

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

#12 2005

Кольцо из 35 атомов кремния (желтый)
и германия (красный), выращенное
на кристалле, уложилось всего в 5 нм

Как собирают из атомов молекулы, создают
новые методы записи информации,
стимулируют химические реакции и процессы,
а также о других достижениях нанотехнологий
читайте на с. 2 и 56

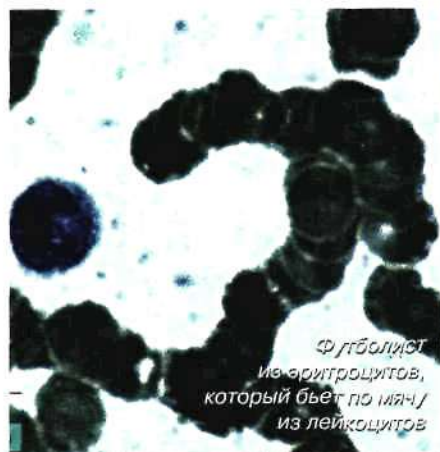
ISSN 0320-331X

05008

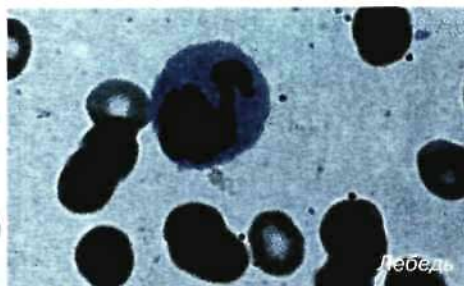


770320 331009

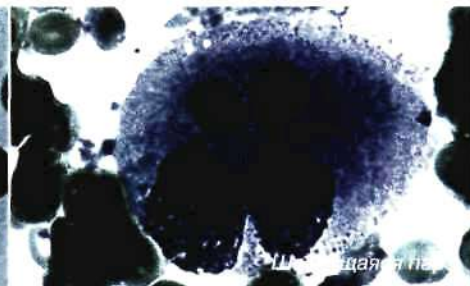
Высота надписи «NANO», сложенной
из молекул фуллерена, — 15 нм, то есть
0,000015 мм



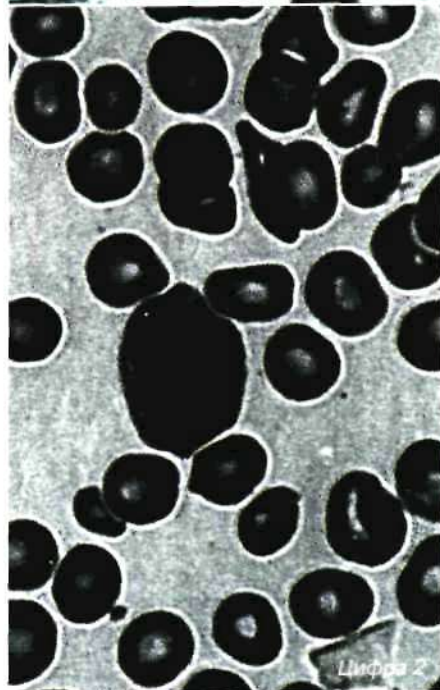
Футболист
из эритроцитов,
который бьет по мячу
из лейкоцитов



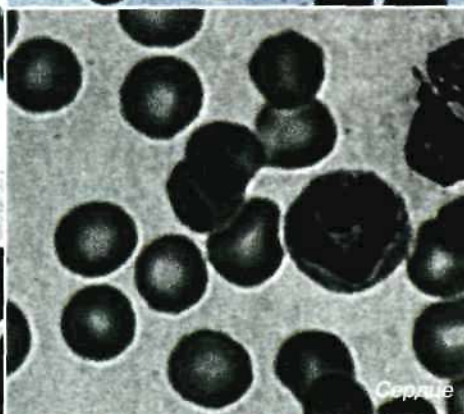
Печень



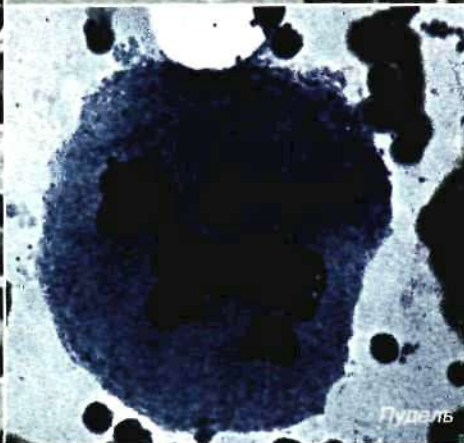
Центральная вакуоля



Цифра 2



Кукуруза



Печень

ОБЪЕКТЫ КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЯ

доктор Нивальдо Медейрос находит... в крови человека. Все это — необычно сформированные кровяные тельца и кровяные сгустки или кровеобразующие клетки костного мозга. Свою первую «фигуру» Медейрос увидел более 30 лет назад. Это был похожий на гантелю эритроцит. С тех пор его собрание насчитывает около 320 разных клеточных фигур.

Ежедневно Медейрос проводил у микроскопа по 8 — 10 ч, работая патологом в Медицинской школе университета Сан-Пауло. Сейчас коллекционер покинул Бразилию и поселился в Калифорнии, но продолжает охоту за необыкновенным в красной субстанции.

«Целлюлярные сходства», как называет их Медейрос, не имеют ни медицинского, ни диагностического значения и встречаются как у больных, так и у здоровых людей. Они не зависят от возраста, пола и цвета кожи сдавшего кровь. Под микроскопом у Нивальдо Медейроса всплывают самые разнообразные объекты — среди них лабораторные крысы, ангелы, алмазные кольца, омары и сердца, а также пицца, волшебная лампа Аладдина, числа и буквы. «У меня есть один единственный динозавр и футболист, — говорит бразилец, — а также три или четыре буквы C, S и V, много изображений чисел 1, 6 и 8».

ЧЕГО ТОЛЬКО НЕ ВСТРЕТИШЬ, порой, на дорогах! Английский дизайнер Эд Чайна зарабатывает на жизнь, перевозя туристов на машинах в виде кроватей. Двигатель от «Фольксваген-вариант» разгоняет кровать до 112 км/ч. Она рассчитана на трех пассажиров. В коллекции Чайны есть два типа кроватей — в европейском и арабском стиле. Ему же принадлежит занесенный в Книгу рекордов Гиннеса рекорд скорости передвижения мебели — 140 км/ч. **TM**



Но мебель — это не предел мечтаний. Некоторые даже ставят на колеса свой дом.

А potentia ad actum • От возможного — к действительному

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ™

Издается с июля 1933 года #12 2005



Учредитель — «Редакция журнала "Техника — молодежи"»

Ежемесячный научно-популярный и литературно-художественный журнал



Загадка «ТМ»

?

В разгар Трафальгарской битвы под огнем противника в парадном мундире и при орденах открыто стоял адмирал Нельсон. Так и погиб. Что это: чудеса храбрости и героизма, или великий флотоводец по каким-то причинам сознательно искал встречи со смертью?

Ответы присылайте по адресу:
127055, Москва, а/я 86, "ТМ", или по E-mail tns@mail.ru.
Победителей ждут призы.

Инженерное обозрение

Т. Новгородская
Наука и техника стремятся
в наномир 2

Top science

С. Зигуненко
Нобелевская бацилла 6

Беседы о дизайне

В. Исаев
«Конструктор» или «дизайнер»? 8

Эхо «ТМ»

В. Четкарев, С. Попова
Инновация как тормоз
технического прогресса 13

Удивительное — рядом

А. Ренкель
Занимательные истории
с необыкновенными бумагами 14

Историческая серия

И. Шухин
Без дна, но с крышкой 18

Академия изобретателя

Е. Фокин
Международная классификация
и патентный поиск на новизну 20

Антология таинственных случаев

Ю. Супруненко
Был ли предсказуем
сход Колки? 24

Из истории вещей

Т. Соловьева
Самые первые 27

Компьютер на вашем столе

В. Поляков
Компьютер в законе 28

Показано на МАКС-2005

И. Шухин
Числом поболее, ценою
подешевле... 30

Комиссионка

«Архимед-2005» рекомендует 36

Выставки

О. Курихин
Моторы снова в гости к нам 38
Т. Новгородская
Генуэзский шлем 42

Загадки забытых цивилизаций

Т. Фадеева
Мария Магдалина —
хранительница Грааля 45

Железнодорожный музей

Л. Макаров
«Маруьски» 48

Клуб любителей фантастики

И. Живетьева
Вкус яблок 50

Е. Афанасьева
Мать Тоох 54

Вокруг земного шара 56

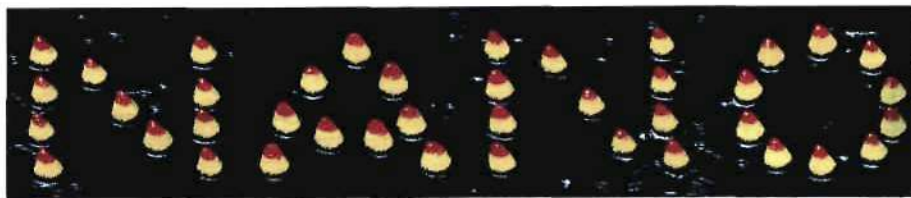
Клуб «ТМ» 58

ТМ-ворд 60

Содержание «ТМ» за 2005 г. 62

НАУКА И ТЕХНИКА СТРЕМЯТСЯ В НАНОМИР

Татьяна НОВГОРОДСКАЯ



ЧУДЕСА, ЧТО НАМ ОБЕЩАЮТ

У истоков нанотехнологий, как сегодня считают, стоял американский физик Ричард Фейнман. Его знаменитая лекция, известная под названием «Там, внизу, еще много места», стала стартовой площадкой в нанокосмос. Тогда, в 1959 г., он назначил приз в \$1000 тому, кто впервые запишет страницу из книги на булавочной головке (что, кстати, осуществилось уже 6 лет спустя; сегодня, по словам ученых, на поверхности одной булавочной головки уместится уже 10 тыс. книг!).

Понятие «нанотехника» ввел в 1974 г. японец Норио Танигучи, а первые средства для нанотехники изобретены в швейцарских лабораториях фирмы IBM. Вслед за ними появились приборы для работы в наномире: в 1982 г. был сконструирован растровый туннельный микроскоп (его создатели Герд Бинниг и Генрих Рорер через четыре года получили Нобелевскую премию), а в 1986 г. — атомный силовой микроскоп.

Со времени изобретения полупроводникового транзистора (1947 г., У. Браттейн, Дж. Бардин, У. Шокли), а затем интегральных микросхем на кремнии (1958 — 1959) электроника развивается

Надпись «NANO» из молекул фуллерена C₆₀, имеющих структуру футбольного мяча, сделана командой ученых под руководством Берта Войтглендера из Центра исследований в Юлихе (Германия). С помощью растрового туннельного микроскопа юлихские исследователи в течение довольно продолжительного времени выстраивали молекулы C₆₀ так, чтобы получилось слово из букв высотой всего 15 нм

по пути уменьшения размеров приборных структур. По прогнозам, современные кремниевые чипы могут при всевозможных технических ухищрениях уменьшаться еще в течение 8 — 10 лет. Однако при ширине дорожки в 40 — 50 нм начнут действовать квантовомеханические помехи: электроны пробьют разделительные слои в транзисторах, что равнозначно короткому замыканию. Выходом могли бы послужить наночипы, в которых, вместо кремния, используются различные углеродные соединения размером в несколько нанометров.

Есть уже лабораторные образцы первых молекулярных электронных деталей. Голландские физики из г. Дельфта смогли пре-

вратить такие трубочки в необходимый для транзисторов контакт «металл — полупроводник». Углеродные нанотрубки диаметром в 1 нм, открытые в 1991 г. в Японии, могут быть и тем, и другим. При надломе такой трубки посередине одна половинка получается с металлическими свойствами, а другая — со свойствами полупроводника. Но до промышленного производства таких транзисторов еще далеко.

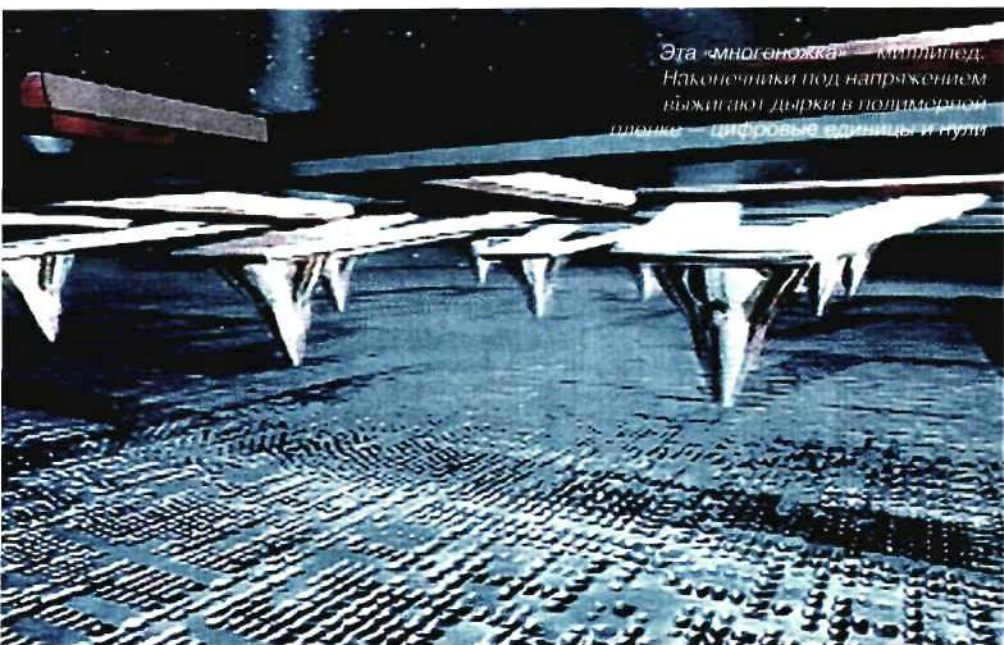
Эксперименты ведутся также и с фуллеренами, открытыми в 1985 г., — молекулами углерода C₆₀ в форме футбольного мяча. Исследовательская группа из Калифорнийского университета Беркли смогла превратить такой «мячик» в одноэлектронный транзистор. Известен целый ряд органических молекулярных групп, которые могут функционировать как выпрямитель, проводящая шина или запоминающее устройство (ЗУ). Для хранения одного бита информации теоретически нужна всего одна молекула. Изготовленный таким образом накопитель на жестком диске мог бы во много раз превзойти по емкости сегодняшние аналоги.

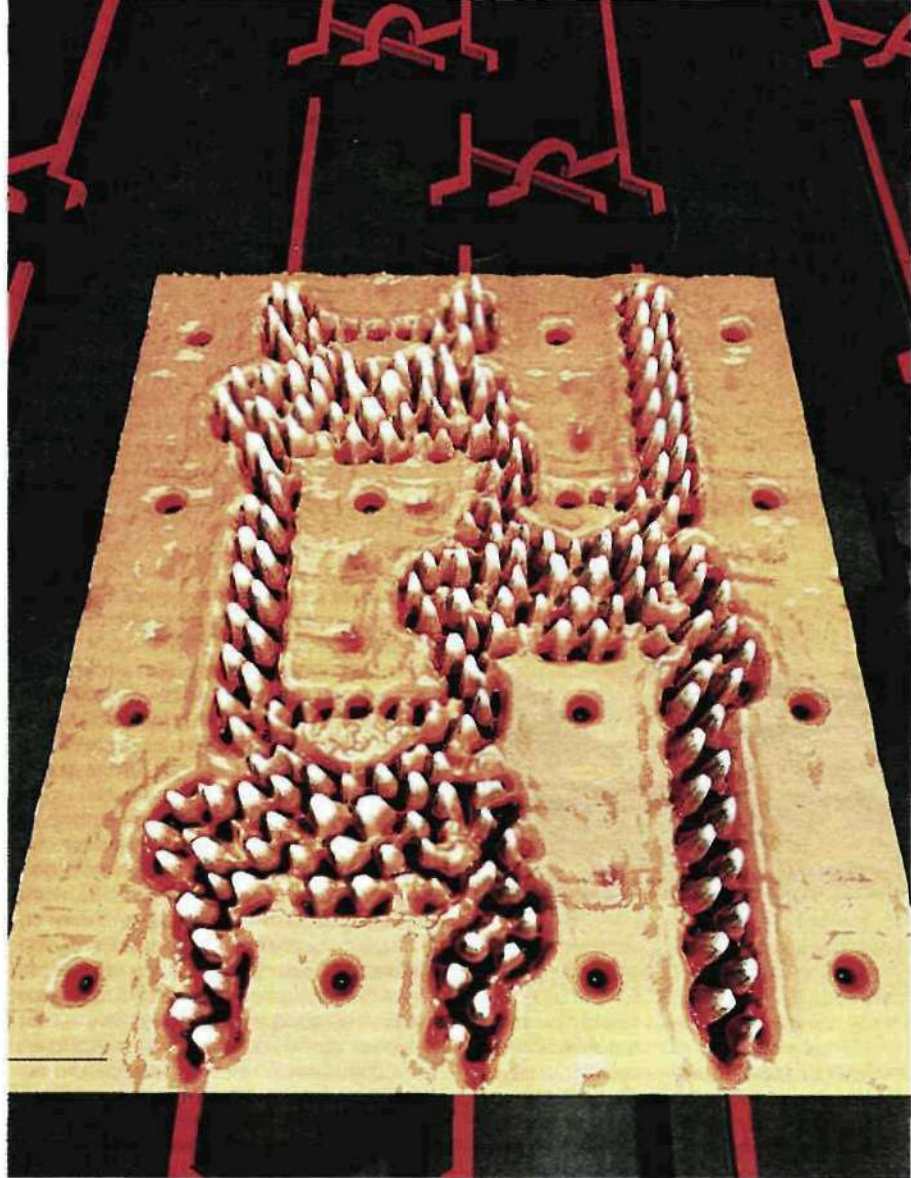
Нано-ЗУ, работающее на механическом принципе, изобрели ученые из IBM под руководством Герда Биннига. Так называемый миллипед представляет собой растр из 1024 рычажков силового микроскопа. Если нужно записать «1», их кончики продавливают отверстие в мягком слое полимера. Для считывания битов миллипед проверяет поверхность на наличие дырочек. Если рычажок попадает в отверстие, его температура, а вместе с тем и сопротивление, изменяются, а его уже можно измерить. Таким способом можно получить плотность записи до 80 Гб/см² (в 10 раз больше по сравнению с максимально достижимой сегодня). В IBM обещают изготовить миллипед с 4000 зондов, который можно будет применить в новом поколении портативной техники. По мнению Биннига, легко можно представить себе плату с миллионным зондом.

КВАНТОВЫЕ ОСНОВЫ

Нанoeлектроника — новая область науки и техники, основанная на физико-химических особенностях формирования наноразмерных структур (структур с размером от единиц до десятков нанометров, 1 нм = 0,001 мкм = 10⁻⁹ м), их электронных и оптических свойствах. Исследования в этой области важны для разработки нового поколения сверхминиатюрных супербыстродействующих систем обработки информации.

В современных интегральных микросхемах размеры твердотельных структур составляют единицы и десятые доли микрона. По мере их приближения к нанометровой области, это образования из единиц и десятков атомов, все больше проявляются квантовые свойства электрона. С одной стороны, это приводит к нарушению работоспособности классических транзисторов, использующих закономерности поведения электрона как классической частицы, а с другой — открывает перспективы создания новых уникальных переключающих,





запоминающих и усиливающих элементов для информационных систем. Как можно управлять переносом электронов для кодирования информации в таких элементах?

С позиций квантовой механики электрон может быть представлен волной, распространение которой в наноструктурах контролируется эффектами, связанными с квантовым ограничением, интерференцией и возможностью туннелирования через потенциальные барьеры.

Квантовое ограничение. Волна, соответствующая свободному электрону в твердом теле, может беспрепятственно распространяться в любом направлении. Ситуация кардинально меняется, когда электрон попадает в твердотельную структуру, размер которой, по крайней мере в одном направлении, ограничен и по своей величине сравним с длиной электронной волны.

Классическим аналогом такой структуры является струна с жестко закрепленными концами. Колебания струны могут происходить только в режиме стоячих волн. Аналогичные закономерности поведения характерны и для свободного электрона, находящегося в твердотельной структуре ограниченного размера или области твердого тела, ограниченной непроницаемыми потенциальными барье-

Молекулярное домино. С помощью столкновения молекул CO и меди можно решать арифметические задачи. Исследователи из лаборатории IT-концерна IBM занимаются цепными реакциями, распространяющимися по принципу домино. Они могут выполнять логические операции, на которых базируются вычислительные процессы в компьютерах

рами. В этом случае возникает «квантовый шнур», где возможно распространение только волн с длиной, кратной геометрическим размерам структуры. Для электронов это означает, что они могут иметь только определенные фиксированные значения энергии, то есть имеет место дополнительное квантование энергетических уровней. Это явление получило название квантового ограничения. Вдоль же «шнура» могут двигаться электроны с любой энергией. Квантовое ограничение приводит к тому, что электронные свойства наноразмерных структур отличаются от известных объемных свойств материала, из которого они сделаны.

Интерференционные эффекты. Взаимодействие электронных волн в наноструктурах как между собой, так и с не-

однородностями в них, может сопровождаться интерференцией, аналогичной той, которая наблюдается для световых волн. Кроме того, электронами, благодаря наличию у них заряда, можно управлять с помощью локального электростатического или электромагнитного поля и таким образом влиять на распространение электронных волн.

Туннелирование. Уникальное свойство квантовых частиц, в том числе и электронов — способность проникать через преграду даже в случаях, когда их энергия ниже потенциального барьера, соответствующего данной преграде. Вероятность туннелирования рассчитывается из уравнения Шредингера. Она тем выше, чем тоньше барьер и меньше разницы между энергией падающего электрона и высотой барьера. Квантовое ограничение, проявляясь в наноразмерных структурах, накладывает специфический отпечаток и на туннелирование. Так, квантование энергетических состояний электронов в очень тонких, периодически расположенных потенциальных ямах приводит к тому, что туннелирование через них приобретает резонансный характер, т.е. просочиться через такую структуру могут лишь электроны с определенной энергией.

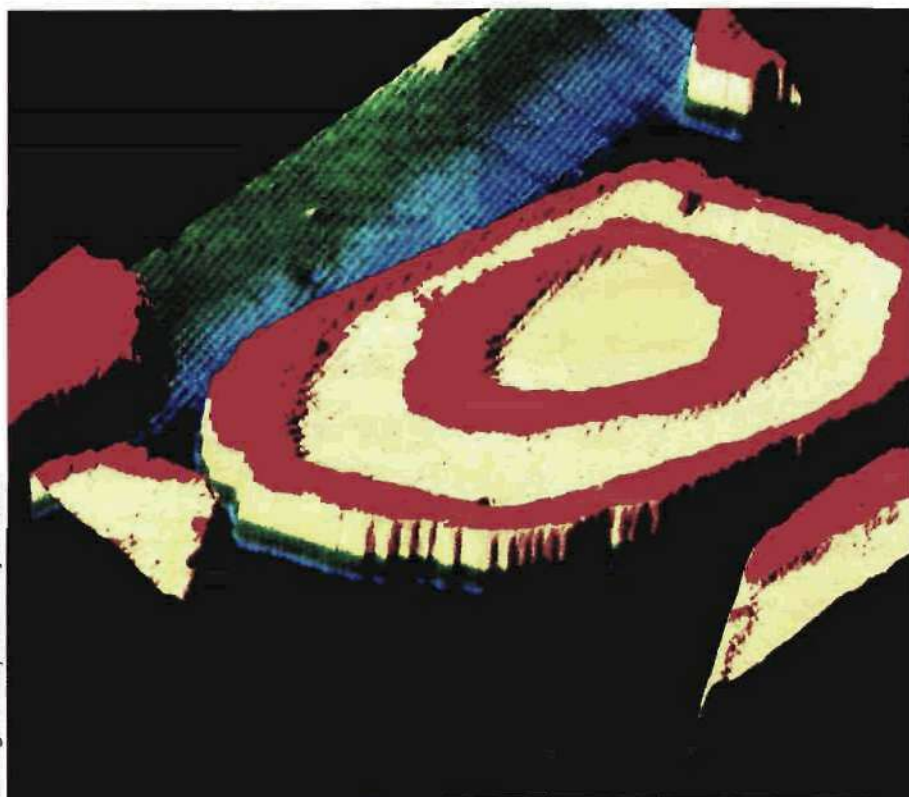
Другое специфическое проявление квантового ограничения — одноэлектронное туннелирование в условиях кулоновской блокады. Его можно рассмотреть на примере прохождения электроном структуры «металл — диэлектрик — металл». В качестве наглядной иллюстрации этого явления можно представить каплю, отрывающуюся от края трубки.

Первоначально граница раздела между металлом и диэлектриком электрически нейтральна. При приложении к металлическим областям потенциала на этой границе начинает накапливаться заряд. Это продолжается до тех пор, пока его величина не окажется достаточной для отрыва и туннелирования через диэлектрик одного электрона. После этого система возвращается в первоначальное состояние. При сохранении внешнего приложенного напряжения все повторяется вновь. Таким образом, перенос заряда в такой структуре происходит порциями, равными заряду одного электрона. Процесс же накопления заряда и отрыва электрона от границы металла с диэлектриком определяется балансом сил кулоновского взаимодействия этого электрона с другими подвижными и неподвижными зарядами в металле.

Эти квантовые явления используются в уже разработанных нанoeлектронных элементах для информационных систем. Но ими не исчерпываются все возможности приборного применения квантового поведения электрона.

НАНОЭЛЕМЕНТЫ

В транзисторах на квантовых эффектах волновая природа электронов и соответствующие явления становятся основополагающими в их работе. Это достигается в полупроводниковых структурах с размерами, уменьшенными до



Только 5 нм в диаметре — таков размер кольца из 35 атомов кремния (желтый) и германия (красный), выращенного на кристалле учеными Центра исследований в Юлихе. Необычно то, что эти атомы не смешиваются, а кольца растут, самоорганизуясь. Похожим способом исследователи хотят привести атомы к тому, чтобы они соединялись в наноструктуры

10 нм и ниже. Одними из первых появились элементы на резонансном туннелировании. Явление резонансного туннелирования было впервые описано в 1958 г. японским исследователем Л. Исаки и детально исследовалось им до 1974 г. Однако всестороннее теоретическое обоснование и экспериментальные транзисторы на резонансном туннелировании появились лишь в начале 90-х гг. Транзистор на резонансном туннелировании представляет собой двухбарьерный диод на квантовых ямах, у которого потенциал и соответствующие резонансные условия контролируются третьим электродом. Эти транзисторы имеют частоты переключения порядка 10^{12} Гц, что в 100 — 1000 раз выше, чем у самых лучших кремниевых транзисторов из современных интегральных микросхем. Есть предложения по созданию на таких транзисторах ячеек статической памяти и других элементов для вычислительных систем.

В 1986 г. наши ученые К.К. Лихарев и Д.В. Аверин предложили и опробовали одноэлектронный транзистор на эффекте кулоновской блокады. В его конструкции, состоящей из двух последовательно включенных туннельных переходов, туннелирование индивидуальных электронов контролируется

кулоновской блокадой, управляемой потенциалом, приложенным к активной области транзистора, расположенной в его середине между двумя прослойками тонкого диэлектрика. Количество электронов в этой области прибора должно быть не более 10, а желательно и меньше. Это может быть достигнуто в квантовых структурах с размером порядка 10 нм. В цифровых интегральных схемах на одноэлектронных транзисторах один бит информации, то есть два возможных состояния «0» и «1», может быть представлен как присутствие или отсутствие индивидуально-го электрона. Тогда однокристальная схема памяти емкостью 10^{12} бит, что в 1000 раз больше, чем у современных сверхбольших интегральных схем, разместится на кристалле площадью всего 6,45 см². Над практической реализацией этих перспектив сегодня активно работают специалисты ведущих американских, японских и европейских электронных фирм.

Квантовый интерференционный транзистор, предложенный в 1986 г. Ф. Солсом и др., использует эффект фазовой интерференции электронов в вакууме. Прибор состоит из полевого эмиттера, коллектора и сегментированных конденсаторов между ними. Конденсаторы контролируют траектории и фазовую интерференцию электронов в вакууме за счет электростатического потенциала на них. Рабочие частоты этого прибора оцениваются величинами 10^{11} — 10^{12} Гц.

В 1993 г. японские ученые под руководством Ю. Вада разработали новое семейство цифровых переключающих приборов на атомных и молекулярных шнурах. Базовая ячейка состоит из атомного шнура, переключающего атома и переключающего электрода. Общий размер такой структуры составляет менее 10 нм, а рабочие частоты оцениваются величи-

нами порядка 10^{12} Гц. Переключающий атом смещается из атомного шнура электрическим полем, приложенным к переключающему электроду. Реле переходит в выключенное состояние. Зазор 0,4 нм в атомном шнуре — достаточный, чтобы превать продвижение по нему электронов. На подобной основе разработаны логические элементы НЕ-И и НЕ-ИЛИ, ячейка динамической памяти. Предполагается, что они позволят создать суперкомпьютер с оперативной памятью 10^9 байт на площади 200 мкм².

НАНОНАДЕЖДЫ

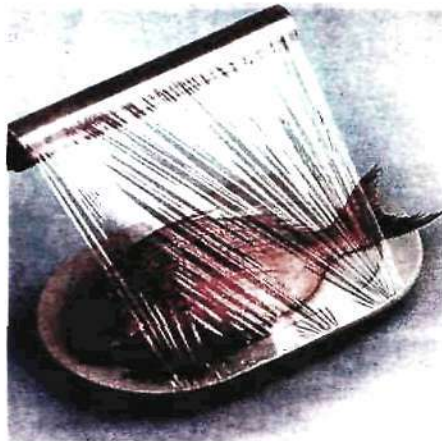
Если мы хотим добиться с помощью крошечных систем не просто нанозффекта, а чего-то большего, нужно связать их в крупные конгломераты. Чтобы создать функционирующий квантовый точечный лазер, необходимо практически одновременно произвести до 200 млрд наноструктур на квадратный сантиметр. Чтобы сложить с помощью силового микроскопа пирамиду размером в один нанометр из атомов полупроводника, в которые включен один электрон, не хватит человеческой жизни. В природе это достигается путем самоорганизации.

Все физические системы стремятся к термодинамическому равновесию. Организовать равновесное состояние таким образом, чтобы желаемый продукт получился естественным путем — вот в чем заключается работа наноинженера. К примеру, на какой-то поверхности при заданных физических условиях выращивают кристалл полупроводника с измененным расстоянием между отдельными атомами, который по достижении определенной толщины распадается на множество практически одинаковых островков. Так «одним ударом» получается множество квантовых точек. Опыт создания таких наноструктур и управления их ансамблями уже есть.

Химики тоже активно интересуются наноинженерией. Ведь если создавать молекулярные структуры в наномасштабах и подвергать их анализу, становится возможным появление совершенно новых материалов. Например, обычное золото при комнатной температуре не является катализатором химических реакций, а частички золота размером от 3 до 5 нм — отличный

Вполне ощутимый риск: наночастицы угольной пыли, содержащиеся в порошках для печатной и копировальной техники, могут попасть в легкие и вызвать воспаление





Наночастицы на пленке, сохраняющей свежесть продуктов, задерживают УФ-излучение, вызывающее порчу

катализатор. Одна японская фирма использовала этот эффект для изготовления оригинального продукта. Ее «пожиратель запаха» с помощью наночастиц золота разлагает молекулы туалетных испарений.

Нанокатализаторы могли бы также предотвратить потери и повысить эффективность многих технологических процессов. Почти 20% сырой нефти остаются непереработанными по причине несовершенной технологии очистки. Сейчас ведутся работы по созданию специальных керамических цилиндров, пронизанных нанопорами, способных удерживать только одну молекулу. Если пропустить сырую нефть через такой катализатор, то эффективность крекинга достигнет 100%.

В том, что касается новых материалов. Нанотехнологии — это уже не просто мечты: тончайшие, прозрачные и электропроводящие наноматериалы, которые невозможно поцарапать и к которым не пристает грязь, а также нанопорошки, без которых не было бы чипов Athlon от AMD или Intel Pentium. При химико-механической обработке кремниевая плата, из которой потом будут вырезаны процессоры, перед каждым этапом наращивания полируется таким порошком из йодида серы.

Посредством нанотехнологий можно оптимизировать даже процесс легирования металлов. Так, еще в средние века были известны, как бы мы их сейчас назвали, супертонкие углеродистые добавки, с помощью которых удавалось заметно повышать твердость стальных клинков. Но то, что раньше было случайным продуктом, рождавшимся между молотом и наковальней, сейчас становится новым направлением целенаправленного проектирования материалов.

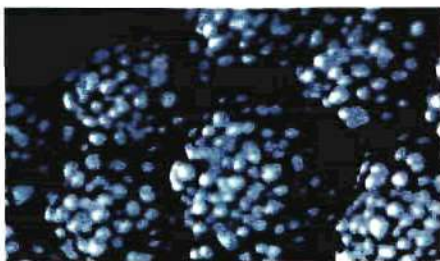
Конечно, инструментарий нанотехнологий немалым без компьютеров. Расшифровка человеческого генома, как объекта наноизмерения, была, прежде всего, компьютерным достижением.

ПРОБЛЕМЫ И РЕАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Американцу Эрику Дрекслеру приписывают введение термина «серая слизь». В 1981 г. была опубликована его научная работа, посвященная проблемам нано-

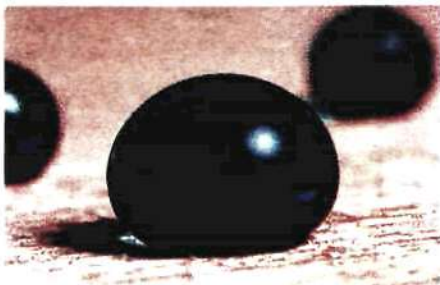
технологии, а в 1986 — появилась его книга «Машины созидания», где речь шла о самовоспроизводящихся роботах размером с молекулу, которые, например, могли уничтожать раковые клетки в человеческом организме (см. «ТМ» №12, 1989). Что же будет, если такие нанороботы выйдут из-под контроля? В худшем случае, все живое на Земле будет разобрано на молекулы, которые затем будут бесконечно копироваться, и толстый слой серой слизи покроет Землю.

Некоторые такие «прогнозы на будущее» отпугнули настолько, что они стали призывать к прекращению исследований в области нанотехнологий. Появился даже термин «наноапокалипсис». Горячие дебаты ведутся и сейчас, но, похоже, к ним серьезнее относится пресса, а не ученые. Ведь нанотехнология порождена самой земной жизнью. И речь здесь идет не только о системе воспроизведения, зашифрованной в молекуле ДНК. Наш слух в состоянии воспринимать колебания,



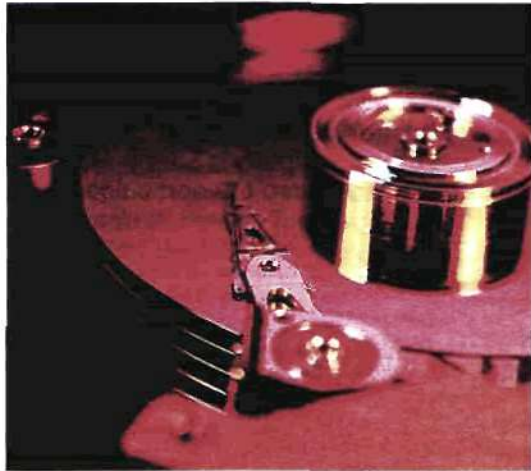
Частицы размером в несколько нанометров, входящие в состав лака, защищают поверхность от царапин и ударов

Так искрится вода на обработанном «нанолаком» дереве



амплитуда которых составляет величину, равную нескольким диаметрам атома, — вот это нанотехнология!

Дрекслеровскую концепцию самовоспроизводящихся нанороботов не поддерживают многие химики. Есть сомнения, что вообще нанотехнология пойдет именно по тому пути, который ей предрекают. Быть может, куда более важные принципы, применимые только в наном мире, пока еще не открыты. Ведь неизвестно, каким бы сейчас был наш мир, если бы еще лет 100 — 150 назад ученые увлеклись бы совсем другими идеями и не сделали важнейших открытий, перевернувших ход научной мысли XX в.



Ультратонкие слои из наночастиц защищают диски от повреждения

Сейчас в Великобритании проводят независимое изучение перспектив нанотехнологии и возникающих при этом рисков. Эксперименты показали, что наночастицы могут проникать в цепь продуктов питания. Например, они были найдены в печени подопытных животных. Как было заявлено в итоге исследования, преимущества и недостатки могут быть выявлены лишь в результате открытого обсуждения. То же касается и нанороботов, которые могут быть запущены в систему кровообращения, хотя, по прогнозам медиков, через шесть лет эти «вспомогательные силы» должны прямо в организме начать справляться с болезнями.

Самыми последними достижениями нанотехнологии стали, например, устойчивые к царапинам автомобильные лаки и стекла для очков (см. «ТМ» №11, 2005). Большие надежды возлагаются и на особые виды резины, к которым примешаны наночастицы. Эти шины должны иметь профиль, не изменяющийся много лет.

Разработанные в последние годы нанoeлектронные элементы по своей миниатюрности, быстрдействию и потребляемой мощности составляют серьезную конкуренцию традиционным полупроводниковым транзисторам и интегральным микросхемам на их основе как главным элементам информационных систем. Уже сегодня техника вплотную приблизилась к теоретической и даже практической возможности запоминать и передавать 1 бит информации (0 и 1) с помощью одного электрона, локализация которого в пространстве может быть задана одним атомом. Ожидает практического разрешения и идея аналоговых однофотонных элементов. Все пока сдерживается недостаточной изученностью вопроса, а главное, отсутствием разработанной промышленной нанотехнологии, с помощью которой можно было бы конструировать требуемые структуры из отдельных атомов. Такие возможности существуют только в исследовательских лабораториях. Однако наука и техника уверенно стремятся в наномир. **ТМ**

НОБЕЛЕВСКАЯ БАЦИЛЛА

Самая престижная в мире науки премия 2005 г. в области физиологии и медицины присуждена двум австралийцам — Робину Уоррену и Барри Маршаллу — за открытие роли бактерии *Хеликобактер пилори* в возникновении гастрита и язвы желудка. И это редкий случай, когда решение Нобелевского комитета понятно всем, хотя и имеет некую интригу.

Станислав ЗИГУНЕНКО

К чести нашей, никто на сей раз, как в случае с физиком А. Летоховым, документы которого, между прочим, никто даже не удосужился заслать в Нобелевский комитет, не вопил, что премию «антиподам» дали неправильно. Хотя, если честно, лично мне кажется, что в списке награжденных вполне могла появиться и третья, русская, фамилия.

Однако давайте все по порядку.

Рассказывают, еще в 60-е гг. прошлого столетия в Кавминводах практиковал некий врач. Назовем его Иваном Сергеевичем. Был он человеком широко известным в узких кругах. И вот почему. Вообще-то Иван Сергеевич частным порядком лечил всем известные деликатные болезни — последствия, так сказать, некоторых курортных увлечений. Но в Кисловодск, Ессентуки люди, как известно, обычно приезжают лечить совсем другие заболевания — желудочно-кишечного тракта. И то, что они попадали еще и к Ивану Сергеевичу — было следствием, так сказать, одного из нарушений санитарно-курортного режима. Но он в такие тонкости особо старался не вдаваться: ему платили, и он лечил. И лечил, наверное, неплохо, самыми современными антибиотиками того времени, поскольку благодарные клиенты не только исправно и щедро оплачивали его услуги, но и передавали из уст в уста весть о враче-чудодее.

Причем надо сказать, в данном случае народная молва не очень расходилась с действительностью. Поскольку, как показала практика, многие пациенты Ивана Сергеевича заодно с любовными болезнями залечивали и... свои желудочно-кишечные язвы.

Наблюдательный врач это заметил, но афишировать особо не стал, — ведь частная практика в СССР, кто помнит, была запрещена. Ему хватало и того, что еще долгие годы, до самой смерти Ивана Сергеевича, в его кабинет «не зарастала народная тропа».

На том, быть может, все и кончилось, если бы, в свою очередь, данной проблемой не заинтересовался другой врач, тогда новоиспеченный младший научный сотрудник одного из московских НИИ, Игорь Морозов. Впрочем, он пришел к тому же открытию совсем другим путем.

Тридцать лет тому назад, проводя очередную серию научных экспериментов, он обратил внимание на такую деталь: в питательной среде некоторых препаратов завелись какие-то странные микробы. Младший научный сотрудник поведал о том своим старшим коллегам, но те замахали руками: «Что ты! Такого быть не может...».

И пояснили начинающему исследователю, что в образцах ткани, взятых для препаратов из желудка, никаких микробов быть не может. Потому как в желудке обычно содержится соляная кислота, которая убивает и растворяет все, что туда не попадет. И если в препарате обнаружили микробы, так это, наверное, они попали туда из окружающей среды. «В общем, лабораторную посуду надо чище мыть, коллега, и тщательнее готовить опыты»...

И Игорь своим коллегам поверил: не одни они так считали, а вся мировая наука. О чем ныне заведомо Центрального НИИ гастроэнтерологии, профессор Морозов немного жалеет. Хотя и не завидует австралийским врачам: «Они своего великим упорством добились»...

Между тем дальнейшая история развивалась так.

Для австралийцев все началось опять-таки с одного случая, имевшего место в 1979 г. Оба исследователя получили на анализ пробу ткани из желудка одной из пациенток, долгие годы маявшейся от гастрита. И произвели посев на питательную среду.

Они не надеялись особо что-либо увидеть, как это бывало в предыдущих экспериментах. Но на сей раз дело было накануне Пасхи, и когда оба ученых вернулись на работу после праздников, культура простояла в термостате почти неделю.

Вот тут в ней и обнаружилась колония неизвестных ранее бактерий. «Мы сначала не хотели верить собственным глазам, — сознается Барри Маршалл. — Ведь желудок, как известно, считался стерильной средой — кислота убивает все и вся. Но факты — упрямая вещь...».

Так выяснилось, что, несмотря на очевидные вещи: желудок омывается в сутки тремя литрами желудочного сока, где содержится соляная кислота в довольно-таки высокой концентрации, данная бактерия все-таки ухитряется там выживать. Каким образом?

Дальнейшее расследование показало: *Хеликобактер пилори* искусно маскируется в складках слизистой оболочки желудка. А кислота губит в таком случае лишь бактериофаги, которые попадают в желудок в погоне за коварным пришельцем.

Вскоре после этого исследователи пришли и к заключению, что данная бактерия — патоген. То есть, она не только не помогает пищеварению, как это делает прочая кишечная флора, а напротив, ее наличие может привести к расстройству работы желудка, его болезням.

Коллеги, едва поверившие, что в желудке могут обитать какие-то бактерии, встретили новую идею в штыки. «Всем



Стадии возникновения гастрита и язвы желудка: 1 — бактерия попадает в желудок вместе с пищей или водой; 2 — развитию болезни способствуют и другие факторы (стресс, плохое питание, курение); 3 — воспаление слизистой (гастрит); 4 — формирование язвы желудка

ведь известно, что гастриты происходят от неправильного питания и нервных стрессов, — утверждали они. — А вы хотите, чтобы мы поверили, будто эта бактерия приводит даже к язве желудка!»

Такой же точки зрения придерживались и редакторы тех научных изданий, куда Уоррен и Маршалл направляли свои статьи. Им слали отписки или даже откровенно издевались над их некомпетентностью.

Тогда исследователи рискнули прибегнуть к крайнему средству. На «амбразуру» пошел как более молодой и здоро-

вый Барри Маршалл. В 1983 г. он поставил опыт на самом себе.

Для начала он прошел полное стандартное обследование, которое показало: желудочно-кишечный тракт медика вполне здоров. После этого он налил в стакан культуру бактерий и на глазах присутствующих выпил его. «Гадость была изрядная! — с отвращением вспоминает он. — Кроме того, было страшно: а вдруг эта зараза на всю жизнь?..»

Но дело было сделано. И через несколько дней Маршалл действительно заболел. У него развился острый гастрит, вскоре доведший беднягу до рвоты. Что опять-таки было засвидетельствовано коллегами.

После этого Маршалл принял антибиотики по разработанной им с Уорреном методике. И уже через неделю был снова здоров.

Однако если вы думаете, что наша история на том и кончилась, то глубоко ошибаетесь. Даже после решающего, казалось бы, испытания, о нем решились написать немногие, в основном австралийские издания. Однако заметка в одной из газет попала на глаза некому Билли Родхолу, которому как раз на этот день была назначена операция по поводу язвы желудка. Билл тут же отменил операцию и подался к нашим героям. Прошел полный курс предписанного ими лечения уже через неделю, обследовавшие его врачи не верили сами себе: язва, которую бедняга безуспешно лечил до этого многие годы, зарубцевалась. А еще спустя некоторое время Билл был полностью здоров и счастлив.

Народная молва тут же разнесла весть о чудодейственном излечении по округе, к Уоррену и Маршаллу потянулись пациенты.

Лишь после пришло и научное признание. Со временем также выяснилось, что практически все гастриты, более 90 % язв 12-перстной кишки и 80 % язв желудка и даже многие случаи рака желудка — все это следствия происков Хеликобактер пилори.

К счастью, эта бактерия чувствительна к широкому спектру антибиотиков, начиная со всем известного трихопола, которым некогда Иван Сергеевич пользовал своих пациентов.

Впрочем, ныне его методика значительно усовершенствованна. И начинается она с того, что пациенту предлагают... подышать. Не просто так, а в специальный пакет.

Дело в том, что, угнездившись в слизистой оболочке желудка, бактерия создает более пригодную для себя, нейтральную среду. Для этого она выделяет уриазу — ферменты, осуществляющие гидролиз, то есть расщепление имеющей в желудке мочевины до аммиака и углекислого газа.

Вот эти-то газы и оказываются в пакете. Затем анализ пробы проводят с помощью инфракрасного спектрометра и однозначно узнают, есть бактерия в организме или нет.

Впрочем, для людей старше 45 лет, врачи все-таки предлагают для перестраховки и «глотнуть кишку», то есть сделать

гастроскопию, чтобы убедиться в отсутствии в желудке злокачественных опухолей.

После лечения рецидивов практически не бывает, поскольку заражение этой бактерией происходит исключительно в детском возрасте, до пяти лет. Причем первоначальная инфекция, как правило, происходит бессимптомно, и долгие годы бактерия никак не дает о себе знать. Тем не менее ныне она живет в желудке каждого второго жителя планеты.

Впрочем, сегодня выявились и проблемы, осложняющие новый способ лечения. Хеликобактер, как и прочие бактерии, обладает свойством мутировать, вырабатывать стойкие к лекарствам штаммы. Так что врачам приходится индивидуально подбирать медикаменты каждому пациенту.

Тем не менее по наблюдениям врачей из российского Центрального НИИ гастроэнтерологии, лечение антибиотиками улучшает и ускоряет выздоровление примерно у четверти больных гастритом и язвой.

Ныне также ведутся разговоры о создании вакцины против этой болезни. Но и тут есть свои подводные камни. Если одни исследователи полагают, что массовые прививки смогут полностью избавить человечество от этой напасти, то другие опасаются: «Взамен могут появиться еще более страшные болезни — например — эпидемии онкологических желудочных заболеваний», — считает, к примеру, профессор Мартин Блузер, работающий в высшей медицинской школе при Нью-Йоркском университете.

Дело в том, что в желудочном тракте взрослого человека обычно обитает около 1,5 кг разных бактерий! Их числен-

ность на порядок превышает число собственных клеток организма! И большинство их играет важную роль в пищеварении человека. Если же их погубить антибиотиками или прививками, организму придется туго.

Кстати, даже сама Хеликобактер пилори, возможно, тоже играет положительную роль в организме. В частности, как предполагают некоторые исследователи, она защищает пищевод от всевозможных воспалений и осложнений.

В общем, все в природе сбалансировано. И старый, как мир, принцип Гиппократа «Не навреди» остается актуальным и в наши дни.

...Между прочим звонок секретаря Нобелевского комитета застал обоих лауреатов сидящими в одной из пивных Перта. И надо сказать, не очень удивил их. Оказалось, что вот уже добрый десяток лет именно в этот день друзья приходят в пивную, заказывают по кружке пенного напитка и мирно беседуют о том, о сем, время от времени поглядывая на телефон: а вдруг он зазвонит. И вот он, наконец, зазвонил... **ТМ**

НАША СПРАВКА



Р. Уоррен, Б. Маршалл

Робин УОРРЕН родился 11 июня 1937 г. в Аделаиде, штат Южная Австралия. Он закончил медицинский факультет местного университета, там же защитил диссертацию по специальности клиническая патология.

После этого долгие годы работы в различных больницах и исследовательских центрах страны. В 1968 г. он начал работать в Королевском госпитале в Перте, штат Западная Австралия. Здесь и было сделано открытие, удостоенное ныне Нобелевской премии.

Правда, произошло это опять-таки далеко не сразу. Долгих 11 лет Уоррен ничем особым среди коллег не выделялся, если не считать, что четыре года подряд он становился чемпионом на соревнованиях местного стрелкового клуба. И это умение «бить в яблочко» ему затем пригодилось не только в тире.

В 1999 г. Уоррен вышел на пенсию. Ему и дома дел хватает: у него с женой шестеро детей.

Барри МАРШАЛЛ на 14 лет моложе своего коллеги и учителя. Он родился 30 сентября 1951 г. в Западной Австралии. Опять-таки учился дома, в одном из местных университетов, где и защитил диссертацию по гастроэнтерологии. Спустя несколько лет он поступил на работу в тот же Королевский госпиталь в Перте, где и познакомился со своим учителем, стал его единомышленником.

Совместные изыскания и привели их к открытию.

Впрочем, на некоторое время, с 1986 г., Маршалл с женой и четырьмя детьми уехал в США. Однако и в Соединенных Штатах ученый упорно пропагандировал их с Уорреном открытие, старательно расшатывая глухую стену непонимания.

Лишь в 1994 г. стена, наконец, рухнула. И открытие австралийцев получило официальное признание главной в таких случаях инстанции США — инспекции по медикаментам и пищевым продуктам.

Тогда уж и Всемирная организация здравоохранения включила бактерию Хеликобактер пилори в список канцерогенных, вредных для организма микробов.

В 1997 г. ученый вернулся на родину. И ныне преподает в том самом университете штата Западная Австралия, где когда-то и сам учился.

«КОНСТРУКТОР» ИЛИ «ДИЗАЙНЕР»?

Сегодня стало привычным английское слово «design» (дизайн). В английском языке это слово изначально использовалось для обозначения проектирования художественной формы предметов. Русский перевод, отражающий его смысловое содержание, предполагает «проектирование, замысел, эскиз, проект изделия в целом». Несмотря на некоторую условность и неоднозначность, термин «design» (дизайн) на международном конгрессе дизайнеров признан наилучшим для обозначения всей специфической области деятельности, имеющей целью художественно-конструкторское решение массовой промышленной продукции¹. Предлагавшееся эквивалентное русское выражение «художественное конструирование» почти забыто.

Деятельность, которую можно отнести к тому, что сегодня называют дизайном, в принципе, в той или иной форме существовала всегда. А самостоятельное и общественно важное значение она

приобрела в 1920 – 1930-х гг. В эти годы появились первые специализированные учебные заведения: ВХУТЕМАС (Высшие ХУдожественно-Технические МАстерские) в СССР и БАУХАУЗ в Германии, которые готовили кадры дизайнеров. Но наибольший расцвет дизайна, его всестороннее и бурное развитие связаны с научно-технической революцией, начавшейся после окончания Второй мировой войны. В Советском Союзе это началось с организации в 1962 г. общегосударственной системы дизайна во главе с ВНИИТЭ (Всесоюзным НИИ технической эстетики).

Создание промышленных изделий – результат тесного сотрудничества инженеров-конструкторов и дизайнеров, причем доля участия каждого из них зависит от решаемых задач и принятых методов проектирования. Инженерное конструирование решает основную задачу – проектирование изделия, отвечающего предъявленным техническим и эксплуатационным требованиям, а художественное конструирование решает большой

диапазон специфических задач – от создания удобных и красивых промышленных изделий до формирования целостной предметно-технической среды².

Сегодня на многих предприятиях уже постоянно, в штате, работают большие группы дизайнеров. В некоторых отраслях промышленности выросли кадры высокопрофессиональных дизайнеров, способных вести всю разработку самостоятельно. Поэтому за рубежом инженерное и художественное проектирование фактически слились в одно единое понятие – дизайн.

В СССР, напротив, сохраняется двойное толкование процесса разработки: продолжает существовать «проектирование» как разработка изделий, проводимая инженерами-конструкторами, и «дизайн» как разработка, проводимая дизайнерами со специальным художественным образованием. Объясняется это не только стереотипом мышления, но, главным образом, отсутствием дизайнерского образования у основной массы профессиональных технических кадров.

При таком подходе процесс проектирования может проводиться двумя путями: «от частного к общему» или «от общего к частному». При первом сначала

² Г.Б. Минервин. О социальной природе дизайна. В книге «Вопросы технической эстетики». Выпуск 2. «Искусство». Москва. 1970 г.

¹ Е.Н. Лазарев. Дизайн машин. «Машиностроение». Ленинград. 1988 г.

1

Вызывайте новое такси!

Элементы нового такси:

- КРЫШКА МОТОРЕКА
- ДВИГАТЕЛЬ
- ЗАПАСНОЕ КОЛЕСО
- АККУМУЛЯТОР
- КОРБЫЯ ПЕРЕДАЧ
- ТАБЛИЧНЫЙ ФОНАРЬ И СТОП-СИГНАЛ
- УГЛОВАЯ КОНИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА
- ЗАДНЯЯ ПЕДАЛЬ
- ВЕРХНИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПОВОРОТА
- ЭЛЕКТРОПРОВОД СДВИЖНОЙ ДВЕРИ
- СДВИЖНАЯ ДВЕРЬ ПАССАЖИРСКОГО САЛОНА
- ЗАДНИЙ МОСТ
- АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ
- ТАКСОМЕТР
- АВТОНОМНЫЙ ОТОПИТЕЛЬ ВОДИТЕЛЬСКОЙ КАБИНЫ
- ПЕРЕДНИЙ МОСТ
- КОМУА ОТОПИТЕЛЯ ПАССАЖИРСКОГО САЛОНА
- УСМАННОГО СТЕКЛА ОЧИСТИТЕЛИ
- УКАЗАТЕЛЬ ПОВОРОТА
- РАДИАТОР ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ
- РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ
- ФАРЫ
- БУКСИРНОЕ ПОСКОБЛЕНИЕ
- ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ
- РЕГУЛИРУЕМЫЙ БАК ПЕДАЛИ
- СУЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ
- ЩИТОК ПРИБОРОВ
- РАССА
- ОПУСКАЮЩЕЕСЯ СТЕКЛО ПАССАЖИРСКОГО САЛОНА / ПЕРЕГОРОДКА /
- ОПознавательный знак - фонарь / ОПУСКАЮЩЕЕСЯ /
- ОСНОВНОЕ ПАССАЖИРСКОЕ СЕДЛО
- ДВЕРЬ ВОДИТЕЛЯ

Техника-Б Молодежи

Цена 20 коп. индекс 70973

конструкторы проводят предварительную проработку основных узлов и деталей изделия, а затем дизайнерами проводится художественное осмысление разработанной конструкции и поиск стиливого решения изделия, создание внешнего вида изделия в целом. После такой предварительной проработки необходим второй этап — поиск конструкторами и дизайнерами совместного компромиссного решения оптимальной конструкции.

При втором пути сначала дизайнеры определяют внешний вид и контуры основных узлов изделия, а затем конструкторы прорабатывают конструкцию корпусных деталей и конструкцию «начинки» так, чтобы вписаться в заданные дизайнерами внешние обводы изделия. После предварительной проработки также необходим второй этап — поиск взаимоприемлемого совместного решения, устраивающего и конструкторов и дизайнеров.

Трудности в обоих случаях возникают из-за того, что и у конструкторов, и у дизайнеров (не забудем и технологов), есть свои собственные интересы и найти между ними компромисс — совсем не простая задача.

Но решать эти проблемы необходимо, так как сегодня эстетические требования к промышленной продукции настолько выросли, что без участия дизайнеров обойтись вообще невозможно. Внешнему облику изделий придают важное значение не только скажем, в парфюмерии, но и в научно-технических разработках, в которых приоритет ранее традиционно отдавался технической идее и работе конструктора.

Так что же означает термин «дизайн» и как им пользоваться? Это интересует не только профессионалов-дизайнеров, но и людей, занимающихся научно-техническим творчеством, создающих модели, которые могут стать прообразом продукции, и которым необходим достойный эстетически привлекательный вид. Но ответ на этот вопрос неоднозначен, так как терминология по дизайну носит дискуссионный характер. Сложность возникает также из-за того, что за последние десятилетия дизайн стремительно развивался, при этом постоянно обогащаясь новым содержанием.

Впервые «дизайн» был определен в 3-м издании «Большой Советской энциклопедии» (1970) как «новый вид деятельности по проектированию предметного мира». В дальнейшем определение много раз уточнялось. Так, в 4-томном «Словаре русского языка» 1989 г., дизайн — «конструирование вещей, машин, интерьеров, основанное на принципах сочетания удобства, экономичности и красоты». Более полное определение приведено в «Российском энциклопедическом словаре» (РЭС) под редакцией А.М. Прохорова (2-е издание, 2001 г.): «Дизайн — это термин, обозначающий различные виды проектной деятельности, имеющей целью формирование эстетических и функциональных качеств предметной среды». Приведенные определения дизайна носят краткий и очень обобщенный характер, отражая уровень понимания дизайнерской деятельности в стране. Во всех определениях заметен теоретический подход, свойственный практике работы ВНИИТЭ.



То же пишет и Е.Н. Лазарев в книге «Дизайн машин»: «дизайн есть явление с универсальным предметом деятельности — процессом целостного структуро- и смыслообразования». В этой книге рассмотрены в теоретическом плане множество методов (процессов) проектирования, охватывающих все возможные варианты проведения работ в зависимости от конкретных ситуаций и задач, решаемых дизайнерами. Но акценты в определениях делаются преимущественно на принципиальные подходы в дизайне, при взгляде на дизайн как на процесс творчества.

Приведенные определения очень широко трактуют термин «дизайн», что имеет и отрицательную сторону. А именно: при таком понимании любой конструктор, реализующий в разработке свое понимание эстетики, уже может считать себя дизайнером, даже если для этого нет достаточных оснований.

Практика перехода России на рыночные отношения очень ярко высветила недостатки, сложившиеся у нас в стране в области дизайна. Появившиеся в продаже зарубежные товары, отличающиеся качеством и внешним видом, очень быстро сделали нашу народно-хозяйственную продукцию неконкурентоспособной. Вывод очевиден: многое из практики работы зарубежных дизайнеров надо без предвзятости изучать и заимствовать.

С самого начала процесс развития дизайнерской деятельности в СССР пошел по пути создания специализированных государственных организаций, имеющих независимое финансирование и возможность самим определять планы своей деятельности, которая не была увязана с работой промышленных предприятий и выпуском продукции. Поэтому для нашей страны была характерна так называемая «проблема внедрения», когда постоянно ставилась, но не решалась задача внедрения в производство научных разработок. И это было прямым результатом отсутствия достаточной заинтересованности как дизайнеров,

так и производителей в совместной разработке и выпуске продукции требуемого качества.

Например, модель автомобиля-такси, разработанная ВНИИТЭ (рис. 1) в 1960-х гг. Замысел авторов заключался в создании малогабаритной специализированной машины-такси с просторным салоном, в котором пассажир мог бы свободно размещаться со своими вещами, в том числе крупногабаритными, не обращаясь к помощи водителя при посадке.

Оценивая проект с точки зрения сегодняшнего дня, надо отметить, что он имеет эстетически привлекательный внешний вид, обладает новизной и оригинальностью. Но именно эта его особенность требует крупных капиталовложений для организации производства и длительного процесса отработки, который может оказаться около 10 лет. Окупаемость проекта в целом маловероятна, так как спрос на автомобили-такси будет небольшим. Экономически целесообразнее, несмотря на имеющиеся недостатки, в качестве такси использовать серийно выпускаемые машины «Волга» с таким же количеством посадочных мест, тем более что затраты на переоборудование их в такси ничтожно малы — необходимо установить счетчик, покрасить корпус в желтый цвет и нанести опознавательный знак «Т»³.

Другой пример: в 1970-х гг. ВНИИТЭ разработывал дизайн ЭВМ СМ-1420 на базе серии PDP. Машина состояла из нескольких соединенных вместе стоек, в которых, на направляющих, располагались отдельные блоки аппаратуры. Лицевые панели были выполнены из черного пластика с надписями белого цвета, стойки — темно-синие. Такое сочетание придавало машине строгий и элегантный вид, к тому же считалось модным (рис. 2).

³ Автор несколько односторонне оценивает ту ситуацию. Причины невнедрения такси ВНИИТЭ глубже, и их рассмотрение выходит далеко за обсуждаемую тему. — Ред.

Однако широкое распространение импортной вычислительной техники привело к практическому сворачиванию в нашей стране производства ЭВМ и полному — собственных разработок в области их дизайна. Фактически, установился всемирный стандарт на облик не только компьютеров, но и сопрягаемой с ними офисной техники — прямоугольные формы, светло-бежевые тона.

Зарубежные дизайнеры оказались более дальновидными: использование светлых тонов при насыщенности офисных помещений различной техникой предпочтительнее черного цвета.

С началом перестройки в нашей стране на рубеже 1980 — 90-х гг. государственная система дизайна перестала функционировать, поэтому сегодня каждое промышленное предприятие самостоятельно определяет свою политику по развитию дизайна.

Учитывая зарубежный опыт, сегодня любой новой разработке должны предшествовать маркетинговые исследования, которые должны дать достоверные ответы на ряд вопросов: какие аналоги уже присутствуют на рынке, пользуются ли они спросом, известны ли предприятия-конкуренты и их торговая политика на ближайшее время? Разработчик должен решить, чем новое изделие будет отличаться от аналогов: техническими характеристиками, дизайном или тем и другим. Также необходимо определить цель разработки — создать разовую продукцию, или занять на рынке долговре-

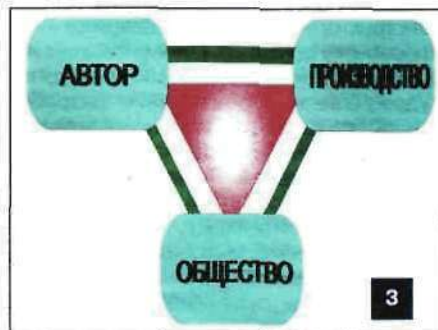
менное прочное место и создать свой стиль. Кроме этого, надо учесть, что дизайн всегда связан с дополнительными материальными затратами, поэтому желательно выбирать такую продукцию, с которой рыночный успех гарантирован и затраты окупятся.

Дизайн товара является одним из важнейших средств конкуренции, способствующих успешному сбыту продукции, но этого не всегда достаточно. К этому еще надо добавить хороший дизайн рекламы, которая должна не только рекламировать товар, но и создавать вызывающий доверие покупателей имидж предприятия.

Практика показывает, что не все указанные выше вопросы можно решить сразу и однозначно, чаще приходится соглашаться на различные компромиссные варианты. Оценка перечисленных вопросов должна быть обобщена при создании программы долговременного развития дизайна на предприятии.

Дизайн — очень сложное и многоплановое явление и при создании его определения можно сделать акцент на различные его стороны, в зависимости от их актуальности или важности для общества в конкретных исторических условиях. В 1970-е гг. акцент делался больше на теоретическую трактовку понятия. Сегодня больше внимания надо уделить роли и предназначению дизайна в обществе в условиях рыночной экономики.

Попробуем создать новое определение термина «дизайн», в котором акценты



преимущественно будут направлены в сторону его особенностей, важных для рыночной экономики. И основной упор сделаем не на творческий характер этой деятельности, а на ее общественное предназначение. При этом, в целях некоторого упрощения, будем ориентироваться только на дизайн продукции производственно-технического назначения.

Сначала установим всех основных действующих субъектов в деятельности, называемой дизайном. Их — всего три (рис. 3).

Во-первых, это «автор» или творец замысла дизайна.

Во-вторых, это «производство». Причем слово «производство» является обобщенным наименованием предприятий, различных технических средств, материалов и технологий, используемых при изготовлении продукции. А продукция есть обобщенное наименование то-



«Фордзон-Путиловец», 1924 г.

ТРАКТОР, КАК ЗЕРКАЛО НТР

Татьяна СОЛОВЬЕВА

Трудяга трактор, без которого мало какая отрасль может обойтись, именно в силу столь широкого применения обывателем воспринимается, как машина, мягко говоря, не совсем благородная даже по сравнению с обычным грузовым автомобилем, не говоря уж о пестрых изысканных легковушках. Само уже название трактора — буднично утилитарное: tractorius в переводе с латыни означает «процесс таскания за собой чего-либо».

Однако дизайн тракторов может быть не менее выразителен и привлекателен, чем легковых автомобилей.

Было бы, наверное, наивно говорить о каких-либо дизайнерских изысках первых десяти тракторов «Фордзон — Путиловец», выпущенных в 1924 г. на старейшем российском Путиловском заводе. Не способствовало поиску дизайнерских решений и то, что тракторостроение пытались наладить как побочное производство на предприятиях общего машиностроения. И все же именно этот трактор стал классикой.



СТС 15/30, 1930 — 1937 гг.

го, во что воплощается замысел автора дизайна — это предметы и другие атрибуты культурно-технической среды общества, например вещи, машины, установки, интерьер и прочее.

В-третьих, это **«общество»**, для которого дизайн и предназначен. Оно многолико, а в данном случае выступает в двух лицах: как заказчик дизайна и как покупатель.

Взаимодействие этих трех субъектов и определяет содержание деятельности, называемой дизайном. По этой логике получается, что дизайн есть деятельность по художественному проектированию продукции, в которой присутствуют и активно сочетаются интересы автора, общества и производителя, как каждого в отдельности, так и всех вместе.

Эту логическую схему понятия «дизайн» можно изобразить графически в виде логического треугольника.

Теперь, чтобы ближе подойти к специфике понятия дизайн, проведем анализ графического изображения с целью выяснения характера и особенностей взаимодействия субъектов между собой в процессе создания дизайна.

Общество в данном случае выступает как заказчик дизайна. Автор предлагает обществу проект, в котором воплощены его личные идеи и замыслы. Общество осуществляет оценку проекта. Цель оценки — определить полезность проекта для общества и целесообразность его воплощения в жизнь.

Критериев для этого у общества несколько. Прежде всего, как и вообще любой новый проект, дизайнерский оценивается с точки зрения его назначения, общественной полезности, функциональной пригодности, удобства использования. При этом он должен отличаться новизной и иметь преимущества по отношению к уже существующей продукции. Перечисленные требования естественны, так как после принятия проекта к реализации он должен пройти государственную регистрацию как промышленный образец.

Но дизайнерский проект, в отличие от технического, должен иметь эстетически выразительный внешний вид и удовлетворять современным духовным запросам общества, то есть отвечать сложившимся общественным эстетическим взглядам. Это один из важнейших критериев оценки.

Эстетические взгляды общества являются отражением многих факторов: национальных традиций и обычаев, уровня образованности населения, деятельности работников искусства и культуры, воздействия средств массовой информации. Формирование эстетических взглядов происходит постоянно, и активное влияние на них оказывает деятельность дизайнеров, информация о зарубежном дизайне и торговля зарубежными товарами. Все это влияет на формирование складывающихся в обществе критериев красоты по отношению к предметам окружающего мира. Практически, анализируя обстановку в обществе, дизайнер

должен получить ответ на вопрос, какой стиль вещей нравится людям, что они ожидают увидеть нового и, конечно, что сейчас считается модным?

Очень важно учитывать и сложившиеся в обществе этические нормы — что в облике вещей считается приличным, а что неприличным и недопустимым? В частности, это актуально при разработке одежды, а также, например, в случае использования в продукции религиозной символики, или при наличии в продукции элементов эротики.

Эстетические и этические критерии в процессе развития общества меняются, и дизайнеру надо чувствовать как их современное состояние, так и состояние в будущем, на момент готовности продукции к продаже.

Кроме этого, дизайнер должен учитывать взгляды, господствующие в той среде общества, для которой предназначен проект (дети, молодежь, научно-техническая среда, общественная элита), или просто взгляды конкретного заказчика. Конечно, взаимодействие автора и общества является двусторонним, и не исключено, что общественное мнение может принимать взгляды дизайнера. В итоге, может реализоваться компромиссный вариант дизайна, когда в чем-то автор идет навстречу заказчику, а в чем-то заказчик идет навстречу ему.

Из вышеизложенного ясно, что наибольшие шансы на успех имеет дизайнерский проект, отличающийся новизной и общественной полезностью и отвечающий в макси-

«Универсал-2», 1944 — 1955 гг.



«Фордзон» можно назвать изящным. Благодаря небольшой массе и высокой экономичности двигателя, он легко двигался, тогда как другие трактора того времени из-за высокой массы тратили большую часть своей мощности на самопередвижение.

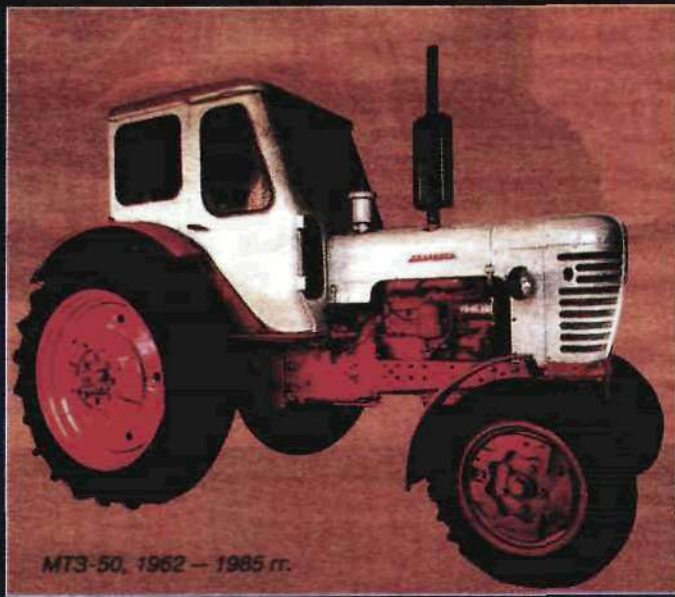
Оба задних колеса — ведущие, а два передних, меньшего размера, — управляемые. Двигатель с вертикальными цилиндрами был установлен впереди вдоль трактора, за ним располагалась муфта сцепления, шестеренчатая коробка передач и центральная передача с дифференциалом. «Фордзон» впервые в мировом тракторостроении был выполнен с безрамным остовом: корпус двигателя, муфты сцепления, коробки передач и заднего моста были жестко соединены между собой.

Такая компоновка трактора легла в основу последующих конструкций.

В конце 1920-х было решено построить оснащенные передовой техникой и технологией Сталинградский, Харьковский и Челябинский заводы для массового производства тракторов. Это стало началом рождения новой тракторной промышленности в стране и позволило отказаться от закупок машин за рубежом.

Новый этап в отечественном тракторостроении связан с выпуском трактора «Универсал». В настоящее время это самый распространенный тип в сельском хозяйстве страны.

И хотя за основу его была взята также американская модель — хорошо зарекомендовавшая себя конструкция американского пропашного трактора «Фармолл», в НАТИ — научно-исследовательском тракторном институте — не пошли по пути простого ко-



MTZ-50, 1962 — 1985 гг.

мальной степени эстетическим ожиданиям (взглядам) общества. Принятый к реализации проект должен обладать патентной чистотой и не нарушать чужих авторских прав.

Выбор общества, как покупателя, происходит по линии взаимодействия с производством. Производство предлагает обществу на продажу свою продукцию, которая характеризуется как потребительной ценностью, так и экономически обоснованной ценой, обеспечивающей рентабельность ее изготовления. Для общества важно, чтобы цена была доступной.

Процесс взаимодействия выразится в установлении компромисса между обществом и производством, в результате которого будет производиться только такая продукция, которая имеет разумное соотношение между ее качеством и ценой, удовлетворяющее и производство, и покупателя.

Наконец, и автор взаимодействует с производством! Каждый автор старается получить от производства максимум того, что ему необходимо в области материалов и технологий, часто требуя новых разработок. Производство же, в свою очередь, предлагает дизайнеру то, чем оно реально располагает. В результате этого взаимодействия происходит согласование взаимных претензий друг к другу, в результате чего реализуется вариант дизайна, удовлетворяющий и автора, и производство. Достигнутый компромисс отражает как современные возможности средств производства, так и реально достижимые пределы творческих поисков дизайнера.

Таким образом, после рассмотрения взаимодействия ясно, что каждая из трех сторон дизайна обладает своим внутренним развитием и выраженным интересом, и все вместе они активно влияют друг на друга. В результате взаимодействия сторон достигается компромисс между автором, производством и обществом (и как заказчиком, и как покупателем) с целью обоюдного согласования интересов, причем, в оптимальном, удовлетворяющем всех соотношении. Окончательно выбранный проект будет отличаться новизной, общественной полезностью и творческой оригинальностью, отвечать эстетическим запросам общества, а также будет обеспечен промышленными материалами и технологиями и иметь доступную цену. И именно то, что родилось в результате компромисса, что будет реализовано, то есть востребовано обществом, может быть названо дизайном. Создание дизайна — это цель работы дизайнера, которая, однако, не всегда достигается, а часто так и остается на бумаге, на стадии проекта дизайна.

В результате вышеприведенного анализа определение понятия «дизайн» рождается как формулировка, вмещающая в себя логическое сложение всего отмеченного выше содержания интересов трех составляющих его сторон с учетом их специфических взаимодействий, и после литературного редактирования выглядит следующим образом.

ДИЗАЙН — это создание вещей, интерьеров, машин и других атрибутов предметной культурно-технической среды общества, отвечающих эстетическим взглядам своего времени, отличающихся творческой оригинальностью, новизной и общественной полезностью, экономически рентабельных при промышленном изготовлении.

Дизайн — это постоянный поиск компромисса между творческими замыслами и реальными возможностями их реализации. Поэтому важной особенностью этого определения является присутствие в нем фактора времени, благодаря чему дизайн становится памятником эпохи, отражающим духовный, культурный и технический уровень общества, достигнутый на определенном историческом этапе его развития.

Из определения очевиден и путь развития дизайна в стране. Это повышение духовного уровня общества, подготовка творческих кадров, расширение информационных контактов в области дизайна, развитие средств производства.

И наконец, как ответить на вопрос, поставленный в заголовке статьи, — конструктор или дизайнер? Когда продажа или реализация продукции происходят в условиях конкуренции, конструктор просто обязан быть дизайнером. Иначе его продукция может оказаться невостребованной обществом. **TM**

ХТЗ 21042, 1995 г.



пирования. Конструкцию переработали и приспособили к российским условиям производства и эксплуатации.

Получился колесный трактор СХТЗ-15/30, ставший в то время одним из луч-

ших в мире. Выпуск его продолжался с 1930 по 1950 г.

Новое семейство колесных тракторов появилось в 50 – 60-е гг. Его основой стала разработка модели «Бела-

русь» на Минском тракторном заводе. Конструкция создавалась при активном участии специалистов Государственного научно-исследовательского тракторного института (двигатель, гидравлическая навесная система, другие агрегаты). В ней были учтены последние достижения отечественного и зарубежного тракторостроения, повышающие производительность трактора и улучшение условий труда водителя. На этой базе создано унифицированное семейство машин различного назначения: трактора с четырьмя ведущими колесами, крутосклонные, полугусеничные и гусеничные, садовые и других модификаций.

С распространением тракторов в других отраслях, возникает необходимость, например, их приспособленности к большим нагрузкам или работе в тяжелых условиях. Современный рынок тракторов насыщается качественно новыми машинами, которые изготавливаются из современных материалов по самым современным технологиям и имеют очень интересные дизайнерские решения, в том числе и эстетического характера. Появляется много интересных идей и у отечественных производителей.

Сегодня трактора, которые можно видеть везде, в том числе и на улицах городов, и их внешний вид — часть окружающей нас культурно-технической среды. Согласитесь, трудно представить «Фордзон» или «Универсал» среди современных железобетонных зданий.

ИННОВАЦИЯ КАК ТОРМОЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

В.К. ЧЕТКАРЕВ, С.Е. ПОПОВА, г. Санкт-Петербург

Рис. Виктора ДУНЬКО

Изобретение внедрено — что мы под этим подразумеваем? Внедрено — значит, пришло в нашу жизнь, поступило на прилавки. Или, скажем, поставлено на станок, используется в технологии. Да, на бумаге это так. А вот в жизни...

Изобретения — это чаще всего не товары, это техника и технология для их производства. Так что внедрение обычно идет на рабочих местах. Ведь именно там миллиарды точек для усовершенствований. Вот факт: простая авторучка, прежде чем поступила в наш кейс или сумочку, проделала путь, усталый десятками тысяч патентов. В свою очередь, «Мерседес» — это уже миллионы последовательно внедренных изобретений. Зато в «Волге», в отличие от «Мерседеса», «технических решений, обладающих полезностью и новизной» (то бишь изобретений), заложено на порядки меньше. Это не критика. Таковы отечественные реалии. Ибо механизм внедрения в нашей стране практически не работает.

В цехе изобретения обычно внедряют сверху. Вся соль в том, берут рабочие их или нет. У нас в стране, как правило, не берут.

Вот, скажем, в свое время трудно приживался обтекатель на кабинах отечественных грузовиков. Эту, в общем-то элементарную, железяку начали было ставить сами автохозяева, попутно снижая водителям отпуск топлива — по два литра на каждые сто километров. Хотя эффект от этого новшества был еще больше. Однако и эти жалкие два литра настолько раздражали шоферов, что те отламывали обтекатели, ссылаясь на всяческие неудобства. Когда же они добились своего и вернули прежнюю квоту топлива, то стали обтекатели ставить сами — «в рабочем порядке». Зато и сбереженным бензином распоряжались самостоятельно.

Итак, обтекатели использовались. Но не были внедрены. Потому что не давали государству (всему народу) эффекта. А значит, и гонораров изобретателям. Открыто нарушая законы страны, все огребали рабочие.

Таких примеров в Советском Союзе было не счесть. Просто дело было поставлено так, что ворота были распахнуты в основном навстречу личной выгоде. Новая техника применялась, но никакого ужесточения норм, как в цивилизованных странах, она не несла. Возникающую от новшества прибыль исполнитель получал сам. Причем полностью. Тумбочки были забиты приспособлениями, но рабочие применяли их втайне, легко достигая уровня выработки, который было тогда дозволено оплачивать. А ведь известны случаи, когда

рабочие имели возможность перекрыть свою норму даже в 1000 раз! То есть сменное задание они выполняли бы быстрее, чем за минуту!

Итак, суть так называемого внедрения определяется тем, кто и каким образом пользуется экономией от новой техники. Мы живем в обществе, наш труд общественно скооперирован, но именно у общества исполнители навестились воровать.

Такая ситуация с новой техникой не просто поставила на тормоз всякий прогресс. В производстве она породила массу



коллизий, развращая людей буквально на всех уровнях управления.

Скажем, некто использует на станке новинку с выгодой для себя. Больше труда не затрачивает, а имеет — ого! Вы думаете, народ вокруг рукоплещет? Напротив! Чужие заработки не дают и минуты покоя соседям, и те быстро вынуждают «новатора» поделиться. Организационно это оформляется как бригадный подряд. Так грабеж превращается из индивидуального в коллективный. Теперь задание в цехе дают уже на бригаду, и выгода от операции достается группе рабочих, среди которых и сам инициатор «внедрения». Вокруг него сбиваются по преимуществу те, от кого в той или иной степени он технологически зависит. Если эта бригада начинает слишком выделяться своими заработками, то к делу подключаются другие подобные группы, связанные с ней технологической цепочкой. Возникает сквозная бригада. Такая бригада пронизывает порой все производство завода, оставляя за бортом всех, кто в «белых воротничках».

Варианты группового воровства могут быть самыми разнообразными. Мастеру цеха через игру с нормами удается растворить преимущества от применения новшества в масштабах своего участка. Начальнику цеха — у себя в конторке. Директору — на своем уровне.

Но все равно с точки зрения общества данное новшество так и не внедрено. Отчет о внедрении по форме 9-Т из отдела труда в свое время должен был идти в министерство и выше. Но нигде не шел. Даже официально оформленные рационализаторские предложения давали лишь условную экономию. Это «условное» высвобождение человеческого труда показывалось только в отчетных цифрах Всесоюзного общества изобретателей. Да и то не в рабочих днях, а в рублях.

Известный Святослав Федоров наглядно демонстрировал пример присвоения производительности от использования ряда не внедренных своих изобретений. Его офтальмологический конвейер процветал, уборщица у него получала больше, чем главврач соседней районной поликлиники.

В принципе всякое изобретение в конечном счете сберегает время, повышает производительность общественного труда или, что то же, экономит затраты на производство единицы продукции. Но только когда оно повсеместно зафиксировано в нормах на конкретную операцию. Внедряя, мы экономим свое трудовое время. Или тем же числом работников производим больше товаров хороших и разных. Или увеличиваем общий досуг для более интересных дел, тем самым повышая индекс благосостояния страны. Но ничего этого как не было в СССР в последние годы, так нет и в современной России. Ибо в общественном смысле ничего не внедряется.

Как решить вопрос, наши руководители не знали. Но именно кризис на ниве внедрения заставил нашу страну вернуться в капитализм. Экономический смысл перестройки заключался в том, чтобы изменить систему распределения доходов от внедрения. Якобы во имя общественного блага. И что было сделано? Сначала приворок отдали директорам, потом в руки частного-капиталиста. Новый хозяин вроде старается: покупает новую технику и технологию. Но изъять достигнутый на рабочих местах прирост выработки он не умеет. А если умеет, то государству не отдает. От налогов умудряется ускользнуть. В результате мы — все остальные — в век бурного развития техники и всеобщей компьютеризации остаемся в лаптях, как было и раньше — при государственной собственности на средства производства. Наша «Волга» по-прежнему никому не нужна. Ни там, ни здесь.

Между тем разделение труда, коммуникационные сети и вновь возникающие международные экономические связи, другими словами — глобализация, приводят к необходимости фиксировать новшество в нормах не только одной отдельно взятой страны, но всего мирового сообщества. И в принципе самым справедливым был бы перевод на общечеловеческий уровень всех изобретений, чтобы ими мог пользоваться каждый человек на Земле, как каждый сегодня пользуется колесом. Это перспектива для человечества.

Для России же остановить всеобщее воровство в виде частного присвоения эффекта от изобретений — экономическая проблема решаемая. Но нашим правителям не хватает на это политической воли. **TM**

Отклик на статью «Ввести и укрепить что-то в чем-то!» в №10 за 2005 г.

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ИСТОРИИ С НЕОБЫКНОВЕННЫМИ БУМАГАМИ

Алексей РЕНКЕЛЬ, патентовед



Шотландец Джон Лоу
первым организовал выпуск
бумажных денег во Франции

ПЕРВЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ КУПЮРЫ В ЕВРОПЕ

Первым начал серийное производство бумажных денег Жан Ласс, больше известный как Джон Лоу по прозвищу «Отец инфляции». Он родился в Шотландии в 1671 г. Проживал в Лондоне и был большим любителем драться на дуэли. В одном из поединков он убил противника, был арестован и приговорен к смертной казни. К счастью для истории денежного обращения, Лоу удалось бежать из тюрьмы, прыгнув с башни высотой 10 м. Путь беглеца лежал в Амстердам. Здесь Джон внимательно изучил работу банка и написал книгу «Деньги и торговля, рассмотренные в связи с предложением об обеспечении нации деньгами». Ее основная идея состояла в том, что для оздоровления финансов и преодоления экономического застоя государству

нужны банкноты особого, лучше всего государственного банка.

Идея Лоу пришлась по душе во Франции. Королю Людовику XV в то время было всего семь лет, и государством управлял регент принц Филипп Орлеанский. Регент был человек неглупый, но легкомысленный и при пустой казне. Проект шотландца ему понравился, и в мае 1716 г. Лоу получил патент на открытие акционерного банка с правом выпуска бумажных денег, которые свободно заменялись на звонкую монету. Скоро Франция вздохнула с облегчением. Умиравшая торговля начала быстро поднимать голову. В казну стали поступать на-



Китайские бумажные деньги.
В центре этой банкноты XIV в.
изображены 1000 монет. Они весили
около 3,5 кг. Неудивительно, что
именно китайцы первыми ввели
бумажные деньги

логи. Банкноты Лоу нередко ценились дороже золотых монет, и его банк открывает все новые отделения в крупных городах. В 1718 г. банк Лоу стал Королевским банком Франции.

Эффект от появления бумажных денег был столь очевиден, что регент требовал новых и новых выпусков. Его логика была убийственно проста: если после выпуска 500 млн ливров результат оказался так



Шведская банкнота 1666 г. достоинством в 100 далеров.
В 1661 г. Стокгольмский банк прекратил выпуск серебряных монет
и начал эмиссию первых в Европе бумажных денег

хорош, то почему не выпустить еще столько же?

Но по мере увеличения бумажной денежной массы курс бумажных денег падал, выраженные в них цены росли, а желающих обменять бумажки на монеты становилось все больше. Золотой и серебряный запас банка таял на глазах, и 27 мая 1720 г. под угрозой полной его потери Королевский банк прекратил обмен, а три месяца спустя обанкротился. Банкноты аннулировали, изобретатель бежал в Венецию. Впоследствии эмигрант Джон Лоу жил на скромную пенсию, которую назначил своему любимцу принц Орлеанский.

ДЕНЕЖНАЯ РЕФОРМА В РОССИИ

Великий реформатор Петр I не оставил без внимания и денежную систему. Денежная реформа началась в 1698 г. Один из ее результатов — утверждение десятичного принципа денежного счета, который через несколько десятилетий был заимствован у России другими странами и распространен на всю метрологию.

В 1778 г. был придуман знак доллара, а пятнадцать лет спустя проект денежной системы, основанной на десятичном принципе, утвердил конгресс США. Итог — появление доллара и цента (1/100 доллара).

В 1795 г. были отчеканены франк и сантим (1/100 франка). В конце концов, на десятичный принцип денежного счета перешли все страны мира.

Российская система после Петра не раз подвергалась модификации, но в целом сохранялась несколько веков. Принципиальное нововведение, которое Петр не использовал — бумажные деньги. Справедливости ради отметим, что и в Европе в это время они еще не имели повсеместного хождения. Зато их давно использовали в Древнем Китае — и это закономерно, поскольку бумагу и типографский станок китайцы изобрели намного раньше европейцев.

Бумажные деньги — ассигнации в нашем отечестве появились лишь в 1769 г. при Екатерине II. Императрица, а затем и другие государи собственноручно утверждали внешний вид всеобщего эквивалента стоимости товара.

Надежную денежную систему, обеспеченную запасами драгоценных металлов и научно обоснованную нормами эмиссии ассигнаций, создал министр финансов Сергей Витте. При проведении реформы 1895 — 1897 гг. были установлены нормы разменной монеты, необходимые для функционирования денежной системы. Один золотой империал равнялся 10 серебряным рублям, а цена серебряного рубля — 100 копейкам. Цена же бумажного рубля зависела от инфляции: в 1898 г. он стоил 66 копеек.

ИВАН ОРЛОВ И ЕГО ИЗОБРЕТЕНИЯ

Проведение денежной реформы С.Ю. Витте в техническом аспекте стало возможным благодаря работам нижего-



Знаменитая «Катенька»

родского «ученого рисовальщика» Ивана Ивановича Орлова, окончившего Строгановское училище технического рисования. Изобретатель разработал надежную защиту бумажных денег путем изготовления тканых кредитных билетов. Его приняли на работу ткацким мастером в Экспедицию заготовления государственных бумаг (ЭЗГБ). Мастерская изготавливала шелковую сетку для армирования кредитных билетов. Орлов внес изменения в зажим кромок сетки, что значительно улучшило качество отливаемой бумаги. Кроме того, он изобрел пантограф для ткацких рисовальщиков и усовершенствовал ткацкий станок, вдвое увеличив его производительность.

С Экспедицией — ведущим российским полиграфическим предприятием — связана в дальнейшем жизнь Ивана Орлова и его техническое творчество. Управляющий ЭЗГБ назначил Орлова главным мастером и предложил дома в свободное время заниматься изобретением многокрасочной печати. Его снабдили необходимой аппаратурой и приборами. Вскоре

Орлов разрабатывает способ многокрасочной печати, впоследствии названный «способ орловской печати». Метод базируется на закатывании краской сборной печатной формы с помощью красочных шаблонов.

В 1893 г. для реализации нового способа была изготовлена и успешно испытана многокрасочная печатная машина. При утверждении первого кредитного билета, изобретатель был награжден 7 тыс. рублей. «За отлично-усердную службу и особые

Форма для глубокой печати.
Рядом: штихели — острые резцы
для гравировки и инструмент
для сглаживания неровностей





Вентер «Ассигнаций», 1792 г., Франция

труды» ему присваивается звание Потомственного почетного гражданина, а Петербургская академия наук присуждает премию.

Президент Франции, посетивший Экспедицию, вручил Ивану Орлову кавалерийский крест ордена «Почетного легиона» с грамотой. На Международных и Всемирных выставках 1894 и 1876 гг. в Вене, Париже и Филадельфии за свои изобретения Орлов получил почетные дипломы.

ЭЗГБ приступила к печатанию ценных государственных бумаг способом Орлова, и изобретатель просит министра финансов разрешить патентование изобретения в России и за рубежом. Министр Сергей Витте дает согласие при условии, что за ЭЗГБ сохраняется право на безлицензионное использование изобретения.

Среди полиграфических изобретений И. Орлова важное место занимает пневматический самонаклад — аппарат для автоматической подачи в печатную машину до 120 листов в минуту.

Иван Орлов в 1901 г. получил российские привилегии на способ и машину для многокрасочного печатания, а также патенты за рубежом: английский, германский, итальянский и венгерский на изобретение по многокрасочному ситцепечатанию. Это изобретение нашло широкое применение на Московской ситценабивной фабрике Медведева.

Патентование и продвижение на рынок изобретений Орлова в России и за рубежом успешно вели питерские патентные поверенные Каупе и Чекалов. В 1899 г. английская компания «Хилус, Ворд и Соусвуд» приобретает у патентообладателя И.И. Орлова патент и чертежи на машину, приглашает изобретателя на службу для промышленного освоения его новаций.

В 1904 г. Орлов вернулся на родину и с тех пор жил в Москве. Временами он ездил в свое имение, купленное на гонорары от изобретений еще во время работы в ЭЗГБ. После Октябрьской революции имение Орлова земотдел экспроприировал, а изобретателя дензнаков препроводили на несколько месяцев в тюрьму Нижнего Новгорода.

ДЕНЬГИ В ПОСЛЕРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

В этот период появилось столько бумажных денег, что сегодня даже трудно восстановить их названия. На некоторых суррогатах писали только номинал, а встречались и анекдотические надписи. Например, надпись на боне чехословацкого воинского корпуса гласила: «За подделку этих знаков никто не наказывается, так как и за настоящие ничего не купишь». В 1917 — 1922 гг. на Северном Кавказе, в Закавказье и Средней Азии — изначальных нефтедобывающих районах Российской империи в связи с «денежным голодом» в изобилии появились «нефтерубли» — местные боны.

В 1921 г. Орлов предложил Управлению фабрик изготовления гознаков свои услуги. Его зачислили в штат консультантом и предложили выступить с докладом по защите бумажных денег от подделок.



Деньги дореволюционные и «контрреволюционные», бумажными выпускали даже копейки

Доклад не вызвал интереса. Большевики, придя к власти, попытались вообще отказаться от денег как от анахронизма, излишнего при переходе к бесклассовому обществу. На одном из первых съездов СНХ нарком финансов сказал: «В социалистическом обществе финансам существовать не положено, а потому прошу извинить и за существование финансов, и за мое выступление».

В то время при ударной работе печатные станки не поспевали за ценами. Из-за резкого сокращения производства и инфляционных ожиданий денег все равно не хватало, и торговля принимала убогие натуральные формы. НЭП покончил с денежными экспериментами. В 1922 г. Советская республика приступила к восстановлению народного хозяйства, потребовался обмен денег. Выполнение ответственного задания «Гознак» поручил скульптору Ивану Шадрину. Он и создал серию скульптур для воспроизведения на деньгах. В 1923 — 1924 гг. «Гознак» выпустил первые денежные знаки с изображением рабочего, крестьянина, красноармейца и сеятеля. Они печатались на об-

В народе хорошо известно выражение: «купаться в деньгах». Оно связано с именем тулузского графа Раймонда V. В 1174 г. граф распахан и посеял три тысячи монет. В народе по поводу такой роскоши родилось немало поговорок и крылатых выражений вроде: «сорить деньгами», «бросать деньги на ветер», «купаться в деньгах».

«Не зарывать талант в землю» ныне употребляется в значении: заботиться о развитии и использовании способностей человека. В античном мире талант был самой крупной денежно-счетной единицей. Происходит выражение из евангельской притчи о человеке, который зарыл серебряный талант в землю вместо того, чтобы пустить серебро в оборот.

Выражение «Деньги не пахнут» — восходит к I в. до н.э. Его приписывают римскому императору Веспасиану. Когда сын Тит выразил недовольство по поводу налога на общественные туалеты, Веспасиан приблизил к носу юноши горсть денег и спросил, пахнут ли они...

Эта история, видимо, была неизвестна песику канадского полицейского Милласа. Хозяин со своим четвероногим другом прогуливался весной прошлого года в городском парке Ванкувера. Внезапно песик ринулся к мусорной урне и начал громко лаять. В урне Миллас увидел рюкзак и вызвал коллег. Рюкзак открыли, и в нем оказался ровнехонько миллион канадских долларов (680 тыс. долл. США). Владелец находки не объявился, поэтому рюкзак с содержимым отдал Милласу. Полицейского-миллионера предупредили о недопустимости траты денег в течение шести лет, вдруг объявится настоящий владелец. Однако адвокат Милласа намерен добиться в суде разрешения на передачу денег в банк, чтобы хозяин песика мог пока пользоваться процентами, которых ежегодно будет набегать аж 35 тысяч.

А вот несколько фраз из «денежной мудрости»: «Деньгам не нужно служить, ими нужно управлять» (Сенека). «Покуда деньги на бумаге — это бумага, а не деньги»; «Что такое деньги? Болезнь, которую каждый хочет схватить, но не распространять» (Шолом-Алейхем).

лигациях крестьянских хлебных займов, на почтовых марках и даже на папиросных коробках. Деньги и марки выпускались ежегодно до 1932 г. Сами же скульптуры отлили в бронзе и поместили в Третьяковскую галерею.

В 1925 г. германская фирма «Кениг и Бауэр» сделала заявление, что ее машины со сборной формой для многокрасочного печатания с одного прогона изобретены немцем Гепплером. В защиту приоритета русского изобретателя Орлова выступила пресса. О нем вспомнили в «Гознаке» и пригласили на работу. Обещали изобретателю много чего, но на деле ни бытовые, ни рабочие условия созданы не были. В 1928 г. Орлов ушел на пенсию и вскоре умер.

Производство бумажных денег за последние десятилетия изменилось мало. «Гознак» и сегодня использует «способ орловской печати» при изготовлении денежных знаков. Сотрудники НИИ Гознака совершенствуют эту технологию. В 1999 г. запатентовали «Способ орловской косвенной или прямой многокрасочной печати с ирисовым эффектом в пределах полного охвата по окружности». Бумагу для них попрежнему делают из хлопка на бумажной фабрике в Санкт-Петербурге. По ГОСТу такая бумага должна выдерживать до трех тысяч перегибов.

ГЛАВНЫЕ МИРОВЫЕ ВАЛЮТЫ

В XIX и начале XX в. в качестве главной мировой, так называемой резервной, валюты выступала денежная единица Британской империи — фунт стерлингов. Затем эта роль перешла к доллару США, который лишь частично (в Восточной Азии) делил ее с японской иеной. В XXI же столетии триумфальное шествие доллара как единственной мировой валюты приостановилось: на финансовую арену планеты выдвинулось евро.

Создание единой европейской валюты неразрывно связано с относящейся к началу прошлого века идеей «пан-Европы», но путь к рождению общей валюты оказался длинным. Жизнь новой мировой коллективной валюты началась с 1 января 1999 г., когда на евро в безналичных расчетах — а с 1 января 2002 г. и в форме реальных купюр, банкнот и монет — перешли двенадцать европейских стран. Сейчас в обращении находится 8 млрд купюр евро, которые выпускает Европейский центральный банк (ЕЦБ). В момент запуска евро в наличное обращение специалисты утверждали, что подделать новые

деньги невозможно из-за нескольких слоев защиты. Однако последние достижения копировальной техники, а также повсеместная невнимательность привели к росту преступной деятельности подобного рода. Только за последние шесть месяцев ЕЦБ изъял из обращения 250 тысяч фальшивых банкнот.

УЧЕНЫЕ ПРОТИВ ФАЛЬШИВОМОНЕТЧИКОВ

Любое государство, обладая современными технологиями, способно изготовить хорошие поддельные деньги любой страны. Первым в этом преуспел Наполеон. Когда он вторгся в Россию, то наладил массовый выпуск фальшивых ассигнаций. Для этих целей он возил с собой печатный станок. Фальшивки наводнили страну. В 1817 г. из обращения было изъято подделок на астрономическую по тем временам сумму в 5,6 млн рублей. Необходимость в новых ассигнациях стала очевидной — равно как и нужда в особом заведении для изготовления бумажных денег. И Александр I издал соответствующий указ. А в марте 1818 г. в Санкт-Петербурге открылась Экспедиция заготовления государственных бумаг — прародитель современного «Гознака».

Печатание бумажных денег — дело непростое. Защищают их от подделки, в частности, водяными знаками, которые известны итальянцам с XIII в. Для их получения соответствующий узор изгибают из проволоки. Такая филигрань, уложенная на сетку, оставляет во влажной бумажной массе изображение, видимое на просвет и в сухой бумаге.

При цветной печати денег используют десять красок, и бумагу десять раз прокатывают через печатные формы. Расцветка у денег приглушенная, спокойная. «Денежные» краски не выгорают, не вытираются и не смываются растворителями. Содержат они и добавки для защиты от подделок, но «рисовальщикам» иногда это удается.

С 1974 по 1977 г. в 105 городах СССР стали появляться фальшивые купюры в количестве, вызвавшем панику среди финансистов. Филиал «Гознака» создал в своем сарае завхоз машинно-счетной станции Виктор Баранов. Он изобрел особую краску, постиг премудрости граверного дела, разгадал тайну водяных знаков и секрет специальной бумаги. На ней умелец и печатал любимые 25-рублевки, за что отсидел 12 лет в местах не столь отдаленных.

На пути фальшивомонетчиков стали ученые Московского ГИЦ Физико-



Разбитая бутылка из давно отслуживших свое рублей

энергетического института. На ускорителе заряженных частиц исходный материал облучается под разными углами и подвергается химическому травлению. В результате получается уникальная дырчатая «картинка», которую повторить невозможно.

В последние годы российские изобретатели на основе научно-технических достижений разработали и защитили патентами ряд высокоэффективных технологий для определения подлинности и защиты от подделок документов, банкнот, облигаций и голограмм. В изобретениях использован лазерный источник, ультрафиолетовый излучатель, краска с изотопом ^{187}Os и волоконный световод.

ЖИЗНЬ ПОСЛЕ ЖИЗНИ

За свой жизненный цикл купюра проходит тысячи рук и бумажников. Ее перегибают, надписывают, заливают вином, забывают вынуть из одежды перед стиркой...

Купюра старится, приходит в негодность и последний путь ее лежит на базу Центробанка в Сокольниках. Здесь ежедневно до 15 т бывших бумажных денег на специальном станке измельчают в «лапшу», которую сжигают или хоронят в ракетных шахтах, заливая бетоном.

А между прочим, для производства рубереида требуется много макулатуры. Вот и решили в АО «Ульяновсккровля», запустить «в дело» банкноты. Разработали технологию пропитки «лапши» битумом — и получили прекрасное кровельное полотно. Российские банкноты много крепче зарубежных, и крыша из них служит долго!

Многие в этом мире мечтают делать деньги на деньгах, жить на проценты. Но никому не пришло в голову, что эксденеги могут стать произведением искусства. Кроме Анатолия Орлова — профессионального художника, который создает картины без помощи красок и кисти, а... из обрывков денежных купюр. Орлова называют основателем новой техники живописи, даже нового жанра — купюризма. На выставке картин первого «купюрье» планеты зрители сначала удивлялись, потом разглядывали: в какой, собственно, технике они выполнены, и, не веря глазам своим, вновь отходили от картин, чтобы на расстоянии полюбоваться столь необычным применением дензнаков. Признаком успеха было и то, что здесь же, на выставке, посетители передавали сохранившиеся у них «старые» деньги для новых картин Орлова. **TM**



Господи, как же жаль, что не все деньги

БЕЗ ДНА, НО С ПОКРЫШКОЙ

Игорь ШУХИН

Легенда об испытании Александром Македонским в 330 г. до н.э. некоего прообраза водолазного колокола появилась лишь в XIII в. н.э., и вызывает некоторые сомнения. Однако появление этого вида подводной техники было закономерно. Запаса воздуха в легких у ныряльщиков для все более нужных подводных работ не хватало, и безвестный изобретатель (наверняка не один) обратил внимание на свойство опущенных в воду вверх дном емкостей — в них вода создавала воздушную подушку.

В 1535 г. Г. де Лорена изготовил спускаемую на цепях цилиндрическую камеру высотой 1 м и диаметром 0,6 м со стеклянным окном и отверстиями для рук, удерживаемую на плечах опорами и закрывавшую голову и грудь.

Достоверно известно, что в 1538 г. испанские бродячие актеры показывали королю Карлу V нечто вроде перевернутого котла, в котором они погружались со свечами в реку Тахо.

В 1597 г., Б. Лорини придумал прямоугольный, деревянный, скрепленный металлическими полосами ящик со смотровым окном и платформой для ныряльщика, а в своем сочинении «Фортификация» рекомендовал с его помощью разгружать затонувшие суда. Спустя 9 лет художник Ф. Кесслер для поисков сокровищ испанской «Непобедимой армады» создал «водную броню» — сужающийся вверх, обшитый кожей деревянный цилиндр с иллюминаторами.

И только в 1625 г. испанец Ф. Меливан, построив в Гаване свой колокол, поднял с погибшего судна «Санта Маргарита» 350 слитков серебра, монеты, несколько пушек и медную утварь.

Однако при погружениях в подобном снаряжении в воздушную подушку накапливался углекислый газ, поэтому водолаз мог работать не более получаса. Немецкий физик И. Штурмиус в 1672 — 1676 гг. соорудил и испытал колокол, воздух в котором обновлялся из захваченных собой бутылок.

В 1680 г. итальянский физик и математик Дж. Борелли предложил непрерывно подавать в колокол свежий воздух кузнечными мехами по кожаному шлангу. Спустя 9 лет французский физик Д. Папен (автор одной из первых паровых машин) дополнил эту систему впускным вентиляем и невозвратным клапаном своей конструкции.

Следующее усовершенствование сделал английский астроном и геофизик Э. Галлей. В 1717 г. он испытал колокол в виде усеченного конуса с толстым стеклом в потолке для естественного освещения, со свинцовой об-

шивкой, нижним отверстием для выхода и входа водолазов. Метром ниже на канатах висела площадка с тремя 100-килограммовыми грузами. Воздух пополняли из спускавшихся бочонков по кожаному рукаву. Изобретатель с четырьмя помощниками пробыл полтора часа на глубине 16 — 18 м. Поднимали тяжелый колокол долго. И благо — экспериментаторы, не ведая о том, проходили декомпрессию.

В 1820 г. служивший в России врач Гомель исследовал причины недомоганий у работавших в кессонах и колоколах, а швейцарский медик Колладон сделал во Франции «Сообщение о спусках под воду в водолазном колоколе», отметив возникающие неприятные ощущения. Однако предотвращающие их режимы декомпрессии составили только в начале XX в. К этому времени расширились сферы применения такой техники.

Так, в 20-е гг. капитан 3-го ранга ВМФ США Маккен разработал стальной цилиндрический колокол, разделенный горизонтальной переборкой с люком на обитаемый верхний и переходный нижний отсеки. Водолаз, спустившийся на субмарину, закреплял на комингсе ее палубного люка направляющий трос, по которому лебедкой спускали колокол. После того как он вставал на место, откачивали воду из нижнего отсека и открывали люки в нем и в отсеке лодки, и принимали первую партию подводников. Затем люки задривались, и колокол поднимали на спасательное судно.

В мае 1939 г. 33 подводника были в три захода спасены таким колоколом, работавшим со спасательного судна «Фолкон», с новой американской субмарины «Скуалус», затонувшей на глубине 74 м с дифферентом 12° на корму.

Сегодня используют колокола обоих типов — и спасательные (их конструкция не претерпела существенных изменений со времен «Скуалуса»), и водолазные.

Основой конструкции водолазного колокола служит прочная камера, как правило — вертикальный цилиндр с верхним и нижним отсеками. В первом устроен входной люк, в нижнем — выходной, как правило, — с откидывающейся внутрь крышкой. Снаружи камера окружена рамой, на которой (и на корпусе) закреплены баллоны с дыхательной смесью, осветительные приборы, инструменты для подводных работ, иногда — аварийно продуваемые цистерны. Для наблюдения за окружающей обстановкой служат иллюминаторы, а теперь все чаще — системы подводного телевидения. Электроэнергия в колокол подается по

кабелю с базового судна, хотя есть и аккумуляторы; так же подаются дыхательные смеси.

На глубинах температура воды практически постоянна (и невелика), а теплоотдача организма при повышенном давлении резко увеличивается. Поэтому большое значение для комфортности пребывания водолазов в колоколе имеют устройства подогрева.

Так как водолазный колокол работает не сам по себе, а в составе водолазного комплекса, смонтированного на конкретном судне, его размеры и компоновка (например, наличие или отсутствие, кроме нижнего, еще бокового люка) определяется структурой этого комплекса.

Водолазные суда оборудуют бортовыми или кормовыми спускоподъемными механизмами, как на советском буровом судне «Али Амиров», что требует известной осторожности при волнении. Более удобны и безопасны шахтные комплексы, проходящие, как на немецком «Стефанитурм», через корпус до открывающегося отверстия в днище.

...В конце 70-х гг. английская спасательная компания «Дессон Марин рикаверис» и водолазная «Вартон-Уильям» решили поднять золото с погибшего в апреле 1942 г. в Баренцевом море британского крейсера «Эдинбург». Его нештатный груз был платой СССР за военные поставки Англии и США. Для этого из разных стран пригласили опытных глубоководников и зафрахтовали у западногерманской фирмы «ОСА» водолазное судно «Стефанитурм». Построенное в 1978 г., оно имело колокол для спуска на глубины до 400 м водолазов, обслуживающих морские нефтепромыслы, ведь «Эдинбург» покоем в 245 м от поверхности моря.

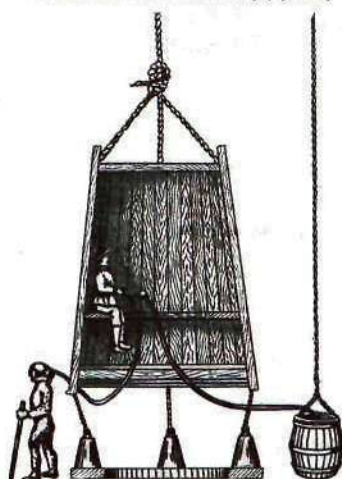
На «Стефанитурм» водолазов поместили в судовую барокамеру для компрессии — в ней постепенно повышали давление до соответствующей будущей рабочей глубине погружения и переводили с воздуха на дыхательные смеси. Затем водолазы перешли в колокол и тот спустили к крейсеру. Выбравшись через нижний люк, оснащенные шланговыми аппаратами искатели сокровищ, подсвечивая фонарями, пробирались в помещения крейсера, доставали и укладывали слитки в подъемники и те извлекали на «Стефанитурм», а водолазы возвращались в колокол для отдыха. Потом поднимали и его, чтобы сменить людей, а отработавших свое селили в барокамеру для длительной декомпрессии.

Эта операция, проведенная в сентябре — октябре 1981 г. (подробности см. в «ТМ» № 2 за 1982 г.), завершилась полным успехом — достали 431 слиток золота из 465, погруженных на «Эдинбург». Их разделили между СССР и Великобританией соответственно размерам страховки, а в 1942 г. советский Госстрах взял на себя 2/3 финансового обеспечения столь ценного груза... **TM**

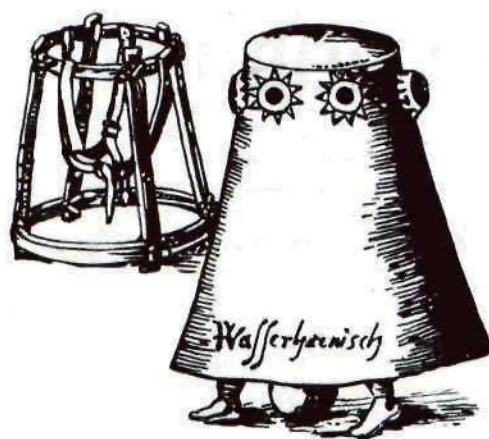
Мини-колокол Гульельмо де Лорена со смотровым стеклом и отверстиями для рук закрывал тело водолаза только до пояса



Водолазный колокол Эдмунда Галлея. Слева — наружу водолаз, справа — бочонок с воздухом, поступавшим в колокол по кожаному рукаву

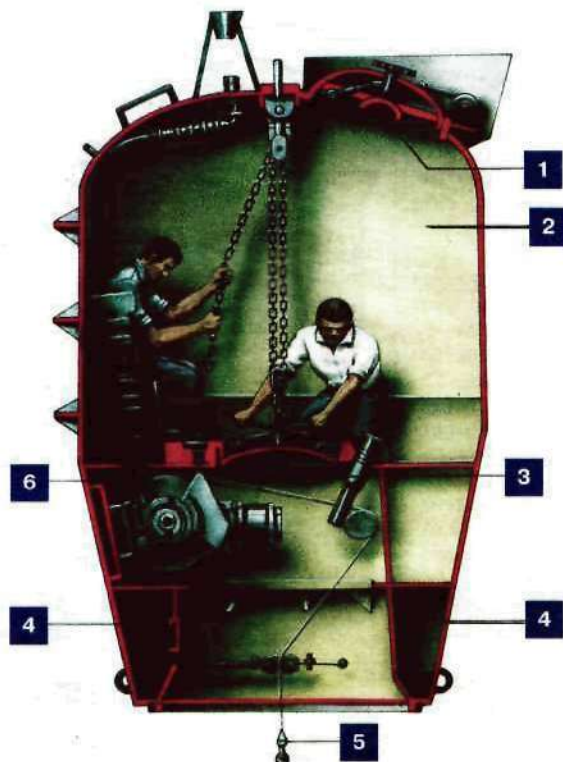


В аппарате Франца Кесслера снаружи оставались ступни водолаза. Вверху — металлическая рама, с ремненным сидением и груз



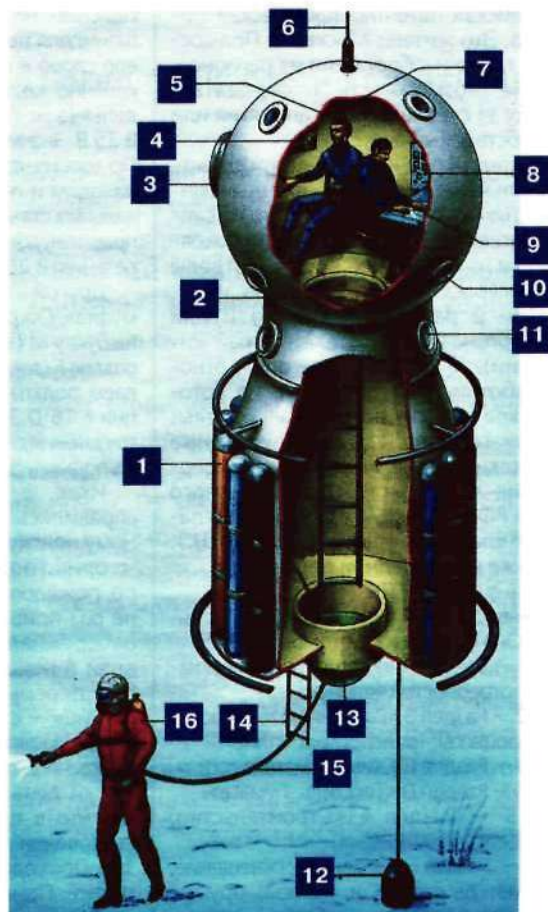
Водолазный колокол фирмы «Дайвкон»:

- 1 — баллоны с кислородно-гелиевой дыхательной смесью; 2 — внутренний люк;
- 3 — двойной входной люк; 4 — поглотитель углекислоты; 5 — страхующий водолаз;
- 6 — кабель-трос; 7 — установка с химическим поглотителем углекислоты; 8 — пульт управления;
- 9 — инженер или техник; 10 — иллюминаторы; 11 — прожекторы;
- 12 — груз, он же якорь; 13 — двойной выходной люк; 14 — трап;
- 15 — шланг и сигнальный конец для работающего снаружи водолаза 16



Спасательный водолазный колокол:

- 1 — верхний люк; 2 — внутренний, обитаемый отсек;
- 3 — нижний люк; 4 — балластные цистерны;
- 5 — направляющий трос; 6 — лебедка



МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И ПАТЕНТНЫЙ ПОИСК НА НОВИЗНУ

Этой публикацией мы открываем завершающий цикл Академии. Он посвящен нескольким общим вопросам патентования российских изобретений, полезных моделей и евразийских изобретений. Прежде всего это проблема патентного поиска, особенно поиска на новизну.

Евгений ФОКИН

Рис. Михаила ШМИТОВА

Дело в том, что после подачи заявки можно горько разочароваться, потеряв не только деньги, но и время, когда эксперт ФИПС или ЕАПВ сообщит вам, что найден источник информации, «один в один» содержащий ваше изобретение (или полезную модель, или евразийское изобретение). Будет гораздо лучше, если первым обнаружите этот источник вы сами.

Патентный поиск проводится по Международной патентной классификации. Но, прежде чем рассказывать о ней, нужно классифицировать субъектов патентного поиска — то есть самих изобретателей. Их можно разделить на две категории:

1. Те, кому непосредственно доступна Всероссийская патентно-техническая библиотека. Это жители Москвы и Подмосковья, а также изобретатели из регионов, имеющие возможность наведываться в столицу за счет своего предприятия или же за собственный счет.

2. Жители крупных городов, где есть региональные патентные фонды (информацию о них можно получить на сайте Роспатента www.fips.ru), или сохранившиеся с советских времен отделы ВОИР (Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов) и/или ОНТИ (органов научно-технической информации). К этой же категории относятся работники предприятий, на которых сохранились патентные отделы, и жители городов, где есть публичные научно-технические библиотеки, располагающие подборкой «Реферативного журнала РФ» и/или Международной патентной классификации (далее МПК), пусть даже не последней редакции.

Теперь о самой МПК.

С 1 января 2000 г. действует ее 7-я редакция. Она состоит из 12 томов:

Том 1 — Раздел А «Удовлетворение жизненных потребностей человека».

Том 2 — Раздел В «Различные технологические процессы; транспортирование».

Том 3 — Раздел С «Химия; металлургия».

Том 4 — Раздел D «Текстиль; бумага».

Том 5 — Раздел E «Строительство; горное дело».

Том 6 — Раздел F «Механика; освещение; отопление; двигатели и насосы; оружие и боеприпасы; взрывные работы».

Том 7 — Раздел G «Физика».

Том 8 — Раздел H «Электричество».

Том 9 — «Введение, перечень разделов, классов, подклассов и основных групп».

Том 10 — «Введение».

Том 11 — «Алфавитно-предметный указатель, I часть (A—H)».

Том 12 — «Алфавитно-предметный указатель, II часть (O—Я)».

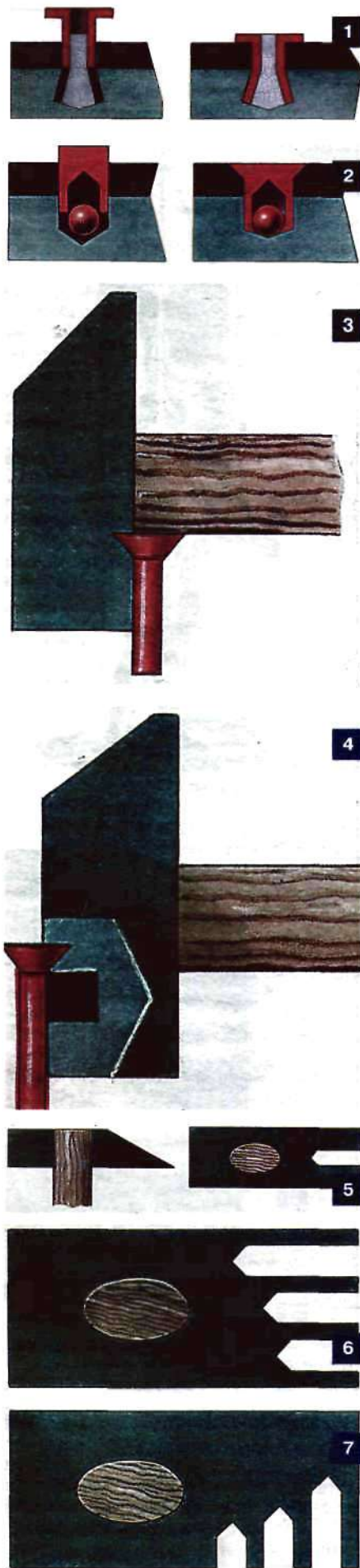
Первым делом нужно классифицировать свое изобретение (в дальнейшем для краткости, говоря «изобретение», мы будем иметь в виду также полезные модели и евразийские изобретения).

Как это делается? Открываем 11-й или 12-й том, т.е. «Алфавитно-предметный указатель» (АПУ), на соответствующую букву. Поясним на примере... ну, хотя бы «Узла шпинделя шлифовального станка». Ключевое слово в названии этого изобретения — конечно же, его видовое название: «шпиндель» (а не «узел»). Согласно АПУ, это класс В 25 В. Значит, нам нужен раздел В — том 2. По только что установленному нами классу находим и подкласс — «шпиндели шлифовальных станков»: 50 / 09. В итоге получаем правильную классификацию нашего изобретения: В 25 В 50 / 09.

Другой пример: «Компенсационная муфта». Открываем 1-ю часть АПУ, смотрим на букву М («муфты») — класс F 16 D. Берем раздел F (том 6), таким же путем устанавливаем подкласс — правильная классификация F 16 D 3 / 26. Конечно, возможны затруднения, но надо почаще призывать на подмогу здравый смысл.

Итак, с классификацией вроде бы справились — можно приступать к патентному поиску. Если вы относитесь к 1-й категории изобретателей (см. выше), добро пожаловать в ВПТБ. Адрес ее я уже не раз приводил: Москва, Бережковская набережная, 24. ВПТБ работает шесть дней в неделю: по субботам с 10 до 16 без перерыва, а с понедельника по пятницу — с 9 до 19, тоже без перерыва. В первую пятницу каждого месяца библиотека закрыта. Если вы решили посвятить целый день пребыванию в ВПТБ, знайте же, что в цокольном ее этаже имеются столовая и буфет, работающие с 13 до 15. Проход в цокольный этаж — через третий. Приятного аппетита!

Впрочем, мы отвлеклись на вопросы рационального питания. К делу. Вот вошли вы



в ВПТБ. Слева на подиуме — окно выдачи читательских билетов. По паспорту выдают разовые билеты, а если желаете стать постоянным читателем, то захватите с собой свою фотографию 3x4 и 10 рублей — максимум через неделю у вас будет постоянный билет.

На третьем этаже, напротив лифта через холл, — справочно-библиографический кабинет (СБК). На всякий случай сообщая его телефон: (095) 240-4197. Там вам дадут исчерпывающие консультации по патентному поиску в материалах 59 (!) международных и национальных патентных организаций.

Начинать патентный поиск надо с фонда описаний к патентам и авторским свидетельствам СССР, патентам РФ, заявкам на патенты РФ, полезным моделям РФ и евразийским патентам. Исчерпав этот пласт человеческой культуры, переходите к патентам США, но сначала возьмите в СБК таблицу перевода классов МПК в классы национальной патентной классификации США. Дело вот в чем. Соединенные Штаты — страна отсталая, как и Япония; эти два государства по сей день не удосужились перейти на МПК и продолжают пользоваться своими «домашними» классификациями. Вот Германия не отстает от века — она перешла на МПК в 1975 г., а Франция — вообще с 1956-го. Другое дело, что описания к старым немецким и французским патентам в ВПТБ не рекласифицированы и лежат в кассетах (этим изящным словцом библиотекари ВПТБ называют толстые папки с завязками, битком набитые бумажными носителями инфор-

мации) по национальной патентной классификации. Например, изобретения, запатентованные в ФРГ до 1974 г. включительно, классифицированы по старой немецкой классификации, а с 1975-го — уже по МПК. Для французских таким водоразделом служат годы 1954-й и 1955-й. Так что, если ваша тематика охватывает лет 50, вам понадобятся таблицы перевода МПК в национальную классификацию интересующей вас страны.

В отношении нашего Отечества эта трудность давно устранена: все, что у нас запатентовано аж с 1924 г., приведено в соответствие с МПК. Спасибо библиотекарям.

Да, вот о чем еще я забыл упомянуть: в ВПТБ нет переводчиков. Правда, в том же СБК есть технические словари. Но владение хотя бы английским языком для полноценного патентного поиска необходимо. Ну, а как же быть с французскими, немецкими, итальянскими патентами?

Тут я хотел бы дать вам полезный совет. Американские изобретатели богаче российских... а может, причина и не в богатстве, но так или иначе с 1980-х гг. они взяли манеру подавать заявки на каждое свое изобретение сразу в несколько стран, кроме собственной, — как правило, европейских. Ну, и европейцы тоже все патентуют у себя дома и в Америке — «чтобы два раза машину не гонять» (М.А.Булгаков). Поэтому для практически каждого не очень старого европейского патента указывается номер американского патента-аналога — и наоборот. Допустим, наткнулись вы в фонде ФРГ на что-то

интересное, а немецким не владеете. Но уж словосочетание «патент-аналог» вы идентифицируете на любом языке. Запишите номер этого самого патента-аналога, получите его в фонде США и изучайте на здоровье. Той же тактики следует придерживаться, если вы говорите по-немецки, как Гете, а с английским не дружите: запишите номер немецкого патента-аналога и работайте с ним.

Совет для тех, кого интересует старая немецкая классификация. Ею пользовались не только ФРГ и (некоторое время) Франция, но и СССР. В ВПТБ сохранились старые советские классификаторы, основанные на немецкой системе: там зачастую можно установить интересующий вас класс даже точнее, нежели по таблицам перевода МПК в национальную классификацию. Впрочем, это уже для любителей глубоко копать.

Пора заняться непосредственно патентным поиском на новизну.

Что вам для этого понадобится?

1) Официальные бюллетени Патентных ведомств РФ и СССР.

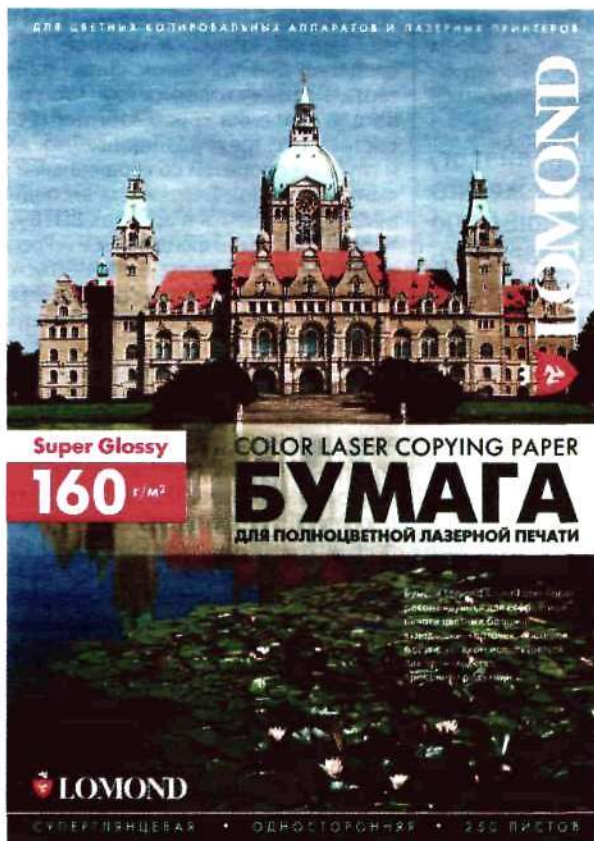
2) Описания к охраняемым документам СССР и РФ (изобретения и полезные модели).

3) Заявки на изобретения и полезные модели, опубликованные в РФ. Отмечу, что такие заявки включаются в уровень техники только для проверки новизны.

4) Евразийские заявки и патенты.

5) Патентная документация США, Великобритании, Германии (до 1945 г.), ФРГ (после 1945-го), Франции, Японии (в объеме рефератов на русском и английском языках), Европейского патентного ведомства

ДЛЯ ЦВЕТНОЙ КОПИРОВАЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ЛАЗЕРНЫХ ПРИНТЕРОВ



Super Glossy

160 г/м²

COLOR LASER COPYING PAPER

БУМАГА

для полноцветной лазерной печати

LOMOND

СУПЕРГЛЯНЦЕВАЯ • ОДНОСТОРОННЯЯ • 250 ЛИСТОВ

Легко произвести впечатление!

Рекламные буклеты, пригласительные билеты, визитки, вкладыши, постеры, различные материалы для презентаций и конференций должны выглядеть солидно и представительно. Если вам пока не удалось этого добиться, обратите внимание на новый продукт компании Lomond — коллекцию бумаг CLC Paper для полноцветной лазерной печати.

Каждая из бумаг серии имеет конкретное предназначение: матовые каландрированные бумаги Lomond Ultra CLC Paper подходят для печати малотиражной цветной продукции. Lomond CLC DS Silk Paper — двусторонние бумаги с шелковистым покрытием, идеальны для печати ярких, контрастных изображений. Двусторонняя глянцевая бумага Lomond CLC DS Glossy Paper придаст вашей печатной продукции презентабельность.

Фотолюбителей заинтересует суперглянцевая фотобумага Lomond CLC Super Glossy Paper, т.к. именно она рекомендуется для печати полноцветных цифровых фотографий. Все бумаги выпускаются в форматах А4, А3 и А3+ с плотностью от 100 до 270 г/м², в зависимости от вида фотобумаг, и подходят для всех распространенных моделей лазерных принтеров.

и Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС).

Почему только эти страны и организации?

Да потому, что в таком же объеме проводят патентный поиск эксперты, когда проверяют патентоспособность вашего интеллектуального продукта.

Впрочем, если у вас есть время и побудительный мотив, можете поискать и в документации других стран. Не исключено, что, например, в фонде Шри-Ланки вы найдете наиболее близкий аналог своему изобретению (почему бы нет?).

Читабельные залы для работы с бумажными носителями информации (кстати, в наличии имеются материалы с 1814 г!) находятся на 2-м и 3-м этажах ВПТБ. Ксерокопии с документов можно сделать в 115-м кабинете на 1-м этаже (телефон 240-4247), по 2 р. за лист описания к патенту и по 3 р. за лист непатентной литературы. Кроме того, в ВПТБ есть патентная информация на микрофильмах и микрофишах — ее тоже можно копировать, по 2 руб. 50 коп. за лист информации с микроносителя. Фонд микроносителей — на 5-м этаже.

Наконец, на 4-м этаже находится зал CD-ROM-носителей. С 1994 г. фонд описаний к российским охраняемым документам стали формировать на CD. Их просмотр стоит 10 р. в час, распечатка с CD — 5 р. за лист. В том же зале имеются описания к зарубежным изобретениям на CD. Глубина поиска в данном случае будет зависеть от скорости научно-технического прогресса в той или иной стране. На CD есть документация некоторых стран с 1978 г., но встречаются и описания 1969 г. Вообще же ВПТБ старается шагать в ногу со временем и имеет выход в Интернет: зайдя туда по паролю ВПТБ, вы сможете скачать американские патенты из библиотеки Конгресса США. Цена сеанса в Интернете — 15 р. в час. Так что если не хотите глотать вековую пыль (ну, ладно, не вековую, но все же пыль нескольких десятилетий), можете немного пооблудаться у экрана компьютера.

Какова процедура патентного поиска?

Он состоит из двух неравных частей: поиск на новизну и поиск на изобретательский уровень. Почему неравных? Потому что в первом случае бывает достаточно просмотреть 1–2 класса МПК, а во втором — от 3–4 до Бог весть сколько. Это зависит от числа отличительных признаков, выявленных при поиске на новизну. Если такой признак один, то поиск на изобретательский уровень может охватить 3–4 класса или даже меньше. Но если отличительных признаков много... Чтобы не тратить время на просмотр лишнего классов, нужны интуиция, производственный опыт и широта научно-технического кругозора.

Чем может увенчаться поиск на новизну?

Теоретически мыслимы следующие ситуации.

1. В ВПТБ найден аналог, точно совпадающий с предлагаемым вами изобретением

Допустим, на предприятии долгие годы применяется заклепка обычного типа для соединения герметичных емкостей с односторонним доступом (она схематично изображена на рис. 1). Недостаток ее в том, что, когда вы лупите по ее мягкой части молотком, шляпка может сформироваться криво и косо, и тогда прочного соединения деталей не получится. Допустим, далее, что пытливые умы на том же предприятии додумались до конструкции заклепки со стальным шариком в качестве твердой части (рис. 2). Понятно, что одна из соединяемых деталей при этом должна иметь коническое углубление со стороны установки заклепки — тогда достигается герметичность.

Составляем формулу, пользуясь предыдущими уроками Академии: «Составная заклепка для скрепления деталей с односторонним доступом из двух частей, отличающаяся тем, что одна из частей выполнена в виде цилиндра, на одном конце которого имеется глухое цилиндрическое отверстие, а другая часть представляет собой стальной шарик».

Приступаем к поиску на новизну. По АПУ находим три подходящих класса: F 16 B 19 / 04 — «заклепки пустотелые», F 16 B 19 / 08 — «заклепки из нескольких частей», F 16 B 19 / 10 — «закрепление механической расклепкой». Поиск ближайшего аналога в фондах СССР и РФ ничего не дал. Зато поиск в фондах США принес неприятную неожиданность: патент № 24384653 от 1941 г. на точно такую заклепку — как говорят эксперты, один в один. Увы и ах — наше изобретение не прошло проверку на новизну. Зато мы сэкономили время и деньги. Теперь мы не станем подавать заявку на заклепку, придуманную нами (или втихаря «сдую» со старого американского патента в расчете на то, что эксперт его не найдет — это уж пусть каждый интерпретирует как хочет). Мы будем применять ее на своем предприятии, но смиримся с тем, что ее не удастся запатентовать и нажиться на продаже лицензий.

2. Ближайший аналог, найденный в ВПТБ, тот же, что и аналог, по отношению к которому создавалось изобретение

Действующим лицам нижеследующего примера повезло больше, чем предыдущего. В деревообрабатывающем цехе некоего предприятия применялся молоток с намагниченным бойком, в низу передней части которого имелась канавка для гвоздя (рис. 3). Такой молоток позволял работать одной рукой в труднодоступных местах. К сожалению, он несколько тяжеловат — это из-за того, что надо создавать сильное магнитное поле. Никто понятия не имеет, патентовался ли когда-либо этот молоток — просто он был, и все.

Рационализаторы предприятия придумали другой молоток (рис. 4) — с магнитом (М) в отверстии передней части бойка. Формула: «Молоток, содержащий боек с отверстием, в которое установлена рукоятка, боек содержит средство размещения шляпки гвоздя, отличающийся тем, что в рабочей части бойка сверху выполнено отверстие, в которое установлен магнит, а средство размещения шляпки гвоздя выполнено сверху бойка за магнитом».

Рационализатора командировали в Москву в ВПТБ для патентного поиска. И вот что ему удалось найти. В АПУ он обнаружил класс B 25 D 1 / 00 «молотки ручные», а по классификатору на B — подкласс B 25 D 5 / 2 «молотки ручные со средствами, удерживающими гвозди при ударе». Длительный просмотр документации СССР и РФ ничего не дал. Тогда наш рационализатор приступил к перелопачиванию фондов США. В итоге — успех: патент № 2597876. Абсолютно такой же молоток, как тот, которым на предприятии пользовались несколько десятилетий, тяжелый и утомляющий руку. Вот, значит, откуда он взялся! Его придумали американцы полвека назад. Других аналогов найти не удалось. Значит, этот и есть ближайший. Поиск на новизну завершен, формулу изобретения менять не надо.

3. Ближайший аналог, найденный в ВПТБ, более близкий, чем тот, по отношению к которому создавалось изобретение

Приведем еще один пример с молотками (уж больно ходовой товар на рынке изобретений!).

В том же деревообрабатывающем цехе (а может, и в другом — неважно) применяется молоток-гвоздодер с клиновидной прорезью в скошенной части, противоположной бойку (рис. 5). Все бы хорошо, но прорезь только одна. А что, если их сделать несколько, да на гвозди разного диаметра? Делаете — получаем (рис. 6) «молоток-гвоздодер, содержащий боек с призматической рабочей частью и косой, с постепенным утончением, задней частью, в которой имеется средство для удаления криво забитых гвоздей, отличающийся тем, что средство для удаления криво забитых гвоздей состоит из трех различных по длине и глубине прорезей со скошенными краями». Отлично! снаряжаем экспедицию в Москву и роемся в архивах ВПТБ.

Что находим? В фондах СССР и России — ничего. В США — нуль. В ФРГ — пусто, по крайней мере, с 1975 г., когда она перешла на МПК. Но, возможно, немцы придумали что-то похожее до 1974 г.?

Берем таблицу перевода МПК в старую немецкую классификацию. Требуемый класс — 87b2-7 (он соответствует B 25 F 3 / 07 по МПК — «молотки ручные со средствами удаления гвоздей»). И что вы думаете? Есть! Тоже с тремя прорезями, но не вдоль, а поперек продольной оси бойка (рис. 7). Поиск на новизну окончен. Успешно? Да — поскольку тест на новизну пройден. Но нужно скорректировать формулу. Теперь она звучит так: «Молоток-гвоздодер, содержащий боек с призматической рабочей частью и косой, с постепенным утончением, задней частью, в которой имеется три различных по длине и глубине прорези со скошенными краями для удаления криво забитых гвоздей, отличающийся тем, что прорези со скошенными краями выполнены вдоль продольной оси бойка в части бойка, используемой в качестве гвоздодера».

4. Ближайший аналог, найденный в ВПТБ, более дальний, чем тот, по отношению к которому создавалось изобретение

В качестве примера можно привести предыдущую ситуацию, развернув ее на 180°. Допустим, на предприятии применяли нигде и никем не запатентованный молоток с тремя прорезями поперек продольной оси бойка, и решили, что удобнее будет молоток-гвоздодер с прорезями, расположенными вдоль оси. Стали искать аналог, но обнаружили только патент (ну, пусть он будет индонезийским или лаосским — это же умозрительный пример, не более!) на молоток-гвоздодер с единственной прорезью. Тогда формулу надо будет изменить с точностью до наоборот: упоминание о том, что прорезей три штуки, перенести в отличительную часть.

5. Ближайший аналог найден не в ВПТБ, а в другом месте, причем при поиске возможны все четыре ранее упоминавшиеся ситуации

В связи с этим я хочу рассказать одну сравнительно недавнюю историю. В термическом участке одного НИИ многие годы эксплуатировалась печь аэродинамического нагрева, обеспечивающая температуру до 450–500°C. Это была старая институтская разработка. Но вот в НИИ поступил новый материал, нагреть который необходимо было до 700–800°C. Причем материал требовался в больших количествах и нагревать его надо было экономно, затрачивая не более 300 кВт.

В конце концов инженерам НИИ удалось решить задачу, установив в камеру печи экран, ограждающий поток воздуха, подаваемый вентилятором. Ура! — и всем участникам процесса захотелось получить евразийский патент, поскольку материал должен был использоваться в странах Содружества.

Сочинили формулу евразийского изобретения:

«Печь аэродинамического нагрева, состоящая из кубической камеры, закрытой слоем теплоизоляционного материала, центробежного ротора-вентилятора, приводимого во вращение электродвигателем, установленным снаружи, отличающаяся тем, что в камере на расстоянии, не превышающем величины, равной по толщине ротору-вентилятору, установлен термостойкий экран таким образом, что его передняя часть ограждает ротор-вентилятор от общего объема камеры, а верхняя часть — потолок».

Как водится, отправились в ВПТБ в поисках истины. Искали-искали — ни черта нет. То есть вообще ничего! Ну, и вернулись можно сказать, ни с чем.

Но следует ли отсюда, что у новой печи полностью отсутствуют аналоги?

Нет, конечно. Ведь не зря же сказано в формуле изобретения — «отличающаяся тем, что!» От чего отличающаяся? От старой институтской разработки. Та печь (без экрана) была предметом научно-исследовательской работы еще в советские времена. Документация о ней содержится в отчете о НИР. Такие отчеты сдавались в региональный ОНТИ. А в уровень техники включаются научно-исследовательские работы с требованием даты ознакомления. В данном случае дата ознакомления — год 1991-й, когда отчет о НИР с документацией на старую печь поступил в ОНТИ. Таким образом, ближайший аналог — печь по отчету о научно-исследовательской работе, а не по чьему-либо более раннему патенту или авторскому свидетельству.

Наконец, последняя ситуация:

6. Аналог изобретения (полезной модели, евразийского изобретения) вообще нигде не найден

Чаще всего таковым становится вещество, или вещество и способ его получения, или штамм микроорганизма, или применение вещества, штамма, способа либо устройства по новому назначению. Очень редко — способ. Почти никогда — устройство.

На заре XX в. создали вещество бензол. Это событие стало одним из величайших в истории химии. Так вот, аналогов бензолу не имелось вообще. Подобных примеров можно привести немного.

Пожалуй, это все, что можно сообщить о патентном поиске на новизну. А в следующий раз мы займемся делом куда более хлопотным и трудным — поиском на изобретательский уровень. **TM**

ЭЛЕКТОН

Ваш надежный партнер!



Многофункциональное устройство hp psc 1613

- Скорость печати до 23 стр/мин
- Качество печати до 1200 x 1200 т/д
- Печать без полей
- Тип сканирования планшетный
- Оптическое разрешение при сканировании до 1200 x 4800 т/д
- Глубина цвета 48-бит
- Скорость копирования до 7,4 копий в минуту



Электон
ГРУППА КОМПАНИЙ

м. Савеловская
ул. Б. Новодмитровская, д.14

т.956-3819
www.electron.ru

БЫЛ ЛИ ПРЕДСКАЗУЕМ СХОД КОЛКИ?

То, что произошло в сентябре 2002 г. на склоне кавказской горы Джамарайхох, обсуждалось за прошедшие три года не раз и руководителями разных рангов, и учеными, и журналистами. Немало высказывалось и различных версий трагедии, происшедшей в Северной Осетии-Алании. Объяснялась она и ведением боевых действий в Чечне, и пиротехническими взрывами, якобы проводившимися киногруппой Бодрова для съемок «боевых действий», и испытаниями новейшего оружия. Так что же все-таки послужило толчком к катастрофическому движению ледника Колка?

Юрий СУПРУНЕНКО,

кандидат географических наук, член Союза писателей России



Селевые нагромождения

Для российских ученых, спортсменов, литераторов, художников Кавказ давно стал чем-то вроде творческой Мекки — горные вершины и ущелья обладают особой притягательной силой. Продолжили эту традицию романтической, поэтической, спортивной, научной и иных привязанностей и кинематографисты. Вслед за фильмами «Вертикаль», «Кавказская пленница», «Табор уходит в небо», «Горный отель» и другими, связанными с Кавказом, появился и насыщенный драматизмом «Кавказский пленник» режиссера Бодрова-старшего о второй русско-чеченской войне. Сын режиссера великолепно сыграл в этой ленте главную роль. Затем сам стал удачливым постановщиком нескольких хороших фильмов.

Свой последний фильм «Связной» Бодров-младший тоже решил посвятить военным действиям в Чечне. Они продолжались уже более десяти лет и стали для России открытой раной, каждый день принося гибель военным и мирным

людям. Чечня превратилась в гнездо международного терроризма — раковой опухоли человечества, взрывы жилых домов, захваты заложников распространились на другие города России, докатились до Москвы.

Сергей Бодров выехал со съемочной группой к подножью Джамарайхох, в Кармадонском ущелье. Живописный край известен как популярное место отдыха. Рядом прославленный Казбек, поблизости селение Верхний Кармадон, удобные подъезды и дороги. Прибыли не все одновременно — кто-то должен был подъехать своим ходом позже, задерживаясь по разным причинам в Москве. Но в основном и актеры, и обслуживающий персонал, и охранники ехали на машинах, несколько всадников — на лошадях — в картине была задействована конная группа.

В коллективе, как водится, царило оживление. Лагерная жизнь на природе возбуждала вырвавшихся из каменных

джунглей городских жителей. Хорошая погода в бархатный сентябрьский сезон, обилие уже нежаркого солнца и близкие в горах, как нигде в другом месте, яркие звезды. Авторитет возглавлявшего группу Сергея Бодрова был непререкаем — он не только совмещал в себе распорядительного руководителя, режиссера, автора сценария, исполнителя главной роли, но и чуткого, часто улыбающегося, остроумного человека. У него месяц назад родился сын — можно понять настроение и радость счастливого отца и талантливого, получившего уже мировую известность молодого кинематографиста — ему исполнилось 32 года.

Хотя люди и находились недалеко от верхней точки Джамарайхох — 4773 м, на самую макушку взбираться не стали. Для альпинистских занятий не было времени — торопились со съемками. Вроде ничего не предвещало беды, а она грянула молниеносно.

Вечером 20 сентября 2002 г. в селе Кани услышали нарастающий грохот со стороны горы. Могучий поток ледовых глыб, камней, сорванных деревьев, песка и воды ринулся вниз, сметая все на своем пути. Стены ущелья были срезаны на глубину до ста метров. По рассказам очевидцев, воздушная стена впереди смертоносного селя и перепад давления были такой силы, что испуганные птицы буквально взрывались в воздухе. Сорвавшийся со склона горы Джамарайхох ледник Колка врезался в скалы, словно гигантский нож в масло. Вызванный обвалом миллионов тонн ледяной массы впереди летел бешенный ветровой поток. При сверхскоростном накате такой гигантской ледниковой массы и селевой лавины давление воздуха многократно увеличивается. Расстояние в 33 км ледник Колка преодолел за 3 — 4 мин. Даже сидевшие на камнях птицы не успевали взлетать — от них оставались только перья и кровавые пятна...

За считанные минуты тридцать жителей небольшого селения Нижний Кармадон оказались погребенными на внезапно возникшем кладбище, образованном обвалившейся горой и ледником. По предварительным подсчетам, без вести пропало и 110 человек, в тот трагический день 2002 г. приехавших в это привлекающее место отметить юбилей одного из преподавателей Владикавказского университета.

К счастью, перед селением Гизели, в котором насчитывалось более 15 тысяч жителей, ледниковый смертоносный поток остановился. Жители селения, расположенного над ущельем, видели, что внизу колонна автомобилей с включенными фарами направилась в сторону тоннеля. Это была съемочная группа Бодрова. Но успели ли они достичь этого укрытия, было неизвестно.

Полвека тому у подножья Джамарайхох были прорыты два тоннеля. Они сокращали путь через ущелье. До этого нужно было обогнуть скалу по дороге, проложенной вдоль русла реки Геналдон, бегущей по дну долины. Даже если Бодров с группой укрылся в тоннеле — осталось ли там пространство, не заполнен-

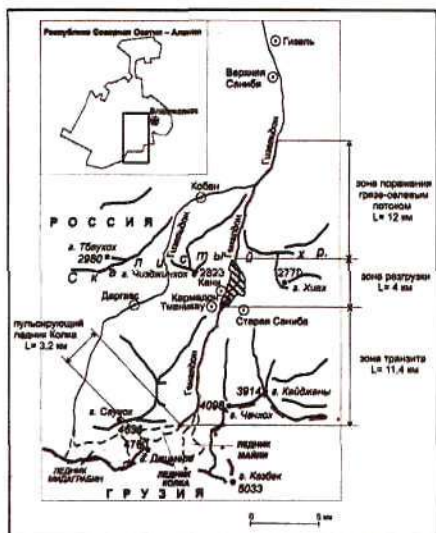


Грязекаменная масса после схода ледника

ное ворвавшимся в него льдом? Предположения строились разные. Воды в тоннеле при оттаявшем льде в избытке, без пищи люди могут продержаться около месяца. Но холод, а главное отсутствие доступа воздуха мало оставляло надежд на то, что даже в укрытии можно остаться в живых. Одни сравнивали тоннель с жерлом орудия, по которому несется снаряд, другие — с ледовым поршнем, третьи — с воздушной подушкой...

Какими бы мрачными ни были предположения, но специалисты-спасатели и добровольцы из окрестных селений немедленно приступили к поискам хода в тоннель, чтобы убедиться, есть ли там живые или мертвые люди. Подоспели саперы-подрывники, начали взрывать толщи наваленного льда. Но расчистить проход было очень и очень тяжело. Взрывы оказались малоэффективны. Мешала грязь, тающий лед. Сошедший ледник перекрыл русло реки Гизельдон, образовалось четыре озера.

Карта-схема ледников северного склона массива Казбек



Один из участников киноэкспедиции, спасшийся Дмитрий Шибнев рассказывал, что в тот день на высоте 4300 м на перевале они провели удачную съемку и, когда вся группа пошла к машинам, его с товарищем послали собрать съемочную аппаратуру. И тогда раздался этот оглушающий грохот. Дмитрий, не сообразив еще, что происходит в действительности, побежал вверх по склону. Сколько прошло времени и как преодолевалась крутизна, осыпи, лед и снег, он плохо помнит. Главная мысль была — поскорее уйти от опасности. Так Дмитрий и оказался на самой вершине, откуда его и снял вертолет.

Что касается разговоров о пиротехнических взрывах, которые якобы проводились Бодровым для съемок «боевых действий», то Шибнев отчетливо помнит, что ничего подобного не было. По его словам, режиссер хорошо понимал необходимость поддержания тишины в горах и то, что ее нарушение может повести к снежным обвалам на крутых склонах и обрывах.

Среди разных объяснений стихии на склонах Джамарайхох было и предположение, связывающее сход Колки с ведением военных действий в Чечне. Мол, бомбардировки и особенно большие взрывы создают колебания почвы, которые, в свою очередь, могли привести к изменению структуры ледника. Среди высказанных версий было и мнение одного из аналитиков Генерального штаба Вооруженных сил России, предположившего, что причиной резкой подвижки ледника по склону является последствие испытаний новейшего оружия американцами. Так как именно в эти сентябрьские дни 2002 г. ими проводились первые испытания новой системы HAARP на Аляске и в Северной Норвегии. По официальным сообщениям, эти установки предназначены якобы для изучения эффектов северного сияния. Но как «пронюхали» вездесущие журналисты дело не ограничивается этой любопытной задачей. По просочившимся в СМИ сведениям громадные антенные поля возле Анкориджа на Аляске и Туле в Гренландии должны посылать в ионосферу электромагнитные импульсы невиданной силы. Они, мол, и оказали или могли оказать воздействие на движение кавказских ледников. По совпадению, после этих сверхсекретных испытаний нового американского оружия в Европе прокатилась волна невиданных наводнений. Это еще не изученное и не испытанное оружие, по замыслу, должно создавать невидимую электронную защиту — «броню» для ракет противника. Мощнейшие электромагнитные импульсы, кроме создания помех для электронных навигационных систем ракет, способны влиять и на климат. Гляциологи оспаривают такую версию, но ведь еще не так давно можно было услышать сомнения и по поводу мощности термоядерных взрывов.

Естественно, свои версии случившейся катастрофы высказывались и учеными. Одни специалисты объясняли ее тем, что за две недели до этого на Черноморском побережье было зафиксировано землетрясение в 4 балла. Отголоском этих тек-



Селение, затопленное водами реки Геналдон, поднявшимися после схода ледника



Река, заблокированная ледником

Остатки грязекаменной ледниковой массы



Поисково-спасательные работы

тонических подвижек стали трещины на ледяных склонах Джамарайхох. Висячий ледник — глыба льда диаметром метров 200 — сорвался со скалы на высоте 4300 м. Затем эта ледяная «бомба»



Склоны долины реки Геналдон, ободранные льдом

упала на ледник Колка, пролетев в воздухе более тысячи метров, что вызвало сход ледяного гиганта.

Подобные утверждения напрочь опроверг директор Института географии РАН, член Совета Земли (оказывается есть и такой — международный комитет как связующее звено между ООН и общественными организациями по проблемам экологии) академик В.М. Котляков, по мнению которого, домыслы об упавшем висячем леднике, якобы столкнувшем Колку — сказка. Как и версия о подземном толчке. На Аляске, где ледников огромное количество, все время происходят землетрясения, и никаких ледниковых сходов в связи с ними не происходит. Если ледник не готов к подвижке, ничто не может его сдвинуть.

Экспедиция Института географии РАН в район ледника Колка по горячим следам произошедшей катастрофы пришла к выводу, что в тот аномальный год на Кавказе зимой выпало много снега, а потом пошли дожди. В долинах они вызвали наводнения, в горах — пропитали

ледники. Без воды Колка и с места не сдвинулась бы. Сорвавшись с Джамарайхох, огромный водно-ледово-каменный селъ устремился вниз. Пульпа из воды, смешанной со льдом. Ледник сполз целиком — случай довольно редкий.

Высказывались предложения о необходимости взорвать оставшийся «ледяной зуб» на вершине, против чего В.М. Котляков категорически возражал — внешние воздействия в данном случае слишком сложны и опасны.

Подобные ледники называют пульсирующими. Сотрудники Института географии РАН занимаются ими давно. В обычном состоянии ледник пластично (как зубная паста из тюбика, если его оставить открытым) стекает вниз по склону. Но вот в какой-то момент льда в верховьях скапливается достаточно много, растет температура в придонных слоях, появляется талая вода — она и служит смазкой, благодаря которой глыбы льда начинают быстро скользить по ложу или по внутриледниковым разломам.

Специалистам известны пульсации ледника в 1837 г. (по другим данным в 1834 г.). Тогда при сходе Колки погибло свыше трех десятков человек, а снежно-ледово-каменная масса заполнила долину р. Геналдон на 13 км, т.е. до известных скалистых ворот. Не менее масштабным был обвал 1902 г., произошедший после больших ливневых дождей в начале июня. При этом погибло много людей, был полностью разрушен народный курорт Кармадон, снег и лед засыпали ущелье на протяжении 9 км и по ним, как по мосту, еще несколько лет свободно переезжали с одного берега на другой.

Прогнозировалась пульсация ледника на 2014 — 2016 гг. Но она произошла ранее предполагаемого срока. Ведь необычно большие осадки двух предыдущих лет перед 2002 г. говорили о том, что на ледниках Кавказа следует ожидать изменений. Не успели... Хотя



Ледниковый хаос

тому же леднику Колка уделяли достаточно внимания: в Институте географии РАН о нем даже написана специальная отдельная монография. Был и практический опыт в прогностических расчетах: подвижка Колки в 1969 — 1970 гг., когда ледник резко увеличил свою длину на 4635 м, была в общих чертах предсказана. И, тем не менее, в опасной зоне у подножья горы, в ущелье велось бурное строительство и жилых строений, и многочисленных турбаз. Такова уж натура людей — быстро забывать об опасности. Привлекало в эти места и то, что от Владикавказа, столицы Северной Осетии-Алании, к подножью Джамарайхох — всего лишь пару часов на машине. К слову, она славилась издавна. Само название вершины Джамарайхох в северо-восточном Кавказском отроге Главного Кавказского хребта переводилось с осетинского как «Гора, под которой охотились на диких курочек». Первое восхождение на эту вершину совершили еще в 1891 г. немцы-исследователи Г. Мерцбахер и Л. Пуртцеллер.

В этой зоне отдыха, считавшейся элитной, с лица земли за какие-то считанные минуты оказались стертыми жилые постройки, турбазы, кафе, рестораны, увеселительные заведения, магазины. Среди завалов через два дня нашли единственного уцелевшего местного жителя. Он попал в глубокую расщелину, а сверху ее завалило льдом, правда, осталось небольшое пространство. Минусовая температура в течение двух суток не повлекла к гибели.

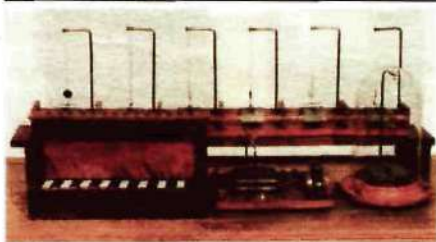
Вначале сохранялись надежды и на успешный поиск группы Бодрова в тоннеле. Спасатели пробивались туда к выходу только три недели спустя. Но ни людей, ни их останков там не оказалось...

Кавказские ледовые хранилища, а ледников здесь насчитывают 2047 общей площадью 1424 км², за последние полвека явно проявляют тенденцию к отступанию. На этом основании некоторые ученые потропились сделать вывод, что ледники сократились настолько, что уже не могут вызвать катастрофических обвалов, паводков, селей, обладающих огромной разрушительной силой и приносящих столько бед. История же свидетельствует об обратном. Сокращение ледников — свидетельство их нестабильного состояния, а при таких условиях возможны любые катаклизмы, достаточно лишь слегка вывести их из равновесия. **TM**

Автор снимков Николай Иванович Осокин, кандидат географических наук, ст. научный сотрудник Института географии РАН



Самые первые



Мультипликаторный телеграфный аппарат Шиллинга. 1832 г.

9 (21) октября 1832 г. член Петербургской Академии наук Павел Львович Шиллинг в своей квартире впервые продемонстрировал «дальноизвещающую машину». Два аппарата первой в мире линии электромагнитного телеграфа стояли в разных помещениях квартиры. Посещать эти сеансы можно было вплоть до рождественских праздников. На одной из демонстраций присутствовал царь Николай I.

В работе над телеграфным аппаратом П.Л. Шиллингу, известному русскому электротехнику, помогла его основная профессия востоковеда, знатока всевозможных древних способов письменности. Не потому ли здесь впервые оформилась идея двоичной записи информации — да и нет, единица и ноль, белое и черное? Число разрядов в коде — шесть, шесть токовых катушек,

шесть клавиш плюс клавиши для вызова и отбоя. В каждом из шести разрядов кода три положения кружка, укрепленного над катушкой, — обращен к оператору либо белый кружок, либо черный кружок, либо ребро (центральное положение).

Человеку нашего времени все понятно: ток в катушке проводника создает магнитное поле, которое поворачивает намагниченную металлическую стрелку вдоль оси катушки в одну или другую сторону, в зависимости от направления тока. Но в начале XIX в. нелегко было объяснить действие электричества в таком устройстве. Для ясности катушку, усиливающую действие тока в зависимости от числа витков, называли мультипликатором, т.е. умножителем.

Изобретение электромагнитного аппарата П.Л. Шиллинга явилось важнейшим событием в развитии науки, дало толчок научно-технической мысли изобретателей во всем мире. Разработка первого телеграфного кода к аппарату заложила основы кодирования информации, принципы которых используются до сегодняшнего времени. Телеграф Шиллинга — первый электромагнитный телеграф в мировой истории.

Сегодня сохранились два подлинных аппарата Шиллинга. Один из них — в Центральном музее связи в Санкт-Петербурге, другой — в Государственном Политехническом музее в Москве (на снимке).

Начиная с 1832 г. мультипликаторные телеграфы применялись около 10 лет.



Стрелочный телеграфный аппарат с электромагнитным приводом. 1845 г.

Стрелочные аппараты с различными системами синхронизации и приводов пришли на смену мультипликаторным телеграфам в России и Европе. Над их созданием работали такие ученые, как Кук, Уитстон, Гарнье, Леонгард, Крамер.

В России в области телеграфии трудился известный ученый Б.С. Якоби. Им создано девять конструкций различных типов телеграфных аппаратов. Наиболее совершенный из них — стрелочный синхронный аппарат шагового движения с электромагнитным приводом. В этом аппарате удалось полностью унифицировать приемник и передатчик.

Сохранился интересный документ — доклад Б.С. Якоби Императорской Академии

наук 9 октября 1857 г., в котором сообщалось, что после примерных маневров по осаде Нарвы, во время которых применялись его телеграфные аппараты, «...покойный император соизволил разрешить мне заграничный отпуск. Между прочим я посетил моих давнишних друзей в Берлине. Одному из них я показал эскиз моего нового аппарата, объяснил ему действие прибора и просил никому не рассказывать об этом до тех пор, пока я сам издам его описание. В момент моего ухода вошел Г. Сименс, который тогда, если я не ошибаюсь, носил еще форму прусского артиллерийского офицера и который, насколько мне известно, в то время еще не занимался телеграфами, а работал над устройством хроноскопа для измерения быстроты полета пушечных ядер. Мой рисунок оставался на столе. Я передаю лишь факт, не обвиняя никого в плагиате. Известно, что телеграф с синхронным движением составил славу и богатство Г. Сименса. В протоколах же Академии имеется высочайшее повеление Его Величества покойного Государя, коим запрещено распространение описания моих телеграфных приборов. Теперь было бы легко исправить, может быть, ошибочный взгляд, давший повод к этому запрещению. Но если бы мне теперь предложили сделать это опубликование, то я с сожалением мог бы только сказать: «слишком поздно».

В Центральном музее связи им. А.С. Попова хранятся семь разновидностей аппаратов Б.С. Якоби, большая часть из которых отреставрирована и находится в рабочем состоянии.



Буквопечатающий телеграфный аппарат Юза. 1855 г.

Из всех телеграфных аппаратов — мультипликаторных, стрелочных, пишущих — наиболее перспективными оказались аппараты Морзе, производившие запись телеграфных сигналов при помощи специального кода, состоявшего из сочетаний точек и тире. Но код Морзе требовал расшифровки, поэтому изобретатели не переставали работать над аппаратом, который мог бы выдавать принимаемые сигналы в виде готового текста.

Такой телеграф удалось изобрести в 1855 г. американцу Дэвиду Юзу (1831 — 1900), который был не только талантливым ученым, но и музыкантом. Вероятно, поэтому его детище и напоминает фисгармонию. Только клавиши соответствуют не нотам, а буквам и цифрам, и вместо педаль, закачивающих воздух в меха, — педаль для поднятия гири привода, вес которой достигал 64 кг. Аппарат работал по принципу синхронного и синфазного вращения движущихся механизмов.

В телеграфе Юза использовался неравномерный импульсный код. Передача знака происходила при нажатии клавиши, когда в линию поступал импульс тока. Печатались знаки с помощью специального приемного устройства с типовым буквенно-цифровым, постоянно вращающимся колесом и электромагнитом, который под воздействием электрического импульса прижимал ленту к печатающему валу. Скорость печати достигала 200 знаков в минуту. В 1860 — 1920 гг. такие аппараты применялись на линиях связи многих стран, в том числе и в России.

На снимке: буквопечатающий телеграфный аппарат Юза, изготовленный в начале 1900-х гг. на петербургском заводе «Сименс и Гальске». Полиграфический музей. Москва. **ТМ**

Подборка подготовлена
Татьяной СОЛОВЬЕВОЙ

КОМПЬЮТЕР В ЗАКОНЕ

Валерий ПОЛЦКОВ

Прежде, чем объединиться,
надо решительно размежеваться.

В.И. Ленин

Поводом для написания этой статьи стало сообщение известной российской компании «Эксимер» о начале продаж «многопользовательских персональных компьютеров». Согласитесь, что уже само понятие персональный и притом многопользовательский — вызывает целый ряд вопросов. По информации от указанной фирмы персональные компьютеры (ПК), названные Double Users, позволяющие на одном системном блоке без существенной потери производительности работать двум пользователям одновременно, если им выдать по монитору, клавиатуре и мышке. И не только двум — фирма уже подготовила четыре- и пятипользовательские варианты персональных, если их так по-прежнему можно называть, компьютеров. Наивно полагать, что разработчики только сейчас заметили, что процессор практически любого ПК при выполнении многих приложений, таких как Word, Excel или Internet Explorer, загружен менее чем на 10%. Но тогда почему же решили использовать этот резерв производительности лишь сейчас? Почему после двух десятилетий успешного «решительного размежевания» пользователей персональных компьютеров, то есть техники, которая, по определению, призвана работать только тогда, когда нужна конкретному ее владельцу, а в остальное время может быть вообще выключена, вдруг кого-то обеспокоил простой процессора? Ответ, скорее всего, заключается в поисках новых ресурсов увеличения производительности компьютерных систем при сохранении (или сравнительно небольшом повышении) их стоимости.

После того как в 1965 г. будущий сооснователь корпорации Intel Гордон Мур предсказал, что количество элементов на кристаллах электронных микросхем будет ежегодно удваиваться, этот прогноз, хоть и приблизительно, но соблюдался, что дало основание возвести его в ранг закона. Более того, делались безуспешные попытки «распространить» действие этого закона и на другие характеристики компьютеров, в частности на размер памяти и величину тактовой частоты процессора. Именно их неуклонный рост в течение длительного времени и обеспечивал достижение все более высокой производительности. Но настал момент, когда традиционная кремниевая технология производства микросхем, похоже, достигла своих пределов, вплотную подобравшись к атомарным размерам, и закон Мура стал близок к приостановке своего действия. Судя по всему, нового прорыва следует ожидать в области углеродных нанотехнологий, а пока разработчики, стремясь сохранить компьютер в рамках роста производительности по закону Мура, выжимают все возможное из еще не до конца использованных ресурсов ПК. Этим объясняется и появление «тонких» клиентов в локальных сетях (см. «ТМ» 10/2005), и техническое решение, предлагаемое компанией «Эксимер». Отметим, что «Эксимер» не одинок в попытках сделать из ПК многопользовательский комплекс. Еще в 2001 г. американская фирма AST Research создала сеть Centralan на базе Pentium (процессор 166 МГц и Windows 3.11), к которому подключались четыре монитора, клавиатуры и мыши, и грозилась расширить ее до 16 пользователей. В прошлом году Hewlett Packard в одной из школ г. Могалаквена (ЮАР) установила ПК (OS Linux) для одновременной работы четырех учащихся, снизив (по ее собственному заявлению) затраты на оснащение их рабочих мест на 30 — 50%. Да и сама Intel по неподтвержденной информации занята созданием подобного многотерминального комплекса. Так что фраза вождя мирового пролетариата, вынесенная в эпиграф

Оптимальная конфигурация для бизнеса Excilon Office DK-21+ Монитор TFT 15" LG Flatron 1530S

Современный производственный компьютер, дает возможность подключения к корпоративной сети, сети Интернет, а также работы со всеми современными приложениями



Excilon Office DK-21

Процессор
Intel Celeron 330J (2.66 GHz, 256kb, 533MHz)
Чипсет
Intel 915G
Оперативная память
2*128Mb DDR PC3200
Дисковая подсистема
HDD 40Gb IDE (7200/2Mb buffer)
Дисководы CD, DVD, FDD
CD 52x, FDD 1,44
Видеоконтроллер
Intel GMA 900
Интегрированные контроллеры
Lan 10/100, 8*USB 2.0, AC Intel High Definition, 4*SATA, IDE
Корпус
Inwin 551 250W
Операционная система (опционально)
Microsoft Windows XP Pro Rus

Монитор TFT 15" LG Flatron 1530S

Яркость 250 cd/m²
Контрастность 400:1
Время отклика 16 мс
Угол обзора 160° по горизонтали, 140° по вертикали
Макс. разрешение 1280x1024

395 \$

Универсальный компьютер Excilon Home DK-57+ Монитор TFT 17" LG Flatron 1730SQ

Высокопроизводительная, прекрасно сконфигурированная модель, отвечающая самым современным требованиям к надежности и управляемости. Компьютер станет другом и помощником детям в учебе и играх, а бизнесменам в их плодотворной работе. Вы можете получить все преимущества современной производительности для видео, музыкальных и деловых приложений.



Excilon Home DK-57

Процессор
Intel® Pentium® 4 530 (3.0 GHz, 1Mb, 800MHz)
Чипсет
Intel 915P
Оперативная память
2*256Mb DDR PC3200
Дисковая подсистема
HDD 80Gb SATA (7200/8Mb buffer)
Дисководы CD, DVD, FDD
DVD+CDRW (52/32/52/16), FDD 1,44
Видеоконтроллер
128 Radeon X300, TV out, PCI-Express
Интегрированные контроллеры
Lan 10/100/1000, 8*USB 2.0, AC Intel® High Definition, 4*SATA, IDE
Корпус
Inwin S535 300W
Операционная система (опционально)
Microsoft Windows XP Home Edition Rus

Монитор TFT 17" LG Flatron 1730SQ

Яркость 250 cd/m²
Контрастность 550:1
Время отклика 12 мс
Угол обзора 160° по горизонтали, 140° по вертикали
Макс. разрешение 1280x1024

693 \$

Профессионал Excilon Universal DK-55+ Монитор 19" LG Flatron L1920P

Компьютер для самых требовательных пользователей и профессионалов. Сочетает в себе отличную функциональность и гибкие возможности, помогающие снизить сложность и стоимость эксплуатации. Позволяет без потери времени одновременно решать самые разнообразные задачи, требующие огромных ресурсов.



Excilon Universal DK-55

Процессор
Intel® Pentium® 4 560 (3.4 GHz, 1Mb, 800MHz)
Чипсет
Intel 925X
Оперативная память
2*512 Mb DDR2 PC4300
Дисковая подсистема
HDD 200Gb SATA (7200/8Mb buffer)
Дисководы CD, DVD, FDD
1*DVD±R/RW Dual-layer, FDD 1,44
Видеоконтроллер
256Mb Radeon X800, VIVO, PCI-Express
Интегрированные контроллеры
Lan 10/100/1000, 8*USB 2.0, AC Intel® High Definition, 4*SATA, IDE
Корпус
Inwin CR564 300W
Операционная система (опционально)
Microsoft Windows XP Pro Rus

Монитор TFT 19" LG Flatron L1920P

Яркость 300 cd/m²
Контрастность 700:1
Время отклика 25 мс
Угол обзора 170° по горизонтали, 170° по вертикали
Макс. разрешение 1280x1024 @ 75 Гц (аналоговый сигнал)
Отображаемые цвета 16,7 млн. цветов
Частота горизонтальной развертки 30 — 83 кГц
Частота вертикальной развертки 56 — 75 Гц

517 \$

1325 \$

статьи, вполне отражает ситуацию, предвещая новое объединение пользователей — индивидуалистов в дисплейных залах, организованных в офисах и даже на дому.

«Эксимер» в России объявил о выходе на рынок сразу нескольких линеек компьютеров Double Users. В вариантах Home, Work и Office применяются как одноядерные процессоры Intel Pentium 4 с поддержкой микропроцессорной технологии NT (New Technology — «Новая технология»), так и двухъядерные Intel Pentium D (см. «ТМ» 6/2005). Системные блоки Double Users варианта Fusion строятся на базе одноядерных процессоров AMD Athlon 64 и двухъядерных AMD Athlon 64 X2. Работу двух мониторов обеспечивают видеокарты nVidia, совместимые с многомониторным режимом операционной системы Microsoft Windows. Верхние модели линеек Home, Work и Fusion используют технологию SLI (Scalable Link Interface — расширяемый интерфейс связи) для объединения двух видеокарт. Эта технология позволяет не приобретать сразу дорогой графический ускоритель, а купить более дешевый, а затем к нему докупить второй и получить скорость, как у дорогой видеокарты, а то и выше. Программная поддержка работы комплекса обеспечивается предустановленным пакетом АСТЕР, работающим под управлением операционных систем Windows 2000 и Windows XP.

АСТЕР — это программа, позволяющая нескольким пользователям одновременно и независимо работать с одним компьютером: запускать общие программы, создавать и редактировать общие документы, совместно использовать подключение к локальной сети и Интернету, использовать общий принтер и т. д. Уже сейчас АСТЕР выпускается в вариантах для двух, четырех и пяти пользователей, каждое рабочее место которых состоит из подключенных к компьютеру дополнительных монитора, клавиатуры и мыши. После установки и запуска АСТЕР отображает на каждом мониторе отдельный рабочий стол, и все пользователи могут работать с компьютером так же, как если бы каждое рабочее место было оборудовано отдельным компьютером.

Хотя реально на момент написания статьи в продаже удалось найти только две несильно отличающиеся офисные модели (Standart на базе Intel Pentium 4 с тактовой частотой 2,93 — 3,2 ГГц и Advance на базе двухъядерного Intel Pentium D), такой подход «Эксимера» свидетельствует о достаточной долгосрочности намерений фирмы и, главное, об уверенности в наличии потребителей. По мнению разработчиков, приобретение таких моделей принесет потребителю:

- снижение расходов на обслуживание системы;
- экономию средств на приобретение программного обеспечения;

— экономию средств при модернизации компьютера;

— экономию дискового пространства и ускорение обработки больших файлов и баз данных;

— дополнительные возможности по совместной работе и обмену данными;

— дополнительные возможности по управлению правами пользователей системы.

Сейчас трудно сказать, насколько существенными окажутся «дивиденды», получаемые от перехода на многопользовательские системы, особенно в части домашних ПК, ведь в пределе такой поворот неминуемо порождает проблемы, ныне свойственные только серверам и большим ЭВМ (мэйнфреймам). И захотят ли обычные пользователи заполучить эти проблемы себе домой, даже если указанные выше преимущества им представляются существенными. Но тем и хорош нынешний период развития ПК, что, вместо постоянной и ставшей уже привычной гонки за соблюдением закона Мура, фантазии разработчиков обратились в сторону рядовых пользователей (которых, между прочим, большинство). И очевидно, что найденные сейчас оригинальные системные решения смогут эффективно «выстрелить» и после выхода нанотехнологий из лабораторий на промышленный уровень. А потому, как говорил другой вождь пролетариата, китайского: «Пусть цветут сотни цветов». ТМ



В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

- КОМПЬЮТЕРЫ
- СЕРВЕРЫ
- НОУТБУКИ
- МОНИТОРЫ
- ПЕРИФЕРИЯ
- ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА



- ЛЮБЫЕ КОНФИГУРАЦИИ КОМПЬЮТЕРОВ
- РАЗЛИЧНЫЕ КРЕДИТНЫЕ ПРОГРАММЫ
- ГИБКАЯ СИСТЕМА ЦЕН
- ДОСТАВКА

НА ЗАКАЗ

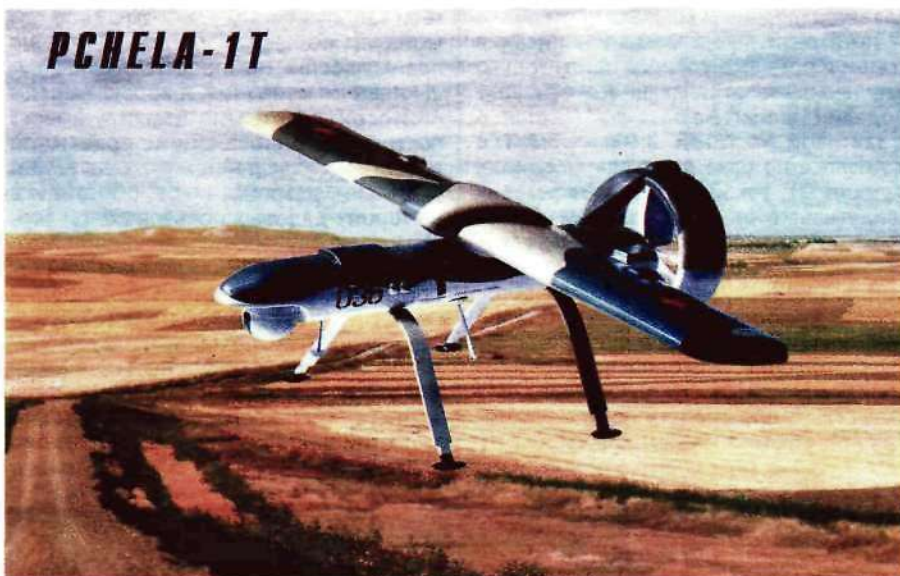
www.inel-data.ru
e-mail: data@inel.ru
тел/факс (095) 755-9551, 755-9552



ЧИСЛОМ ПОБОЛЕЕ, ЦЕНОЮ ПОДЕШЕВЛЕ...

В середине XX в. в Египте археологи нашли небольшую фигурку птички и, посчитав ее игрушкой эпохи фараонов, передали в один из музеев. Там она пролежала в витрине несколько лет пока не привлекла внимание какого-то туриста, профессионального авиатора. По его настоянию игрушку передали коллегам и те установили, что на самом деле это модель древнеегипетского... планера или самолета, своего рода прототип современных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Игорь ШУХИН



ПРЕДЫСТОРИЯ ВОПРОСА

С первых шагов человечества в небо летающие модели стали дешевым и эффективным средством практической отработки новых конструктивных решений и режимов полета, могучим оружием пропаганды и привлечения новых кадров в авиацию.

Но... первым же практическим применением летательных аппаратов стало военное дело. А в бою самолеты — бывает — сбивают. Гибнут летчики, а их подготовка стоит денег. Или не гибнут, но попадают в руки противника и становятся источником ценной информации... Наконец, не будем забывать, что у человека иногда бывает совесть, и он может отказаться от выполнения приказа. А автомат — никогда.

Поэтому уже в ходе Первой мировой войны появились не модели, а самолеты, решающие практические (боевые) задачи, но без летчиков на борту. Вернее, пытавшиеся их решать...

Конструкторская мысль не дремала между мировыми войнами, отнюдь не безоружные беспилотники пытались применять во Второй мировой, однако до конца 1950-х это были не слишком успешные попытки.

К этому времени, с одной стороны, развитие систем управления (в первую

Заслуженная «Пчела-1Т»: радиус разведки — 60 км; диапазон высот — 100 — 2500 м; скорость — 120 — 180 км/ч; стартовая масса — 130 кг; продолжительность полета — 2 ч

очередь ракетами) позволило создать достаточно надежное и малогабаритное оборудование, заменяющее летчика. С другой стороны, развитие тех же ракет завело классический путь развития авиации «быстрее, дальше, выше» в тупик (рост перечисленных характеристик сопровождался многократным ростом стоимости, тогда как уязвимость новых самолетов не уменьшалась...), выход из которого нужно было искать...

История человечества полна мифов. Один из них гласит, что первыми в боях беспилотные разведчики применили израильтяне в начале 1980-х гг. Однако это именно миф, и ничего более. Первыми, все-таки, были американцы во Вьетнаме, в конце 1960-х. А в 1980-х, над Ливаном «встретились» израильские беспилотники и... Ту-143 «Рейс» сирийских ВВС!

Однако израильтяне все-таки стали первопроходцами. До тех пор ВСЕ беспилотные разведчики работали в составе ВВС, и получаемая ими информация — как и с обычных самолетов — шла долгим путем через штабы, сначала авиационные, потом — сухопутные, и когда она доходила до передовых частей, интереса уже не представляла. ЦАХАЛ¹ же включил подразделения беспилотных разведчиков, больше похожих не на весьма совершенные «Рейсы», и даже не на переделанные из летающих мишеней американские BGM-34, а действительно, на летающие модели, непосредственно в состав сухопутных частей, предельно упростив взаимодействие! Так зарождалась и проходила первую проверку новая концепция ведения боевых действий — с постоянным информированием своих войск о противнике.

Потребовались десятилетия, чтобы военачальники (а кстати, и разработчики) начали понимать, что важен не беспилотник сам по себе, а именно ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, в которой сам по себе беспилотный летательный аппарат — важная, но лишь ОДНА ИЗ составных частей...

¹ Официальное название вооруженных сил Израиля.



Надежда американских ВВС — боевой БПЛА X-45



БПЛА «Иркут-2Ф»: вес — 2,8 кг, нагрузка — 300 г

БПЛА «Иркут-2Т»: взлетный вес — 2,6 кг, размах крыла — 2 м, длина — 1 м, высота — 0,3 м, крейсерская скорость — 80 км/ч, посадочная площадка — 100 м



ИДЕФИКС?

Да, так можно назвать нынешнее отношение к беспилотным летательным аппаратам в США. Ближайшая цель, которую ставят перед собой не только Пентагон, но и конгресс этой страны, — сделать беспилотной не менее 30% боевой авиации. Естественно, речь идет далеко не только о разведчиках, хотя о них — в первую очередь.

Не без трудностей, но проходят боевые испытания автоматические самолеты-разведчики, способные сутками летать на высотах 10 — 20 км, осматривая огромные пространства. Уже кружат над ближневосточными пустынями первые — переделанные из тех же разведчиков — беспилотные бомбардировщики. А на полигонах в самих США уже уверенно летают машины следующего поколения — малозаметные, включенные в единую систему «цифрового поля боя», способные нести разнообразное вооружение...

Однако на МАКСе лишь намеки на все это великолепие можно было выудить на стендах отдельных фирм... Военные же (а был отдельный стенд Армии США) привезли всего лишь макет БПЛА, разрабатываемого для сбора информации об обстановке на переднем крае для командира пехотного взвода.

Он выполнен в виде толстостенной кружки без ручки и дна, внутри которой установлен небольшой мотор с приводом на пропеллер и бензобак с запасом горючего на полет в течение часа. Вверх выступает короткий цилиндрический шток с приемником радиокоманд и передатчи-

ком телевизионного изображения местности. После вертикального старта и набора высоты этот робот-разведчик ложится набок и облетывает пространство в радиусе 10 км от точки запуска. Так, во всяком случае, задумано заказчиками и разработчиками. Стендист в униформе США любезно показал нам компьютерный видеофильм с рисованными изображениями маневров этого БПЛА, но не смог предоставить никаких материалов о нем по причине их отсутствия. Где же хваленая «штатовская» деловитость? А, может, сказались соображения сугубой секретности, но зачем тогда везти такой экспонат на международную выставку?

ПОЧЕМУ БЫ НЕ ВСПОМНИТЬ?..

Серийные беспилотные разведчики появились на вооружении Советских ВВС в начале 1960-х гг. С тех пор уже сменилось два поколения красноречивых летающих роботов (не считая тех программ, реализация которых по разным причинам была приостановлена), но... Давно обещанное революционное изменение хода боевых действий что-то не последовало. Может, беспилотники не такие?

А ведь что-то подобное когда-то уже было — в начале 1950-х, когда создавался принципиально новый вид оружия — зенитные управляемые ракеты. Они тоже имели предысторию. Но успех был достигнут только тогда, когда на уровне высшего государственного руководства пришло понимание, что значение имеет не ракета сама по себе, а комплекс, включающий средства обнаружения целей, сами ракеты, средства управления, оборудование для пуска... И создание комплекса в целом было поручено отнюдь не ракетчикам, а специализированному КБ, основой которых стали радиоприборные организации.

Так почему бы не вспомнить успешный отечественный опыт, и не организовать кооперацию по разработке беспилотников соответствующим образом?

Созданный на базе одноименного НПО концерн радиостроения «Вега» объединил НИИ «Кулон», рыбинское КБ «Луч», кыштымский радиоизавод и другие предприятия. Головным стал московский НИИ приборостроения, поскольку в нем вот уже полвека работают по заданиям Министерства обороны вообще и Главного ракетного и артиллерийского управления в частности. Так, в свое время москвичи спроектировали комплекс для самолета дальнего радиолокационного обнаружения А-50.

«Вега» и возглавила кооперацию, в которой создаются военные разведывательные БПЛА.

Первенцами нового поколения беспилотников в конце 1980-х стали комплексы тактической разведки «Строй-П» и «Строй-ПД», в которых используются микросамолеты «Пчела-1» ОКБ им. А.С. Яковлева. Их развитие продолжается, серийное производство очередной модификации должно начаться в 2006 г.

Однако по нынешним представлениям «Пчела» для тактического звена великовата — благо полезный груз, который теперь нужно нести, за прошедшие десятилетия сократился во многие разы при повышении функциональных возможностей!

Те же задачи — воздушная разведка целей в радиусе 40 км от места запуска для ракетных и артиллерийских подразделений — должен решать новый комплекс «Типчак».

Он изготовлен в конструкторском бюро «Луч» и оборудован БПЛА УС-К (9М62) взлетным весом 50 кг, с поршневым двигателем. Наблюдение за местностью возложено на совмещенную строчную камеру без гиросtabilизации, работающую в инфракрасном (8 — 14 мкм) и видимом (0,4 — 7,6 мкм) диапазонах, передающую на землю изображения, отличающиеся высоким разрешением.

Старт УС-К производится с 15,4-тонной транспортно-пусковой машины, выполненной на базе грузового автомобиля КамАЗ. У нее под съемным фургоном размещена платформа с катапультной,

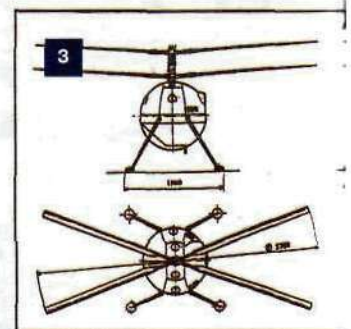
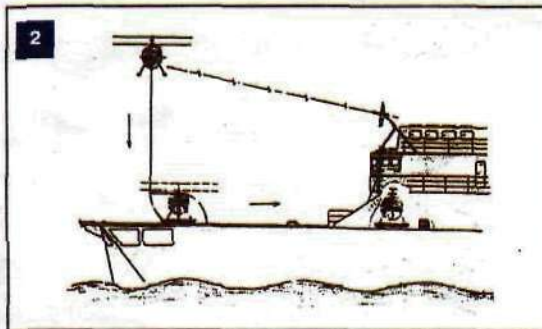
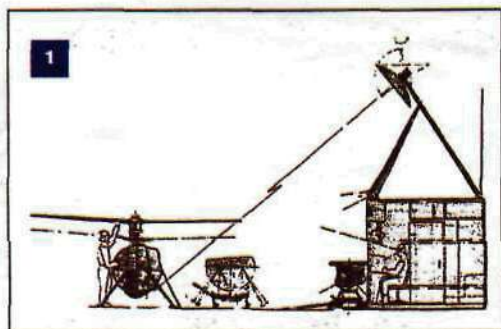
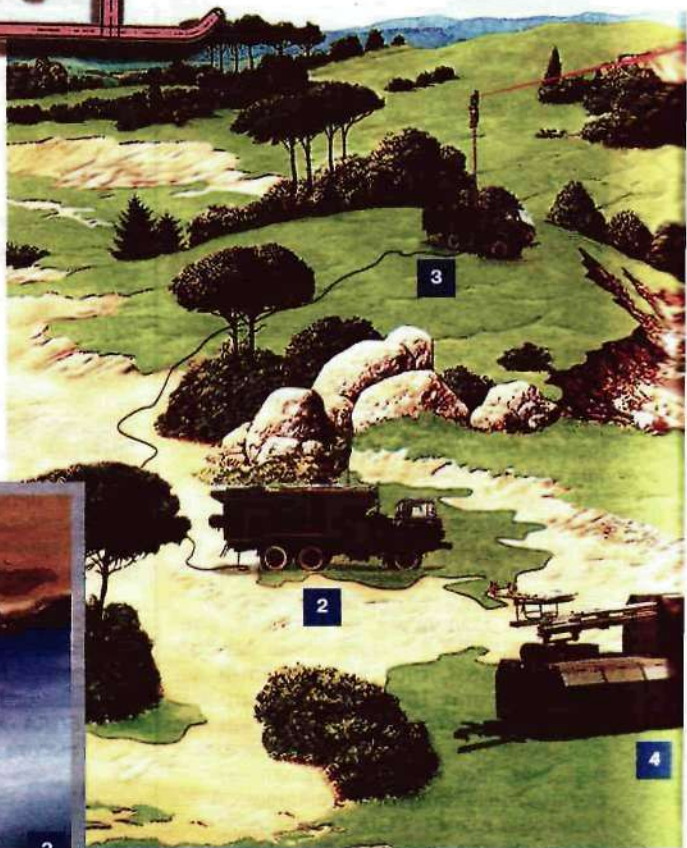
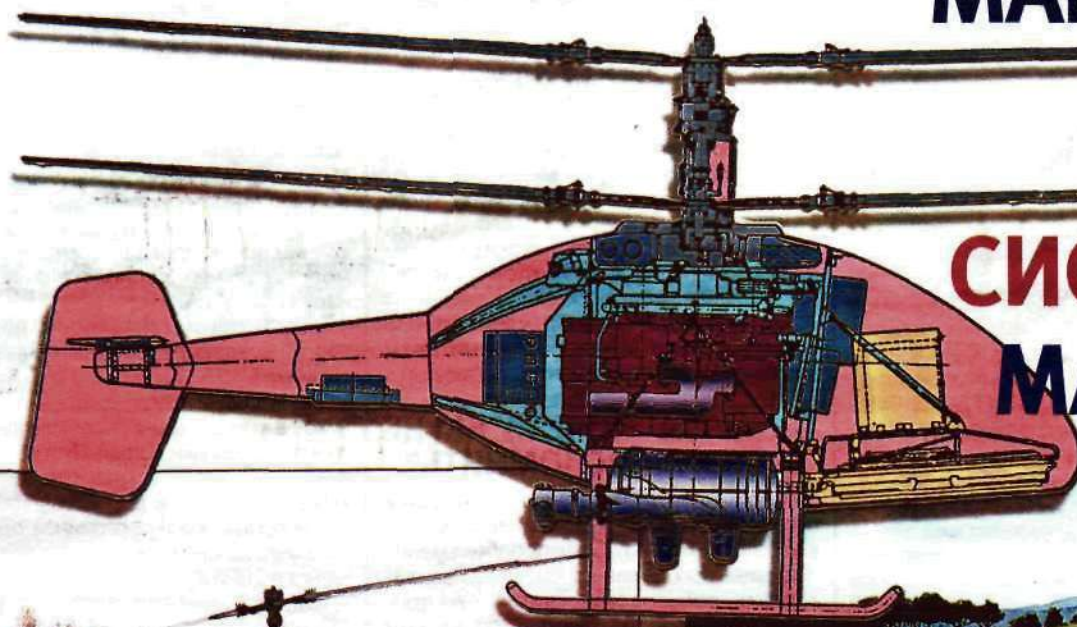
БПЛА «Иркут-20»: взлетный вес — 20 кг, размах крыла — 3 м, длина — 2,3 м, высота — 0,6 м, крейсерская скорость — 120 км/ч, наибольшая — 180 км/ч, длина взлетно-посадочной площадки — 150 м

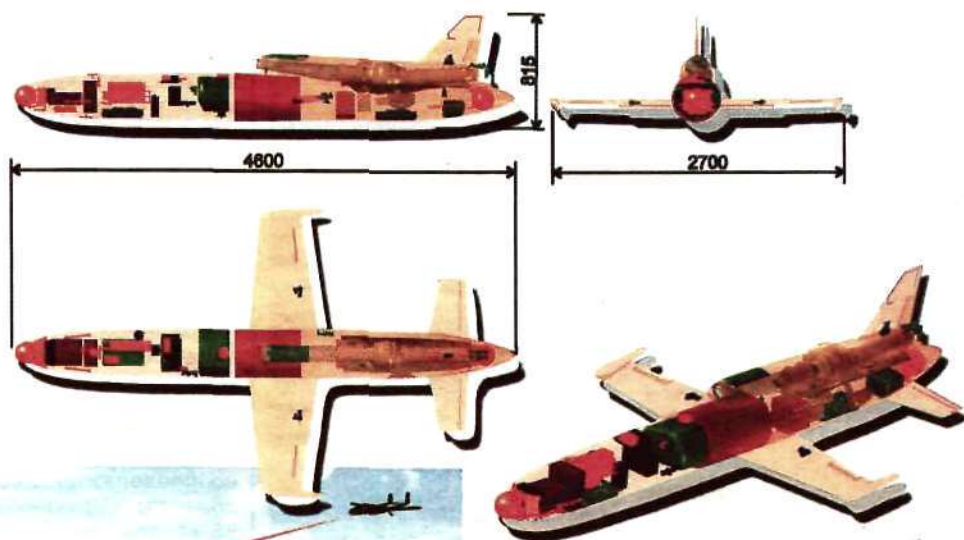


МАШИНА?

НЕТ.

СИСТЕМА МАШИН!



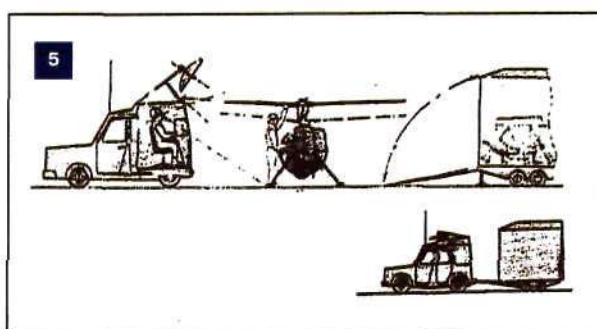
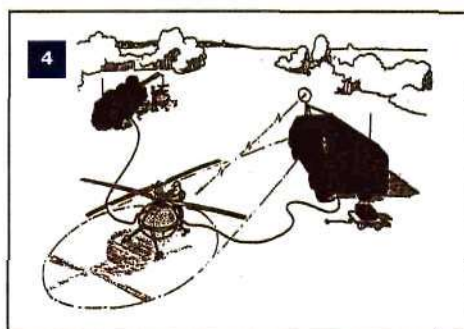


Слева сверху: внешний вид и схема устройства беспилотного вертолета Ка-37. Взлетный вес — 250 кг, масса полезной нагрузки — 50 кг, скорость — 110 км/ч, потолок — 1000 м, продолжительность полета — 45 мин., диаметр несущих винтов — 4,8 м, длина — 2,875 м, ширина по фюзеляжу — 0,93 м, ширина по шасси — 1,335 м, высота — 1,64 м

Справа сверху: устройство беспилотной мишени «Дань»

Схема работы комплекса «Типчак»: 1 — БПЛА УС-К (взлетный вес 50 — 70 кг, полезный груз — 14,5 кг, радиус ведения разведки — 40 км, высота — 200 — 3000 м, скорость — 90 — 200 км/ч; продолжительность полета — 2 ч; среднеквадратичная точность проводки по маршруту — 50 м, подготовка к пуску — не более 15 мин); 2 — операторская машина; 3 — антенная машина (высота подъемно-мачтового устройства до 12 м, поворот по азимуту — 360°, по углу места — 10 — 45°); 4 — транспортно-пусковая машина.

Внизу — многоцелевой беспилотный вертолетный комплекс МБВК-137: 1 — контейнерный вариант; 2 — вариант корабельного базирования и осмотр береговой линии; 3 — схема вертолета Ка-137 (взлетный вес — 137 кг, скорость крейсерская — 145 км/ч, наибольшая — 175 км/ч, мощность силовой установки — 65 л.с., масса полезной нагрузки — 50 — 80 кг, дальность полета — 530 км, потолок висения — 2900 м, наибольший — 5000 м, время полета на 50 км — 4 ч, диаметр несущих винтов — 5300 мм, ширина по стойкам-опорам — 1820 мм); 4 — взаимодействие элементов комплекса при наземной подготовке; 5 — вариант автомобильного базирования





БПЛА «Иркут-60»: взлетный вес — 65 кг, размах крыла — 3,5 м, длина — 2,5 м, высота — 1,2 м, крейсерская скорость — 110 км/ч, наибольшая — 180 км/ч, длина взлетно-посадочной полосы — 200 м

которой придают угол наклона к горизонту 8–12°, скорость разгона по ней каретки с УС-К достигает 25 м/с. Здесь же находятся контейнеры с этими аппаратами. Развертывание и свертывание транспортно-пусковой машины занимают по 20 мин.

В комплекс входит и операторская машина. Из нее командир и два оператора управляют УС-К. В их распоряжении аппаратура, регистрирующая, обрабатывающая и отображающая теле- и видеоинформацию, которая автоматически привязывается к карте и направляется потребителю. Для этого предназначена радиолиния приема и передачи данных.

Антенная машина служит для посылки команд на БПЛА и получения от него сведений. Здесь же осуществляется топографическая привязка самого комплекса к местности с помощью системы спутниковой навигации.

Сейчас «Типчак» проходит заводские испытания.

БЕСПИЛОТНИКИ С БЕРЕГОВ АНГАРЫ

Однако на дворе не 40-е гг. XX в. Другая страна, другая эпоха — каждое предприятие выживает как может. Поэтому комплексы беспилотных ЛА в надежде на захват новых рыночных ниш занялись и чисто самолетные фирмы. Например — российская корпорация «Иркут», специализирующаяся на производстве классической авиационной техники. Она представила на МАКС-2005 не один и не два беспилотника, а «унифицированный ряд комплексов, предназначенных для зондирования земли». Иными словами, для сбора сведений об обстановке в районах стихийных бедствий, техногенных аварий и катастроф, контроля за нефте- и газопроводами, транспорт-

ными магистралями, лесами и государственной границей.

Иркутские БПЛА изготавливают из композитных материалов, обеспечивающих им высокую прочность, легкость, устойчивость к воздействию влаги и перепадов температуры. Конструктивно они просты и собираются и разбираются без применения специального инструмента.

Они принимают специфическую полезную нагрузку — наблюдательную и контрольно-измерительную аппаратуру весом от 300 г до 200 кг, оснащаются поршневыми двигателями с тянущими или толкающими пропеллерами, запас топлива позволяет им находиться в небе 1–12 ч.

Как отмечал руководитель дирекции беспилотных программ «Иркута» А. Моркин, разработчики концерна использовали опыт создания аналогичных отечественных и иностранных аппаратов, в том числе изделий инновационной компании «Новик-XXI», переработав их для выполнения иных задач. Так и появились свои, «фирменные», БПЛА.

Это «Иркут-2Ф» весом 2,87 кг, способный в течение часа осматривать территорию в радиусе 40 км от места запуска. Он оснащен различными датчиками и цифровой фотокамерой общим весом 300 г.

У «Иркута-2Т» (в комплекс входит пара аппаратов), обладающего аналогичными летными данными, в бортовое оборудование добавлены инфракрасная и телевизионные камеры,

передающие на землю тепло- и телевизионные «картинки». Кстати, обслуживается каждая «двойка» 3 специалистами, запускающими их с рук после 5-минутной подготовки, садятся же они на необорудованные площадки.

Комплекс с парой 20-килограммовых «Иркут-20» оборудован транспортно-пусковой машиной УАЗ. После старта каждый аппарат 4 ч обзвоняет пространство в радиусе 70 км с помощью инфракрасной, телевизионной и фотографической камер и датчиков — масса полезной нагрузки достигает 3 кг, причем оператор может изменять программу полета, посадка же производится «на брюхо» на ровный грунт либо дорогу.

Таким же радиусом действия, но продолжительностью рейса в 6 ч обладает «Иркут-60». Он тяжелее — 65 кг, поэтому принимает на гиростабилизированную платформу инфракрасную, телевизионную и цифровую фотокамеры общим весом 15 кг или вместо них, продовольствие и медикаменты для оказавшихся в экстремальных условиях. «Иркут-60» оборудован колесным шасси, поэтому взлетает как самолет, пробежав 200 м по ровной дороге или земле и также садится.

Комплекс оснащается пультом управления, выполняемым в трех вариантах: НСУ-1, изготовленным на основе промышленного ноутбука; НСУ-2, монтирующимся на автомобилях класса УАЗ; и НСУ-3, коллективного пользования, размещаемого в фургоне ЗиЛа «Бычок».

Подобную нагрузку, только массой 50 кг, поднимает 200-килограммовый «Иркут-200», обладающий радиусом действия 200 км, а его полетное время достигает 12 ч.

Особое место в унифицированном ряду концерна занимает «Иркут-850».

Аппаратуру, подобную также установленной на гиростабилизированной платформе на «60-м» и «200-м», дополнили системой лазерного 3-мерного картографирования, а сам БПЛА проектировали на основе 2-местного мотопланера германской фирмы «Штемме». Поэтому «Иркут-850» получил и обогатившую кабину для летчика-оператора и экономичный поршневой двигатель «Ротакс-914». В пилотируемом режиме он может летать на высотах до 6 тыс. м, при дистанционном управлении — 9 тыс. м. Дальность полета в 1720 км обеспечивается высоким аэродинамическим качеством при планировании, оно достигает 51.



БПЛА «Иркут-200»: взлетный вес — 200 кг, нагрузка — 50 кг

Известно, что Министерство по чрезвычайным ситуациям заинтересовалось «Иркутом-60» и «Иркутом-200» и предполагается, что и 2006 г. может начаться их серийное производство для этого ведомства.

«МЛАДШИЙ БРАТ» «ЧЕРНОЙ АКУЛЫ»

В начале 70-х сотрудники КБ им. Н.И. Камова задумали изготовить дешевый беспилотный вертолет.

Его решили делать по хорошо отработанной ими соосной схеме, ведь у силовых установок таких машин часть мощности не расходуется на привод рулевого винта, находящегося на длинной хвостовой балке. Нет и ее самой, что позволяет уменьшить размеры вертолета. Беспилотник предназначался в первую очередь для обработки с воздуха сельскохозяйственных угодий: для одной операции сочли достаточным 50 кг химикатов, такой стала и полезная нагрузка аппарата.

Только 3 марта 1993 г. экспериментальный Ка-37 совершил первый полет. В переднем и заднем отсеках его фюзеляжа разместили электронное оборудование, радиовысотомер и приемопередатчик доплеровского измерителя скорости скольжения. За ними была короткая стеклопластиковая балка с переставным рулем высоты и двумя вертикальными киллями.

Центральный отсек, основной силовой элемент конструкции, образуют два металлических шпангоута, трехслойный пол с сотовым наполнителем и обшивкой из композиционного материала с двумя отверстиями — воздухозаборниками двигателей. Прочность обеспечивают и постоянные боковые и съемные верхние панели — последние служат для доступа к силовому блоку с двумя двигателями. На полу устанавливался и 50-литровый бак для химикатов с центробежным насосом, приводимым электродвигателем. Содержимое бака перекачивалось в подфюзеляжные, выступающие в стороны шланги с разбрызгивателями.

Ка-37 получил пару созданных в — тогда еще — куйбышевском КБ моторостроения поршневых 2-тактных 8-цилиндровых двигателей П-037 мощностью по 33 л.с., с принудительным воздушным охлаждением и 2-ступенчатыми редукторами, своими системами подачи топлива, зажигания и охлаждения.

Трапециевидные лопасти 2-лопастных винтов выполнены из композиционных материалов. Вместо обычных горизонтальных, вертикальных и осевых шарниров применен не нуждающийся в смазке торсион из обработанной особым способом резины и композиционного материала. Случайный перехлест верхних и нижних лопастей предотвращали центробежные ограничители.

Бортовой генератор постоянного тока работал от редукторов двигателей и подавал электроэнергию на все агрегаты и механизмы БПЛА. Шасси — ползковое, с двумя титановыми рессорами и парой легких дюралевых лыж.

Аппаратуру автоматизированного управления Ка-37 создали специалисты

БПЛА «Иркут-850»: взлетный вес — 860 кг, радиус действия — 200 км, размах крыла — 23 м, длина — 8,4 м, высота — 1,8 м, крейсерская скорость — 165 км/ч, наибольшая — 270 км/ч, полетное время — 12 ч, длина взлетно-посадочной полосы — 300 м

«Камова» и предприятия «Кулон». Впрочем, ее может заменить оператор, следящий за беспилотником воочию либо по экрану компьютера и управляющий им рычагами общего и циклического шага, удерживая на курсе педалями.

Перед полетом двигатели запускают от наземного источника, переводят на малый газ и переключают на бортовой генератор. На высоте 3 м БПЛА некоторое время зависает, затем разгоняется, набирает высоту и ложится на нужный курс. На нем действовали вычислители с блоком демпфирующих гироскопов, датчики угловых ускорений, баро- и радиовысотомеры и, разумеется, наблюдательные приборы. «С учетом накопленного опыта мы предполагали создать семейство беспилотных вертолетов разного назначения, — писал после испытаний Ка-37 главный конструктор В. Крыгин. — Рассматривалась возможность установки на них отечественных и зарубежных двигателей разной мощности».

Следующим шагом должен был стать многоцелевой беспилотный вертолетный комплекс с летательным аппаратом Ка-137. Новый вертолет радикально отличался от предшественников: вместо более или менее традиционного фюзеляжа под соосными винтами висел сферический корпус, похожий на первый искусственный спутник Земли, только с четырьмя стойками-опорами внизу.

Силовая установка — поршневой, 2-тактный двигатель «Хирт» 2706 R05 германской фирмы «Геблер Хиртмоторен», редуктор и запасы топлива — должны были помещаться в верхней полусфере. Нижнюю, быстросъемную, отвели под полезную нагрузку (50 кг, но предусмотрено ее увеличение до 80 кг).

При полете в автоматическом или управляемом режимах оборудование Ка-137 позволяло бы отыскивать и получать информацию об обстановке на Земле и на значенных объектах с использованием элементов искусственного интеллекта. МБНК должен был вести инженерную, радиационную, химическую и биологическую разведку местности, следил бы за границами, лесами, торфяниками, магистралями, ледовой обстановкой, предприятиями и учреждениями особой важности. Кроме того, через Ка-137 предполагалось ретранслировать теле- и радиопередачи, а приняв вместо оборудования срочный груз, доставлять его в районы стихийных и прочих бедствий.

Предполагалось, что МБНК сможет трое суток работать «в поле» или вах-

тенным методом без дополнения запасов для персонала и техники. Его хотели разместить в автомобилях с прицепом-контейнером или доставлять куда нужно на внешней подвеске вертолета Ка-32А, либо хранить в корабельном ангаре и запускать с верхней палубы. Однако заказчиков проект не нашел, и покрасовавшись на нескольких МАКСах, весьма футуристический Ка-137 так и ушел в историю...

НЕ ТОЛЬКО МИШЕНЬ

Если не считать крылатых ракет и летающих моделей, первыми действительно беспилотными самолетами, производством и эксплуатацией которых были отработаны, стали летающие мишени. А первые успешные боевые беспилотники — разведчики и бомбардировщики — создавались уже на их базе.

Так поступили американцы в 1960-х, так появился первый отечественный беспилотный разведчик Ла-17, так австралийцы создали весьма неплохой «Джиндивик», поставившийся в несколько стран... Сегодня по тому же пути идет казанское ОКБ «Сокол».

На основе беспилотной воздушной мишени «Дань» казанские конструкторы создали комплекс «Данэм» взлетным весом 180 кг, предназначенный для использования сотрудниками МЧС, добывающих, энергетических, сельскохозяйственных, природоохранных и прочих предприятий и организаций.

«Данэм» снабдили прямым крылом и крестовидным стабилизатором, за которым, в кольцевой насадке, расположен толкающий пропеллер роторно-поршневого двигателя, сообщающий аппарату скорость до 450 км/ч. Запаса горючего хватает на полет в течение полутора часов на высотах от 300 до 4 тыс. м.

В носовом отсеке аппарата устанавливается многоканальная система оптического наблюдения. Она турельного типа с электронной стабилизацией поля зрения, изготовлена на Уральском оптико-механическом заводе. Ныне казанские инженеры вместе с сотрудниками ОКБ им. А.С. Яковлева трудятся над многоцелевым БПЛА взлетным весом 600 кг.

Ныне создатели боевой техники руководствуются правилом «эффективность-стоимость». Что касается первого, то оно определяется видом и массой оружия, а второе... да любой БПЛА в сотни, если не больше раз дешевле любого самолета и вертолета! **TM**



«АРХИМЕД-2005» РЕКОМЕНДУЕТ

Цементный завод будущего

При производстве цемента издавна пользовались двумя способами — «мокрым», требующим немалых энергозатрат на создание клинкера, и «сухим», отличающимся сложностью процесса изготовления сырьевой смеси. Появившиеся им на смену вроде бы выгодные во всех отношениях технологии — радиационная, обжиг в «кипящем слое» и обработка в микроволновых устройствах — пока пребывают в стадии экспериментов.

Более перспективно применение плазменных (электродуговые) печей, которые давно используют в металлургии при изготовлении огнеупоров и кварцевого стекла. Года три назад сотрудники предприятия «Подольск-цемент» отработали новый способ производства портландцементного и специальных клинкеров. Кстати, реактор-сепаратор пригоден и для термической подготовки компонентов сырья (а это отходы промышленного производства), и раздельного извлечения из него туго- и легкоплавких металлов, которые раньше выбрасывали со шлаком.

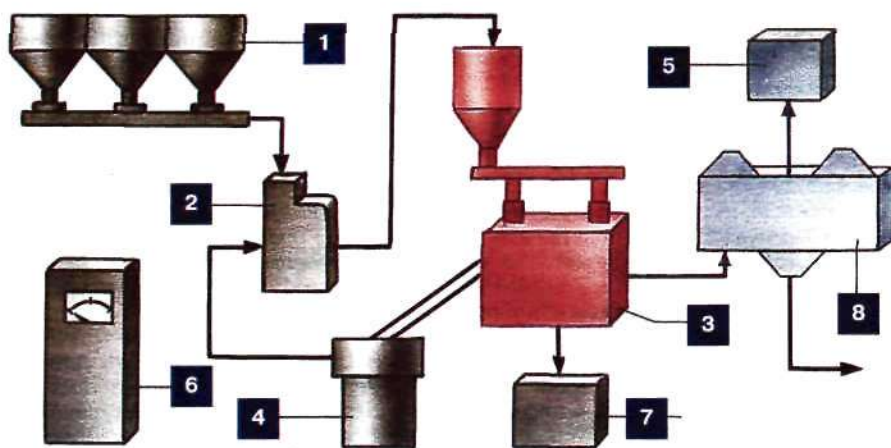
Итак, исходный материал вместе с необходимыми добавками помещают

в приемные бункеры с дозаторами, а из них перемещают в дубильно-сушильный агрегат, где измельчают до частиц размером 5 мм, а в плазмотроне производят еще и термическое дробление и расплавление. После этого образовавшийся клинкер гранулируют и охлаждают до 60°. Во время операции из-за высокой (до 2500°) температуры в реакционной зоне вредные человеку вещества нейтрализуются, углекислый газ превращается в сухой лед и удаляется, тугоплавкие металлы оседают в нижней части установки и сливаются в предназначенный для них бункер, а легкоплавкие возгоняются и накапливаются в фильтрах и из них изымаются. Так что производство получается экологически чистым и дает дополнительную продукцию — металлы. В 2003 г. авторы плазменного реактора-сепаратора получили российский патент на изобретение.

Схема новой технологии производства цемента

Изготовление цемента из промышленных отходов в плазменной печи:

- 1 — приемные бункеры;
- 2 — смеситель сырья;
- 3 — плазменная печь;
- 4 — гранулирование расплава;
- 5 — фильтр для возгонов легкоплавких металлов;
- 6 — блок электропитания;
- 7 — преобразователь углекислого газа;
- 8 — выход основной продукции



Вечный вентиль

«В 70-е гг., когда я работал механиком на мясокомбинате в Актюбинске, мне надоело то и дело чинить постоянно протекавшие водопроводные краны, у которых быстро изнашивались прокладки. Вот я и задумал заменить стандартные чем-то понадежнее, а следовательно, долговечнее. Перепробовал много материалов, пока не остановился на обычном резиновом рукаве. Испытал

его и обнаружил, что он очень хорошо переносит сжатие и растяжение.

Первый кран своей конструкции я изготовил в 1975 г. и установил на заводском трубопроводе. Он верой и правдой прослужил 12 лет, и сняли его только из-за того, что... стерлась металлическая резьба винта!

Потом я взялся за создание кранов, которым предстояло перекрывать части водопроводов промышленных предприятий перед сварочными работами во время ремон-

«Автомобиль — не роскошь, а средство передвижения»

Однако передвигаться он способен преимущественно по дорогам, лучше шоссейным, а при необходимости по относительно ровному и плотному грунту, например полю. А вот для бездорожья пришлось изобретать полноприводные, многоосные и комбинированные колесно-гусеничные вездеходы. Впрочем, перед водными преградами им приходится останавливаться.

Это послужило причиной появления ездяще-плавающих амфибий. Каждой из них присущи определенные достоинства и недостатки, а вот изготовить нечто универсальное, скоростное, вездеходное, да еще плавающее пока не удавалось ни профессиональным конструкторам, ни талантливым изобретателям. Да и нужно ли это — зачем усложнять, а значит, удорожать машину?

Мы же предлагаем преобразовать в универсальное средство передвижения любой серийный легковой автомобиль, вроде «Мерседеса-Бенц», «Рено-Твинго», «Опеля-Корсо» и им подобных. Для этого нужно всего лишь дооборудовать их навешиваемыми за 20 — 25 мин и столь же быстро снимаемыми мотором с толкающим пропеллером, вертикальным килем-рулем за ним и надувными пластиковыми поплавками, окаймленными гибким ограждением. С ними машина пойдет по воде, снегу, тундре и песку со скоростью 100 км/ч, а в сложенном виде снятые «довески» поместятся в любом гараже, даже в «ракушке»...

Ю. Макаров, Москва

тов. И придумал надувную, чашевидную конструкцию с резиновой мембраной. Перед отключением воды на нее надо подать сжатый воздух, под воздействием которого мембрана растянется и перекроет поток. А после прекращения внешнего давления она возвратится в первоначальное состояние и пустит воду».

Л. Мартыненко, г. Актюбинск





Не правда ли, стенд предприятия «ИМ Маликов» скорее напоминает выставку произведений художников-древоточцев?

Дворцовый интерьер

Около стенда московского предприятия «ИМ Маликов» задерживались почти все посетители «Архимеда-2005» — нельзя было равнодушно пройти мимо золотистых, искусно отделанных изделий из чистого, не окрашенного и не отлакированного дерева. Первое, что приходит в голову, — прекрасно поработали умельцы-резчики. Только какое отношение эти произведения прикладного искусства имеют к образцам научно-технического прогресса, ради которых и замыслился «Архимед»? Оказывается, самое непосредственное.

«ИМ Маликов» занимается изготовлением и поставками всевозможных деталей и элементов интерьера домов. Это декоративные комнатные двери, панели, предназначенные для художественного оформления стен и потолков, экраны, прикрывающие батареи отопления, рамы для зеркал, фрагменты банных интерьеров.

Все это выделяется из сосновых, березовых, липовых заготовок (годится и авиационная фанера) методом термотиснения, открытым 10 лет назад отечественными изобретателями. Сначала по желанию заказчика делают металлическую матрицу с заданными рисунком либо композицией, затем ее нагревают до 300° и прижимают к заготовке под давлением 215 атм, и на ней остается своеобразный оттиск. Одновременно устраняются скрытые дефекты древесины, а сама она приобретает водоотталкивающие свойства.

А.Маликов

Волновой тренажер

На многих выставках можно было увидеть наши многоцелевые, спортивные и общеоздоровительные тренажеры. Демонстрировались они, причем не без успеха, и на престижных международных экспозициях в Париже и Брюсселе. А посетители «Архимеда-2005» могли увидеть очередную новинку — волновой тренажер, предназначенный для улучшения состояния позвоночника.

Он состоит из вертикальной стойки-рамы с упругим шарниром в основании и верхними перемещающимися вперед-назад грузами. Усевшись перед тренажером, вы беретесь за стойку и плавно отклоняете ее вперед — мышцы спины растягиваются, а при движении в противоположном направлении сжимаются. Передаваемые через руки вибрации от смещающихся грузов приятно и не без пользы воздействуют на весь организм.

М. Агашин



М. Ф. Агашин показывает посетителям «Архимеда-2005», как нужно пользоваться его волновым тренажером. В его верхней части хорошо видны смещающиеся грузы

НТТМ на «Архимеде»

На «Архимеде-2005» раскинулся Детский городок, в который заселили ребят, постигающих законы точных наук, в частности физики, не только теоретически, в классах, но и на практике, на придуманных и изготовленных ими же необычных устройствах. Например, наборы таких весьма остроумных и веселых учебно-игровых пособий представил клуб-лаборатория «НИИЧАВО» (помните забавную повесть братьев Стругацких «Понедельник начинается в субботу»?) Центра развития и творчества детей «Некрасовка».

А при физико-математической школе № 444 уже более десятилетия работает учебно-исследовательская лаборатория солнечной энергии, в которой



Макет поселения на Луне, которое обеспечивается солнечной энергией



Попробуйте уложить друг на друга десяток обычных гвоздей, да так, чтобы они не рассыпались! — предлагают посетителям юные сотрудники «НИИЧАВО»

школьники изучают этот экологически чистый ее источник и находят ему применение на деле. Пяти- и шестиклассники приобщаются к предмету, изучают устройство гелиоустановок, а ребята постарше разрабатывают и делают их оригинальные модели и комплексы основанных на них систем и агрегатов. Такие, как, например, макет поселения для будущих исследователей Луны, спроектированный и выполненный учениками 8-го класса Михаилом Колобаевым и Антоном Клоевым.

«Электроэнергия, полученная в солнечных батареях, должна обеспечить освещение служебных и жилых помещений и работу различных агрегатов и аппаратуры, — объяснил Антон. — А нагревая Солнцем вода пойдет на отопление, в том числе теплиц, где будут выращивать овощи и фрукты — не везти же их с Земли?»

Что же, осталось добраться до Луны и обосноваться там. Впрочем, на счету ребят из 444-й школы немало созданных ими гелиоустановок и сугубо земного назначения.

Выпускники этой физико-математической школы-лаборатории уже занимаются в ВУЗах по избранным ими в детстве специальностям. А в классах готовится новое поколение юных ученых и инженеров...

Г. Гухман

Желающие получить координаты авторов материалов рубрики «Комиссионка» обращайтесь в редакцию:

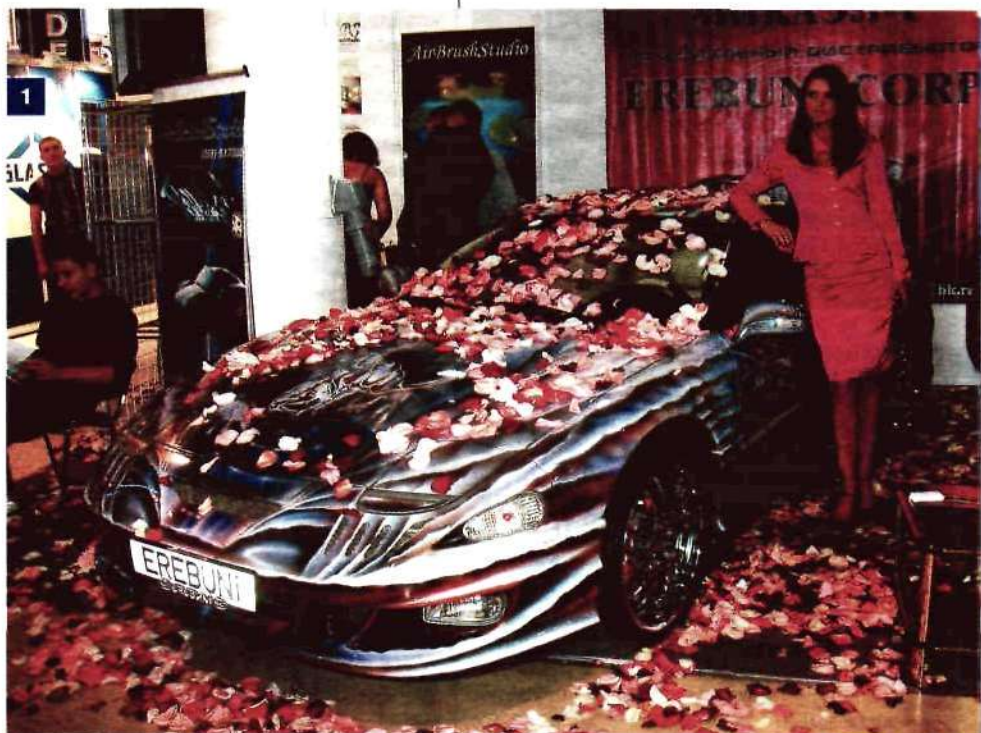
1270055 Москва, а/я 86, редакция журнала «Техника — молодежи». Тел. (095) 234-16-78, факс 232-16-38. E-mail: tns_tm@mail.ru. Стоимость получения адреса/телефона автора — 200 руб. TM

МОТОРЫ В ГОСТИ С НОВА К НАМ

Путь автомобиля не бывает устлан розами. Но это пытались опровергнуть (1) на Мотор-шоу-2005, где можно было увидеть все: от роскошных заграничных авто (2) до старенькой «Волги-21», к которой надо было еще пробраться, чтобы сфотографировать (3). Но мне хотелось увидеть новинки.

Олег КУРИХИН, наш собкор, фото автора

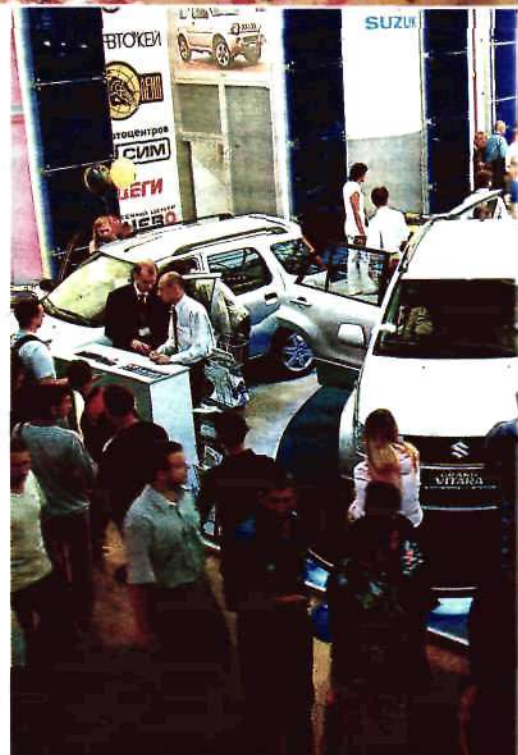
СРЕДИ АВТОБУСОВ, привезенных из заграницы, больше всего оказалось китайских. Эту технику продвигает на российский рынок РКК «Союз». Автобусы и грузовики выпускают на Первом автомобильном автозаводе в Поднебесной, созданном более 50 лет назад с помощью специалистов ЗИС (ныне ЗИЛ). Бывшие ученики наладили массовое производство лицензионных машин, создали свои модели, стали импортировать собственную продукцию. Флагман модельного ряда — большой туристический 12-метровый автобус, новинка года и базовая модель «GOLD DRAGON» («Золотой дракон», 4). Машина вполне соответствует современным европейским стандартам



по дизайну и по комфорту. Пока предполагается делать три модификации. В машине самой простой (Е1А) — одна дверь в передней части салона и 55 пассажирских мест. В туристическом варианте (Е5А) — 45 сидений, в середине салона вторая дверь и рядом с ней туалет, а в VIP-модели (Е2А) — 28 более удобных кресел. У всех машин этого типа объемистое багажное отделение (9,5 м³), вытяжной вентилятор на крыше, индивидуальное освещение, в салоне багажные полки, 300-сильный дизель с турбонаддувом, 6-ступенчатая механическая коробка перемены передач (КПП), рулевое управление с гидроусилителем и зависимая рессорно-пневматическая подвеска колес. ABS и прочих электронных систем управления на этих машинах не применили. Отсюда и надежность выше, и обслуживание проще, и цена существенно ниже. Конечно, в скоростной поток по европейским автобанам «Золотой дракон» впишется с трудом, зато на дорогах Азии и России езда на нем вполне комфортабельна. Этому «кораблю шоссе» уже присвоили статус автобуса Пекинской олимпиады.



Украинцы впервые представили малые городские и пригородные автобусы корпорации «Богдан». В их числе был

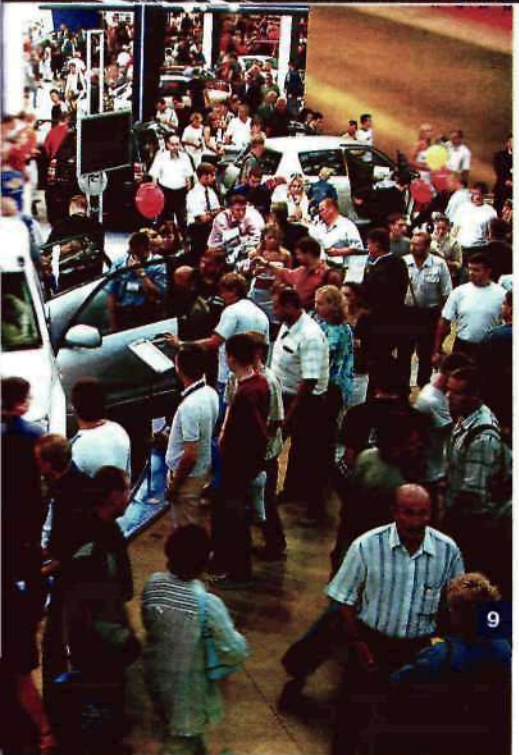


показан автобус А-091, спроектированный на шасси японской фирмы Isuzu (Исузу), которое может выдержать пробег более 1 млн км (5).

Еще в начале перестройки на ГАЗе специально для знакомства различных делегаций с цехами завода на шасси только что появившейся и сразу же вошедшей в моду «Газели» сделали прогулочный микроавтобус (6). Высокие посетители, хотя и высказывали критические замечания к предприятию, все же очень хвалили «каталку». Со временем машину поставили в музей, казалось, что она — тупик в автомобильной продукции ГАЗа. Однако маркетологи предложили показать от-

крытый автобус на Мотор-шоу. И его восприняли как оригинальную новинку! «Газелька» приглянулась не только посетителям Экспоцентра, но и потенциальным перевозчикам. Они осаждали представителей ГАЗа, интересуясь характеристиками, вероятной стоимостью, возможностью завода что-либо изменить в эксклюзивном порядке. Предполагается, что открытый вариант «Газели» будет выпускаться малыми сериями по индивидуальным заказам и найдет применение в курортных зонах, экскурсионном и выставочном бизнесе.

В городе Павлово-на-Оке в КБ знаменитого автозавода спроектировали уни-



кальную машину ПАЗ-City (7) для центра большого города с движением в плотной застройке и в пробках. В середине июня начали проектирование и одновременно изготовление City-автобуса. 20 августа его своим ходом отправили на Мотор-шоу в столицу. Конечно, многое сделано в нем на скорую руку, но в целом концепция низкопольного, маневренного, динамичного, комфортного, информативного автобуса воплощена полностью. В первый же день работы выставки автобус осмотрела совместная комиссия московского правительства и совета инвалидов города, особенно место расположения инвалидной коляски (8). Машина — в 7-метровом классе. Переднее приводное шасси Volkswagen T5 Transporter Fahrgestell 7JL113 с гидроусилителем руля, колесная формула 6х2. Все колеса с дисковыми тормозами и независимыми подвесками. Тормозная система — гидравлическая, разделенная на три контура (по числу колесных пар) с автоматической регулировкой. Стояночные тормоза только на четыре задних колеса и с механическим приводом. Имеются ABS и ASR. В салоне два потолочных вентилятора, люк



в крыше, форточки на боковых стеклах, один нагреватель воздуха, отопление рабочего места водителя подключено к системе охлаждения двигателя. А это расположенный поперечно 5-цилиндровый дизель рабочим объемом 2460 см³, мощностью 174 л.с., позволяющий при полной загрузке машины развивать максимальную скорость 140 км/ч. КПП — 6-ступенчатая автоматическая. Общее число мест — 25, 13 — сидячих, 3 — складных (на их место устанавливается инвалидная коляска). Дело остается за финансированием. Завод может быстро освоить производство City-авто по параллельной технологии — не на конвейере, а рядом с ним, что не будет повышать себестоимость новой продукции.

ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ на Мотор-шоу-2005, как всегда, много — и наших, и зарубежных. Вот японская машина New Grand Vitara (9) компании Suzuki. Это — третья версия существенно модернизированной известной машины. Японцы привезли прекрасный семейный автомобиль — синтез шоссейного авто и внедорожника. В просторном салоне три ряда складывающихся сидений. У авто 13 модификаций. Три — с двигателями 1600 см³ (с постоянным полным приводом) и 5-ступенчатой механической КПП, развивающими максимальную скорость 160 км/ч. И десять — с 2-литровыми моторами (привод — полный с возможностью блокировки межосевых дифференциалов



и включения понижающей передачи в раздаточной коробке) и 5-ступенчатой механической или 4-ступенчатой автоматической КПП, разгоняющими автомобиль до 175 и, соответственно, 170 км/ч. Все машины — с ABS. Тормоза — дисковые, вентилируемые, подвески: передняя — типа Макферсон, задняя — полузависимая пружинная. Роскошный салон и множество опций — обычная практика в японских авто. Предлагается и более роскошные версии Grand Vitara версии XL-7. Посетители очень интересовались новинкой «Сузуки», однако, понимали: дороговатая игрушка. Не потому ли гораздо больше зрителей осматривали экспозицию ВАЗа — там выставили добрый десяток машин. Сейчас завод выпускает 29 моделей, вполне доступных нашим автолюбителям.

Производят в России и «народные» автомобили: дешевые, но достаточно динамичные, главное же — очень экономичные. На Мотор-шоу-2005 Серпуховский автозавод (СеАЗ) представил новую версию этой машины — ОКА-11113. В ней новый мотор ВАЗ-11113 с инжекторным впрыском бензина, более мощный (34 л.с.) и экономичный. В результате максимальная скорость малолитражки возросла до 130 км/ч, а контрольный расход бензина на 100 км пробега по шоссе со скоростью 90 км/ч снизился до 4,5 л. Последняя цифра гарантирована заводом, а на практике она еще меньше. Салон новой «Оки» отделан ковровым покрытием, установлены более удобные рукоятка рычага переключения передач и приборный щиток. Завод предлагает более 10 различных опций: тонирование стекол, обогрев сидений, газонаполненные амортизаторы и пр. Заводчане показали опытный образец автомобиля для охоты и отдыха — ОКА-1313 (10), сделанного на агрегатах ОКА-11113. Если новинка понравится, то ее тоже осваивают в производстве: сначала — эксклюзивно, а там, глядишь, и серийно.

ВНЕДОРОЖНИКИ были представлены давно ожидаемой автолюбителями «Волгой» ГАЗ-31061 (11). Машину впервые назвали правильно — **«вседорожник»**, т.е. автомобиль, способный одинаково хорошо ездить по любым дорогам. У него колесная формула — 4x4. В нем установлены дизель ГАЗ-5602 (охлаждение наддуваемого воздуха) рабочим объемом 2134 см³, изготавливаемый по лицензии фирмы «Штейер», и 5-ступенчатая

механическая КПП. Мотор развивает максимальную мощность 120 л.с. при частоте вращения коленвала 3600 1/мин и соответствует нормам стандарта Евро-3. Предусмотрена блокировка как межосевых, так и колесных дифференциалов. Максимальная скорость при полной загрузке (пять человек) достигает 140 км. В 2007 г. предполагается запуск в серийное производство. Опытный образец уже вызвал неподдельный интерес. В городских условиях дизель расходует 9 — 10 л на 100 км пути, а в загородных — не более 12 л. Салон новинки столь комфортабелен, что ее вполне можно отнести к VIP-автомобилям.

ГРУЗОВИКИ невозможно было обойти стороной, особенно большие, в том числе автопоезд МАЗ-643008+953000 (12). В нем две новинки: седельный тягач МАЗ-643008 с колесной формулой 6x2, и 3-осный полуприцеп грузоподъемностью 27,5 т МАЗ-953000. Машина созда-



pillar C15 и Cummins с 16-ступенчатой КПП типа ZF 16S221. Это обеспечит при полной нагрузке до 30 т максимальную скорость движения по шоссе 100 км/ч, при использовании отечественного дизеля мощностью 400 л.с., и 120 км/ч, при указанных импортных дизелях мощностью 550 л.с. «Урал» предназначен для работы в температурном диапазоне от -45°C до +40°C,



на в этом году и впервые показана за пределами Республики Беларусь на Моторшоу-2005. Тягач оснащен одним из трех дизелей: ЯМЗ-7511 (400 л.с.), ЯМЗ-658 (420 л.с.) и MAN D2866LF25 (410 л.с.), отвечающих требованиям стандарта Евро-2 и Евро-3. КПП, соответственно, 9-ступенчатая ЯМЗ-239, или 16-ступенчатая ZF 16S221. Максимальная скорость — 90 км/ч, грузоподъемность автопоезда — 42600 кг. В кабине установлен независимый подогреватель, на ведущих мостах — система противобуксования ARS. Автопоезд оборудован системой автоматической смазки. Новинка, вызывающая немалый интерес строителей, нефтяников и автоперевозчиков, сможет работать в средней полосе и на севере. Основное же ее назначение — работа в карьерах. Конечно, важнейшей частью этого автопоезда по праву считается седельный тягач.

Рядом, видимо, для сравнения поместили российский седельный тягач «Урал-6464» (13) с колесной формулой 6x4. Оно оказалось явно в пользу российской машины. В нее можно установить один из четырех дизелей: ЯМЗ-7511 с 9-ступенчатой КПП типа ЯМЗ-239, Renault DC11, Cater-

поэтому в его кабине высотой 2 м предусмотрена установка кондиционера и обогревателя. Рулевой механизм с усилителем системы RBL и переменным передаточным отношением, за спинами водителя и пассажира два полноценных спальных места с высотой потолка над полками 920 мм. Мосты китайского производства, Первой

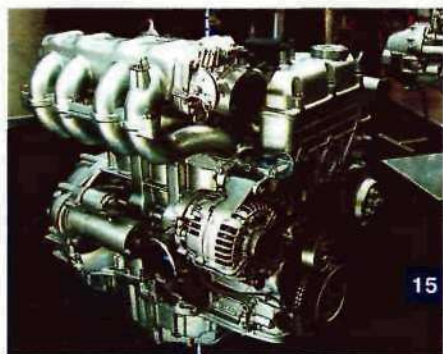


автомобильной компании FAW, организованной с помощью СССР около 60 лет назад, но подойдут и отечественные — завод КамАЗ и УралАЗ. Охладители надвучного воздуха дизелей поставил Шадринский механический завод из Курганской обл., рессоры — Чусовской металлургический, стекла — ОАО «Салават-стекло» из Башкирии, пластмассовые трубопроводы и элементы кузова — капот, бампер, двери, бензобак и многое другое — «Тиссам» (г. Набережные Челны), светотехника — г. Киржач и т.д.

Компьютерное конструирование, начатое в январе, позволило выполнить проектные работы за два месяца. В марте начали стыковать дизайн и конструкцию, и одновременно изготавливать. Закончили за неделю до открытия выставки. Машину из г. Миасса, где находится завод, перегнали в Москву за двое суток, по 1000 км в день.

На Мотор-шоу-2005 проходили конкурсы по различным номинациям. В этот раз лучшим грузовиком признали полноприводный КраЗ-65033 (14), сделанный специально к выставке на Криворожском автозаводе (Украина). Его прототип был всем хорош, но колея 2720 мм превышала стандартную 2500 мм. Проектировщики нашли быстрый и удачный ответ — решили заменить широкопрофильные шины. Подобрали более узкие высокопрофильные фирмы «Мишлен», выдерживающие нагрузку 6 т, переработали в конструкции и, в сущности, создали новый грузовик. Машина снабжена дизелем 236Д12 мощностью 330 л.с. и традиционной для КраЗов ходовой частью.

НОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ с лучшими экологическими параметрами, соответствующие стандарту Евро-3, которые предназначены для хорошо известных марок автомобилей «Волга» и «Газель», в этом году создал Заволжский моторный завод (ЗМЗ). Это пока опытные образцы, но раньше таких двигателей просто не было. Базовую модель ЗМЗ-215.10 (15) рабочим объемом 2500 см³ (цилиндр диаметром — 92 мм, ход поршня — 94 мм) представлял ведущий инженер-конструктор Е.Н. Воробьев. В группе, которой он руководит, спроектировали небольшое семейство этих двигателей: ЗМЗ-214.10, ЗМЗ-215.10 и ЗМЗ-216.10. У 214-го ход поршня чуть меньше — 86 мм, а у 216-го — диаметр немного больше — 95 мм. Соответственно, их рабочие объемы 2287 см³ и 2693 см³.



15

ШИНЫ И ДИСКИ выставили и иностранные, и отечественные заводы, например Московский шинный. К сожалению, нашу недорогую, но достаточно качественную продукцию с модным названием «Таганка» производители не смогли представить в выгодном свете. А вот японская фирма Toyo Tires и местечко выбрала в центре лучшего павильона, и проспекты подготовила шикарные, и шины свои показывала на роскошном автомобиле марки Kleemann (16). Также поступали и другие зарубежные фирмы, например австрийская компания KFZ, рекламировавшая свои литые диски, демонстрировала их на малолитражке Smart For Two (17). МШЗ, которому в этом году исполнилось 60 лет, на 2006 г. заявил 64 типоразмера шин для всех отечественных легковушек и многих иностранных, объем выпуска более 3 млн шт., в том числе шин с индексом скорости 270 км/ч. Но все это никак не отмечалось на стенде завода.

УМНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ изобрели лет 20 назад и запатентовали в Германии на фирме Borg Warner Automotive, образованной в 1880 г. совсем под другим названием. Она успешно развивалась, включилась в деятельность по совершенствованию автомобилей, 19 раз преобразовывалась, сливаясь с другими. На фирме с 1920-х гг. создают и выпускают различные устройства для ох-



18

лаждения двигателей внутреннего сгорания (ДВС), для повышения надежности и долговечности которых важно поддерживать неизменной температуру охлаждающей жидкости. С той же целью придумали и совершенствуют термостат — особый клапан, регулирующий скорость протекания охлаждающей жидкости в радиатор, различные заслонки на радиаторе, электрические вентиляторы, обдувающие его охлаждающим воздухом, и многое другое. В 1940 — 60 гг. стало очевидным, что требуется высоконадежное устройство, способное с большой точностью регулировать температуру жидкости в рубашке мотора. Электроника тогда еще не получила должного развития, а механика и гидравлика достигли, на мой взгляд, почти предела совершенства. Эти два начала использовали новаторы фирмы. Они изобрели вязкостную муфту привода вентилятора.

К хвостовику коленвала жестко крепится ребристый цилиндр, в нем — особая жидкость, вязкость которой повышается с ростом температуры. В цилиндр встроена свободно вращающаяся муфта, с закрепленными на ней лопастями. Вентилятор расположен за радиатором, поэтому падающий на него воздух предварительно нагревается почти до темпера-



16

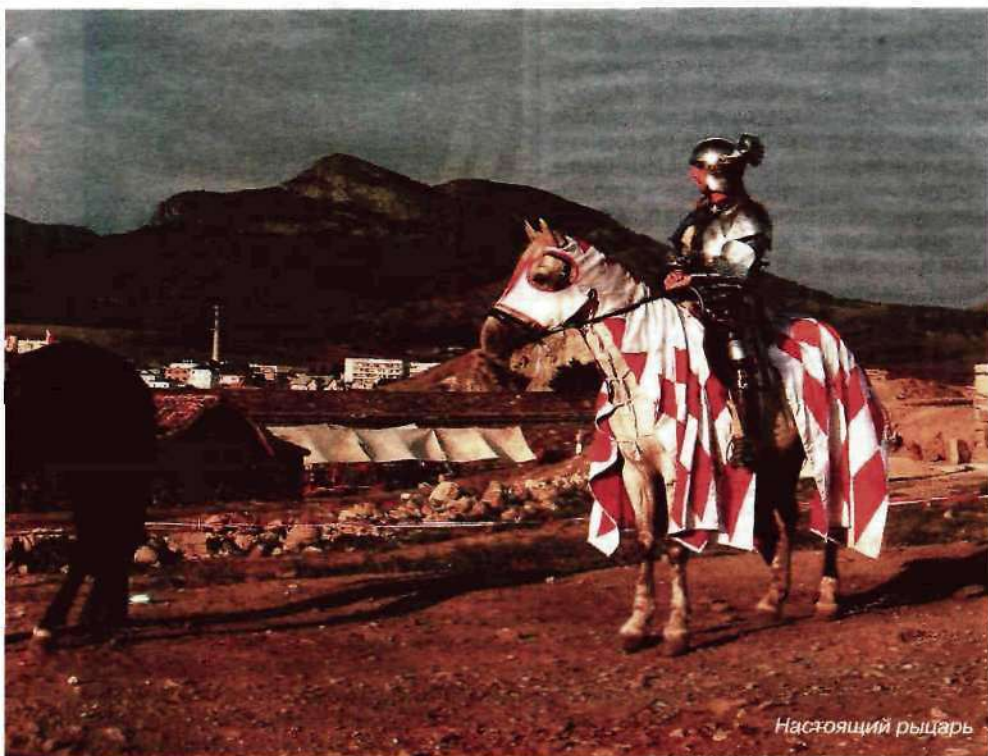
17

туры жидкости в радиаторе, а затем он до такой же температуры нагревает ребра цилиндра, следовательно, и его содержимое. Цилиндр крутится (ведь он закреплен на хвостовике коленвала), жидкость в нем увлекает за собой муфту тем сильнее, чем выше ее температура и вязкость. Благодаря этому скорость вращения лопастей регулируется плавно. С помощью таких вентиляторов можно регулировать температуру в пределах 2 — 3°C в широком диапазоне температур. Столь точное поддержание температуры двигателя облегчает настройку на экологически чистые режимы работы Евро-2, Евро-3 и даже Евро-4. При этом увеличивается ресурс двигателей, что имеет большое значение.

На Мотор-шоу-2005 фирма показала не только целое семейство вентиляторов (18), но и множество других комплектующих изделий для автомобильных ДВС. Кроме того, она освоила массовый выпуск вентиляторов и с компьютерным управлением. Но, оказалось, что вязкостные муфты не уступают им в точности регулировки температуры двигателя, просты, долговечны, дешевы, надежны. Эти и другие замечательные свойства обеспечили им массовое использование. Фирма имеет филиалы на всех континентах, ежегодно поставляет около 2 млн своих вентиляторов. Ведь они в наши дни работают почти на всех достаточно мощных ДВС, используемых в грузовиках, автобусах, тракторах. Фирма напрямую связана с потребителями. По заявкам здесь выпускают «ветродуи», отрегулированные на нужную заказчику температуру. Настройку каждого вентилятора выполняет промышленный робот в процессе массового производства. Она сохраняется неизменной в течение гарантированного срока эксплуатации.

Насмотревшись на море всевозможных комплектующих изделий, хочется просто побродить по Мотор-шоу... В следующем году, 23 августа, в «Экспоцентре» на Красной Пресне откроется **АВТОСАЛОН-2006**. **TM**

ГЕНУЭЗСКИЙ ШЛЕМ



Настоящий рыцарь



Флаги фестиваля над
Судакской крепостью

Картина, которую представляет собою Крым сегодня, составлялась на протяжении веков из мозаики самых различных культур. Древние киммерийцы, армяне, турки, татары и прочие народы вносили свою лепту в облик этого черноморского берега, что притягивал к себе каждого, однажды его увидевшего. Но, пожалуй, самое романтическое наследие оставлено генуэзцами. Возведенные ими во време-



Средневековые забавы
для всех желающих

на средневековья крепости как будто замерли в затянувшемся на столетия ожидании рыцарей и прекрасных дам, музыки и звона мечей.

Прошедшим летом уже в пятый раз в Судакской крепости проводился Международный рыцарский фестиваль «Генуэзский шлем». В сохранившейся на удивление хорошо генуэзской крепости древнего Сурожа, что существовала уже в X в., под средневековую музыку в исполнении ансамбля «Литуус» из Беларуси оживали древние постройки. Уже не казались безжизненными зубчатые стены, огромная территория крепости заполнилась гомоном и лошадиным ржанием, по склонам были разбросаны палатки участников события. Спустя время можно было услышать звон мечей



Художник



Горячая точка бугурда

и оглушительные оружейные залпы. Участники и туристы танцевали средневековые танцы. Влекли к себе ряды ярмарки средневековых и современных ремесел. На глазах у публики под открытым небом работал кузнец с напарником, занимавшимся раздуванием мехов.

Однако все более чем серьезно. Ряд строгих правил не позволяет непрофессионалам просочиться на мероприятие. В этот раз на «Генуэзский шлем» съехало рекордное число участников — 700

рыцарей. В фестивале принял участие практически каждый крупный город Украины, более десяти городов России, четыре города Молдовы и Белоруси.

Фестиваль — несомненная находка для любителей старинного исторического костюма и оружия. Клубы, профессионально занимающиеся восстановлением древности, съезжаются сюда и с удовольствием рассказывают о секретах и забытых мелочах средневекового быта и боевых искусств. Действо происходит



Страх крепости

на досчатой сцене и исторической площадке-ристалище, на которую открывается вид с любой точки крепости. Программа разнообразна — турниры на различных видах средневекового оружия (на алебардах через барьер, на обычных и двуручных мечах, со щитами и без), конные аттракционы, стрелковые турниры лучников и арбалетчиков, турнир по историческому фехтованию, показательные стрельбы артиллерии, стрелков и осадной техники и даже конкурс реконструкции средневековых костюмов и доспехов с их описанием. В этом году он был на удивление демократичным. Здесь можно было увидеть и даму в наряде, сошедшем с картин Рафаэля, и даже «индейца», который подробно рассказывал о традициях исконных народов Америки.

Дважды в день совершались массовые сражения-бугурды — театральные

«...Костюм (доспех), представляемый на конкурс, должен быть выполнен из натуральных материалов, без применения визуально фиксируемых современных материалов или целых элементов (сапоги, перчатки, ремни и т.д.)» (из требований к историческому костюму и доспехам)

Показательные стрельбы



Мирная беседа по-средневековому





В разгар сражения

действия по специальному сценарию, в которых принимали участие все костюмированные гости Судака. Во время главного зрелища фестиваля на фоне голубого неба летали зажженные стрелы, грохотали, доказывая выносливость предков, оглушительные кулеврины, благородные

воины, рыцари и народное ополчение сражались с врагами, но чаще — ради прекрасных дам. Каждый день фестиваля в чем-то отличался. Многие посетители пытались сами сделать меткий выстрел из лука, освоить кулеврину, взять в руки меч. И история не просто оживала, она



Поле боя, оно же — ристалище

«...Доспех должен состоять из металлической и амортизирующей кожаной или стеганой защиты. Металлическая защита должна быть обязательно представлена шлемом, защищающим голову, лицо и шею, а также нательным доспехом кольчатого, пластинчатого, чешуйчатого или латного устройства. Допускается комбинированные доспехи из кожаных и металлических частей...» (из требований к вооружению участников соревнований Открытого турнира по историческому фехтованию)

была кругом — и было ясно, что не так уж далеки мы от наших предков. Иначе, почему так хотелось оседлать скакуна и с самой вершины горы глянуть за крепостную стену на море — взглядом путника, попавшего к гостеприимному хозяину на торжество. **TM**

DVtechTM

Это больше, чем DVD!



**DVD-проигрыватели
и акустические
системы**



www.dvtech.ru (095) 200 47 07

МАРИЯ МАГДАЛИНА — ХРАНИТЕЛЬНИЦА ГРААЛЯ

Тайна священного Грааля, одна из тех, которые, наверное, никогда не будут разгаданы. К ней можно лишь прикоснуться. Мы даже не знаем, чем же был Грааль — образ его, смутно просвечивающий сквозь завесы столетий, символически изображался самыми разными вещами: сосудом, чашей, ларцом, драгоценным камнем.

Татьяна ФАДЕЕВА,
кандидат исторических наук



Рогир Ван дер Вейден
(ок. 1435).

Снятие с креста.

Помимо Богоматери и Марии
Магдалины, изображены Иосиф
Аримафейский и Никодим,
помогающие снять тело Христа



Сказание о Граале возникло в XII в., казалось бы, внезапно. Появление его связывают с рыцарскими романами Кретьена де Труа и Робера де Борона о короле Артуре. Продолжением и одновременно «исправлением» их столетие спустя, в начале XIII в., занялся Вольфрам фон Эшенбах под руководством некоего Киота, якобы нашедшего в Толедо первоисточник сказания, написанный по-арабски язычником-звездочетом по имени Флегетан.

Более раннее документальное упоминание о Граале, восходит к 717 г. и связано с отшельником из Бретани по имени Воллеран, которому было видение Иисуса Христа

и Грааля. Иисус вручил Воллерану книгу, начинавшуюся словами: «Вот книга твоего потомства, в ней начинается история Сангреаля». Не ее ли имел в виду Кретьен де Труа, говоря о некоей книге, использованной им для написания «Персеваля, или Повести о Граале»?

Грааль у де Труа — золотой, усыпанный драгоценными камнями сосуд, сияющий столь ослепительно, что пламя свечей меркнет рядом с ним. Он служит хранилищем для священной облатки с гостией, которой подкрепляет свои силы отец «короля-рыболова» и хранитель Грааля.

В более древних европейских легендах повествуется о том, что Грааль — это священная чаша с божественной кровью. (История ее происхождения излагается Роббером де Борном). Вырезанная из цельного изумруда чаша, из которой Спаситель дал испить ученикам во время Тайной вечери, со словами «сие есть кровь Моя», после ареста Иисуса была вначале передана Пилату, а позже наполнена кровью распято-

го Иисуса Христа и сохранена Иосифом Аримафейским.

Французский ученый Р. Генон обращает внимание на то обстоятельство, что в иероглифах древних египтян изображение вещи обычно соответствует обозначающему ее слову. Тогда как сердце представлено символически — в виде чаши. Позднее, на заре библейской истории, праотец Авраам получает посвящение от первосвященника Мелхиседека, который причащает его хлебом и вином в чаше. Все это и натолкнуло ученого на мысль о чаше Грааля, ставшей символом сердца Христова.

Согласно евангельскому тексту, член синагогии Иосиф Аримафейский снял тело Спасителя с креста и похоронил его в могиле-усыпальнице, приготовленной им для себя самого неподалеку от Голгофы. Робер дополняет это подробностями из «Никодимов Евангелия». Согласно ему, Иосиф служил римскому наместнику, и потому ему не отказали в просьбе снять мертвое тело, а заодно и отдали найденный сосуд. Когда Иосиф с помощью Никодима снял тело, из раны, нанесенной копьем центуриона меж ребер Спасителя, снова потекла кровь, и ее собрали в сосуд.

После воскресения Господня иудеи обвинили его в тайном похищении тела распятого Иисуса и бросили в темницу. Туда и пришел воскресший Иисус, благословил Иосифа, вернул ему сосуд с драгоценной кровью, назвав его «потиром причастия» и наказав блюсти «душеспасительный обряд». Только после разрушения Иерусалима римлянами Иосифа выпускают из темницы: все эти годы он провел без еды и питья, чудесно питаемый Граалем.

После освобождения из темницы Иосиф собирает вокруг себя общину, и все вместе они отправляются в дальние края.

По сообщениям церковных источников, Иосиф Аримафейский прибыл к южному берегу Франции в 35 г. от Р.Х. Затем пересек Галлию, перебрался через пролив и высадился в Англии, где поселился в Гластонбери и основал монастырь. В нем и сохранилась легенда о принесенном Иосифом чудесном сосуде и созданном для него знаменитом Круглом столе, который стал прообразом Круглого стола короля Артура.

В Гластонбери по велению Божию Иосиф сооружает стол Грааля, в центре его помещает сосуд с драгоценной кровью, рядом кладет рыбу, предназначение которой вызывать в мыслях присутствующих образ Христа.

Интересно описание Борном установленного Иосифом обряда служения Граалю, явно ведущего начало от раннехристианских времен. Двенадцать избранных занимают место за столом, причем одно, находящееся между Иосифом и его преемником Хеброном,

Замок Керибуе — последний оплот катаров был осажден и взят в 1255 г., через одиннадцать лет после падения самого знаменитого замка катаров Монсегиора
Современная фотография



Липпо Мемми
(между 1317 — 1347)
Мария Магдалина.

Мария Магдалина изображена с алебастровым сосудом, упомянутым в Евангелии, где содержалось миро, которым она помазала ноги Христа. Не тот ли это сосуд, где, согласно западному преданию, она хранила капли крови Иисуса? Государственный изобразительный музей искусств им. Пушкина. Москва

остаётся незанятым: оно как бы указывает на место Иуды. Голос свыше повелевает никому не занимать этого места, покуда не появится тот, кому суждено стать преемником-хранителем Грааля. Робер де Борон рисует, как при виде Грааля чистые сердцем испытывают радость и блаженство, а сердца нечестивых остаются пустыми и те, устыдившись, уходят прочь. Так, в стороне от основного русла церковной жизни, сохранялось другое направление, чем-то напоминавшее традиции есеевских братств. Священную трапезу евхаристии, где происходит вкушение хлеба и вина, знаменующих тело и кровь Спасителя, здесь заменяет трапеза духовная — созерцание реликвии, несущей свет и насыщающей светом тех, кто способен и достоин его воспринять.

В этом смысле становится понятен образ чаши.

Слова Иисуса Христа: «Да минует Меня чаша сия!», — являют нам символическое понимание образа чаши как вместилища жизни, судьбы. Эта символическая чаша изображается на иконах, где Иоанн Креститель держит в руках потир — чашу причастия — с младенцем Иисусом. Есть и композиции, где в центре — чаша с младенцем Иисусом.

В кельтских преданиях Ирландии и Уэльса также фигурировали волшебные котлы, хранители изобилия; возможно, они повлияли на образ Грааля в виде кубка или чаши. У верховного бога ирландцев Дагда имелся котел, в котором готовилась пища только для героев. Из сваренных

в котле богини Керидвен трав получался напиток мудрости и поэзии.

Хотя сказание о Граале зиждется на христианских реликвиях, официальная церковь никогда его не признавала, в какой-то мере считая ересью и связывая с язычеством.

На южном берегу Франции на протяжении многих столетий бытовала легенда о том, что Грааль привезли в Марсель Мария Магдалина, ее сестра Марфа, брат Лазарь и Дионисий Ареопагит. Местные жители почитали Марию Магдалину как близкого и преданного друга Иисуса, жену-мироносицу, первой увидевшей Христа после воскресения. Они считали ее основательницей истинного христианства и «матерью Грааля», который, как рассказывается в старинном предании, до своей смерти она прятала в пещере.

О том, что случилось с Марией Магдалиной после вознесения Учителя, существуют две версии — греческая и латинская.

Согласно греческим авторам VII в., вместе с апостолом Иоанном и Богородицею она поселилась в Эфесе, где скончалась и была погребена. В 869 г. византийский император Лев Философ повелел перенести тело Марии Магдалины из Эфеса в Константинополь, в церковь св. Лазаря. В 1216 г. крестоносцы, разграбившие Константинополь, захватили останки и привезли папе Гонорию III, который распорядился поместить их в Латеранском соборе под алтарем в честь святой.

По другой — латинской — версии Мария Магдалина вместе с Лазарем и сестрой Марфой, спасаясь от преследований, добралась морем на юг Франции, в Прованс, где путешественники высадились между Марселем и Нимом. Мария поселилась в «гrote уединения» среди скалистых обрывистых утесов, неподалеку от селения Сент-Бом — «Святое Благоухание», названного так в честь благоуханий, которыми Мария Магдалина помазала ноги Христа. Здесь она проповедовала учение Иисуса Христа и скончалась в 63 г. Похоронили Марию Магдалину в аббатстве Сент-Максимин, расположенном милях в тридцати от Марселя.

В XIII в. ее гробница была вскрыта, и в ней обнаружен алебастровый сосуд, содержащий остатки засохшей крови, которая в Страстную пятницу становилась жидкой. По всей видимости, это и был тот самый, упоминающийся в Евангелии, сосуд с благоуханиями, которыми Мария Магдалина помазала ноги Иисуса, прежде чем отереть их своими волосами.

Останки были перенесены в город Везеле, а на месте нового захоронения воздвигнут огромный собор в ее честь. В 1267 г. король Людовик Святой присутствовал при перенесении святых останков из одной раки в другую, более богатую. А позже, во времена Великой французской революции, они были варварски уничтожены.

Предание это на юге Франции носило устойчивый характер. В музее Клуни хранится картина XV столетия, которую приписывают королю Рене из Прованса (ему вообще приписывают немало живописных произведений) — «Святая Мария Магдалина проповедует Слово Божие в Марселе».

В XIII в. многие предания о святой Марии Магдалине нашли отражение в знаменитой «Золотой Легенде» — житиях



Мария Магдалина на плоту.
С картины Лукаса Мозера
«Морское путешествие». 1431 г.
Часть алтаря со сценами жития
Св. Марии Магдалины.
Собор в Тифенбронне

святых, собранных генуэзским архиепископом Джакомо де Вораджини — и изданных сначала на латинском, а позднее на французском языках.

Как и ранние христианские авторы, он отождествляет Марию Магдалину отнюдь не с евангельской блудницей, а с Марией из Вифании, сестрой Лазаря, воскресшего Иисусом. В «Золотой Легенде» говорится, что Лазарь и его сестры Мария и Марфа были царского рода и владели домами в Иерусалиме, Вифании и Магдале. «После Вознесения Господня, — пишет Вораджини, — «верные ему подверглись жестокому преследованию, и иудеи, желая отделаться от Лазаря, его сестер и многочисленных христиан, посадили их на судно без руля и парусов; но, ведомые ангелом по воле Божией, они причалили в Марселе». В другом месте уточняется, что на судне вместе с сестрами Марией и Марфой и братом Лазарем находились также Иосиф Аримафейский, которому было разрешено взять тело Иисуса после снятия с креста, Иаков, брат Господень (Иаков Компостельский), и Максимин.

Интересно, что это морское путешествие изображено и среди других сцен из жизни любимой ученицы Иисуса в левой части алтаря южногерманского города Тифенброн.

Так, казалось бы, разные истории Иосифа Аримафейского и Марии Магдалины смыкаются в единую.



*Приход Ланселота к рыцарям
Круглого стола
Рукопись Queste.
(Свод легенд о рыцарях Круглого
стола короля Артура). 1351 г.*

В честь святой Марии Магдалины, почитаемой как просветительница Галлии и Франкии, в разных областях южной Франции еще в раннем средневековье было возведено множество храмов и часовен. Величественная базилика, заложенная в 1096 г. в Везелэ, в историю вошла также призывом аббата Бернарда Клервосского ко второму крестовому походу. Именно здесь в 1146 г. он обратился к королю Людовику VII, королеве Элеоноре Аквитанской, рыцарям и народу, призывая двинуться на восток и защитить христианские реликвии.

Особенно широкое распространение культ Марии Магдалины получил в городке Ренн-ле-Шато — в провинции Лангедок, где построенный в ее честь большой храм был расписан замечательными фресками о житии святой. В преданиях Лангедока Мария Магдалина упоминается как «владычица вод» и «Мария на море». Согласно некоторым представлениям, она также являлась земным воплощением Софии Премудрости.

И все же образ Марии Магдалины остается наиболее загадочным образом Нового Завета. Деяния ее после казни и вознесения Иисуса окружены многими умолчаниями, а значение в распространении христианского учения явно принижено. Разумеется, в Евангелиях рассказывается о женщине, воспринявшей слово Иисуса Христа. Но тень тысячелетнего культа великого женского божества и ее служительниц, как бы ложилась и на первых христианок. Суровым аскетам, а позднее и Ватикану это не нравилось, даже представлялось опасным. И если в апокрифических сочинениях роль женщины в раннехристианском мире предстает все же более значимой, то суровая чистка, произведенная католической церковью, всячески ее принижала. Раннехристианская церковь упорно боролась с поклонением Великой богине — матери всего сущего, и в ожесточенности этой борьбы берет начало новая эпоха дискриминации женщин — и в лице Марии Магдалины в том числе.

Но так случилось, что именно здесь, на юге Франции, другая женщина — Эскалмонда де Фуа — более тысячи лет спустя после смерти Марии Магдалины стала хранительницей Грааля, сберегшей его священную тайну от злых глаз.

Земли Лангедока и Прованса еще и в VIII в. были привержены не только библейским и раннехристианским традициям, но и древним верованиям кельтского мира. Неслучайно здесь берет начало культ Прекрасной дамы, «Судов Любви» и т.п.

В этом уголке романского мира, под защитой отважных, гордых и великодушных вестготских баронов, царила блестящая культура, свободная от нетерпимости, хранившая связи с античностью и местным друидическим язычеством, терпимо относившаяся к иным верам — иудаизму и мусульманству. Здесь дольше, чем где бы то ни было, сохранялись течения ранней христианской мудрости, носители которой, называвшие себя «добрыми христианами» или «добрыми людьми», отличались необычайно строгим образом жизни. Но господствующей церковью они считались еретиками. Здесь, во Франции, они получили от своих противников название катаров или альбигойцев по имени главного города Лангедока — Альби.

Наряду с византийским православием и романским католичеством, это была третья область, область народных ересей, вышедших с востока. В этой среде распространились и сохранялись апокрифы, «отреченные» книги и многое, что официальная церковь обрела на уничтожение.

Катары называли свое сообщество «Церковь Любви» и Духа Святого, в честь которого отмечали Манизолу, или Праздник Утешителя, помимо Рождества, Пасхи и Троицы, считавшимся главным праздником. Суть его разъясняется теми строками Евангелия, где Иисус обещает ученикам, что будет просить Отца Своего послать им другого заступника (по-гречески Параклет, Дух-Утешитель, Дух Святой).

Считалось, что катары являются хранителями священных сокровищ, связанных с великими знаниями древности, — скрижалей Откровения и раннехристианских рукописей. В Риме предполагали, что они хранят в Лангедоке, как и та часть сокровищ Иерусалимского храма, среди которой был «стол (алтарь) Соломона». Местные предания гласят, что он был скрыт в пещере. Не о нем ли повествует Эшенбах в своем романе о святом Граале?

Там и по сей день есть обычай
Алтарь священный открывать.
Внутри него (ты должен знать)
Стоит сокровище...

О сокровищах Иерусалимского храма было известно следующее: в 70 г. они были доставлены в Рим, а после того как король вестготов Аларих в 410 г. захватил Вечный город, большую часть утвари Соломонова храма перевезли в Византию. Часть же — отправлена в Каркассон, одну из лучших крепостей Лангедока.

В 1209 — 1229 гг. римская церковь предприняла крестовые походы против альбигойцев Южной Франции. Римская церковь, в стремлении подчинить своей власти не только тела, но и души, не могла допустить, чтобы на юге Франции, в Провансе и Лангедоке, существовала свободная и блестящая культура, не признававшая власти Рима. Войны эти оставили груды пепла и праха. Цветущий край Прованса был разорен, население истреблено с осо-



*Мистерия Грааля.
Миниатюра из Рукописи Queste.
Слуги вносят в залу, где сидят король
Артур и рыцари, чашу Грааля и копье.
1351 г.*

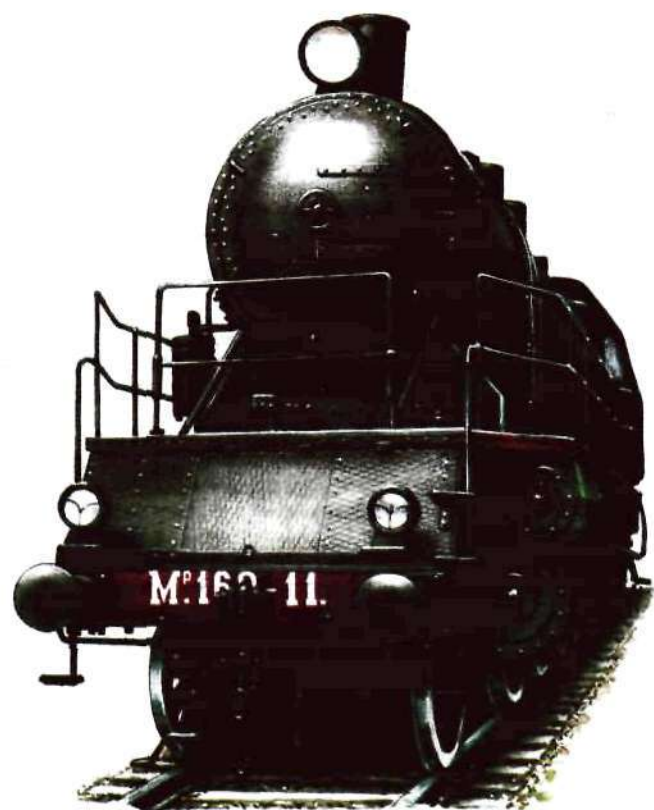
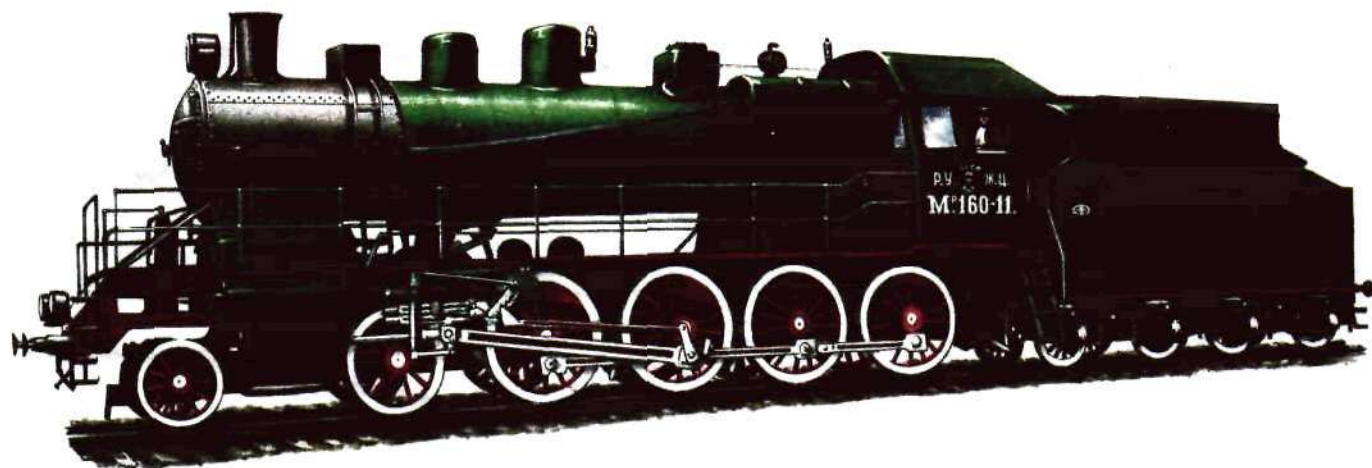
бой жестокостью. Мученичество катарских общин, их героическое сопротивление Риму, самопожертвование во имя свободы и Духа не были напрасными.

Двадцать лет шла война против альбигойцев, последним прибежищем которых стал замок Монсепюр, где, согласно преданиям, и хранился священный Грааль. Замок и его окрестности принадлежали Эскалмонде де Фуа — вполне историческому лицу, знатной даме, имевшей высокий сан, посвященной и возглавившей сопротивление врагу до конца. Предание называет ее хранительницей Грааля; имя ее окрещено легендами. Одну из них со слов пастуха-горца пересказал Отто Ран в книге «Крестовый поход против Грааля». Но священный Грааль предстает в ней уже не в образе чаши, хранимой Марией Магдалиной, а в виде драгоценного камня, выпавшего из короны Люцифера, когда падший ангел был повержен с небес на землю.

«Когда стены Монсепюра еще стояли, катары охраняли священный Грааль. Но Монсепюр был в опасности. Рати Люцифера уже расположились под его стенами. Им нужен был Грааль, чтобы снова заключить его в корону их властелина. Эскалмонда, хранительница Грааля, бросила драгоценную реликвию в недра горы. Гора снова сомкнулась, и так Грааль был спасен. Когда дьяволы ворвались в замок, то поняли, что опоздали. В пневе они предели огню всех Чистых (катаров) неподалеку от скал, на которых стоял замок, на поле костров...». Не погибла лишь Эскалмонда. Надежно спрятав Грааль, она поднялась на вершину горы, превратилась в белую голубку и полетела в горы.

Но ни сокровища катаров, ни священный Грааль крестоносцы так и не нашли. И вполне возможно, они до сих пор находятся в Лангедоке. Некоторые следы их, в том числе и открытия XIX в., ведут в Ренн-ле-Шато, где священный Грааль почитался особо.

Завеса, скрывающая это духовное сокровище, становится немного прозрачнее лишь в XII — начале XIII столетия, когда Кретьен де Труа, Робер де Борон и Вольфрам фон Эшенбах стали включать предания о Граале в произведения Артурова цикла. Долгое время легенды о Граале, короле Артуре и рыцарях Круглого стола существовали раздельно. Соединение же их произошло не стихийно, а под незримым руководством посвященных, для которых было привычно скрывать под покровом народных легенд высокий духовный смысл. Это был лучший способ вывести его из-под бдительного ока церкви, а позже и инквизиции, а также обеспечить долгую жизнь святым тайнам. **ТМ**



Основные параметры паровоза серии М (М^р):

общий/сцепной вес — 99,5/72,5 т, полная длина — 22,9 м, диаметр движущих колес — 1720 мм, площадь колосниковой решетки — 6 м², поверхность нагрева котла — 260 м², поверхность нагрева пароперегревателя — 95 м², давление пара в котле — 13 (14,5) кг/см², число и диаметр цилиндров — три по 540 мм (два по 540 мм), ход поршня — 700 мм, наибольшая допустимая скорость — 70 — 90 (100) км/ч, теоретическая мощность — 1750 л.с.

Расположение среднего цилиндра:

F — сила, развиваемая им, F_1 — полезная горизонтальная составляющая (сила тяги),

F_2 — вредная вертикальная составляющая

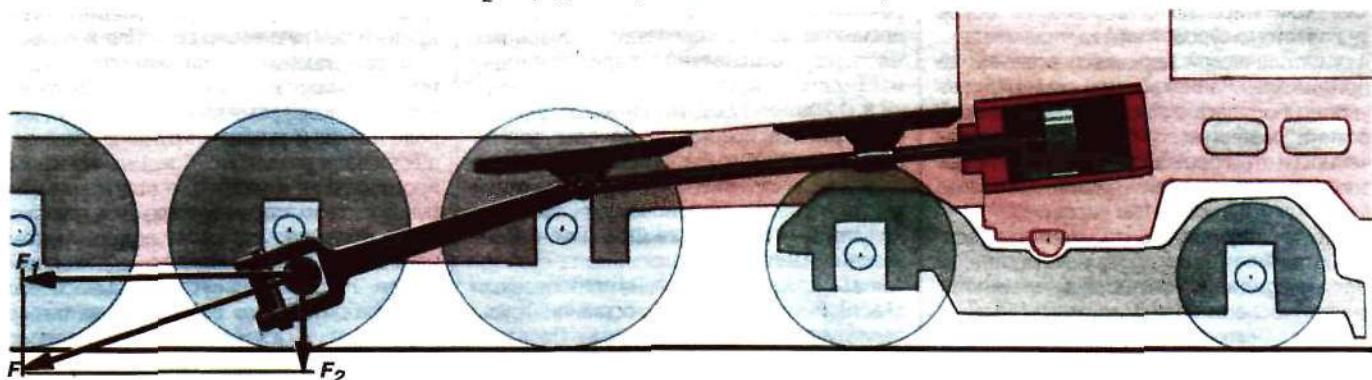


Рис. Михаила ШМИТОВА

Леонид МАКАРОВ,

инженер, член Всероссийского общества любителей железных дорог

В 1922 г. в Научно-техническом комитете Народного комиссариата путей сообщения, по-прежнему возглавлявшемся Н.Л. Щукиным, вырабатывали концепцию нового пассажирского локомотива. Состояние путей в те годы было плохим. Из-за этого скорости поездов снизились, зато число вагонов в них увеличилось, поэтому прежние курьерские быстроходные, но обладавшие ограниченным тяговым усилием, паровозы для работы в таких условиях подходили мало. Новый локомотив следовало снабдить не тремя, а четырьмя движущими осями, уменьшив диаметр колес. Сила тяги тогда бы возросла, а максимальная скорость уменьшилась. Разработка задания на него проходила коллегиально, в Центральном управлении железными дорогами.

Проектирование поручили «Красному путиловцу», где главным конструктором после М.В. Гололобова стал профессор А.С. Раевский, имевший опыт создания мощного локомотива серии Л. Соответственно своим убеждениям, совпадавшим с традициями Путиловского завода, он выбрал трехцилиндровую паровую машину однократного расширения. В отличие от «Владикавказского Пасифика», она приводила вторую движущую ось, являющуюся коленчатой, а средний цилиндр помещался в передней опоре котла. Для увеличения мощности и возможности работать на низкокалорийном угле, топку спроектировали огромной (6 м²) площади.

Особое внимание уделили экипажной части. Для уменьшения вредного воздействия локомотива на путь, переднюю тележку оснастили двумя осями. А.С. Раевский считал важнейшим свойством паровоза плавность хода, чему способствовала и особая тележка, и впервые примененная трехцилиндровая машина. Строго ограниченная длина локомотива вынудила отказаться от задних поддерживающих осей. В итоге паровоз получил формулу 2-4-0, чему тогда не придали значения.

А.С. Раевскому не удалось завершить работу — в 1923 г. он погиб при испытаниях нового моста, и его дело продолжил профессор И.Ф. Ядов. Новому паровозу присвоили серию М, первая машина вышла из сборочного цеха в 1927 г. Проектирование и изготовление шло тяжело, но «Красный путиловец» наращивал выпуск, а в 1928 г. это поручили и Луганскому заводу. Предвидя трудности с освоением сложной и неудобной конструкции, его руководство просило

сократить заказ, поскольку подготовка производства 2-4-0 могла бы привести к прекращению выпуска локомотивов на полгода, что в условиях безработицы спровоцировало бы социальные потрясения.

Между тем, результаты работы этих паровозов были неутешительными. Несмотря на большую площадь колосниковой решетки, пара не хватало, поезда выбивались из графиков. Трехцилиндровая машина развивала чрезмерное усилие и колеса срывались в пробуксовку, случались поломки движущего механизма и коленчатых осей, быстро изнашивалась ведущая колесная пара. Локомотив, несмотря на все усилия А.С. Раевского, разрушал путь, потому что ход был жестким, с толчками и ударами. Нужно было что-то предпринимать. В наркомате собирали бесчисленные совещания, «на ковер» вызывали Ядова, и те, кто недавно утверждал основные конструктивные решения, теперь заявляли, что «котел спроектирован скверно...»

Это относилось не только к котлу. При создании паровоза основное внимание уделили экипажной части, а остальное сочли второстепенным. В результате, отдельные узлы были хороши, но «объединять усилия» они не хотели. Двухосная передняя тележка хороша для высоких скоростей, а М не должны были превышать 70 км/ч. Зато применение такой тележки заставляло отказаться от задней поддерживающей оси, и огромную топку пришлось разместить над колесами диаметром 1720 мм, что привело к сокращению ее объема и площади поверхности нагрева воды. Небольшой объем огневой коробки не позволял топливу сгорать полностью, а малая площадь испарения не могла обеспечить передачу тепла воде. Выделявшейся в топке энергии оказывалось недостаточно, и паровоз не развивал заданной мощности. Большой наклон среднего цилиндра привел к возникновению значительной вертикальной составляющей, что вызывало быстрый износ ведущей колесной пары и рельсового пути. Эти ошибки нельзя было исправить, не изменив всю конструкцию.

Паровоз, как и прочие самостоятельные работы А.С. Раевского, отличался своеобразием, но изначально выбранная осевая формула 2-4-0 привела к иррациональной компоновке и поставила крест на всем замысле.

Эксплуатация быстроходных паровозов серии С показывала, что простой бегунок вполне справляется со своими

обязанностями на скоростях, даже более высоких, чем у М, но это проигнорировали. До 1922 г. Б.С. Малаховский разрабатывал паровоз 1-4-1 для тяжелых пассажирских поездов. Над его задней поддерживающей осью можно было разместить топку нужных размеров, но этот проект «отодвинули» ради «зарожденного в недрах ЦУЖЕЛ» паровоза М.

В конце 20-х гг. стало ясно, что производство М следует остановить, а конструкцию переработать, что и предложили «Красному путиловцу», но паровозный отдел завода ослаб, к тому же по заданию наркомата здесь трудились над мощным товарным паровозом, при этом повторяя ошибки, допущенные в 2-4-0. Локомотивостроение на Путиловском заводе решили прекратить.

Всего изготовили 100 паровозов М, в том числе, с трудом, 10 в Луганске.

Спас машину инженер Д.Ф. Теренин, в 1930 г. предложивший переделать локомотив в двухцилиндровый. Средний цилиндр и его дышловый механизм следовало убрать, коленчатую ось заменить обычной, а для компенсации уменьшившейся силы тяги давление в котле повысить с 13 до 14,5 кг/см². Эта идея оказалась удачной. Локомотивы перестали буксовать, мощность топки стала соответствовать возможностям паровой машины, а вырабатываемого ею пара — достаточно для достижения 100 км/ч.

Переделанным паровозам присвоили дополнительный индекс «р» — «реконструированный». По давнему обычаю железнодорожников давать локомотивам прозвища, паровозы М^р называли «Маруськами». А большой знаток паровозов и автор книги о них, инженер Л.Б. Януш ехидно расшифровывал это как «мертворожденный»...

Сотня «марусек» обслуживала несколько железнодорожных линий в европейской части СССР, а в послевоенные годы они водили поезда на направлении Москва — Павелец — Саратов — Уральск и на прилегающих участках. Работать на них для бригад было нелегким делом.

При создании «Маруськи» сказалось положение, сложившееся в отечественном паровозостроении в 20-е гг. Тогда многие специалисты предпочли эмигрировать, конструировать паровозы стало некому. Та же ситуация сложилась и в Наркомате путей сообщения, где никто не мог сформулировать задание на новую технику. Проектирование локомотивов зашло в тупик. Развитие паровозов за счет увеличения количества осей остановилось и заводам пришлось изготавлять пятиосные машины типа 0-5-0 серии Э^и и 1-3-1 серии С^и, соответствовавшие уровню 1910 — 1912 гг. А новое время требовало новых решений... **ТМ**

ВКУС ЯБЛОК

Инна ЖИВЕТЬЕВА



— Лин! Линка! Надень шляпку — слишком активное солнце! — кричит мама со второго этажа.

— Да слышу я!

На белую стену в столовой проецируется прогноз погоды. Холеная Ела Винт, мисс-СВ, показывает тревожно-красные пятна на карте.

Лин не любит шляпки, и ей всегда приходится напоминать, а то и заставлять, чтобы надела. Но сегодня дочь послушно сдергивает с вешалки нежно-голубую панамку. Нахлобучивает на голову и смотрит в зеркало: хороша! Лин — мамина удача, самая красивая девочка в классе. Крутится, чтобы юбка вздулась колоколом, открыв выше колен белые ноги. В городе, где солнце палит почти круглый год, незагорелая кожа — очень стильно. Лин везет: загар к ней почти не липнет. Подружка Дита уверяет, что такой белоснежной была Королева Севера.

Выскакивает на улицу — ух, ну и жара! Свободное такси мигает зеленым огоньком, и Лин машет ему рукой. Легко взбирается на сиденье и, сунув карточку в щель детектора, набирает адрес: Центр управления удачей. Под прозрачным колпаком машины приятная свежесть, пахнет апельсинами. Лин опускает руку в карман, нащупывает плотный кусочек картона и задает такси максимальную скорость.

Она играла в лотерею с самого дня своего четырнадцатилетия. И уже через два года выиграла. Повезло — мало кому удавалось получить такой подарок. Маме — всего раз в жизни, когда ей дали билет на сдачу. И хотя неприлично спрашивать и рассказывать о своей удаче, Лин знает: мама попросила дочку. Самый удачный набор хромосом, чтобы умница и красавица. А отец не выиграл ни разу. Лин усмехнулась — папа один из самых удачливых бизнесменов, и никто не верит, что он ни разу не ходил в ЦУУ.

Машина зависла над площадью, пережидая пробку, и Лин в досаде прикусила губу. Быстрее! Такси нырнуло в поток машин, найдя единственно свободное место, и девочка снова тронула в кармане лотерейку. Подумать только, а ведь чуть было не спустила монетки на новый сорт мороженого! До последней медяшки цена совпала — что билет,

что нежный, сладкий холод. Лин тут же, сидя в такси, пообещала себе целый год не есть мороженого.

Приземлились, и Лин выскочила наружу, даже не подхватив подол платья. Треснула материя, зацепившись за острый край ступеньки. Девушка смутилась, хотя на Часовой площади перед ЦУУ пусто, и никто не видит ее промашки. Взяла себя в руки и медленно, гордо выпрямив спину, пошла к двери. Медная ручка холодна даже в этот жаркий день. За дверью большой полутемный холл.

— Ваш билет!

Седой импозантный мужчина в светло-сером костюме пошел неслышно, не побеспокоив рой пылинок, плавающих в луче света из окна. Лин, проверившая за дорогу лотерейку несколько раз, сейчас торопливо шарит в кармане. Выхватывает картонку так радостно, что сует ее мужчине прямо под нос. Тот с достоинством отклоняется, берет из ее вспотевшей ладошки билет и кивком головы приглашает следовать за ним.

Долго идут по винтовой лестнице. Лин кажется, что вот-вот выйдут на чердак, — снаружи здание ЦУУ вовсе не выглядит таким уж высоким. Но оказываются на последнем этаже. Провожатый пристально оглядывает Лин и направляет ее к двери №18:

— Ваша удача ждет вас.

Уходит, не дожидаясь, когда Лин войдет. Девочка глубоко вздыхает, как перед прыжком с леополетом, и шагает за дверь.

Маленькая веранда, не застекленная, вся усыпанная желтыми листьями. Запах яблок — они повсюду: лежат вдоль стены, закатились под плетеные кресла, рассыпались по круглому столу. За окнами — сад, желто-красные деревья до самого горизонта.

— Здравствуйте!

Лин от смущения застывает у порога. Старушка в темно-зеленой шали неторопливо опускает на колени вязание и кивает:

— Садись, коли пришла.

— Я...

— Знаю, все знаю. Вижу: ехала, торопилась. А что торопиться? — твоя удача теперь никуда не денется, — старушка говорит, а сама снимает со стола яблоки, роняя их в подол и под стол. — Ну, смотри, деточка!

Скидывает с себя ажурную шаль, небрежно бросает на стол. Толстые шерстяные нитки сплетаются в новом узоре. Перед Лин лежит карта ее жизни. Множество путей-дорог — и к любви, и к славе, и к богатству, и к покою. И к бедам, и к гибели на леополете, и к нищете. На каждой дороге — своя удача, разная. Каждая своим символом обозначается. Удача в любви покатила розовой жемчужиной. На пути к богатству лежит коричневый шершавый орех. Лыдисто-голубой шарик — к безмятежности.

— Ну что замерла? — усмехается старушка и с сочным хрустом откусывает от яблока. — Выбирай!

Девочка присаживается на краешек кресла. Легко сказать: выбирать — да тут хотя бы разобраться в переплетении дорог! Вот ближайшая развилка — Лин видит, это удача на экзамене. Вот-вот она закончит школу, и очень важно набрать золотой или хотя бы серебряный квадрат. Откажется от удачи, и может быть только бронзовый, хорошо хоть белый, серый и черный ей не грозят. Так, а потом?

С золотом или серебром Лин поступит в архитектурный. Дальше дорог множество: там и спокойная работа, и выигранный кубок Парящего замка. А вот и любовь однокурсника, ребятишки. Как везде нужно везенье! Девочка уже тянет руку к дороге с кубком — удача, желтый клубок, так и просится в ладошку, но вовремя останавливается. Нет ли какой другой дороги? Взгляд бежит по сплетению нитей: ух ты! Лин зажмуривается, а потом открывает один глаз и боком, как птичка киф-ку, смотрит на стол. Верит: правда — и открывает второй. Она может стать ведущей и носить титул мисс-СВ больше десяти лет подряд! Золотая мечта ее одноклассниц лежит перед Лин и ждет выбора. Не нужен золотой квадрат, и кубок не нужен — к футу гиглому их обоим!

— Я хочу удачу на этой дороге!

Лин улыбается, поднимает ярко-красный кубик, зажимает в кулачке.

Другой рукой берет с колен старушки яблоко. Кисло-сладкий сок ударяет в небо и девушка счастливо улыбается.

— Лин! Мисс Лин! Эфир через десять минут!

— Я буду готова, — Лин говорит, не поворачивая головы. В шумном кафе легко не услышать кого-то другого, но только не ее. Девушка отставляет стакан с недопитым яблочным соком и неторопливо встает.

На стереостудиях суета, и Лин все время обгоняют, пока она идет по коридору. Кто-то почтительно здоровается, кто-то ощупывает изящную фигурку масляным взглядом, девочки с завистью смотрят вслед или гордо отворачиваются — подумаешь, мисс-СВ! Они-то получат кубик, и потекла усмехается про себя. Может, и будут, кто же спорит? Не одна мама просила такую дочь. Но пока королева — Лин, и будет ею очень долго. Ее удача пришла первой, и ничья не смеет перебить — таков закон.

При входе на студию Ела Винт раздраженно сует Лин маленький инфокубик. Девушку не сердят такие манеры бывшей мисс. Винт завоевала все сама. Но что делать — чужая удача оказалась сильнее упорства... Лин шагнула к эстафу, привычно сжав в руках хрупкую оболочку кубика, и потекла информация через пальцы в мозг: последние новости и старые сплетни о правящем доме, прогноз погоды с данными о солнечной активности, программа сериалов категории «Д», ток-шоу «О и Эл».

Встает на эстаф, привычно поворачиваясь к стальному сектору. Там ждут новости; очередь желтого для сплетен и голубого для прогноза придет потом.

Еще четыре года Лин, отмечая свой день рождения, будет поднимать бокал и мысленно благодарить судьбу за выигрыш в лотерею и правильный выбор.

— Мисс Лин, поднимите, пожалуйста, голову.

В маленькой гримерной душно, до эфира мало времени. Девочка-пластик слишком долго убирает наметившиеся морщинки в уголках глаз мисс-СВ. Да старается сделать так, чтобы Лин не заметила ее усилий. Ведущая не желает слышать подобные вещи от восемнадцатилетних девиц.

Но сегодня Лин плевать на морщинки. В пальцах еще покалывает, как всегда после чтения инфокубика. Кубок Парящего замка получил Дорт Тим за медиацентр в Праге. Лин видела стереомакет — здание достойной награды. И это гложет мисс-СВ еще сильнее. Она закрывает глаза, мешая девочке-пластику, и пытается представить: а за что бы она получила свой кубок? Но перед глазами только привычные дома и угловатое здание ЦУУ.

Лин идет к эстафу, и затихающий шум в студии впервые кажется ей назойливым и неприятным. Из-за правого стереовиза торчит нежно-голубой бант.

— Чей ребенок? — разносится по студии недовольный голос королевы. До эфира еще три минуты, и Лин может позвать себе это. — Почему тут посторонние?

— Это моя, — торопливо пробирается с другой стороны студии младший редактор Реди. — Я сейчас уведу, простите, дочка так хотела вас увидеть.

— Некогда! Две минуты до эфира! Но если она издаст хоть звук...

Реди быстро кивает. Лин поворачивается к зеленому сектору и в который раз поражается, как легко все ей сходит с рук: и мелкое хамство, и надменность. Удача на ее пути никогда не оставит Лин, это неизменно, и так порой хочется провидеть судьбу мелкими неуклобами.

Только не в этот раз. Малышка вызвала в душе Лин настоящее отвращение, и женщина знает, почему. На этой дороге вся удача ушла на СВ, и в любви ей не повезет. Мало кто верит в свою удачу, не запрограммированную ЦУУ, так и Лин не надеется сама встретить избранника.

— Уважаемые зрители! — на губах ослепительная улыбка, в глазах тепло и нежность. — Посмотрите на это чудо. Кубок Парящего замка...

Лин выходит из СВ-центра в изнурительную жару, машет пролетающему такси. Но машина мигает красным огоньком и мчится в другую сторону. Женщина прислоняется плечом к торговому автомату, и над ухом бренчит всем знакомая мелодия лотереи.

Лин не играет с шестнадцати лет, мало кому везет во второй раз. Но сегодня она находит в кармане мелочь и бросает в прожорливую пасть автомата. Тот выплевывает на руку лотерейку. Подлетает свободное такси, но Лин не обращает

на него внимания, и машина, крикнув клаксоном, едет искать другого пассажира. Лин с трудом разворачивает обертку, скользя пальцами по гладкому фантику. «Ваш выигрыш ждет Вас в Центре управления удачей!». Лин закрыла глаза. Второй шанс.

На веранде стало холоднее, яблоки сморщились, а за окном полыхает ярко-красная рябина. А вот старушка совсем не изменилась: то же вязание на коленях, та же зеленая шаль, превращающаяся в дороги судьбы.

Лин вздрагивает: где тот сложный узор, открывшийся ей почти десять лет назад? Сейчас тянется всего несколько дорог.

— А любовь? А где же любовь? — жалобно спрашивает Лин, не найдя нужного пути.

— Что же ты, милая, хотела, — старушка подперла подбородок морщинистым кулачком и смотрит на Лин. — Проворонила ты любовь-то свою, ушла удача.

— Как ушла? Но у меня выигрыш!!

— А вот так, — в старческих глазах плавают безмятежность. — Твой мужчина встретил другую, детишек нарожал, да и счастлив. А что до выигрыша, так вот ваша встреча, — показывает спицей на узкую дорожку.

Лин всматривается: любовь, стягивающая двоих прочными канатами, его развод, оставленные дети. Его чувство вины и ее досада. Память о прошлом, встающая между ними. И его решение — вернуться, старая любовь не отпускает. Лин думает, что та, к которой он вернется, когда-то тоже сидела в ЦУУ и выбирала свой путь. Интересно, какой была удача в любви той женщины? Красным бутоном розы или тонким золотым колечком?

Лин закрывает лицо руками и раскачивается в такт словам старухи:

— Что же ты, милая, думала, дали тебе удачу за порцию мороженого, и всю жизнь королева? Эх, деточка, кабы все так просто было. Цена удаче-то твоей повыше оказалась.

— Любовь? — потеряно спросила Лин. — Это — цена?!

— Глупая ты, милая, может, молодая еще, потом поймешь. Выбирать-то будешь?

— Буду! — решительно встряхивает Лин волосами. Нашла: не любовь, так самого перспективного мужчину. Гар Ванд, писатель, леопетчик. Лин никогда бы с ним не встретила, Ванд не интересовался СВ-дивами, но удача ждет ее через неделю на приеме по случаю нового леосезона.

— Лин, ты меня слышишь? — зовет муж.

Она водит пальцем по карте — бездумно, забираясь то на соседнее государство, то в горный край. Переплетение рек напоминает дороги судьбы. Даже странно, что рука так легко скользит по карте, свободно выбирая путь, не оглядываясь на удачу.

— Звонил Кан, поздравил тебя.

Гар завязывает перед зеркалом галстук. Лин думает, что надо бы встать и помочь — мужа раздражает необходимость самому себе вязать на шею узел, но остается сидеть.

— Говорит, такой гениальной интуиции не встречал за всю свою жизнь.

Лин молча кивает и продолжает водить пальцем по карте.

— Маленькая женушка, я ушел.

Гар все-таки завязал галстук. Через минуту захлопывается дверь, и Лин осталась одна в самом большом и модном доме на Еловой аллее. Встает, подходит к зеркалу. И в тридцать два мисс-СВ хороша так, что даже свежесть юниц не затмевает ее.

— Это не интуиция, — говорит Лин зеркалу.

Правящий дом выбрал наследника. Это очень трудно сделать, когда претендуют два близнеца. Старейшины рода засадили два дня напролет и вынесли вердикт — править будет Фрад.

Произнести в эфир другое имя было равносильно самоубийству. Но только не в случае Лин. Улыбаясь стальному сектору, она произносила имя Нея и краем глаза видела, как застывают лица, словно схваченные инеем, и как беззвучно кричит ответственный режиссер за стеклом пул-комнаты.

Лин спустилась с эстафа, прошла мимо людей, сторонящихся ее, как прокаженной. Вот вам и проверка удачи.

В запертую дверь студии забарабанили так, словно за пришедшим гонится стая гилых футхов. Мисс-СВ — бывшая мисс-СВ, как казалось в ту минуту, — отперла замок, и в студию ввалился директор канала. Он был непривычно взъерошен, и от него резко пахло потом.

— Ошибка, — шевелил посиневшими губами Кан, — вам по ошибке передали не то имя. Фрад не наследник, правитель Ней. Тишина взорвалась отчаянными криками, и Лин поверила до конца, что знает цену удаче.

Женщина отрывается от зеркала. Как все просто — предопределенность. Ни шагу в сторону. Удача на стороне судьбы, и ты не сможешь отказаться от нее. Даже если Лин сейчас изуродует себе лицо — завтра в моду войдут шрамы. Или лучший хирург создаст красавицу заново, а людская молва сочинит красивую легенду, еще больше обожествляя любимую ведущую. Чтобы Лин не сделала, ей всегда придется идти по одной дорожке. Только по одной.

Лин накидывает плащ и торопливо выходит из дома. В единственный зимний месяц холодно, но она пешком идет до угла с Липовой аллеей. Бросает в автомат целую горсть мелочи, и в подставленные ковшиком ладони скользят не меньше десятка лотерейных билетов. Торопливо срывая фантаки, женщина в который раз убеждается: один выигрыш достается некоторым, второй — избранным, третий еще ни разу не доставался никому.

Сует замерзшие руки в карманы и медленно бредет домой. Взгляд скользит по ажурным решеткам, за которыми прячутся богатые дома. Интересно, кто построил их на свои деньги, а кто — на заработанные удачей? И что было на отвергнутых ими дорогах — потеряно, упущено? Лин заглядывает в лицо случайному прохожему, и тот горделиво приосанивается, польщенный вниманием красивой женщины. Но та уже отворачивается.

Что сказал бы Гар, узнав, что их встреча запланирована ЦУУ? Снисходительно усмехнулся или возненавидел бы женщину, украсившую другую линию его судьбы? Лин до сих пор не знает, играл ли Гар, была ли его судьба такой же удачей, как и ее? Женщина задает себе эти вопросы, стоя на пороге своего дома и все не решаясь войти. Потом сердится на себя за глупость и шагает в прихожую. В прихожую дома, на который она обречена счастливой судьбой.

Гар возвращается поздно. Как примерная жена, Лин целует его и помогает снять пальто. От мужа пахнет легким вином, торговым реалити-фанта-домом, голосами поклонников и рукопожатиями издателей. Из кармана пальто выскальзывает яркий прямоугольник в знакомой обложке.

— Что это? — отодвинув ногу в пушистом тапочке, спрашивает Лин.

Глупый вопрос, как выглядят лотерейки — знают все.

— Девчушка подарила. Говорит, на удачу, — усмехается Гар, стягивая галстук. — Только я в такие игры не играю... Извини, маленькая женушка, но очень тянет на боковую.

Муж уходит, а Лин все стоит и смотрит на валяющийся под ногами билет.

В углу веранды лежит пара яблок, да одно — яркое, краснобокое — старушка перекатывает по столу.

— Чудишь, девка? — усмехается вместо приветствия.

Лин стискивает зубы. Она не сразу пришла в ЦУУ, тщательно храня завернутый в носовой платок билет на самом дне сумочки.

За прошедший месяц Лин вытворила столько, сколько было не под силу самой разбалованной мисс за всю историю существования СВ. Режиссер орал, что она дура. Директор Кан трижды приказом снимал ее с работы. Девочки-пластики менялись одна за другой. После каждого скандала Лин пожимала плечами и отправлялась домой. На следующее утро по Еловой аллее проносился золотой «пунч» директора, и мисс-СВ увозили на работу.

Ведущую любят зрители и герои ток-шоу. Начинаящие звезды считают добрым знаком, если о них говорит Лин. Виртуозы политических игр платят студии огромные деньги, лишь бы их работу освещала именно она. Это понятно: слова, слетая с губ ведущей, тут же становились правдой.

Лин повторяла тот же эксперимент, как с правящим домом, и все уверовали в ее интуицию. Только однажды, когда ведущая наперекор судьбе соврала, что бывшая мисс Ела Винд выжила после сложной операции, она ошиблась. Даже чужая удача не воскрешает из мертвых, а ведь Лин так поверила, что это в ее силах. Вот сейчас произнесет заветные слова, и Ела снова будет встречать у входа в студию с инфо-кубиком в руке. Но в момент



передачи вышел из строя стереовизор, и слова Лин не прозвучали в эфире.

— Чего глупишь, спрашиваю? — настаивает старушка.

Лин коротко усмехается, забирает яблоко и сама принимается катать его по столу.

— А надоело, — отвечает. — Я сейчас глупость скажу, а вы послушайте. — Лин наклоняется, почти ложится грудью на стол и шепчет, преувеличенно четко шевеля губами. — Все определено, свободы нет. Удача — это конвоир, ни шагу в сторону. Можно сколько угодно пинать судьбу, но нельзя свернуть с единственной дорожки, на которой будет всегда везти. Как ребенка за руку ведет по заданному пути, крепко держит, не вырваться!

— А ты, значит, свободы захотела? — Старушка отбирает яблоко и надкусывает его. — А делать-то с ней что будешь, милая? Ты ж привыкла королевой быть. Знаешь, была лет тридцать назад звездочка, своей судьбой бы мисс-СВ стала, да вот споткнулась, когда на эстаф вставала. И все — покалечило девочку. Неудача, не судьба.

Лин зажмуривается и представляет: мир становится опасным, за каждым углом может поджидать неудача и крах карьеры. А Гар? Муж, к которому так привыкла? Сейчас она наудачу устраивает сюрпризы или скандалы и всегда точно попадает в настроение Гара. Страшно.

— Так как? — торопит старушка.

— Я отказываюсь от удачи!

И зажмуривается, словно сейчас грянут громы небесные да спустится стая футхов.

Старушка ворчит:

— Отказывается она. Ты что же, милая, думаешь, удача — это тебе брошка-безделушка? Хочу ношу, хочу нет? Э, милая, выбрала, так будь добра радоваться этому, — тянет с плеч шаль, застилает стол. — Ну, выбирай!

— Я не буду, — мотает головой, не глядя на свои дороги.

Резко встает — кресло бьет под колени, и женщина чуть не падает обратно. Торопливо идет к двери.

— Ты же всегда можешь уволиться сама. Или развестись, — шелестит вслед голос.

Лин, не поворачиваясь, отвечает:

— Это все равно, что смириться с судьбой.

И слышит за спиной тихий смех старушки.

— Лин, ты что сегодня задумчивая такая?

Гар откладывает нож и отодвигает тарелку. Его жена крутит в руках салфетку, сидя над остывающим ужином. Медленно поднимает голову:

— Гар, ты знал, что я выбрала тебя в ЦУУ?

Замирает, но мужа не пугает неприличный вопрос.

— Конечно, я догадался, — безмятежно улыбается и наливает себе яблочный сок в высокий стакан. Лин чуть морщится — с некоторых пор она не любит яблоки.

— И ты на мне женился. Почему?
— Ну, маленькая, видишь ли, жена, которой везет с мужем, лучшая жена.

Лин не понимает, то ли Гар шутит, то ли говорит правду. Она часто не понимает мужа, но всегда действует наудачу.

— Пойду поработаю, — говорит Гар, но не встает из-за стола. Он-то хорошо знает свою жену.

— А ты когда-нибудь играл?

Пальцы рвут салфетку на мелкие клочки.

— Нет. Видишь ли, я люблю побеждать по-честному, — Гар протягивает Лин еще одну салфетку. — Судьба слишком интересный противник, чтобы мухлевать с ней таким способом. У победы совсем другой вкус, если ее добиваться самому, не зная постоянной удачи. Я не готов платить такую цену за свое благополучие и гладкую карьеру. И подумай вот еще над чем: почему об управляемой удаче говорить неприлично?

Не дожидаясь ответа, Гар уходит. Лин остается сидеть за столом, но думает о другом. Она нашла еще одну цену удачи. Стала бы Лин мисс-СВ сама? Нет — качает головой, и отражение в блестящем кофейнике повторяет ее жест. Лин сбрасывает его со стола и смотрит, как темная лужа расплывается по светло-зеленому ковру. Потом вскакивает и швыряет тарелку в стену. Небьющаяся, та со звоном отскакивает и падает к ногам Лин. Женщина поднимает ее и швыряет снова и снова, пока не устает.

С внутренней галереи раздаются редкие хлопки. Лин поднимает голову — муж аплодирует, с интересом разглядывая ее.

— Спасибо, маленькая женушка, мне как раз не хватало такого зрелища для продолжения сюжета. Кстати, ты не забыла, что можешь развестись со мной?

Лин повторяет сказанное старушке:

— Это проигрыш, все равно, что смириться с судьбой.

Гар ласково улыбается:

— Я же говорил, что мне нужна такая жена.

Лин поднимает с пола тарелку:

— Как звали того журналиста? Паль, Пань?

— Поль.

— Пригласи его к нам на ужин, хорошо?

— Лин, это правда?

Кажется, Дита сейчас выскочит из маленького экранчика телефона, так ей интересно.

— Правда, — устало отвечает Лин и отключает телефон.

Свершилось. Она нашла способ вырваться из предопределенности.

Весь тираж «Новостей от Дирка» раскупили за четыре часа. На первой странице с яркой объемной фотографии улыбалась Лин Ванд: «Я выбрала удачу!». Это было сенсацией почище откровений секретарши из правящего дома или историй о продажности главы корпорации «Пунч». Ни одна звезда, ни один политик не смели признаться в подобном. Ни один — кроме мисс-СВ.

Лин шла по быстро пустеющим коридорам стереостудий. Встречающиеся люди торопливо сворачивали за ненужные им двери. СВ-шники дрожат за репутацию и торопливо стирают номер телефона бывшей мисс из адресных книжек. Вот и все. Такой выходки руководство не простит. Прощай, удача мисс-СВ! Да здравствует новый путь!

Золотой «пунч» директора прибыл на Еловую аллею спустя три дня. Интервью Лин стало первой каплей, прорвавшейся через плотину запрета. Истерические признания, горестные откровения, эпатажные выкрики следовали один за другим. Мисс-СВ стала женщиной-историей, и ее требовалось вернуть в эфир.

Лин ходит на прием к доктору Валью. Известный психиатр должен ответить: почему женщина так стремится наперекор судьбе? Это похоже на желание суицида, только мисс-СВ желает не уйти из жизни, а поломать ее. Лин хочет верить, что она больна. Тогда есть шанс, что ее вылечат, и она прекратит свои бессмысленные попытки. Только доктор Валь и муж знают о ее странных желаниях, Лин скрывает их ото всех, даже от Диты.

Лечение не помогает.

Ночью Лин снятся яблоки. Зеленые и желтые, ярко-красные и темно-багровые. Просто яблоки на засыпанной листьями веранде. Женщина просыпается задолго до рассвета. Под мерный шум кондиционера и легкое похрапывание мужа дожидается

утра. Ей нужно сделать два звонка. А потом — ждать. Спокойно — ЦУУ не обманывает. Удача будет на ее стороне.

— Мисс Лин! Поздравляю! — Реди, главный редактор, растроганно прижимает платочек к сухим глазам.

Через расступающуюся толпу проталкивается директор Кан.

— Лин, я так рад за вас!

Почтительно склоняет голову, целует руку. Мисс-СВ видит, как сквозь безукоризненный пробор просвечивает начинающаяся лысина, и ей становится смешно.

— Подумаешь, управляемая удача! — говорит за спиной молоденькая практикантка.

Все на мгновение смолкают, а потом начинают говорить хором, перебивая друг друга, но важно что — лишь бы громко. Лин усмехается и думает, что каждый из них готов подписаться под словами практиканточки. Стать лицом первого канала в Прадге — это даже не удача, это королева удач. Желающих — тысячи. Везет только Лин.

Гар врывается в дом и подставляет голову под кондиционер.

— Простудишься, — укоряет Лин.

— Ты права, маленькая женушка, простужаться мне нельзя.

Гар сияет так, как не улыбался кубку за Большой прыжок с леолетом. Он подхватывает Лин на руки и кружит по комнате. Жена дергает ногами, роняя тапочки. Один из них отлетает на журнальный столик и чуть не сбивает маленькую вазочку из розового стекла. Любимую вазочку Лин, но ей все равно.

— Да что случилось-то?

Гар ставит жену на пол. Лин смотрит на себя в зеркало краем глаза: актриса она великолепная. Даже все понимающий муж не узнает правды.

— Нас пригласили в Рин! По «Бронзовым облакам» будут ставить фильм. Я буду писать сценарий.

Лин целует мужа, пряча глаза. Все получилось! Есть удача!

— А что там буду делать я? — спрашивает, оторвавшись от губ.

— Ты? Ты будешь устраивать приемы и вечеринки, и вообще быть лучшей женой в Рин! Твоя удача тебя не покинет — место ведущей СВ есть, а ты получаешь еще более престижного и популярного мужа.

— Меня пригласили на первый канал в Прадге.

Гар разжимает руки.

— Понятно, — сухо говорит он. — Золотой шанс для каждой мисс-СВ выпал тебе.

Лин ждет, когда муж поймет суть происходящего. А пока ставит кондиционер на меньшую силу и идет собирать тапочки.

— Вот такая значит у тебя удача.

Гар стоит у окна и смотрит на Еловую аллею. Руки засунул в карманы, и Лин видно, что он сжимает кулаки.

— Если ты едешь со мной — муж становится богат и знаменит, ура-ура, какая удача! Но в этом случае проваливается твоя карьера. Отказываясь от Прадги, ты губишь свою репутацию. Не нужны ведущие, ставящие личную жизнь выше жизни СВ. А если ты выбираешь удачу в карьере, то теряешь удачу в браке со мной. Правильно?

Лин держит в руке тапочек, почему-то не решаясь надеть его. Кивает, хотя муж стоит к ней спиной.

— Я могу же отказаться от Рина и поехать с тобой, — заходящее солнце бьет Гару в лицо, но он не отворачивается.

Лин тяжело садится на диван и, наконец, обувается. Разжимает губы:

— Не можешь. Ты не сможешь отказаться от такой игры.

Гар выходит из комнаты, не взглянув на жену.

«Вот и все», — думает Лин. Все получилось, и нет ни громов небесных, ни стаи гиглов футхов. Решение оказалось очень простым — одна удача должна противоречить другой.

Лин надо думать о том, какой путь ей выбрать. И как работать, не чувствуя за спиной незримую поддержку. Ей почти сорок. Для мисс-СВ это слишком много, и без удачи она не продержится в этом титуле и года.

Ей надо думать о Гаре. И дело вовсе не в том, престижен он или нет. За прошедшие годы Лин не научилась его любить, но поняла, какое это счастье — иметь понимающего и сильного мужа. А Гар все равно догадается, что экранизация книги — не его победа, а удача жены.

Ей нужно подумать об очень многих вещах, но Лин сидит и вспоминает золотые листья на заброшенной веранде и вкус яблочной мякоти.

МАТЬ ТООХ

Елизавета АФАНАСЬЕВА

Аа-хэээ... Шу-уууу...
Это песня злого духа — горячего ветра.

Хо-оооо... Ше-ееее...
Ищет добычу по пустыне.

Нге-нге, ааи-э...
Прочь, прочь уходи, злой дух!

Танг, танг, донги танг...

Говори, говори мой бубен. Прогоняй злого духа.

Криком гортанным и пением отпугну, как пугают песчаных волков подобием крика Хон, птицы, заслоняющей небо.

Пустыня качнется под моими руками, что по бубну — танг, танг, донги танг...

Боги добры сегодня к Тоох. Злой дух уходит, не взяв никого из ее детей, скитаться по пустыне, искать другую жертву. Пусть это будет песчаный волк, боги!

Я, мать Тоох, старая, как эта пустыня, старше — разве что боги... Мое сердце больше пустыни, чуткое, как уши песчаного волка, мягкое, как перья Хон. Я, Тоох, защитница моих детей, их сердце. Я чувствую беду и отвожу песнями и танцем.

Ушел злой дух, пустынный ветер, но беспокойно моему сердцу.

Хеее-уаааанг... Хаооонг-нгеее...

Что скажете мне, боги?

Танг, танг, донги-донг...

И сказали мне боги: расколется небо и пошлет сына солнца.

Что за странные слова, боги? Пошлите дождей и богатой добычи охотникам!

Но молчат боги, ничего больше не говорят Тоох.

Ждали сына солнца всем племенем, в небо смотрели, от солнца плакали, но не пришел он. Шутят боги, смеются над Тоох...

Ночью одна Тоох в небо глядеть осталась, да Эфе, осколок сердца моего, цветок песчаный... И дождались: в небе ночном солнце вспыхнуло, промчалось быстрее птицы Хон, сына своего на землю сбросило, задрожала пустыня, огнем озарилась.

Дети мои проснулись, перепугались, закричали, заплакали, ко мне бросились — защити, мать Тоох.

— Не бойтесь, дети, с вами Тоох.

Только Эфе не боится. Смеется, руками на небо показывает, ладони к сердцу прижимает, что-то лопочет непонятное.

Высокая она, как тень вечерняя, а ума — как у самого малого из детей моих. Оттого и жалче других ее. Возьмет горстку песка в одну ладонь, пересыпает в другую, шепчет что-то. Шея тоненькая, пальцами обхватить можно, ручки, как тростинки, глаза в половину пасмурного ночного неба, темные, мутные. Что там в голове ее косматой происходит? Никому, кроме богов, неведомо.

Боги любят мою Эфе, в пустыне ее никто не трогает: волк песчаный подбежит, понюхает, в коленку лизнет — и дальше бежать. Птица Хон не улетает, дает крылья трогать, только клювом щелкает.

И сейчас — все дождат, а Эфе вскочила с песка, побежала в пустыню — сына солнца искать, я за ней. Хоть и любят ее боги, но приглядеть бы надо.

Песок как корка блестящая сделался. Под подошвами ломается, башмаки из толстой кожи рвет. А Эфе моя босиком бежит — до крови ноги оцарапала, след за ней тянется. Но несется, не замечает, будто ничего важнее сына солнца для нее не осталось.

Вижу, сидит Эфе на корточках, а перед ней — сын солнца. Лежит в песке растопленном, в скорлупе сверкающей, спит. Как же ты, мать-солнце, дитя свое так далеко отпустила? Кто ж его защищать будет здесь?

Взяла бубен, к богам обратилась.

Хеййй-ахеее... тонг, тонг...

Говорят, Тоох, теперь ты будешь его матерью.

Качаю головой: а как не сберегу сына солнца? Не простит меня мать-солнце, отвратится навсегда от детей пустыни.

Лежит сын солнца, лицом светлее песка, глаза закрыты. Спит ли, жив?

Вдвоем с Эфе дотащили его до пещер.

Гадала долго на перьях птицы Хон — доставать его из скорлупы, или сам вылупиться должен. Но тут он глаза открыл, рукой двинул, и отпала скорлупа сама собой.

Белый он, светлее песка, а глаза — небо полуденное.

Эфе моя стоит рядом, улыбается, светится почти как сын солнца.

Чем же кормить его, боги? Что было лучшего, все ему принесли. Он одно потрогал, другое понюхал, взял только листья с дерева вечнозеленого. В пустыне они редкость, детей своих отправила, чтобы еще нашли и принесли.

Дети мои сердятся — что за чужак явился? Не поймут они, что дар небес это, сторонятся, по углам шепчутся. Нехорошо.

Нельзя Тоох сына солнца одного оставлять, но как же остальные дети? Эфе, былинка моя, вызвалась, на себя руками покazujeет, потом на него, дескать, я пригляжу за ним, мать Тоох.

Щебечет ему что-то по-своему, то волосы его песчаные трогает, то брови над глазами небесными. А он ничего, не сторонится, смеется вместе с ней.

Уходят они вдвоем в пустыню — куски неба собирать, что до сих пор там валяются. Принесут в пещеру мою и сложат в уголке. Скорлупу еще одну притащили зачем-то. Да я их и не спрашиваю, сами знают...

Эфе его за руку держит, не отпускает от себя. Если и отойдет куда, плачет, беспокоится, ладошками себя по лицу бьет, и так — пока не найдет. Рядом с ним — как дитя малое, ласковое и смирное.

Недобро на него смотрят сыновья мои, все дочери на него заглядываются, какой он светлый и ладный. Но — каждому кувшину своя крышка, лишь Эфе моя понять того не может, потому что дурочка она. Гордая, рядом ходит, как будто она — его единственная.

Сокровища ему свои показывает: кусок песка талого и застывшего, цветы засушенные... Руку его возьмет и к груди своей прижимает. Счастлива Эфе моя.

Дети они одинокие. Он — с небес упал, да и она вроде как откуда-то свалилась. Чужие всем другим. А вместе им хорошо.

Только кому-то это не нравится.

Совсем с этим сыном солнца про обязанности свои забывать стала. Недоглядела — охотника нашего песчаный волк покусал.

Фахо, один из сыновей моих, на меня пальцем показывать стал: мать Тоох состарилась, защитить детей своих не может, новый защитник нужен, молодой воин.

Сперва не поверили ему, но волк болезнь какую-то охотнику передал, а тот — другим. Один за другим в песок уходить стали — ни травы мои не помогают, ни песни богам. Не сегодня завтра, чую, отрекутся от матери Тоох, тогда сыну солнца несиобровать — Фахо во всем его винит, говорит, беду с собой принес, убить надо. И Эфе моя не спасется, ее вместе с ним в песок отправят.

Но тут сын солнца ко мне подходит, в ладонях горсть семян каких-то протягивает. Показывает — есть надо. Что ж ты, думаю, неразумный, понимаешь, а он к больным меня тащит, пихает им в рот семечки эти. Ладно, думаю, хуже уж и некуда, остальным семечки его скормлю.

А к вечеру чудо боги свершили, перестало детей моих в лихорадке корезить, выздоравливать стали.

Все радуются, один Фахо не рад. Слышу, как за спиной шепчется, в сторону сына солнца пальцем показывает.

Сердце мое беду чует. Бью в бубен, богов спрашиваю. А они мне: на след его смерть стала.

Как могу, знаки сыну солнца даю — не жилец ты здесь, показываю. Смотрит на меня, понять пытается. Эфе языку его научилась. По-нашему ни слова сказать не хотела, а за ним повторять стала.

Скажи ему, Эфе, что смерть за ним ходит, скоро с тенью его сольется, бежать надо.

А он головой мотает, в небо пальцем тычет.

Я — за бубен, к богам снова. А они мне: ждите скоро, за ним мать-солнце придет.

Да где ж, говорю, скоро, ждать нельзя, погибнет он. Но молчат боги.

Эфе живот поглаживает, улыбается. Что же будет-то? Одно-го небесного гостя не приняли, а тут скоро двое будет.

Опять в пустыню они уходить стали. Да ходят как-то странно, круги выплывают в песке, линии длинные. А вернутся — в обломках небес роются, что-то мастерят. Эфе ловкая стала, в глазах блеск появился, будто тучи разошлись. Соорудили штуку какую-то, мигает, звуки издает. Послушает он ее — и смеется, на небо показывает, дескать, скоро мать-солнце заберет его.

Поскорее бы. Фахо совсем дурной стал. Глаза бегают, зубы скрипят. Большой он, самый рослый из моих сыновей, сильный, как ветер, но злой и глупый. Жди беды.

Сию в пещере, в бубен постукиваю, сын солнца с Эфе рядом — со штукой своей разговорчивой; слышу, Фахо зовет меня — выходи Тоох.

Выглядываю, вижу, Фахо с другими сыновьями перед входом — в руках копы, в глазах смерть.

Ах, сын солнца, ах, Эфе, бежать вам нужно! Да куда ж? Выход у пещеры один. Кто спасет вас? Боги равнодушно отворачиваются, мать-солнце далеко.

Стойте, говорю, выйду я к ним, пусть меня убивают, а вы под шумок в пустыню бегите. Задержу их.

Но сын солнца головой мотает. На себя и Эфе скорлупу натянул. Ох, думаю, так вас в ней в песок и зарюют. У порога легла как волчица, не пускаю.

А они за руки взялись, через меня перепрыгнули и наружу выскочили.

Эх, и закричала же я: пустыня содрогнулась. У сыновей моих уши заложил, чуть волосы не посрывало, к песку пригнуло. Сын солнца на меня обернулся, посмотрел удивленно. Не видел, поди, такого... Да и не надо тебе видеть этого.

Бегите, кричу, глупые!

Есть у матери Тоох один танец в запасе. Много сил отнимает, потому и не годится на каждый день.

Бурю песчаную колдую. Духов выкликаю по именам.

Призвала горячий пустынный ветер, завертелась вокруг себя, в бубен бью.

Тха, тха, иииииу!.. Хооон, хооон!

Стаей песчаных волков вою, птицей Хон кричу. Приходите, духи, защитите сына солнца!

Песок с земли поднимается, тучей встает, сына солнца с Эфе заслоняет.

Аийиййя, хоооооооооо!

Вихрь налетел, закружил, небо опустилось крышкой. Духи из песка потянулись, пустыми глазницами смотрят, жутко, душу из меня тянут...

Тынго, тынго, дакам...

Бубен отгонит их, не даст утащить за собой.

Тьма навалилась, душит, мучает... Не справится старой Тоох с такой силой. Погибнет племя!

Но вдруг с небес мать-солнце свесилось, руки огненные за сыном своим тянет, сквозь бурю. Жаром от них веет, травинки горят. Отступили духи, завывали на все голоса и сгнули!

Не пожги, мать-солнце, детей моих! Видишь, валяюсь на песке, головы руками позакрывали, чтобы не ослепнуть.

Один Фахо лицо поднял, увидел, как сын солнца к матери уходит, схватил копы и в него метнул. Ай, не миновать горя!

Протягиваю руку и кричу.

Тааааа-лооооо-хооооооооооо! Йеееей!!!

И мимо летит копы, хотя Фахо никогда не промахивается.



Тут я к Фахо сама подскочила, да бубном ему по голове, звону на всю пустыню — пустая она у него, хоть и большая. Не больно, бубен мой легкий, да дурь выбьет...

Мать-солнце сына своего вместе с Эфе в руки приняла, к груди прижала. Мне Эфе кричит что-то, рукой манит, да я мотаю головой.

На кого ж я детей своих брошу? Фахо им не покровитель — злобен и глуп. Мать нужна им, мудрая и добрая. Мать Тоох, с сердцем огромным, как пустыня.

Иди, сын солнца к своей матери. И ты, мать-солнце, будь родной моей Эфе...

Аа-хэээ... Шу-ууууу...

Бродит рядом злой дух — пустынный ветер.

Хо-оооо... Ше-ееее...

Вынюхивает, есть ли для него добыча.

Нге-нге, ааи-э...

Прочь, прочь уходи, злой дух!

Танг, танг, донги танг...

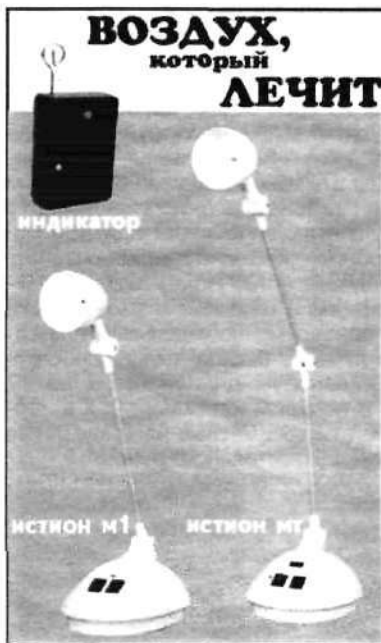
Не бойтесь, дети пустыни, с вами мать Тоох.

Ночью я слушаю небо, ловлю в ладони смех дочери Эфе.

Огромное теперь сердце у матери Тоох... Больше пустыни, дальше небес, там, где есть Эфе.

Тонг-тонг... Донги-тонг... TM

Рис. Виктора ДУНЬКО



ИСТИОН - ионизатор воздуха, источник лечебных отрицательных ионов и гидроионов воздуха, и одновременно, ионный очиститель воздуха.

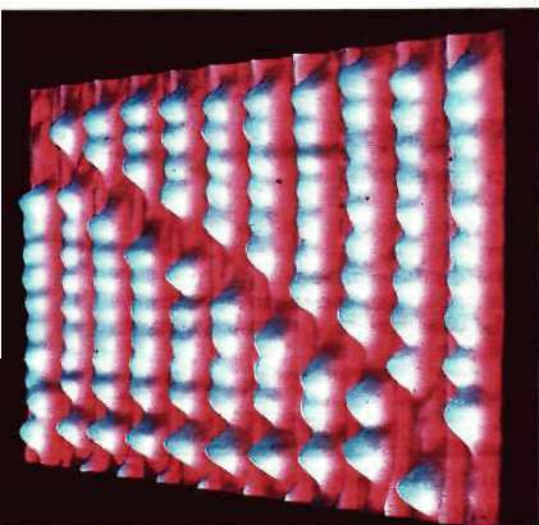
Оказывает общий оздоровительный и терапевтический эффект: бронхолегочные заболевания, в т.ч. бронхиальная астма, гипертония, бессонница, неврозы, экземы, раны, ожоги варикозное расширение вен; восстанавливает функций тканей после операций, переломов, снимает отеки. Повышает общий иммунитет организма.

Очищает воздух от пыли, сигаретного дыма, аллергической пылицы, от микробов, чем существенно снижает вероятность заболеваний **гриппом и ОРЗ**, особенно в многолюдных местах. **Восстанавливает** природную структуру воздуха, делает его биологически активным и полезным как на морских и горных курортах. **"Оживляет"** воздух у телевизоров и компьютеров. ИСТИОН сертифицирован, экологически безопасен: не создает пульсирующее эл. поле, озон, окислы азота. У аппарата можно менять концентрацию аэроионов (3 режима). Также есть режим "влажных" аэроионов. В двух моделях есть таймер. Для контроля работы ионизаторов, в т.ч. "ИСТИОН", разработан индикатор эл. поля и аэроионов. Индикатор также определяет опасные зоны эл. поля, обнаруживает скрытую электропроводку в стене.

НПЦ "ИСТИОН-ЗДОРОВЬЕ", www.istion.niza.ru, istion@niza.ru,
Москва, Ленинский пр-т, 31 стр3, (095) 955-42-48, 775-81-01



ЭТУ НАНОСТРУКТУРУ, похожую на растение, толщиной в тысячную долю волоса, создали британские ученые. Состоит она из крошечных капель галлия, нанесенных на поверхность кремния вместе с метаном в устойчивом газообразном состоянии. Газ испарился, и образовались мелкие нити карбида кремния. Под действием давления и температуры появился необычный сплав нитей.

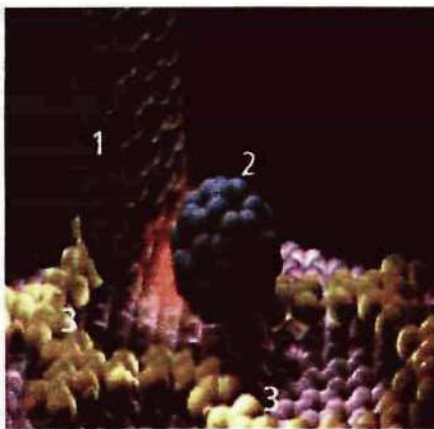


ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ НАНОШТУЧКИ.

Самые маленькие в мире счеты были сконструированы еще несколько лет назад в лабораториях IBM. Это в буквальном смысле традиционный счетный прибор, где используются шарики на стержнях. Правда, вместо обычных шариков в них работают молекулы углерода C_{60} диаметром меньше 1 нм. Вместо пальца, передвигающего шарики, понадобится указка с кончиком в один атом – коническая игла сканирующего туннельного микроскопа. Опираясь этим невидимым объектом, можно получить видимые результаты подсчета. Ряды из 10 молекул с промежутками в один атом сформированы на медной пластине. Ряды работают как «рельсы», по которым строго вперед-назад двигаются молекулы, считая от 0 до 10.

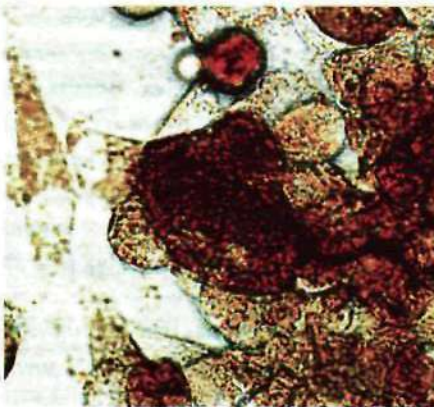


ЯПОНСКИЕ УЧЕНЫЕ из Технологического института Химеджи сделали самый маленький в мире бокал для вина. Диаметр бокала составляет 2,75 нм, из него можно «выпить» всего несколько атомов. По такой технологии можно создавать наносенсоры и биоорганические схемы.



А ЭТО – НАНОФУТБОЛ как пример для конструкций с атомами углерода. Нога (1) посылает мяч (2) в ворота (3).

ПОЧТИ РЕАЛЬНОСТЬ: магнитные наночастицы из оксида железа могут при большой температуре разрушать раковые клетки. Их забрасывают в опухоль, там они начинают быстро и хаотично перемещаться в стремительно растущем магнитном поле. Этими исследованиями занимается вместе со своими коллегами



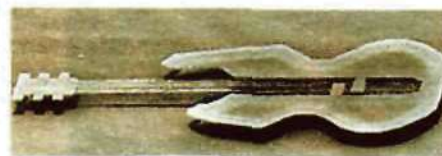
Андреас Иордан, врач Берлинской клиники университета Харите и основатель фирмы Magforce Nanotechnologies.

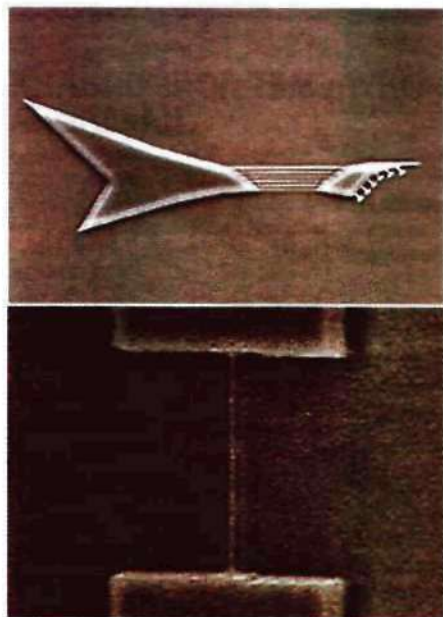
ПОДОБНЫЕ РАБОТЫ ведутся и учеными Берлинского свободного университета. Здесь изучают опухоли мозга, а также возможность предотвращения инфаркта



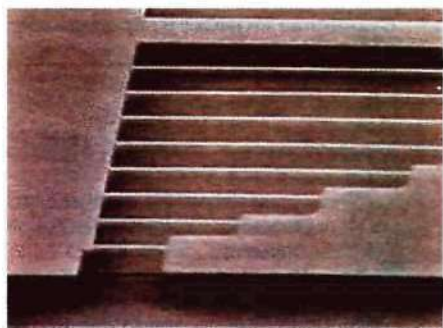
и остановки сердца. «Нанороботы размером с молекулу могут приводить в порядок кровь и действовать как киллеры раковых клеток в головном мозге», – считает профессор Райнер Мюллер.

НОВАЯ НАНОГИТАРА Gibson сделана американскими учеными из Корнельского университета. Но самое поразительное – то, что на ней можно играть! Она приблизительно в пять раз больше, чем предшественница, но без микроскопа заметить ее все равно невозможно. Струны из кремниевых прутиков звенят на 17 октав выше, чем струны обычной гитары, или на частотах выше в 130 тыс. раз. Дергать эти струны можно лазерным лучом: вибрируя, они вмешиваются в луч, а отраженный свет при помощи электроники можно преобразовать в слышимые ноты. Играть можно и аккордами, если активизировать несколько струн одновременно отдельными лазерными лучами. Высота звука нанострун определяется их длиной (от 6 до 12 мкм), а не силой натяжения, как в нормальной гитаре. Ученые настраивали ее при помощи постоянного тока.





Первую в мире наногитару создали ради забавы в 1997 г. Длина этой гитары была в 20 раз меньше диаметра человеческого волоса. Шесть нанострун на грифе шириной 50 нм (сотня атомов) теоретически можно было пощипать атомным микроскопом. Но поскольку они бы резонировали в неслышимых частотах, на первой наногитаре, видимо, решили не брэнчать. В общем, ученые позабавились, а заодно и продемонстрировали возможности нанотехнологий и потенциал микрорезлектромеханических систем (NEMS).



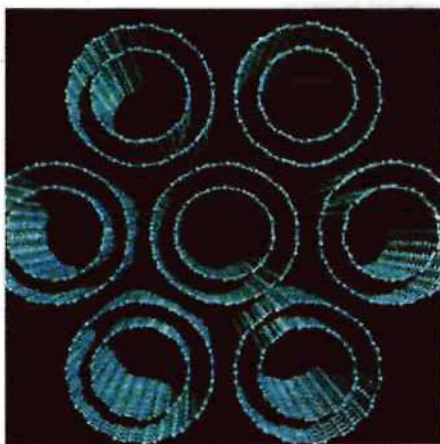
Вообще-то, большинство микроустройств, которые делают в Корнельском университете, на гитары и другие музыкальные инструменты не похожи. Есть еще, правда, наноарфа. Исследователи при изучении резонансов частенько сами приходят к «музыкальным аналогиям», поэтому крошечные системы могут напоминать арфы, ксилофоны или барабаны. Или электрогитары, как в нашем случае.

Способность делать крошечные вещи, вибрирующие на очень высоких частотах, имеет огромный потенциал в электронике. К примеру, нанообъекты можно заставить вибрировать на радиочастотах до сотен Меггерц. NEMS могли бы заменить кварцевые кристаллы в сотовых телефонах, делая ту же самую работу, но занимая меньше места и потребляя значительно меньшее количество энергии. Кроме того, наноэлектромеханические системы могут использоваться, чтобы обнаружить колебания, и тем самым,

помочь идентифицировать объекты или слабые звуки, по которым можно предсказать отказ какой-нибудь техники.

Как показывает наногитара, NEMS могут модулировать свет. Это означает, что системы могут использоваться в оптоволоконных коммуникациях. В настоящее время там для двухсторонней связи требуется направлять луч лазера в оба конца. Вместо этого мощный луч можно было направить в одну сторону, где он бы модулировался и отражался гораздо менее дорогим устройством NEMS.

Сейчас ученые определяют, какие материалы больше всего подходят для создания NEMS, пытаются окончательно разобраться, как эти маленькие системы работают, и что они могут делать, и... слушают музыку, сыгранную на струнах, которые в десятки раз тоньше волоса.



НОВЫЕ НАНОТРУБКИ из углерода в сто раз легче стальных и выдерживают в сто раз большую нагрузку. Они приближают осуществление мечты исследователей мирового пространства о космическом лифте – кабине на наноканате, двигаясь по которому можно достичь Космоса. Над этим работает по заданию НАСА находящаяся недалеко от Сизла фирма Liftport. Канат из нанотрубок, по которому движется вверх робот – так НАСА хочет подняться в Космос!



ТРАНЗИСТОР ИЗ НАНОТРУБОК

с производительностью более 1000 раз выше, чем удавалось изготовить до сих пор, который открывает путь к строительству переключателей для электромоторов или светодиодов, создали специалисты фирмы Infinium под руководством Франца Кройппля. Крошечные «нанотюбики» для способных выдержать достаточную нагрузку элементов исследователи выращивают на субстрате из кремния, покрытого изолирующим слоем двуокиси алюминия. Это уже отработанный метод, когда при высоких температурах молекулы выделяются из углерода в газообразном состоянии. Но если до сих пор для роста нанотрубок требовалась температура 900°C, то теперь это удастся при 600°C.

Затем исследователи комплектуют пучок из нанотрубочек в функциональный транзистор с электропроводящими контактами из палладия. При изготовлении, наряду с желаемыми полупроводниковыми нанотрубками, всегда оказывается 20% металлических. Ученые догадались удалять их с помощью тока: при наложении напряжения полупроводниковые трубочки на время «выключаются», а металлические – в результате дальнейшего удара напряжения отжигаются. Остается транзистор, состоящий только из полупроводниковых «нанотюбиков». Его токопроводящий слой толщиной около 1 нм содержит около 300 таких трубочек. При этом он гораздо тоньше, чем у традиционных транзисторов, изготовленных из кремния. Транзисторы из нанотрубок почти не нагреваются (их сопротивление составляет 5% от кремниевых) и чрезвычайно устойчивы при токах высокого напряжения (в 200 раз больших, чем выдерживают их конкуренты).

По материалам журналов Bild der Wissenschaft, P.M. Magazin, Popular Science, и интернет-сайта www.membranaru

Досье эрудита ОЛОВЯННАЯ ЧУМА

В 1910 г. английский полярный исследователь Роберт Скотт снаряжил экспедицию, целью которой было достичь Южного полюса, где в то время еще не ступала нога человека. Целых два года Скотт потратил на создание в Антарктиде складов продовольствия и горючего, которыми предполагал воспользоваться при возвращении.

В 1912 г. англичанин достиг самой южной точки планеты, но к своему разочарованию обнаружил, что всего за месяц до этого здесь побывал норвежский путешественник Руал Амундсен. Пустившись в расстроенных чувствах в обратный путь, Скотт не предполагал, что самое страшное ждет его впереди. Добравшись до первого склада, полярник обнаружил, что жестянки, в которых хранился керосин, пусты. Члены экспедиции не смогли ни согреться, ни приготовить пищу. Та же картина обнаружилась на следующем складе... Из-за отсутствия топлива Р. Скотту и его товарищам так и не удалось вернуться на базу — они замерзли, не дойдя до нее, так и не узнав, что виновником их гибели стало... олово, которым были запаяны жестянки, с керосином.

Этот металл на морозе заболевает так называемой «оловянной чумой». При температурах ниже -13°C олово сперва из блестящего превращается в тускло-серое, а затем рассыпается в порошок. Жестянки с керосином из-за раскрашивания припоя потеряли герметичность, и топливо вытекло, что и стало причиной гибели экспедиции Скотта.

История знает немало курьезных случаев, связанных с «оловянной чумой». В конце XIX в. пропал целый состав с оловянными чушками, отправленными из Голландии в Россию. Когда в Москве вскрыли вагоны, в них вместо металла находился серый ни на что непригодный, порошок — русская зима сыграла с получателями злую шутку.

Еще более смешная история произошла в Петербурге в начале XX в. Во время ревизии на одном из военных складов проверяющие обнаружили исчезновение тысяч оловянных пуговиц для солдатских мундиров. Ящички, где они хранились, были доверху заполнены серым порошком. От суда и каторги начальника склада спасло только то, что ревизоры отправили порошок на химический анализ, который подтвердил: это олово, но в какой-то странной форме.

Методы борьбы с «оловянной чумой» металлургии нашли хоть и эмпирическим путем, но довольно быстро. Оказывается, достаточно легировать олово небольшим количеством висмута и оно начинает спокойно переносить низкие температуры.

Природа же нетерпимости олова к холоду была раскрыта сравнительно недавно, тогда, когда на вооружении материаловедов появился рентгеновский анализ, позволивший заглянуть внутрь металлов. Вот тут-то и выяснилось: олово может иметь различные кристаллические формы. При комнатной температуре самая устойчивая форма — белое олово — вязкий пластичный металл. При низких же температурах кристаллическая решетка олова меняется: его атомы располагаются в пространстве менее плотно. Такая форма уже называется серым оловом и имеет свойства не металла, а полупроводника. Внутренние напряжения, возникшие при перестройке белого олова в серое, вызывают растрескивание металла и рассыпание его в порошок.

Константин СМЕРНОВ, инженер



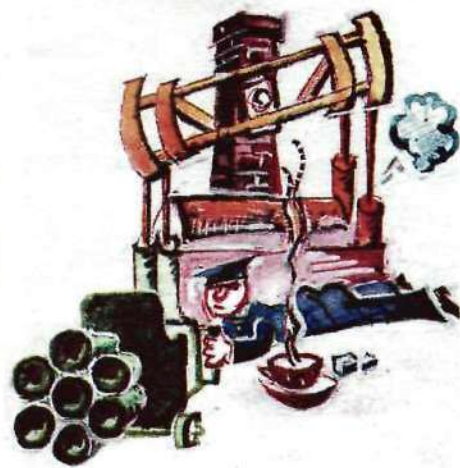
ПАРОПУЛЕМЕТ ПОЛКОВНИКА КАРЕЛИНА

В истории русской артиллерии есть одна примечательная страница. В 1826 г. полковник А. Карелин задумал создать медную паровую пушку. После трехлетних экспериментов орудие было готово. Оно стреляло шариковыми пулями диаметром 17,5 мм под давлением водяного пара. Скорострельность на испытаниях в 1829 г. достигла невиданного по тем временам значения — 50 выстрелов в минуту. Практически это был пулемет.

Как это часто бывает и сейчас, эксперты сразу же стали придираться к неожиданной новинке: она, мол, громоздка и сложна для полевых условий. Естественно, эксперты, были, так сказать, сухопутными. Но как раз в то время в России начал развиваться паровой флот, и там новая пушка-пулемет подошла бы как нельзя лучше. Громоздкость ее исчезла бы при питании паром от корабельного котла. Почему об этом затем не подумали морские специалисты, осваивавшие первые пароходы, можно только гадать.

Семилинейную паровую пушку Карелина сегодня может увидеть любой желающий — она экспонируется в Петербурге в Артиллерийском музее.

Станислав МОИСЕЕВ, программист



Однажды НЕ ХУЛИГАНЫ, А МАСТЕРА!

Многие убеждены, что именно Валерий Павлович Чкалов (1904–1938) в конце 20-х первым пролетел под Троицким мостом в Ленинграде. В действительности многие русские летчики проделали это еще до революции, а во время Первой мировой войны морские пилоты Фриде и Грузинов пролетели под всеми мостами на Неве!

Традицию «воздушных хулиганов» 20-х возродил в 60-х Валентин Привалов. 3 июня 1965 г. после трех-

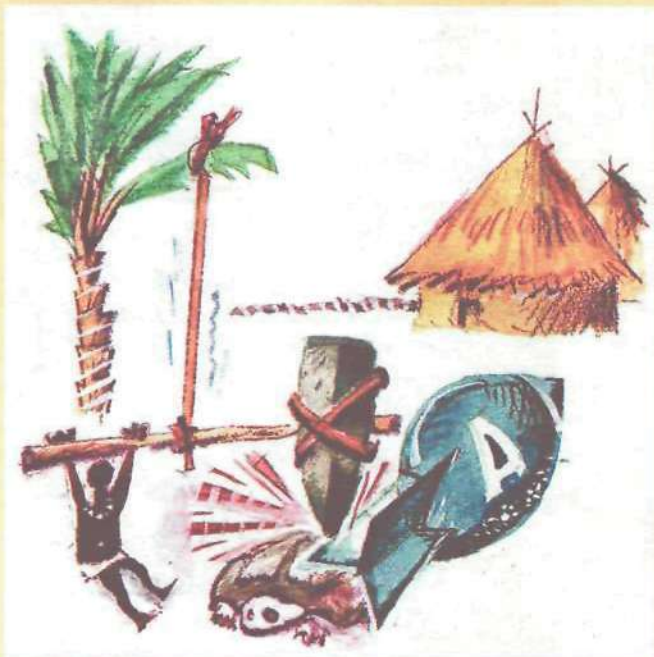


нировочного полета он вышел из плотной облачности на мост через Обь под Новосибирском. Его реактивный МиГ-17 на скорости 700 км/ч проскользнул в метре над водой, пройдя впритирку к фермам железнодорожного моста, и свечой взмыл в небо. Так был совершен первый и единственный в мире пролет под мостом на реактивном самолете. В разгравшемся после этого скандале никто из начальства не хотел решать судьбу пилота. Решение принял сам министр обороны маршал Малиновский. «Летчика Привалова не наказывать. Если не был в отпуске, отправить в отпуск. Если был, дать десять суток отдыха при части»...

Григорий РЫЧКОВ, инженер

Шевели извилиной БЫЛО БЫ ЖЕЛАНИЕ

Долгие годы США всячески препятствуют сотрудничеству России с Ираном и некоторыми другими странами в области ядерной энергетики, уверяя мировую общественность, будто в руках разного рода экстремистов могут оказаться технологии производства атомного оружия. Подобное утверждение смехотворно: еще в 1960-х ядерную бомбу мог создать за пару лет любой студент — старшекурсник технического вуза.



В 1964 г. Пентагон в качестве эксперимента предложил двум 20-летним студентам, Дэвиду Добсону и Бобу Сельдену, с нуля разработать атомный боеприпас, используя для этого только материалы из открытой печати.

Как позже признался Добсон, до этого ему доводилось лишь слышать о том, что для ядерного взрыва надо быстро соединить сегменты из делящегося материала. На этом его познания в ядерной физике заканчивались. Тем не менее уже через год молодые люди положили на стол стратегов из Пентагона компоновочные чертежи, почти в точности совпадающие с конструкцией бомбы «Толстяк», сброшенной на Нагасаки, и записку, в которой излагалась технология получения оружейного плутония.

Военные эксперты пооткрывали рты от изумления. Оказалось, что ребята все необходимое для своего проекта нашли в книге «Манхэттен» — история создания атомной бомбы в США и в научно-популярных журналах.

В Пентагоне тогда решили усложнить задачу и попросили Добсона и Сельдена заняться более засекреченным водородным оружием. Однако прошел еще год — и студенты вновь предоставили военным компоновочные чертежи, на этот раз повторявшие тепловую водородную бомбу.

Военное ведомство США пришло в ужас: ядерное оружие может изготовить практически любая, даже очень бедная, страна силами нескольких рядовых инженеров, которые найдут все необходимые сведения в обычной библиотеке.

Для создания атомной бомбы нет необходимости в помощи русских или американских специалистов; любое государство, было бы желание, сумеет изготовить ее сама и за короткое время. Это, кстати, подтверждают Индия, Пакистан, Северная Корея, Китай, создавшие ядерное оружие самостоятельно, как только в этом у них появилась необходимость. Что же касается фальшивых американских опасений, то это лишний пример, как США маскируют свои экономические интересы под заботу о борьбе с международным терроризмом.

Владимир ГОРШКОВ, инженер

Читая классиков

ВОТ С КАКОЙ СКОРОСТЬЮ МЧАЛИСЬ РУССКИЕ ЯМЩИКИ!

Многие историки, описывая лихость русский ямщиков, нередко ссылаются на пушкинские строки. Классик, повествуя о необычайной скорости их езды, и иронически именуя по имени ахиллесова возницы Автомедами в 7-й главе «Евгения Онегина» пишет:

Автомефоны наши бойки,
Неутомимы наши тройки,
И версты, теща праздный взор,
В глазах мелькают,
как забор...

Исследователи чуть ли не буквально воспринимают эти строки и почему-то не читают примечания, которым снабдил их Александр Сергеевич: «Сравнение это, заимствованно мной у К., столь известного игривостью изоб-



ражения. К. рассказывал, что, будучи однажды послан курьером от князя Потемкина к императрице, он ехал так скоро, что шпага его, высунувшись концом из тележки, стучала по верстам, как по частоколу».

Попробуем перевести все это на язык цифр, дабы узнать скорость перемещения троек по просторам России во времена великого поэта. Чтобы был слышен звук от движения палки по частоколу, ее кончик должен колебаться с частотой не менее 7 гц. Это значит, что К. должен был скакать со скоростью не менее 7 верст в секунду. Поскольку верста чуть больше километра, получается: К. двигался почти с первой космической скоростью 7,7 км/с! И если бы не предписание Потемкина остановиться в Петербурге, К., продолжая свой путь с такой скоростью, обогнул бы земной шар за полтора часа, как это сделал Юрий Гагарин!

Роман в стихах «Евгений Онегин» справедливо называют энциклопедией русской жизни. Однако не все в нем следует понимать буквально. В данном эпизоде Пушкин, по-видимому, хотел показать вовсе не лихость русских ямщиков, а чрезмерное усердие некоторых чиновников, подобных таинственному К., готовых, дабы подчеркнуть свое рвение в выполнении государственных поручений в глазах начальства, сочинять столь неправдоподобные истории.

Ксения КОКОВА, студентка TM

На этот раз мы составили TM-ворд, который включает вопросы, присланные нашими читателями. Среди тех, кто пришлет на него наиболее полные и правильные ответы в адрес редакции (см. с. 64), мы разыграем три книги Издательского дома «Техника — молодежи». Попробуйте разгадать!

СТАРТ



Какой из этих броненосцев не участвовал в Цусимском сражении??

чесальный К

Какой из этих броненосцев не участвовал в Цусимском сражении??

«Полтава»

О

Е

З

Л

Г. Галицкий

Флот какой страны называли «Непобедимой армией»?

Англии А

Кем приходился император Наполеон III Наполеону I Бонапарту?

сыном Т

Кто был современником Исаака Ньютона?

И.-С. Бах

В. Шенкель

Испании С

Внуком В

Я

С

М

осенью



Какой объектив дает такие искажения?

«рыбий глаз» О

Где впервые появилась кавалерия?

Древний Рим К

В какое время года можно увидеть такой утренний туман?

весной

длинно-фокусный Р

короткофокусный Г

Д

Н

Л

немонотонная убывающая О

Как называется сдерживание роста денежной массы в обращении?

дефляция О

Кому принадлежит теория, лежащая в основе нанoeлектроники?

Г. Биннинг Е



К какому типу относится эта последовательность?

монотонно убывающая

периодическая

дефицит А

Матрица В

Ы

Ч

З

аметист

В каком направлении из Москвы 1 ноября 1929 г. отправилась первая электричка?

Люберцы М

Какой объем занимает один моль идеального газа при нормальных условиях?

10 л И

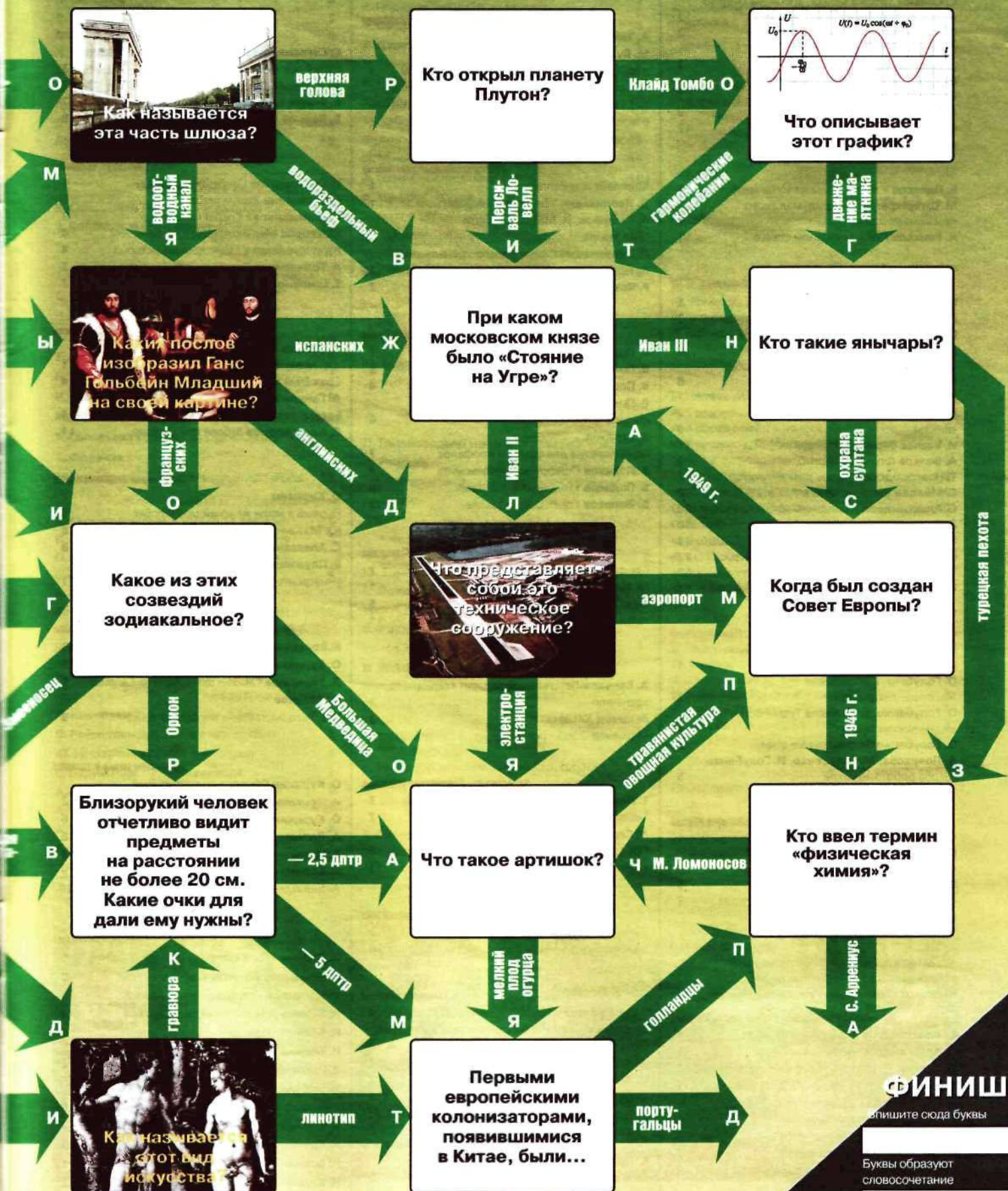
Как называется прозрачная фиолетовая разновидность кварца?

сердолик

Красногорск

И ПОПЕРЕК

Стрелки с правильными ответами ведут от старта к финишу. Каждой стрелке соответствует буква. Из найденных верно букв вы соберете словосочетание, означающее известное приветствие. В других языках подобное ему обычно сочетается с пожеланием.



ФИНИШ

Запишите сюда буквы

Буквы образуют словосочетание

Ответы в следующем номере

Top science	
Новые технологии: тенденции развития	2
М. Герценштейн Охота на гравитационные волны	2
С. Славин Загадка запаха, «поцелуй смерти» и клей для «кирпичей мироздания»	2
Семь мужчин и одна женщина	2
В. Петров А будет ли работать генератор Золтана Лозонка?	2
М. Герценштейн Природа устраняет бесконечность	7
А. Хлыстов Копнем Марс поглубже	9
С. Зигуненко Нобелевская бацилла	12

Творцы	
В. Поляков У программы женское лицо	3
М. Штернфельд Он придумал слово «космонавтика»	4
А. Ренкель Дело о печатном станке	11

Выставки. Конференции. НТТМ	
Ю. Егоров Эврика!	2
Г. Дубенецкий Транспорт города будущего?	3
И. Боечин Раритеты привлекательные, добротные, надежные...	6
Т. Новгородская Волшебный мир любви к звездам	6
О. Курихин Два колеса скорости	7
Ю. Егоров, Ю. Васильев «НТТМ» — не просто юность!	8
И. Усачев Экспо Восходящего солнца	9
А. Волков Флотская ассамблея	9
Т. Новгородская Сквозь дым летучий...	9
С. Микоян Высокое небо МАКС-2005	10
С. Александров Незамеченная смена эпох	10
А. Остапенко Лето, море, звезды...	10
С. Зигуненко Юные таланты ценю! 28000	11
О. Курихин Моторы в гости снова к нам	12
Т. Новгородская Генуэзский шлем	12
И. Шухин Числом поболее, ценою подешевле...	12

Робототехника	
В. Воронина, О. Голубенко, В. Поляков Атака роботов	1
О. Голубенко, В. Поляков Железные гладиаторы	2
О. Голубенко, В. Поляков Технические секреты механических рук	4
О. Голубенко Фестивальные огни	5
А. Пояркова, М. Голубенко, И. Голубенко Школа робототехников	5

Сделано в России	
О. Горожанин Внимание — воздух!	1
И. Усачев Ортогональный гидроагрегат запущен!	3
Ю. Егоров «Мерседес» из «Оки»	6
«Воздушный извозчик» нового поколения	7

Актуальное интервью	
«Подстегнутая новыми технологиями возрождается научная фантастика»	3
Ю. Егоров «Ввести и укрепить то-то в чем-то!»	10

Инженерное обозрение. Работа над ошибками.	
С. Александров Экологическая ниша	1
С. Александров Человек в космосе	1
С. Книгин 3D дисплей: прорыв в измерение Z	5
С. Ермаков Знакомьтесь: ISO 9001	5
Б. Гончаренко, С. Зорин Неохлаждаемое тепловидение	6
Ю. Макаров Махолет на подводных крыльях	7
Ю. Тыщук Летящие над водой	7
С. Микоян Для покорения высоты и скорости	8

И. Боечин Возвращение исполинов?	11
Т. Новгородская Наука и техника стремятся в наномир	12

Российское образование	
А. Тихонов, А. Иванников, Е. Гридина, М. Булгаков, М. Булакина Федеральные образовательные порталы: всем и каждому	1
А. Кондаков, Т. Фиалкова, Т. Галишикова, Н. Станченко Конструктор сайтов на Российском общеобразовательном портале	7

Информационные технологии	
Копирайт или копилефт	1
Д. Лавникович Убегающая информация	1
А. Смирнов, И. Марциновский GSM завтра	1
Д. Лавникович Самые распространенные интернет-аферы 2004 года	2
Р. Котельников Изнанка прогресса	7

Компьютер на вашем столе	
В. Поляков Ищи ветра в системном блоке	2
В. Поляков Зеркало души компьютерной	3
В. Поляков Грядет трехмерная революция	4
В. Поляков Процессоры множатся, делясь на ядра	6
В. Страхов Мультимедиа для фанов и профанов	7
В. Поляков Оцифруем — будем жить	9
В. Поляков «Толстый» и «тонкий»	10
В. Поляков Компьютер в законе	12

Панорама	
Как стать чемпионом мира по запоминанию	1
М. Ниитюранта «Коты» рвутся в небо	1
Ошибки, ставшие открытиями	5
Идеи лежат на поверхности	11

Комиссионка 4, 5, 7, 10, 11	
А. Ваньков Летательный аппарат «гаражного хранения»	1
Вездеход XXI века	2
«Архимед-2005» рекомендует	12

Катастрофы. Управление рисками.	
Т. Новгородская Когда прокатится цунами	3
Осторожно — мирный атом!	7
А. Самохин Предупрежден — значит, вооружен	9
«Глупость, небрежность и корысть»	11

Этот безумный мир	
Жизнь — опасная штука	3
Мошенники в «белых воротничках»	10

Смелые гипотезы	
Г. Герасимова Космические пузыри	4
М. Соломонов Неточность Ньютона и иллюзия Эйнштейна	5
А. Киреев Как лечат экстрасенсы	7
И. Ананьин Сейсмоархеология	8
О. Митрофанов Отчего трава зеленая?	8, 9

Смелые проекты	
Л. Привалов Винт преодолел звуковой барьер!	2

И. Боечин Финский обход	2
Х. Умяров Холод из тепла, тепло из холода — естественные процессы	4
В. Романов Без взлета — нет махолета!	11

Идеи наших читателей	
С. Сагаков, А. Царьков Мюнхгаузен сменил транспорт. Поклевка на джойстик	3
Ю. Сазонов Дисковое крыло для вертолета?	7
В. Рыппо Компьютер на песке	7
В. Ларцев N-мерное пространство	9

Институт человека	
Н. Овчинников Озарение по заказу	1
Е. Селенгина Химия любви	3
Н. Снимщикова Секрет близнецов	3
Ю. Егоров Меланозэффект Светланы Лях	4
Вегетарианство в США: краткая история	4
А. Гончаренко Экстрасенсорные силы сердца	5
Е. Щипунова Свежее дыхание по-научному	7

Военные знания	
С. Соболев По-прежнему грозное «оружие слабого»	1
Сражения выигрывают изобретатели	4
А. Ганулич Боевые колесницы древнего Египта	4
С. Александров Второе пришествие	11

Из истории современности	
О. Курихин Первый в мире женский мотопробег	3
Ю. Макаров Воздушный вездеход	8
С. Александров ЛПЛ	8
В. Плужников Безвестные строители университета им. И.В. Сталина	11

К 60-летию Победы в Великой Отечественной войне	
В. Воробьев Координаты Кузнецова	3
О. Курихин Мотоциклы на войне	5
Л. Экономов Самолет шел курсом на Свирицу	5
Д. Хазанов Как была поставлена последняя точка	9

Памятник науки и техники	
О. Курихин Самолет, незамеченный историками техники	2
О. Курихин Итальянская «французенка»	6
А. Лапшев Телевизиотка	6
В. Мальгинов Раритеты янтарного края	8
И. Боечин Военно-морская база... Москва	9
А. Беляков, А. Беляков Заросший Волго-Балт	10

Историческая серия	
И. Боечин «Трехболтовка»	1
И. Измайлов Потомок «трехболтовки»	2
И. Шумилов Под водой и под землей	3
И. Боечин Для спасения подводников	4
И. Боечин «Идашки»	5
И. Боечин Броня для водолаза	6
В. Шитарев В гости к рыбам	7
И. Боечин Для «мокрых» и «сухих» погружений	8
И. Боечин Прописаться у Нептуна	9
И. Боечин Подводные «маршрутки»	10
И. Боечин Открытая схема	11
И. Шухин Без дна, но с покрышкой	12

Беседы о дизайне

В. Исаев «Конструктор» или «дизайнер»? 12

НОВЕЛЛА

А. Змеюкин «Разумная рептилия» Ганса Гольбейна **9**

Техника и спорт

Ю. Васильев, Ю. Егоров	День сурка	10
Г. Дубенецкий	О чем молчит металл	11

История

Ю. Егоров	Летучий китенок	3
Ю. Егоров	«Бой» под Красным Селом	8

**Время — пространство — человек.
Необыкновенное — рядом**

О. Голобородько Поцелуй волны Гиббона **4**
А. Ренкель
 Занимательные истории с необыкновенными
 бумагами **12**

Академия изобретателя. Патенты

Ю. Ермаков «С легким паром»	2
Е. Фокин	
Урок 59-й: оформление евразийской заявки	4
Е. Фокин	
Урок 60-й: оформление Евразийской заявки	5
Е. Фокин	
Международная классификация и патентный поиск на новизну	12

НАМН СЕГОД

И. Мирзалис		
«...Моим воспитанием занималась собака»		9
Из истории вещей		
Т. Соловьева	Отец родной СМИ	9
Т. Соловьева	Самые первые	12

Из истории вещей

Т. Соловьева	Отец родной СМИ	9
Т. Соловьева	Самые первые	12

Вокруг земного шара 1-12

Клуб «ТМ» 1-12

-TM--NOVA 1-3, 5-12

Книжная работа

Д. Хазанов	Вяземский десант	3
Ю. Ермаков	Технические термины бытового происхождения	6
Д. Хазанов	Угроза сохранилась...	8

Наши дискуссии. ЗУР -ТМ-

Б. Кирьяев «Я не слишком культурен для вас?»	1
А. Токарев Ко всеобщему на пути	2
А. Киреев Миф о биополе	6
Н. Коршунов, П. Матвеев, М. Воронов Лесные пожары: о проблемах тушения	6
М. Герценштейн Космос и НТР	8
«Рыбы реют, оря — Ихтиандр»	10
С. Максименко Работа над ошибками	10
С. Геллер Вихревые нагреватели жидкости: кавитация созидающая	11
В. Четкарев, С. Попова Инновация как тормоз технического прогресса	12

Мир увлечений

В. Савченко По следам Лемюзля Гулливера	2
Ю. Егоров	
Два кольца, два конца, а посредине...	5
И. Измайлов Бумага все стерпит	7
Ю. Егоров Трехмерная живопись песком	7
Ю. Егоров Лов рыбы на... испуг	8

Фокусы от волшебника Нико

Летят перелетные карты	2
Чудесная коробка	3
Чудесная коробка	4
Загадочный огонек	7
Загадочный конверт	11

50 метров от Метро "Тулская". Холодильный переулок, дом 3, тел.: 771 - 68 - 39 www.rollholl.ru

