, еще на Земле. В научных микрозаписях в Рождественской Посадке есть множество сведений о телепатии. У вас на Роланде просто не было пока повода ими воспользоваться, так же как данными о лазерной галактической связи и постройке космических кораблей.

— И как же телепатия работает?

Шеррингфорд додгдался, что она спрашивает не столько из интереса, сколько ради успокоения, и поэтому ответил на морено сухо:

— Человеческий организм вырабатывает длинноволновое излучение, которое, в принципе, может модулироваться нервной системой. На практике слабость сигнала и малая способность передавать информацию вызывают определенные трудности при его улавливании и измерении. Наши далекие предки пользовались более надежными чувствами — зрением и слухом. Поэтому способность к телепатическому общению у нас едва-едва развита. Однако исследователи обнаружили несколько видов инопланетных существ, которые в своих собственных условиях развили систему дальше, чем мы, и добились ощутимых эволюционных преимуществ. Насколько я понимаю, такими существами могут стать, в частности, те, что получают мало света или прячутся в дневное время. Видимо, они могут обрести способность улавливать на небольшом расстоянии даже слабые телепатические излучения человека и заставлять его примитивные чувства резонировать в ответ на сильные устрашающие импульсы.

— Это объяснило бы очень многое... — произнесла Барбру слабым голосом.

— Сейчас мы вместе с машиной экранированы гасящим полем, — сказал Шеррингфорд, — но оно распространяется всего на несколько метров в стороны от шасси. Если бы ты знала, что именно я собираюсь делать, то за пределами поля их разведчик мог бы получить предупреждение прямо из твоих мыслей. У меня самого подсознание отлично тренировано, и спаружи я думаю обо всем этом только по-французски. Любое сообщение, чтобы его можно было понять, должно иметь определенную структуру, а структура этого языка довольно сильно отличается от английского. На Роланде английский — единственный язык, и Древние наверняка его уже выучили.

Барбру кивнула. Пока он рассказал ей об общем плане, который и так был слишком очевиден, чтобы его скрыть. Проблема заключалась в том, чтобы найти контакт с аутлингами, если те существуют. До сих пор они лишь изредка показывались одному, от силы нескольким жителям этой глухомани. И способность вызывать галлюцинации только помогала им. Они наверняка старались бы держаться подальше от любой большой экспедиции на их территории — с большой группой людей им, возможно, просто не справиться. А вот два человека, осмелившихся нарушить запрет, скорее всего не вызовут у них никаких опасений. И это будет самая первая исследовательская группа, не только работающая, исходя из предположения, что аутлинги действительно существуют, но и оснащенная современными ресурсами инопланетной полицейской технологией...

Во время той стоянки ничего не произошло. Шеррингфорд сказал, что он ничего здесь и не ожидал. Так близко от поселений Древние всегда держались осторожно. На своих же собственных землях они, возможно, будут смелее.

К наступлению следующей «ночи» машина зашла уже довольно далеко на территорию аутлингов. Когда Шеррингфорд остановился на небольшой поляне и выключил мотор,

со свех сторон будто накатила тяжелая, гнетущая тишина. Они вышли из кабины. Барбран достала плитку и занялась приготовлением ужина. Шеррингфорд тем временем собирали дрова, решив, что позже им, возможно, захочется разжечь костер и это немного скрасит остаток суток. Время от времени он поглядывал на запястье, где вместо часов поблескивал радиониндикатор, показывающий, что регистрируют приборы в машине.

Да и зачем здесь нужны часы? За сияющей пеленой северного сияния медленно ползли ленивые созвездия. Луна Альда зависла над далеким снежным пиком, заливая его серебряным блеском. Остальные же горы скрывались под густым покровом леса — в основном дрожелист, и лишь кое-где выглядывали из густой тени пушистые белые кроны плумабланки. Неподалеку, словно тусклые фонари, светились гроздьями цветов несколько огненных деревьев. От густого кустарника ветер доносил приятный сладковатый запах. В синих сумерках виделось удивительно далеко. А где-то совсем рядом журчал ручей и насыщивала птица.

— Красивые здесь места, — сказал Шеррингфорд, когда они закончили ужин, но еще не разожгли костер.

— Но все-таки какие-то чужие, — тихо ответила Барбран. — Мне иногда кажется, что это все не для нас. Можем ли мы надеяться покорить этот мир?

— Человек бывал и в более странных местах, — произнес Шеррингфорд, указывая трубкой на звезды.

— Да... Я... Видимо, у меня это осталось еще с детства, которое прошло среди дальнепоселенцев, но, знаешь, глядя на звезды, я не могу думать о них как о газообразных сферах, чьи энергетические параметры давно измерены, а планеты исхожены. Нет. Они маленькие, холодные, волшебные. С ними связана жизнь каждого из нас, а когда мы умираем, они шепчут нам что-то даже в могилах. — Она потупила взгляд. — Я, конечно, понимаю, что все это чушь.

Даже в темноте Барбран заметила, как напряглись у него мышцы лица.

— Почему же, — сказал Шеррингфорд. — С точки зрения эмоций, физика — еще большая чушь. И в конце концов спустя несколько поколений мысль начинает следовать за чувствами. В сердце своем человек отнюдь не рационален. Он вполне может перестать верить в науку, если она уже не кажется верной... Эта баллада, что они так и не закончили, — почему она так на тебя подействовала?

— Я не могла слушать, как их... превозносят. Так мне, по крайней мере, показалось. Извини, что я все испортила.

— Насколько я понял, это всего лишь одна баллада из целого цикла ей подобных?

— М-м-м... Мне никогда не приходило в голову считать их. На Роланде, похоже, просто нет времени для фольклористики, или, вернее, никто еще просто не занимался этим всерьез. А вот сейчас, когда ты спросил, мне самой стало удивительно, сколько существует песен и сказок, в которых присутствует тема Арвина.

— Хотел попросить тебя пересказать, 'что там дальше. Не трудно?

— Не трудно. Если хочешь, я сделаю еще лучше. Сейчас дастстану мультилиру и спою.

И она спела, правда, пропуская в конце строфы, где аккорды становились громче и звонче, гипнотизирующий рефрен — везде, кроме самого конца баллады. Барбран стояла на фоне звезд и северного сияния, а Шеррингфорд глядел на нее не отрываясь.

...Становится с Арвидом рядом Царица

И тихо ему говорит.

«Сойди с коня, о Арвид,

Останься навеки тут.

Зачем тебе быть человеком?

Ведь это тяжелый труд».

«Я должен вернуться к людям, —

Таков был его ответ. —

Ведь ждет меня там подружка,

Где солнечный яркий свет.

И ждет меня там работа,  
И ждут меня там друзья,  
А если я все это брошу,  
То разве я — это я?

Оставь свои чары, Царица,  
Ты можешь меня погубить,  
Но все же тебе при всей твоей власти  
Свободы меня не лишить».

Объятая северным светом,  
В глазах — лютый холод зимы,  
Стояла, прекрасна и недоступна,  
Царица ветров и тьмы.

Хрустальный смех Царицы  
Наполнил презрением слова:  
«Тебя заставлю я страдать  
Без чар и волшебства.

Ведь жить ты будешь долго,  
В памяти вечно храня  
Наш лунный свет и музыку нашу,  
Наш ветер, росу и меня.

Все эти воспоминанья —  
Они ходят следом, как тень,  
И даже во сне они будут рядом,  
Когда кончается день.

И в будни, и в праздник с друзьями  
Печаль тебя будет гладить.  
Ты будешь помнить, кто ты есть  
И кем ты мог бы стать.

С той глупой, скучной женщиной  
Живи хоть целый век.  
Иди же к себе, бродяга Арвид,  
Ведь ты свободен, человек».

В мгновение ока изчезло  
Веселье на склоне горы,  
И Арвид остался один в лунном свете,  
Рыдая до самой зари.

Въется под деревом наш хоровод,  
Где огненец цветет.

Допев, Барбран сразу отложила мультилиру в сторону. В ветвях деревьев не переставая шумел ветер. Шеррингфорд долго молчал, потом наконец спросил:

— И подобные истории играют значительную роль в жизни дальнепоселенцев?

— Можно и так сказать, — ответила Барбран. — Хотя не все они о сверхъестественном. Есть баллады и сказки о любви, о героизме. Тоже вполне традиционные темы.

— Я не думаю, что здесь эта традиция выросла сама по себе, — произнес он бесцветным тоном. — По правде сказать, я думаю, очень многие из ваших песен и сказок сочинены не людьми.

Шеррингфорд замолчал и больше к этой теме не возвращалась. Спать они легли рано.

А спустя несколько часов их разбудил сигнал тревоги.

Жужжание сигнала, хотя тихое и неназойливое, разбудило их мгновенно. На всякий случай они спали не раздеваясь. Через купол фургона пробивались слабые отблески северного сияния, но этого света было вполне достаточно. Шеррингфорд спрыгнул с койки, надел ботинки и прицепил к поясу кобуру.

— Не выходить, — приказал он.

— Что там такое? — взволнованно спросила Барбран.

Шеррингфорд внимательно изучил показания приборов и сверил их со светящимися индикаторами на запястье.

— Три живых существа, — сосчитал он. — Явно не дикие, что просто проходят мимо. Большое, судя по инфрадатчику, теплокровное и держится пока чуть поодаль. Другое... хм, температура невысокая, излучение нестабильное, диффузное. Словно это какой-то рой клеток, координируемых, может быть, феромонами. Оно вроде как парит и тоже в от-

далении. Зато третье — практически рядом, обходит нас, прячась в кустах. И его комплекс сигналов напоминает человеческий.

Барбро заметила, что все его академические манеры исчезли и он буквально дрожит от возбуждения.

— Я попробую взять его, — сказал Шеррингфорд. — Когда у нас будет кого допросить... Будь наготове, чтобы быстро впустить меня обратно. Но ни в коем случае не выходи. И держи вот это под рукой. — Он передал ей заряженную крупнокалиберную винтовку.

Высокий, худой силуэт Шеррингфорда переместился к двери, изтоговился к броску. Дверь бесшумно приоткрылась, и в фургон потянуло холодным воздухом, насыщенным влагой, свежестью и ночными шорохами. Теперь на небе появился Оливер; свечение обеих лун казалось неестественно ярким, а беспокойное северное сияние стало бледным и призрачно-голубым.

Шеррингфорд снова взглянул на свой индикатор. Очевидно, тот указывал и положение наблюдателей, прячущихся в пестрой листве. Неожиданно он выпрыгнул наружу, проносясь мимо погасшего костра и скрылся за деревьями. Руки Барбро невольно сжали ружье.

Лужайка словно взорвалась треском сучьев и звуками борьбы, а секунду спустя из кустов выкатились две человеческие фигуры. Шеррингфорд удерживал своего противника железным захватом. В серебристых отсветах луны и всполохах северного сияния Барбро успела заметить, что это длинноволосый юноша, обнаженный и очень гибкий. Сопротивлялся он отчаянно, пихался ногами, царапался и пытался укусить. При этом еще и дико улюлюкал.

Барбро мгновенно догадалась, что видит оборотня — ребенка, украденного у дальнепоселенцев и выращенного Древними. В такое же существо они хотели превратить и Джимми.

С резким выкриком Шеррингфорд развернул противника лицом к себе и тут же двинул его в солнечное сплетение. Тот шумно выдохнул и осел, после чего Шеррингфорд без труда потащил его к машине.

Но в этот момент из леса появился великан — огромный, словно дерево, такой же черный и корявый, с четырьмя кривыми, похожими на сучья руками. Земля задрожала под его поступью, а хриплый оглушительный рев заполнил, казалось, все окружающее пространство.

Барбро вскрикнула. Шеррингфорд обернулся и выдернулся из кобуры пистолета. Сухие звуки выстрелов напоминали щелчки кнута. Левой рукой Шеррингфорд по-прежнему держал юношу в захвате. Гигантский тролль покачнулся под ударами пуль, но стоял и снова двинулся вперед — медленнее, осторожнее, в обход, чтобы отрезать его от фургона. С пленником Шеррингфорд не мог двигаться быстрее, но выпустить его означало потерять, возможно, единственный ключ к Джимми.

Барбро выпрыгнула из фургона.

— Не сметь! — закричал Шеррингфорд. — Ради бога, оставайся внутри!

Чудовище зарычало и потянулось в ее сторону лапой. Барбро нажала на курок, и винтовка с силой ударила ее в плечо. Гигант покачнулся и упал, но потом снова поднялся на ноги и, переваливаясь, двинулся к ней. Барбро отступила. Еще выстрел. Еще. Чудовище разинуло пасть, и опять раздался оглушительный рев. Темными маслянистыми каплями среди росы засияла в траве его кровь. Секунду спустя оно развернулось и, ломая ветви, скрылось из вида во мраке леса.

— Назад! — закричал Шеррингфорд. — Ты вышла за пределы поля!

Над головой Барбро пронеслось что-то зыбкое, призрачное. Она едва заметила движение, но тут увидела на краю поляны еще одну фигуру.

— Джимми! — вырвалось у нее.

— Мама! — Джимми протянул к ней руки. В слезинках, сбегающих по щекам малыша, блеснул лунный свет.

Барбро бросила винтовку и рванулась к Джимми. Шеррингфорд дернулся было за нее, но Джимми ускольз-

знул в кусты, и она, проринаясь сквозь колючие ветки, скрылась там же. А потом ее схватили и понесли.

Не спуская глаз с пленника, Шеррингфорд увеличил свет, и дикий пейзаж за окнами фургона скрылся под холодными отражениями в стекле. Юноша сощурился, пряча глаза от яркого безжизненного света.

— Ты будешь говорить, — сказал Шеррингфорд спокойно, несмотря на усталость.

Юноша сердито сверкнул глазами из-за спутанных волос. Пока Шеррингфорд пытался догнать Барбро, он почти пришел в себя и едва не убежал. Миндалничать было некогда — вот-вот могли прийти подкрепления аутлингов, и Шеррингфорд просто двинул его так, что тот потерял сознание, потом затащил в машину. Теперь юноша сидел, привязанный к врачающемуся стулу.

— Говорить с тобой, презренный человек? — Он сплюнул на пол, но на лбу у него выступили капли пота, а взгляд беспокойно метался по металлической камере.

— Как тебя зовут? У тебя есть имя?

— Так я тебе и сказал. Не хватало еще, чтобы ты насал на меня чары.

— Меня зовут Эрик. И если ты не оставишь мне выбора, я буду называть тебя... м-м-м... Недоумком.

— Что? — Хотя и воспитанный какими-то жуткими сверхъестественными существами, пленник все же оставался обычным подростком. — Тогда — Погонщик Тумана. — Странное ритмичное произношение английских слов только добавляло им загадочности. — Но это просто разговорное имя, не больше.

— А у тебя есть еще и тайное, которое ты считаешь настоящим?

— Она считает. Я его и сам не знаю. Зато она знает настоящие имена любого из живущих.

— Она? — Шеррингфорд удивленно поднял брови.

— Она, которая правит. Надеюсь, она простит меня, но со связанными руками я не могу сделать священный жест. Кое-кто из захватчиков называет ее Царицей ветров и тьмы.

— Так-так. — Шеррингфорд достал трубку, набил ее табаком и в полном молчании раскурил. — Должен признаться, Древние оказались для меня сюрпризом. Никак не ожидал, что с вами окажется этот жуткий гигант. Я думал, что они обрабатывают моих соплеменников — кстати, и твоих тоже, парень — лишь коварством, обманом и иллюзиями.

Юноша горделиво вскинулся голову.

— Она создала первых никоров не так давно. Поверь, в ее распоряжении отнюдь не один только иллюзии.

— Верю. Однако пуля со стальной оболочкой тоже действует неплохо, а? — усмехнулся Шеррингфорд, затем, словно бы сам себе, продолжил: — Я по-прежнему считаю, что эти м-м-м... никоры — да и все остальные полулюди — служат скорее для устрашения, чем для действий. А способность вызывать иллюзии наверняка ограничена и расстоянием, и числом тех, кто ею обладает. Иначе Царице не пришлось бы действовать так осторожно. И даже за пределами гасящего поля Барбро — это моя спутница — смогла бы устоять против иллюзий, если бы догадалась, что видит перед собой мираж. Просто она была слишком потрясена, взволнована, одержима. — Шеррингфорд покачал головой в окунавшем его облаке дыма. — Я тоже видел там кое-что, но это уже неважно. Она наверняка увидела что-то другое. Я думаю, нам просто скомандовали увидеть, как нечто самое желанное для нас на свете удаляется в лес. Надо полагать, она успела сделать всего несколько шагов, а потом ее схватил никор. Я решил, что высаживать их будет совсем глупо: я ведь не следопыт, и, кроме того, в лесу слишком легко было бы устроить мне засаду. Поэтому я вернулся. И ты свяжешь меня со своей повелительницей.

— Ты думаешь, я отведу тебя в Звездную Гавань или в Кархеддин? Попробуй меня заставить!

— Думаю, мы договоримся.

— И я подозреваю, ты рассчитываешь на нечто большее... Погонщик Тумана оказался удивительно догадлив. — Что ты расскажешь, когда вернешься к себе домой?

— Да, это для вас проблема, не так ли? Барбру Каллен и я — не запуганные дальнепоселенцы. Мы — городские жители. Мы привезли с собой записывающую аппаратуру. Мы — первые, кто сможет сообщить о встрече с Древними, и наше сообщение будет подробным и доказательным. После этого люди не станут сидеть сложа руки.

— Я не боюсь смерти, — заявил Погонщик Тумана, хотя губы его при этом немного дрожали. — Если я позволю тебе проникнуть туда, чтобы лишить нас всех свободы, мне все равно незачем будет жить.

— Сейчас тебе бояться нечего — сказал Шеррингфорд. — Ты всего лишь приманка.

Он опустился на сиденье и взглянул на юношу оценивающим взглядом, хотя при воспоминании о Барбре все сжималось у него внутри.

— Сам подумай. Твоя Царица, понятно, не может отпустить меня назад с пленником и рассказом о том, что я видел. Как-то она должна этому помешать. Пробиться я сумею: машина защищена лучше, чем ты думаешь. Но так мне никого не освободить, и поэтому я остаюсь на месте. Очевидно, свежие силы прибудут сюда со всей поспешностью, но я полагаю, они не станут бросаться очертя голову на машину с пулеметом, гаубицей и огнеметом. Каковы бы ни были их намерения, сначала они вступят в переговоры, и таким образом я добьюсь нужной мне встречи.

— Что ты задумал? — сердито пробормотал юноша.

— Для начала — вот это. Вместо приглашения. — Шеррингфорд протянул руку и щелкнул переключателем. — Я убрал щит, мешающий читать мысли и наводить галлюцинации. Думаю, по крайней мере ваши вожаки почувствуют, что щит исчез. Возможно, это прибавит им уверенности.

— А потом?

— Потом посмотрим. Ты хочешь есть или пить?

В ожидании развития событий Шеррингфорд пытался немного развеселить Погонщика Тумана, а заодно и узнать что-нибудь о его жизни, но тот отвечал коротко, однозначно. Шеррингфорд погасил свет в кабине и устроился в кресле поудобнее, наблюдая за поляной. Часы неопределенности тянулись долго.

Закончилось ожидание радостным полувскриком-полувсхлипом связанныго юноши. Из леса вышел на поляну целый отряд Древних.

Некоторых из них было видно гораздо лучше, чем должно быть при скромном свете лун, звезд и северного сияния. Во главе отряда ехал на белом королевском олене с гирляндами на рогах мужчина невероятной, неземной красоты: его гордое холодное лицо обрамляли платиновые волосы, волнами спадавшие на плечи из-под рогатого шлема. Плащ трепетал за его спиной, словно живые крылья. Кольчуга цвета изморози позывала при каждом шаге оленя.

Чуть позади, слева и справа, ехали двое с мечами, на которых то и дело вспыхивали и мелькали крохотные огоньки. В небе с трелями и смехом кувыркались на ветру какие-то существа. Неподалеку от них стояли полупрозрачные стуки тумана. Остальных, что следовали за вождем между деревьями, разглядеть было труднее. Но они двигались быстро и грациозно, словно ручей из ртути, перетекающий под звуки арф и труб.

— Лорд Луихад. — В голосе Погонщика Тумана слышалось беспредельное обожание. — Главный Познаватель Царицы.

Никогда в жизни не выпадало Шеррингфорду задачи тяжелее — сидеть у приборной панели, держа палец на переключателе генератора защитного поля, и ждать. Чтобы лучше слышать, он опустил стекло одной из секций кабины. В лицо ударили порывы ветра, смешанного с запахом роз, что росли в саду его матери. В салоне фургона связанный юноша изо всех сил напрягал мышцы, чтобы дотянуться лицом к окну.

— Поговори с ними, — приказал Шеррингфорд. — Спроси, будут ли они разговаривать со мной.

Полилась незнакомая мелодичная речь. Ответили ему точно так же.

— Да, — перевел Погонщик Тумана. — С тобой будет говорить сам лорд Луихад. Но я могу сразу сказать, что тебя

никогда отсюда не выпустят. Лучше не сопротивляться. Сдавайся. Выходи из машины. А то ты так и не узнаешь, что такое настоящая жизнь. Для этого надо хоть немного пожить в Кархеддине под горой.

Аутлинги приближались.

Джимми поманил и исчез. Барбру полулежала в крепких руках, прижатая к широкой груди, и чувствовала каждое движение коня под ней. Видимо, это действительно конь, смутно подумала она, хотя на дальних поселениях их почти уже не держали — разве что для каких-то особых целей или просто для привязанности. Она ощущала, как перекатываются его мышцы, слышала шелест стремительно раздвигаемых ветвей и тяжелый стук, когда копыто ударяло в камень. В окружающей ее темноте то и дело проскальзывало что-то живое, теплое.

— Не бойся, дорогая, — произнес всадник. — Это было видение. Но он ждет тебя, и скоро мы к нему приедем.

Смутно, в глубине сознания Барбру понимала, что она должна испытывать ужас, смятение и еще что-то. Но память о прошлом осталась где-то позади. Она даже не знала, как попала сюда, чувствуя лишь, что любима. Покой, долгожданный покой, отдых в тихом предвкушении радости...

Спустя какое-то время лес кончился, и они выехали на широкий луг, где в отблесках лун лежали огромные валуны. Тени от них чуть шевелились в такт всполохам северного сияния. Над растущими между ними цветами, словно крохотные кометы, летали порхучики. Впереди блестела гора, самая пик которой скрывалась в облаках.

Барбру посмотрела вперед, увидела лошадиную голову и вдруг подумала: «Это же Самбо! Мой Самбо. Я каталась на нем в детстве». Потом она запрокинула голову и взглянула на мужчину в черном плаще с капюшоном, под которым лицо едва угадывалось.

— Тим... — прошептала она, потому что просто не могла закричать.

— Да, Барбру.

— Но я похоронила тебя...

— Неужели ты думаешь, что мы — это всего лишь телесная оболочка, которую кладут в могилу? Бедняжка моя. Ту, которая позвала нас, зовут Целительница. А теперь отыхай, спи.

— Сон... — пробормотала она, какое-то время еще пытаясь сопротивляться, но сил уже не осталось. Почему она должна верить пепельно-бледным сказкам про атомы, энергию?.. Сказки, которые она даже не может вспомнить... Ведь рядом Тим, и на коне, подаренном ей еще отцом, они едут к Джимми. Сном была та, другая жизнь, а это ее первое робкое пробуждение.

Словно в ответ на ее мысли Тим проговорил:

— У аутлингов есть песня. Она называется «Песня о человеке»:

Мир плывет,  
Его гонит невидимый ветер,  
Впереди разгорается свет,  
За кормой остается ночь...

Истинные Обитатели не знают такой печали.

— Я не понимаю тебя, — сказала Барбру.

Тим кивнул.

— Тебе еще многое предстоит понять, дорогая, и мы не сможем видеться, пока ты не познаешь основные истины. Но это время ты проведешь с нашим сыном.

Барбру попробовала приподняться и поцеловать его, он не держал ее на месте.

— Рано. Ты еще не принята среди народа Царицы. Мне даже не следовало приезжать за тобой, но она была слишком великолушна, чтобы запретить. Ложись, ложись.

Время летело. Конь без устали скакал вверх по склону, ни разу не споткнувшись. Барбру заметила отряд, спускавшийся мимо них к западу на битву с... С кем? С тем, кто закован в сталь и сожаление... Позже она спросит себя и узнает, как имя того, кто доставил ее на землю Древних Истин.

Наконец впереди на фоне звезд — маленьких волшебных звезд, которые шепчут нам слова утешения, когда мы мертв-

вы, — поднялись великолепные шпили. Они въехали во двор замка, где, не колеблясь, горели свечи, плескали фонтаны и пели птицы. В воздухе стоял запах цветов брука и перекупа, рути и роз — и не все, что принес в этот мир человек, ужасно. Истинные Обитатели во всей своей красе ждали у входа, чтобы поприветствовать их. За стройными рядами встречающих играли в полуслытые пэки; среди деревьев мельтешили дети; веселье сливалось с торжественной музыкой...

— Мы прибыли, — сказал Тим неожиданно хриплым, каркающим голосом.

Барбру даже не поняла, как он слез с коня, держа ее на руках. Теперь она стояла рядом с ним и вдруг заметила, что его качает.

— Тебе плохо? — со страхом спросила она и схватила Тима за руки, оказавшиеся вдруг холодными и грубыми на ощупь.

Самбо куда-то исчез. Барбру заглянула под капюшон: здесь гораздо светлее, и она разглядит его лучше... Но лицо Тима оставалось расплывчатым и изменчивым.

— Что-то не так... Что происходит?

Тим улыбнулся. Неужели это та самая улыбка, которую она так обожала?

— Я... Мне надо идти, — с трудом выговорил Тим и так тихо, что она едва расслышала. — Наше время еще не пришло.

Он высвободился из ее объятий и оперся на фигуру в капюшоне, возникшую вдруг рядом. У голов обоих вились нечто смутное и туманное.

— Не смотри, как я ухожу... обратно в землю, — молил Тим. — Это твоя смерть... Скоро придет наше время... Вон наш сын!

Барбру не могла не обернуться. Она упала на колени, расставив руки в стороны, и Джимми врезался в нее, словно теплое, живое пушечное ядро. Барбру ерошила ему волосы, целовала шею, смеялась, плакала, лепетала какие-то глупости. Это был не призрак, не воспоминание, которое исчезнет, едва она отвернется. Барбру беспокойно перебирала в

уме всяческие беды, которые могли выпасть на долю Джимми, — голод, болезни, страх — и не находила никаких признаков. Сады вокруг исчезли, но это уже не имело никакого значения.

— Я так скучал по тебе, мама. Ты останешься?

— Я заберу тебя с собой, золото мое.

— Останься. Здесь весело. Я тебе все покажу. Но ты обязательно оставайся.

Словно вздох, пронесся в сумерках порыв ветра. Барбру встала, и Джимми вцепился в ее руку. Перед ними стояла Царица. Высокая, очень высокая, в наряде, сотканном из северного сияния, в короне из звезд и гирлянда из цветов-недотрог. Позой она напоминала Венеру Милосскую, чье изображение Барбру часто видела на землях людей, но Царица выглядела несравненно красивее, и гораздо больше величия чувствовалось в ее осанке и сине-черных глазах. Снова восстали вокруг сады, воскресли придворные, вознеслись к небу высокие шпили.

— Добро пожаловать, — произнесла Царица, словно пропела. — Навсегда.

Но, переборов страх, Барбру ответила:

— Праматель Лун, отпусти нас.

— Этому не бывать!

— Отпусти нас в наш мир, маленький, но любимый, — молила Барбру, словно в полуслытне. — Мир, который мы построили для себя и которым дорожим ради наших детей.

— К дням заточения, к ночам, полным горести, к работе, которая рассыпается в пальцах, любви, которая превращается в гниль, или в камень, или в мусор, к потерям, к печали, к единственной уверенности, что впереди ничего не будет? Нет. Ты, которая будешь зваться отныне Странницей, тоже возрадуешься, когда знамена Северного Мира вознесутся над последним городом человека и человек наконец оживет. А теперь иди с теми, кто будет тебя учить.

Царица ветров и тьмы подняла руку, призывая слуг, но вдруг замерла, и никто не явился на ее зов.

На фоне тихого шелеста фонтанов и мелодичной музыки

Курсы скорочтения на дому...

Советы отечественных Дейлов Карнеги...

Искусство психической саморегуляции...

Риторика, методика группового мышления...

Развитие работоспособности, внимания, памяти...

Это и многое другое — в заочном курсе

**«АЗБУКА УСПЕХА»**

Пособие, предлагаемое кооперативом «Стокс», по широте охвата полезной информации не имеет равных в стране и вполне может считаться энциклопедией. Но главное — это тесты, контрольные работы, выполнение которых позволит опытным преподавателям направлять ваши успехи в течение всего курса обучения.

Как показывает опыт, прошедшие заочный курс читают в 5—10 раз быстрее обычного, отлично усваивая прочитанное. Избавляются от скованности при ведении деловых бесед, споров, публичных дискуссий. Начинают управлять своим психическим состоянием и даже направлять энергию стрессов на пользу.

Стоимость заочного курса «АЗБУКА УСПЕХА» — 47 руб. Заявки вместе с денежным конвертом со своим обратным адресом направлять по адресу:

121293, Москва, а/я 71.

Для жителей столицы и Подмосковья предусмотрен очный курс «АЗБУКА УСПЕХА». Телефоны для справок: 425-26-66; 596-14-72.

Кооператив «Стокс» предлагает также оригинальную обучающую программу для ИБМ-совместимых компьютеров. Овладение техникой быстрого чтения позволяет увеличить скорость в 10—15 раз.



вырастал свирепый рев. Метнулось пламя, где-то загрохтало, и придворные бросились врассыпную перед стальным чудовищем, взиравшимся на скалу. Пэки испуганно взмыли в воздух и скрылись из вида. Никоры один за другим кидались навстречу машине и падали сраженные, пока Царица не закричала, чтобы они остановились.

Барбру повалила Джимми на землю и закрыла собой. Башни замка закачались и растаяли как дым. Под леденящим светом лун остался голый склон горы: камни, расселины, а чуть дальше — ледник, в прозрачной глубине которого пульсировало голубое отражение северного сияния. На вертикальной стене скалы чернел вход в пещеру. Древние с криками бросились в темный проем, ища спасения под землей. Бежали все: и люди, и гротескные создания вроде пэков, никоров и призраков, но больше всего было худощавых чешуйчатых существ с длинными клювами и длинными хвостами.

Джимми плакал, прижимаясь к груди Барбру, — может быть, от страха, а может, оттого, что растаяло очарование сказочного мира. На мгновение Барбру даже стало жаль Царицу. Та осталась теперь одна и стояла совершенно нагая. Но затем она тоже бросилась бежать, и мир вокруг Барбру рухнул.

Пулеметы смолкли, машина с лязгом остановилась. Из кабины выпрыгнул юноша и закричал во весь голос:

— Тень Сновидения, ты где? Это я, Погонщик Тумана! Иди сюда!

Только потом он сообразил, что приехавший с ним человек не понимает его слов, но продолжал кричать, пока девушка не выбралась из кустов, где спряталась с самого начала атаки. Некоторое время они молча смотрели друг на друга сквозь дым и пыль, пронизанные лунным светом. Затем девушка бросилась вперед.

А из кабины донесся еще один голос:

— Барбру! Скорее!

В Рождественской Посадке был день. Короткий в это время года, но все же день — с солнцем, голубым небом, белыми облаками, сверкающей водой, соленым ветром на улицах и организованным беспорядком в гостиной Шеррингфорда.

Он долго перекладывал одну ногу на другую, тянулся трубку, словно хотел поставить дымовую завесу, и наконец спросил:

— Ты уверена, что уже поправилась? Тебе не следует излишне волноваться.

— Не беспокойся, все хорошо, — ответила Барбру Каллен, хотя голос ее оставался бесцветным. — Усталость, конечно, еще чувствуется, и, наверно, это заметно. Но ничего удивительного тут нет: за одну неделю от такого трудно оправиться. Однако я встаю, хожу. И, честно говоря, мне с самого начала не терпелось узнать, что случилось там и что происходит сейчас. Ни в прессе, ни по телевидению ничего не было.

— Ты с кем-нибудь говорила о нашей экспедиции?

— Нет. Посетителям я просто отвечала, что слишком устала и не могу разговаривать. Не очень веселая жизнь. Но я решила, что для секретности есть какие-то причины.

Шеррингфорд вздохнул с облегчением.

— И правильно. Это по моей просьбе. Ты можешь представить себе, что произойдет, если все станет известно широкой публике прямо сейчас? Власти согласились, что нужно изучить факты, обдумать, обсудить их в спокойной обстановке и выработать какую-то программу, которую можно будет предлагать населению Роланда. Иначе все просто свихнутся. — Он едва земето улыбнулся. — Кроме того, и тебе, и Джимми надо привести нервы в порядок перед началом журналистского штурма. Как он там?

— Он-то ничего. По-прежнему пристает, чтобы мы отправились играть с его друзьями в Прекрасный Замок. Но в таком возрасте... Это пройдет. Он забудет.

— Возможно, он еще встретит своих друзей.

— Что? Мы... — Барбру чуть подвинулась в кресле. — Знаешь, я тоже забыла. В памяти почти ничего не осталось о последних часах. Мы привезли с собой кого-нибудь еще

из похищенных?

— Нет. Они и так испытали слишком сильное потрясение, а тут еще проблема адаптации в обществе... Погонщик Тумана — парень вполне трезвомыслящий, он заверил меня, что, пока мы будем готовиться, они выживут. Но по правде сказать, я и сам не уверен, что это будут за приготовления. Никто пока не знает. Очевидно, они должны включать в себя какие-то меры, нацеленные на воссоединение этих людей с человечеством. Особенно тех, что еще не подросли. Хотя, возможно, они уже никогда не будут считать цивилизацию своим домом. Может, это и к лучшему: нам все равно как-то нужно будет поддерживать контакт с Истинными Обитателями.

Его ровный, почти лишенный эмоций голос действовал успокаивающее на обоих, и Барбру, собравшись с духом, сказала:

— Наверно, я вела себя как полная идиотка, да? Помню, что я кричала, выла и билась головой об пол.

— Забудь. Все нормально. — Шеррингфорда по-прежнему беспокоило, что думает эта женщина о случившемся с ней и о его роли в недавних событиях. Он встал, подошел и положил руку ей на плечо. — Тебя заманили в ловушку искусственной игрой на глубоких человеческих инстинктах, причем ты была взволнована и напугана.

После, когда это раненое чудовище унесло тебя, очевидно, появилось еще одно существо, буквально накачавшее тебя иллюзиями с близкого расстояния. А потом мое прибытие, внезапное исчезновение всех галлюцинаций — должно быть, это подействовало очень сильно. Неудивительно, что ты кричала, словно от дикой боли. Однако прежде ты все-таки успела посадить в машину Джимми, забралась сама и ни разу не пыталась помешать мне в дороге.

— А что ты сделал потом?

— Рванул оттуда на полной скорости. Через несколько часов магнитная буря немного поутихла, и я сумел связаться с Портолондоном, чтобы запросить самолет. Возможно, это было уже не так важно — Древние вряд ли смогли бы нас остановить, да они и не пытались, но все же быстрый транспорт оказался нeliшним.

— Это я примерно так себе и представляла. — Барбру поймала его взгляд. — Но я имела в виду другое. Как ты нас нашел?

Шеррингфорд чуть отодвинулся.

— Дорогу указал пленник. Я не думаю, что убил кого-то из тех, кто явился на поляну, чтобы разобраться со мной. Надеюсь. Я дал несколько предупредительных выстрелов и повел машину вперед, а потом просто обогнал их. Это даже нечестно — сталь и высокооктановое горючее против слабой плоти. А вот у входа в пещеру мне действительно пришлось застрелить десяток троллей. Поверь, я этим совсем не горжусь. — Он умолк на короткое время, потом закончил: — Но тебя взяли в плен. Я не знал, что они могут с тобой сделать, и тебе не на кого было больше рассчитывать. — Снова пауза. — Хотя на самом деле я человек мягкий.

— А как ты заставил... того парня... помочь?

Шеррингфорд отошел к окну, откуда открывался вид на Северный океан.

— Я отключил гасящее поле и позволил отряду аутлингов подойти поближе. В полном блеске иллюзорного величия. А затем снова включил, и мы оба увидели их так, как они выглядят в действительности. По дороге на север я объяснил Погонщику Тумана, что и его, и всех остальных людей обманывали, использовали, заставляли жить в мире, которого никогда не было. Спросил, хочется ли ему, чтобы он сам и те, кто ему близок, до самой смерти жили как прирученные животные — вроде бы и на свободе среди холмов, но что что, мысленный приказ: «Назад! В будку!» — Шеррингфорд волновался и выпускал целые облака дыма. — Не дай бог кому увидеть столько горечи на человеческом лице. Всю жизнь его заставляли верить, что он свободен.

В комнате наступила тишина, только шум транспортных потоков доносился снизу. Карл Великий спустился к самому горизонту, и небо на востоке уже потемнело. Наконец Барбру спросила:

— Ты узнал, для чего все это?

— Для чего они похищали детей и воспитывали их в таком духе? Отчасти для реализации своего давнего плана, а отчасти, чтобы изучать нас и экспериментировать. Мы нужны были им, потому что у людей есть особые способности, которые их интересовали. Например, способность переносить яркий дневной свет.

— Но какую конечную цель они себе ставили?

Шеррингфорд отвернулся от окна и прошелся по комнате.

— Об этом трудно судить. Мы можем лишь догадываться о том, что они думают и как на самом деле к нам относятся. Но похоже, наши догадки подтверждаются объективными данными. Почему они прятались от людей? Подозреваю, что так называемые Древние — или, вернее, их предки, поскольку ты сама знаешь, никакие они не эльфы, а обычные смертные, подверженные ошибкам существа — так вот, я подозреваю, что поначалу аборигены осторожничали, больше даже, чем некоторые примитивные племена на Земле, хотя и там встречались случаи, когда местные жители далеко не сразу открывались путешественникам. Шпионя и подслушивая мысли, обитатели Роланда в конце концов освоили язык настолько, что сумели понять, как сильно отличаются от них люди и как они могучи. Им стало известно, что скоро прибудут большие корабли с множеством поселенцев, но не пришло в голову договориться о своем праве на землю. Возможно, у них территориальные чувства развиты гораздо сильнее наших, и они решили сражаться, чтобы уничтожить нас, но по-своему. Я уверен, что, едва мы начнем изучать их образ мышления, с нашей психологической наукой произойдет нечто подобное революции, которую Коперник совершил в астрономии. — Шеррингфорд, буквально загорелся энтузиазмом. — И мы сможем обогатиться знаниями не только в этой области. У них тоже была своего рода наука — нечеловеческая, неземная. Ведь они наблюдали за нами очень пристально, они даже разработали направленный против нас план, для которого потребовалось бы век или два. Возможно, они знают и что-то еще. На чем, например, держится их цивилизация без видимого сельского хозяйства, без наземных зданий, без шахт и тому подобного? Как им удается по желанию создавать новые виды разумных существ? Миллионы вопросов и десятки миллионов ответов!

— А сможем ли мы научиться чему-нибудь от них? — мягко спросила Барбру. — Или мы просто задавим их, как они того и боялись?

Шеррингфорд остановился у каминной полки, оперся на нее локтем и, вынув трубку изо рта, ответил:

— Я надеюсь, мы окажемся благосклонны к поверженному врагу. Ведь они действительно враги. Они пытались покорить нас, но им это не удалось, а теперь мы в каком-то смысле обязаны покорить их. Древние ожидали, что еще увидят, как ржавеют наши машины, а вместо этого им придется смириться с существованием машинной цивилизации. С другой стороны, они никогда не поступали с нами столь же жестоко, сколь мы в далеком прошлом со своими собственными братьями. И, я повторяю, они способны научить нас многим чудесным вещам. Мы сможем ответить тем же, когда они станут более сдержанно относиться к чужому образу жизни.

— Очевидно, им выделят резервацию, — сказала Барбру с недоумением взглянула на Шеррингфорда, когда тот поморщился.

— Но за что же лишать их чести и достоинства? — спросил он. — Они боролись, чтобы спасти свой мир вот от этого, — Шеррингфорд махнул рукой в сторону города, — и я вовсе не исключаю, что, будь всего этого меньше, мы тоже жили бы гораздо счастливее.

Плечи у него поникли, и, тяжело вздохнув, он добавил:

— Хотя, я полагаю, если бы «королевство эльфов» победило, человечество на Роланде просто вымерло бы — тихо и даже умиротворенно. Мы живем со своими выдумками, но вряд ли бы прижились внутри этих образов.

— Извини, я тебя не понимаю, — покачала головой Барбру.

— А? — Он взглянул на нее с удивлением, мгновенно вытеснившим меланхолию, потом рассмеялся. — Это, конечно,

но, глупо с моей стороны. За последние несколько дней я столько раз уже объяснял свою точку зрения политикам, ученым, полицейским и бог знает кому еще, что просто забыл рассказать об этом тебе. Смутная идея возникла у меня еще по дороге на север, но я не люблю обсуждать свои идеи до срока. Теперь же, когда мы встретили аутлингов и увидели, что они могут, я почувствовал себя гораздо увереннее. — Он снова набил трубку и продолжил: — Я, например, всю свою сознательную жизнь тоже играл определенный образ. Образ рассудительного сыщика. И это, как правило, не сознательная поза, а просто образ, который лучше всего соответствует складу моего характера и профессиональному стилю. Но у большинства людей, независимо от того, слышали они про оригинал или нет, такой образ вызывает вполне определенную реакцию. Это довольно распространенное явление. В жизни нам нередко встречаются люди, которые в разной степени напоминают Христа, Будду, Прародительницу Земли или, если попроще, то Гамлета или д'Артаньяна. Это исторические, литературные или мифические фигуры концентрируют в себе определенные базовые аспекты человеческой психики, и, встречая их воочию, мы реагируем гораздо глубже, чем на сознательном уровне. — Тут его голос стал гораздо серьезнее. — Помимо этого, человек всегда создавал образы или концепции, которые нельзя назвать личностями: чудовища, тени, дальние миры. Мир волшебства и чар, что раньше называлось колдовством, мир получеловеческих существ вроде Ариэля или Калибана, свободных от немощей и забот простых смертных, следовательно, беззаботно-жестоких, игривых. Существа, что кроются в сумерках, пронзаемых лунным светом, не совсем боги, но они подвластны повелителям достаточно загадочным и могущественным, чтобы... Да, наша Царица ветров и тьмы отлично знала, какие видения подбрасывать отрезанным от больших поселений людям, какими иллюзиями окруживать их время от времени, какие песни и легенды пустить среди них. Интересно, сколько на самом деле она и ее подружки почерпнули из земных сказок, сколько придумали сами и сколько туда добавили люди уже здесь, сейчас, невольно подчиняясь ощущению, что живешь на краю мира?

Комната постепенно заполнили вечерние тени. Стало прохладнее, и шум транспорта, доносившийся с улицы, заметно уменьшился.

— А какой в этом вред? — тихо спросила Барбру.

— В каком-то смысле дальнепоселенец все-таки живет тут словно в средневековье. У него мало соседей, он редко слышит новости извне и живет, обрабатывая землю, которую знает лишь отчасти. Кругом нескончаемые дикие леса, а сама планета может в любую тихую ночь обрушить на поселенца совершенно непредсказуемые бедствия. Машинная цивилизация, что доставила на Роланд его предков, здесь едва угадывается. И он запросто может потерять с ней всякую связь — так же, как люди забыли в средние века Грецию и Рим, как забыла сейчас свое былое величие сама Земля. Можно накачивать его образами загадочного мира — долго, упорно, исподволь — до тех пор, пока он не проникнется верой, что волшебство Царицы ветров и тьмы сильнее энергии моторов, созданных руками человека, и тогда сначала душой, а затем и делами он последует за ней. Конечно, это делается быстро. В идеале процесс должен идти очень медленно — так, чтобы его никто не заметил, особенно самодовольные жители городов. А когда поселенцы скатятся к примитивному существованию и в конце концов отвернутся от горожан, те просто умрут с голода.

— Как сказала Царица, мы сами возврадуемся, когда знамен Северного Мира вознесутся над последним городом человека...

— Возможно, так бы оно и случилось, — признал Шеррингфорд. — Но я все же предпочитаю выбирать свою судьбу сам.

Он передернул плечами, словно стряхивая с себя тяжелую ношу, потом выбил трубку и медленно, с чувством потянулся.

— Теперь, впрочем, ничего страшного с нами не случится.

— Благодаря тебе, — сказала Барбру, глядя на него в упор.

Щеки у Шеррингфорда слегка порозовели.

— Я думаю, рано или поздно кто-нибудь другой... Гораздо важнее, что мы будем делать дальше, а это для одного человека или даже для одного поколения вопрос слишком сложный...

— Да, если только это не личный вопрос, Эрик,— сказала она, чувствуя, как горят у нее щеки, и с удивлением отметила, что он тоже взволнован.

— Я надеялся, что мы увидимся вновь.

— Обязательно увидимся.

— Прощайте. И удачи вам,— крикнул пэк.

Погонщик Тумана и Тень Сновидения даже не обернулись.

Айоху казалось, что нужно попрощаться и с той, которая присоединилась недавно к спящему в дольмене. Скорее всего здесь никто уже не встретится, чтобы любить и творить волшебство. Но память подсказывала один-единственный старый стих подобающего содержания. Айох встал и пропел:

Из груди ее цветок  
Потянулся алый,  
Но лето сожгло его,  
И песни не стало.

Затем пэк расправил крылья и полетел прочь от этих мест.

## Выставка-симпозиум проект «ИЗОБРЕТАЮЩАЯ МАШИНА»

г. Минск, 23—28 октября 1990 г.

В программе:



лекции ведущих советских и зарубежных специалистов по теории решения изобретательских задач, функционально-стоимостному анализу, ИМ-технологии решения инженерных задач, программированию на профессиональном ПРОЛОГе; демонстрация интеллектуальных систем:

**ИМ-ПРИЕМЫ** (решение 1250 типов изобретательских задач);

**ИМ-СТАНДАРТЫ** (структурный прогноз технических устройств);

**ИМ-ЭФФЕКТЫ** (интеллектуальный банк 1200 научно-технических эффектов);

**ИМ-АРИЗ** (машины алгоритм решения изобретательских задач);

**ИМ-ФСА** (функционально-стоимостный анализ технических систем);

**ИМ-ТЕХНО** (банк техноэффектов — технологий, конструкций, материалов);

**ИМ-ПАТЕНТ** (автоматизированный синтез заявки на изобретение);

**ИМ-ПУЛЬСАР** (анализ и синтез новых методов в статистике);

демонстрация объектно-логических языков LPA—Prolog ++, Mac-Prolog,  
интеллектуальной оболочки FLEX;  
культурная программа.

Система «Изобретающая машина» внедрена на 160 предприятиях страны, подписаны контракты со всеми ведущими странами мира.

Разработчики системы: ГКНТ СССР, Ассоциация ТРИЗ, Минский радиотехнический институт, Научно-исследовательская лаборатория изобретающих машин при Белорусском инновационном банке.

Для получения пригласительного билета и каталога необходимо срочно перечислить 30 руб. на р/с 461724 в горупправлении ПСБ г. Минска, МФО 400462, и выслать анкету (ФИО, место работы, должность, телефоны) по адресу: 220050, Минск, Берсона, 14, НИЛИМ.

Справки по телефонам: 26-47-36, 26-48-10, факс 26-48-10. Гостиницу можно заказать в квартирных бюро по телефонам 66-49-20, 20-71-80, 96-67-16.

Для заключения договоров на систему ИМ или ПТК на базе ПЭВМ типа IBM PC/AT, AT386 (за рубли или СКВ), язык ПРОЛОГ (за СКВ) имейте при себе доверенность и гарантийное письмо.

«ИЗОБРЕТАЮЩАЯ МАШИНА» — это знания, извлеченные из миллионов патентов, это интеллект лучших изобретателей мира на вашем персональном компьютере. Кстати, только одно из решений, победивших на первом конкурсе ИМ-идей, оценено в 200 тыс. долларов. Неплохой итог двухчасовой работы за компьютером, не правда ли?

**Работая с системой ИМ, вы становитесь мировым лидером  
в вашей области техники!**

Вниманию ИМ-пользователей!

Лаборатория изобретающих машин проводит замену системы ИМ  
1.0 на версию ИМ 1.2 бесплатно.

# Пистолеты, стреляющие очередями

Такое оружие появилось в конце 20-х годов, когда военные и конструкторы проанализировали опыт применения в первой мировой войне автоматических пистолетов и новых систем — пистолетов-пулеметов. Обладая компактностью первых и скорострельностью вторых, оно предназначалось для частей специального назначения.

Первыми такими пистолетами обзавелась Испания. Умело используя временное отсутствие конкуренции со стороны Германии, ограниченной в производстве боевой техники, она спешно наладила копирование немецких «маузеров» образца 1896 года, а затем испанцы принялись вносить в них усовершенствования и конструктивные изменения.

Так, после 1928 года фирма «Унсета и компания» в Гернике выпустила пистолет «Астра» модели 901, напоминавший «маузер». Но в его спусковой механизм встроили переводчик огня; поставив его в положение «1», стрелок делал одиночные выстрелы, а переведя рычажок в положение «20», начинал непрерывную автоматическую стрельбу, причем ее темп достигал 80 выстрелов в минуту. Боезапас в 10 или 20 патронов размещался перед скобой в коробчатом магазине, который снаряжался обоймами, вставляемыми сверху в пазы ствольной коробки. Позже, в «Астре» модели 902, перешли на заряжение быстросменными магазинами, но самой совершенной стала «Астра» модели 903. В ее рукоятке находился специальный механизм замедления темпа огня, увеличивающий интервалы между выстрелами.

Кроме «астр», испанцы выпускали еще и другие копии автоматических «маузеров» под названием «Асуль» ММ-31 и «Ройал» с постоянными коробчатыми магазинами на 10 или 20 патронов калибра 7,63 мм. Рычажки переводчиков режима огня располагались у них на левой стороне корпуса, а «ройалы» иногда делали с удлиненными до 180 мм стволами.

...К началу 30-х годов Германия перестала подчиняться ограничениям Версальского договора, и уже в 1932 году компания «Маузер-Берке АГ» изготовила М-712, пистолет, также стрелявший очередями. Он напоминал модель 1896 года, но имел новшества — сменные магазины на 10 и 20 патронов и устройство для выбора режима огня. Но немецкие «маузе-

ры» на родине успеха не имели и завод в Оберндорфе производил их в основном на экспорт. Один только Китай в 1932—1936 годах приобрел до 70 тыс. пистолетов М-712.

После второй мировой войны начался новый этап в развитии подобных пистолетов, причем наибольших успехов добились специалисты нашей страны, ФРГ и Италии.

Отечественный пистолет с одиночным и непрерывным режимами стрельбы появился в 1951 году. За тремя буквами его названия — АПС скрывалась боевая характеристика оружия и фамилия его автора, 29-летнего выпускника Тульского механического института И. Я. Стечкина. Поступив на работу в конструкторское бюро, он быстро зарекомендовал себя как способный конструктор. Ему поручили проектирование 9-мм автоматического пистолета с прицельной дальностью стрельбы до 200 м (в четыре раза больше, чем у ТТ) и жесткой кобурой-прикладом, автоматика которого должна была действовать, используя энергию отдачи свободного затвора. Стечкин установил двухрежимный переводчик огня — он же предохранитель от случайных и преждевременных выстрелов — на левой стороне кожуха затвора, а для повышения эффективности огня создал механизм, замедляющий темп стрельбы.

После успешных заводских проб новый пистолет передали на полигонные испытания. Его сравнивали с «Астрой» и пистолетом-пулеметом конструкции Судаева. Оружие Стечкина продемонстрировало полное превосходство над испанским, а боевые свойства оказались близкими к ППС. Затем пистолет Стечкина проверили в разных климатических условиях и приняли на вооружение, а его создатель в 1952 году был удостоен Государственной премии СССР.

Через некоторое время при эксплуатации в войсках выявились некоторые недостатки АПС. В частности, стремление конструктора объединить свойства пистолета и автомата привело к утяжелению системы, и хотя ее масса была относительно невелика и позволяла в исключительных случаях стрелять очередями с руки, общий вес оружия с деревянной или пластмассовой кобурой оказался значительным, носить пистолет на ремне или портупее было неудобно, и производство АПС прекратили. Правда,

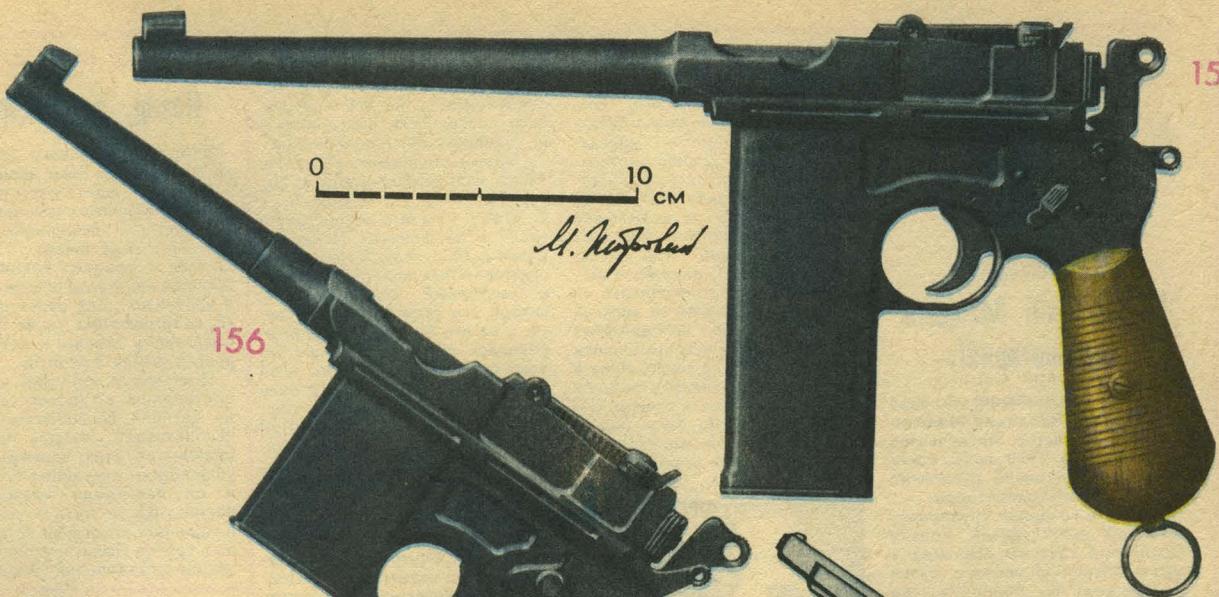
потом его модернизировали, оснастив приспособлением для бесшумной стрельбы и металлическим плечевым упором. В таком виде пистолет Стечкина применялся в Афганистане.

В тот период, когда у нас создали АПС, итальянская фирма «Пьетро Беретта» в Брешии занялась подобным оружием. Базовой моделью стал пистолет М-951 образца 1951 года. Его автоматический вариант имел ствол, удлиненный на 10,8 мм, и деревянную поворотную рукоятку в передней части корпуса. В походном положении она крепилась горизонтально, а перед стрельбой откидывалась вниз.

В 1951 году «Беретту» М-951Р принял на вооружение специальные подразделения итальянской армии и полиции. Теперь этот пистолет не производится, но по-прежнему встречается на международном рынке оружия. Его по лицензии изготавливают в Бразилии.

На смену ему в Италии пришла более совершенная и мощная модель М-93Р, выпуск которой та же фирма наладила с 1979 года. При разработке конструкторы особое внимание уделили повышению точности стрельбы в автоматическом режиме. В частности, чтобы уменьшить отрицательное воздействие отдачи, на стволе установили дульный тормоз, в переднюю стенку спусковой скобы вделали откидную рукоятку для ведения огня обеими руками, а для упора в плечо применили складной приклад облегченного типа. Добавим, что устройство спускового механизма обеспечивает стрельбу фиксированными — по три патрона — очередями.

В 1970 году очень простой и надежный автоматический пистолет ФП-70 создали специалисты западногерманской фирмы «Хеклер и Кох». Применив в его конструкции пластмассы, они смогли значительно уменьшить массу оружия, у которого при стрельбе очередями к рукоятке пристегивается пластмассовая же кобура с приспособлением для установки режима огня. Серийное производство ФП-70 развернули на заводе в Оберндорфе, а затем западногерманские инженеры спроектировали и изготовили следующую модель — ФП-70А1. Ею оснащали воздушно-десантные части, экипажи боевых машин, расчеты реактивных противотанковых гранатометов и некоторые подразделения службы безопасности и полиции. А первый вариант ФП-70 стали делать на экспорт.

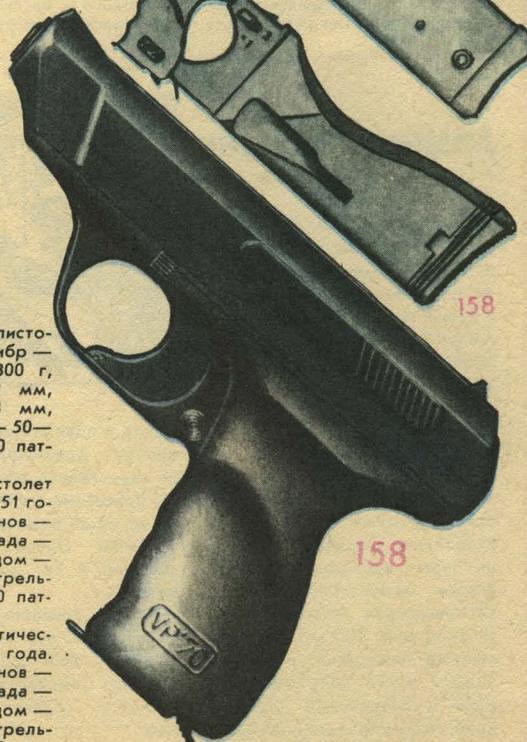


156



157

157



158

156. Германский автоматический пистолет М-712 системы «Маузер». Калибр — 7,63 мм, масса без патронов — 1300 г, длина без кобуры-приклада — 288 мм, длина с кобурой-прикладом — 643 мм, прицельная дальность стрельбы — 50—1000 м, емкость магазинов — 10, 20 патронов.

157. Советский автоматический пистолет АПС системы И. Стечкина образца 1951 года. Калибр — 9 мм, масса без патронов — 1020 г, длина без кобуры-приклада — 225 мм, длина с кобурой-прикладом — 540 мм, прицельная дальность стрельбы — 200 м, емкость магазина — 20 патронов.

158. Западногерманский автоматический пистолет ФП-70А1 образца 1970 года. Калибр — 9 мм, масса без патронов — 823 г, длина без кобуры-приклада — 204 мм, длина с кобурой-прикладом — 545 мм, прицельная дальность стрельбы — 150 м, емкость магазина — 18 патронов.

Автор статьи — сотрудник Центрального музея Вооруженных Сил СССР  
Сергей ПЛОТНИКОВ.

Художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ.

155. Испанский автоматический пистолет «Ройал» фирмы «Сулавик». Калибр — 7,63 мм, масса с патронами — 2060 г, длина без кобуры-приклада — 340 мм, прицельная дальность стрельбы — 50—1000 м, емкость магазина — 20 патронов.

## КЛУБ «ТМ»

### Досье эрудита

#### «Пролетарка! Пролетарий! Заходите в планетарий!»

Такой стихотворной строкой откликнулся Владимир Маяковский на открытие Московского планетария в 1929 году, всего через 11 лет после появления первого в мире планетария.

Мысль о создании крупномасштабной действующей модели Солнечной системы возникла у руководителя Немецкого музея в Мюнхене О. Мюллера — по его заказу знаменитая оптическая фирма «Карл Цей Иена» в 1918 году соорудила так называемый коперниковский планетарий. Спроектированный Ф. Майером и Б. Мюллером, он представлял собой цилиндрическое помещение диаметром 12 и высотой 3 м, в центре которого был подвешен большой светящийся шар — Солнце, вокруг него двигались по круговым орбитам освещаемые им шарикопланеты. Особенностью коперниковского планетария было то, что зрители обращались вокруг Солнца на подвижной площадке,

имитировавшей планету Земля.

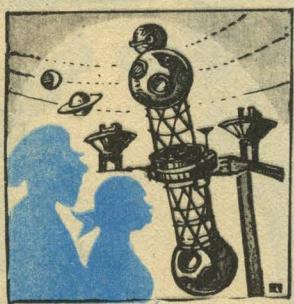
В ходе работы над этим проектом на фирме родилась идея птолемеевского планетария, создающего полную иллюзию звездного неба, видимого с определенной точки земной поверхности. Первоначальная конструкция представлялась в виде 5-метровой полой металлической сферы. Проделанные в ее стенах отверстия должны были имитировать звезды. С наружной стороны сфера подсвечивалась, и находящиеся внутри ее зрители созерцали поле неподвижных звезд. Видимые невооруженным глазом планеты, а также Луна и Солнце проецировались на внутреннюю поверхность купола. Сама сфера должна была равномерно вращаться, имитируя суточное вращение Земли.

шумным. Поэтому В. Бауэрсфельд предложил все сделать наоборот — купол оставить неподвижным, а на его внутреннюю поверхность проецировать не только планеты, но и звезды...

Первый птолемеевский планетарий, спроектированный В. Бауэрсфельдом, А. Пульцем и Ф. Пфау, впервые демонстрировался в мюнхенском Немецком музее в 1923 году. Сердцем сооружения был аппарат — полый полуметровый чугунный шар, внутри его стоял источник света, а на его поверхности монтировались проекторы. С их помощью картина звездного неба высвечивалась на внутренней поверхности неподвижного сферического купола диаметром 10 м. В этом планетарии воспроизводилось движение планет, Солнца и Луны, а также расположение звезд такое, какими они видны на широте Мюнхена.

После одобрения этой конструкции, В. Бауэрсфельд разработал так называемый «Цейсовский планетарий» — универсальное устройство, позволяющее воспроизводить карту звездного неба, видимую с любой точки земной поверхности. Конструкция Бауэрсфельда послужила основой для всех последующих моделей планетария, которые с 1926 года начали устанавливаться сначала в немецких городах — Вуппертале, Лейпциге, Иене, Дрездене, Дюссельдорфе, а потом и в городах других стран мира, в том числе и в Москве.

К. Смирнов,  
студент



Однако создать такую конструкцию оказалось затруднительно: электропривод для вращения огромного и массивного купола получался чрезмерно мощным и

### Однажды

#### Декартовы координаты мест

Занимая в театре места «согласно купленным билетам», мы даже не подозреваем, кто и когда предложил ставший обычным в нашей жизни метод нумерации кресел по рядам и местам. Оказывается, эта идея осенила знаменитого философа, математика и естествоиспытателя Рене Декарта (1596—1650) — того самого, чьим именем названы прямоугольные координаты. Посещая парижские театры, он не уставал дивиться путанице, пе-ребранкам, а подчас и вызовам на дуэль, вызываемыми отсутствием элементарного порядка распределения публики в зрительном зале. Предложенная им система нумерации, в которой каждое место получило номер ряда и порядковый номер от края, сразу сняла все поводы для раздоров и произвела настоящий



фурор в парижском высшем обществе. Аристократы-театралы не переставали осаждать короля просьбами наградить ученого за столь замечательное изобретение. Однако тот упорствовал, и вот по какой причине.

— Вы говорите, что даже у англичан нет ничего подобного? — переспрашивал он. — Да, это замечательно, да, это достойно ордена! Но философу? Нет, это уж слишком.

### «Земля не рожает поганого...»

— Как-то раз, отыгхая в своем имении под Москвой, Д. И. Менделеев зашел на кухню, где местные крестьяне перебирали соры в лесу грибы.

— Поганый гриб! Поганый гриб! — закричала вдруг маленькая девочка, указывая на мухомор.

Дмитрий Иванович наклонился к ней и негромко, но веско сказал:

— Запомни: земля не рожает ничего поганого. Только несъедобное, да и то не для всех...



### Узелок на память

#### Назад, из пещер!

Западногерманского археолога Г. Мюллера-Бека давно озадачивал тот факт, что в период, который принято называть в нашей истории пещерным, древние европейцы почему-то строили себе в огромных количествах жилища как вдали от пещер, так и вблизи их. Для своих построек, напоминавших юрты, они использовали стволы и ветви деревьев, ребра мамонтов...

Постепенно сомнения ученого выстроились в гипотезу, согласно которой первобытные люди использовали пещеры лишь в крайних случаях, например, как убежища от стихийных бедствий и от нашествия враждебных племен. Долго жить во влажной и холодной атмосфере естественных гротов было неудобно да и вредно для здоровья (это мы и по-

### Смотри в оба Когда танк ставят на попа...

Недавно издательство ДОСААФ порадовало любителей истории отечественной бронетанковой техники новой книгой. Речь идет о повести Д. С. Ибрагимова «Противостояние», основанной, как пишет сам автор, на огромном количестве документов, многих сотнях книг, статей и очерков, как советских, так и зарубежных. Не вдаваясь в оценку произведения, хотел бы обратить внимание читателей «ТМ» (а они, знакомясь с публикациями «Исторической серии», уже имеют суждение о данном предмете) на небольшой абзац на странице 9. Там написано, что «Английский танк «Гедпол», например, отличался гигантским «ростом» — более трех метров. На метр ниже советский танк Т-35».

Подобное заявление удивительно, поскольку в большинстве советских справочников высота Т-35, тяжелого пятибашенного танка, определяется в 3,43 м. Куда уж больше! И речь идет отнюдь не об оперативке. Дело в том, что фраза эта, как мне удалось установить, заимствована; однако там, откуда ее взяли, она звучит несколько иначе: «Английский танк «Гедпол», например, отличался гигантским ростом (без кавычек! — В. Ш.) — более 11 метров». Когда я это прочитал, то был сильно озабочен — трудно себе представить танк столь несуразной высоты. Видимо, озабочен был и Ибрагимов, который, положившись на свой здравый смысл, «урезал» на глазах высоту «Гедполя». Между тем цифра 11 куда ближе к истине, особенно если

себе ощущаем, обитая в искусственных бетонных гротах). А вот хранить запасы мяса и плодов было выгодно. Ну а где ходили ник, там и кухня — в пещерах устраивались временные пункты общепита в сезон дождей. Отсюда и следы костиц.

Примечательно, что к такому же выводу самостоятельно пришли и кубинские археологи. Близ города Ольгин они исследовали пещеру Санта Рита. Найденные в ней предметы отнесены к позднему неолиту. Судя по всему, она была складом оружия, орудий труда и керамических сосудов. Самы же мастера-пещера обработке камня, дерева и глины находились на свежем воздухе. Тут же, неподалеку, были и хижины аборигенов Кубы... Словом, наши пещеры, в отличие от общепринятого мнения, куда умнее относились к выбору жилья. По крайней мере, умнее нас!

Г. ДМИТРИЕВ.

такн поставить «на попа».

Скажу больше, можно считать, что никакого особого танка «Тедпол» у англичан вообще не было. Ведь я-то решил своему здравому смыслу не доверять, а обратиться за разъяснениями непосредственно туда, где эти танки создавались. И вот что мне сообщили.

Когда в первую мировую войну германские войска испытывали на себе силу ударов английских танков, одной из защитных мер по борьбе с ними стали широкие (до 10 м) противотанковые рвы. Для их преодоления англичане на части танков MkIV установили так называемый «Тедпол тейл» («головастика хвост»), представлявший собой удлиненные кормовые ветви гусениц, резко повышавшие проходимость. Корпус танка сразу же приобрел характерную вытянутую форму с крупной ромбической «головой», за что его сокращено и стали называть «Тедпол». Так что практически это были такие же танки MkIV, но с удлиненными гусеницами, на площадке между которыми в порядке эксперимента ставили даже 6-дюймовый траншейный миномет.

Данная модификация распространения не получила. Было признано более целесообразным удлинять танковые корпуса, врезая в них дополнительные секции. Так появились танки MkV\* («со звездочкой»), MkV\*\* («с двумя звездочками») и другие, аналогичным образом удлиненные машины. Естественно, что высота их при этом не изменялась и составляла даже на «головастике» 2,64 м.

В. ШПАКОВСКИЙ,  
кандидат  
исторических наук

г. Пенза

## Астрология на марше

### Что бы это значило?

Занимаясь историей отечественной химии, я обратил внимание на то, что многих видных русских ученых в этой области звали Николаевыми Николаевичами. Так, Николаем Николаевичем был патриарх русской химии академик Зинин (1812—1880) — открыватель реакции восстановления нитробензола; академик Бекетов (1817—1911) — открыватель вытеснительного ряда металлов и основоположник металлотермии; Соколов (1826—1877) — основатель первого русского химического журнала; Любавин (1845—1918) — исследователь белка и автор первого отечественного руководства «Физическая химия»; Ворожцов-старший (1881—1941) — специалист по органическим красителям и академик Ворожцов-младший (1907—1979) — исследователь фторорганических соединений; Каяндер (1851—1896) — специалист по кинетике реакций; Качалов (1883—1961) — один из организаторов советского производства оптического стекла; Мариуца (1862—1896) — открыватель полимеризации динозопропилена, использованной в 1916 году

немцами для получения синтетического каучука; академик Семенов (1896—1987) — нобелевский лауреат, открыватель разветвленных цепных реакций.

Немалую роль сыграли и просто Николаи, которых в исто-

не сталкивается ли мы здесь с «гороскопическим эффектом» — зависимостью будущей профессии новорожденного от календарной даты его появления на свет, а следовательно, от взаимного расположения небесных светил на тот момент? Или, по меньшей мере, не объясняется ли этим еще одно таинственное явление: из всех месяцев года наиболее губительным для наших химиков был февраль. Так, в феврале 1880 года почти одновременно скончались оба основоположника русских химических школ А. А. Воскресенский (2 февраля) и Зинин (18 февраля). А в 1907 году 2 февраля умер Д. И. Менделеев, спустя три дня — Меншуткин. 27 февраля 1887 года скончался видный химик и знаменитый композитор А. П. Бородин; 2 февраля 1893 года — химик, агроном, автор книги «Письма из деревни» А. Н. Энгельгардт; 11 февраля 1904 года — крупный исследователь нефти В. Б. Марковников; 25 февраля 1941 года — В. Е. Тищенко — ученик Менделеева и Бутлерова, специалист по канифоли и скрипидарам, исследователь фотосинтетических соединений... Думается, склонный к статистике читатель, вооружившись БСЭ и справочниками, выявит еще немало подобных примеров, причем из истории не только химии.

Г. КОТЛОВ, инженер

Рисунки Владимира ПЛУЖНИКОВА

## Неизвестное об известном

### Татьянин день

Так называемый «Татьянин день» — день основания первого российского университета в Москве, широко отмечавшийся в дореволюционной России, был не только студенческим праздником. Его торжественно чествовали и степенные академики, профессора, и бывшие питомцы альма-матер — врачи, адвокаты, учителя... Но почему именно в Татьянин день — знают лишь немногие.

Основателем Московского университета по праву считается Михаил Васильевич Ломоносов; куда менее известно о роли в этом деле Ивана Ивановича Шувалова (1727—1797) — выдающегося государственного деятеля елизаветинских времен. Именно Шувалов 19 июля 1754 года подал доношение в Сенат об учреждении Московского университета. Вот что писал ему Ломоносов: «Ежели Московский университет учредить намереваетесь, то желал бы видеть план Вами сочиненный... принимаю

смелость предложить мое мнение о учреждении». В основном план Ломоносова и был принят, но с поправками Шувалова. Получив согласие Сената, Иван Иванович развернул подготовительные работы и, как пишет историк российской науки профессор Б. Н. Меншуткин, «Университет был учрежден 12 января 1755 г., в Татьянин день: И. И. Шувалов поднес новый Университет в дар своей матери, Татьяне Петровне, в день ее ангела». С того времени и празднуется Татьянин день. А Шувалов стал первым куратором Московского университета и приложил много сил к развитию этого «питомника науки» в России. Он устроил при университете типографию, церковь, основал газету «Московские ведомости». По его мысли, в Петербурге возникла художественная школа — впоследствии Академия художеств, президентом которой он и стал. Но основная его заслуга состоит в покровительстве талантливым людям своего времени, а особенно Ломоносову. Биография Шувалова еще ждет своего исследователя. Его имя не должно быть забыто. Ломоносов высоко чтил Ивана Ивановича и посвятил ему немало проникновенных строк, среди которых «Письмо о пользе стекла» — наиболее выдающееся



научно-популярное сочинение XVIII века, написанное в форме поэмы.

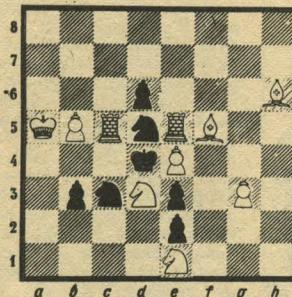
Необходимо возродить ежегодное празднование Татьяниного дня 25 января (12 января ст. ст.) не только в Москве, но и по всей стране. Пусть в этот день встречаются студенты, курсанты, бывшие однокурсники и однокашники, празднуя общий праздник российской интеллигенции. Пощатнувшись в последнее время авторитет обра- зованного человека надо утверждать.

Б. ХАСАПОВ,  
инженер

г. Новороссийск

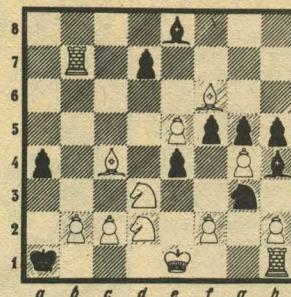


Под редакцией мастера спорта  
Н. БЕЛЬЧИКОВА (г. Борисов, Мин-  
ской обл.)



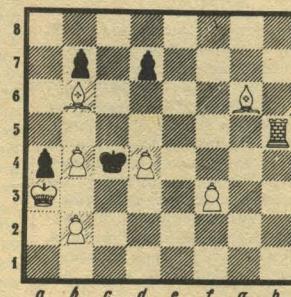
**Задание № 1**  
**Б. ОСТАПЕНКО**  
(Житомирская обл.)

Мат в 2 хода  
(2 очка)



**Задание № 2**  
**А. МАРНОВСКИЙ**  
(г. Рига)

Мат в 2 хода  
(2 очка)



**Задание № 3**  
**И. АСАУЛЕНКО**  
(Киевская обл.)

Мат в 3 хода  
(3 очка)

## ВНИМАНИЕ: КОНКУРС!

Начинаем наш традиционный конкурс на лучшее решение шахматных композиций из 12 заданий. Как и в прошлый раз, соревнование пройдет в четыре тура по три задания в каждом номере до конца года. За решение каждого задания участники получают от двух до пяти очков, за указание побочных решений (не предусмотренных авторами) начисляются дополнительные очки.

Победители конкурса награждаются дипломами «ТМ» и книжными призами.

## ФЕНОМЕНЫ ПСИХИКИ...

Окончание. Начало см. на стр. 22.

— Рассматривались буквально все физические поля: тепловые, электрические, магнитные и т. д. и т. п. Но чисто физикалистский подход непродуктивен. Рискну поэтому утверждать, что парапсихологические феномены принципиально не сводимы к физическим явлениям. Скажем, озарение или эмоции, интуиция или вдохновение, о которых шла речь в начале нашего разговора, можно ли их свести только к протеканию неких физических процессов?! Другое дело, что им сопутствуют физические явления — скажем, изменяется содержание адреналина в крови, подскакивает кровяное давление, учащается сердце-

В нашем заочном турнире установлены квалификационные нормативы для выполнения спортивных разрядов: второй разряд — решение всех 12 заданий, третий разряд — набрать не менее 75% от максимальной суммы очков.

Ответы по каждому туру высылайте в адрес редакции на одной открытке (без конверта!) с обязательной пометкой: «На шахматный конкурс «ТМ». При отсылке решений заданий первого тура просим четко указать фамилию, имя, отчество, возраст, профессию, домашний адрес. Укажите также дату получения этого номера для анализа доставки

биение. Предположим, что с помощью неких хитроумных устройств удается сделать так, что и сердце забьется сильнее, и адреналин в нужных количествах попадет в кровь, и давление, как надо, повысится — все равно эмоцию в итоге не сконструировать!

— Но если принять как объективную реальность существование парапсихологических феноменов, которые не сводятся к физическим явлениям, а их объяснение «не вписывается» в существующую концепцию материи, то они, очевидно, духовны?

— Я твердо убежден: несводимость тех или иных явлений к физическим не означает их несводимости к материальному. Вместе с тем нельзя и ограничивать понятие материи только как объективной реальности, данной нам в ощущении... Парапсихологические фено-

подписчикам нашего журнала по регионам страны.

Последний срок отправления открыточек с решениями заданий из этого номера — 15 ноября. При решении двухходовок достаточно указать только первый ход белых, решения остальных заданий должны быть полными, четко и кратко записанными с соблюдением правил записи шахматных ходов.

Желаем успеха!

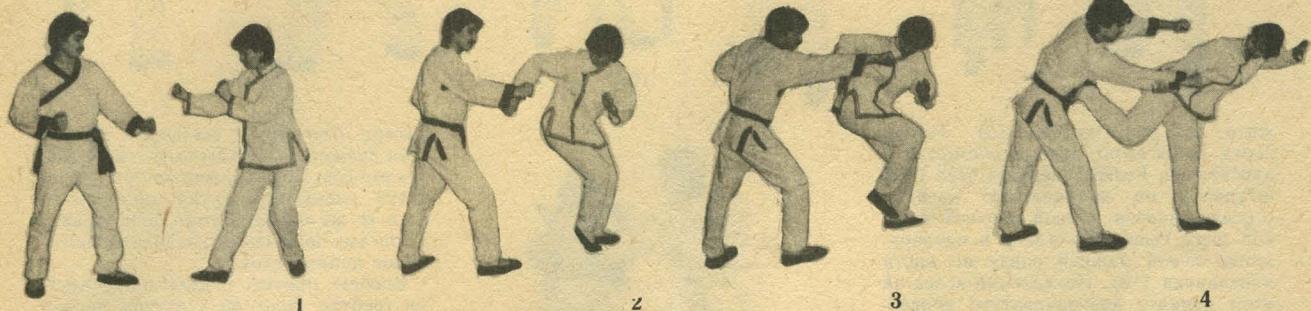
Решение задач из № 8: Г. Петрушин — 1. Lh1!; В. Черноус — 1. Lc2! a2 2. Kpd2 c3. Krc1 C:c2 4. Kr: c2x.

мены третьего уровня побуждают нас расширять понятие материи.

Отдавая приоритет духовной сфере, может быть, считая ее в чем-то первичной, мы неотвратимо сталкиваемся с новой философской проблемой, а именно: с какими мерками подходить к изучению этих феноменов? Может быть, в парапсихологии полезнее методы, адекватные эмоциональному творческому постижению жизни? Может быть, феномены психики надо не анализировать, а воспринимать, и не препарировать, а ощущать (сколь это ни покажется несовременным рациональным представителям «точной» науки в наш технократический век). Глобальную мировоззренческую проблему «Человек и Вселенная», думается, надо рассматривать под таким углом: «Человек — Вселенная».

Алла ПРОХОРОВА,  
Виктор СМИРНОВ,  
Заир САМИУЛЛИН  
Фото Валерия РОДИНА

# У-ШУ: самооборона по школе «Чой»



Противник намеревается ударить вас правой рукой (1). Уловив начало его движения, резко поверните нижнюю часть тела против часовой стрелки; оставляя вес тела на левой ноге, подтяните к ней правую. Держите нападающего все время в поле зрения; правой рукой старайтесь блокировать его удар (2). Далее, не прерывая общего движения, оторвите правую ногу от земли и сначала, приподнимая ее вверх (3), а затем выбрасывая назад, нанесите ею удар (4). Он может оказаться завершающим, если вы поймаете противника на встречном движении.

Продолжим начатые с № 7 этого года описания приемов против ножа. Противник пытается нанести вам удар снизу (5). Предлагаемый вариант защиты понравится тем, кто хорошо растянут и сохраняет устойчивость, стоя на одной ноге. Прием может выручить вас, если противник достаточно массивен и вы не надеетесь на свое умение искусно провести оборону руками.

Как только противник двинется к вам, перенесите вес тела на левую ногу, а правой произведите круговой удар

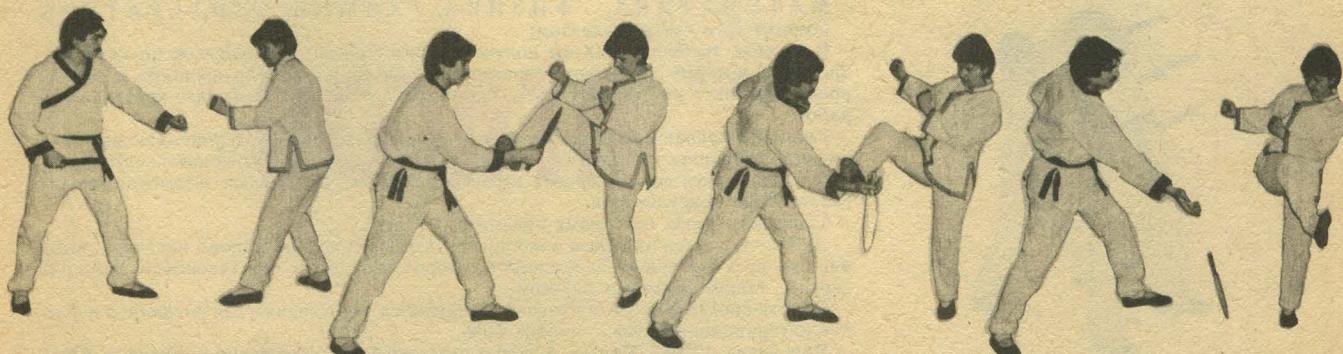
по руке с ножом (6). Желательно, чтобы ваша правая стопа попала на запястье, так как это позволяет вышибить ногой оружие (7, 8).

Для успешного выполнения приема следует включить в тренировку следующее упражнение. Из положения стоя делать круговые движения правой ногой против часовой стрелки, стараясь стопой ударить по ладони левой руки, поднятой вверх чуть выше уровня головы, под углом 45° к фронтальной плоскости. Аналогичное упражнение — для левой ноги.

Мы уже упоминали — в арсенале школы Чой существуют оригинальные и вместе с тем эффективные способы защиты от вооруженного противника. Порой в них используются любые предметы, оказавшиеся под рукой, будь то книга, ботинок, пиджак, пояс, зонтик и, наконец, стул. Как вы понимаете, их применение требует навыка, который приобретается длительными тренировками.

Итак, представим ситуацию: вы спокойно сидите на стуле, но вдруг вам стали угрожать ножом (9). Вы должны опередить удар и использовать стул

как преграду на пути противника. Для этого, опираясь на правую ногу, поверните корпус вправо на 90° и сделайте левой ногой шаг назад, перенося на нее вес тела. Левое колено и стопу разверните в сторону — это важное условие для обеспечения устойчивой позиции. Одновременно внемите правой рукой за спинку стула, а левой — за край сиденья (10). Не останавливая движения, отведите назад правую ногу, оставляя вес тела по-прежнему на левой, выпрямите корпус и поднимите стул на уровень груди (локти прижаты к корпусу). Ножки стула окажутся направленными на противника, и сиденье послужит вам щитом (11). Возможно, уже это спасет вашу жизнь, но у приема есть продолжение. Не застывая в последней позиции, уйдите с линии атаки, а именно — сделайте правой ногой шаг вперед-влево и поверните корпус влево на 90°, вес тела перенесите на правую ногу. Локти по-прежнему прижимайте к корпусу, за счет этого стул повернется вместе с вами, и противник «провалится» вперед. Его рука окажется между ножками стула, а сиденье все так же будет слу-



5

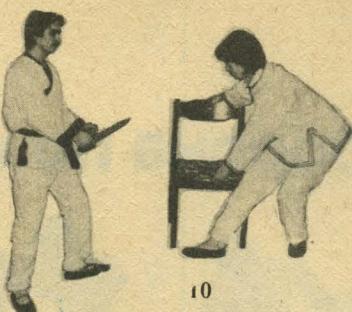
6

7

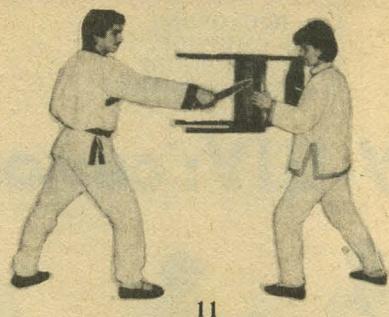
8



9



10



11

жить для вас щитом (12). Теперь перед вами стоит задача обезвредить противника. Резко поверните стул (как штурвал) по направлению часовой стрелки, нанеся правой верхней ножкой удар сверху по плечу и одновременно левой нижней снизу по кисти противника (13). Немедленно вслед за этим начните поворачиваться вправо, перенося вес тела с правой ноги на левую. Одновременно с поворотом корпуса поворачивайте стул ножками вниз (14) — рука противника должна оставаться между ними. Далее поворачивайте стул ножками вверх (15), выводя руку противника в болевое положение и усиливая его за счет переноса веса тела на правую ногу и поворота корпуса влево (16). В таком положении противника можно конвоировать до отделения милиции.

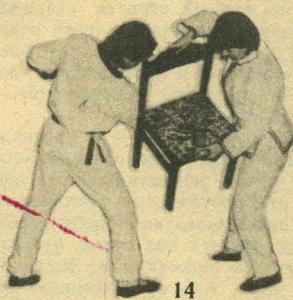
Прием требует высокой точности движений. Все действия выполняются



12

быстро, без пауз и остановок, но при этом движения должны быть плавными, без рывков. Стул должен как бы «обтекать» атакующую руку противника, но в то же время жестко фиксировать в болевых положениях, задавая необходимое направление.

Вообще, приемы защиты с предметами требуют большой культуры движения, которая нарабатывается при выполнении разминочных и базовых упражнений. Разучивать приемы следует с максимальной осторожностью и в медленном темпе, так как, к примеру, ножками стула можно нанести партнеру серьезную травму. И, конечно же, используйте не настоящий нож с острым лезвием, а тренировочный.



14



15



13



16

## АБИТУРИЕНТ-91!

Хотите поступить в один из ведущих технических или экономических вузов страны? Заочные курсы с оригинальными методиками обучения по предметам: **МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ХИМИЯ, ЛИТЕРАТУРА** помогут Вам стать студентом!

В течение учебного года вы получите 5 методических разработок по каждому предмету, которые включают теоретический материал, разбор вопросов и задач, предлагавшихся на вступительных экзаменах последних лет, и пять контрольных работ.

Квалифицированные преподаватели, индивидуальный подход, учитывающий специфику выбранного вами вуза, дадут реальный шанс на успешное поступление.

Для абитуриентов московских вузов во время вступительных экзаменов проводятся очные консультации.

Стоимость курса по одному предмету — 50 руб.

Для поступления на курсы надо прислать заявление с указанием предмета, выбранного вуза и учебного заведения, в котором вы учитесь или закончили; два конверта с вашим почтовым адресом.

Оплата вносится после получения извещения о зачислении. Для инвалидов и воинов-интернационалистов — скидка 50%.

Наш адрес: 121467, Москва, а/я 30, Советский фонд милосердия и здоровья, ВМЦ ТПО «АГАФО», учебно-методический сектор.

Среди многочисленных читательских откликов на публикуемые нами материалы по у-шу начинает проявляться устойчивая тенденция: просiba рассказать о так называемой внутренней работе во время выполнения физических упражнений. Ведь те, кто интересуется восточной культурой, знают: настоящий мастер у-шу обладает не только арсеналом отточенных приемов, но и умеет управлять своей жизненной энергией — ци, как называют ее в Китае. Для этого там существуют специальные методики, одна из них — цигун. Суть его (приплем китайскому термину мужской род) в мысленных тренировках, развивающих у человека фантастические способности.

В конце прошлого года в Москве выступала пекинская группа «Великая стена», исполняющая цигун. Зрители (был среди них и сотрудник нашего журнала) своими глазами видели сцены, не поддающиеся объяснениям с привычных для нас позиций. Актер или спортсмен (очевидно, оба термина не точны) пальцем разбивал камни; приставлял к обнаженной груди режущую кромку кривого меча, по незаточенной кромке оружия бил палкой асистент, пытаясь вогнать меч в тело своего напарника, но у того не оставалось и намека на порез. Девушка ложилась животом на острие установленной вертикально пики, руки и ноги спортсменки не касались земли, но пика не протыкала даже

кожу. Не перечисляя всего, скажем, что самыми поразительными показались нам номера, связанные с уменьшением веса.

Девушка становилась на полоску бумаги, натянутую на высоте полуметра между двух стоек. А в ведра, которые она держала в обеих руках, наливали воду. После того, как она сходила с такой «полочки», бумагу легко разрывали руками.

Ну что ж, если все это не цирковой обман (а ведущая представления несколько раз предупредила о том, что это не фокусы), то цигун поистине таинствен, и, возможно, следующий материал, написанный востоковедом Маэм БОГАЧИХИ-НЫМ, не будет воспринят только лишь как занимательная байка.

## Цигун-создание себя

«Приблизившись ко гробу, находясь шагах в полутораста от него, мы видели в слабом свете ранней зари стражу у гроба: два человека сидели, остальные лежали на земле у костра. Было очень тихо. Мы шли медленно, нас обогнала стража... Вдруг стало очень светло. Мы не могли сразу понять, откуда этот свет, но вскоре увидели, что он исходит от движущегося сияющего облака: оно опустилось над гробом, и там, над землею, показался человек, как бы весь построенный из света. Затем раздался удар грома, но не с небес, а на земле. От этого страшного грома находившаяся на месте стражи в ужасе вскочила, а затем упала... В этот момент справа от нас по тропинке спускалась женщина. Она вдруг закричала: «Открылась! Открылась! Открылась!..» В тот же миг нам стало ясно, что очень большой камень, лежавший на крышке гроба, как бы сам собой поднялся, открыв гроб. Мы очень испугались. Через некоторое время свет исчез, и все стало таким, как обычно. Когда мы приблизились к гробу, оказалось, что там уже нет тела погребенного в нем человека». — Так рассказывает биограф правителей Иудеи грек Гормозий о вознесении Иисуса Христа. (Цитата взята из книги А. Мартынова «Исповедимый путь». М., 1989.)

А вот другой рассказ уже из китайских хроник. При династии Мин (1368—1644) в горах Великого Спокойствия (Тайхэшань) в даосском монастыре занимался изучением Пути Истинный Воин (Чжэн У). Так вот, постигнув Дао (Путь или Закон природы вещей), Чжэн У однажды на глазах удивленной монашеской братии вознесся в небо. Горы после этого переименовали в его честь — Уданшань. Уданский монастырь, кстати, — основной даосский центр Китая, отсюда пошли гимнастики так называемого мягкого или внутреннего стиля — тайцзи-цюань и другие.

В обоих рассказах человеческое тело покидает землю, улетая в небо. Подобных случаев в человеческой истории описано немало. Причем можно показать, что многие из них независимы друг от друга.

«Да неужто возможно такое?» — удивится большинство читателей. Слепо верить Гормозию и прочим откровениям очевидцев, видимо, не следует. Но неспроста, наверно, живет этот сюжет среди разных народов. А вдруг и правда были личности, которым открылись подобные тайны? Кто знает, где пределы самоусовершенствования?

По древнекитайским представлениям, «подняться на небо» — значит стать бессмертным. Ибо на зем-

ле, хотя и можно жить очень долго, но, как отмечает Лу Куанью в книге «Даосская йога. Алхимия и бессмертие», пытаться сделать тело бессмертным все равно, что шлифовать кирпич, добиваясь зеркальной поверхности. И все же долголетие, хоть у него немало тайн, в отличие от вознесения явление уже осозаемое.

Заветная мечта людей — жить долго, оставаясь в ясном рассудке и имея послушное, здоровое тело.

Еще древние говорили, что один из секретов долголетия в гармонии, которая царит внутри человека и в его отношениях с окружающим миром. Начинать же надо с себя. Здесь уместна мудрая шутка: «Хочешь мира на земле — помирись с тещей, неважно, какая она, важно, каков ты в общении с ней». Научись быть здоровым, а не ругать врачей по поводу и без повода. Тренируя лишь тело, хоть это и необходимо, гармонию в себе не создашь. Мыслями и эмоциями тоже надо уметь управлять. А еще на Востоке говорят, что нужно владеть своей энергетикой. Мир «тонких» энергий (именно к ним относится ци) считается иерархически выше телесного (вещественного), а потому с помощью ци можно воздействовать на физический мир.

Когда задается вопрос — о каких же «тонких» энергиях идет речь, — отвечать очень трудно. Желающий получить ответ может приобрести его лишь через личную практику. Это подобно попытке объяснить человеку вкус плода, которого он никогда не пробовал. Хотя, возможно, со временем появится общая теория тонких энергий, и люди начнут оперировать с ними, как с кием и бильярдными шарами.

Я расскажу об опыте, участником которого мне довелось быть. И если проверить, ходил ли Иисус с учениками «по морю аки по суху», у меня возможности нет, то в этом случае я за себя ручаюсь. В московской квартире Д. проводились эксперименты по левитации. Некто И. лег на пол и максимально расслабился. Вот у него приподнялись руки и ноги, туловище. Но ягодицы так и не оторвались от пола. Опыт посчитали неудавшимся. Тогда присутствующие решили, что ему не хватило энергии и, протянув руки, стали его «подпityвать». Однако результат повторился. Посчитав, что И. слишком массивен, предложили повторить опыт миниатюрной женщине. Присутствующие расположились вокруг: со стороны головы и ног по одному, с одного бока один, с другого двое. Приподнялись руки, туловище... И вдруг с той стороны, где было двое «доноров», ягодица оторвалась от пола, и женщина повисла, касаясь опоры лишь косточкой таза!

Эксперимент все равно посчитали неудавшимся: залевитировать по-настоящему никому не удалось. Но я искренне убежден: самостоятельно занять то положение, в котором оказалась женщина, ей было не под силу. Значит, между нею и «донорами» была какая-то связь. То, за счет чего она осуществлялась, и можно назвать «тонкими» энергиями.

И вот что еще интересно. Сразу после опыта участники взвесились. Оказалось, что они похудели на 3—4 кг примерно за 2 ч. Один из нас, заторопившись куда-то, ушел. Ос-

тальные остались — кто-то пил чай, кто-то отказался. Каково же было всеобщее удивление, когда оказалось, что через пару часов вес у всех восстановился! Лишь тот, кто ушел, еще неделю входил в норму.

Неожиданно перекличку со случившимся я обнаружил, переводя на русский язык книгу ЧжАО ЦИНЬСЯНА «Китайский цигун, стиль падающего журавля». Автор указывал, что, завершив комплекс упражнений, нельзя сразу же покидать площадку, необходимо оставаться, чтобы впитать скопившуюся на ней энергию.

А вот еще один эксперимент, проведенный в лаборатории «Инверсor» журнала «Техника — молодежи» группой из рижской лаборатории биоэнергетики.

Запаянную колбу с парафином поместили на чашу аналитических весов, сбалансировали их, а затем кто излучением из рук, кто просто мысленно пытался изменить вес колбы. Напомню, что аналитические весы находятся в стеклянном коробе, куда движения внешнего воздуха не проникают. В протоколе опыта было отмечено: вес изменялся в ту или иную сторону до 0,8 мг (в зависимости от силы экстрасенса) при весе колбы порядка 200 г.

Говоря о неожиданных возможностях человека, главное все же, думается, не в том, чтобы научиться менять вес предметов или левитировать. Но пусть красивые легенды, гласящие, что в давние времена «каждый мог ходить на небо» (кстати, по признанию отечественных колдунов, для них и сейчас здесь нет секретов), послужат стимулом для тех, кто хочет познать себя. А практическую помощь в этом могут оказать методики цигун.

«Мысль ведет ци, ци ведет кровь», — написано в древних трактатах. И главное, на наш взгляд, в том, что обладающий волей и умением управлять ци сможет продлить свою жизнь, оставаясь здоровым и творчески активным. Не так уж мало, не правда ли?

## АНОНС!

В будущем году мы планируем подробнее рассказать о цигуне, дать практические реко-

мендации, желающим изучать эту древнюю «жизненную науку». Готовятся также статьи о ниндзя и других направлениях восточных единоборств.

## Поющая проволока

Многоцветные пространственные композиции, представленные на этих фотографиях, еще один пример синтеза науки, техники и искусства. Автор кинетических скульптур — бывший инженер, а ныне художник Вен-Йинг Цай, живущий и работающий в Нью-Йорке. Его студия больше похожа на физическую лабораторию или даже на фантастическую оранжерею инопланетной растительности.

Причудливые переплетения играющих всеми цветами спектра нитей... Поющие фонтаны из стекловолокна... Вибрирующие поля стеблей из тончайшей стальной проволоки... Сверкающие металлические бутоны, качающиеся подобно метрономам...

Чтобы «оживить» скульптуры, достаточно хлопнуть в ладоши или просто произнести фразу — они тотчас приходят в движение, откликаясь даже на слабые акустические волны. Особенно необычно эти творения выглядят под светом стробоскопической лампы — ритмичные импульсы порождают волшебное мерцание тысяч гибких стержней и сфер.

С кинетическим искусством в нашей стране, к сожалению, знакомы мало. Появившиеся еще в 20-х годах как одно из направлений авангарда, оно в последнее десятилетие стало самостоятельным и даже имеет своих классиков.

Эксперименты последователей «кинетов» у нас, мягко говоря, не поощрялись. Сейчас дело вроде бы меняется в лучшую сторону, и мы надеемся, что вскоре сможем рассказать о работах советских художников-кинетиков. Кстати, недавно в Москве прошли несколько выставок, где были представлены произведения таких всемирно известных мастеров этого жанра, как, например, Жана Тенгли из Швейцарии.

Однако вернемся к творчеству Вен-Йинг Цая. Секрет его «поющих проволок» — в умелом применении законов механики, оптики, знаний свойств материалов. Остроумный подбор их (стекло, волокно, пластик, особые сплавы, зеркала), а также оригинальные инженерные решения (крошечные дифракционные решетки, диски, микронасосы, флюоресцентные фильтры, лазеры и голограммические эффекты, системы линз и т. д.) позволяют добиваться поразительного зрелища. К слову, одна из последних работ художника — он назвал ее «Движущийся вверх ниспадающий фонтан» — запатентована в США как творческий раритет.

«Мои опыты — не только игра воображения, но и попытка соединить современные технологии и научные достижения с искусством, достичь гармонии, — говорит Вен-Йинг Цай. — Надеюсь, это удастся, — никто еще не прошел мимо кинетических скульптур равнодушно».

Виктор ШИТАРЕВ,  
капитан дальнего плавания

# Обойдемся без парусов

Сложная, быстро изнашивающаяся, требующая для обслуживания многочисленной команды оснастка парусных судов издавна вынуждала специалистов и изобретателей искать альтернативные движители.

Например, в 1714 году французский дворянин де Куатс предложил построить боевой корабль, оснащенный одним из первых судовых ветродвигателей (1). По замыслу изобретателя, вращение от ветряка должно было передаваться к размещенным по бортам конструкциям с четырьмя вертикальными веслами с уширенными лопастями. Нетрудно догадаться, что такое устройство в эффективности заметно уступало бы обычному парусу, да и от ветра двигатель де Куатса зависел так же, как парус...

Тем не менее идея ветрохода все еще казалась заманчивой. В 1798 году, в период наполеоновских войн, когда Бонапарт готовился высадиться на территорию Англии и собирали для этого всевозможные плавсредства, некий Ле Бланк предложил пополнить военный флот плавучими крепостями (2), которым предстояло навязать бой британским эскадрам и одновременно перебросить через Ла-Манш войска. Каждая из них в размерах не уступала бы нынешнему линкору, а то и супертанкеру, а в качестве силовой установки Ле Бланк предпочел четыре ветряка, работавших на столько же гребных колес, помещенных по бортам в носу подобной фортеции и корме. Как известно, вторжение не состоялось, плавучие монстры Ле Бланка, естественно, не построили.

А вот появление на кораблях надежных паровых машин заставило судостроителей взяться за совершенствование их движителей. И в этом случае, как не раз бывало в истории техники, они первоначально действовали исключительно методом проб и ошибок.

В 1785 году американец Фич представил членам философского общества в Филадельфии проект, а через некоторое время действующий пароход «Эксперимент», который ходил по реке Делавер со скоростью 12 км/ч. В качестве движителя на нем были применены три кормовых весла (3), приводившиеся довольно сложным механизмом от паровой машины. «Эксперимент» поработал на линии Филадельфия — Тренто, да только пассажиры не очень охотно пользовались возможностью совершить поездку на огнедышащем судне...

Любопытно, что задолго до Фича, еще в 1681 году, англичанин Гук предложил установить на судне более эффективный гребной винт, уподобленный лопастям ветряной мельницы (4). В 1752 году российский ученый Бернуlli разработал более удачную, восьмилопастную конструкцию (5), а в 1785 году Брам получил патент на подобное устройство с дюжиной широких лопастей (6). Заметьте, это произошло почти одновременно с докладом Фича филадельфийским философам о весельном пароходе!

Другие изобретатели пробовали оснащать суда архимедовым винтом. В частности, в 1827 году чех Рессель оборудовал пароход «Циветта» водоизмещением 33 т таким спиральным винтом из бронзы (7), и тот, приняв 40 пассажиров, развил скорость около 6 узлов. Через девять лет деревянный архимедов винт с двумя витками спирали запатентовал Смит и вскоре поставил его на пароход (6 т) с шестисильной машиной. Интересно, что Смиту никак не удавалось набрать расчетной скорости, и так было до тех пор, пока его судно коснулось подводного камня и потеряло половину движителя.

Смит сделал верный вывод из этого происшествия и построил судно «Архимед» с двумя 45-сильными машинами, работавшими на

винт уже с одним витком спирали. Что же касается архимедова винта, то и после этого от него не спешили отказываться, достаточно напомнить, что в прошлом столетии запатентовали по меньшей мере 16 его разновидностей (8).

Параллельно шли поиски других движителей. В 1824 году француз Долман предложил судостроителям соосные винты противоположного вращения, а в следующем году англичанин Перкинс ухватился за идею и запатентовал такой механизм (9). Заметим, что его винты были полупогруженными, на современных морских судах они не применяются, зато речникам позволяют без опаски ходить по мелководью.

Швед Эриксон в 1836 году разработал для морских условий аналогичный движитель, но полностью погруженный (10), и опробовал его на пароходе «Френсис Б. Огден», который на тихой воде развивал до 10 узлов. Кстати, подобные винты ныне с успехом применяют, но они, конечно же, весьма отличаются от эриксоновских.

Как известно, первые пароходы несли парусное вооружение. Когда по каким-то причинам машину останавливали, торчавший под кормой винт превращался в тормоз. Поэтому его иногда делали убираемым в особую вертикальную шахту (11), но позже нашли лучшее решение, выполнив лопасти поворотными. Таким был и винт регулируемого шага конструкции Вудкрофта (12), чьи лопасти при плавании под парусами можно было развернуть по набегающему потоку воды.

Над спаренными гребными винтами трудился и француз Манжин, создавший в 1860 году такой движитель, который обеспечивал судну нормальную скорость без форсирования паровой машины (13).

А в 1816 году английский инженер Миллингтон предложил установить в носовой части судна дополнительный двухлопастной винт. Когда пароход оказывался в сложных навигационных условиях, например, в переполненной гавани, винт опускали на тросах за борт — так появилось первое подруливающее устройство (14). Ну а самую первую поворотную колонку с гребным винтом в 1839 году запатентовал американец Хант. Как видите, эти устройства появились на флотах не вчера.

## СОДЕРЖАНИЕ

РЕПОРТАЖ ПО ВАШЕЙ ПРОСЬБЕ	
Р. Баландин — Измеритель	
распада . . . . .	2
НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ	
Р. Янбухтин, И. Лалаянц — Три	
ключа к микромиру . . . . .	5
ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО	
В. Захаров — Не снижая скоро-	
сти . . . . .	8
В. Кленов — Парадоксы «мате-	
матической графики» . . . . .	10
ТЕХНИКА И СПОРТ	
Е. Колесникова — Ахиллес на	
дисплее . . . . .	16
СУДЬБЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ИДЕЙ	
В. Бурдаков — На старте —	
летающие тарелки? . . . . .	20
НА ГРАНИ ЗНАНИЙ И ВЕРЫ	
А. Перецовчиков — Феномены	
психики: не препарировать,	
а ощущать! . . . . .	22
ИЗ ИСТОРИИ СОВРЕМЕННОСТИ	
В. Суворов — 240 мгновений .	
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ	
Д. Надеждин — Автомобиль —	
не роскошь . . . . .	30
ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИИ	
Г. Смирнов — 30 лет — ни да,	
ни нет . . . . .	36
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ	
СЛУЧАЕВ	
А. Поликарпов — Депеши	
о знамениях . . . . .	38
В. Орлов — НЛО: особые	
приметы . . . . .	40
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	
П. Андерсон — Царица ветров	
и тьмы . . . . .	44
ОРУЖЕЙНЫЙ МУЗЕЙ «ТМ»	
С. Плотников — Пистолеты,	
стреляющие очередями . . . . .	54
МИР НАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ	
А. Прохорова, В. Смирнов,	
З. Сямиллин — У-шу: само-	
оборона по школе «Чой» . . . . .	59
М. Богачихин — Цигун —	
создание себя . . . . .	61
К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ	
В. Шитарев — Обойдемся без	
парусов . . . . .	63
ОБЛОЖКИ ХУДОЖНИКОВ: 1-я стр.—	
А. Фоменко, 2-я стр.— Г. Гордеевой	
[монтаж], 3-я стр.— П. Козлова.	

В редакции состоялась встреча с представителем Войска Польского при организации харцеров подполковником Б. Ващевичем. Вместе с работником ЦК ВЛКСМ В. Харченко, сотрудником Института океанологии АН СССР Н. Айбулатовым, руководителем международных подводно-поисковых экспедиций В. Захарченко, председателем Комиссии подводного поиска при Всесоюзном координационном совете поисковых отрядов И. Боечным, руководителями клубов аквалангистов Б. Савостиным («Память ЭПРОНа») и А. Киселевым («Поиск») были обсуждены планы советско-польских экспедиций аквалангистов на территории нашей страны, Польши и Болгарии.

...Современные гребные винты и по форме, и по размерам значительно отличаются от предшественников, с их помощью не только военные, но и коммерческие суда совершают рейсы со скоростью 30—40 узлов, причем их приводят в действие (15, 16) силовые установки мощностью в десятки и сотни л. с.

Если изобретатели первых движителей, альтернативных парусу, работали большей частью интуитивно, то уже в XIX столетии инженеры перешли на тщательно продуманные программы научных исследований. Например, в 1855 году в России для опробования винтов лучшей конструкции выделили канонерскую лодку «Пострел», причем каждый раз механики строго выдерживали давление пара в кotle, равным 80 фунтам на квадратный дюйм.

Тогда же на миноносеце «Судак» опробовали 23 гребных винта, а результаты опытов передали на заключение профессору Менделееву. Благожелательный отзыв знаменитого ученого сыграл роль — вскоре было принято решение построить в России опытный бассейн. В нем отрабатывались обводы боевых кораблей, проверялись системы, обеспечивающие их непотопляемость.

Работали в опытном бассейне и над специальными винтами, рассчитанными на эксплуатацию в условиях кавитации. С этим явлением, предсказанным Эйлером еще

в XVIII столетии, моряки и судостроители столкнулись в конце XIX столетия, когда появились скоростные боевые суда и коммерческие лайнеры. При ходовых испытаниях английского эсминца «Деринг» машины, работавшие равномерно, вдруг начинали произвольно наращивать обороты, возникала вибрация корпуса, а скорость не росла. Причины заключались в следующем. Из курса физики каждому известно, что вода закипает при 100°, но если давление уменьшить до 17 мм ртутного столба, это случится при 20°С. При высоких скоростях на одной стороне лопастей винта понижается давление, что вызывает так называемое «холодное кипение» воды. В ней появляются полости с пузырями воздуха, а то и паром. С увеличением оборотов винта их становится больше, возникают мощные гидравлические удары, после которых на металле образуются каверны. Гребные винты разрушаются. На «Деринге» кавитация прекратилась лишь после того, как винты заменили другими, с более широкими лопастями.

В наши дни существует множество подобных движителей самого разного назначения. Назовем тихоходные, до кавитационных режимов и суперкавитирующие; для судов ледового плавания — со съемными лопастями и регулируемого шага; гигантские винты для супертанкеров и крохотные, для катеров с подвесными моторами...

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редколлегия: В. Х. КСИОНЖЕК (ред. отдела), И. Ю. ЛЕБЕДЕВ (ред. отдела) И. М. МАКАРОВ, В. М. ОРЕЛ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПЕРЕВОЗЧИКОВ (отв. секретарь) М. Г. ПУХОВ (ред. отдела), В. А. ТАБОЛИН, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. главного редактора), Н. А. ШИЛО, В. И. ЩЕРБАКОВ.

Редактор отдела оформления В. И. БАРЫШЕВ

Художественный редактор Н. А. КОНОПЛЕВА

Технический редактор М. В. СИМОНОВА

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а.

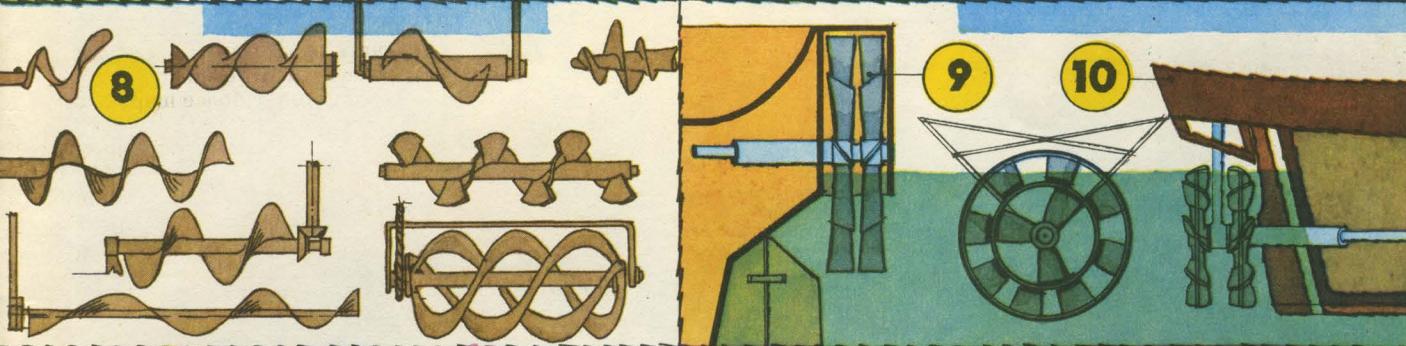
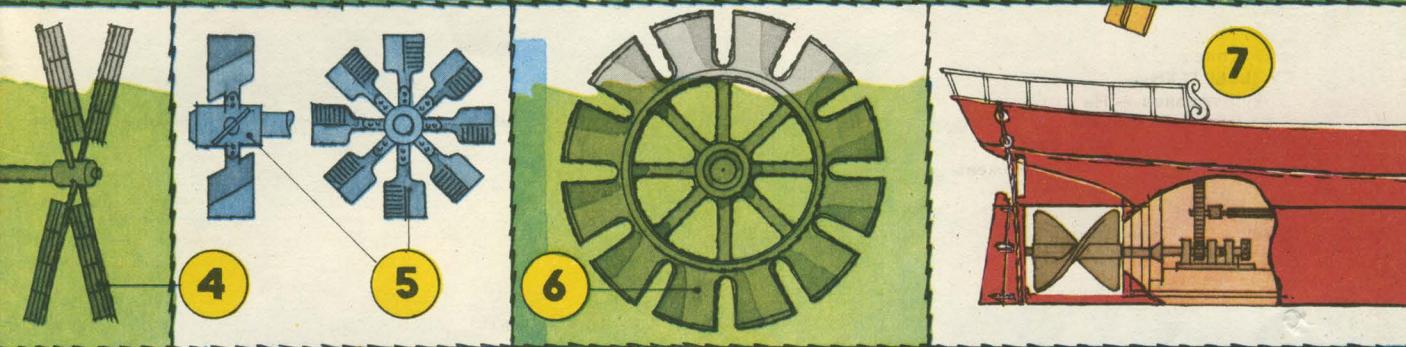
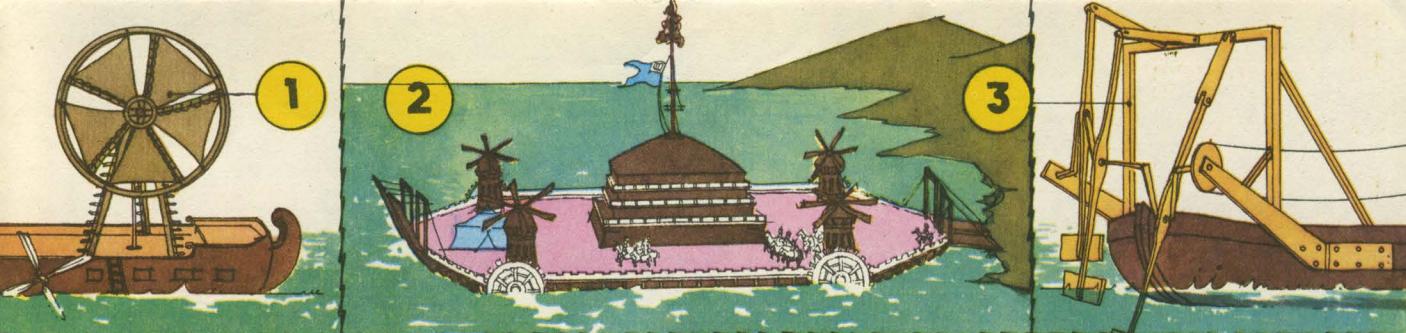
Телефоны: для справок — 285-16-87; отделов: науки — 285-89-80 и 285-88-80; техники — 285-88-24 и 285-88-95; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-48 и 285-88-45; научной фантастики — 285-88-91; оформления — 285-88-71 и 285-80-17; массовой работы и писем — 285-89-07.

Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

Сдано в набор 10.07.90. Подп. к печати 16.08.90. Формат 84×108<sup>1</sup>/16. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56. Уч.-изд. л. 10,3. Тираж 1 950 000 экз. (1-й завод 1 000 000 экз.). Зак. 2144. Цена 40 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а.

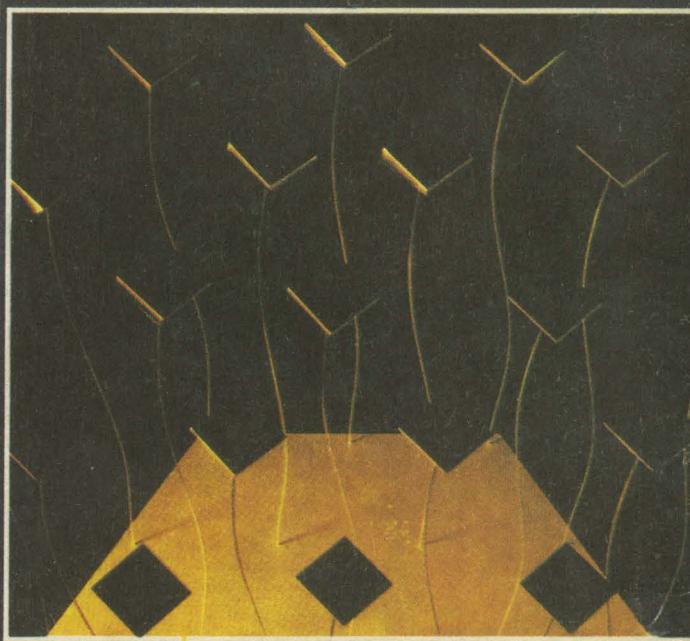
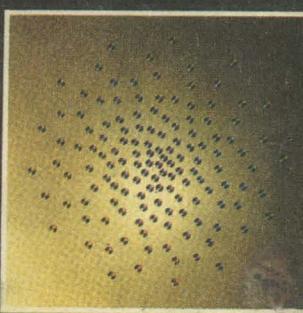
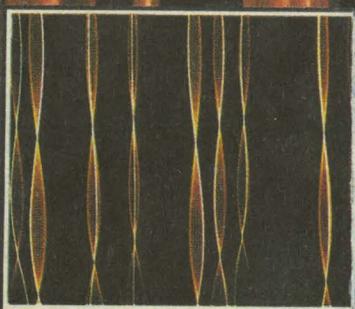
«Техника — молодежь», 1990, № 9, с. 1—64.



ПЛЫТЬ

БЕЗ

ПАРУСОВ



## ВОЗВРАЩЕНИЕ К ЗВЕЗДАМ

В 1988 году в «ТМ» публиковался роман американского фантаста Эдмона Гамильтона «Звездные короли». На протяжении нескольких месяцев вы следили за увлекательными приключениями Джона Гордона, перенесшегося на 200 тысячелетий в будущее.

### НЕ УПУСТИТЕ СВОИ ШАНС!

В 1991 году наш журнал будет публиковать еще один роман Эдмона Гамильтона, «Возвращение к звездам», где действуют те же герои, что и в «Звездных королях».

НОВЫЕ УДИВИТЕЛЬНЫЕ ПРИКЛЮЧЕНИЯ ДЖОНА ГОРДОНА И ПРИНЦЕССЫ ЛИАНЫ! ● ФЛОТ МАГЕЛЛАННЫХ ОБЛАКОВ ПЫТАЕТСЯ ПОРАБОТИТЬ ГАЛАКТИКУ! ● ШОРРКАН УМЕР, НЕТ — ШОРР КАН ЖИВ! ● СПЕШИТЕ! ПОДПИСАТЬСЯ НА «ТМ». Журнал в продажу почти не поступает.

## ИСКУССТВО В ВЕК НАУКИ

Индекс 70973  
Цена 40 коп.

На фотоснимках — некоторые работы Вен-Йинг Цая.

