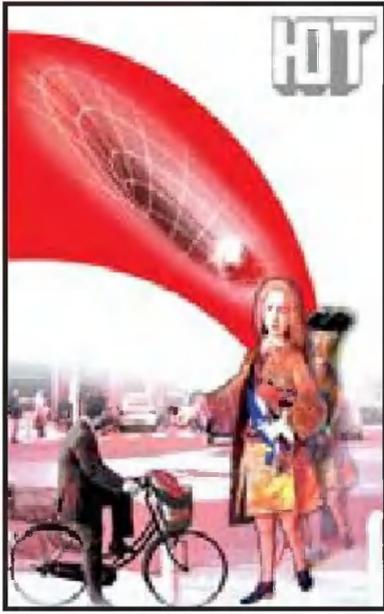


HOT
11-03

**Сколько ждать
машину
времени?**





◀ На чем помчимся сквозь века?

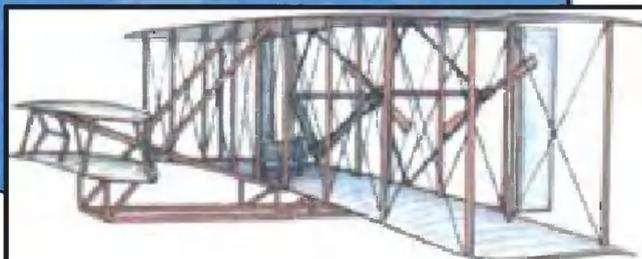
24

А вот
и книги на
транзисторах.



75

Внимание: «На взлет!».
Готовьтесь к новому
конкурсу.



На кого похожи
роботы?

18



56

Как поднять ветер?



Напоминаем:
скоро Новый год!

76



ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский
и юношеский журнал

Выходит один раз
в месяц

Издается с сентября
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

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

№ 11 ноябрь 2003

В НОМЕРЕ:

Авиаторы расправляют крылья	2
ИНФОРМАЦИЯ	8, 13
Аппарат на... пару	10
Авто без руля	14
Нужна ли роботу улыбка?	18
Одноразовые книги на электронной бумаге?	24
На чем помчимся сквозь века?	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	34
Как рожденные бегать учились летать	36
Что есть поесть?	40
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	46
Звездные кондотьеры. Фантастический рассказ	48
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	56
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
ЗФТШ объявляет набор учащихся	65
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
НАШ ДОМ	76
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	79
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

АВИАТОРЫ



РАСПРАВЛЯЮТ КРЫЛЬЯ

В очередном, шестом по счету, Международном авиасалоне в Жуковском участвовало свыше 650 фирм, среди которых 155 компаний были из 37 стран дальнего зарубежья. На земле и в воздухе зрители увидели больше 200 летательных аппаратов. Впервые в работе авиасалона приняли участие пилоты и авиаконструкторы ВВС США. Теперь можно смело утверждать: за прошедшие годы выставка получила международное признание.

«МИГ-31» ПОВЕЗЕТ ТУРИСТОВ

Впрочем, в этот раз принципиально новых разработок было не так уж много. В основном и наши, и зарубежные специалисты показали летательные аппараты, прошедшие так называемую глубокую модификацию. Что это такое, можно было видеть на примере, скажем, легендарного бомбардировщика Б-52, впервые взлетевшего в небо

еще полвека назад. И тем не менее, этот самолет все еще остается на вооружении благодаря тому, что за это время на нем не раз меняли двигатели, навигационно-пилотажное оборудование и системы вооружения.

А вот какой интересный проект совместно с нашими специалистами разработали сотрудники европейского аэрокосмического концерна EADS. Ими придуман уникальный способ отправки на суборби-

Новый пассажирский самолет Ту-224-300 по сравнению со своими предшественниками позволяет экономить до 60 процентов топлива при перевозке пассажиров на дальние расстояния. ▼



Ту-334 предназначен для замены самолета Ту-134, работающего на авиалиниях небольшой протяженности.

Знаменитый американский бомбардировщик Б-52, разработанный еще полвека назад и до сих пор стоящий на вооружении, прилетел в Жуковский прямо из США, преодолев весь путь за 14 часов.



▲ Многофункциональный истребитель корабельного базирования МиГ-29К.

тальную высоту свыше 30 км космических туристов. За 10 000 долларов каждый желающий сможет провести одну минуту в невесомости, когда самолет делает «горку», и увидеть нашу планету с космической высоты.

— Наш МиГ-31 переделают таким образом, чтобы в верхней его части можно было закрепить специальную капсулу с большими окнами, где с удобствами разместятся 12 человек с инструктором.

К сказанному остается добавить, что этот проект вырос из идеи, разработанной сотрудниками МАИ, которые несколько лет тому назад предложили использовать МиГ-31 в качестве самолета-носителя для выведения в космос небольших спутников.

Как уверяют разработчики проекта, регулярные полеты модернизированного МиГ-31 с туристами могут начаться через три-четыре года.

ЛАЗЕР ПРОТИВ РАКЕТЫ

Не секрет, что весьма серьезную угрозу для современной авиации представляют переносные ракетные комплексы с тепловыми головками самонаведения. За последние четверть века более 80 процентов потерь самолетов в мире были вызваны именно ракетами такого типа.

Особенно неприятно то, что в последнее время такие комплексы взяли на вооружение террористы всех мастей. И сбивают они не только боевые машины. Террористу ведь нетрудно подъехать на автомобиле к любому аэропорту и сбить взлетающий или садящийся лайнер.

Чтобы избежать таких трагедий в будущем, специалисты Самарского конструкторского бюро автоматических систем предложили интересную систему противодействия ракетам с головками самонаведения. Вот что рассказал об этой работе один из ее разработчиков, профессор Александр Кузнецов.

— Учитывая, что для пассажирских лайнеров большинство современных систем противодействия малоэффективны или попросту неприменимы, нами разработан эффективный способ противодействия с помощью узконаправленных лазерных лучей.

Раньше ракеты с тепловыми головками самонаведения

пытались обмануть, отстреливая с борта самолета специальные ракеты типа фейерверка с высокой температурой горения — так называемые тепловые ловушки, сбивающие ракету с курса.

Такие системы показали достаточно высокую эффективность в Афганистане против зенитных переносных комплексов первого поколения.

Однако с появлением более совершенных ракетных систем второго поколения эффективность подобных средств уже недостаточна. Так что от «салюта» при взлете и посадке отказались.

Суть же новой разработки заключается в следующем. Самолет оснащают датчиками, которые обнаруживают пуск зенитной ракеты по световой вспышке и некоторым другим данным. Информация о траектории движения пущенной ракеты тут же поступает в бортовой процессор, который мгновенно переводит лазерную систему защиты из дежурного режима в боевой. Лазер нацеливается на летящую ракету и выдает по головке самонаведения «очередь» лазерных импульсов. В итоге ослепленная ракета теряет цель и летит в никуда...

Такова схема в общих чертах. Однако реализовать ее на практике оказалось непросто. Прежде всего в стране не было лазеров, работающих в нужном диапазоне частот и с необходимой интенсивностью. Кроме того, немалых трудов стоила разработка эффективной системы обнаружения цели. Тем не менее, комплекс создан, успешно испытан и пошел в серийное производство.

Кроме нас, подобные системы научились создавать лишь израильтяне. Но и те пытаются обмануть тепловые головки ракет самонаведения не лазерными импульсами, а вспышками специальных электроламп, что требует большего расхода энергии, уменьшает эффективность и «дальнобойность» защиты.

Вертолет-спасатель Ка-32.



СТАРТ ИЗ-ПОД ЗЕМЛИ

Крылатая ракета «Яхонт» — еще одна интересная разработка отечественных специалистов. Заместитель главного конструктора НПО машиностроения Александр Леонов рассказал о некоторых уникальных особенностях этой конструкции. В частности, она размещается в специальном контейнере, который может быть подвешен к самолету-носителю, размещен на корабле, гусеничном шасси и даже закопан в землю.

Именно закопан, а не установлен в бетонированной шахте. Над крышкой контейнера нет никакого люка, местоположение такого «клада» весьма трудно обнаружить. Тем не менее, по команде «пуск», переданной по радио, ракета, пролежавшая, скажем, лет десять, может сама не только вырваться из контейнера, но и пробить 3-метровую толщу насыпанного над ней грунта и атаковать цель на расстоянии до 300 км. Она могла бы лететь и дальше, однако международные договоры ограничивают максимальную дальность действия крылатых ракет.

ИЗОБРЕТЕНИЕ МОСКОВСКОГО МЭРА

И наконец, отдадим должное нашим двигателям. Создатели авиадвигателей из фирмы «Сатурн», например, продемонстрировали четыре новых проекта. Это и двигатели для самолета, который фирма «Сухой» делает вместе с «Боингом», и модернизированный двигатель для самолетов Ту-154М и Ил-76, которым станут не страшны ограничения по шуму, принятые в зарубежных аэропортах. Третий проект предназначен для военных самолетов типа Су-27, Су-30, Су-33 и имеет поворотные сопла, обеспечивающие повышенную маневренность. Более того, специалисты рискнули показать даже макет перспективной разработки — небольшого двигателя для учебных самолетов типа Як-130.

Впрочем, особое внимание многих посетителей авиасалона вызвал совсем уж необычный мотор, с которым меня познакомил генеральный конструктор НПО «Сатурн» Виктор Михайлович Чепкин.

— Речь идет о двигателе нового поколения, изобретателем которого является мэр столицы Ю.М. Лужков, — рас-

сказал он. — Первый образец этой конструкции установлен нами на мини-кар, чтобы продемонстрировать его возможности.

Так выглядит
двигатель Лужкова.

Несмотря на то, что двигатель относится к классу ДВС, у него нет ни привычного коленчатого вала, ни шатунов, ни поршней... Получилась компактная, надежная и дешевая конструкция, которая при весе 32 кг способна развить мощность до 40 л.с.

Стоимость двигателя в серийном производстве — порядка 1500 рублей, а применить такой мотор можно практически на любой наземной, водной или даже авиационной технике легкого класса.

По схеме двигатель Лужкова напоминает мотор Ванкеля, однако тут ни одна часть не совершает движения по такой сложной траектории, которая по науке называется эпитрохой и из-за которой при изготовлении двигателя Ванкеля требуется особая тщательность, резко удорожающая его производство.

В двигателе Лужкова одни цилиндрические поверхности, а сами детали и узлы лишь вращаются. Так что изготовление его довольно просто.

При этом двигатель может быть выполнен как двухтактным так и четырехтактным, как с системой зажигания, так и без нее (по схеме дизеля). А выхлоп настолько силен, что при желании мотор можно использовать и в качестве турбореактивного двигателя. Работает же он на смеси автомобильного бензина с маслом, как мотоциклетный.



Владимир БЕЛОВ

ИНФОРМАЦИЯ

ОЧЕРЕДНОЙ ЮБИЛЕЙ ЛУЧШЕГО ФИЛЬТРА В МИРЕ отметили недавно сотрудники НИФХИ им. Л.Я. Карпова. Именно здесь в 1937 году советские ученые под руководством будущего академика Игоря Петрянова-Соколова разработали конструкцию фильтра из очень тонких — толщиной в десятые доли микрона — полимерных волокон. Он оказался мягче самой тонкой байки, почти не тормозит поток вдыхаемого воздуха и своей огромной поверхностью улавливает мельчайшие капельки аэрозолей. Из этого материала ученые и создали 65 лет назад респиратор «Лепесток».

«Для изготовления сверхтонких волокон применяется электростатический способ, — рассказал один из создателей технологии Петр Басманов. — Капли раствора полимера летят в электрическом поле, там превращаются в тонкие

нити. Они попадают на барабан и сразу же объединяются в широкое полотно. Технология очень гибкая — она позволяет делать фильтры из разных полимеров, получать волокна нужной толщины и даже делать неоднородное полотно, в котором толщина волокон в разных слоях различна».

Несколько лет назад в НИФХИ возобновили исследования по совершенствованию фильтров. Сейчас в лаборатории создают волокна толщиной в пять нанометров. То есть для изготовления уникальных фильтров используют уже нанотехнологию XXI века.

РЕНИЙ ИЗ ВУЛКАНА. Мы уже рассказывали о том, как российские ученые вознамерились получать редкий металл рений из газа, который выбрасывается вулканом Кудрявый на острове Итуруп. (Подробности см. в «ЮТ»

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

№ 6 за 2001 г.) И вот сейчас, как сообщили сотрудники Института вулканологии и геодинамики Российской академии естественных наук, им удалось извлечь первые 9 граммов рения.

Этот стратегически ценный металл используется при изготовлении сплавов для авиации и космической техники. В Советском Союзе рений добывали в республиках Средней Азии. На территории же России единственное месторождение рения находится на Итурупе. По данным ученых, ежегодно вулкан Кудрявый выбрасывает свыше 20 тонн рения. Потребность России — около 5 тонн.

Всего в мире сейчас ежегодно добывают 25 — 30 тонн рения, который содержится в молибденовом концентрате и с трудом извлекается из его кристаллической решетки. Килограмм этого крайне редкого и

чрезвычайно рассеянного в земной коре металла на мировом рынке стоит от 1,5 до 3,5 тысячи долларов.

КЛОНИРОВАТЬ ИМПЕРАТОРСКОГО ДЯТЛА в недалеком будущем намерены ученые Государственного Дарвиновского музея. По словам ведущего научного сотрудника музея Игоря Фадеева, новейшие методы молекулярной биологии позволяют выделить и воспроизвести ДНК исчезнувшей в середине прошлого века птицы.

«Если провести эту операцию со всеми чучелами птицы, которые есть в музеях по всему миру, то можно получить популяцию вымершего дятла», — отметил ученый.

В последний раз эту птицу длиной 60 см видели в сосново-дубовых лесах западной части горного хребта Сьерра-Мадре в Мексике в 1958 году.

ИНФОРМАЦИЯ

В «ЮТ» № 12 за 2002 г. среди прочего мы рассказали вам об интересной идее японского изобретателя, запускающего бумажные самолетики с помощью лазерного луча. За прошедшее время произошло немало интересных событий. Информационные агентства не только уточнили имя изобретателя — оказывается, его правильнее называть не Ейп и не Ейб, как писали раньше, а Ябе. Выяснилось также, что профессор Токийского технологического института Такоши Ябе теперь придумал, как значительно усовершенствовать свое изобретение и нашел ему новые применения.

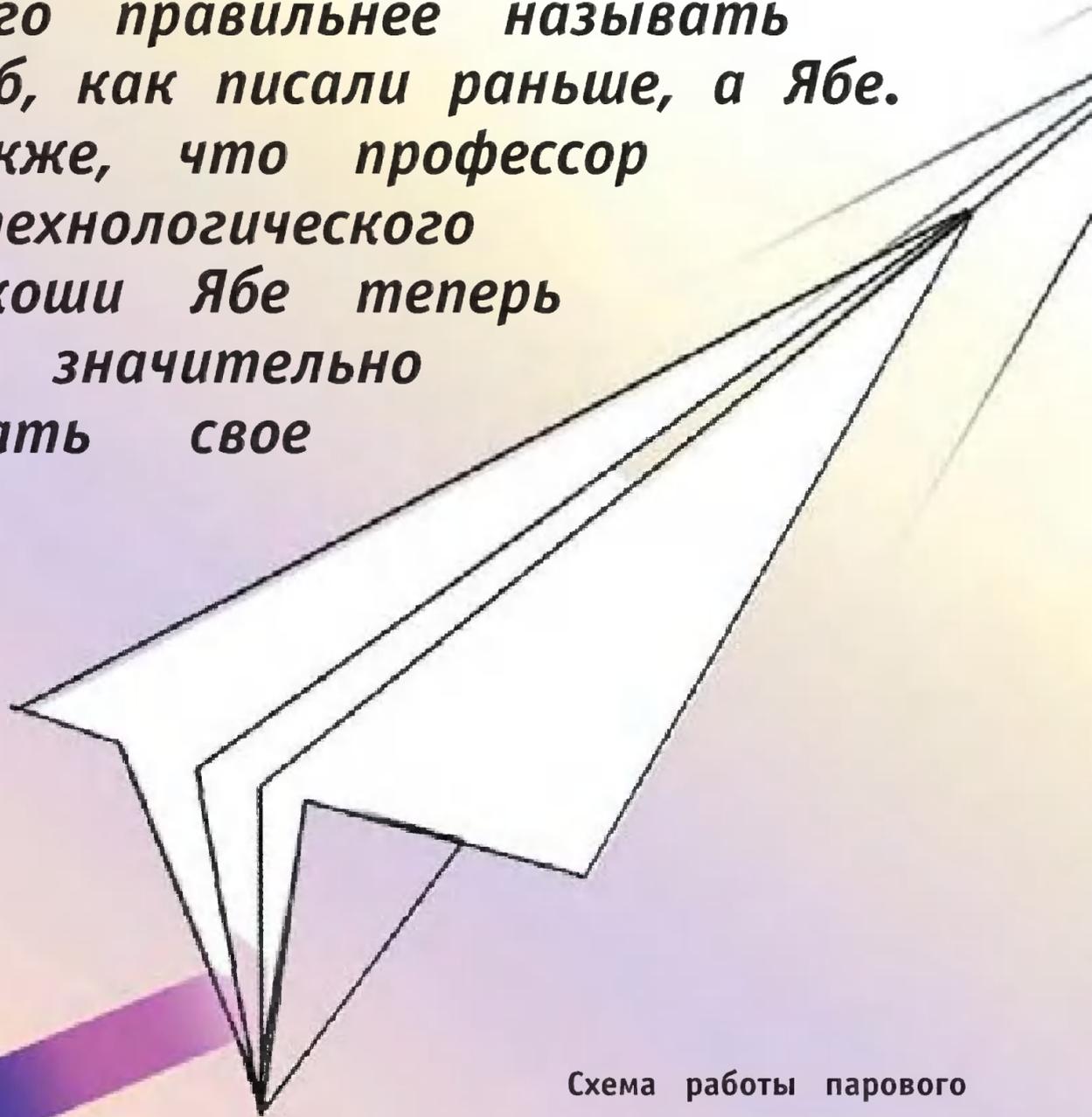
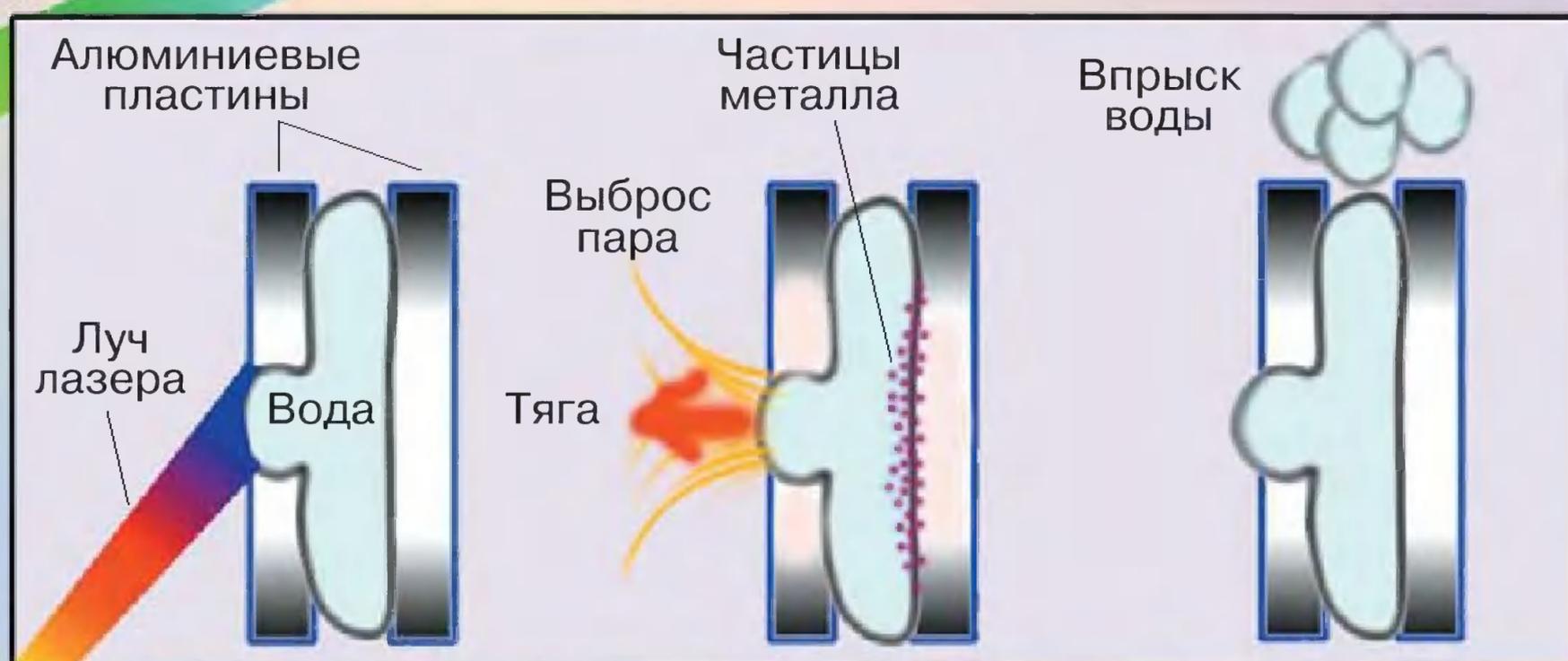


Схема работы парового двигателя на усовершенствованной модели летательного аппарата.



ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

АППАРАТ НА...

П А Р У



Напомним, лазерный луч сталкивает бумажный самолетик весом 20 миллиграмм и длиной несколько сантиметров с лабораторного стола и он пролетает несколько метров.

Казалось бы, забавная игрушка. Однако исследователи не случайно увидели в этой модели прообраз летательных аппаратов будущего.

Японский исследователь давно хотел создать аппарат, способный с одинаковым успехом летать как в атмосфере, так и за ее пределами. И вот, похоже, он придумал, как это сделать. Мощный наземный лазер должен подталкивать своим лучом летательный аппарат, позволяя ему подниматься все выше, вплоть до космической орбиты. А там уж он будет двигаться по инерции, используя для маневров небольшие двигатели, расположенные непосредственно на борту.

Но поскольку давление светового луча, даже сверхмощного лазера, относительно невелико — с его помощью проще разрезать предмет, чем столкнуть его с места, то Такоши Ябе придумал следующее усовершенствование. На бортах и крыльях самолета расположены своеобразные металлические мишени. Каждая состоит из двух алюминиевых дисков, между которыми впрыскивается вода. Внешний диск имеет девять отверстий диаметром по 2 мм, через которые капли воды просачиваются наружу и тут же испаряются лазерным лучом. В итоге струи пара создают реактивную силу, которая и движет летательный аппарат.

Причем, как полагает профессор, эту воду тоже не надо везти на борту летательного аппарата — вполне достаточно будет и той, что содержится в атмосфере. Надо будет лишь поставить установку для ее конденсации.

Изобретением японского профессора заинтересовались эксперты НАСА. И нашли способ, как радикально его усовершенствовать. Лазерный луч ведь способен испарять не только воду, но еще и пластик, даже металл. А раз так, то почему не превращать в плазму металл бортовых мишеней? Получившаяся плазма не только даст большой

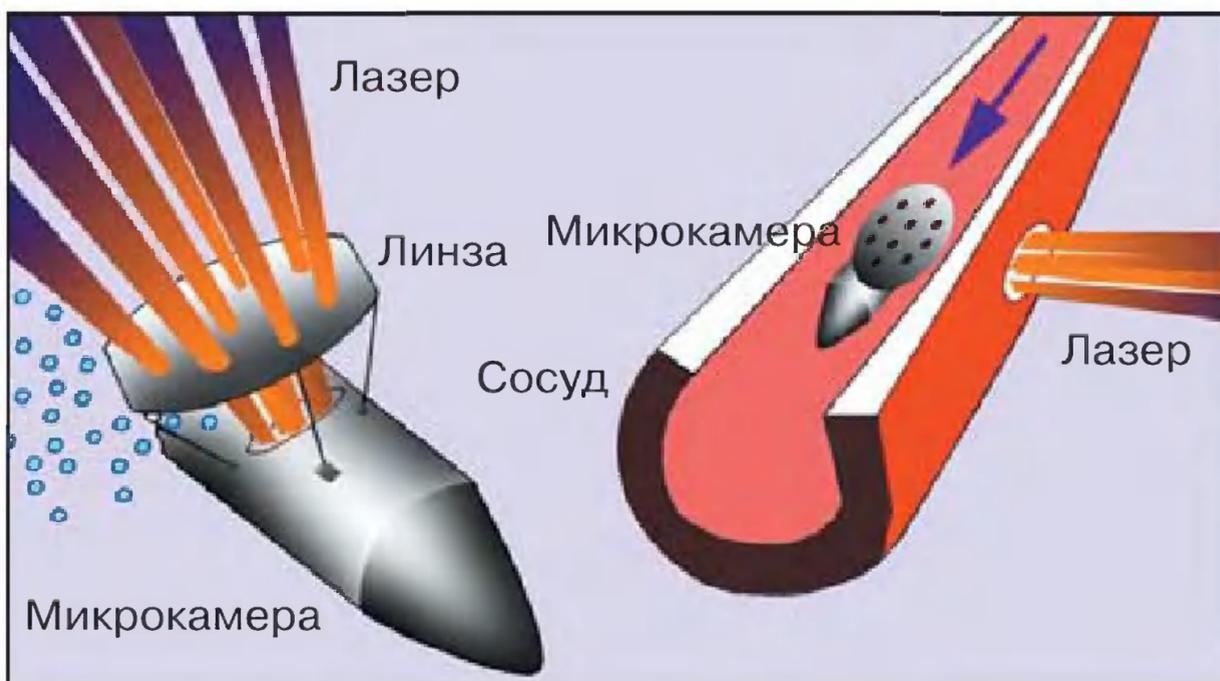


Схема работы микрокапсулы в кровеносной системе человека.

удельный импульс и быстрее разгонит аппарат. Ей еще и лучше управлять, чем паром, поскольку на плазму можно воздействовать электромагнитными полями...

В общем, дело теперь за созданием лазера такой мощности, который бы смог поднять в космос не модель, а настоящий аппарат массой хотя бы в тонну. Кроме того, необходимо разработать и автоматическую систему наведения лазерного луча на мишень, чтобы не попасть случайно по самому летательному аппарату.

Пока другие специалисты решают эти проблемы, сам японский ученый продолжает совершенствовать свой вариант изобретения, отыскивая ему все новые применения. Оказывается, с помощью лазерного луча весьма удобно управлять антеннами-ретрансляторами для мобильных телефонов. Их можно расположить не на спутниках, а на дирижаблях или планерах, которые будут удерживаться на заданной высоте опять-таки с помощью лазерного излучения.

Но и тут дело упирается в применение относительно мощных лазеров... А пока их нет, изобретатель решил обойтись тем, что у него уже имеется. И вместо летательного аппарата отправил в путешествие... медицинскую микрокапсулу с видеокамерой. Длина ее — не более миллиметра, а движется она в кровеносном сосуде с помощью теплового лазерного излучения небольшой мощности, проникающего сквозь кожу.

Как полагают медики, такой микроаппарат позволит им в считанные минуты провести осмотр того или иного кровеносного сосуда, зафиксировать все его повреждения и решить, как лечить пациента дальше.

Подобные микрокапсулы способны также проводить ревизии чрезвычайно тонких трубопроводов, используемых, скажем, в ядерной, приборной или химической промышленности.

ИНФОРМАЦИЯ

ЭНЕРГИЮ ИЗ ВОЗДУХА извлекает агрегат, который изобрел Михаил Емешев из поселка Озерный Килемарского района Республики Марий Эл.

Еще в 1980 году марийский изобретатель задумался над конструкцией двигателя, который мог бы использовать для работы атмосферное давление. В конце концов, ему удалось создать работоспособную вакуумную установку, которая выделяет энергию при резком сокращении диафрагм. Пока изобретатель собрал одно звено своего аппарата, чтобы проверить работоспособность идеи. Дальнейшую работу тормозит отсутствие средств.

ОПОЗНАЕТ В РУДЕ ЗОЛОТО установка красноярских ученых. На месторождении «Эльдорадо» они испытывают принцип рентгено-радиометрической сепарации. Суть его состоит в том, что во время сортировки

золотоносной руды ее облучают рентгеном. Компьютер за доли микросекунды определяет наличие в куске руды сопутствующих золоту элементов. А дальше прибор-сепаратор эффективно сортирует куски руды на пустую породу и ту, что содержит драгоценный металл.

ТАНКЕР НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, изготовленный для Каспийского морского пароходства, сошел со стапелей завода «Красное Сормово». Он изготовлен по принципиально новому проекту, авторами которого являются конструкторы заводского инженерного центра.

В соответствии с требованиями безопасности Международной морской организации, подобные нефтеналивные танкеры длиной в 150 метров будут оснащаться двумя корпусами, и они смогут транспортировать сразу два сорта нефтепродуктов.

ИНФОРМАЦИЯ



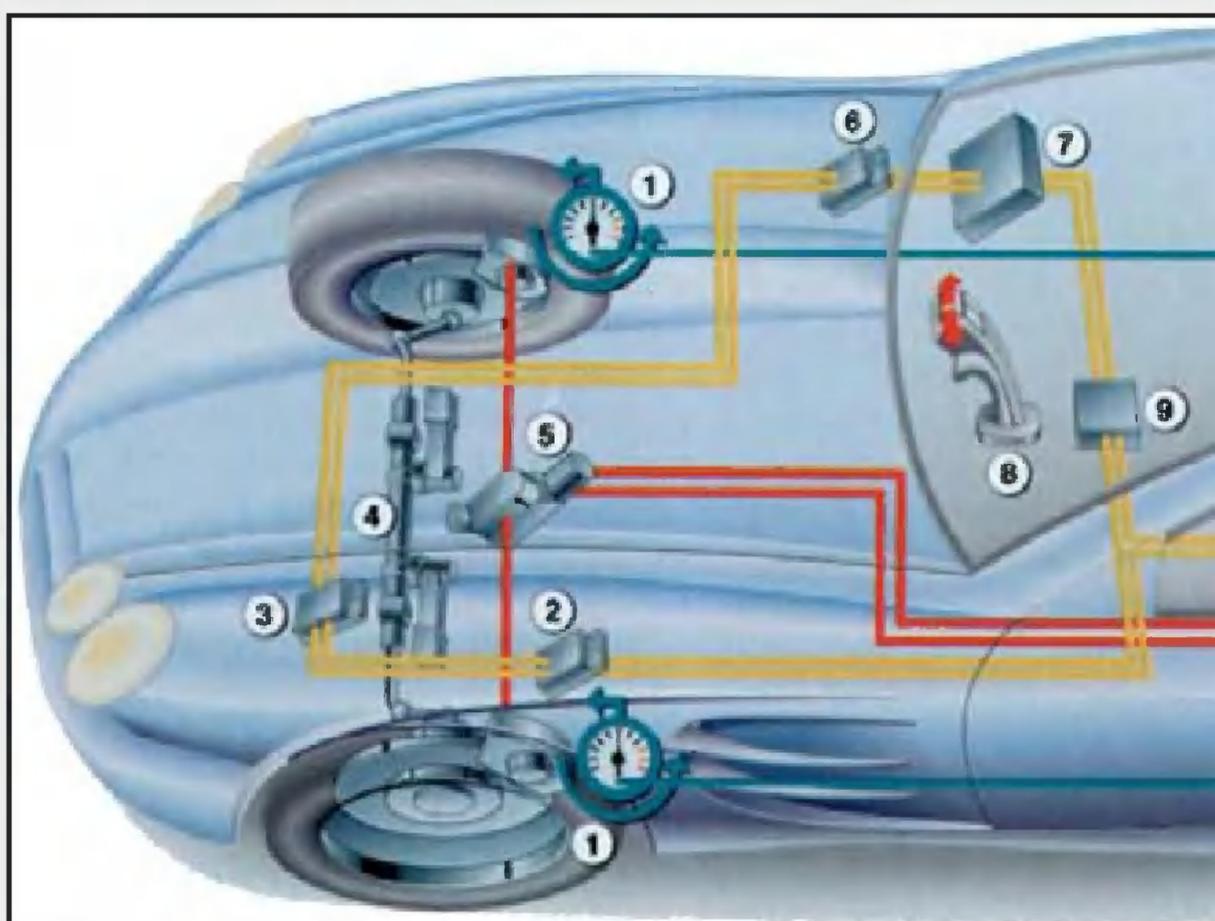
АВТО БЕЗ РУЛЯ

Рулевая баранка, две-три педали, переключатели на рулевой колонке... Все это знакомо каждому водителю. Так, однако, было не всегда и, что самое интересное, будет не вечно. Более того, система управления автомобилем, возможно, изменится в скором будущем.

Баранки перед водителем теперь нет. Да и за ручку все время держаться не обязательно.

Расположение элементов системы управления:

- 1 — датчики скорости вращения колес;
- 2 — блок управления тормозами;
- 3 — блок управления поворотом передних колес;
- 4 — рулевой привод;
- 5 — электрогидравлический привод тормозов;
- 6 — блок управления двигателем;
- 7 — регулятор скорости движения;
- 8 — сайдстик;
- 9 — основной блок управления;
- 10 — блок электронных датчиков;
- 11 — датчики параметров движения.



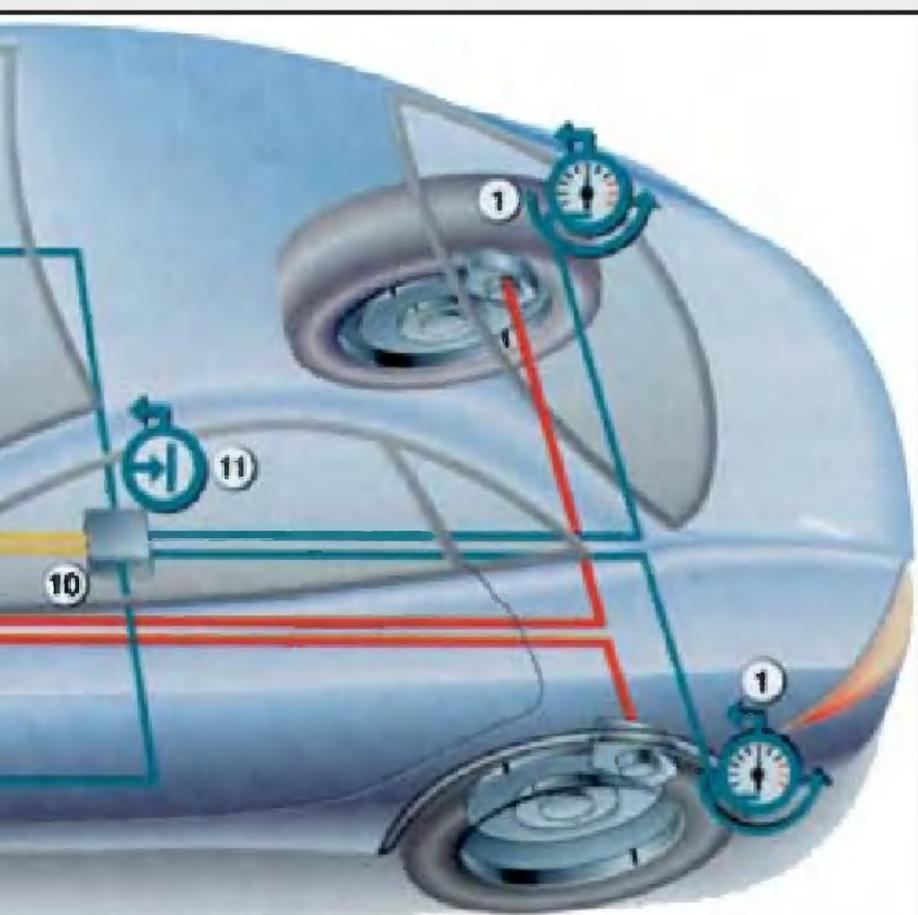
На заре технического века было не до удобств водителя. Передвижение экипажа без лошади уже само по себе считалось чудом, и то, что при этом счастливому обладателю бензинового экипажа приходилось разжигать фитилек запальника, крутить до изнеможения заводную ручку, лихорадочно перебирать на ходу многочисленные регуляторы и рычаги, порою рискуя вывалиться через борт, — все это казалось неизбежной платой за технический прогресс.

Но прогресс на то и прогресс, чтобы не стоять на месте. Количество необходимых для управления органов уменьшилось, они постепенно приобрели знакомые нам очертания и расположение. Вместо «коровьего хвоста» — длинного рычага, который, собственно, и требовалось поворачивать, появилось рулевое колесо. Затем на многих особо тяжелых машинах начали ставить сервоусилители, и руль можно стало поворачи-



чивать одним пальцем. Казалось бы, чего еще желать? Тем более что теперь можно и скорости не переключать самому — на многих авто это делает за водителя автоматическая коробка передач.

Но вот что интересно. На первых самолетах пилот управлял машиной с помощью



ручки. Потом ее заменил штурвал — для тяжелых машин он все же удобнее. А теперь конструкторы снова возвращаются к ручке. Она стоит, например, на современном сверхзвуковом стратегическом бомбардировщике Ту-160.

Почему произошло такое круговращение? Да потому, что ручка компактнее и замена ее на штурвал была вынужденной, когда выяснилось, что для управления тяжелыми машинами приходится прилагать большие усилия. Когда сервоусилители сняли эту проблему, появилась возможность снова вернуться к ручке.

И вот вслед за авиа- к тому же выводу, похоже, приходят и автоконструкторы. Тем более что статистика показывает: при авариях водители очень часто получают травмы от удара о руль. Не всегда спасает даже складывающаяся рулевая колонка и расположенная прямо на руле надувная подушка безопасности.

Как тут не вспомнить о «коровьем хвосте»? Только теперь он куда больше напоминает собой джойстик электронных игр. И даже получил созвучное название — сайдстик. Сегодня сайдстик уже установлен на месте баранки в экспериментальном «Мерседес-Бенце-31500». Точнее — их два: под левой и правой рукой; так что удобства для левшей и правшей теперь одинаковые. На торце рычажка — три кнопки, как на боевых самолетах, но это не гашетки пулеметов и ракет, а всего лишь выключатели указателей поворота и звукового сигнала. Над замком зажигания еще четыре кнопочки управления автоматической трансмиссией с обозначениями «Р», «D», «R», «N» (нейтралка, первая, вторая и задняя скорости). И никаких педалей.

Займем же мысленно место водителя, повернем ключ зажигания и нажмем «D». Мотор довольно замурлыкал, но машина стоит, удерживаемая стояночным тормозом. Впрочем, он тоже автоматический, а потому не будем ломать голову в поисках нужного рычага — просто положим правую (или левую) руку на сайдстик и чуть подадим его вперед. Наш «мерс», набирая скорость, послушно двинулся с места. Теперь попробуем «порулить», перемещая рычажок вправо-влево. Автомобиль послушно выписывает замысловатую кривую.

А как остановиться? Да как на лошади — натянуть вожжи, извините, потянуть сайдстик назад!

Чтобы рука не онемела на рычаге, применен автоматический темпомат: стоит отпустить рукоятку, как он включится и будет поддерживать набранную скорость. Так что на шоссе рука просто покоится на сайдстике.

Другое дело — парковка, особенно задним ходом. Здесь наработанный опыт только мешает. Ведь нужно смотреть назад, нажимать сайдстик вперед и притом еще в нужную сторону. Хорошо хоть радар помогает — свистит при опасном сближении с препятствием. Говорят, чтобы приобрести нужный автоматизм, может потребоваться до семи лет практики! На всякий случай конструкторы заложили в программу компьютера контрольную функцию, позволяющую игнорировать нелепые при таком маневре команды водителя. Так что на полном ходу слишком крутой вираж не заложишь!

Ну, а что показал эксперимент? Две группы начинающих 17-летних водителей провели по два часа за рулем и за джойстиком компьютерного тренажера. После этого им предложили совершить пробные поездки. Оказалось, что в обеих группах навыки были приобретены одинаково быстро, но в машине с традиционной баранкой четверть испытуемых реагировала на опасную ситуацию слишком медленно и в реальности не избежала бы столкновения. Тогда как с сайдстиком всем удалось увернуться.

Какие же преимущества системы видят разработчики? Прежде всего, безопасность и... еще раз безопасность. Во-первых, как уже упоминалось, теперь компьютер получил «доступ» ко всем командам водителя и может активно вмешаться в случае опасных приказов. Во-вторых, отсутствие баранки позволяет разместить большую подушку безопасности и вообще избавляет грудную клетку от опасных травм. Наконец, если перенос ноги с газа на тормоз занимает не менее 0,2 с (а это около 5,5 м тормозного пути), то здесь все происходит практически мгновенно.

**С.НИКОЛАЕВ,
инженер**

НУЖНА ЛИ РОБОТУ



Д. Хансон демонстрирует говорящую голову. Пока, согласитесь, она все-таки не очень похожа на настоящую.

УЛЫБКА?

Специалисты утверждают, что практически готовы поставить потребителям первые экземпляры роботов-слуг. Дело лишь за мелочами. Например, нужно решить, что должен увидеть хозяин, распаковав коробку, — машину с характерной внешностью или существо, созданное по образу и подобию человека?

Одни эксперты считают, что для лучшего контакта с человеком робот должен как можно более на него походить. Другие, напротив, утверждают, что такая схожесть будет вызывать отвращение и внешность робота должна определяться его функциями.

Спор этот продолжался и в рамках недавно прошедшего в Денвере, штат Колорадо, ежегодного съезда Американской ассоциации развития науки. Наибольшую сенсацию среди и участников съезда, и журналистов вызвал, пожалуй, робот, создатель которого постарался сделать его максимально похожим на человека.

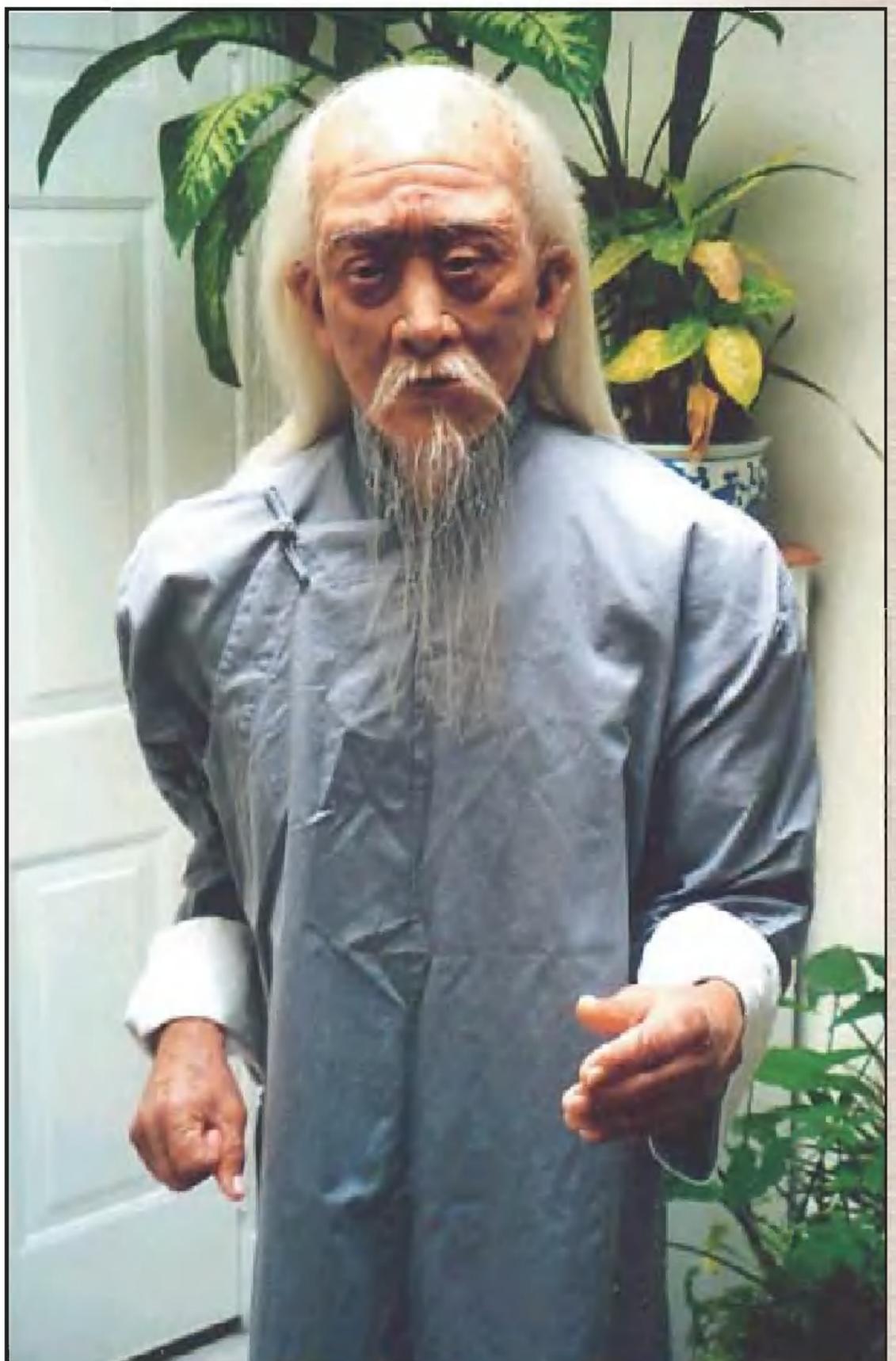
ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

Впрочем, если быть точным, Дэвид Хансон из Техасского университета в Далласе продемонстрировал пока лишь голову такого робота. Зато он сумел наделить его «лицо» соответствующей мимикой.

Свою конструкцию автор назвал K-bot или «Кейбот»; «бот» — от слова «робот», а «Кей» — первая буква имени Кристина. Так зовут приятельницу Хансона, которая помогала ему в работе.

На пресс-конференции Дэвид Хансон сказал, что человеческое лицо робота кажется ему совершенно естественным при общении человека с машиной. «На протяжении миллионов лет наше лицо в результате эволюции приобрело богатейшую мимику, — рассуждал Хансон. — Это позволяет нам без слов доносить до окружающих широкую палитру чувств. И сами мы способны по выражению лица другого человека определить его настроение и намерения.

А значит, для робота человеческое лицо — ключ к человекоподобному поведению». Рассуждения довольно спорные, тем более что сама механическая Кристина напоминает собой установленную на небольшом штативе голову обычного манекена, какие красуются в витринах многих магазинов.



Первые
человекообразные
роботы уже существуют.
Но их, согласитесь, трудно
спутать с живыми
людьми.

Рот, глаза, нос почти человеческие. Однако от этого лицо вовсе не кажется живым.

И дело не только в том, что сзади вместо затылка пестреет путаница разъемов и проводов. Когда Хансон показал видеофильм, в котором робот передразнивал своего создателя, подражая его мимике и гримасам, это произвело неблагоприятное впечатление.

Тем не менее, Хансон полагает, что его разработки, изготовляемые из дешевых, массовых деталей и узлов общей стоимостью примерно в 400 долларов, позволят наладить производство человекообразных роботов серийно, в массовом масштабе. Роботы-слуги станут по карману среднему потребителю.

При этом адаптивные, то есть самообучающиеся, роботы способные реагировать на изменения окружающей обстановки, позволят еще больше облегчить быт современного обывателя, утверждает Хансон. В голову «Кейбота» вмонтированы видеокамеры, которые помогают ему фиксировать не только облик окружающих людей, но и улавливать выражение их лиц. Соответственно с этим робот должен имитировать и свои собственные эмоции. «То есть он будет меланхоличным, если вам грустно, и принимать активное участие в вашем веселье», — утверждает Хансон.

Кожа робота изготовлена из вспененного полимера, который по своим механическим характеристикам напоминает кожу человека. И такой материал позволил применить миниатюрные моторы с очень малым крутящим моментом, объяснил Хансон. Две дюжины их, каждый размером с кубик сахара, управляют мимикой механической головы. А масса ее не превышает двух килограммов, то есть имеет примерно тот же вес, что и обычная человеческая голова.

И это не единственная работа Дэвида Хансона. Теперь он строит другую голову! Она называется K-bot-2 и имеет две дюжины приводов для «оживления» мимики лица. Работой Хансона заинтересовалась НАСА. А поскольку в распоряжении сотрудников этой могущественной организации есть так называемый электрически активный полимер, который меняет свою форму под воздействием электрополей, то теперь ведется создание еще одного «живого» робота, уже на основе этого пластика. В работе опять-таки участвует Дэвид Хансон.

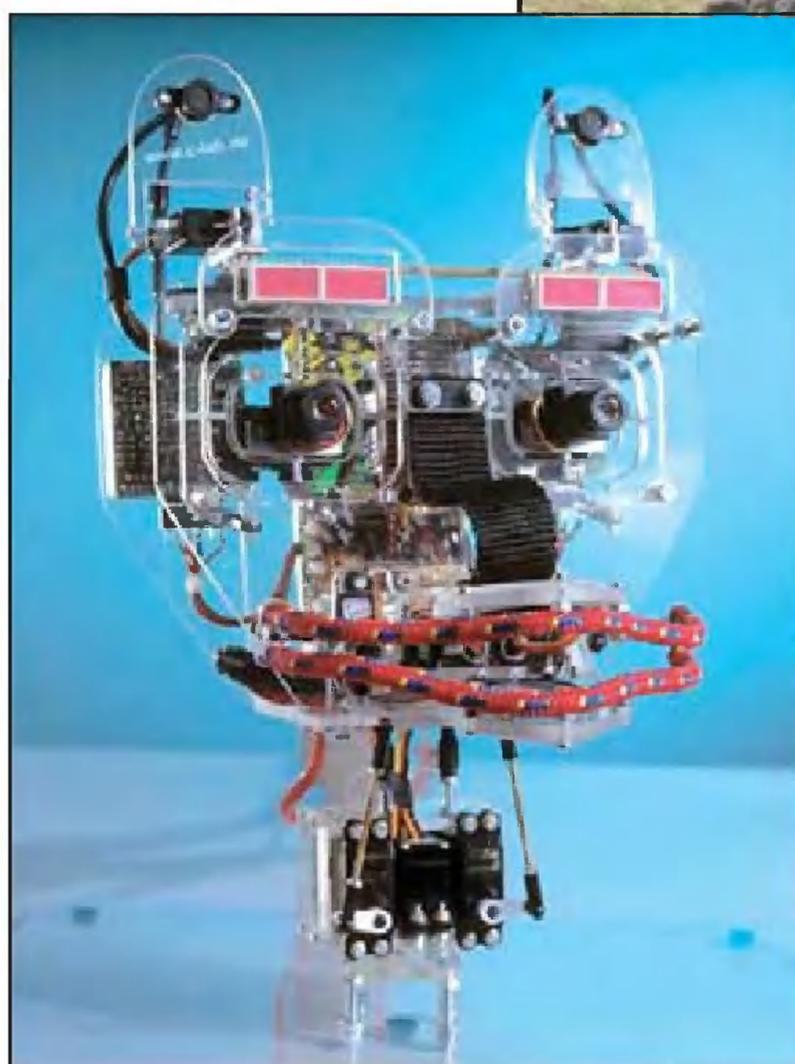
Впрочем, и кроме него в мире есть специалисты по подобным системам. Так, Фумио Хара из Университета То-



НАСА собирается изготовить голову робота из EAP (электроактивного полимера).

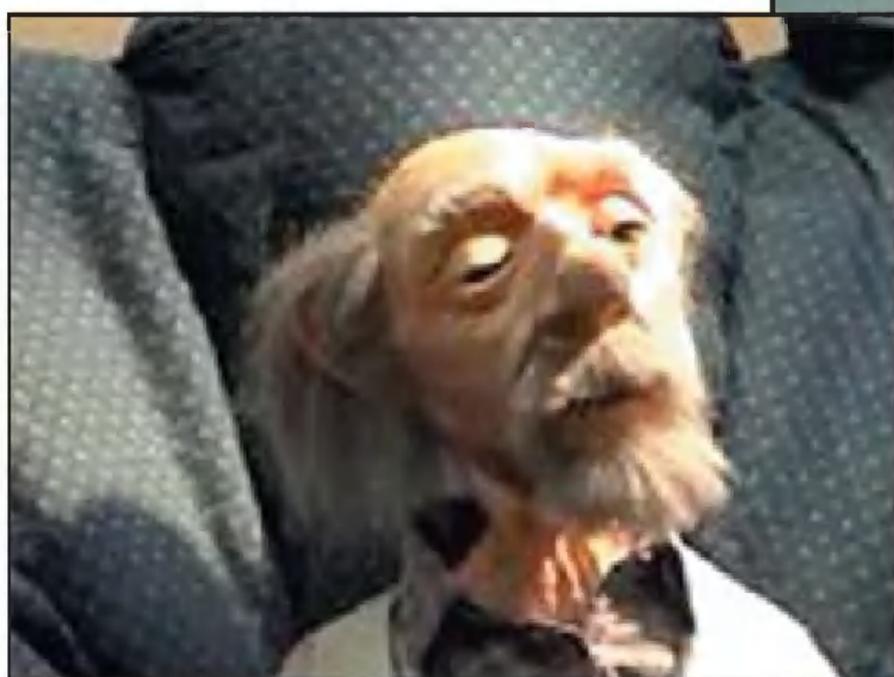


Динозавр-киноактер умеет бегать, рычать, кусаться...

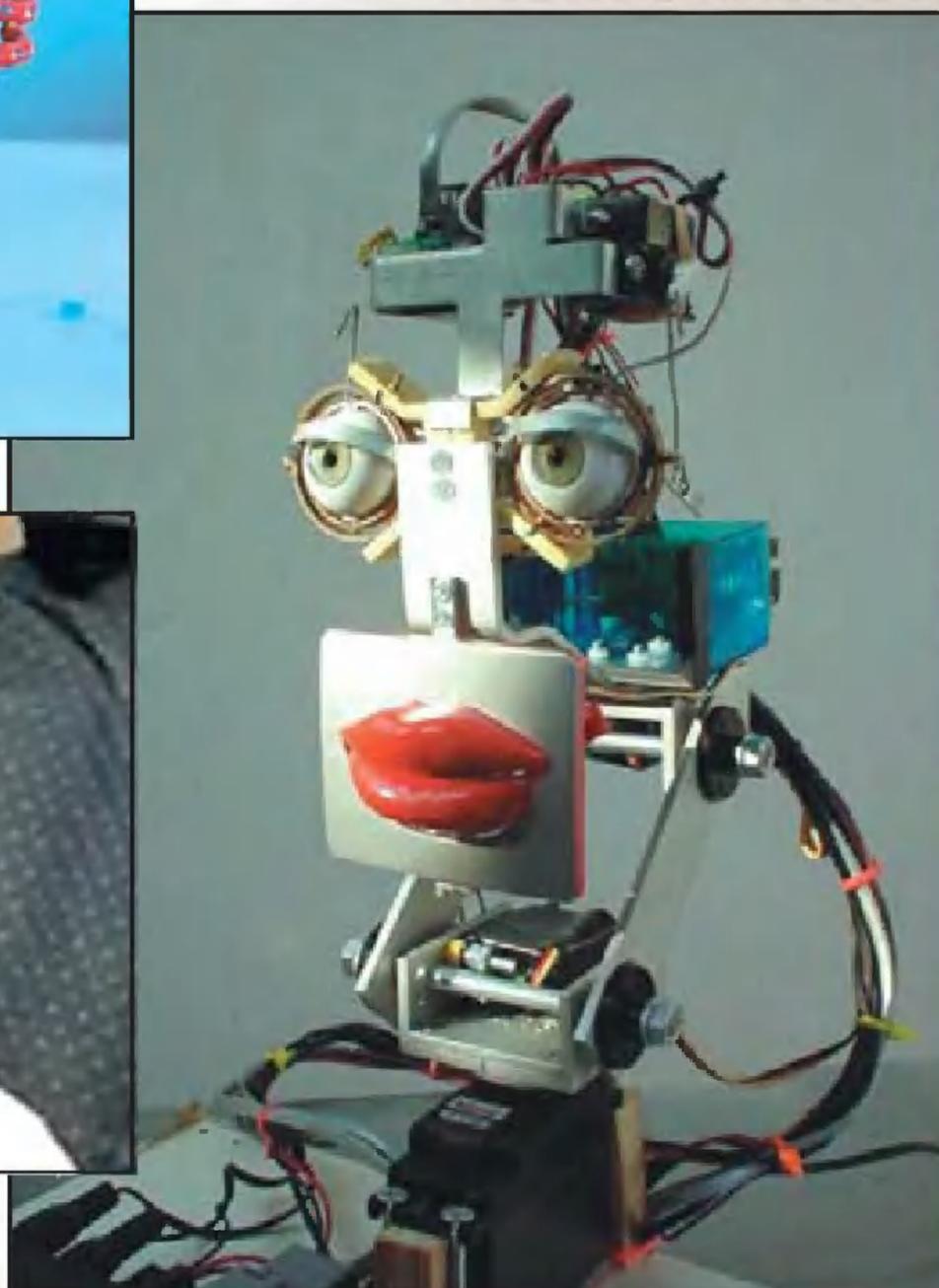


Электронная начинка «говорящих голов» достаточно сложна.

Говорят, эта «дама» умеет обворожительно улыбаться...



Знакомьтесь, робот «Айболит»...

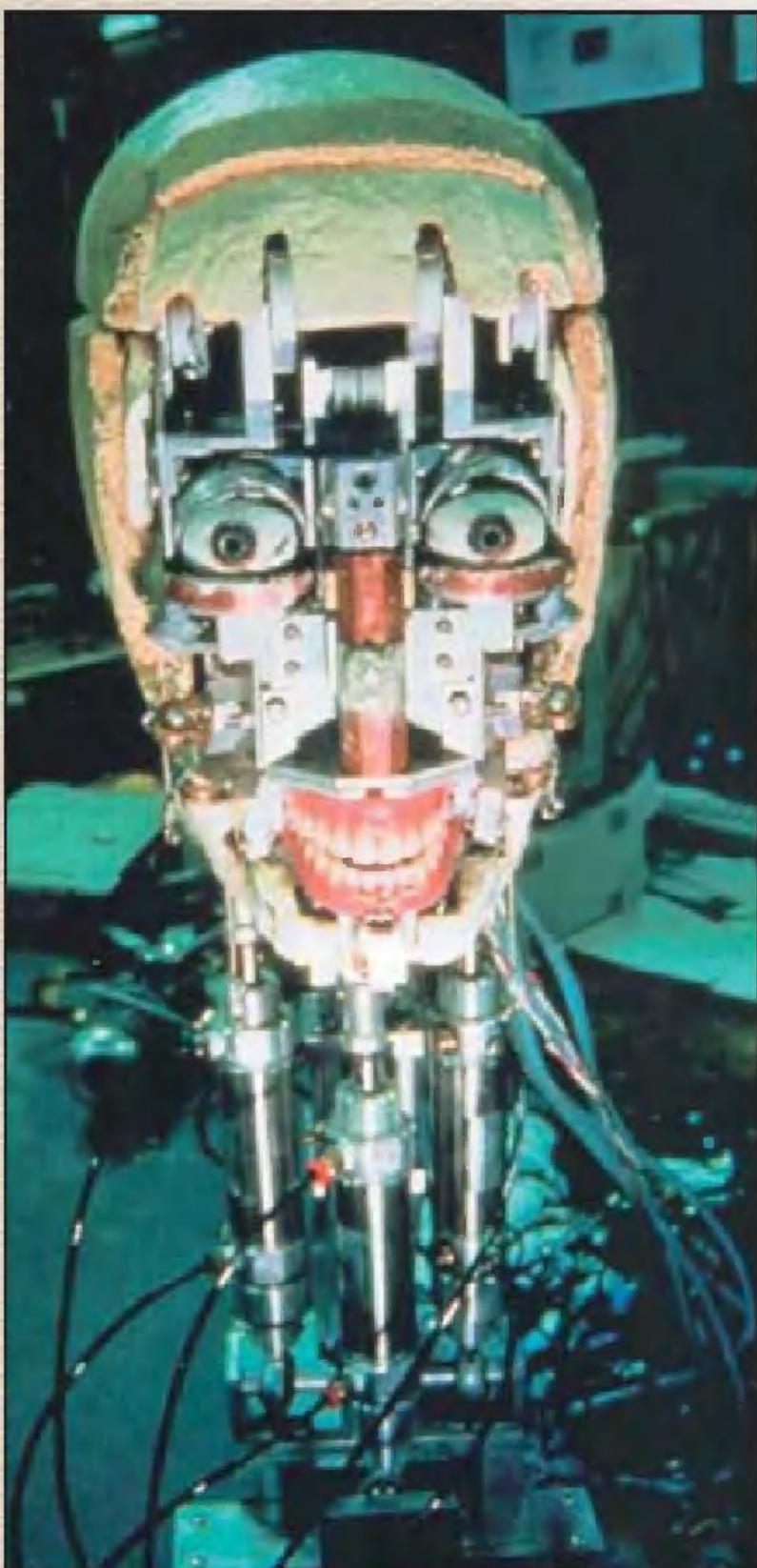




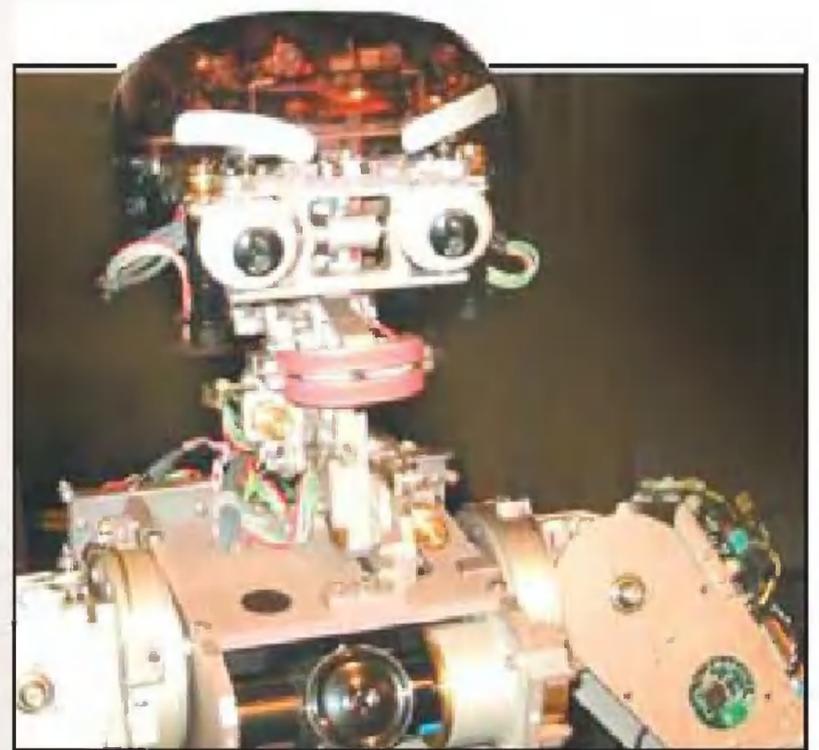
Монтаж робота-неандертальца близок к завершению.

«Робокор», похоже, переселился с экрана в научную лабораторию. ➤

Фуmio Хара из Университета Токио создал роботизированную голову японской женщины. Эмоции на ее лице создают 24 гидравлических цилиндра.



Такая конструкция, в принципе, может послужить и основой забавной игрушки.



Фуmio Хара создал роботизированную голову женщины, которая управляется опять-таки гидравлическими цилиндрами. По команде компьютера на ее «лице» может быть продемонстрировано одно из шести общечеловеческих выражений — радость, печаль, гнев... На создание этой модели ушло около 10 миллионов иен и три года работы профессора и его студентов.

Джордж Йорк, президент YFX-студии, где строят анимационных животных

и насекомых для мультиков, сообщил, что недавно они создали и анимационного робота-защитника. Он способен говорить, повторяя мимику говорящего человека, хмурить брови, открывать и закрывать глаза, двигать зрачками... Кроме того, он способен ловко бегать, прыгать, драться и использовать свое оружие. В общем, работникам студии удалось получить кибера-актера, способного заменить человека при дублировании некоторых трюков.

Теперь они строят по заказу Музея человека в Сан-Диего точную копию неандертальца. А Дэвид Хар из Гонконга даже наладил для продажи производство из силикона голов андроидов с лицевыми мускулами. Это позволяет им улыбаться и хмуриться в зависимости от конкретных обстоятельств.

Сторонники широкого внедрения подобных роботов в нашу жизнь утверждают, что такие кибернетические создания могут скрасить жизнь одиноких людей, в особенности пожилых и инвалидов.

Однако есть и другие точки зрения. Многие ученые полагают, что попытки придать роботам максимальное человекоподобие — это не только баловство, но и вредная тенденция.

Японский инженер Масахиро Мори, к примеру, еще в 80-х годах XX века указал на интересный психологический феномен, который он назвал «эффектом зомби». «Чем больше робот похож на человека, тем он больше располагает к себе, — утверждал исследователь. — Но лишь до определенного предела. Почти точная, но все же отличимая от человека копия почему-то вдруг начинает вызывать у людей некую брезгливость, резкое отторжение».

Причем, как ни парадоксально, это отторжение объясняется той же способностью тонко чувствовать чужие эмоции, на которые ссылается Дэвид Хансон.

По-видимому, в конце концов создатели таких роботов остановятся на золотой середине. Домашние роботы будут лишь отдаленно напоминать людей, но окажутся способны хорошо выполнять ту домашнюю работу, которую люди сами делать не очень любят. Например, наводить чистоту в доме, мыть посуду, готовить пищу и т.д.

Станислав СЛАВИН



«Где-то слышал, что лет тридцать тому назад была изобретена так называемая электронная бумага, делающая ненужной обычную печать. Но издатели выкупили у изобретателя патент и упрятали поглубже в свои сейфы, чтобы не потерять своих доходов. Так ли это на самом деле?»

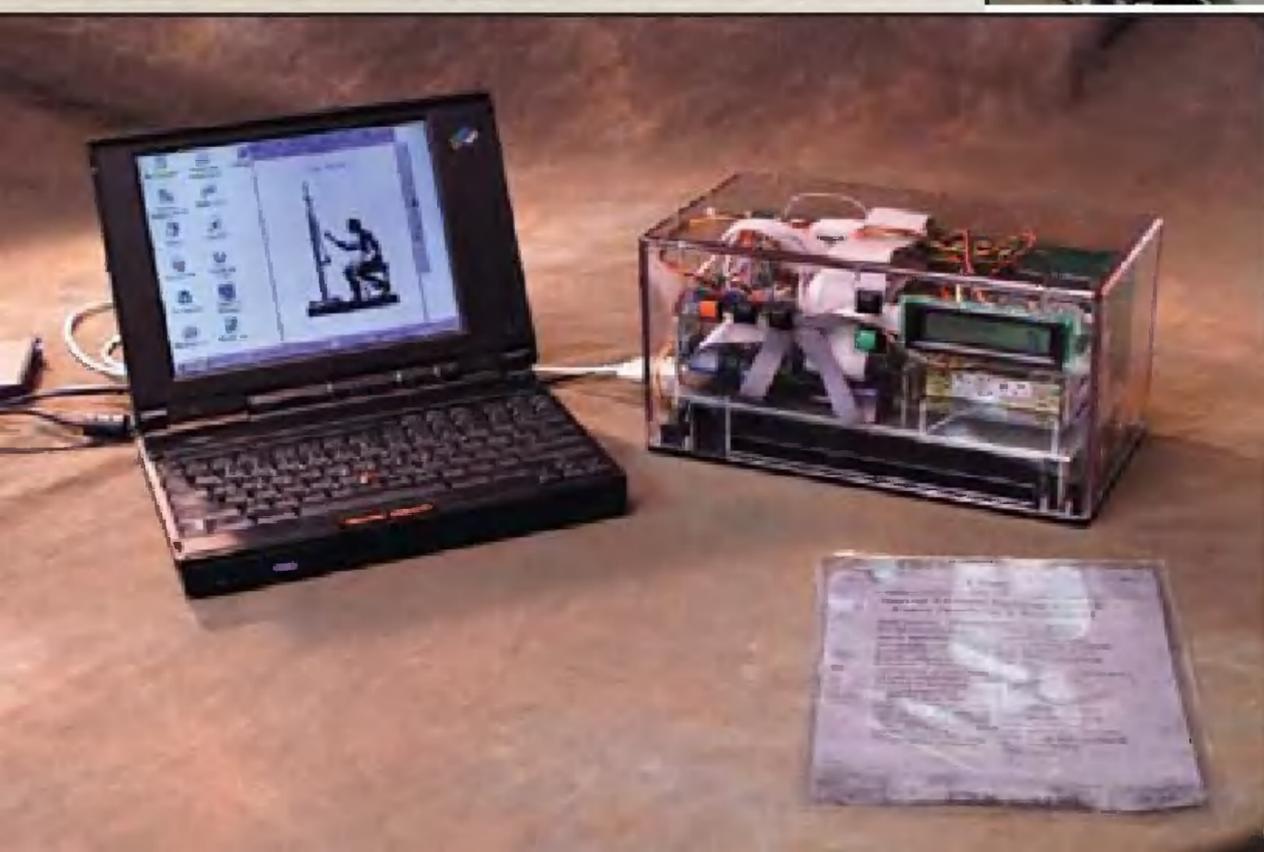
Олег Иванов, г. Стерлитамак



Электронная бумага уже значительно больше похожа на обычную. С той лишь разницей, что она не мнется и не рвется...



Электронная книга сегодня, по существу, — переносной электронный дисплей. Отсюда и дороговизна.



Дисплей или страничка?

Мы уже рассказывали об электронных книгах, их преимуществах и недостатках. И пришли к выводу, что электронные книги лишь тогда смогут конкурировать с бумажными, когда сравняются как по цене, так и по эксплуатационным свойствам, то есть когда электронные книги, как бумажные, можно будет брать с собой на пляж, подкладывать при случае под голову, ронять на пол.

КНИГИ **НА** ЭЛЕКТРОННОЙ

Кроме того, электронная книга должна иметь четкий текст и иллюстрации. А типография ныне дает более высокое разрешение — до 1000 точек на дюйм (1000 dpi) против 200 с лишним, которые дают компьютерные дисплеи. Кроме того, на бумаге контраст изображения сохраняется при более широком угле обзора. Бумажный лист также не требует постоянного источника питания.

Таковы достоинства традиционных книг. Но есть у них и недостатки. Так, бумажную книгу трудно скопировать, нельзя переслать по Интернету, она требует много места. Скажем, полное собрание сочинений Пушкина занимает половину книжной полки, в то время как в электронном виде все тексты можно уместить на один диск.

Объединить достоинства обоих видов хранения информации способна «электронная бумага», основу которой состав-

ляют пластиковые микроскопические бусины. В настоящее время она существует в нескольких вариантах.

Скажем, в SmartPaper компании Gyricon Media одна половинка каждой бусины окрашена в белый цвет, а другая — в черный. Каждый цвет соответствует своему заряду — положительному или отрицательному. Воздействуя на поверхность дисплея электромагнитным полем, можно заставить каждую из бусин поворачиваться к наблюдателю под определенным углом. Окраска той или иной зоны меняется, создавая на экране рисунок или текст.

А вот в структуре электронной бумаги E Ink каждая бусина представляет собой прочную капсулу, внутри которой смесь чернил и положительно заряженных гранул диоксида титана. К каждой из капсул подведен электрод. Когда на него подается отрицательный заряд, гранулы внутри капсулы всплывают и образуют белую точку; в противном случае всплывают чернила и точка получается черной. Из чередования черных и белых точек возникает изображение.

E Ink сегодня производит самые тонкие в мире дисплеи (0,3 мм) с разрешением до 100 dpi. В прошлом году компания представила цветную электронную бумагу, а к 2005 году обещает выпустить «радиобумагу», обновляющую свои тексты по беспроводной сети.

Одноразовые книги?

На Западе электронные книги, появившись в продаже пару лет назад, уже потеснили бумажные — прежде всего это касается научной и юридической литературы. В США существуют целые вузы, где преподавание ведется по электронным учебникам; в этом году такие учебники появятся в некоторых российских школах.

Но всеобщего бума не получилось: даже такие крупные книжные издательства, как Time Warner и Random House, закрыли отделения по продаже электронных книг, посчитав их «несвоевременными».

Причиной неудач можно считать вышеизложенные недостатки дисплеев. Однако любителей конспирологических теорий вряд ли устроит такое объяснение. Многие ведь убеждены, что дешевые летающие электромобили давно суще-

ствуют — просто нефтяные магнаты прячут их от людей, чтобы и дальше продавать бензин...

В отношении электронных книг тоже легко построить «теорию заговора». Простой факт: прототип электронной бумаги SmartPaper появился в исследовательской лаборатории Xerox PARC почти 30 лет назад. Но тогда же его и положили в долгий ящик. Автору идеи Николасу Шеридону понадобилось более 20 лет, чтобы, основав фирму Gyricon Media, довести идею до реального продукта.

Но даже если книгоиздательская индустрия до сих пор не тормозила развитие электронной бумаги, она вынуждена будет это делать в ближайшие годы. Пример в этом ей показывает музыкальная индустрия, которая тратит огромные средства на борьбу с сетевыми системами бесплатного обмена цифровой музыкой типа Napster или Gnutella.

В 2001 году в продаже появились первые «одноразовые книги». Электронный роман Агаты Кристи «И после не осталось никого» издательства RosettaBooks можно читать лишь в течение десяти часов. Некоторые электронные учебники «стираются» в конце года. В общем, книгопечатники, похоже, хотят, чтобы в сознании масс отложилась идея «одноразовости» электронных носителей. Хотя на самом деле они достаточно долговечны. И к тому же, допускают неограниченное количество копирований.

Наконец, электронные носители позволяют автору обратиться через Интернет непосредственно к читателю, минуя книгоиздателей. Так, например, поступил всем известный писатель-фантаст Стивен Кинг. В 2000 году он начал публиковать на своем сайте свой роман «Росток» (The Plant), призывая читателей платить по доллару за каждую скопированную главу. Несмотря на то, что, по мнению писателя, эксперимент завершился неудачно — после публикации 5-й главы только половина читателей продолжала платить, — Кинг на самом деле получил около 500 000 долларов чистой прибыли. Согласитесь, далеко не каждая бумажная книга приносит такой гонорар... И все же трудно представить себе, что в доме не будет любимых книг, страницы которых хранят тепло человеческих рук.

С. ЖУКОВ

На чем помчимся сквозь века?



Некоторые ученые утверждают, что черные дыры встречаются вокруг нас даже чаще, чем остановки общественного транспорта в крупных городах. И если это так, путешествия во времени могут стать столь же привычными, как поездки на троллейбусе или автобусе. Какая здесь связь? Давайте разбираться.

Куда ведет черный ход?

Многие до сих пор верят, что первую машину времени, сами того не ожидая, создали американцы еще в годы Второй мировой войны. Тогда они затеяли серию экспериментов с эсминцем «Элдридж», желая сделать его невидимым для радаров противника. Однако в результате опытов с электромагнитными полями эсминец якобы вдруг пропал в одном месте и столь же неожиданно появился в другом, причем, в иное время. И хотя печать неоднократно утверждала, что эта история выдумана от начала и до конца, миф продолжает жить. Быть может, потому, что создатель теории относительности Альберт Эйнштейн немало размышлял по поводу возможности осуществления путешествий во времени.

Так, скажем, еще в 1935 году он вместе со своим коллегой Натаном Розеном опубликовал работу, в которой указывалось, что физической основой такой машины может стать... черная дыра. В самом деле, согласно разработанной ими гипотезе, получалось, что черная дыра, деформируя пространство-

Рискнув нырнуть в воронку черной дыры, мы сможем путешествовать не только в пространстве, но и во времени?..

Художник Ю. САРАФАНОВ

время, обладает бесконечной плотностью. То есть, говоря иначе, растягивает материю пространства и времени до точки разрыва. Получается нечто вроде вселенской воронки с крошечным отверстием в дне.

По закону сохранения вещества, оно не может исчезнуть бесследно, провалившись сквозь эту воронку.

Следовательно, разрыв должен соединяться с другим подобным чем-то вроде длинного черного тоннеля.

Причем конец этого тоннеля может оказаться как в нашей Вселенной, так и в каком-то другом мире, параллельном нашему. И этот «черный ход» — не только проход из одного мира в другой, но и кратчайший путь сквозь пространство-время.

Как им воспользоваться? Любая попытка проникнуть в черную дыру с ее чудовищным тяготением может печально кончиться для путешественника во времени. Кроме того, «черный ход» между двумя черными дырами не только очень узок (его диаметр меньше атомного ядра), но и существует столь краткий миг времени, что даже луч света не успеет сквозь него проскочить.

Чем чинить тоннель во времени?

Подобные рассуждения многие десятилетия воспринимались не более чем теоретический курьез. Ситуация изменилась лишь в 80-е годы прошлого века, когда Кип Торн, физик-теоретик из Калифорнийского политехнического института, предложил более практичный способ использования черных дыр в качестве машин времени.

За эту работу Торн взялся, можно сказать, случайно. Его приятель, известный популяризатор науки Карл Саган, задумал роман о контакте с внеземными цивилизациями. По ходу сюжета герои произведения должны были мгновенно перескочить из одного места Вселенной в другое. Саган попросил Торна прикинуть, при каких обстоятельствах возможно такое перемещение.

Тот пораскинул умом и к своему собственному удивлению обнаружил, что задача не столь бессмысленна, как показалось сначала. Теоретически есть возможность сделать стенки тоннеля настолько прочными, что они смогут противостоять натиску гравитации достаточно долгое время. Для этого, оказывается, тяготению черной дыры в качестве распорок надо противопоставить усилия противоположного знака. То есть гравитации нужно противопоставить антигравитацию. Она раскроет проход в тоннеле шире и удержит, чтоб сквозь него мог проскользнуть некий космический аппарат.

О том, что антигравитация теоретически возможна, сам Эйнштейн писал еще в 1915 году. Однако идею не приняли, и он поспешил отказаться от своего же предположения. Выясняется, что напрасно.

Как стало очевидно в последние десятилетия, наша Вселенная расширяется с ускорением. А ведь если бы на нее действовали лишь силы тяготения, то со временем скорость движения звезд и прочих небесных тел от центра, где некогда произошел Большой взрыв, должна была бы уменьшаться, по крайней мере, не увеличиваться.

Получается, что, кроме гравитации, на космические тела действует еще и антигравитация. Возможно, источником ее является как раз та самая скрытая масса, из которой, как утверждают теоретики, состоит свыше 90% нашей Вселенной и которая обладает как раз отрицательной энергией.

Но как использовать для создания некоего устройства отрицательную массу и энергию, если ее не увидеть и не пощупать?

Оказывается, для этого можно применить хотя бы так называемый эффект Казимира. Нидерландский физик Хендрик Казимир обнаружил, что, по законам квантовой механики, две плоские металлические пластинки, расположенные друг от друга на расстоянии толщины волоса, способны при определенных условиях генерировать некое количество негативной энер-

гии. Сейчас, по некоторым данным, американский профессор Рональд Маллетт из университета штата Коннектикут пытается создать подобную антигравитационную конструкцию на практике.

Поползем по суперструнам?

Интересуются подобными проблемами и у нас... Так, скажем, профессор МГУ Дмитрий Гольцов, выступивший этим летом с сенсационным сообщением в Ульяновске на семинаре по космологии, полагает, что мы накануне решающего прорыва.

Сейчас больше сторонников приобретает теория суперструн, которую до недавнего времени многие считали лишь изящной выдумкой теоретиков. Суперструнами несколько десятков лет назад были названы некие гипотетические объекты Вселенной. Длина их практически бесконечна, и они, как и черные дыры, обладают настолько большой плотностью вещества, что способны искривлять вокруг себя пространство. По идее, эти длинные и тонкие объекты образовались еще на начальной стадии существования Вселенной и теперь пронизывают мировое пространство во всех направлениях и, как своего рода арматура, укрепляют его структуру.

Однако сама теория суперструн, согласно представлениям теоретиков, может быть построена без противоречий лишь в 9-мерном пространстве (а если опять-таки принять во внимание еще и время, то в 10-мерном). А где они, эти измерения? Почему мы их не ощущаем? Одна из возможностей объяснить их — считать, что шесть дополнительных измерений свернуты в сверхмалые колечки. И чтобы развернуть их, нужна огромная энергия. Причем, поскольку «колечки» эти расположены в 10-мерном пространстве, то нам, осязающим лишь четыре измерения, они могут казаться чем-то вроде воронок, тех же самых черных дыр. Но если это так, то сами черные дыры перестают быть экзотическими, весьма редкими объектами Вселенной.

По представлениям некоторых ученых, их количество огромно, при желании и соответствующих возможностях их можно отыскать в любом уголке мироздания. То есть, говоря совсем уж просто, черные дыры, соединенные между собой суперструнами, есть везде и всюду. Возможно, как сказано в начале статьи, их множество вокруг нас. И быть может, наступят времена, когда люди смогут пользоваться ими для движения во времени или в пространстве столь же привычно, как используем сейчас городские троллейбусы или трамваи. Теоретически, как полагает американский астрофизик Ричард Готт, во Вселенной всегда могут найтись две струны, протянутые параллельно друг другу, словно две железнодорожные колеи. По одной составы, как известно, движутся в одну сторону, по другой — в противоположную. Готт предполагает, что внутри этих струн ход событий или стрелы времени могут быть противоположны. Если это так, то путешествие по времени туда или обратно будет заключаться в движении в заданном направлении по нужной суперструне.

Вопрос опять-таки в том, как найти эти суперструны? Как их оседлать? Можно ли создать какие-то машины для этого на основе современных технологий?

Пока эксперименты, проведенные в США и на европейском ускорителе в Женеве, не подтверждают теоретических расчетов. Однако физики считают, что загвоздка не в теории, а в самих экспериментальных установках. Математические построения достаточно серьезны, хотя выводы из них и выглядят фантастичными.

Возможно, потому известный английский физик Пол Дэвис, недавно удостоенный престижной премии Фонда Темплтона за работу «Как построить машину времени», утверждает: уже во второй половине XXI века можно будет говорить о практических возможностях конструирования и строительства агрегатов, которые мы называем «машинами времени».

Подождем?

Максим ЯБЛОКОВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

КТО В ОЗЕРЕ ЖИВЕТ?

Ученые США намерены детально обследовать самое высокогорное пресноводное озеро земного шара, расположенное в чаще дремлющего вулкана в чилийских Андах. Они хотят понять, каким образом живые организмы приспособились к жизни в водоеме, поверхность которого практически постоянно покрыта полуметровой толщей льда. В озерной воде также почти нет кислорода, и она постоянно подвергается воздействию сильнейшей солнечной радиации.

Руководитель экспедиции доктор Натали Каброль полагает, что собранная информация поможет астробиологам предположить, какие формы жизни могут существовать на других планетах Солнечной системы — скажем, на спутнике Юпитера — Европе.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ СОЛНЦА И ВЕТРА

Австралийцы в скором времени намерены построить в пустыне Нового Южного Уэльса солнечную башню. Так называется электростанция нового типа, основу которой составляет железобетонная башня высотой в 1 км.

Ее основание будет размерами с футбольное поле. А вокруг построят стеклянную крышу диаметром около 7 км.

Воздух под этой крышей



будет сильно нагреваться солнечными лучами. Поднимаясь по внутренней полости башни, он образует сильный сквозняк, который будет вращать две воздушные турбины, генерируя электричество.

Строительство будет закончено в 2006 году и обойдется в 560 млн. долларов.

ОБЕЗЬЯНЫ ТОЖЕ УЧАТСЯ

Биологи нескольких стран пришли к выводу, что группы орангутангов передают из поколения в поколение свой опыт. Исследователи из США, Канады, Японии и Индонезии обнаружили, что даже в одинаковых природных условиях отдельные кланы могут отличаться особенностями как индивидуального, так и группового поведения. Причем молодые животные сначала учатся у своих предков, а потом

передают полученные навыки детям.

Таким образом, пишет журнал «Сайнс», приходится признать, что высшие приматы обладают зачатками культуры.

ЯЙЦА ПРОТИВ ЯДА

Индийские ученые из Фонда научных исследований Виттал Маллия считают, что нашли очень простое, но действенное противоядие от змеиного укуса — куриный яичный желток.

По словам профессора Суббо Рао, директора фонда, им осталось лишь провести окончательные исследования на предмет токсичности антител, содержащихся в желтке, и можно будет приступить к испытаниям антидота на людях.

Кроме того, исследователи настоятельно не советуют перетягивать укушенную руку или ногу жгутом, высасывать яд из ранки или прижигать ее каленым железом. «Лучше побыстрее сделайте укол сыворотки или яичного желтка и отправьте укушенного к врачу», — советуют они.



ВЕРСИИ



КАК РОЖДЕННЫЕ БЕГАТЬ

КАК ЛЕТАТЬ

Известный спор тупоконечников с остроконечниками, описанный Свифтом в «Гулливере», напоминает дискуссию ученых о том, как учились летать первые птеродактили — прапредки нынешних птиц, пишет журнал Science.

Одни исследователи полагают, что прообразами птичьих крыльев были покрытые перьями передние лапы динозавров — размахивая ими на бегу, ископаемые животные со временем научились сначала высоко подпрыгивать, потом взлетать и, наконец, летать.

Другие же считают, что предки современных птиц сначала просто лазали по деревьям, цепляясь за ветки когтями всех четырех конечностей. Со временем на этих конечностях появились кожистые складки, похожие на те, что есть у белок-летяг. С их помощью, дескать, предки птеродактилей научились планировать, срываясь с высоты дерева, а затем начали и летать.

По мнению автора статьи в Science, профессора Университета Монтаны Кеннета Дайэла, сторонников обеих точек зрения можно примирить, если представить, что переход от хождения по суше к полету в небе требовал промежуточной «наклонной» фазы. Взбираясь вверх по косоугору или сбегая по нему вниз, животное, быстро перебирая передними лапами в воздухе, наклонялось для создания большей тяги.

Специалист по морфологии позвоночных профессор Дайэл, являясь дипломированным пилотом, считает, что первичные крылья — оперенные лапы —

функционировали подобно автомобильному спойлеру, который придает машине устойчивость. Профессор из Монтаны исследовал также повадки современных птиц, особенно их манеру хлопать крыльями при подъеме на холм или поспешном бегстве от преследователя. Дайэл наблюдал в лаборатории и за тем, как еще не умеющие летать молодые птицы карабкаются по наклонным, иногда почти отвесным, поверхностям. Словом, исследователь полагает, что ключ к разгадке кроется в обычном для нынешних птиц движении — взмахе крыльями (бывшими передними конечностями), который остался со времен пернатых динозавров. Такие животные появились 225 млн. лет назад в мезозойскую эру, а когда единый континент распался, они оказались рассеяны по всему земному шару. Большая часть тех видов вымерла вместе с динозаврами 65 млн. лет назад, и единственными их родственниками в наше время остаются птицы. Казалось бы, все ясно. Тем более что в прошлом году в Китае были впервые обнаружены останки ящера, умевшего взлетать, поднимаясь в воздух с разбега. Однако не торопитесь ставить точки над «і». В начале нынешнего года в северо-восточной провинции Ляонин сделана еще одна загадочная находка. Когда палеонтологи разобрались что к чему, выяснилось: найдены ископаемые останки летающего динозавра с... двумя парами крыльев! Само тело ископаемого было покрыто оперением, а его строение близко к современным птицам. Датируются же окаменелости началом мелового периода — 110 — 120 млн. лет назад. По мнению исследователей, находка показывает, что процесс развития птиц оказался еще сложнее, чем предполагалось ранее. Представители противоположных теорий эволюции птичьего полета получили веские аргументы каждый в свою пользу. Споры продолжаются.

Максим ЯБЛОКОВ
Художник Ю. САРАФАНОВ

ПОЧЕМУ КРАСНЕЕТ РАК?

Этот вопрос издавна занимает не только наших читателей, но и британских исследователей. Впервые над ним задумался лауреат Нобелевской премии физиолог Джордж Уолд еще в 1948 году. Но лишь недавно, как сообщила Наоми Чайн, руководительница исследовательской группы из Имперского колледжа в Лондоне, удалось установить, что ключ к разгадке — в структуре протеина бета-кристацианина. Это вещество, входящее в состав панциря ракообразных, обладает свойством при повышении температуры менять форму своей молекулы. Одновременно с ней меняется и форма молекулы астаксантина, прочно с ней связанной и отвечающей обычно за цвет панциря. И мы видим, как рак из буро-зеленого становится оранжево-красным. Теперь исследователи думают, как применить результаты их исследований. Полагают, например, что астаксантин можно будет использовать в качестве основы для пищевых красителей.





Очень сложную задачу поставили перед собой российские специалисты из Института медико-биологических проблем и Института питания в содружестве с учеными Корнеллского университета (США). Они создают вкусные, полезные и аппетитные блюда, которые

ЧТО ЕСТЬ ПОЕСТЬ

смогут без особого труда готовить для себя астронавты и космонавты во время долгого пребывания на международной космической станции «Альфа», а также на будущих лунных и марсианских базах.

Откуда продукты?

В условиях жесточайшей экономии в космосе придется использовать минимальное количество доставленных с Земли продуктов и наладить выращивание сельскохозяйственных культур вдали от родной планеты. Овощи и фрукты будут расти на

гидропонике — специальных водных растворах, насыщенных минеральными солями. Как показала практика, это наиболее рациональный способ выращивания растений в оранжереях. Выбор растений ведется с расчетом, чтобы полученный урожай был как можно более высоким, а кроме того, обеспечивал максимум разнообразных, питательных и вкусных блюд.

При этом следует учесть, что астронавтам скорее всего волей-неволей придется стать вегетарианцами, так как брать с собой в полет животных или птиц в ближайшее время нереально. Ведь людям пришлось бы делиться с ними воздухом, водой и едой — а современный космический корабль все-таки не Ноев ковчег...

Кроме того, придется учитывать также запахи и выделения животных, а также возможные их болезни.

Растения же не только не загрязняют среду, а, напротив, очищают воздух от углекислого газа, увлажняют его, выделяют кислород. А кроме того, для подкормки растений можно использовать при некоторой обработке выделения человеческой жизнедеятельности.

Кроме дешевизны, есть еще одно требование к космическим блюдам: они должны готовиться легко и быстро. Ведь готовить их будут не профессиональные повара, а астронавты, несущие по очереди дежурства на кухне. Причем диетологи уже сегодня не советуют использовать замороженные и сушеные продукты, как это делается, скажем, на арктических и антарктических зимовках. Постепенно уходит в прошлое и питательная масса, выдавливаемая из тюбиков, которой питались в полете первые космонавты. Чтобы сохранить здоровье и получать достаточно энергии для работы в течение многих месяцев и лет, полагают диетологи, астронавты должны питаться полноценно и вкусно.

Русские много едят!

К такому выводу пришла американка Шеннон Люсид, проведшая несколько месяцев на борту российской орбитальной станции «Мир». Она рассказала американским журналистам,

что рацион российских космонавтов, состоящий в основном из мяса и картошки, показался ей довольно тяжелым. С другой стороны, для россиян европейский и американский рационы подчас кажутся скудными, отметила она.

Так что составителям международного рациона приходится идти на компромисс и разрабатывать меню, в котором есть картофель, огурцы, свекла, морковь, помидоры, лук, чеснок, зеленый горошек, грибы... Немалые возможности для разнообразного питания таят также орехи, фасоль, листья салата, сладкий перец, капуста-брокколи, шпинат, морские водоросли... Проблему мяса в какой-то мере можно будет решить, используя сою. «Продукты из нее по своему виду и вкусу будут мало чем отличаться от мяса, колбасы и других мясных продуктов», — уверяют космические диетологи.

Впрочем, прежде чем новый рацион действительно будет предложен экипажу межпланетного корабля, он будет испытан на Земле участниками арктических и антарктических экспедиций. Кроме того, как надеются создатели нового космического рациона, возможно, такая еда войдет в моду и на нашей планете. Ведь кроме всего прочего, она снизит нагрузку на сельское хозяйство и вообще на экономику Земли. Да и все человечество станет намного здоровее.

Космическое меню

Какие же блюда предлагают кулинары и повара для космического приготовления? На недавно проведенном конкурсе первое место получил обед, приготовленный ученым-поваром Андрианой Робертс. Она предложила такое меню: густой суп из красного сладкого перца на соевом молоке, мексиканское фахитос — блюдо, имеющее в своей основе пшеничные зерна «цейтан». Из него было приготовлено некое подобие мяса, закрученное в кукурузную лепешку и приправленное томатным соусом и сметаной из сои. А на десерт астронавты-испытатели получили пирог с начинкой из сладкого картофеля.

Этот обед получил высокую оценку у двух десятков добро-



вольцев в возрасте от 20 до 50 лет, на которых ученые проверили свои разработки. Ученым важно проверить, как люди в возрасте астронавтов, среди которых большинство невегетарианцев, воспримут столь специфическую еду в течение сравнительно долгого времени.

Чтобы скрасить своим подопечным такое испытание, Андриана Робертс неустанно штудирует поваренные книги разных стран и народов, отыскивая все новые рецепты для приготовления своих блюд.

Успешно выдержали испытания также блюда, приготовленные из капусты-брокколи и грибов. Эти блюда получили оценки 7,7 по 9-балльной шкале, принятой в американской армейской кухне. Второе место занял сэндвич с овощами и уксусом. Кстати, запасы уксуса астронавтам придется брать с собой — в космосе его приготовить не из чего. А вот хлеб им придется печь прямо во время полета.

Как ни странно, большинство дегустаторов отвергли соевое шоколадное молоко, на которое разработчики возлагали большие надежды. Оно получило всего 5,4 балла, в то время как проходной бал по армейской системе равен 6.

Разрабатывая свое меню, Робертс также учитывает, что всего 10 — 15 процентов калорий будет поступать из продуктов, взятых с собой с Земли. В частности, предполагается, что к празднику астронавты будут угощаться мясными блюдами, а также шоколадным мороженым.

Профессор Дэвид Левицки также призывает экономить энергию на приготовление блюд. Поэтому никакого долгого кипяче-

Художник
Ю. САРАФАНОВ



ния космические рецепты содержать не должны. Не должно содержаться в блюдах также большого количества соли, перца и сахара — все эти вещества не так уж полезны для организма. А вот кальция и витамина Д в продуктах должно быть побольше — не следует забывать, что в условиях невесомости человеческий организм довольно быстро теряет костную массу.

Потому, кстати, столь большое внимание космические повара уделяют приправам, содержащим витамины и соединения кальция. Использование соусов и приправ важно еще и потому, что у людей пребывание в космосе притупляет чувства обоняния и вкуса.

А на десерт — немного экзотики

— Теперь давайте поговорим о гастрономической экзотике, — предложил участникам семинара, проводившегося недавно в Институте медико-биологических проблем, Андрей Филиппов. И вспомнил случай, как один коллега, который тогда заканчивал учебу в Центре подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина и готовился к полету на станции «Мир», предложил ему попробовать из пакетика нечто коричневое, очень похожее на финики, только плоское.

Оказалось, что сей гастрономический изыск — сушеная тушка тропического таракана! Понятное дело, немногие отважились отведать такое яство. А между тем на Цейлоне оно действительно считается изысканным деликатесом, хотя стоит совсем недорого. И разводить тараканов совсем несложно...

Ну а если серьезно, какие растения и каких животных человек возьмет с собой осваивать космос? Ответить на этот вопрос сотрудники Института медико-биологических проблем пытаются уже сегодня.

Когда на Луне и на Марсе будут стоять наши базы, между ними и метрополией — планетой Земля станут курсировать космические суда, намного превышающие объемами современные. А в длительный рейс не возьмешь достаточных запа-



сов воды, пищи, витаминов и воздуха. Необходимое пропитание и газ для дыхания следует научиться воссоздавать на борту, на грядках и в теплицах, в аквариумах и птичниках, в садах и рощах искусственных космических тел, внутри которых через несколько десятков лет будут жить и работать люди. И естественно, будут питаться, мыться, дышать и потеть, ходить в туалет. Как наилучшим образом переработать получающиеся отходы? Оказывается, для этого вполне могут пригодиться... мухи.

В боксах, установленных в глубоких подвалах Института медико-биологических проблем, можно оглохнуть от криков десятков петушков японского перепела. Их готовят к будущей жизни в космосе. Во-первых, потому, что перепела несут яйца. Яйца необычные: есть их можно прямо со скорлупой без риска заразиться сальмонеллой — температура взрослой особи составляет 38 градусов Цельсия; микробы такого жара не выдерживают... Более того, яйца успешно лечат язву желудка, не говоря уж о колитах и гастритах.

Во-вторых, перепела хороши тем, что едят не так уж много, а растут и размножаются очень быстро. Вот вам и запасы мяса... Одно плохо — из-за запаха птичника не все способны ужиться с семейством перепелов в одном жилище. Птицам требуется отдельное помещение. Тем более что ежедневный ликующий крик главаря стаи в пять утра, когда по его биологическим часам наступает утро, способен разбудить любого.

Впрочем, в институте рассматривают как потенциального поставщика белка и гигантскую, с теннисный мяч, улитку ахатину-ахатину. Говорят, ее можно сварить и съесть, как это делают народы Юго-Восточной Азии. А что до тараканов, так, оказывается, едва ли не половина населения земного шара, особенно в тропическом поясе, ежедневно применяет в пищу этих представителей животного мира. Причем знатоки утверждают, что, если тропических громадин приготовить в сахарном сиропе, получаются неплохие цукаты.

Л. ЗВЕРЕВ





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



САМЫЙ БОЛЬШОЙ МОСТ В МИРЕ построен в Шанхае. Он соединяет берега реки Хуангу и имеет общую длину 3900 м. Причем арка основного пролета моста тянется на 550 м. Общая масса ме-

таллических конструкций моста — около 45 000 т.

Мост способен пропускать 85 000 автомобилей в сутки, поскольку имеет шестиполосное движение в одном направлении.

ВИРТУАЛЬНЫЕ СТОЛКНОВЕНИЯ проводят американские инженеры и компьютерщики. Созданная ими программа позволяет на экране дисплея моделировать те или иные дорожно-транспортные происшествия. Для этого нужно задать марку автомобиля, скорость его движения, дорожные и погодные условия...

После этого на экране возникает некий компьютерный мультик, в котором воспроизводятся все характерные особенности данного происшествия и даже указываются меры, которые бы позволили его избежать.

Полагают, что такая компьютерная программа будет полезна как для обучения молодых водителей, так и для работы дорожной полиции. Кроме того, виртуальные столкновения помогут инженерам конструировать более безопасные модели автомобилей.

РОБОТ С... ТЯПКОЙ. Датские ученые сконструировали сельскохозяйственного робота, который способен ориентироваться на поле с помощью системы спутниковой навигации GPS и умеет отличать сорняки от культурных растений.

Исследователи полагают, что, двигаясь по междурядью, такой четырехколесный робот сможет прицельно опрыскивать сорняки гербицидами, что позволяет сэкономить до 70 процентов раствора, либо будет попросту срезать бурьян, как это обычно делают попольщики с тяпками.

Первые эксперименты по распознаванию «что есть что» прошли довольно успешно. И Свен Кристенсен, руководитель группы инженеров Датского института исследований в Хорсенсе, надеется, что сельскохозяйственные работы в парниках и оранжереях уже через 2 — 3 года.

РЕНТГЕН В АЭРОПОРТУ теперь будут делать каждому пассажиру в США. Администрация транспортной безопасности страны собирается установить в международных аэропортах специальные рентгеновские камеры, чтобы убедить, что пассажиры не прячут под одеждой ору-



жие, взрывчатку или другие запрещенные предметы.

Первые испытания новых камер показали, что они действуют эффективнее традиционных металлоискателей.

СВЕТОДИОДЫ ВМЕСТО ЛАМПОЧЕК начали применять в фарах новых автомобилей, выпускаемых в ФРГ. Сборки из светодиодов большей экономичностью, чем галогеновые источники света. Кроме того, для новых фар не нужны отражатели, поскольку светодиоды излучают поток света направленно. И наконец, светодиоды намного надежнее обычных лампочек и могут служить весь срок эксплуатации автомобиля. Единственный недостаток новых источников — их дороговизна; фара на светодиодах пока стоит около 500 евро.

ЭКРАН ИЗ УГЛЕРОДА. Фирма «Моторола» начала вы-

пуск дисплеев большого формата на основе нанотрубок. Под действием электрических импульсов нанотрубки испускают свободные электроны, которые засвечивают люминофорные ячейки светиться красным, зеленым или голубым светом.

Научный руководитель проекта Кнент Дин полагает, что новая технология позволит изготавливать настенные 50-дюймовые экраны толщиной всего в два сантиметра. При этом новые мониторы не только дешевле плазменных и жидкокристаллических, но и дают изображение лучшего качества.

ПОДУШКИ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ АВИАЛАНЕРОВ начали производить фирмы Франции, Великобритании, США и некоторых других стран. Сев в очередной раз в самолет, внимательно осмотрите ремень безопасности толще обычного, то вполне возможно, в нем как раз и скрывается подушка безопасности.

Срабатывает она подобно тем, что ставят на автомобили: при резком ускорении специальный сенсор выдает сигнал управления, и подушка за доли секунды наполняется сжатый газ.

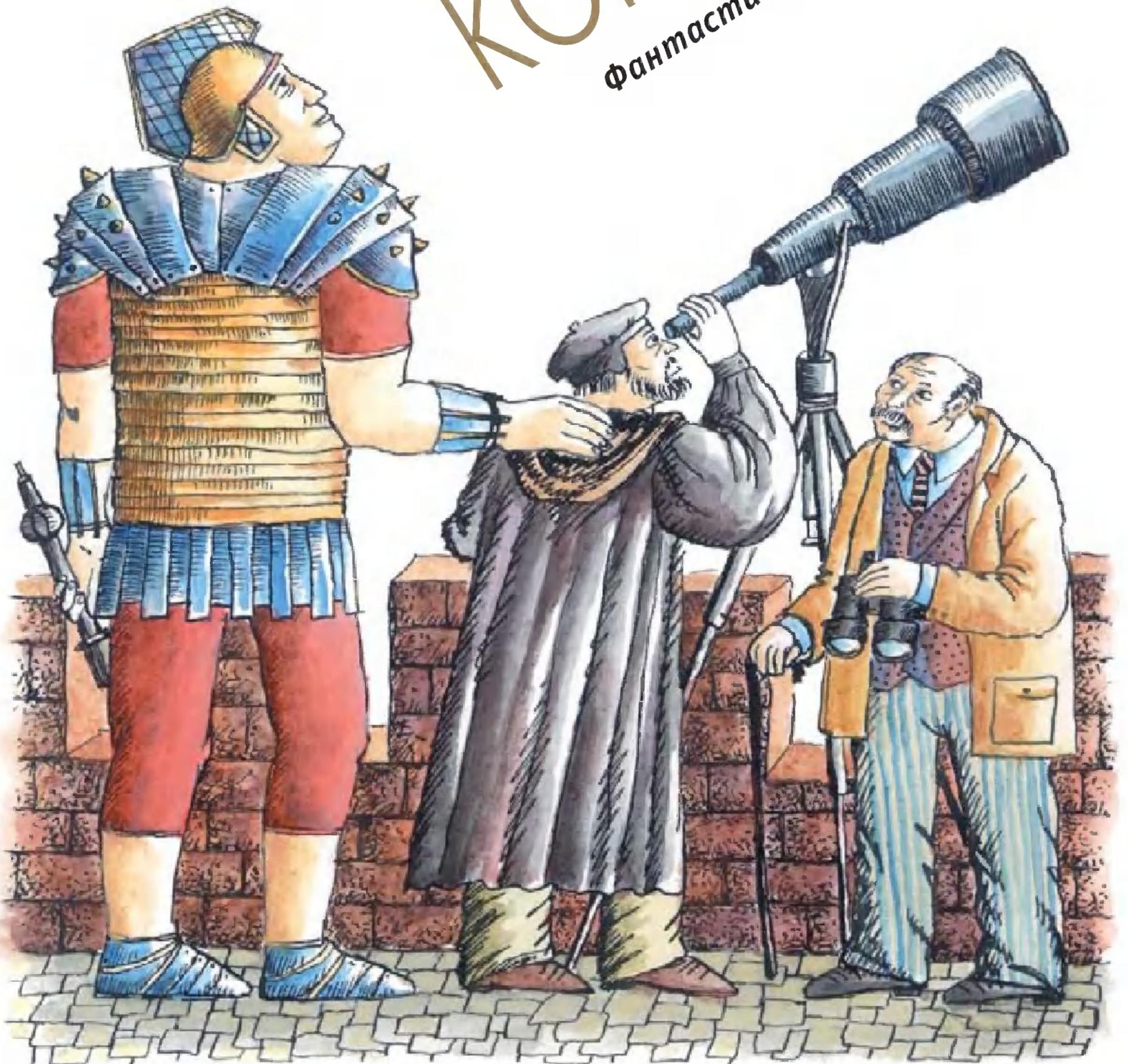


Олег ТУЛИН

Они появились в поселке ранним утром. Багровый край солнца, едва показавшегося над туманным горизонтом, отразился от зеркальных пластин брони красным отсветом. Тупые короткие рыла армейских бластеров качались за могучими спинами в такт мерному, тяжелому маршу походной колонны.

ЗВЕЗДАННЫЕ КОНДОТЬЕРЫ

фантастический рассказ



— Ты все-таки нанял их, Павийон, — проворчал старый Петеркин.

— Да, алмазная труба того стоит, — огрызнулся мэр Цагонары. — Да и южным пора показать их место.

— И во сколько нам обойдутся эти brave парни?

— Алмазы все окупят, — отрезал Павийон.

Отряд остановился, и командир не спеша подошел к террасе дома, на которой стояли мэр и Петеркин. Мэру пришлось смотреть вверх, чтобы видеть лицо огромного, как саблезубый грендель, капитана «солдат удачи».

— Капитан дендарийских кондотьеров Урслинген. Приветствую вас, сэр Павийон, — пророкотал воин. Казалось, это заработал мотор тяжелого шагохода. — Я хотел бы уточнить задачу на месте.

— Ваше задание захватить Молинеллу — город-государство южан. Мы заставим их подписать договор, где они вернут нам территорию Лысой пустыни.

— Я смогу посмотреть на позиции противника? — произнес кондотьер.

Старый вездеход мэра замер. Лигах в двух впереди в туманной дымке раскинулся небольшой городок.

— Вот она, Молинелла, — сказал мэр.

Кондотьер поднес к глазам мощный стереобинокль. Перед его глазами медленно поплыли приземистые коробки из серого бетонированного биокартона.

— А это что такое, черная дыра Лебеда меня поглотит?! — взревел он. — Что это такое, я вас спрашиваю, господин мэр?!

— Где, господин капитан? — забеспокоился Павийон.

— Там, справа на вышке!

Мэр осторожно взглянул в окуляр. На верхушке круглого решетчатого донжона развевался большой черный флаг. В его центре скалила зубы голова черного дракона.

— Не знаю, — осторожно заметил мэр. — Никогда не видел у южан таких знамен.

— Ну, так я вам скажу, что это такое. Это боевой штандарт отряда «Черный Дракон» — наемников с Новой Спарты.

— Создатель помилуй! Откуда они тут?





— Это как раз ясно. Вы наняли нас, а ваши враги — «черных драконов».

— Вот ведь негодяи, проглоти их Песчаный Червь! — завопил расстроенный мэр. — Что же теперь делать?

— Прежде всего, менять условия договора, — невозмутимо заметил кондотьер. — Одно дело разогнать местное ополчение, а другое — сражаться с лучшими наемниками Галактики!

— Какова теперь ваша цена? — робко поинтересовался Павийон.

— Втрое выше прежней.

— Создатель сохрани! Это же пятнадцать триллионов галактов! — простонал мэр.

— Капитан «драконов» Альберико Бабьяно вызвал бы меня на дуэль, узнав, что я так дешево оценил победу над ним.

На лице Павийона отразилась внутренняя борьба.

— Решайте, — сказал капитан. — Если цена вас не устраивает, мы улетаем.

— Согласен, — выдавил мэр.

* * *

Взгромоздившись на верхушку наблюдательной вышки, мэр Павийон в большую стереотрубу следил за ходом развернувшегося под ним сражения. За ним увязался старый Петеркин. Когда-то в молодости, в дни Туманной Войны, его мобилизовали, и он неделю просидел на боевой позиции рядом с ржавой ионной карронадой, ожидая так и не состоявшегося нападения эпсиловцев. С тех пор жители Цагонары почитали его как большого специалиста в военном деле. Впрочем, кое-что он действительно знал, регулярно просматривая популярные видеожурналы «Имперское военное обозрение» и «Звездный солдат».

Отряд Урслингена наступал на Молинееллу широким полукругом. Солдаты разбились на боевые тройки, и два бойца прикрывали бегущего впереди. Атаку поддерживали два тяжелых бронехода, которые виднелись на флангах.

— Вот, господин мэр, — завел Петеркин. — Танк слева — это основной футер «Рэйлгаг-F-ZK-III». Вооружен тремя

плазменными лерхлейнами, одной кварковой дорндреллой, а вон в той башенке — резонансная зингерина «Озма-F5» типа «Иерихон». Хороший образец футера. А правая боевая машина, похожая на драконье яйцо на антигравной подушке, — малый бронеход «Стуррэг», вооруженный...

Павийон, не слушая старого болтуна, вглядывался в свой бинокль.

Передовым наемникам оставалось добежать до окраины какую-нибудь лигу, как с башни ударил тяжелый станковый фогратор. Лазерные лучи вскрыли броню «Стуррэга», как консервную банку, и из подбитого бронехода повалил едкий фиолетовый дым. Из люков с руганью выскочило несколько наемников. Прежде чем они успели залечь, один из кондотьеров, сраженный метким выстрелом лазерной винтовки, повалился на землю, как сломавшийся сверкающий робот.

В ответ «Рэйлгаг» нанес мощный залп из всего своего бортового оружия по левому флангу обороны «Черного Дракона». На месте целого квартала Молинеллы вспухло огромное облако.

Правому флангу отряда Урслингена уже удалось было зацепиться за пригород Молинеллы, как в небе показалась боевая гравиплатформа. Тупая морда тахионного фальконета, напоминающая своей гибкой турелью голову сказочного дракона, хищно свесилась вниз с платформы, как восьминогая змея перед броском.

— Это «Шанс-GSh-6-30» типа

«Дуреньдаль», каждый его

ствол рассчитан на излуче-

ние в своем диапазоне, —

важно начал Петеркин,

и тут вырвавшийся

сразу из двух перфо-

рированных растру-

бов радужный столб

ударил в «Рэйлгаг».

Боевую машину по-

глотил огромный

шар, переливающий-

ся всеми цветами ра-

дуги.



Мэр вспотел от волнения. На какой-то миг его даже обрадовала мысль, что, если все кондотьеры погибнут, ему не придется платить им тройную цену. Но он вспомнил о несметных залежах алмазов Молиnellы, и его сомнения развеялись.

Штурмовик, как призрак смерти, парил над кондотьерами, неся им гибель. Мэр в отчаянии отыскал в бинокль Урслингена и увидел, как из ствола громоздкой установки на плече капитана вырвалась изумрудно-зеленая молния. Боевой гравилет задымился и, падая, исчез за дальними домами. Над поселком вырос багрово-фиолетовый гриб взрыва.

В битве явно наступил перелом. Наемники Урслингена уже вцепились в окраины Молиnellы мертвой хваткой. «Черные драконы» лишь изредка отвечали вспышками ручных бластеров. Но вот последние кондотьеры исчезли из поля зрения бинокля мэра, и тому ничего не оставалось, как с тоской поглядывать на плоскую черную коробку глюонного передатчика в ожидании картины боя в центре города.

На панели загорелся зеленый огонек, и в воздухе над передатчиком появилась объемная панорама площади перед городской ратушей Молиnellы. За углами домов прятались кондотьеры Урслингена, непрерывно палившие по осажденному зданию. Защитники отвечали редкими выстрелами из пистолетов-игольников.

В бледно-песочном небе, перечеркнутом ярко-красными перьями облаков, взлетела голубая звездочка сигнальной ракеты, и из ратуши появилась фигурка в зеркально-черном защитном костюме.

— Это командор «черных драконов» Альберико Бабьяно, — прокомментировал голос Урслингена. — Пойду узнаю, чего он хочет.

Изображение стало крупнее, и Павийон увидел, как Урслинген положил свой тяжелый бластер на землю и медленно вышел на середину площади.

Командиры вражеских отрядов остановились в пяти шагах друг от друга. Ни слова не говоря, Альберико снял с правой руки перчатку и бросил ее под ноги Урслингена.

— А это что значит? — поинтересовался у Петеркина мэр.

— Бабьяно вызвал Урслингена на личный поединок, — пояснил тот. — Отказаться от поединка — нарушить неписанный закон кодекса воинской чести.

Изображение снова мигнуло, и мэр увидел, как две сверкающие фигуры — белая и черная — застыли напротив друг друга в центре площади с короткими трубками в руках.

Пронзительно взвыл боевой рог, и противники бросились друг на друга. Из трубок вырвались короткие клинки ослепительных лучей — ярко-голубого цвета у Урслингена и кроваво-красного у Альберико. Противники закружились в смертельном танце, с изумительной ловкостью нанося и парируя молниеносные выпады.

Бабяно нанес неуловимый удар по правой руке Урслингена. Меч командора вылетел из руки и, звеня, покатился по площади, оставляя расплавленные дыры там, где тысячеградусный луч касался пластикового покрытия. Альберико несколько раз попытался достать обезоруженного противника, но Урслингену удалось увернуться от багрового клинка. Отражая очередной выпад, Урслинген упал на одно колено. Бабяно, торжествуя, занес меч для последнего рокового удара. Мэр в ужасе замер. Но тут капитан кондотьеров нанес сокрушительный удар в грудь своего врага. Альберико отлетел ярдов на семь, замертво рухнул на землю и остался лежать, как черная блестящая кукла.

— Удар, усиленный экзоскелетом боевого скафандра, может достигать силы в полторы тонны, — не дожидаясь очередного вопроса мэра, пояснил Петеркин.

Павийон с облегчением вздохнул и, достав из кармана жилетки большой белый платок в мелкий красный горошек, вытер им вспотевший лоб.

Из здания ратуши вышли уцелевшие «черные драконы». Побросав оружие, они мрачно построились.

— Сегодня вам не повезло, парни, — проворчал Урслинген. — Забирайте своих покойников и уматывайте с этой планеты куда хотите. Можете взять гравиплатформу.

Все было кончено. Павийон чуть не обнял Петеркина. Победа! Алмазы! Богатство!

* * *

Урслинген отдыхал в раскладном антигравитационном кресле, наслаждаясь прохладой, когда в его командирскую палатку ворвался Павийон.

— Это настоящий грабеж! Вы нарушаете условия договора! Я буду жаловаться в Ассоциацию наемников! — с порога завопил мэр.

— Успокойтесь, господин Павийон, — невозмутимо проговорил Урслинген, с наслаждением потягивая вино. — В чем вы нас конкретно обвиняете?

— Вы захватили все алмазы, которые мы отбили у Молинеллы!

— Разве? Мы их получили как выкуп от местных жителей за то, что не стали разорять их город.

— Этим вы нарушили контракт!

— Вовсе нет, — заметил Урслинген. — Там указано, что мы должны захватить Молинеллу. Но нигде не написано, что нам запрещено получить выкуп с горожан, который они заплатят из принадлежавшего им на тот момент имущества. Вы что, уже оформили свои права на алмазный рудник?

Мэр промолчал.

— Значит, по закону он все еще принадлежит Молинелле, и ее жители вправе распоряжаться своей собственностью. А вот вы нарушаете наш договор.

— Я?! — завопил Павийон.

— Расчет за успешно проведенную операцию должен был наступить, — Урслинген взглянул на свои часы, — расчет должен был наступить сорок три минуты назад. Вы принесли с собой деньги?

— Я ... Это... Вот... Нет... — пролепетал потрясенный мэр.

— Когда мы их сможем получить? — с ледяной любезностью поинтересовался Урслинген.

— Видите ли ... Я хотел это... В общем, из алмазов... Часть... Вам... А тут вот... — красноречие явно оставило господина Павийона.

— Когда будут деньги?

— У нас... Это, — кое-как выдавил мэр.

— Вы знаете, если наемникам не платят, обязательно случаются неприятности. Вот помню, как-то раз отряду «Бойцовый Кот», в котором я когда-то служил, отказался вовремя платить Марокаибо-4. Они сровняли весь городишко с землей, уцелевших жителей продали инсектоидам с Хикси-13 для опытов, а мэру залили глотку кипящим золотом. Или это был жидкий навоз? Не помню, давно дело было.

— А-ва-ва-ва, — затрясся перепуганный Павийон. Ра-

зобратъ его невнятное бормотание не сумел бы сейчас ни один самый опытный ксенолог.

— Даю вам еще три дня. Я вряд ли смогу удержать своих людей, когда они узнают, что сражались бесплатно.

Мэр побрел к выходу из палатки.

* * *

В знаменитом трактире «Тридцать восемь шипокрылов» на Эльдорадо-25 в этот вечер было шумно: кондотьеры праздновали свою победу.

— Ты себе даже не можешь представить, какая рожа была у мэра, когда он расплачивался! — выговорил сквозь смех Урслинген.

— Да, жаль, — согласился Конрад Хорст. — Да и жители Молинееллы были рады не больше мэра. Еще бы, потерять все алмазы!

— А как Уголотто навернулся с вышки, когда я бросил туда светогранату! — восхищался Джон Хоквуд.

— Да, мастер, — похлопал по плечу довольного Уголотто его друг Пандольфо Малатеста. — Хоть для виртуальных игр снимай.

— А бронеход! Ханнекен мастерски изобразил это дело оптико-дымовой пирошашкой.

Кондотьеры опять покатались со смеху.

— А как я грохнулся в поединке? — хвастал Альберико Бабьяно.

Наемники утирали выступившие от смеха слезы.

— Да, пока мелкие царьки на разных планетах Галактики грызутся между собой, без выпивки мы не останемся, — философски заметил Урслинген и поднял свой огромный кубок.

— Итак, друзья, я хочу выпить за жадность, чванство и глупость! — торжественно возгласил он. — Да пребудут они в мире людей вечно, и мы не останемся без куска хлеба!

Художник
Лена САНКИНА





В этом выпуске Патентного бюро рассказываем о безопасном бампере, новом способе получения соляной кислоты, порошковом огнетушителе и о новом способе проветривания карьеров.

Экспертный совет ПБ отметил Почетными дипломами предложения Сергея Шадрина из Челябинской области, Дмитрия Власенко из Москвы, Александра Самборука из Самары и Сергея Ильченкова из Санкт-Петербурга.

БЕЗОПАСНЫЙ БАМПЕР

Вы заметили, наверное, что автомобилей с каждым годом все больше. Число аварий тоже растет. Ежегодно в России в автокатастрофы попадают более 140 тысяч человек, из которых гибнет каждый седьмой. При этом, увы, так и не появились надежные системы безопасности, которые позволяли бы полностью исключать возможность автокатастроф. Нет и надежных систем безопасности, которые позволяли бы спасти жизнь водителя и пассажиров. Все это, наверное, и заставило челябинского школьника Сергея Шадрина заняться их разработками. Что же предлагает Сергей.

Прежде всего — электромагнитный стержень. Устанавливается он на карбюраторе, и в зависимости от условий езды регулируется его длина. При заранее выверенной длине водитель не может полностью открыть заслонку карбюратора и разогнать автомобиль. А для определенных условий езды (су-



хой асфальт, мягкий или твердый снег и лед) этим стержнем заранее задается максимальная скорость. Эту систему Сергей называет активной. А в качестве устройства

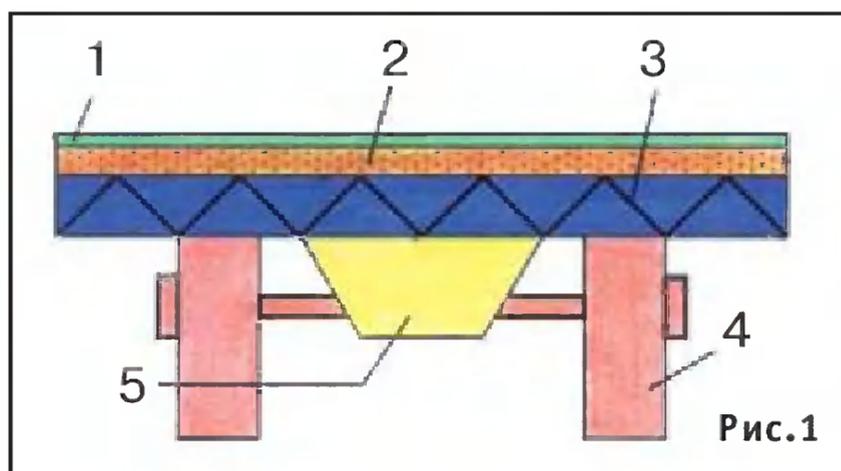


Рис. 2



пассивной безопасности он предлагает ударопоглощающий бампер, позволяющий значительно снизить перегрузку в аварийной ситуации.

На передней части бампера (см. рис. 1) помещена эластическая оболочка 1, заполняемая сжатым до 17 атм воздухом. За ней располагается слой плотной резины 2, а далее — изогнутая стальная лента 3. Как видите, система Шадрина трехуровневая. Пневматическая оболочка принимает на себя первый удар. Сжатый воздух (систему следует рассматривать как множество пневматических насосов) из передней части бампера попадает в преобразователь 5, в котором продольные силы деформации переводятся в поперечные. В результате они действуют на лонжероны 4 шасси автомобиля. При лобовом ударе такая оболочка способна погасить скорость автомашины, движущейся со скоростью до 45 км/ч. Слой упругой резины добавляет к этой скорости еще 10 км/ч. Третий уровень защиты — самый эффективный. Энергия удара (см. три

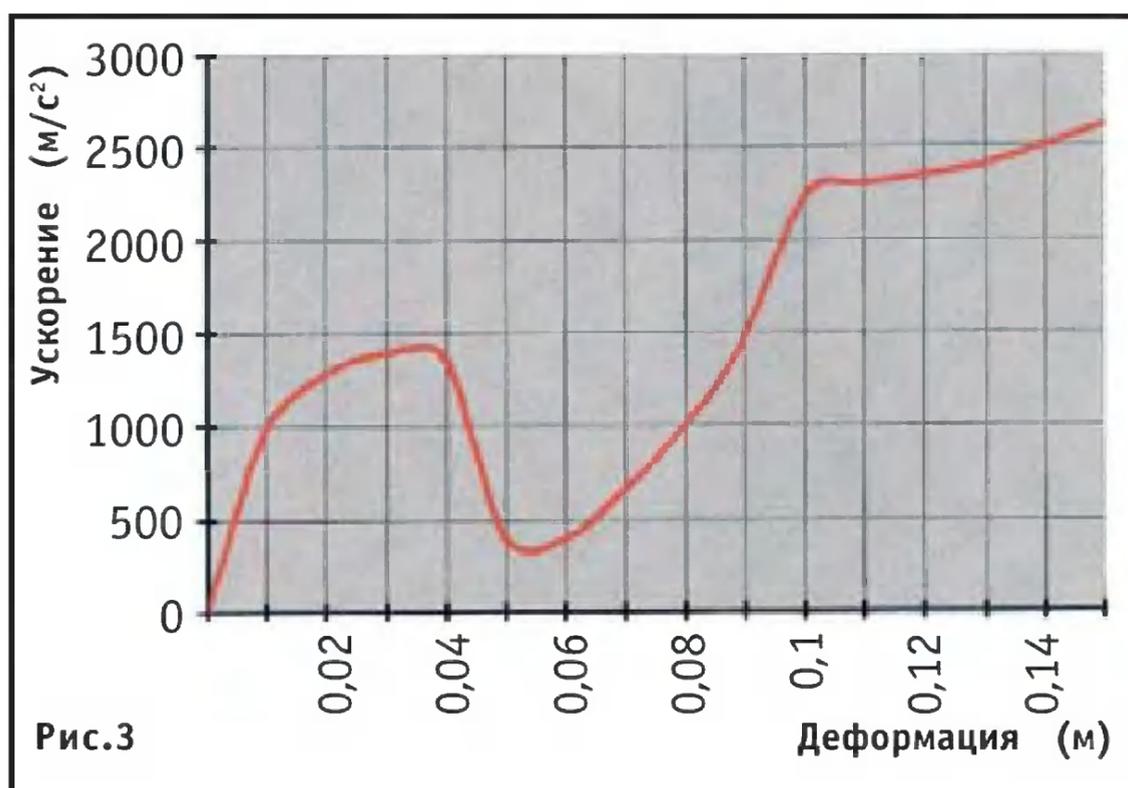
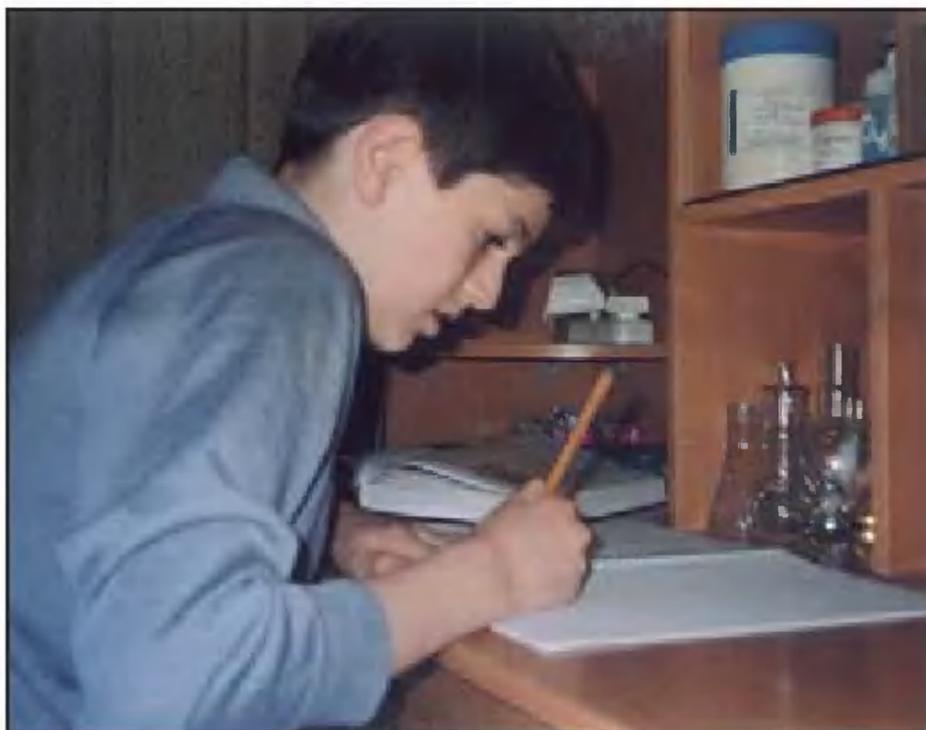


Рис. 3

этапа на рис. 2) сначала сжимает стальную ленту, а потом как бы переламинает ее в нескольких точках. Этот слой способен погасить скорость еще километров на 15... 20. Как считает Сергей, в случае лобового столкновения на скоростях до 70 км/ч водитель и пассажиры отделаются лишь синяками и шишками.

ИЗ ОДНОГО — ЧЕТЫРЕ

Такие химические вещества, как натрий, хлор, соляная кислота и гидроксид натрия, в чистом виде в природе не существуют. Но они крайне важны народному хозяйству. Хлор,



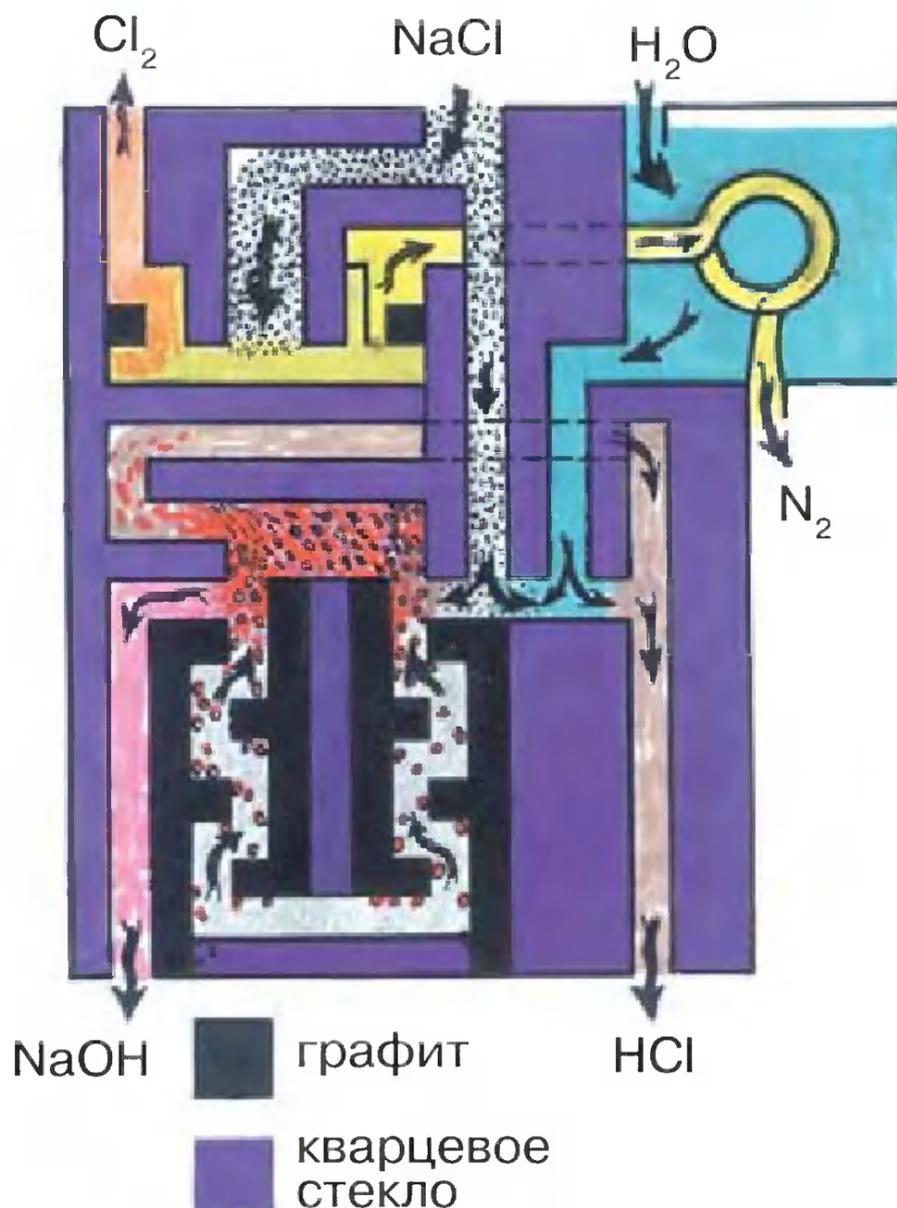
в основном, используют для обеззараживания воды, натрий — как отличный теплоноситель, гидроксид натрия — для производства мыла, а соляную кислоту потребляет химическая промышленность. Сотни тонн этих веществ расходуются в стране. А получают все четыре продукта из обычной поваренной соли путем электролиза раствора. Тысячи киловатт-часов электроэнергии расходуются в сложных установках, технологические процессы в которых не менялись вот уже несколько десятков лет. Но вот нашелся изобретатель — московский школьник Дмитрий Власенко, который увидел в традиционном процессе массу недостатков. Так, в обычных установках при получении гидроксида натрия применяются ртутные катоды. При электролизе на них оседает натрий, который образует с ртутью амальгаму. Потом ее перекачивают насосом в сосуд с водой, где происходит реакция между натрием и водой с получением гидроксида натрия. Раз есть насос — значит, нужна и электроэнергия. В установке же Дмитрия Власенко (см. принципиальную схему) ничего перекачивать не нужно, и это позволяет существенно упростить технологический процесс и снизить энергозатраты. Но это еще не все. В своей установке юный изобретатель предлагает использовать

энергию, образующуюся в другой части установки, для плавления хлорида натрия. А тепло, выделяющееся при охлаждении расплавленного натрия, использовать для генерирования электрического тока, чтобы частично компенсировать затраты на электролиз.

Как вы уже, наверное, заметили, все рассмотренные процессы происходят в одном блоке, что облегчает его обслуживание и ремонт. Необычна и конструкция установки.

Она изготовлена из двух материалов: теплостойкого, но не проводящего электрический ток кварцевого стекла и хорошо проводящего ток графита. Внутри корпуса имеются два электролизера. В первом получают натрий и хлор, а в другом — газообразный водород и хлор для последующего получения соляной кислоты и гидроксида натрия.

Исходным сырьем в установке Власенко служит хлорид натрия. Если в первый он загружается в сухом виде, то во второй — в виде водного раствора. Раствор сначала пропускают через два анода, где выделяется хлор. Потом — через два катода, на которых выделяется водород. Далее водород сжигается в хлоре с образованием хлороводорода. Он растворяется в воде и образует соляную кислоту. Кислота — это уже второй конечный продукт. А выделяющееся тепло используется для плавления хлорида натрия в первом электролизере. Там же происходит электролиз



расплава хлорида натрия с образованием хлора, который является третьим исходным продуктом технологического процесса.

Заметим также, что натрий, образующийся в жидком виде, направляется в теплообменник, тепло из которого идет на генерирование электроэнергии. После прохождения через теплообменник, твердый натрий выгружается как конечный продукт технологического процесса.

ОГОНЬ ТУШИТ... ПОРОШОК

Какой огнетушитель самый лучший? Даже далекий от пожарного дела человек ответит — углекислотный. Закачанная в баллон углекислота, вырываясь наружу, обладает двумя ценными качествами: она охлаждает горячий воздух и оттесняет кислород от очага горения. С такими огнетушителями пожарные не боятся работать даже там, где имеются оголенные электрические провода. Но есть у этих лучших на сегодня средств тушения и ряд существенных недостатков. Именно на них обратил внимание студент Самарского государственного технического университета Александр Самборук. Углекислотный баллон должен быть толстостенным. И это понятно, ведь газ в нем находится под давлением. Кроме того, подобные огнетушители необходимо периодически перезаряжать, ведь газ пусть медленно, но все же вытекает наружу.

Что же предлагает Александр? Главная его идея — получать углекислоту в самом огнетушителе в результате химической реакции двух разных химикатов. Назвать их мы пока не можем — они приведены в заявке на патент. Оба вещества в обычном состоянии полностью безвредны. А чтобы пошла реакция, их нужно хорошенько встряхнуть или перемешать.

В огнетушителе (вы видите на фотографии) они хранятся отдельно.

Для лучшего понимания принципа его работы разберемся в его устройстве. На рисунке цифрами обозначены: 1 — корпус огнетушителя, 2 — головка в сборе с запорно-пусковым уст-



ройством, 3 — накидная гайка, 4 — ручка, 5 — чека, 6 — клавиша и 7 — насадка-распылитель.

Чтобы привести огнетушитель в действие, нужно выдернуть чеку, отвести ручку до упора срабатывания газогенерирующего устройства, направить распыляющую насадку на очаг пожара и нажать клавишу.

После перемешивания реагентов в сосуде резко поднимается давление, и струя порошка на целых три метра вырывается из распылительной насадки.

Здесь начинается самое интересное. Порошок ведь еще не газ. Им он становится только тогда, когда частички реагентов попадают в горячую зону. Препараты бурно реагируют, обильно выделяя не только углекислый газ, но и азот, который также не поддерживает горение. Оттеснив кислород из зоны горения, газовая смесь быстро гасит огонь. Правда, сказать «быстро» — это значит ничего не сказать. Свой огнетушитель Александр испытал на полигоне. Оказалось, что его ручной образец вместимостью всего в 2 литра быстро справился с огнем, охватившим автомобиль с пробитым бензобаком.

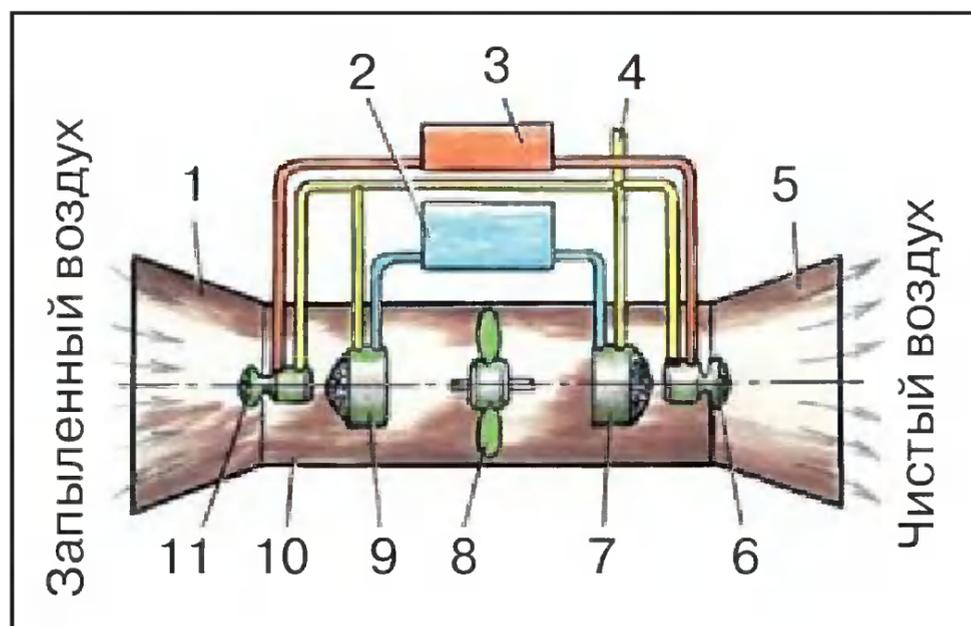


КАРЬЕРНЫЙ ПЫЛЕСОС

Современные карьеры, где ведут добычу угля, железной руды или золотоносной породы открытым способом, огромны не только в длину и ширину, но и в глубину. По серпантину дороги вниз и вверх движутся карьерные самосвалы. Своими огромными колесами они поднимают тучи пыли, которые медленно оседают обратно, а в огромной чаше котлована практически всегда безветренно. Если в карьер заглядывает солнце, то

внизу из-за парникового эффекта резко поднимается температура.

В таких вот условиях работают горняки.



Не сказать, что ничего не делается для оздоровления обстановки. Изобретатели разных стран придумали много способов борьбы с пылью. Ее предлагают загонять в огромные вертикально установленные вытяжные трубы, прибавать искусственным дождем, обрабатывая облака химикатами.

У студента из Санкт-Петербургского горного института Сергея Ильченкова свой взгляд на проблему. Молодой изобретатель проанализировал все существующие проекты и пришел к заключению, что если использовать вытяжные трубы, то их нужно не ставить вертикально, а укладывать горизонтально или под небольшим углом. Если использовать дождь, то только из распылительных дождевальными устройств. И уж если осаждают пыль капельной влагой, то не давать ей подниматься вновь, если эта влага испарится. Все задумки Сергей объединил в одной установке. Познакомимся с ней. На рисунке цифрами обозначены: 1 — всасывающий раструб, 2 — сосуд с водой, 3 — сосуд с клеящим составом, 4 — сжатый воздух, 5 — выпускной раструб, 6 и 11 — форсунка-диспергатор, 7 — туманообразователь, 8 — вентилятор, 9 — пневмогидравлическая форсунка, 10 — кожух.

Установка Ильченкова работает как мощный пылесос. Вентилятор втягивает запыленный воздух внутрь трубы. Ее диаметр, кстати, может достигать трех и более метров, а длина — раз в пять-шесть больше. Мощное распылительное устройство увлажняет воздух, насыщает его каплями клеящего вещества.

При движении по трубе капли укрупняются, и на выходе их размеры увеличиваются в десятки, а то и в сотни раз. Что происходит с пыльным воздухом дальше, понять нетрудно. Комочки влажной пыли на выходе из установки приобретают такой вес, что тут же выпадают в осадок. А очищенный от пыли воздух вновь направляется в карьер. Остается вопрос: что же делать с кучей породы, которая образуется за установкой? Как считает Ильченков, она представляет собой ценное сырье. Ее стоит собирать в большие брикеты и вывозить на горнообогатительную фабрику.

**Выпуск ПБ подготовили:
В. ФАЛЕНСКИЙ и В.ГУБАНОВ**

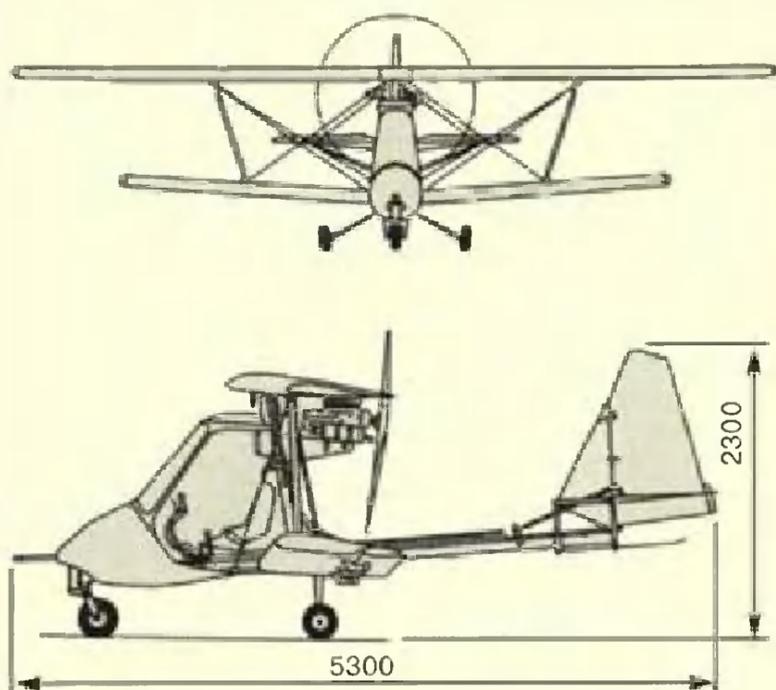


**«Авиатика-МАИ-890»
Россия, 1997 г.**

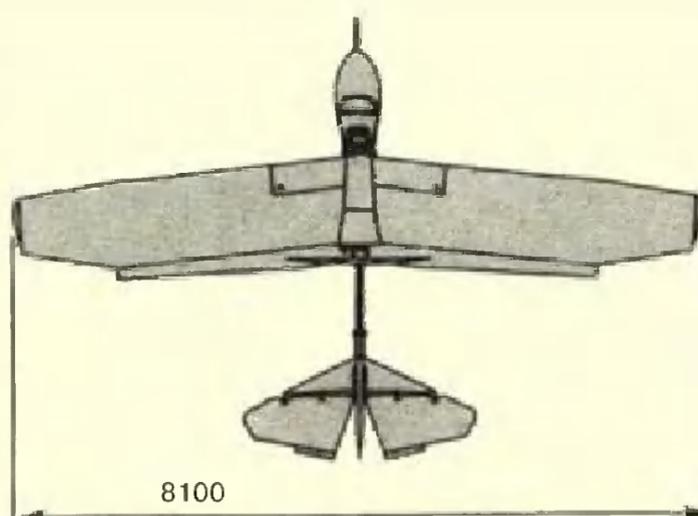


**Спецавтомобиль «АПП-6»
Россия, 1996 г.**





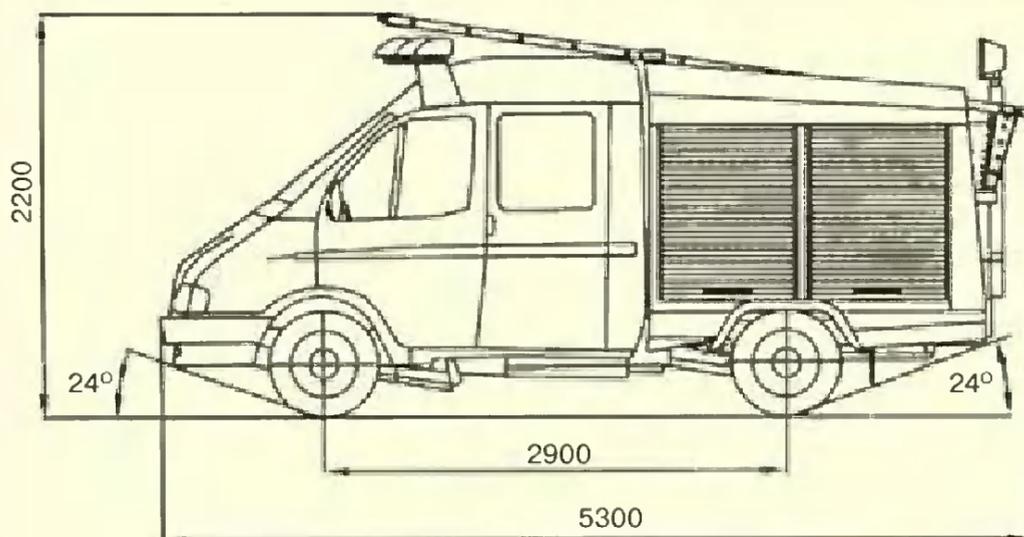
Этот сверхлегкий самолет предназначен для учебных и тренировочных полетов, воздушного патрулирования, сельскохозяйственных работ. До недавнего времени таких летательных аппаратов в нашей стране не было. Студенты и преподаватели Московского авиационного института и создали машину, не уступающую зарубежным аналогам. Удачная аэродинамическая компоновка обеспечи-



вает аппарату высокие летные качества. Не случайно он был удостоен Государственной премии России за 1999 г.

Техническая характеристика:

Мощность двигателя 80 — 97 л.с.
 Взлетная масса до 540 кг
 Максимальная скорость 128 км/ч
 Высота полета до 3800 м
 Продолжительность полета .. до 2,9 ч
 Максимальная длина
 разбега/пробега 95/135 м



Спецавтомобиль «АПП-6» производится на заводе пожарной техники в г. Торжке Тверской области и предназначен для доставки пожарного расчета, огнетушителей и прочего оборудования к месту возгорания и проведения аварийно-спасательных работ.

Машина укомплектована пожарным насосом высокого давления и баком для воды емкостью 400 л. А наличие всасывающих шлангов и пожарной колонки позволяет подавать воду не

только из собственного бака, но и из водоема или гидранта.

Для работы в ночное время автомобиль оборудован осветительной мачтой с двумя прожекторами.

Техническая характеристика:

Шасси ГАЗ-33023 (4x2)
 Число мест
 для боевого расчета 6
 Масса 3500 кг
 Максимальная скорость 100 км/ч
 Габаритные размеры 5,3x0,2x2,2 м
 Мощность прожектора 1 кВт
 Длина шланга 50 м

Заочная физико-техническая школа
Министерства образования РФ
при Московском физико-техническом институте



О Б Ъ Я В Л Я Е Т
НАБОР УЧАЩИХСЯ
на 2004 — 2005 учебный год

Заочная физико-техническая школа (ЗФТШ) при Московском физико-техническом институте (МФТИ) проводит набор учащихся общеобразовательных учреждений (школ, лицеев, гимназий и т. п.), расположенных на территории Российской Федерации.

Набор в 8, 9, 10 и 11-й классы ЗФТШ на 2004 — 2005 учебный год проводится на следующие отделения:

Заочное (индивидуальное обучение).

Тел/факс: (095) 408-51-45.

Полная программа обучения рассчитана на 4 года (8 — 11-й кл.), но поступать можно в любой из этих классов.

Очно-заочное (обучение в факультативных группах).

Тел/факс: (095) 485-42 -27.

Факультативные группы могут быть организованы в любом общеобразовательном учреждении двумя преподавателями — физики и математики. Руководители факультативов принимают в них учащихся, успешно выполнивших вступительное задание ЗФТШ. Группа (не менее 8 человек) принимается в ЗФТШ, если директор общеобразовательного учреждения сообщит в ЗФТШ фамилии, имена, отчества ее руководителей и поименный алфавитный список обучающихся (Ф. И. О. полностью с указанием класса *текущего учебного года и итоговых оценок* за вступительное задание по физике и математике), **телефон, факс и e-mail школы**. Все эти материалы и конверт для ответа о приеме в ЗФТШ с обратным адресом на имя одного из руководителей следует выслать **до 10 июня 2004 г.** по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, ЗФТШ при МФТИ (с указанием факультатива). Тетради с работами учащихся в ЗФТШ не высылаются. Работа руководителей факультативов может оплачиваться общеобразовательным учреждением как факультативные занятия по предоставлению ЗФТШ соответствующих сведений.

Руководители, работающие с учащимися, будут получать в течение учебного года: учебно-методические и информационно-рекламные материалы. Работы учащихся проверяют и оценивают руководители факультативов, а в ЗФТШ ими высылаются ведомости с итоговыми оценками по каждому заданию.

Очное (обучение в вечерних консультационных пунктах).

Тел./факс: (095) 409-95-83.

Для учащихся Москвы и Московской области по программе ЗФТШ работают вечерние консультационные пункты, набор в которые проводится по результатам выполнения вступительного задания ЗФТШ и собеседования по физике и математике, которое проводится в первой половине сентября.

Вне конкурса в ЗФТШ принимаются **победители областных, краевых, республиканских, зональных и всероссийских олимпиад по физике и математике 2003-2004 уч. г.** Им необходимо до 15 мая 2004 г. выслать в ЗФТШ выполненную вступительную работу по физике и математике вместе с копиями дипломов, подтверждающих участие в вышеперечисленных олимпиадах.

Вступительное задание по физике и математике ученик выполняет самостоятельно в одной школьной тетради на русском языке. Порядок задач сохраняйте тот же, что и в задании. Тетрадь перешлите в большом конверте простой бандеролью (только не сворачивайте в трубку). Вместе с решением обязательно вышлите справку из школы, в которой учитеесь, с указанием класса. Справку наклейте на внутреннюю сторону обложки тетради.

На **лицевую** сторону обложки наклейте лист бумаги, четко заполненный по образцу:

Л. №																		
№																		
задач	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	┘
Ф.																		
М.																		

таблица заполняется методистом ЗФТШ

- | | |
|---|---|
| 1. Область | <i>Воронежская</i> |
| 2. Фамилия, имя, отчество | <i>Степанов
Максим Владимирович</i> |
| 3. Класс, в котором учитесь | <i>восьмой</i> |
| 4. Номер школы | <i>1</i> |
| 5. Вид школы (обычная, лицей, гимназия, с углубленным изучением предмета и т. п.) | <i>Гимназия
им. академика Н.Г.Басова
при Воронежском
государственном
университете</i> |
| 6. Подробный домашний адрес (с указанием индекса и телефона), e-mail | <i>394068, г. Воронеж,
Московский пр., д. 15, кв. 22.
75-63-80, max@yandex.ru</i> |
| 7. Место работы и должность родителей: | |
| отец | <i>НПО «Заря»,
радиоинженер,</i> |
| мать | <i>МУК ЦСОН «Исток»,
соцработник</i> |
| 8. Адрес школы и телефон, факс, e-mail | <i>г. Воронеж, ул. К Маркса,
д. 57, 53-07-48</i> |
| 9. Фамилия, имя, отчество преподавателей | |
| по физике | <i>Еремин
Владимир Александрович</i> |
| по математике | <i>Михайлова
Елена Игоревна</i> |
| 10. Каким образом к Вам попала эта афиша? | |

В ЗФТШ ежегодно приходит более 5 тысяч вступительных работ. Пожалуйста, обратите внимание на правильность заполнения анкеты! Пишите аккуратно, лучше печатными буквами.

ВНИМАНИЕ! Для получения ответа на вступительное задание и для отправки вам первых заданий *обязательно* вложите в тетрадь **два одинаковых** бандерольных конверта размером 160x230 с наклеенными марками достоинством 7 руб. На конвертах четко напишите свой домашний адрес. **Ученикам, зачисленным в ЗФТШ в рамках утвержденного плана приема, необходимо будет оплатить безвозмездный целевой взнос на ведение уставной деятельности школы.** Сумма взноса будет составлять ориентировочно

для учащихся заочного и очного отделений 300 — 500 руб. в год, для очно-заочного — 600 — 1000 руб. (с каждой факультативной группы).

Срок отправки решения — **не позднее 1 марта 2004 года**. Вступительные работы обратно не высылаются. Решение приемной комиссии будет сообщено не позднее 1 августа 2004 года.

Тетрадь с выполненными заданиями (по физике и математике) высылайте по адресу: 141700, г. Долгопрудный Московской области, Институтский пер., 9, ЗФТШ при МФТИ.

Ниже приводятся вступительные задания по физике и математике. В задании **по физике**: задачи 1 — 5 предназначены для учащихся седьмых классов: 1, 3, 4, 8, 9, 11 — для восьмых классов; 1, 3, 5, 6, 8, 9, 11 — для учащихся девярых классов; задачи 5 — 8, 10 — 12 — для учащихся десятых классов. В задании **по математике**: задачи 1 — 5 для учащихся седьмых классов; 2 — 7 — для восьмых классов; 5 — 11 — для девярых классов; 8 — 14 — для десятых классов.

Номера классов указаны на текущий 2003 — 2004 учебный год.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

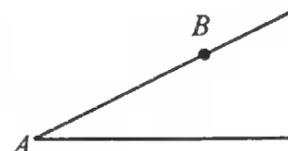
1. Влажность свежескошенной травы 60%, сена — 15%. Сколько сена получится из одной тонны свежескошенной травы?

2. Найти все такие натуральные числа, которые увеличиваются в 9 раз, если между цифрой единиц и цифрой десятков вставить ноль.

3. В треугольнике ABC проведена медиана AK . Найдите величину угла A , если известно, что $AK=BK$.

4. Два грузовика одновременно вышли из A в B . Первый грузовик половину времени, затраченного им на весь путь, шел со скоростью 50 км/ч, а остальную часть времени шел со скоростью 40 км/ч. Второй грузовик первую половину пути шел со скоростью 40 км/ч, а вторую — со скоростью 50 км/ч. Какой из этих грузовиков раньше прибыл в B .

5. Дан угол A и точка B на одной из сторон угла. Найдите на другой стороне угла точку C такую, что сумма отрезков BA и BC равна заданному отрезку a .



6. Найдите все значения параметра a , при которых система уравнений

$$\begin{cases} ax+y=1 \\ a^2x^2+3x-y^2=7 \end{cases}$$

не имеет решений.

7. В треугольнике ABC (с тупым углом B) проведены высоты AD и BE . Найдите углы треугольника DEC , если известно, что $\angle BAD=15^\circ$, $\angle ABE=20^\circ$.

8. Числа a_1, a_2, a_3 образуют арифметическую прогрессию, а квадраты этих чисел составляют геометрическую прогрессию. Найдите a_1, a_2, a_3 , если известно, что $a_1+a_2+a_3=21$.

9. В вазе лежат конфеты двух сортов, причем число конфет первого сорта более чем на 20 штук превышает число конфет второго сорта. Одна конфета первого сорта весит 2 г, а конфета второго сорта — 3 г. Из вазы взяли 15 конфет одного сорта, вес которых составил $\frac{1}{5}$ часть от веса всех конфет, лежавших в вазе. Затем было взято еще 20 конфет другого сорта; их вес оказался равным весу оставшихся в вазе конфет. Сколько конфет каждого сорта лежало первоначально в вазе?

10. В трапеции $MNPQ$ ($MQ \parallel NP$) угол NPM в два раза больше угла NQM . $NP=MP=13/2$, $MQ=12$. Найдите площадь трапеции.

11. Для каждого значения параметра a решите неравенство

$$\frac{(x-1)[(a-1)x-a-1]}{x^2-4(x-1)} > 0.$$

Найдите все значения параметра a , при которых данное неравенство равносильно неравенству

$$x^4+3 > 4x(1-x+x^2).$$

12. Длина медианы остроугольного треугольника ABC , которая проведена к его стороне длиной 6 см, равна 5 см. Найдите площадь треугольника ABC , если величины его углов A и B связаны соотношением

$$(\sin \angle A - \sin \angle B)(\sin \angle A + \sin \angle B) = \sin(\angle A - \angle B).$$

13. Для каждого значения параметра a решите систему уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt[3]{y-1} = a\sqrt[5]{z+2}, \\ \sqrt[3]{y-1} + \sqrt[5]{z+2} = a\sqrt{x}, \\ \sqrt[5]{z+2} + \sqrt{x} = a\sqrt[3]{y-1}. \end{cases}$$

14. Решите уравнение

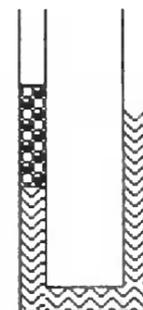
$$6\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \left|\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)\right| = 1.$$

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

1. Две дороги пересекаются перпендикулярно одна другой. По первой дороге по направлению к перекрестку едет машина со скоростью 60 км/ч, а по второй — трактор со скоростью 25 км/ч. Через какое время после встречи на перекрестке расстояние между машиной и трактором станет равным 6,5 км?

2. По дороге в горку трамвай ехал со скоростью 40 км/ч, а возвращаясь обратно по той же дороге с горки — 60 км/ч. Чему была равна средняя скорость трамвая? Указание: здесь речь идет о средней скорости, равной отношению пройденного пути ко времени.

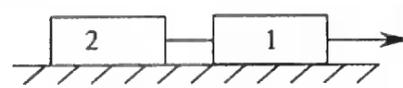
3. В высокой узкой U-образной вертикальной пробирке с постоянным поперечным сечением находится вода. В левое колено аккуратно наливают керосин. На какую величину различаются уровни свободной поверхности жидкостей в коленах? Высота столба керосина в левом колене равна 10 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 , керосина — 800 кг/м^3 .



4. К воздушному шару объемом 2 л привязаны такие грузы, что окруженный со всех сторон водой шарик свободно плавает в воде на некоторой глубине, находясь в неустойчивом равновесии. Через некоторое время часть воздуха вышла, и объем шарика уменьшился вдвое. Груз какой массы нужно снять с шарика, чтобы он остался плавать на той же глубине, что и раньше? Массой воздуха в шарике пренебречь, массой оболочки не пренебрегать. Плотность материала грузов в три раза больше плотности воды.

5. Деревянная деталь плавает в воде, погружившись в воду на $2/3$ своего объема. Как изменится архимедова сила, действующая на деталь, если ее поместить в керосин? Какую минимальную силу нужно будет приложить, чтобы полностью «утопить» деталь в керосине? Плотность воды 1000 кг/м^3 , керосина — 800 кг/м^3 , масса детали 400 г.

6. По горизонтальной поверхности, прикладывая постоянную силу F , равномерно тащат два одинаковых бруска, скрепленных легкой нерастяжимой нитью. На второй брусок кладут с нулевой скоростью относительно брусков еще один такой же брусок. В результате к некоторому моменту времени скорость

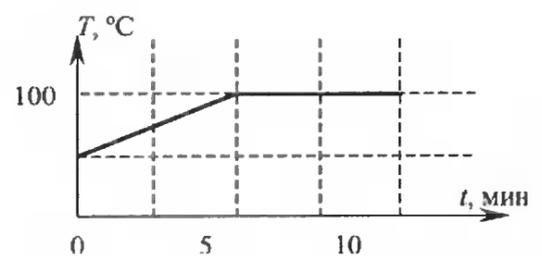


брусков уменьшается вдвое при прежней силе F . Во сколько раз в этот момент сила натяжения нити больше силы натяжения нити, когда два бруска скользили равномерно?

7. По наклонной плоскости с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$ вверх толкнули небольшое тело. Тело поднялось на высоту $h = 1$ м, после чего вернулось обратно. Во сколько раз импульс тела в момент прохождения через точку толкания меньше начального импульса? Коэффициент трения тела о плоскость $\mu = 0,2$.

8. При некоторых условиях чистую воду без посторонних примесей можно охладить до температуры -5°C . Если после этого какой-либо предмет, например песчинка, попадет в переохлажденную воду, то мгновенно начинается кристаллизация. Какая часть воды замерзнет? Потерями тепла пренебречь. Удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ кДж/кг.

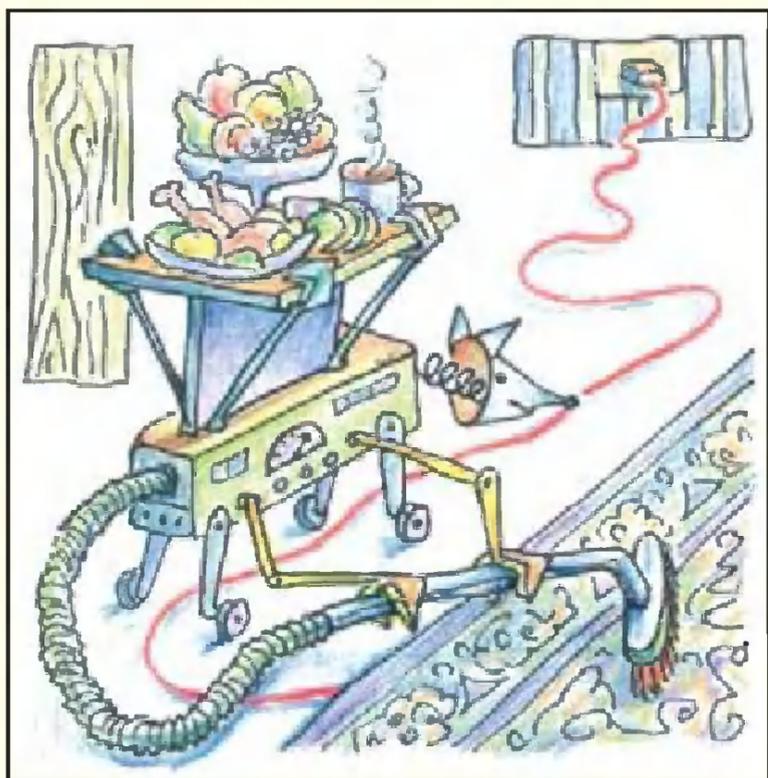
9. График зависимости температуры воды в чайнике от времени показан на рисунке. Оцените массу воды в чайнике. Сколько времени вода будет кипеть? Мощность чайника $2,1$ кВт. Удельная теплоемкость воды $c = 4200$ Дж/(кг·К), удельная теплота парообразования $L = 2,3$ МДж/кг. Потерями тепла пренебречь.



10. В античные века для погружения под воду использовали колокол. Естествоиспытатель помещался под колокол, после чего вся конструкция медленно погружалась в воду. Оценить объем воды, которая зальется в колокол без естествоиспытателя после погружения на глубину 30 м? Объем колокола принять равным $1,6$ м³. Температуру считать постоянной.

11. К городской электрической сети напряжением $V = 220$ В подключена лампочка мощностью 100 Вт. Лампочку какой мощности нужно подключить последовательно к первой лампочке, чтобы количество теплоты, выделяемое первой лампочкой, уменьшилось вчетверо? Сопротивление лампочек считать постоянным.

12. На высоте H над закрепленным шариком с зарядом Q находится шарик, заряд которого равен $q=Q/3$, а масса — m . Верхний шарик отпускают, и он начинает падать в направлении нижнего шарика. На какое минимальное расстояние h сблизятся шарики? Считать, что радиусы шариков много меньше h и верхний шарик движется вдоль вертикали.



РОБОТ ИДЕТ ПО СЛЕДУ

Вы уже прочитали, наверное, статью «Зачем роботу улыбка?», в которой идет речь о бытовых роботах. Такое устройство, конечно, построить дома довольно сложно, но изготовить робот-тележку, который сможет, к удивлению тех, кто не знает, в чем дело, доставить из кухни в гостиную сервировочный столик или возить пылесос по труднодоступным уголкам комнаты, вам вполне по силам.

Чтобы робот «знал» дорогу, к полу приклеивают скотчем или укладывают под ковер кусок провода, выполняющего роль дорожки-путеводителя (см. рис. 1). Одним

концом при помощи вилки X1 через резистор с высоким сопротивлением (2,2 Мом) он безопасно связан с осветительной сетью 220 В.

Благодаря низкой частоте, уровень электрического поля резко падает по мере удаления от дорожки «а». В непосредственной близости от нее поле воспринимают антенные датчики WA1, WA2, связанные с блоками управления моторов левого и правого борта

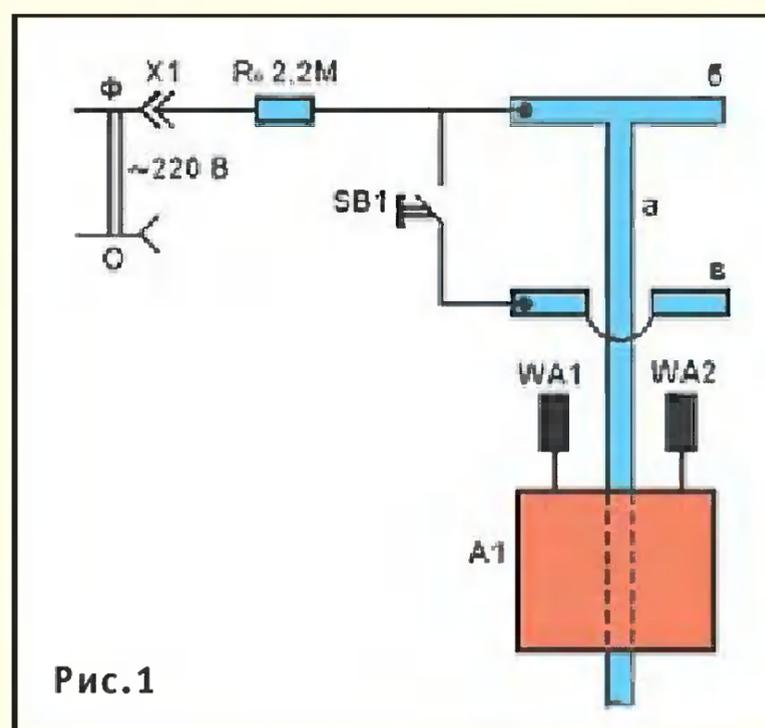


Рис. 1

тележки $A1$, получающей ток от батареи. Пока дорожка «а» располагается примерно посередине между датчиками $WA1$, $WA2$, электромагнитное поле дорожки практически не оказывает влияния и блоки управления разрешают работу обоих моторов с одинаковой ско-

ростью. Робот движется по прямой. Если в силу изгиба дорожки, например, датчик WA1 левого борта сблизится с дорожкой «а», то по его сигналу левый мотор остановится, а правый, продолжая работать, заставит тележку уклониться влево. При этом датчик WA1 снова удалится от путеводной дорожки, а левый привод вступит в работу. Аналогичным образом происходит стопорение и повторный пуск правого привода в случае уклонения робота в противоположную сторону. Можно автоматически останавливать тележку в конце трассы. Для этого достаточно снабдить дорожку «а» Т-образным окончанием «б», при сближении с ним двух датчиков WA1, WA2 бортовая автоматика выключит оба привода.

При необходимости можно организовать про-

межуточные остановки, если при дорожке «а» поместить изолированные от нее поперечины «в», присоединяемые к источнику сигнала 50 Гц посредством переключателя либо кнопки SB1. Примерно так же устроены промышленные роботы, перевозящие на заводах детали.

Теперь, когда вы познакомились с принципом управления системы, давайте разберемся в устройстве ее бортовых электронных блоков. Один из них (они одинаковы и независимы один от другого) схематически представлен на рисунке 2. «Июминкой» блока является полевой транзистор VT1, к затвору которого присоединен датчик WA1. Пока датчик находится вне заметного влияния электрического поля путеводной дорожки, транзистор VT1 открыт и сопротивление

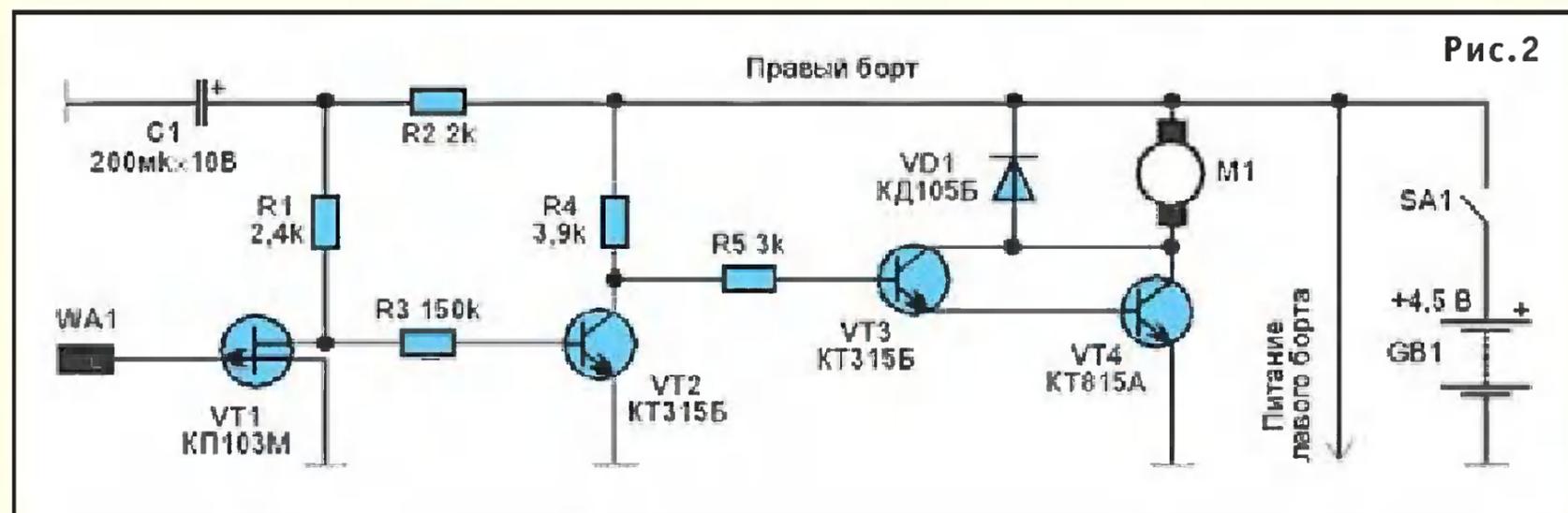


Рис. 2

его перехода сток-исток мало. Напряжение на стоке VT1 и базе VT2 первого усилительного каскада мало, транзистор VT2 заперт, а составной транзистор VT3, VT4 усилителя мощности находится в открытом состоянии, обеспечивая работу своего привода с двигателем M1. При близком соседстве WA1 с локальным полем все транзисторы переключаются, и происходит остановка привода. Для изготовления вашего робота целесообразно использовать готовый планетоход или танк, имеющие отдельные бортовые электроприводы. В качестве путеводной электропроводящей дорожки можно использовать нетолстый, лучше плоский,



изолированный провод, прикрепив его, как сказано, скотчем или уложив под ковром. Антенные датчики WA1, WA2 могут иметь размеры порядка 15x8 миллиметров. Датчики должны «уметь» скользить по полу, не цепляясь за возможные неровности — с

этой целью их следует крепить к корпусу «экипажа» в подпружиненном состоянии или снабдить шарниром, вынесенным вперед по направлению движения. Для электрической изоляции токопроводящих участков датчиков их следует обклеить скотчем. Обратим внимание на безопасную конструкцию присоединения (X1 на рис. 1) вашего устройства к розетке осветительной сети. В таком качестве автор использовал приборную однополюсную вилку (рис. 3). В ее цилиндрический пластмассовый корпус у одного торца ввинчивается контакт, имеющий на конце гнездо для припайки провода. Вместо провода впаяйте сюда один из укороченных выводов высокоомного резистора R0 типа МЛТ-0,5 с сопротивлением 2,2 МОм. Резистор будет находиться во внутренней полости корпуса вилки, надежно изолированный от прикосновения. Ко второму, также укороченному выводу резистора припаяйте изолированный провод, который задаст роботу траекторию движения.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

ВНИМАНИЕ — КОНКУРС!

Дорогие друзья!

17 декабря 2003 г.
исполняется 100 лет с того
дня, как люди научились...
летать: братья Райт впервые
поднялись в воздух на самолете
собственной конструкции.



Первые шаги в авиации были робкими и неуверенными. Но росли скорости, увеличивалась дальность полетов, крепло мастерство летчиков, накапливались знания конструкторов.

А вместе с тем как бы сокращались расстояния между странами и континентами — перелет в другое полушарие за тысячи километров можно теперь совершить за 10 — 12 часов. И все благодаря авиации, вековой юбилей которой будет праздновать весь мир.

*А для вас 17 декабря может стать стартом
Всероссийского конкурса «На взлет!».*

*Этот конкурс мы организуем
вместе с интернет-проектом «Известия-
наука», Министерством образования
Российской Федерации и Центром
технического творчества учащихся.*

ПОБЕДИТЕЛЕЙ ЖДУТ ДИПЛОМЫ,
ПРИЗЫ ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ
АВИАЦИОННЫХ ФИРМ.

УСЛОВИЯ КОНКУРСА БУДУТ ОПУБЛИКОВАНЫ
В ПЕРВОМ НОМЕРЕ «ЮТ» ЗА 2004 ГОД
И НА САЙТЕ <http://inauka.ru>.

Желаем победы!



Предновогодние хлопоты

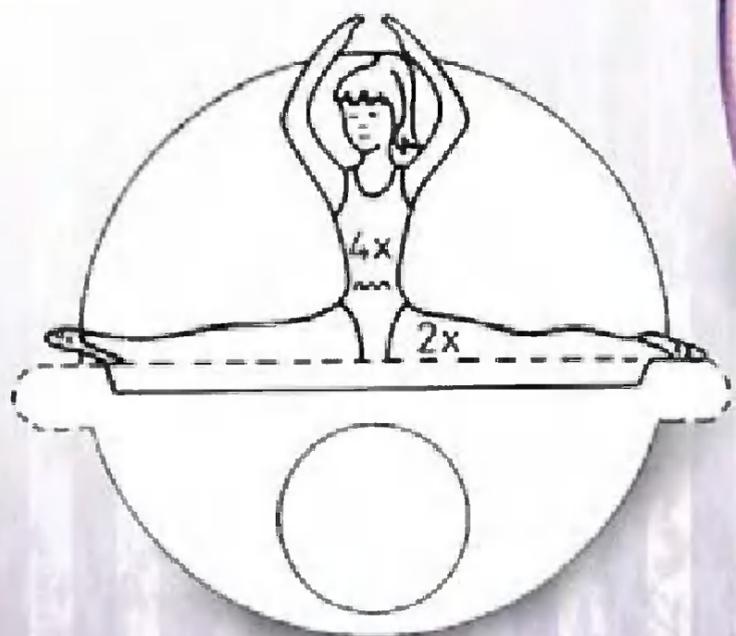
Сегодня популярный журнал «Бурда-моден» вновь у нас в гостях. Надеемся, что и в этот раз небольшая подборка по его материалам поможет вам подготовиться к самым веселым праздникам — Рождеству и Новому году.

НОВОГОДНИЙ КОНСТРУКТИВИЗМ

Сегодня поговорим о самодельных елочках. Вот эти две напоминают шпили средневековой башни. Все, что необходимо для их исполнения, — два не очищенных от коры пенька высотой 15 — 20 см и два стальных стержня длиной 20 — 25 см. Подойдут для этой цели и толстые стальные вязальные спицы диаметром 6 — 8 мм. А дальше понятно: сверлите в центре деляшки отверстие необходимого диаметра, затем на клею вставляете стержень. Каркас готов. Хвою, как вы поняли, заменяет сложная структура из колючих шариков



репейника, слегка подкрашенного мха, коры, веточек вереска, туи, маленьких сосновых шишек и шариков от пинг-понга, обернутых золотой и серебряной фольгой. Пойдут в ход и любые, ранее засушенные цветы, плоды боярышника, рябины, также слегка подкрашенные золотисто-бежевой акварелью. Собирайте конструкцию начинайте с репейника: соедините его шарики в ожерелье и с помощью «Момент» приклейте к каркасу. Все сухоцветы соедините между собой также клеем, стараясь придерживаться заданной формы, постепенно наращивайте ими конструкцию. В завершение опутайте елочку тончайшей золотой и серебряной канителью. В таком необычном лесу должны обитать и не менее оригинальные животные. Этот кружевной олененок сделан из тонкой проволоки, предварительно обвитой золотыми нитями в тон елок. Плести проволочный каркас проще на твердом картонном цилиндре подходящего размера. Для шеи, головы также понадобятся два маленьких цилиндра. По мере продвижения вперед постепенно вынимайте эти картонные основания. Ножки, рожки и хвостик вы можете сплести и без нашей подсказки.



ПОДАРКИ ПОД ЕЛКУ

Основой для создания этих забавных игрушек послужили... коробочки из-под сыра.

Для балерин, сидящих на шпагате, вам понадобится 1 коробочка, бумага розового, желтого и бирюзового цветов, лоскуток розового тюля 12 x 10 см и две палочки от фруктового мороженого.

Острым ножом или скальпелем точно посередине разрежьте коробочку пополам. Закрасьте половинки желтой лаковой или масляной краской из тюбика. Узкое отверстие заклейте картоном. Затем из картона вырежьте 2 раза фигурку балерины, а из цветной бумаги — по 4 детали одежды. Каждую фигурку оденьте и обуйте с обеих сторон, разрисуйте лица фломастером. Приклейте каждую фигурку к палочке от мороженого. Присборьте тюль по кромке и приклейте получившиеся юбочки-пачки к талии балерин. Готовые фигурки приклейте к верхним краям коробочки. Мяч — ватный шарик, покрытый цветной лаковой или масляной краской. Разрежьте его пополам и приклейте половинки, как показано на рисунке. А теперь слегка качните поставленную на ребро коробочку, балерины начнут мерно балансировать на своих мячах.

ЗОЛОТЫЕ ШАРЫ В ИНТЕРЬЕРЕ

Даже обычная упаковочная бумага, выкрашенная в золотисто-бежевые тона, способна превратиться в стильные шары, шарики. Ею можно оклеить любые маленькие коробочки из пластмассы, подарочные пакетики, сплести рождественский венок. Для работы подойдет все, что не жалко оклеить — старые елочные игрушки, пластмассовые шарики.

Золотые украшения можно повесить на елку, но лучше они будут смотреться на жалюзи вашего окна, достаточно лишь к каждому шарiku или коробочке прицепить канцелярскую скрепку.

Материалы подготовила
Н. АМБАРЦУМЯН

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос —
ответ

Летом мы с родителями побывали на Черном море. Приятно, конечно, покупаться, но вот на что я обратил внимание. Когда однажды разразился шторм, волны подмыли целый участок берега и он ухнул в воду. Интересно, насколько часто такое случается? Сколько море отнимает у нас земли?
Андрей Суховерхов, 12 лет
Краснодарский край

Десятки квадратных километров побережья теряет ежегодно наша страна в результате волновых обрушений, обвалов, оползней... По словам председателя Госстроя России Николая Кошмана, особенно напряженная обстановка в связи с этим сложилась на Каспийском, Азовском и Черном морях. Здесь размывается более трети береговой линии протяженностью около 2000 км. Скажем, на Азовском море за последние сто лет в районе городов Ейска и Приморско-Ахтарска уже уничтожена полоса суши шириной более

500 м. Обидно, что при этом уничтожаются не только пляжи, но и поля самых плодородных в мире краснодарских черноземов. Только за нынешний год в Краснодарском крае смыло в море около 210 тыс. кубометров земли.

В ближайшие годы намечено положить этому конец. Берега начнут укреплять дамбами и насыпными валами. В городской черте намечено строительство набережных и волнорезов.

Скажите, пожалуйста, какая связь между теми фокусами, что показывают в цирке, и фокусами оптических линз?

Наталья Андронникова, 14 лет
Смоленская область

Да никакой. Это просто омонимы, то есть слова, имеющие одинаковое написание и звучание, но разное значение. Это как «лук» в значении «растение» и «лук», из которого пускают стрелы спортсмены. Слово «фокус» в значении «цирковой трюк» происходит из немецкого языка и первоначально имел значение «уловка». А вот оптический фокус берет свое начало от латинского focus, что в переводе означает «очаг», «свет» и означает источник, из которого выходят световые лучи.

А почему?

Угрожает ли Земле удар огромного метеорита, и если да, можно ли отвести угрозу? В чем причина удивительного оптического явления — «солнечных крестов»? Как долго кактус может жить без воды? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Тим и Бит, продолжая свое путешествие в мир памятных дат, увидят, как музыкант Гершель стал астрономом и открыл планету Уран. А читателям журнала вместе с нашим корреспондентом предстоит побывать на далеких Сейшельских островах в Индийском океане.

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

ЛЕВША

Об отечественном паровозостроении конца XIX— начала XX века вы узнаете в следующем номере журнала «Левша» и по представленным разверткам сможете выклеить бумажную модель одного из локомотивов серии Н для своей коллекции.

Как и в прошлых выпусках, подводим итоги конкурса «Хотите стать изобретателем?» и предлагаем подумать над новыми изобретательскими задачами.

Электронщики познакомятся с новыми схемами универсальных цифровых шкал — частотометров. Любители военной старины соберут арсенал старинных пушек, а юные моделисты освоят запуски пневмогидравлических ракет из пластиковых бутылок.

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

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

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

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

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

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

**Для среднего и старшего
школьного возраста**

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

Подписано в печать с готового оригинала-макета 10.10.2003. Формат 84x108 ¹/₃₂.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж экз. Заказ

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

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

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

Рег. ЛПИ №77-1242
Гигиенический сертификат
№77.99.02.953.П.002117.11.02
до 01.11.2003.

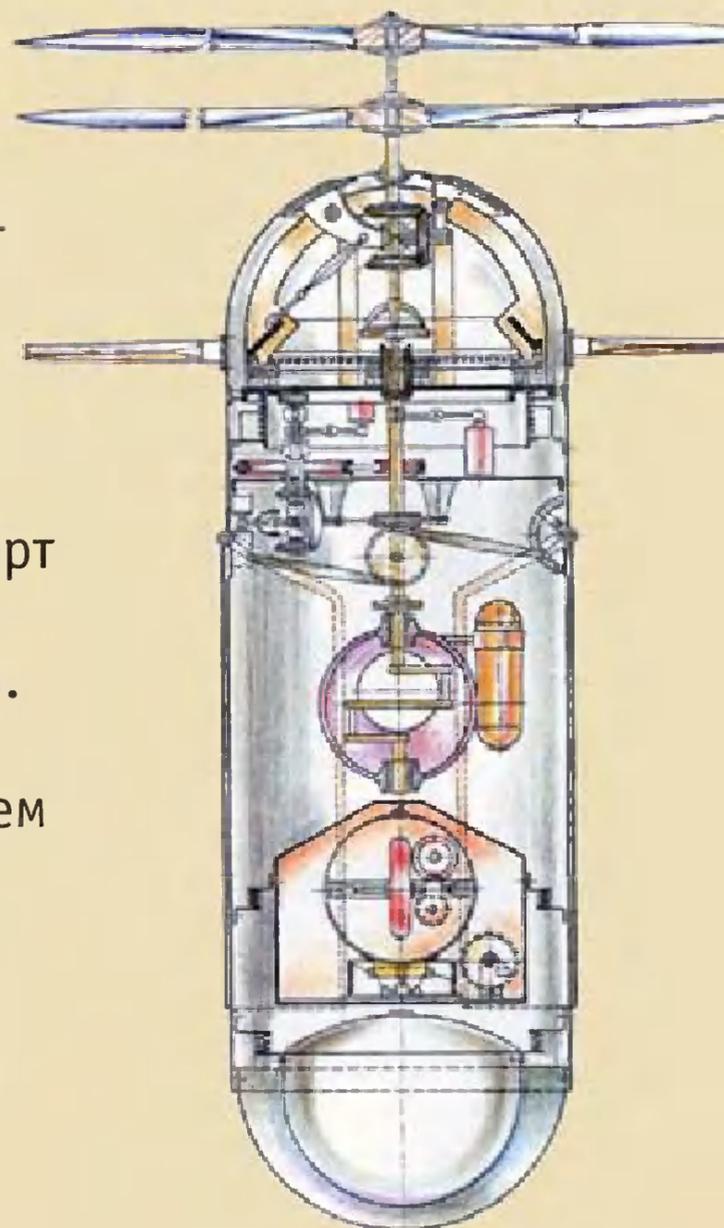
ДАВНЫМ-ДАВНО

По документам, найденным историком В.Н.Бычковым, инженер Н.Г.Мстиславский разработал проект беспилотного вертолета с телекамерой на борту и радиоуправлением. Было это — не удивляйтесь! — почти век назад, в 1917 году. Моторы — бесшумная парогазовая турбина. Предполагалось, что аппарат будет невидим за счет изготовления из прозрачной пластмассы.

В том же году похожий аппарат предложил конструктор электротехнического завода Сименс-Шуккерт в Петрограде Х.Г.Берланд. Этот вертолет, внутри которого устанавливалась мина, предназначался для уничтожения вражеских самолетов. Автор допускал управление по радио, но считал его недостаточно надежным. Поэтому он рассчитывал на управление по проводу длиной до 8 км, который должен был сматываться с катушки, установленной на борту. Для удобства наблюдения за аппаратом на больших расстояниях на нем могла постоянно гореть дымовая шашка.

Вертолет держался в воздухе при помощи двух вращавшихся в противоположные стороны винтов, приводимых бензиновым мотором. На аппарате был гироскопический автопилот. Он поддерживал его устойчивость и заданное направление полета. Управление вертолетом производилось путем изменения задания автопилоту командами с земли. Работу изобретателя прервала революция, и дальнейшая судьба его неизвестна.

Но сравним: у современного вертолета-робота Ка-137 два соосных винта, бесшумный мотор, телекамера, гироскопический автопилот и управление по радио. Предназначен он для разведки, но может взять на борт 80 кг и доставить их, куда надо, с точностью до метра, пролетев 600 км. Практически все, что намечали Н.Г.Мстиславский и Х.Г.Берланд, в нем реализовано. Вертолет, правда, не прозрачный, но из-за малых размеров и защитной окраски он и без того почти не заметен.



Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ПОРТАТИВНЫЙ ТРАНЗИСТОРНЫЙ ПРИЕМНИК АМ/ФМ ДИАПАЗОНА

Наши традиционные три вопроса:

1. Согласно теории относительности, чем быстрее движется космолет, тем медленнее течет время на его борту относительно Земли. Можно ли таким образом время вообще «заморозить»?
2. Парашютисты, прыгающие с самолета, ощущают сильный напор ветра. Будет ли он замечен при прыжке с быстро летящего воздушного шара?
3. Может ли наш робот-следопыт находить путь по проводу с постоянным напряжением?

Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 6 — 2003 г.

1. Обитатели морей слышат кожей, воспринимая вибрации вплоть до ультразвукового диапазона.
2. В плотных слоях атмосферы часть бактерий сохраняется внутри метеорита. Те же, что находились на его поверхности, попросту сдуваются потоком воздуха и «парашютируют» на поверхность планеты самостоятельно.
3. Гроза влияет на точность попадания самонаводящихся ракет. Дело в том, что при разрядах молний возникают мощные импульсы радиоволн, способные вывести из строя радиоприемники наведения ракеты и сбить ее с курса.

Поздравляем с победой Андрея СЫРЧИНА из Сургута. Правильно и обстоятельно ответив на вопросы нашего конкурса «ЮТ» № 6 — 2003 г., он получает приз — фотоаппарат «Зенит-412 X».

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >