

1969  
НТ  
№6



**КАК ОЖИВАЮТ КУКЛЫ**



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской  
организации имени В. И. Ленина.

Выходит один раз в месяц.



Год издания 13-й.


1969


Июнь


№ 6


## В НОМЕРЕ:

	Н. КАРАСЕВА — 30 июня 1919 года... . . . . .	2
	<b>В КАДРЕ — НАУКА И ТЕХНИКА</b> . . . . .	4
	Академик А. Л. Минц — Прыжок через новый барьер . . . . .	6
	Рисует ЭВМ <b>ИНФОРМАЦИЯ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ</b> . . . . .	12
	В. МЕТЛИН — Незримые опоры . . . . .	18
	<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b> . . . . .	20
	Э. СОРКИН — Там, где живет Буратино . . . . .	22
	В. ПЕКЕЛИС — Алфавит кибернетики . . . . .	44
		52

	<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b> . . . . .	8
---	---------------------------------	---

	Вера ДОРОФЕЕВА, Виль ДОРОФЕЕВ — Академик Семенов (главы из докумен- тальной повести) . . . . .	15
	О. АЛЕКСЕЕВ — Псковские кузнецы . . . . .	24
	Стивен АРР (Стивен РАЙНЕС) — По инстан- циям (фантастический рассказ) . . . . .	26
	М. ШПАГИН — Техника «с мышкой» . . . . .	30
	<b>СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА</b> . . . . .	51
	Письма . . . . .	56

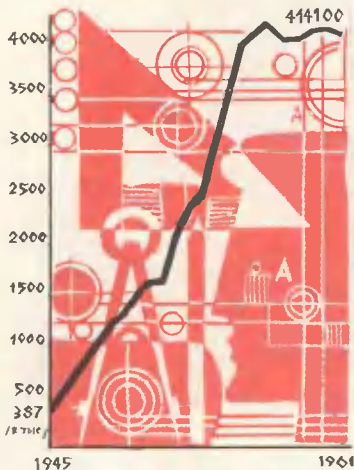
	<b>КЛУБ «XYZ»</b> . . . . .	39
---	-----------------------------	----

	<b>КЛУБ ЮНЫХ КАПИТАНОВ</b> . . . . .	32
	И. КРОТОВ — Секреты звездолетов . . . . .	48
	Ветер в упряжке . . . . .	54

На второй странице  
обложки журнала —  
скульптура  
известного  
венгерского мастера  
Жигмонда  
Кишфалуди-Штробля  
«Работа  
только началась».



## 50 ЛЕТ ЛЕНИНСКОМУ ДЕКРЕТУ ОБ ИЗОБРЕТЕНИЯХ



Линия графика показывает, как от года к году менялось количество предложений, поданных советскими изобретателями и рационализаторами.

Как только в марте 1918 года Советское правительство переехало из Петрограда в Москву, Ленин установил специальные дни для рассмотрения вопросов по науке и технике. Белогвардейцы и армии Антанты пытались разрушить завоевания революции, сломить Советы. И тем не менее в эти тяжелые для республики дни Владимир Ильич рассмотрел проекты и чертежи Волго-Донского канала, ознакомился с проектами Великого Северного морского пути, орошения туркестанских земель, разработки месторождений горючих сланцев. Он всегда находил время как для решения крупнейших народнохозяйственных проблем, так и для знакомства с отдельными изобретениями.

Известно, что именно благодаря вмешательству Ленина был разработан и применен гидравлический торфосос, изобретенный видным советским ученым Р. Э. Классоном. О новом способе добычи торфа Ленин нашел нужным рассказать делегатам VIII Всероссийского съезда Советов, так как видел в нем не только средство выйти из топливного голода, но и «возможность освободить человека» от каторжной работы на торфяных полях.

С именем Владимира Ильича связаны работы А. М. Игнатьева, автора ряда интересных изобретательских работ, и в частности — идеи создания самозатачивающегося инструмента.

Ленин помог организовать Нижегородскую радиолaborаторию, предложив «ассигновать сверхсметно определенную сумму золота» на ее оборудование.

Ленин заботился об изобретателях, встречался с ними, часто напоминал руководителям ведомств и учреждений о нуждах новаторов.

— Нужно делать так, — говорил Владимир Ильич, — чтобы изобретатель не обвинил нас в том, что мы ему помешали в чем-нибудь.

Вспоминая все эти подробности, мы ощущаем глубокое понимание Лениным специфики изобретательского труда, особенности психологии изобретателей. Мы видим, как Ленин стремился улучшить положение новаторов, облегчить их труд, создать благоприятное отношение к ним со стороны общества.

В 1918 году по предложению Ленина группа инженеров и юристов научно-технического отдела ВСНХ, руководимая известными деятелями Коммунистической партии Н. П. Горбуновым и Ф. В. Ленгником, начала разрабатывать законы по изобретениям.

В 1918 году создается Комподиз — Комитет по делам изобретений, первое в истории Советского государства учреждение, призванное проводить в жизнь меры для кардинального улучшения положения изобретателей и широкого использования технических новинок.

Летом 1919 года в правительство поступил проект первого положения об изобретениях. Его окончательный вариант Ленин подписал 30 июня того же года.

Декрет провозглашал:

«1. Всякое изобретение, признанное полезным Комитетом по делам изобретений, может быть, по постановлению президиума Высшего Совета Народного Хозяйства, объявлено достоянием РСФСР.

2. Объявленные достоянием РСФСР изобретения (за исключением секретных) по опубликовании об этом поступают в общее пользование всех граждан и учреждений...

3. Авторское право на изобретение сохраняется за изобретателем и удостоверяется авторским свидетельством, выдаваемым изобретателю Комитетом по делам изобретений.

4. Всякое изобретение, совершенное на территории Российской Республики, должно быть заявлено в России, прежде чем оно будет заявлено в других странах. Нарушение сего преследуется по суду...»

Декрет впервые закрепил право на изобретение только за самим автором. Было навсегда покончено с условиями буржуазного патентного закона, возводящего в принцип куплю-продажу прав на изобретение.

Вместо царской привилегии впервые появился социалистический охраненный документ — авторское свидетельство.

Декрет закрепил принцип беспрепятственного использования ценных технических идей на благо всего общества.

Декрет гарантировал автору изобретения выплату вознаграждения государством.

Знаменитый Эдисон в своих дневниках писал: «Изобретателю нужны годы для того, чтобы заставить людей услышать себя, и еще многие годы, чтобы его изобретением начали пользоваться. Когда же, наконец, идея изобретателя воплощается в жизнь, наше прекрасное законодательство и судебное производство помогают грабителям-дельцам разорить изобретателя. Они настолько выбивают его из колеи, что он долго не может начать работать над новым изобретением».

Известна печальная судьба многих зарубежных изобретателей, погибших из-за нищеты, разорения, из-за крушения надежд. Положение советского изобретателя прочно, устойчиво, он может творчески работать, уверенно смотреть в будущее. Заботу о внедрении нового берет на себя государство. Все работы, связанные с использованием предложений в народном хозяйстве, осуществляются за счет государства.

Ежегодно ассигнуются в бюджете крупные суммы на премии за содействие внедрению. В минувшем году на эти цели израсходовано более 10 млн. рублей.

Если автор занят внедрением своего предложения, он получает зарплату не ниже, чем на обычной постоянной работе. Автору изобретения, при условии, что оно используется в народном хозяйстве, гарантируется вознаграждение в зависимости от экономического эффекта. В прошлом году по этой статье изобретателям выплачено более 100 млн. рублей.

...За минувшие 50 лет принималось много законодательных актов, инструкций. Изменилась экономика, совершенствовалась социалистическая система, менялись и законодательство. Однако принципы социалистического изобретательского права, заложенные в положении 1919 года, остаются неизменными.

**Н. КАРАСЕВА**

С последними новинками, как известно, можно познакомиться в бюллетене «Открытия. Изобретения. Промышленные образцы. Товарные знаки». А самое первое советское изобретение, появившееся сразу же после революции, — кто его автор?

Вряд ли можно ответить на этот вопрос точно. Первое время после революции заявки на новые изобретения не рассматривались — время было бесплодное. Однако в архивах найдено описание интереснейшего изобретения, появление которого по времени совпадает с началом социалистической эпохи.

В конце 1919 года Левки адресует председателю Петроградского Совета Записицу, в которой пишет: «Говорят, Жук (убитый) делал сахар из опилок? Правда ли это? Если правда, надо обязательно ийти его помощников, дабы продолжить дело. Важность гигантская».

Действительно, Иустин Петрович Жук организовал в 1919 году опытное изготовление сахара из опилок. Научно-технический пищевой институт в Петрограде получал из опилок три пуда патоки в сутки; один пуд опилок давал 18 фунтов патоки.

Сам Жук вскоре был убит в схватке с контрреволюционной бандой. Его технические идеи и работы в области гидролиза целлюлозы впоследствии нашли широкое развитие у нас и за рубежом.

Ни единой копейки на затрачивает советский изобретатель, оформляя свои права в Комитете по делам изобретений.

Иначе за рубежом. Буржуазный патентный закон устанавливает своеобразный «прейсшант» для изобретателя. Подает английский гражданин заявку в патентное ведомство — платит 5 фунтов стерлингов.

Заявка рассмотрена. Изобретатель составляет заявление на патент и платит еще 3 фунта. Патент получен. Обладатель его обязан платить пошлину 16 лет.



 В КАДРЕ-  
НАУКА И  
ТЕХНИКА

Многие современные приборы и аппараты не могут работать без деталей, сделанных из сверхчистых металлов. А как их плавить! В тигле нельзя, так как даже небольшое количество атомов материала тигля загрязнит металл. Вот и приходится плавить металл «на весу» — токами высокой частоты в магнитном поле индуктора. А потом расплавленный металл разливают в стоящие внизу формы. Снимок сделан в одной из лабораторий Ленинградского физико-технического института.



Вертолет-кран, как известно, недешево обходится — ведь сколько нужно горючего, чтобы поднять в воздух и вертолет и строительную конструкцию! А вот аэростат — совсем другое дело. Накачал оболочку легким газом — и пожалуйста: летающий кран грузоподъемностью 5—10 тонн готов к работе. Но прежде чем делать оболочку, нужно проверить, насколько правильно выбрана ее форма. Для этого модели аэростатов испытываются пенинградскими инженерами в аэродинамической трубе. На снимке — модель крана из спаренных аэростатов, показавшая высокие аэродинамические качества.

Девушка держит в руках два предмета: прямоугольную пластину с отверстием и овальный диск, на котором виден круг. Начерчен он не циркулем, а с помощью карандаша, укрепленного на конце металлического стержня (вы его видите на верхней части пластины). Как же начертить окружность без циркуля! Для этого диск кладут на пластину и начинают вращать так, чтобы его край все время касался двух штырьков, закрепленных в гнездах. Один поворот на  $360^\circ$  — и на диске появляется круг.

Это приспособление, сконструированное инженерами Ленинградского КБ шлифовального оборудования, позволяет шлифовать точно по окружности внутреннюю поверхность подшипниковых колец.





# ПРЫЖОК ЧЕРЕЗ НОВЫЙ БАРЬЕР

Рассказывает  
академик  
А. Л. МИНЦ

**В** кольцевых ускорителях, например, серпуховском, дубненском, разгоняемые атомные ядра — протоны несутся по кругу, как бегуны по стадиону. Правда, в отличие от спортсменов они летят быстрее и быстрее. Чем больше скорость, тем выше их энергия.

Есть только две возможности поднять энергию разгоняющихся в ускорителе частиц. Первая — повысить напряженность магнитного и электрического полей, которые подталкивают частицы вперед и одновременно не дают им выскочить за бровку герметичного «стадиона». Вторая — удлинить «беговую дорожку». К сожалению, первая возможность ограничена. Напряженность поля, создаваемого железными магнитами, нельзя повысить выше определенного, уже достигнутого предела. А увеличение размеров ускорителя требует еще большего увеличения затрат. Основные затраты шли на создание магнитных стоек. Электромагниты, образующие поле высокой напряженности, должны были быть очень мощными, а следовательно — очень громоздкими и энергоемкими.

Сравнительно недавно греческий ученый Кристофилос предложил способ, позволяющий стягивать рой летящих частиц в тонкий шнур. В оптических приборах световой луч фокусируется чередующимися собирающими и рассеивающими линзами. Точно так же удастся резко сжать рой летящих частиц с помощью магнитной фокусировки. А для узкого пучка можно сделать и маленькое сечение вакуумной камеры, по которой несутся разгоняемые атомные ядра. Естественно, намного легче становится магнитная «ограда».

## ВОПРОКИ ЭЙНШТЕЙНУ?

Физики Принстонского университета приступили к проведению «нрамого» эксперимента. Они хотят найти так называемые тахионы — частицы, которые движутся со скоростью, превышающей... скорость света в вакууме. По мнению участников эксперимента, тахионы, если они существуют, должны терять часть своей энергии после прохождения некоторой доли сантиметра от точки своего образования. Эта энергия должна превращаться в излучение (названное в честь советского ученого «излучением Черенкова»), которое и предполагается зарегистрировать.

Первые опыты не дали ожидаемых результатов. Однако исследователи решили повысить чувствительность аппаратуры и продолжить поиск частиц, движущихся со сверхсветовой скоростью.



Дорога, по которой почти со световой скоростью несутся протоны, должна быть исключительно «гладкой». Малейшая неоднородность или непостоянство магнитного поля приведет пучок к гибели. Приходится огромные секции магнита, весящие сотни тонн, устанавливать с неслыханной точностью — до одной десятой миллиметра!

Сталь для магнитов желательно выбирать из одной плавки. Ее магнитные характеристики специально усредняются тщательным перемешиванием металла. Изготовление деталей ускорителя и их монтаж требуют ювелирной точности технологии и виртуозного инженерного мастерства. Серпуховский ускоритель находится почти на грани возможностей технической реализации.

Группа советских ученых — Э. Л. Бурштейн, А. Л. Васильев, В. А. Петухов, С. М. Рубчинский и я предложили оригинальный способ, с помощью которого можно преодолеть и этот барьер. Мы назвали новый ускоритель «кибернетическим». Стремительно мчатся атомные ядра по кругу, и все же изобретательный человек сумел проследить за их движением. Специальные датчики почти мгновенно регистрируют движение пучка. В электронный мозг непрерывно поступают сведения о его местонахождении. Быстродействующая вычислительная машина производит расчет и определяет, надежен ли «магнитный забор». Стоит появиться в нем малейшей щели, как пучок начнет уклоняться в сторону. Датчики тут же передадут тревожный сигнал электронному командиру, а тот оценит обстановку и включит дополнительные магнитные линзы. Не успеет протонный отряд сделать один оборот, как дефект магнитной ограды будет исправлен.

Такой ускоритель уже не нужно с самого начала делать идеально точным. Ведь необходимый «ремонт» будет происходить прямо по ходу работы. Появляется возможность еще выше поднять энергию разгоняемых частиц. Сейчас советские физики заняты разработкой кибернетического ускорителя на тысячу миллиардов электрон-вольт. Не нужно думать, что создание такого ускорителя — дело отдаленного будущего. Уже сейчас работает модель будущего рекордсмена. Вы видите ее на снимке. «Малютка» сообщает протонам энергию в один миллиард электрон-вольт.

Несколько лет назад в одном из научно-популярных журналов появилось предсказание физика, пожелавшего сохранить инкогнито. Он утверждал тогда, что в следующем году почти наверняка будет сделано крупное открытие в физике элементарных частиц. Предсказателю не повезло. Следующий год оказался не особенно урожайным. Однако сам факт такого пророчества очень симптоматичен. Действительно, физика элементарных частиц живет сейчас в ожидании крупных, вполне вероятно, даже революционных открытий. И всякая остановка в названной области воспринимается как затишье перед грозой. Поэтому сейчас особенно важно вооружить именно эту отрасль знания.

...Дубна — 10 миллиардов электрон-вольт. Швейцария — 28 миллиардов. Брукхейвен — 33. Пока лидер Серпухов — 76 миллиардов электрон-вольт. И нет сомнения, что в списке городов науки появится скоро еще одно название. Там начнет взламывать запечатанные тайны природы протонный таран, направленный к цели всемогущей кибернетикой.

*Записал Р. ЩЕРБАКОВ*

#### НОВОЕ ОБ ИКАРЕ

В июне прошедшего года космический «бродяга» — астероид Икар благополучно разминувшись с нашей планетой и на очередные 19 лет покинул ее окрестности. Углекись страсти большинства землян, но не астрономов. Производится тщательная обработка данных радиолокации астероида во время его прохождения близ «нашей» орбиты. Прodelав за 43 сек. путь туда и обратно, радиолокационные импульсы сообщили, что предыдущие оценки размеров Икара оказались ошибочными. В действительности его диаметр не 1500—1600 м, а 900 м — если он каменный, и даже 300 — если металлический.

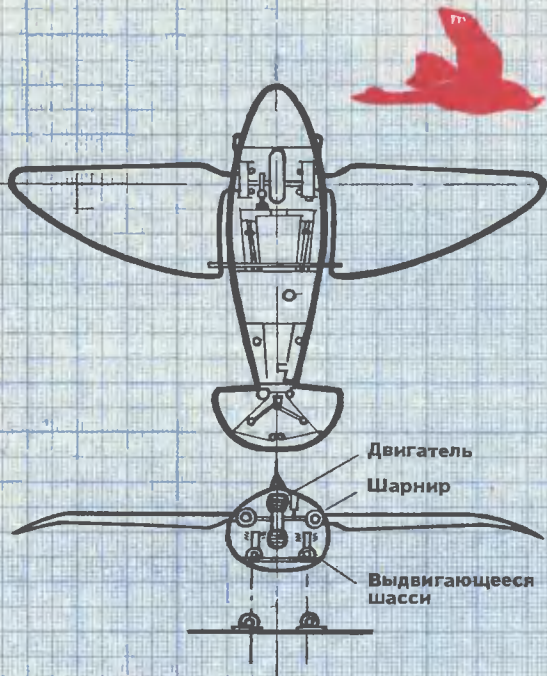
Те же радионаблюдения позволили установить, что этот небольшой остров тверди совершает один оборот вокруг своей оси за два с половиной часа.

## СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

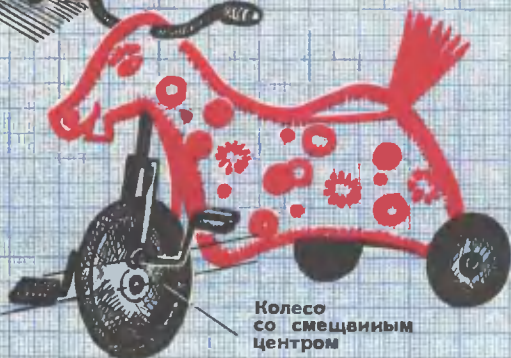
идеи Владимира ВЛАСЕНКО из Чернигова  
и Валерия ВОРОНИНА из Вологодской области.

# ПАТЕНТНОЕ

# БЮРО



Удлиненные перья  
передней вилки



### АППАРАТ МАШЕТ КРЫЛЬЯМИ

Люди уже изобрели аппараты, которые не используют взлетно-посадочную полосу, — например, вертолет, самолет с вертикальным взлетом. Аппарат, который я изобразил на рисунке, дополнит этот список. Хотя проекты таких аппаратов предлагали еще до меня, не следует думать, что какой-нибудь из этих проектов натолкнул меня на такую идею. Все выводы я делал, наблюдая за мухами и голубями.

Принцип действия аппарата очень простой. Все процессы происходят точно так, как при полете любой птицы. Машущие крылья, осуществляя поступательное движение, поднимают аппарат в воздух.

Владимир ВЛАСЕНКО

### БРЫКАЮЩИЙСЯ ВЕЛОСИПЕД

Сделать веселый аттракцион для малышей не трудно, только нужен трехколесный велосипед. Переделать надо немного переднее колесо, и велосипед будет смешно подпрыгивать.

Валерий ВОРОНИН

# КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Итак, В. Власенко из г. Чернигова предлагает орнитоптер. Как видите, даже схематический общий вид его аппарата довольно сложен. А чтобы изобразить его детальные чертежи, требуется немало чертежной бумаги.

Володя проработал не только общую схему орнитоптера, но и сконструировал специальный двигатель внутреннего сгорания без коленчатого вала, шарнирное соединение крыльев с фюзеляжем, бесколесное шасси с системой, амортизирующей удар при посадке, стартер для запуска двигателя.

Крылья его аппарата должны совершать сложное движение: перемещаться вверх-вниз и одновременно поворачиваться на некоторый угол, как бы загребая воздух. Такие решения, правда, использовались и раньше. А вот схема соединения крыла с двигателем интересна. К коромыслу, закрепленному в шарнире, с одного конца крепится крыло, другой конец через бесшатунный кривошип соединяется с двигателем. Такая схема возможна, однако двигатель будет тихоходным и тяжелым...

Нечто подобное было применено в одном из орнитоптеров, созданных авиаклубами ДОСААФ. Коромысла были связаны непосредственно с пневматическим поршнем большого диаметра. Для взмаха использовалась энергия сжатого в цилиндре воздуха. При обратном ходе крыльев коромысла давили на поршень, который сжимал воздух, аккумулируя энергию для следующего взмаха.

Способ посадки своего аппарата Володя позаимствовал у птиц. Сначала планирование, затем резкий поворот крыльев для увеличения аэродинамического сопротивления и гашения скорости. Кроме этого, из-под фюзеляжа должна выдвигаться специальная штанга с гидравлическим амортизатором. Упираясь в землю, она должна полностью погасить энергию удара. Естественно, что создать такую систему можно только после серьезной экспериментальной работы. Но ничего недопустимого здесь нет. Подобную схему выбрали американцы для лунного или марсианского «прыгающего» экипажа: шарообразная кабина как бы проткнута длинной штангой. При посадке штанга упирается в поверхность планеты, и энергия гасится при скольжении кабины по штанге.

В проекте Володи есть еще одна оригинальная деталь. Для увеличения подъемной силы он предлагает отсасывать воздух с верхней поверхности крыльев при их движении вверх и нагнетать воздух под крыло при его движении вниз. В качестве компрессора предусмотрено использовать один из цилиндров двигателя. Идея интересная, однако ее практическое использование может привести к очень громоздкой конструкции — ведь вся поверхность крыльев должна быть испещрена небольшими отверстиями, соединенными с компрессором двумя гибкими трубопроводами.

Часть нагнетаемого под крыло воздуха Володя предлагает использовать для сдувания вихрей в местах интенсивного вихреобразования. Это может улучшить аэродинамические качества крыла.

За разработку конструкции орнитоптера В. Власенко получит наше авторское свидетельство.

Для того чтобы показать себя лихим наездником, не обязательно садиться на строптивного коня. Подойдет и «брыкающийся» велосипед, который предлагает Валерий Воронин. За основу взят обыкновенный детский трехколесный велосипед. Как же сделать его «строптивным»? Сместите ось колеса от его центра. Теперь при езде велосипед будет постоянно «клевать носом». Можно усложнить конструкцию и вырезать из колеса сегмент, оставив ось в центре. Тогда езда будет напоминать подкакивание. Если сместить оси и в задних колесах, велосипед будет все время переваливаться, припадать то на один, то на другой бок. Для облегчения проворачивания колеса со срезанным сегментом перья передней вилки нужно удлинить. Расстояние от оси колеса до конца вилки должно быть на несколько сантиметров больше расстояния от центра колеса до хорды, ограничивающей отрезанный сегмент.

Для колес подойдет толстая фанера или металл. Эксцентриситет должен быть небольшим — 2-5 см. Резиновые ободья от заводских колес лучше постараться использовать, но можно обойтись и без них. Для большего эффекта рамы таких велосипедов нужно закрыть чехлами, придав им очертания ослов, лошадей, быков или других строптивных животных.

Напишите нам, друзья, понравилось ли вам предложение Валерия. Может быть, и вы придумали какой-нибудь необычный аттракцион?

*Н. ЧИРИНОВ, инженер*



**МЕХАНИЧЕСКАЯ ЗАЧИСТКА ПРОВОДОВ.** Каждый радиолюбитель знает, какой кропотливый труд зачистка тощих проводов от лаковой изоляции. Станочек (см. рисунок), предложенный Анатолием Игнатовым из поселка Зуя в Крыму, позволяет намного упростить дело. На вал микромоторчика насаживается сделанный из дерева или пластмассы небольшой цилиндр, на поверхность которого наклеена тонкая наждачная бумага. Микромоторчик, получая питание от обычной батареи КБС, вращает цилиндр с наждачной бумагой, как в точильном станке. Если проводник толще 0,5 мм, его достаточно поднести к вращающемуся цилиндру, и он будет зачищен через 2—3 сек.

## Разберемся не торопясь

# КАК УСОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ВЕЛОСИПЕД?

К нам часто приходят предложения об усовершенствовании велосипеда. Мы получили письма от Жени Лавриченко из Ростова, Миши Хурчака из Астрахани, Анвара Сияхова из города Белебей и других ребят. Что же они предлагают?

Например, вместо цепной передачи использовать клиноременную. Но ведь для такой передачи нужен дополнительный натяжной ролик, а для надежного сцепления «ручей» должен посыпаться антифрикционным порошком. А если его смоеет дождем?

Для плавного изменения скорости предлагается применить лобовой вариатор: на оси заднего колеса установить диск, который вращается вторым диском, поменьше. Этот диск как бы катится по большому диску, причем маленький можно сдвигать ближе к оси заднего колеса и отодвигать дальше, к краю большого диска. Соответственно будет увеличиваться или уменьшаться скорость. Но такая «коробка передач» очень тяжела, быстро загрязнится, кроме того, на подъемах маленький диск будет постоянно проскальзывать.

Есть предложение поставить на велоси-

пед... маховик. Он будет раскручиваться при движении велосипеда под гору, а когда велосипедист поедет в гору, то не понадобится крутить педали. Маховик действительно в этом случае будет полезен. Ну, а если сначала нужно въехать на гору, а потом уже мчаться с нее? Утяжеленный маховиком велосипед будет очень трудно втащить вверх.

Некоторые ребята считают, что следует шатуны педалей сделать раздвижными. Нужно преодолеть подъем — увеличиваешь рычаг, сразу крутить педали становится легче. Но при этом не учитывают, что велосипед придется делать выше. А раз так — поднимется его центр тяжести, и он станет менее устойчив.

Присылают нам и довольно смелые проекты усовершенствования велосипедов. Предлагается сделать, например, велосипед-амфибию или даже... велосипед-самолет (автор назвал его «кузнечик»). При этом как-то забывают, что такое переоборудование утяжелит велосипед, а ведь двигаться-то он должен за счет нашей мускульной энергии!

**Р. СУРОВЦЕВ,**  
член экспертного совета

## Идеи XXI века

**ГОРЯЧАЯ ПОДУШКА.** Конечно, Нурали Латыпов из г. Маргилана Узбекской ССР придумал не ту подушку, которую кладут под голову, а подушку для летающих судов. Их уже много, и все они загоняют под свое днище воздух. Но обязательно ли нужен воздух? Нурали предлагает использовать вместо воздуха водяной пар. «Это нетрудно сделать, — пишет он, — если взять атомный реактор, а теплоноситель, например жидкий металл, подвести по трубам к днищу. Под раскаленным днищем будет все время образовываться паровая прослойка, а по ней судно пойдет как по маслу». В своем проекте Нурали предусмотрел все вплоть до биологической защиты.

**КУДА СПРЯТАТЬ АНТЕННУ?** Радиолобителям часто приходится ломать голову, решая вопрос: где лучше расположить ферритовую антенну? Близкое расположение антенны к высокочастотным контурам приводит к искажению принимаемого сигнала. Экранировка антенны понижает чувствительность приемника. Та же проблема встает и перед инженерами, конструирующими транзисторные приемники. Игорь Старостин из города Верхняя Салда Свердловской области предложил расположить ферритовую антенну в ручке приемника. Это не только позволит устранить недостатки, о которых мы говорили, но и уменьшит габариты транзисторного приемника.



## МУЗЕЙ ПАТЕНТНОГО БЮРО

**ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗД.** Впервые электровоз покати по рельсам в конце 70-х годов прошлого века.

Случилось это в Париже, причем рельсовый путь был уложен в трубе, которая до того использовалась для пневмочты — перемещения с помощью воздуха почтовых депеш. Электровоз, разумеется, был миниатюрным — он весил семь килограммов. Электропоезд с письмами (их умещалось до пяти килограммов) ехал со скоростью 18 верст в час.

## Факты на всякий случай

**СОПЕРНИЦА БРИЛЛИАНТА.** Люди довольно быстро привыкают к новому. Скажем, еще недавно цветной телевизор вызывал всеобщее восхищение, а теперь он становится обычным предметом домашнего обихода. И цена на него существенно снизилась.

Или возьмите обычную электрическую лампочку, которая в вашем фонарике. Ну что такого в ней примечательного? А ведь было время, когда подобная лампочка вызывала гораздо большее восхищение, чем искусно ограненный бриллиант...

Дело в том, что в 80-х годах прошлого века в Германии была очень распространена мужская мода закрывать галстуки булавками. Богатые люди носили булавки с бриллиантами. Но самые богатые предпочитали вместо бриллианта иметь электрическую лампочку. Идет такой франт вечером по улице и время от времени включает спрятанную в кармане батарейку. А неожиданно загорающаяся в галстуке лампочка приводила тогда людей в гораздо большее изумление, чем самый большой и дорогой бриллиант.

**МОРТИРА УСМИРЯЕТ МОРЕ.** В конце прошлого века морское ведомство Англии в обстановке большой секретности провело испытания нового типа снарядов. Для испытаний выбрали штормовую погоду. В море вышел большой корабль, с которого спустили маленький бот. Он сразу же заплесал на пенистых гребнях. Моряки с трудом удерживали бот носом к волне. Но вот на корабле поднялось дуло мортиры. Раздался выстрел. Снаряд полетел в сторону бота, упал между ним и кораблем. Послышался гул разрыва, и... волны утикли. По воде расплывалось жирное масляное пятно. Бот беспрятственно подошел к борту судна. «Масляный» снаряд сделал свое дело.

## ПАТЕНТЫ НЕ ВЫДАВАТЬ

**СВИСТОК УСТАРЕЛ?** Температурные болельщики, чтобы подбодрить свою футбольную команду, стараются изо всех сил: хлопают в ладоши, кричат, даже топают ногами. Шум бывает иной раз такой, что, как правильно заметил в своем письме наш читатель Г. В. из Хабаровска, и свистна судьи не услышишь. Как же помочь делу?

Очень просто, считает автор письма. Нужно судью снабдить... патроншаем с ракетками. Как только игроки нарушают правила, судья дергает за кольцо, взлетает ракета — и все видят, что игра остановлена. Что ж, ракеты — дело, может, и неплохое, да только автор письма не учел, сколько их, этих ракет, понадобится. Ведь игра останавливается очень часто, так что судить игру сможет только такой силач, как Леонид Жаботинский. Судья послабее и не поднимет нужного запаса ракет.

А если и найдутся такие судьи, то куда же придется смотреть игрокам: на мяч или в небо, в ожидании ракет?

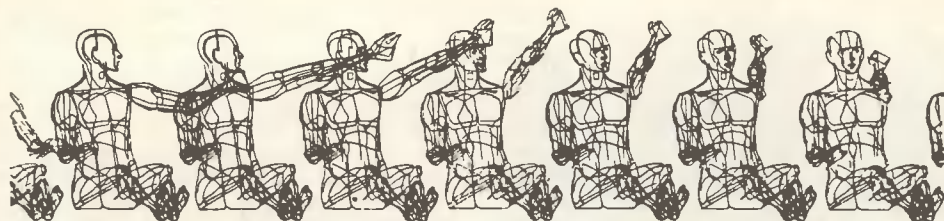




# РИСУЕТ ЭВМ

Электронно-вычислительная машина не довольствуется уже ролью помощника инженера в вычерчивании кривых и графиков. Оказывается, она может сама создавать произведения искусства. Перед вами японский эстамп, автор которого ЭВМ.





Речь пойдет, как вы уже догадались, об электронно-вычислительных машинах. «Разговаривать» с ними сейчас довольно затруднительно: ведь они пока не понимают ни одного из существующих на Земле языков. Поэтому ученые и придумали особый «машинный эсперанто» — язык алгоритмов. И надо сказать, что «язык» этот не простой, перевод на него требует кропотливого труда.

Вот, скажем, такой пример. Вы хотите с помощью ЭВМ найти центр тяжести треугольника. Вам сначала нужно запрограммировать ход решения задачи — отыскание центра тяжести. Потом заложить в машину данные о самом треугольнике. И все это с помощью алгоритмов, которые записываются в виде определенной комбинации отверстий — пробивок на перфокарте или бумажной ленте, вводимых в приемное устройство ЭВМ.

А не проще ли взять лист бумаги, линейку, начертить треугольник, провести две медианы и найти центр тяжести? Да, несомненно проще. Итак, вы не можете пользоваться способностью ЭВМ мгновенно выдавать решения любых задач только из-за того, что человек и машина плохо понимают друг друга. А нельзя ли вообще обойтись без языка — ведь объясняются же с помощью жестов люди, говорящие на разных языках? Оказалось, что можно: недавно появились сообщения о первых «безъязычных» ЭВМ. Как же они устроены?

Приемным устройством такой машины является экран электроннолучевой трубки. Трубка похожа на телевизионную: у нее так же бегает по экрану управляемый пучок электронов — луч, прочерчивающий одну за другой горизонтальные строки. Строки эти мы не видим — перед нами просто светящийся экран.

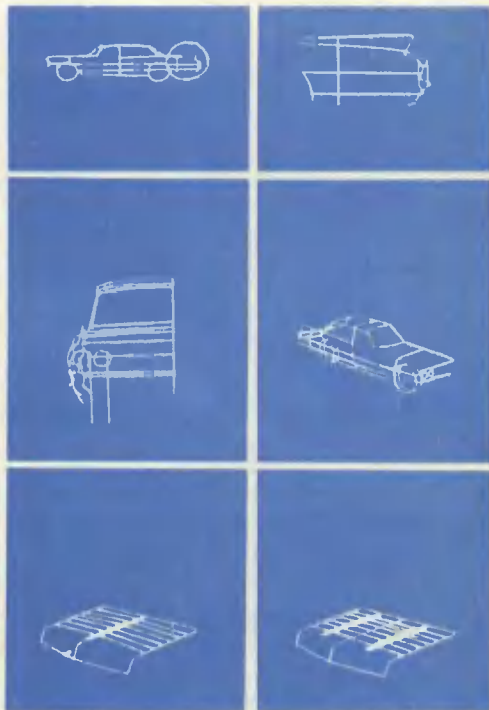
Главная особенность экрана заключается в том, что на нем можно... рисовать, писать, чертить. И машина будет видеть то, что мы изобразим на экране. Делается это с помощью электронного карандаша, имеющего на конце светочувствительный элемент — фотодиод. Карандаш соединен с электронным мозгом машины, который управляет движением электронного луча.

А теперь представим себе светящуюся точку (конец электронного луча) как некоего бегуна-спринтера, который стартует

*Каждое движение летчика в кабине самолета может быть изображено машиной.*



*Машина создает новые модели автомобилей. При этом она не только выбирает наилучшее конструктивное решение, но и учитывает требования технической эстетики.*



из левого верхнего угла экрана и, пробежав по нему, финиширует в правом нижнем углу, перескакивая потом опять к старту. Приложим к экрану фотодиод карандаша. Через некоторое время после старта луч-бегун наткнется на фотодиод (он здесь похож на фотофиниш). В нем возникает электрический сигнал, который подается через карандаш в электронный мозг. Время, прошедшее от старта до момента встречи луча с фотодиодом, фиксируется запоминающим устройством. И когда луч, «закончив дистанцию», снова начинает свой бег, точно через зафиксированный интервал, запоминающее устройство отключает на мгновение поток электронов — на экране появляется темная точка. Эта точка — след приложенного карандаша — может сохраняться сколь угодно долго, пока мы ее не «сотрем», то есть не заставим машину «забыть» время встречи луча с карандашом.

Но машина не только запоминает тот момент, в который нужно прервать поток электронов от анода трубки. ЭВМ «уясняет» себе, и где находится эта точка на экране. Ведь «зная» время движения светящейся точки и ее скорость, машина может рассчитать координаты точки, если будет принята система координат с началом осей  $X$  и  $Y$ , например, в месте «старта». Координаты точки также запоминаются машиной.

А теперь начнем двигать по экрану электронный карандаш. Он будет оставлять ряд сливающихся точек, причем нам покажется, что карандаш рисует точно так же, как обычный: ведь мы не замечаем промежутка времени между моментом прикосновения карандаша и появлением точки — все происходит мгновенно.

Для того чтобы получить линию на экране, не обязательно вести по нему карандашом. Можно нанести на экран две точки и нажать на кнопку, рядом с которой надпись: «Прямая». Тут же прямая линия соединит обе точки. А можно и не наносить точки карандашом. Если вы знаете их координаты, то нажимаете соответствующие кнопки — и на экране появляется то, что вам нужно.

А теперь вернемся к нашему треугольнику и его центру тяжести. С помощью электронного карандаша или системы координат мы изображаем нужный нам треугольник. И машина на наших глазах находит искомую точку.

Но ЭВМ с приемным экраном может решать задачи и куда посложней. Вот, скажем, лабиринт. Нарисуйте на экране самые запутанные ходы — и машина всегда найдет кратчайший путь.

Способность ЭВМ находить самый оптимальный путь очень важна. Ее можно использовать, например, при строительстве шоссейных дорог. Ведь при их проектировании нужно учесть расположение населенных пунктов, пересечения с другими дорогами, рельеф местности и, конечно, стоимость. На экране можно начертить план местности и наглядно увидеть, как машина будет проектировать дорогу. ЭВМ вычертит план, продольный и поперечный разрезы, определит объем земляных работ. И даже покажет вам вид дороги в перспективе. Французским строителям машина помогла спроектировать скоростную трассу бобслея в Гренобле.

ЭВМ теперь определяет и показывает распределение нагрузок в строительных конструкциях, дает возможность лучше рассчитать конструкции самолетов. Но не только в инженерной практике можно использовать ЭВМ. Они станут незаменимыми помощниками и для ученых. Впервые, например, удалось увидеть траектории движения электронов, находящихся под воздействием вращающегося магнитного поля.

Вычислительная машина с экраном может и портному-закройщику и модельеру новых фасонов одежды. И что немаловажно, из ЭВМ теперь может получиться очень терпеливый и неутомимый преподаватель черчения и даже рисования. Машина вам наглядно покажет, как по двум проекциям находить третью, как строить объемное изображение предмета, обучит законам изображения перспективы. А в способности машины к рисованию вы убедитесь, поглядев на рисунки.

---

## МОЖНО ЛИ УВИДЕТЬ МАГНИТНЫЕ СИЛОВЫЕ ЛИНИИ?

Оказывается, да. Любопытный совместный эксперимент предполагает провести группа американских и западногерманских космофизиков. С помощью ракеты «Скаут» на высоту 32 тыс. км будет доставлено 30 фунтов смеси окиси бария и окиси меди. Выпущенная из контейнера, эта смесь образует космическое облако. Под воздействием ультрафиолетовой части солнечных лучей частицы облака ионизируются, и оно начнет светиться.

Поскольку ионы бария распределяются вдоль магнитных силовых линий поля Земли, облако также вытянется вдоль силовых линий, что позволит наблюдать и зафиксировать действие магнитных и электрических сил в околоземном космическом пространстве.

Авторы эксперимента предполагают также изучить взаимодействие солнечного ветра с ионизированными хвостами комет.



# Академик Семенов



Вера ДОРОФЕЕВА,  
Виль ДОРОФЕЕВ

## Главы из документальной повести

...О Саратове конца прошлого и начала нынешнего века написано в русской литературе немало. Крутые волжские откосы, лихие рысаки, непременно серые в яблоках, инфантильные барышни, разорившиеся, но молодцеватые помещики и тротуары, заплыванные сплошь семечками, — это Саратов из литературы. Но был другой город, с уютными и тихими улицами, с вечерами неспешными и спокойными, когда в гостиной, окутанной вечерними сумерками, музицирует мать и Шуберт обволакивает дом своей музыкой.

Город волгарей, насыщенный пристанским шумом, граммофонным гомоном летних ресторанов и броскими афишами саратовского цирка о чемпионатах французской борьбы, которыми были обклеены афишные тумбы и которые прочитывал лишь наполовину спешащий по утрам в училище четырнадцатилетний реалист Николай Семенов. А когда днем возвращался из училища, то неторопливо, словно пробуя на вкус каждое слово, перечитывал уже все до конца, до самой последней, необычайно солидной фразы: «С разрешения господина полицмейстера...»

Это был его город, с дальних детских лет сохранившийся в сознании яркостью красок и терпкостью запахов: вяленая рыба, свежее зерно, лошадиный пот, деготь, едкий пароходный дым — запахи старых волжских городов...

Николай Семенов был таким же мальчишкой, как все его сверстники, втиснутые в строгий форменный мундир с черным полированным широким ремнем. Как и его товарищи, он «переболел» голубиным гоним, игрой в бабки, рыбалкой и французской борьбой. Вовремя отдал дань приключениям Шерлока Холмса и Ната Пинкертона. Но были в детской библиотеке Николая Семенова и необычные книги, с которых начались его «странные» для окружающих увлечения...

Четырнадцатилетний реалист Коля Семенов, увлеченный химией, пытался проникнуть в суть процессов, происходящих в пробирке, во время опытов на занятиях по химии.

Стремление «познать» не оставляло его и дома. В своей маленькой лаборатории он ставил опыты. К счастью, чаще безопасные — не хватало денег на покупку достаточного количества реактивов... Но однажды произошел взрыв. Правда, несильный, хотя для тихого Саратова достаточно громкий. «Экспериментатор», опасаясь родительской кары, незамедлительно бежал за Волгу, переправившись на лодке знакомого рыбака. Вернулся лишь на следующий день и был на радостях прощен родителями, искавшими его по всему городу.

К этому времени преувеличенные слухи о таинственных «террористах и бомбометателях», действующих в самом Петербурге и «Первопрестольной», уже дошли до саратовских обывателей. Поэтому взрыв в доме уважаемого саратовцами господина Семенова был своеобразно истолкован соседями. По городу пошли гулять самые противоречивые слухи о революционерах, минах и многих подобных вещах.

Но распространители слухов даже сами не понимали, сколь близки они были к истине в своих догадках и вымыслах. Небольшой взрыв был действительно революционным, потому что спустя несколько десятков лет он трансформируется в одно из блестящих открытий двадцатого века и вызовет к жизни новое направление в естественной науке — химическую физику. Но это произойдет в далеком будущем. А пока в голове четырнадцатилетнего реалиста «засел» тяжелый и, каза-

лось, неразрешимый вопрос: «Почему?» Начинаясь юность, сложная и противоречивая, где путеводной звездой был все тот же неизменный вопрос: «Почему?»

«Я окончил физико-математический факультет Петроградского университета еще в царское время и потому имею непосредственное представление о положении русской науки, особенно физики, до революции», — напишет в своих воспоминаниях почти полвека спустя лауреат Нобелевской премии, вице-президент Академии наук СССР, почетный член многих зарубежных академий и обществ Николай Николаевич Семенов. Этому времени ученый посвятит лишь полторы страницы своих воспоминаний, потому что память и мысли будут подгонять его перо, стремящееся рассказать о следующем периоде жизни — двадцатых годах, когда было сделано одно из самых интересных открытий. Но давайте все же повнимательней взглянемся в эту начальную фразу воспоминаний.

...Физико-математический факультет. Почему? Ведь реалист Николай Семенов увлекался в школьные годы химией!

...Под гул малосильных авиационных моторов, под размягчающие звуки новомодного танго «Под знойным небом Аргентины», под приглушенный шум талеров в подпольных типографиях, под броские слова телеграмм о взятии Пири и Амундсеном полюсов планеты входил в жизнь России новый, XX век. Страна жила еще в старом мире аршинов, пудов и верст, но уже прострели в российских городах рекламы автомобильных фирм:

«Сорок верст в час! Кто вас догонит? Спешите жить!»

Техника брала свое. И в моде были инженеры-путейцы, адвокаты и авиаторы. Им, казалось, принадлежало будущее. Прикладные науки выходили на первый план. Чистая физика и химия были в загоне. Зачем? Для чего? Ведь, слава богу, в том девятнадцатом веке ученые открыли все. Вселенная заведена как часы и процветает... Физики были не в моде. На всю страну их было лишь 100 человек, «сто чудаков», неизвестно зачем организовавших физико-химическое общество. Нет, окружающим был явно непонятен поступок Николая Семенова. Ведь на что он будет жить, окончив университет? 100 рублей в месяц преподавательского жалованья, которого едва-едва хватит, чтобы расплатиться за квартиру и питание. Значит, дополнительные уроки в гимназиях, реальных училищах. Будет ли время для научной работы, для экспериментов? И потом, почему физико-математический факультет, когда ранее увлекался химией? Так рассуждали родные и знакомые, не зная, что на все были свои причины у этого молодого человека.

В «Новейших этюдах» шведского ученого Аррениуса стержнем всех размышлений и повествований явилась мысль — представление о физике как об источнике новых идей в области химии. Конечно, Аррениус не знал многого, но он предчувствовал ту революцию, которая вот-вот должна была разразиться в естествознании и которую так приветствовал В. И. Ленин в «Материализме и эмпириокритицизме».

Идея, что без знания и понимания физики развивающуюся химию будет понять невозможно, сыграла для юноши Семенова решающую роль в выборе факультета. Именно чтобы заниматься химией в дальнейшем, Николай Николаевич поступил на физико-математический факультет.

Сейчас, вспоминая те годы, кое-кто из друзей говорит, что Семенову повезло, что счастливая судьба свела его с Абрамом Федоровичем Иоффе, основателем кружка или семинара молодых ученых. Но по тому, как легко вошел в этот кружок молодой Семенов, как подружился с юным тогда Капицей, как начал активно вести экспериментальную работу, думается, что ссылка на одну счастливую судьбу здесь будет неверна.

По четвергам в главном здании Политехнического института точно с 7 до 11 вечера (надо было успеть на последний трамвай) собирались молодые ученые. Они делали первые, очень робкие шаги в науке. И очень важно было как-то правильно «рассчитать за них» силы молодых людей, научить их стойко принимать неудачу, а удачу воспринимать с должной сдержанностью и критicismом.

Иоффе был великолепным педагогом. Он учил своих питомцев не только физике, но и отношениям между людьми в науке. Он учил непредвзятости, уважению к чужим идеям, учил бережному отношению к молодым ученым и широкому демократизму. Все это, очевидно, с молодых лет усвоил Н. Н. Семенов. Потому что все эти черты, отличавшие в свое время «детский сад Иоффе», стали сегодня характерными для крупнейшего Института химической физики Академии наук СССР, который возглавляет Николай Николаевич Семенов.

Осенью 1918 года в Петрограде был создан новый научно-исследовательский институт. Физико-техническое отделение возглавил А. Ф. Иоффе. И вновь его сорат-

никами в этом деле стали члены «детского сада». Сейчас это кажется невероятным: разруха, голод, сыпной тиф, интервенция и... научно-исследовательский институт. Но это был институт не только на бумаге, хотя не хватало необходимых приборов, элементарных колб, реторт, электромагнитов и проблема, где достать нужный кабель, разрешалась на «самом высшем уровне» — на ученом совете.

Этот эксперимент вошел в историю физики под названием «опыта Штерна и Герлаха», хотя он был впервые задуман в блокированном, голодном Петрограде в двадцатые годы. Капица и Семенов разработали тогда метод определения магнитных моментов атома.

Сегодня в физико-математической школе Академгородка ученики ставят и не такие эксперименты, но в те годы жесткой нехватки материалов и оборудования это был поистине смелый эксперимент. Смелый не только по научной мысли, не потому, что авторы пытались подвести мину под твердые устои классической физики, а дерзостный по той причине, что в голодном, блокированном городе, отрезанном от внешнего научного мира, при строгом лимите материалов, в лаборатории, отапливаемой жестяной «буржуйкой», молодые ученые замыслили и поставили этот опыт. Собственно, из-за этой-то нехватки материалов немецкие ученые из Ростока Штерн и Герлах опередили Семенова и Капицу. В самом начале опыта не нашлось нужного материала. Пока разыскивали, пока изготовили — время было упущено. И в историю физики этот опыт вошел под именами немецких ученых. Но суть, наверное, все же не в том, кто первый «вбил заявочный столб». Главное, что в тех трудных условиях велись серьезные научные исследования и новый институт существовал не только в проектах и ведомостях, не только на бумаге. И спустя многие годы академик Н. Н. Семенов будет вспоминать эти сложные дни в Петрограде как один из самых лучших периодов своей жизни.

...Все было как обычно: цветы, музыка, представители лучших семейств Швеции. И в этой стандартной обычности было что-то торжественное, неуловимое, что сопутствует всегда столь необычной церемонии, как вручение Нобелевских премий.

Пока оркестр исполнял отрывки из лучших симфоний (в честь советского ученого Н. Н. Семенова был исполнен Первый концерт Чайковского), Николай Николаевич сидел в дворцовом кресле и старался сосредоточиться. Предстояло произнести речь, в доступной форме надо было рассказать этим дамам и господам о сути открытия, сделанного тридцать лет назад. И хотя речь была продумана и составлена, Николай Николаевич волновался, пытался сосредоточиться, а мысли как-то разбегались, словно играли в пятнашки...

Он вспомнил, как однажды вечером (почти как в классических романах), когда работа подошла к концу, в лабораторию пришла Зинаида Вальта, молодой химик, только что окончившая Ленинградский университет. Было это в конце 1924 года. И хотя в трех комнатах, которые занимала лаборатория Семенова, было довольно тесно и еще одну тему заведующему лабораторией ставить в план не хотелось, он все же дал свое согласие. Вальта была принята в аспирантуру и начала работать. Тема, которую ей поручили, на фоне больших и проблемных задач лаборатории не казалась интересной. «Изучение выхода света при реакции окисления фосфора» — так она была сформулирована в плане лаборатории.

Вспоминая через тридцать с лишним лет это время, Николай Николаевич писал: «Если бы я знал, что двойная случайность — принятие в аспирантуру Вальта и поручение ей именно этой темы — определит в дальнейшем работу всей моей жизни, а в значительной мере всего нашего коллектива!»

Идея проблемы вкратце такова. Что фосфор на воздухе окисляется и потому интенсивно светится, известно любому семикласснику. Ученые хотели выяснить, какая энергия при этой химической реакции выделяется в виде светового излучения. Была высказана мысль, что при обычном атмосферном давлении возбужденные молекулы фосфора и других компонентов реакции окисления при столкновении друг с другом в большинстве своем теряют энергию, не успевая испустить свет.

А если понизить давление, то вероятность столкновения тоже понизится, а излучение света, естественно, повысится, станет интенсивнее. Причем кто-то из сотрудников даже подсчитал, что интенсивность свечения при очень низких давлениях кислорода будет в несколько тысяч раз выше, чем при давлении в одну атмосферу.

Сегодня, когда в лабораториях института химической физики стоят сложнейшие приборы и на овальном экране чуткого осциллографа можно проследить путь не только активной молекулы, а даже электрона, установка Вальта может показаться нам древней и примитивной, как грузовичок АМО рядом с «Волгой» или первый детекторный приемник рядом с цветным телевизором. Но именно с этой установки начиналась новая отрасль нашей науки — химическая физика...



## О ПРЕСНОЙ ВОДЕ,

полученной из моря новым способом, рассказывает ректор Одесского технологического института пищевой и холодильной промышленности, доктор технических наук, профессор В. Мартьяновский.

Как из соленой воды получать пресную? Проще всего отделить соли от воды методом перегонки. Такой метод предлагал еще Аристотель в IV веке до нашей эры. Сегодня технике известно много самых различных способов: ионный обмен, поглощение воды органической жидкостью, электролиз и т. д.

В проблемной лаборатории нашего института под руководством профессора Л. Мельцера разрабатывается новый метод опреснения — кристаллогидратный, который выгодно отличается от других тем, что дешевле при больших количествах опресняемой воды. Основан он на свойстве некоторых углеводородов (например, пропана и фреона) образовывать в соединении с водой кристаллы гидрата, по виду напоминающие талый снег. К каждой молекуле пропана может присоединяться 17 молекул воды. Соли же, растворенные в воде, в кристаллы не входят — они остаются в рассоле. Процесс протекает при температуре около 5—16° С.

Готовые кристаллы отделяют от рассола, затем убирают с их поверхности соленую пленку. Кристаллы поступают в разделительную камеру, нагреваются, отдельно выделяются пропан и пресная вода. Жидкий пропан опять идет в работу, а вода после охлаждения поступает к потребителю.

В той же лаборатории уже работает экспериментальная кристаллогидратная опреснительная установка. В ней используется фреон-12, тот самый, который работает в ваших холодильниках. Он как бы «замораживает» воду при температуре + 12° С. Это вещество обладает хорошими холодильными свойствами, не ядовито, безопасно в отношении взрыва, малорастворимо в воде. Наши расчеты показывают, что новым способом можно будет получать очень дешевую воду: при производительности 50 000 м<sup>3</sup> в сутки каждый кубометр обойдется не дороже 10 копеек.

Очень заманчиво использовать при создании гидратных опреснительных установок газотурбинные двигатели, которые отработали свой срок на самолетах и вертолетах. В сущности, это почти готовый турбино-компрессор, который после нескольких переделок удобно применить в наших устройствах. Причем работать они смогут долго и очень производительливо. Авиационный двигатель с пассажирского самолета способен заставить гидратную установку выдавать в сутки 16 500 м<sup>3</sup> пресной воды!

**АВТОПОРТРЕТ АБРАЗИВА.** Шлейф искр, вылетающий из-под абразива при заточке режущего инструмента, не что иное, как частички распыленного металла, сточенного с поверхности детали.

«Обтесывая» металл, абразивный инструмент, как говорят, «засаливается» — металлические частички забивают впадины на его шероховатой поверхности. Качество обработки ухудшается, приходится с большей силой давить на инструмент. И очень трудно определить, когда он становится уже непригодным для работы.

Ереванский изобретатель В. Дарбинян решил, что абразивы могут рассказывать о себе сами... Предложенный им метод отчасти похож на процесс... проявления фотопленки. Оказывается, если обработать «засаленный» круг раствором медного купороса, то в результате химической реакции между купоросом и частичками железа медь восстановится и раствор покраснеет. Там, где скопились частички железа, поверхность круга окрасится. На чистых же местах ее цвет останется без изменений.

\* \* \*

**ВОДЯНОЙ «ФЕЙЕРВЕРК».** Издали фонтан напоминает большую вазу, образованную водяными струями. Внутри нее, подобно огням фейерверка, непрерывно двигаются разноцветные, переливающиеся шары. Они вспыхивают, поднимаясь в струях воды, потом опускаются и как бы нехотя гаснут, выходя из светового луча, направленного со стороны.

Разработал новую конструкцию фонтана инженер А. Костанов. Главный ее элемент — две группы сопел, расположенных по нецентрическим окружностям. Вода, вырывающаяся из первой группы, создает саму «вазу». В ее центре на небольшом возвышении из стержней лежит гора шаров. После того как струи образуют «вазу», включают вторую группу сопел. Шары взлетают, но выскочить за водяные стены не могут.

Поверхность шаров покрыта специальным люминесцирующим составом, отчего сами шары, водяная пыль и струи сверкают.

## ПОЙМАННЫЕ ВЗГЛЯДЫ

Как расположить приборы на пульте управления? Ведь для того, чтобы сегодня командовать работой ускорителя, реактора, электростанции, домы, используются десятки и сотни контрольных приборов, телевизионных экранов, множество кнопок. Оператор должен иметь наметанный глаз: на одно посмотреть мимоходом, другому уделить побольше внимания. Как же определить, какой экран надо поставить ближе к оператору, а какой можно разместить в сторонке?

Инженеры Л. Фаткин и И. Опасенко создали специальное устройство, с по-

мощью которого засняли на киноплёнке движения зрачка. В аппарате изображение преобразуется в электрические импульсы (используется принцип телевизора), а вычислительная машина выделяет среди них нужные — те, которые соответствуют положению центра зрачка. Аппарат определяет также координаты каждого положения и учитывает все изменения координат при повороте головы оператора.

Так инженеры восстановили запутанные пути, которые пробегает взгляд во время работы за пультом, и определили наиболее «популярные» приборы, на которых он чаще всего останавливается, и те, которые не надо располагать на видном месте.

---

**ВЕРТОЛЕТ НАД ГОРОДОМ.** В Ленинграде ежедневно выезжают на улицы около 100 тысяч автомашин. И это не считая трамваев, велосипедистов, мотоциклистов. Всем этим потоком транспорта необходимо руководить. И конечно, регулировщики, светофоры, дорожные знаки, инспекторы на мотоциклах помогают водителям транспорта. Но знаки и светофоры не могут рассказать сотрудникам ГАИ о порядке на улице, а регулировщики не могут «охватить» весь поток транспорта. Вот поэтому и поднялись они на вертолете в воздух, чтобы увидеть все сразу, найти пробелы в организации движения, ликвидировать их. И еще для того, чтобы не было аварий и простоев, чтобы четко и ритмично работали транспортные линии города.



# НЕЗРИМЫЕ



## ОПОРЫ

Когда согласно легенде умер пророк Магомет, гроб с его телом был помещен в мечети города Медина. Толпы паломников устремились туда. Но подойти близко к гробу было нельзя. Его скрывала ограда, отделанная тонкой металлической вязью. Паломники могли заглянуть в помещение только через маленькие оконца. И тут по миру пронесся слух: гроб Магомета висит в воздухе! Висит без всяких канатов, без всяких опор...

Ученые того времени предположили, что гроб сделан из железа и подвешен с помощью огромных магнитов. Но сведения о подвеске гроба Магомета оказались только слухами, красивой легендой. Природные магниты не столь сильны, чтобы поднимать большой груз. Но даже не в этом дело. Можно ли вообще с помощью магнитов удержать в равновесии любой предмет, будь то гроб Магомета, ротор электрической машины или простой гвоздь? Как бы тщательно и медленно вы ни подвели магнит, скажем, к гвоздю, он в какой-то момент «зацепится» за магнит. Можно точно рассчитать расстояние, на котором сила притяжения магнита уравновесит силу тяжести — вес подвешиваемого предмета. Однако при этом создастся положение не-

**В. МЕТЛИН**

устойчивого равновесия: при меньших расстояниях большей окажется сила притяжения магнита, и предмет притянется к нему, если чуть увеличим расстояние — сила тяжести заставит предмет упасть. Любая внешняя сила, даже световое давление, нарушит эту подвеску.

Можно использовать два магнита, поместив их друг над другом и навстречу одноименными полюсами. Часть задачи здесь будет решена: верхний магнит не упадет на нижний, если будет занимать строго центральное положение. Вот опять «строго!» Да, устойчивого равновесия в горизонтальной плоскости мы таким путем не достигнем. Немецкий ученый Браунбек доказал, что проблеме подвески теп в пространстве с помощью одних только постоянных магнитов решить вообще невозможно. Вот вам и гроб Магомета...

И все же магнитная подвеска постепенно «приживается» в технике. В том числе и с постоянными магнитами. Ведь во многих случаях совсем бесконтактная подвеска не нужна. Важно скомпенсировать только главную нагрузку, действующую на тело. А

чтобы оно не двигалось в других направлениях, можно использовать обычные опоры. Именно так сконструирован магнитный упорный подшипник для ваттметра с вертикально расположенным ротором (см. рис.). Подшипники с графитовыми втулками не дают ротору уйти в сторону, а основную опору создают специальные полусферические наконечники. При горизонтальном расположении вала уже необходимы магнитные подшипники, например, состоящие из наборов колец, намагниченных радиально.

Вы, конечно, уже догадались, что постоянные магниты можно заменить электромагнитами. Поставим на концах вала диски из ферромагнитного материала, а в корпусе, против них, — электромагниты. Вот пример новой подвески, которую можно автоматическим образом «настраивать». Ведь существуют датчики, способные следить за перемещением тела и командовать: «Ток увеличить! Ток уменьшить! Так держать!» Сила притяжения будет автоматически регулироваться. Вот так действительно можно подвесить гроб Магомета.

Электромагнитная подвеска сейчас используется для удержания моделей самолетов в аэродинамических трубах. Кронштейны и тросы тут не очень хоро-

ши — нарушается равномерность воздушного потока. На рисунке вы видите два электромагнита, поддерживающих модель и не позволяющих урагану сдуть «самолетик».

Тот же принцип использован в ультрацентрифуге. Ее ротор вращается со скоростью сотен тысяч оборотов в минуту! Обычные подшипники, даже на воздушной смазке, здесь не годятся. А вот с электромагнитной подвеской удалось достичь фантастической скорости: стальной шарик вращался в вакууме со скоростью 100 млн. об/мин. Его разгоняют струей газа или с помощью электромагнитных сил, или даже давлением света. Можно было бы раскрутить шарик еще быстрее, но не выдерживает сталь.

Однако электромагнитные опоры тоже не безгрешны: к ним нужно подводить энергию, и они требуют сложных систем регулирования. Привлекательнее опоры с постоянными маг-

нитами. Полную устойчивость здесь можно обеспечить, используя диамагнетики — материалы, которые намагничиваются в направлении, противоположном приложенному магнитному полю. Диамагнетик может и сам висеть в поле магнита и помогать удержанию одного магнита относительно другого. Правда, природные диамагнетики, лучший из которых графит, очень слабы.

Но есть «идеальные диамагнетики» — сверхпроводники, которые эффективнее графита в 10 тыс. раз. С их помощью советский ученый В. К. Аркадьев подвесил однажды маленький постоянный магнит. Он парил над сверхпроводящей чашей.

Тем, кого особенно интересуют «незримые опоры», мы советуем прочитать книгу М. А. Константиновского «Особый камень». И книгу автора этой статьи «Магнитные и магнитогидродинамические опоры».

## МАГНИТНАЯ ЛУЗГА

Можно не делать всю деталь прочной — достаточно бывает укрепить ее поверхностный слой, который во время работы соприкасается с подвижными частями станка или машины. Изобретатели Б. Белов и А. Фролова предложили использовать для этого магнитное поле.

Намагниченную сечку (рубленая проволока) закладывают в контейнер вибрационной машины. Затем ее заливают раствором электроролита. И начинается тряска. Каждый кусочек проволоки — это маленький магнитик. Двигаясь в общем магнитном поле, он постепенно накапливает электрзаряд.

Вот металлическая лужа коснулась детали... Между каждым кусочком и обрабатываемой поверхностью пробежала искра. Тысячи микрозарядов обожгли поверхность, закалили ее и сделали прочной. Квадратный миллиметр верхнего слоя детали выдерживает теперь усилие в 29 кг. Это почти в полтора раза больше, чем при обработке немагнитной сечкой.

## НАМАГНИТИТЬ, РАЗМАГНИТИТЬ...

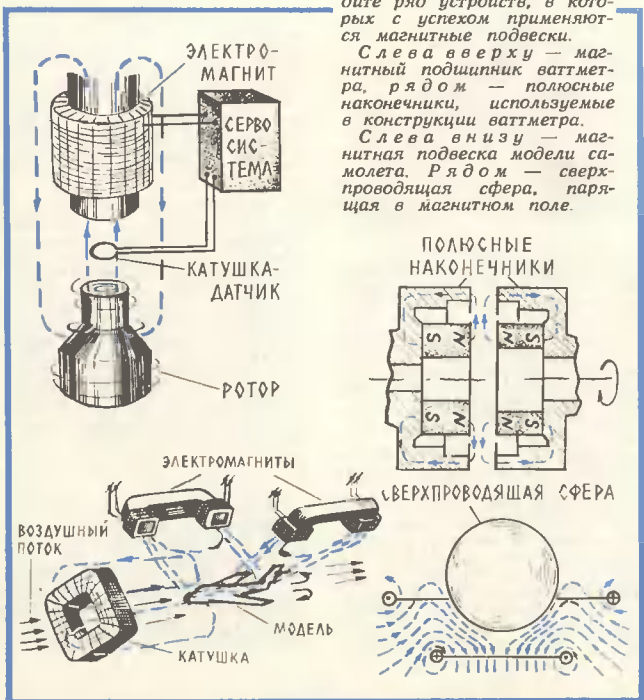
Удобно строить плотину из глины. Глинистые грунты часто бывают под руной, и, кроме того, они дешевы, во всяком случае в сравнении с бетоном. Одно плохо — в глинистом материале всегда много воды, и поэтому его трудно сделать прочным.

Но если глину подвергнуть магнитной обработке, грунт становится более прочным. В нем резко уменьшится ионичность воды. Когда ее останется менее 50%, необходимо убрать магнитное поле — иначе все будет испорчено. Глина уже рыхлой, и дальнейшее намагничивание только повредит ей: частицы глины начнут с еще большей силой отталкиваться друг от друга. Надо это ослабить, иными словами, размагнитить комочки рыхлого материала. Их поверхностное натяжение резко возрастет — глина станет прочной.

На этих рисунках вы видите ряд устройств, в которых с успехом применяются магнитные подвески.

Слева вверху — магнитный подшипник ваттметра, рядом — полюсные наконечники, используемые в конструкции ваттметра.

Слева внизу — магнитная подвеска модели самолета. Рядом — сверхпроводящая сфера, парящая в магнитном поле.





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

**БИНОКЛЬ С АНТИВИБРАТОРОМ.** Не очень легко рассмотреть в бинокль удаленный объект, если вы сидите в подпрыгивающем на ухабах автомобиле или у вас почему-либо дрожат руки. Одна американская фирма выпустила бинокль, в оптическую систему которого встроен гироскоп. Лучи света, пройдя через призму, укреплению на гироскопе, уже не смещаются вибрацией — перед вами всегда неподвижное изображение объекта.

**«ВАНЬКА-ВСТАНЬКА» НА ДОРОГАХ.** Столкновение с дорожным знаком на обочине грозит большими неприятностями для автомобилиста. В Англии испытаны безопасные знаки, сделанные по принципу «ваньки-встаньки». Наедет автомобиль на него — знак отклонится и примет горизонтальное положение. Когда автомобиль проедет, знак снова встанет вертикально.



**ЛАЗЕРНЫЙ «ГЛАЗ» НАБЛЮДАЕТ ЗА СПУТНИКАМИ.** Такая система слежения разработана в Японии. Узкий лучок света, испускаемый лазером, позволяет вести наблюдение на расстоянии до 2000 км. Точность лазерной системы в десять раз превышает точность пеленгации спутников радиоприборами.

**ЭКСТРАКТ СТРАХА.** Английские ученые, основательно потренировав крыс, приучили их бояться темноты. Затем из мозга этих крыс приготовили экстракт, который впрыснули мышам. И что бы вы думали? Как только подопытных мышей сажали в темную норобну, они через 63 секунды в ужасе выскочили оттуда. А контрольные оставались в норобке 118 секунд. Условный рефлекс — боязнь темноты — передался химическим путем. Эти эксперименты, возможно, помогут ученым разобраться, как происходит запоминание.

**ОВЦА — ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ.** Специалисты знают, что шерсть «садится» потому, что волоски шерсти имеют неодинаковую прочность. У корня они более жесткие, а у ионцов — тонкие и мягкие. «Усадну» можно уменьшить, применяя сложную химическую обработку шерсти. «А нельзя ли эту обработку делать, когда шерсть еще на овце?» — задумался австралийский ученый Джонсон. Он провел эксперимент: давал овцам 6 месяцев вместо с мясной 20% сернистого натрия, а следующие 6 месяцев добавлял еще 1% соединения молибдена. Результаты оказались очень хорошими. «Усадня» шерсти значительно уменьшилась.

**ОБТЕКАЕМАЯ ПРОВОД.** Провода линий электропередач должны быть прочными, чтобы их не мог порвать даже ураганный ветер. Круглый провод плохо обтекается воздухом, поэтому давление ветра оказывается весьма ощутимым. Но изобретатели нашли способ сделать провода обтекаемыми. Для этого нужно только надеть на провод легкие пластмассовые пластины, похожие на самолетное крыло. Пластины поворачиваются по ветру напоподобие флюгера, и ветровое давление на провода оказывается гораздо меньшим, чем без пластинок. Значит, провод можно сделать тоньше и дешевле (США).

**МОТОРИЗОВАННЫЙ ПЕШЕХОД.** Для того чтобы пешеходы не чувствовали себя обойденными техническим прогрессом, английские конструкторы предложили им... ботинки-самоходы на роликах (см. фото). Ролики правого бо-



тинка имеют гибкий привод от двигателя мощностью 1 л. с. с воздушным охлаждением. Блок управления «моторизованный пешеход» держит в правой руке. А скорость передвижения такого пешехода ни много ни мало — 45 км/час.

**ТЕЛЕФОН БЕЗ ВИРУСОВ И БАКТЕРИЙ.** Телефон-автомат нередко становится источником заражения людей. Бактерии и бациллы чаще всего находятся на микрофоне. Швейцарский изобретатель Ф. Егер предложил использовать специальный диск, обработанный бактерицидным веществом, которое уничтожает все микроорганизмы в течение очень короткого времени. Этот диск просто надевается на микрофон.

**ПЕРЛОНОВЫЕ «ВОДОРΟΣЛИ»** лучше настоящих смогут защитить морские берега от размыва волнами — решили датские гидротехники. «Водоросли» — узкие ленты из синтетического материала — на дне удерживаются грузами.



**СПОРТИВНЫЙ КОМБАЙН**, изображенный на снимке, позволяет тренироваться одновременно одиннадцати спортсменам, причем занимающимся самыми разными видами спорта (журнал «Хобби»).

**2 ГРАММА ЗОЛОТА НА 10 САМОЛЕТОВ** нужно для того, чтобы не замерзали их смотровые стекла. Стекло помещают в камеру, заполненную парами золота, которое осаждается на поверхности слоем в 0,000 000 001 см. Через этот слой во время полета пропускается ток, который, нагревая покрытие, предотвращает обледенение. Кроме того, золотой слой отражает вредные для летчика ультрафиолетовые лучи («Aerial», Англия).

**ТРАНСПОРТЕР-ЕЖ.** Лента транспортера гладкая и имеет стол. В лучшем случае к ней прикреплены узкие планочки. Поэтому и поднимать транспортер слишком трудно: песок, уголь, руда — словом, любой сыпучий материал будет соскальзывать с ленты. Где же выход? Один английский изобретатель создал оригинальную «ленту-ежа». Она вся усыяна тонкими длинными «иглами» из резины. Сыпучий груз запутывается в них и не соскальзывает с ленты, даже если она устремится вверх почти вертикально!

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОПЕД**, показанный на снимке, приводится в движение не педалями, а шестью миниатюрными электродвигателями, расположенными в ступице переднего колеса. Энергия автомобильного аккумулятора хватает на 4 часа работы. За ночь аккумулятор можно подзарядить от сети. Скорость электрического мопеда — 25 км/час (США).



**РАДИОФИЦИРО В А Н Н О Е КОЛЕСО.** В современных тяжелых прицепах-трейлерах несколько десятков колес. Как узнать, что давление в одном из них спустилось ниже нормы? Американский изобретатель Э. Вуден считает, что здесь должна помочь техника минироминиатюризации. Крохотный радиопередатчик, установленный на колесе и соединенный с вентилем, включается, как только давление воздуха упадет. В кабине сразу мигнет зуммер: надо срочно проверить давление в шинах!

**ГИБРИД ШИНЫ И НАСОСА.** А вот английский изобретатель Р. Шепард, чтобы не возиться с шинами, не мерить в них давление и не подкачивать, предлагает объединить шину с насосом: поместить в «тело» шины резиновую трубку с клапанами на концах. Шина натянута по дороге и периодически выжимает воздух из трубки.

Трубка внизу — воздух из нее через выпускной клапан попадает в баллон. Трубка наверху — стенки ее снова расширяются, и воздух снаружи через впускной клапан засасывается внутрь. Предохранительный клапан не дает давлению возрасти сверх нормы. А у водителя еще одной заботой меньше.

**ВОДА И ИЗОТОПЫ.** В Кении немало районов, где ощущается недостаток воды. Но под землей она есть, весь вопрос в том, как ее найти. На помощь местным жителям пришли польские специалисты. С помощью радиоактивных изотопов они ведут поиски источников воды.

**АРХИТЕКТОРЫ ПОЛЬЗУЮТСЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБОЙ.** Архитекторы и инженеры-строители Стокгольма, проектируя новые городские районы, делают макеты домов, которые «обдувают» в трубе. Испытания помогают определить, насколько правильно выбрано расположение улиц и отдельных зданий. Считают, что таким образом можно создать лучшие условия жизни в большом городе.

**ПАРУСА НЕ СДАЮТСЯ!** Романтика — романтикой, а парусники, особенно на трансатлантических и транстихоокеанских линиях, могут довольно неплохо конкурировать с моторными судами. Расход топлива никаких, а скорость — вполне на современном уровне. Плохо другое: слишком многочисленную команду должен взять на борт многомачтовый клипер. Японские судостроители, однако, считают, что современная техника телеуправления позволит создать парусные корабли с командой всего лишь в несколько десятков человек. Уже разработан проект шестимачтового судна водоизмещением в 17 тыс. т с парусами, которые будут ставиться и убираться простым нажатием кнопки. Матросам не придется карабкаться по вантам и на головокружительной высоте брать на парусах рифы: на новом судне не будет даже вант!





Псковский наш край всегда славился своими кузнецами. В шутку псковичей называют скобарями, потому что еще скобы для строек Петербурга ковались во Пскове и его пригородах.

На протяжении веков Псков был богатырской заставой России, первым принимал удары вражеских полков. На его территории находились самые сильные крепости русской земли. Много работы было кузнецам: ковались мечи, кольчуги, шлемы, подъемные решетки, подковы, топоры — всего и не перечтешь. О мастерстве кузнецов ходили легенды...

Мальчишкой мне хотелось увидеть кузнецов, полюбоваться их работой. Но отец вздыхал: «Таких мастеров уже нет, только кое-что осталось...»

Во время войны фашисты выжгли в нашем краю почти все деревни, старинных вещей совсем не стало. Не стало и настоящих кузнецов. Сам я недолго работал в кузнице, но то, что мы делали, нельзя было назвать искусством.

А недавно я разговорился о кузнечном мастерстве с одним из работников Псковского музея. Выслушав мои сетования на то, что мастерство это утрачено навсегда, новый знакомый лукаво прищурился.

— Значит, не слышали вы про Всеволода Петровича Смирнова. Как он чеканит на меди! Герб древнего Пскова — «Барс в прыжке», а флюгерá, решетки! И кузнецы живы — настоящие, с бородами, в прожженных кожаных фартуках...

Не раздумывая, я отправился на розыски мастеров. Обратился в научно-реставрационную мастерскую, к директору Алексею Ивановичу Сигэву.

— Кузнецы? — переспросил директор. — Есть такие... И плотники, и кровельщики, и каменщики. Восстанавливают древнюю красоту, разрушенную временем, войной. Видели крепость?

Крепость я видывал не раз. После войны от нее



оставались только развалины, но годы реставрационных работ вернули ей прежнюю красоту: гордо поднялись башни с узкими бойницами, тесовыми крышами и флюгерами, встали белокаменные стены с зарешеченными воротами.

Я спросил директора, как работают мастера: по старинному или по-современному.

— Всяко приходится. На службе у нас и новейшие достижения и древние секреты. Всеволод Петрович Смирнов — главный наш энтузиаст, реставратор, — ночами не спит. Вот посмотрите...

Я увидел толстую стопку чертежей и эскизов, набросанных торопливой, но верной рукой. А потом долго любовался чеканкой: на медных листах пели невиданные петухи, красовались шатровые елки и крепостные башни...

Мне повезло: кузнецы оказались поблизости и зашли по делам к директору.

— Васильев Кирилл Васильевич и Ефимов Петр Андреевич, — представил мастеров директор.

Старики были бодрые, рослые и плечистые. И у каждого борода до пояса...

— Простите, что не могу подать руки, — сказал Кирилл Васильевич. — Грязновата...

Но руки у кузнецов были не грязные, просто темные от окалины. Пальцы у мастеров хранили молодую силу, а кожа на ладонях была жесткой, как еловая кора.

— А вот и Всеволод Петрович, — сказал директор.

Высокий лоб, удивительно цепкий взгляд художника, живость движений делали весь его облик одухотворенным.

— Ремесло наше великое, — прищурился Кирилл Васильевич. — Стареем, а бороды все черные. От дымка...

И оба кузнеца весело захохотали.

Я заинтересовался инструментами: чего только не было на верстаке: тиски и тисочки, пилки, надфили и напильники, матрицы и пуансоны, молоты и молотки, щипцы и циркули. Многие инструменты я видел впервые, и вид у них был несовременный. Особняком лежали молоточки со звездчатыми углублениями.

— Это для фигурных заклепок, — объяснил Петр Андреевич. — А вот последняя работа...

...В углу кузницы стояли железные створки крепостных ворот. Сделаны ворота были по-старинному, с витым кольцом, с причудливым запором, с широкими перекрещивающимися полосами, отмеченными неровными шляпками заклепок.

Стало радостно: нет, не погибло древнее искусство псковских кузнецов. И я спросил Кирилла Васильевича и Петра Андреевича, есть ли у них ученики. Мастера нахмурились...

— И пишут о нас, и хвалят везде, и на экскурсии к нам приходят, а вот учиться что-то не хотят... вроде как ремесло у нас ненужное...

Я удивился. В псковских школах десятки технических кружков. Почему же никто из учителей и учеников не заинтересовался работой кузнецов-умельцев? А мастерство их не простое. Оно требует ума, силы и ловкости, таланта и обширных, глубоких знаний. Из рук такого кузнеца выходит не просто изделие, а настоящее произведение искусства!

*Олег АЛЕКСЕЕВ, г. Псков*



Древняя крепость Псковского кремля была разрушена во время войны. Но годы реставрационных работ вернули ей прежнюю красоту. Искусство древних мастеров ожило в руках мастеров современных. Таких, как, например, потомственные михалевские кузнецы Кирилл Васильевич Васильев и Петр Андреевич Ефимов.



— Джордж! — сказала Клара, с трудом сдерживая гнев. — Во всяком случае ты можешь попросить его. В конце концов ты мышь или слизняк!

— Но ведь я каждую ночь ее отодвигаю, — возразил Джордж, тщетно пытаясь урезонить жену.

— Да, конечно! А он каждое утро придвигает ее обратно. Джордж, я с ума сойду — а вдруг что-нибудь случится с детьми! Иди сейчас же и втолкуй ему, что он должен немедленно ее убрать.

— Стоит ли! — расстроено спросил Джордж. — Вдруг им будет неприятно узнать про нас!

— Ну, они сами виноваты, что мы тут, — сердито сказала Клара. — Ведь они совершенно сознательно подвергли твоего прапрапрадеда Майкла воздействию жесткого облучения.

Джордж расстроено посмотрел на нее, не зная, что депать.

Они прожили здесь так долго, что успели перенять чеповеческие обычаи и язык, они даже взяли себе чеповеческие имена.

— Джордж! — умоляюще сказала Клара. — Ты только попроси его. Уговори. Растолкуй ему, что он напрасно тратит свое время...

Едва Джордж услышал шорох швабры за стеной, он встал и вышел через парадный ход. Ловушка еще стояла в стороне — там, куда он ее отодвинул ночью.

— Здравствуйте! — крикнул он.

Уборщик перестал мести и с недоумением посмотрел по сторонам.

— Здравствуйте! — взвизгнул Джордж, чувствуя, что сорвал голос.

Уборщик посмотрел вниз и увидел мышь.

— Здравствуй, — сказал он.

Уборщик был человек необразованный и, увидев мышь, которая кричала: «Здравствуйте!» — так и подумал, что перед ним — мышь, которая кричит: «Здравствуйте!»

— Ловушка! — надрывапась мышь.

— Ну, ловушка, а что! — спросил старик.

— Моя жена не хочет, чтобы вы ставили ее у нашего парадного, — объяснил Джордж. — Она боится, что дети могут попасть в нее.

— Извиняюсь, — ответил уборщик. — Но мне приказано ставить мышеповки у всех нор. Тут атомный центр, и мыши тут не требуются.

— Нет, требуются! — заспорил Джордж. — Они сами привезли сюда моего прапрапрадедушку Майкла и подвергли его действию жесткого облучения. А то откуда бы я тут взялся!

— Мое дело маленькое, — огрызнулся уборщик. — Сказано ставить, и я ставлю.

— Ну, а что я скажу жене! — закричал Джордж.

Это подействовало на уборщика. Он тоже был женат.

— Ладно, — поговорю с завхозом, — сказал он.

— Ну! Что он сказал! — спросила Клара, едва Джордж вернулся домой.

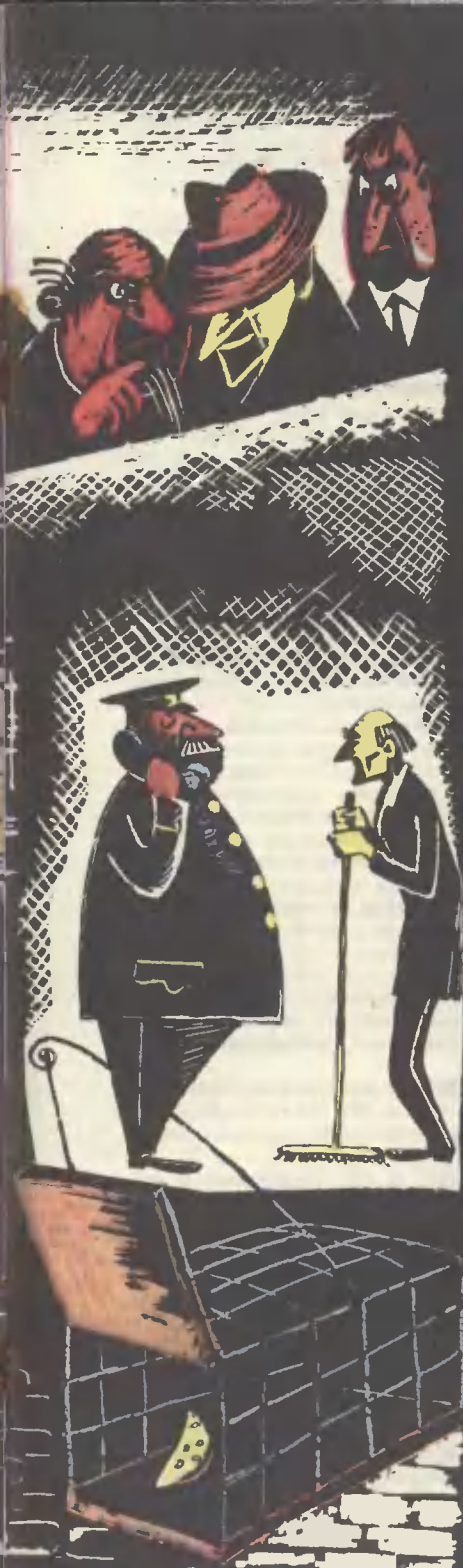


Стивен АРР (Стивен РАЙНЕС)

## ПО ИНСТАНЦИЯМ

Фантастический рассказ





— Сказал, что поговорит с завхозом, — ответил Джордж, с облегчением усаживаясь в кресло.

— Джордж! — приказала Клара. — Сейчас же отправляйся в комнату завхоза и проверь, поговорит он с ним или нет.

— Послушай! — взмолился Джордж. — Он же обещал!

— Он мог и соврать. Иди сейчас же к завхозу и проверь.

Джордж покорно встал с кресла и неохотно побрел по мышиным переходам в стенах к дырочке, выходящей в комнату завхоза.

В эту минуту туда как раз вошел уборщик, и завхоз поглядел на него с досадой. Это был грузный небритый человек, и ходил он вперевалку.

— В комнате сто двенадцать мышь не хочет, чтобы у ихнего парадного хода стояпа мышеловка, — без предисловий сообщил уборщик.

— Ты свихнулся или что! — спросил завхоз.

Уборщик пожал плечами.

— Так что мне ему сказать!

— Скажи, чтобы он пришел ко мне, — ответил завхоз, восхищаясь собственной находчивостью.

— Я тут! — крикнул Джордж и выпез из норы, уверенно обогнув стоящую перед ней мышеловку.

— Господи! — прошептал завхоз, получивший кое-какое образование. — Галлюцинация!

— Моя жена хочет, чтобы повушку убрали, — терпеливо объяснил Джордж. — Она боится, что дети могут ненароком попасть в нее.

— Ты его видишь! — растерянно спросил завхоз у уборщика все еще шепотом.

— А как же, — ответил уборщик. — Тот самый, про которого я вам говорил, из сто двенадцатой комнаты.

Завхоз встал на ноги и пошатнулся.

— Я что-то плохо себя чувствую, — сказал он слабым голосом. — А об этом я поговорю с управляющим. Это ведь вопрос правил внутреннего распорядка.

— Ты пойдешь со мной, — добавил он поспешно, когда уборщик повернулся к двери. — Лишний свидетель не помешает.

Не трудно догадаться, что через несколько минут Джордж уже высунул мордочку из дырки в углу кабинета управляющего.

Однако он опоздал и увидел только, как за завхозом и уборщиком закрылась дверь.

Управляющий был худой, бледный чеповек с уставшими глазами.

— Уходи! — сказал он уныло Джорджу. — Я только что объяснил двум людям, что ты не существуешь.

— Но моя жена хочет, чтобы ловушку убрали — это же опасно для детей! — пожаловался Джордж.

— Мне очень жаль, — вполне искренне сказал он, беря пачку писем, которые один раз уже прочел. — Но мышеловки мы убрать не можем.

— А что же мне сказать жене! — сердито спросил Джордж.  
Упоминание о жене подействовало и на управляющего. Он закрыл лицо ладонями и задумался.

— Формально говоря, — сказал он сквозь пальцы, — это вопрос безопасности. Со вздохом облегчения управляющий взял телефонную трубку и позвонил офицеру службы безопасности.

Вскоре дверь стремительно распахнулась, и в кабинет вошел высокий человек с глазами, которые все видели насквозь.

— Здравствуйте! — крикнул Джордж.

— Здравствуйте! — крикнул в ответ офицер службы безопасности. — Вас в моих списках нет. Вы засекречены!

— Нет! — крикнул в ответ Джордж. — Моя жена хочет, чтобы от нашего парадного убрали ловушку.

— А она засекречена! — громовым голосом отпарировал офицер службы безопасности.

— Нет, — ответил Джордж.

Губы офицера службы безопасности сжались в узкую суровую линию.

— Вопиющее нарушение инструкций! — рявкнул он. — Я немедленно этим займусь.

— А ловушку вы уберете! — спросил Джордж.

— Не имею права, пока вы не будете засекречены, — ответил офицер, повернулся и пошел к двери.

— А что мне сказать жене! — крикнул Джордж ему вслед.

— Скажите ей, что я пошлю запрос в Комиссию по атомной энергии с копиями в министерство обороны и в ФБР.

Джордж вернулся домой, рассказал обо всем жене и на другое утро уже ехал на поезде в Вашингтон. Как и все его поколение, Джордж был телепатом и уже налазил связь с мышами, имевшими доступ в правительственные здания.

Получив донесение офицера службы безопасности, Комиссия по атомной энергии тотчас направила в центр целый отряд психиатров. Когда психиатры доложили Комиссии о результатах своего обследования, их, в свою очередь, поручили заботам другого отряда психиатров. После этого Комиссия по атомной энергии созвала совещание представителей министерства обороны, ФБР, управления охраны природы, департамента общественного здравоохранения, департамента иммиграции и натурализации и департамента по делам Аляски. Последнее приглашение оказалось ошибочным.

Толстая вашингтонская мышь проводила Джорджа до дырки в углу конференц-зала, где собралось совещание. Джордж выглянул наружу и с отвращением вдохнул прокуренный воздух.

За длинным столом сидело семь человек.

— Разбомбить их! — крикнул генерал, стукнув кулаком по столу. — Нанести им сокрушительный удар атомным оружием до того, как они нападут первыми.

— Но ведь это одна из лучших наших установок, — возразил гражданский представитель Комиссии по атомной энергии.

— А нельзя ли отправить их на Аляску! — нерешительно осведомился представитель департамента по делам Аляски, сиюсья понять, зачем его сюда пригласили.

— А как насчет ловушек! — спросил представитель управления охраны природы. — У нас есть такие новинки — пальчики облизнете.

— Но в этом-то все и дело! — громко сказал Джордж, и все обернулись к нему. — Моя жена хотела бы, чтобы ловушку от нашего парадного убрали. Она опасается за детей.

— Кто вы такой! — сурово спросил представитель департамента иммиграции и натурализации.

— Я Джордж, — ответил Джордж. — Это перед моим парадным входом стоит повушка.

— Как вы сюда попали! — грозно спросил представитель ФБР. — Это закрытое заседание! Шпионите!

— Я не шпионю! — воскликнул Джордж. — Я просто пришел попросить, чтобы вы убрали эту ловушку.

— Вы нам угрожаете!

— Нет, — ответил Джордж и взобрался по ножке на стол. — Мы никому не угрожаем. Мы же просто мыши. Мы не умеем угрожать.

Тут он обвел взглядом семь гигантских лиц над столом, которые окружали его со всех сторон, и сразу осознал, что эти люди насмерть перепуганы тем, что он — мышь. Его охватило страшное предчувствие, что с этого совещания ему живым не

уйти. Поэтому он разблокировал свое сознание, чтобы его близкие и вообще все мыши-телепаты могли следить за происходящим.

— Вы, что же, станете утверждать, — насмешливо сказал представитель управления охраны природы, пряча ужас под воинственной манерой, — будто вы не знаете, что потомство одной мыши — вашего прапрапрадеда Майкла — насчитывает уже двенадцать миллиардов особей, а четыре раза превосходя численностью все население Земли!

— Нет, я этого не знаю, — сказал Джордж, пятясь от этого огромного качающегося папыца. — Мы, мыши, никогда ничего не уничтожаем просто так.

— А вы можете перегрызть провода на любом самолете, танке, грузовике, поезде или корабле, полностью выведя их из строя — это вам тоже в голову не приходило! — вмешался генерал.

— Конечно, не приходило, — ответил Джордж, с трудом встав на папки. — У нас, мышей, и в мыслях этого не было. Не бойтесь, — докончил он умоляюще. Но он понимал, что слова бессильны против охаатившей их паники.

— А о том, что вы можете вывести из строя и взорвать все наши атомные установки, вы тоже, конечно, не думали! — спросил представитель Комиссии по атомной энергии.

Джордж запикап.

— Это мне и в голову не приходило, — бормотап он, всхлипывая. — Мы, мыши, не такие...

— Чушь! — сказал генерал. — Таков неизменный закон природы. Мы должны убить вас, или вы убьете нас, — генерал ревел громче всех, потому что и боялся больше.

Его падонь — огромная и ужасная — стремительно опустилась на маленького, мокрого, рыдающего Джорджа. Но Джордж успел уже соскочить по ножке и мчаться к дырке в стене.

Бедняга Джордж, перепуганный до смерти, изо всех сил упереться по мышинным ходам, ни разу не остановившись, чтобы перевести дух, пока не оказался в поезде. Но поезд, разумеется, уже не ходил. Мыши-телепаты перегрызли все кабели, все телефонные линии, все линии высоковольтных передач и все телеграфные линии, и еще они перегрызли провода на всех самолетах, танках, грузовиках, поездах и кораблях. Кроме того, они уничтожили все документы в мире до единого.

Так что Джорджу пришлось пешком возвращаться к себе в атомный центр, который был сохранен в память прапрапрадедушки Майкла.

Когда он добрался до дома, была мышеловка у парадного входа.

Клара поцеловала его и сказала:

— Джордж! Ты должен поговорить с уборщиком об этой ловушке.

И Джордж сразу вышел, потому что за стеной шуршала швабра.

— Здравствуй! — крикнул он.

— Здравствуй, — ответил уборщик. — Вернулся, значит!

— Моя жена хочет, чтобы эту повушку убрали, — сказал Джордж. — Она боится за детей.

— Извиняюсь, — сказал уборщик. — Мне было велено поставить по мышеловке у каждой мышинной норы.

— А почему вы не ушли с остальными пюдями! — закричал Джордж.

— Да не кричи ты, — сказал уборщик и объяснил: — Стар уж я стап для перемен. Ну, и у меня тут поблизости есть ферма.

— Но вам же не платят жалованья! — спросил Джордж.

— Ну и что! — сказал уборщик. — На деньги-то теперь все равно ничего купить нельзя.

— А что же мне сказать жене насчет ловушки! — спросил Джордж.

Уборщик почесал затылок.

— А ты ей скажи, что я поговорю с завхозом, если он сюда когда-нибудь вернется.

Джордж пошел домой и передал его слова Кларе.

— Джордж! — сказала она и топнула лапкой. — Я не могу жить, пока там стоят ловушки! Ты же знаешь, что завхоз сюда не вернется. Поэтому ты должен сам его отыскать.

Джордж, который знал, что пюдей почти нигде не осталось, подошел к своему любимому креслу и решительно в него опустился.

— Клара, — сказал он, беря книгу, — можешь уезжать или оставаться, как тебе заблагорассудится, но я больше ничего сделать не могу. Я убил на эту ловушку целый месяц, но так ничего и не добился. И я не собираюсь начинать все сначала.



...Замысловатая печатная машинка напоминает телеграфный ключ: надо нажимать не на клавишу, а на устанавливаемый над ней рычажок... Велосипеду уже за восемьдесят. Конструкция надежнейшая — ни шни, ни цепи, хоть сейчас садись и поезжай. Вот только не то что ездить, взобраться на него — проблема. Но охота поше неволи — польские писатели Генрик Сенкевич и Болеслав Прус были активными участниками Варшавского товарищества цыклистов и катались как раз на таких вот мастодонтах. Впрочем, и новейший четырехцилиндровый «форд» 1925 года выпуска сейчас определенно похож на неуклюжее ископаемое.

Неожиданно разнообразной оказалась коллекция утюгов — с подогревом на древесном угле, на спирту и даже с помощью металлического сердечника — его раскаляли на огне и клали внутрь. Кто-то даже снабдил утюг трубой — для выхода дыма.

Свисающая с потолка люстра выкована кузнецом. Несмотря на внешний шик, она скрывает в себе... керосновую лампу. А вот и грозная соперница последней — польская электрическая лампа первого выпуска, год рождения 1907-й. Под стать им экскурсоводы: они одеты в костюмы конца прошлого — начала этого века.

На выставке были представлены сотни экспонатов «из бабушкиных сундуков» в



# ТЕХНИКА

## „с мышкой“

*Про все то, что устарело, забыто, вышло из употребления, в Польше образно говорят: «с мышкой» — ведь та действительно всегда не прочь похозяйничать во много лет не отпирающемся бабушкином сундуке.*

*Итак, техника «с мышкой» — старая техника. И еще — название выставки, устроенной в Варшаве.*



самом буквальном смысле слова — их при-  
слали сюда взрослые и школьники.

...Рассказывая о выставке, заведующий  
отделом истории Варшавского музея техни-  
ки инженер Ежи Ящук одновременно кру-  
тил ручку старинного музыкального шка-  
фа. За стеклом в нем виднелись медные  
тарелки, барабан с укрепленной на рычаге  
палочкой, фортепьянные струны и какие-  
то штырки, молоточки, массивные ци-  
линдры. Когда Ящук отпустил ручку, ци-  
линдры пришли в движение, забегали  
штырки, засуетились молоточки, ухнул  
барабан, и мы услышали вальс Штрауса  
в исполнении целого оркестра.

Школьники, все как один, обступили

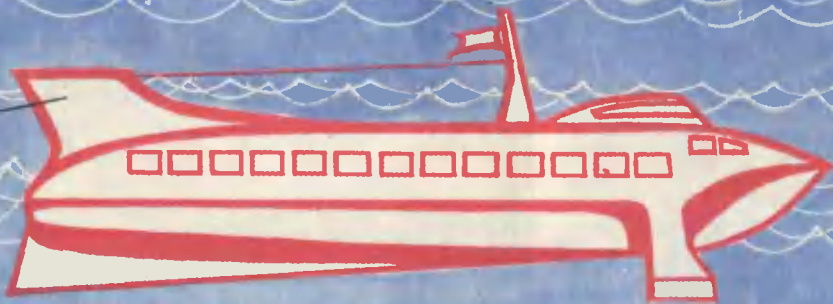
шкаф. А тот, закончив мелодию, перешел  
к следующей.

Мы не стали дожидаться, пока он проиг-  
рает все 24, и вышли из зала. По дороге  
Ежи Ящук сказал: «Уж что-то, а этот  
шкаф мальчишки запомнят надолго».

И я подумал, что он прав уже хотя бы  
потому, что после всей этой «механической  
музыки» ребята совсем по-другому отнесут-  
ся и к современным экспонатам. Ведь что  
такое шкаф? Автомат, позабытый галант-  
ный родственник сложных современных  
устройств с программным управлением.

М. ШПАГИН

КИЛЬ



КОРМОВЫЕ КНЕХТЫ

НОСОВЫЕ КНЕХТЫ



ПОВОДКИ

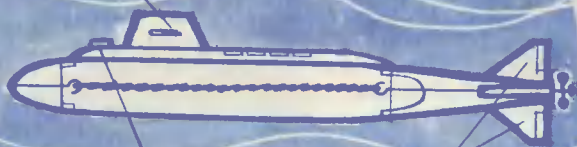


ПАРУС

3



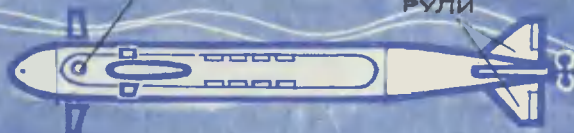
РУБКА



СПАСАТЕЛЬНЫЙ БУЙ

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ РУЛИ

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ РУЛИ





### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВСТУПЛЕНИЕ, ДОКАЗЫВАЮЩЕЕ РОДСТВО ТРАКТОРА, ВЕРБЛЮДА и РЕЧНОГО ТЕПЛОХОДА

Детский самокат и верблюд, гоночный автомобиль и древнеримская боевая колесница, яхта и велосипед — что между ними общего? Если смотреть в корень дела, то все это транспортные единицы. Или, точнее, транспортные двойки, составленные по принципу «один плюс один». Одна транспортная «машина»: самокат, верблюд, яхта, колесница — и обязательная ее принадлежность — один водитель: шофер, пилот, рулевой, наездник. Он прикован к ней уже тысячи лет, с того момента, когда далекий наш предок догадался вкочить на спину дикой лошади. С тех пор мало что изменилось в простеньком уравнении «один плюс один». Поставить знак минус вместо плюса, другими словами — отказаться от человека-водителя и полностью автоматизировать вождение транспорта — такое не удастся соединенным усилиям изобретателей и инженеров всех стран. А между тем шоферов у нас в стране — миллионы, трактористов — миллионы, машинистов и рулевых — тысячи.

Мы пока коснемся этой проблемы только на речном транспорте. Почему, станет ясным дальше. А начнем с того, что заметим: вождение речного корабля имеет много общего с вождением... трактора.

Работать над автопилотами для самолетов, подводных лодок, речных пароходов и тракторов изобретатели начали почти одновременно. Сейчас уже уверенно прокладывают свой курс самолеты в сплошном тумане, безошибочно находят дорогу подводные лодки в черных глубинах под полярными льдами, ведут поезда автомашинисты, а вот каждый тракторист или каждый теплоход до сих пор управляют вручную.

Все это не случайно. Если самолет или подводная лодка отклонится от курса на километр-другой, не произойдет ничего страшного; пилот или автоматическое навигационное устройство исправит ошибку в конце пути — вот и все. А трактор. Он должен трудиться безупречно все время: несколько лишних сантиметров в одну или другую сторону от заданного пути — и будущий урожай безжалостно растоптан уже на корню. Подсчеты говорят, что точность движения трактора должна уступать лишь точности заводских станков. А ведь многие из них воплощают в себе самые последние достижения измерительной техники.

## Флот босоногих

**НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ.** Эта модель (см. рис. на стр. 32) удобна тем, что не требует постоянной смены батарей или горючей смеси к двигателям. В то же время запуск ее довольно интересен.

Подводные крылья нашей модели имеют угол V, что позволяет использовать больший диапазон скоростей, при которых модель выходит на подводные крылья.

Подъемная сила крыла зависит также и от площади — чем больше площадь крыла, тем больше подъемная сила. При малой скорости под водой находится все крыло, при увеличении скорости движения площадь крыла, находящегося под водой, уменьшается.

Делать крылья в виде пластины хуже: модель может прыгать.

Корпус и надстройка модели выдалбливаются из липы. Размер может быть любой. Только помните: чем меньше модель, тем меньше и диапазон ее действия. Длина нашего судна — 40 см. Его размеры и технология изготовления даны на чертеже. Основной частью судна, за счет которой оно приводится в действие, является увеличенный киль, отнесенный к кормовой части корпуса.

Как приступить к запуску? К кормовым и носовым кнехтам прикрепите два поводка; третий — к килю. Все три поводка соедините вместе и привяжите к корду, в нашем случае — к рыболовной леске сечением 0,4—0,45 мм. Длина корда — 20—40 м. Опустите модель на воду, размотайте корд метров на 5—6, и, если течение реки достаточно, судно будет удаляться от берега на длину лески.

Точность вождения речных судов средни точности вождения трактора. Поэтому на вопрос об автоматическом поводе для речных теплоходов и морских судов есть две противоположные точки зрения.

— Поеодок? — иронически бросит морской волк. — Нет уж!

— Поводок! — воскликнет капитан-речник. — Дайте я покрепче зажму его в руке!

Смиримся с недоброжелательным отношением к этой идее морского волка.

Дорога перед ним прямая — на морской глади не часты крутые повороты, редки и непроходимые места — рифы и мели. Они, как правило, известны, можно свернуть вправо, влево — опытный вахтенный легко обнаружит «сдвиги» и повернет корабль поближе к заданному курсу. Но вот на пути появилась «узкость», как говорят моряки: пролив, канал или проход-ниточка в шхерах. Тут уж сам капитан выходит на мостик.

— Капитан, а капитан, не нужен ли сейчас для вашего судна поводок?

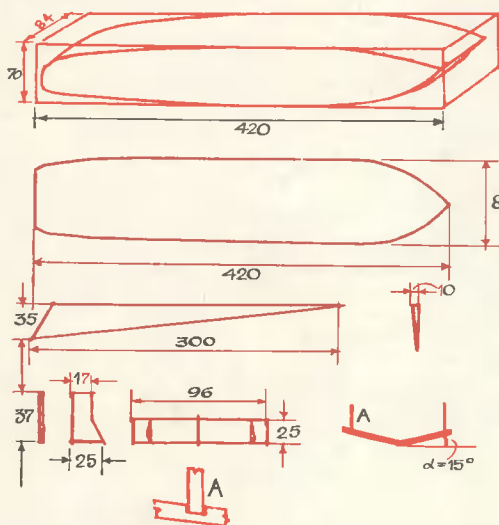
Но не ответит капитан. Он призовет с берега к себе на мостик лоцмана, и тот поведет судно через узкое место.

Вот тут, быть может, морской волк и вспомнит о своем брате-речнике. Он поймет его и посочувствует, потому что речник — всегда в «узкости», всегда зажат между двух берегов. Его дорога извилиста, полна мелей, на ней не свернешь чуть вправо или влево. Человек, ведущий судно по реке, — не только капитан, или штурман, или просто рулевой, он в то же время и лоцман. Правда, на особенно трудном участке к нему подсаживается настоящий проводник, который указывает кораблю заветную тропку, именуемую судовым ходом.

Не забудем, однако, что человек у штурвала может ошибаться, ему даже это свойственно. Мировая статистика показывает, что почти в половине всех аварий виноват судовой экипаж.

Мы, возможные пассажиры, вправе задать вопрос. Например, чем помогла современная наука и механика речникам? В основном — водными и наземными знаками, попросту говоря, буями и указателями, стоящими на берегу. Ну, а если туман? Тогда локатор, предназначенный для морских судов? Нет, для реки он грубоват — ведь туда-сюда десяток метров для него ничего не значит. На море они и правда несущественны, но на реке... Кроме локаторов, у речных кораблей есть и другие технические средства судовождения: эхолоты и лаги, магнитные компасы, гирокомпасы, стабилизаторы курса...

Арсенал солидный, ничего не скажешь, но и с ним судно доверено все-таки человеку. Просто у него как бы появились «длинные руки», которыми он может ощупать дно, сверхзоркие «глаза», проникающие сквозь туман, и чуткие «уши»...



Если модель медленно отходит от берега или не выходит на крылья, увеличьте скорость потока воды, то есть идите вверх по течению. Если в водоеме, где производится запуск, например на море или озере, вообще нет течения, то идите по берегу с такой скоростью, которая обеспечит вам нужное положение модели.

Какие неполадки возможны при запуске?

Скажем, модель не отходит от берега. Тогда уменьшите угол атаки, отойдите от берега или измените длину поводков. Если модель кренится на правый или левый борт, проверьте положение нижнего поводка. А если модель не выходит на крылья? Измените установочный угол крыла, сделайте его больше и загрузите корму балластом.

Е. ДИЛИГЕНТОВ, г. Серпухов

## НЕСКОЛЬКО ИДЕЙ О ЗАМЕНЕ ЗНАКА ПЛЮС НА МИНУС

На реках обстановка постоянно меняется. И скорость речных кораблей сейчас резко возросла — до 60—80 км в час. Как нужен в этих условиях лоцман-автомат, «кибернетический лоцман» (по-гречески слово «кибернетика» — «правлю рулем», оно перекочевало в научный обиход из словаря судоводителей). Может быть, использовать на реках авторулевых? Но, увы, эти устройства хороши при плавании только прямо. На реке направление непрестанно меняется.

Тогда, быть может, попробовать электронную вычислительную машину? Заложить в нее программу, и машина все время будет сверять ее с показаниями судовых приборов. Замечено расхождение — сразу команда-импульс на исполнительное устройство. И оно кладет руль вправо или влево, выводя судно на нужный маршрут.

Но представьте себе, в какую копейчку влетит подобная затея: на каждом судне будет стоять дорогая ЭВМ. Нерентабельно. Так же невыгодно и применение инерциальных систем (судя по сообщениям иностранной печати, они стоят на подводных лодках) — чересчур дорого.

Современная техника может предоставить речникам еще ряд механизмов, с помощью которых возможно в принципе автоматизировать процесс судовождения. Но все они изобретены, как правило, для морского флота и потому плохо приживаются на речном.

Здесь сразу оговоримся: это не касается системы ведущего кабеля. Изобрели ее для моря и в морских портах испробовали еще в годы первой мировой войны. Однако эта система может сослужить службу и в пресных водах. Сейчас опыты с ней проводят специалисты по водному транспорту.

На дно реки укладывается одножильный изолированный кабель. Один конец его связан с источником переменного тока, другой заземлен. По известным физическим законам вокруг кабеля образуется электромагнитное поле. Часть его уйдет в дно, другая часть — вверх, достигнет поверхности воды и даже распространится над ней. Естественно, что кабель следует уложить по оси судового хода. Вот вам и тропинка, которой должен держаться плывущий корабль. Правда, ее надо заметить, а потом при плавании все время «видеть». Ведущий кабель можно проложить и для судов, плывущих в обратную сторону.

«Глаза» для наблюдения за электромагнитной дорожкой придуманы: это две приемные рамки. В них будет возникать ток, сила и напряжение которого зависят от расстояния до ведущего кабеля. Одной рамке отведено наблюдение за горизонтальной составляющей электромагнитного поля, другой — за вертикальной. Первая достигает максимального значения в тот момент, когда судно окажется прямо над кабелем. В это время вертикальная составляющая будет равна нулю.

Вот и весь принцип системы ведущего кабеля. Не трудно догадаться, что с помощью несложных устройств все изменения в рамках можно учесть, усилить и пе-

**АТОМНАЯ ПОДВОДНАЯ.** Случается, что при запуске модели подводной лодки из строя быстро выходит резиномотор: то водоросли запутаются в нем, то песок попадет. Как предохранить мотор от загрязнения? Мы предлагаем новую конструкцию модели, в которой резиномотор скрыт. Наша атомная подводная (см. рис. на стр. 32) собирается из дюралевого трубки, палубы и двух бобышек.

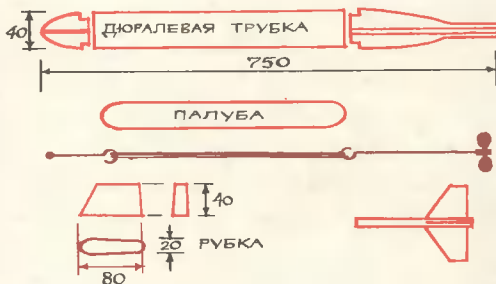
В трубке сверлятся отверстия, которые имитируют отверстия для балластных цистерн настоящей подводной лодки. Через них в корпус проходит вода. Она служит балластом и заменяет свинец. В трубке же проложен и резиномотор.

Палуба вырезается из липы и приклеивается к трубке. Сверху на нее наклеиваются надстройки — рубка, два перископа.

Бобышки — тоже деревянные. В них

крепятся винты. Как удержат бобышку в трубке? В бобышку вбивается гвоздь, а в корпусе для него вырезается отверстие. Чтобы модель сохраняла горизонтальное положение, в кормовую бобышку закладывается маленький балласт (свинец).

Володя ОРЛОВ,  
член морского клуба г. Старая Русса



редать в виде электрических импульсов на исполнительные механизмы. Лево руля, право руля...

Капитан речного теплохода типа «Волго-Дон»! У вашего теплохода длина 100 м, ширина переваливает за два десятка, вам тесно подчас на реках. Возьмите электромагнитный пловдок. Забудьте про знаки на воде и берегу, забудьте про туман — кабель-дорожка проведет вас быстро и безопасно. Каждый километр кабеля отметят приборы. Они сосчитают для вас невидимые верстовые столбы и укажут пройденный путь.

Система ведущего кабеля испытана в лаборатории и на полигоне доктором технических наук П. Шанчуровым из Горьковского института инженеров водного транспорта. Кабель на оживленных трассах он рекомендует закапывать, чтобы не порвали жорья или цепи, которые сбрасывают с плотов для торможения. Если, скажем, река изменила русло, то кабель можно и не выкапывать — дешевле закопать другой, и к этому вообще следует прибегать во всех случаях обрыва.

Несколько иначе предлагают использовать ведущий кабель ленинградские инженеры. Они создали прибор, который уже проверен в деле. Роль принимающих устройств в нем играют два ферритовых стержня. Это, в сущности, те же рамки. Только они настроены на частоту кабеля с разницей по фазе, что позволяет «Енисею» узнавать, где проложен нужный путь. И если прибор Шанчурова работает в тот момент, когда судно над проводом или близко от него, то ленинградский образец более удобен как раз чуть в стороне от ведущего корабля. Что лучше — решать специалистам. Им также предстоит обсудить такую возможность: проложить кабель по берегу реки. Заманчивая идея, что и говорить, но пока только идея.

И наконец, последнее предложение, поступившее от инженеров Томска. Опытный капитан однажды проводит судно по реке наилучшим путем. Локатор работает идеально, показывая окружающую обстановку. Его мерцающий экран снимают на киноплёнку. Оригинал размножают и вручают всем капитанам, которые плавают тем же путем.

...Вот один из кораблей вышел в рейс. Локатор на нем работает, и вместе с ним по мере движения прокручивается киноплёнка. Два экрана зажигаются в рулевом помещении: один — настоящий, другой — мнимый, «киношный». А специальное устройство следит за обоими. Следит, и сравнивает, и добивается того, чтобы меняющиеся картинки совпадали.

Изображение на киноплёнке изменить, как вы понимаете, нельзя. Это можно сделать на экране действующего локатора. Для этого, правда, надо все время менять ход судна, то есть вести его наилучшим путем. Специальные механизмы могут обеспечить быстрое изменение курса.

Б. ВАСИЛЬЕВ

«УТЕНОК» — ПАРУСНАЯ ЛОДОЧКА. Возьмите лист плотной бумаги и спичечный коробок. Нарисуйте и вырежьте развертки носа и кормы (1), мачты (2), паруса (3), перекладины (4) и днища (5). А затем на коробку наклейте перекладину, нос, корму и днище (рис. на стр. 32).

Когда клей просохнет, сделайте в перекладине прорез, вклейте мачту и укрепите парус. Готовую лодочку покройте водонепроницаемым лаком и можете спускаться на воду.

В. МАТВЕЕВ, г. Баку



Сможете ли вы управлять ветром, сделав его движущей силой своего судна? Ведь для этого нужны сила, ловкость, мгновенная реакция. Где и как испытать свои способности? На тренировочных снарядах, которые вы можете построить в «Клубе юных моряков» или в пионерском лагере. Чертежи даны на стр. 37—38.

Морские

## КИТЫ ИДУТ НА ТАРАН

В полночь американская атомная подводная лодка «Морской дракон» вышла в свое первое плавание. Атомоход готовился к погружению. Судовой реактор был разогнан на предельную мощность, когда внезапный удар потряс корабль от носа до кормы. На мгновение находящиеся на мостике офицеры опешили: катастрофа. С кормы доносился ужасный стук. В надстройке по левому борту образовалась вмятина. В аварийном состоянии лодка вернулась в гавань. И только там обнаружили на палубе в носовой части полосы ворвани с серо-черной кожей. Атомная подводная лодка столкнулась с китом.

Вскоре после происшествия в американской прессе можно было прочесть сообщения. Они начинались так: «Новая атомная подводная лодка во время своих первых ходовых испытаний налетела на кита. Ни один из электронных приборов, установленных на борту лодки, не смог вовремя предупредить моряков и помешать столкновению с морским исполином. Радиолокатор не обнаруживает китов. Гидролокатор бесполезен, когда подводная лодка движется ночью в надводном положении с большой скоростью».

...Как же кораблям избежать столкновений с китами? В чем причина странного их поведения? Ученые пока не могут ответить на эти вопросы. Но, может, какой-то свет прольет на эти загадочные происшествия вот этот случай.

Как-то английские гидрографы работали у побережья Земли Грэма. Они настолько часто подвергались опасности «китовой атаки», что стали искать способы отпугивания этих исполинов. И тут выяснилось, что киты не выносят высокочастотных звуков с частотой 15 000—60 000 герц. А это как раз те частоты, на которых может работать обычный судовой эхолот! Как только включали эхолот, вокруг бота не оставалось ни одного кита.

## БАРОМЕТРЫ

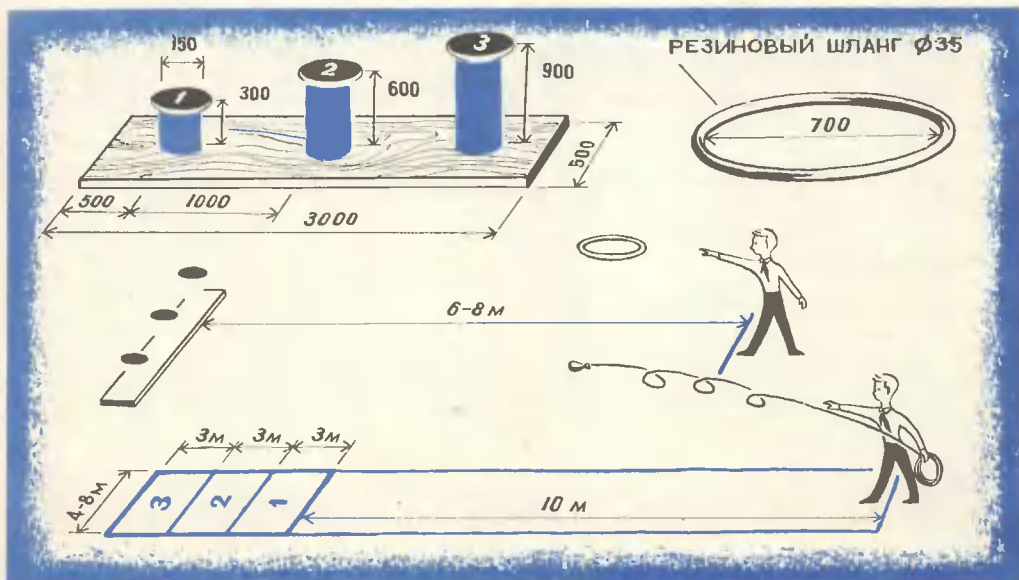
### ПОГОДЫ

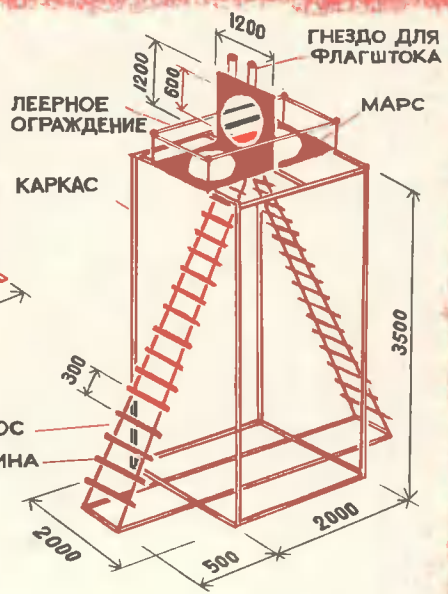
При безветрии дым из трубы поднимается отвесно вверх — будет хорошая погода. Если, наоборот, он стелется по воде — ждите осадков.

Заметьте, что морские птицы вылетают рано и удаляются далеко в море, — рассчитывайте на 6—12 часов безветрия. Если же они при слабом ветре держатся у побережья и не улетают далеко в море — через несколько часов можно ждать сильного ветра. Массовое и стремительное возвращение птиц к берегу говорит о приближении шторма.

Ясная слышимость отдаленных звуков — признак дождя. Если зябь и волна начинают идти не по ветру и все усиливаются — это приближается циклон.

Короткие сумерки сулят перемену погоды к лучшему.





Снаряды эти могут служить как для тренировок, так и для соревнований. Посмотрите на рисунок (стр. 37). Так вы можете тренироваться в бросании спасательного круга. Можете научиться и правильно бросать конец.

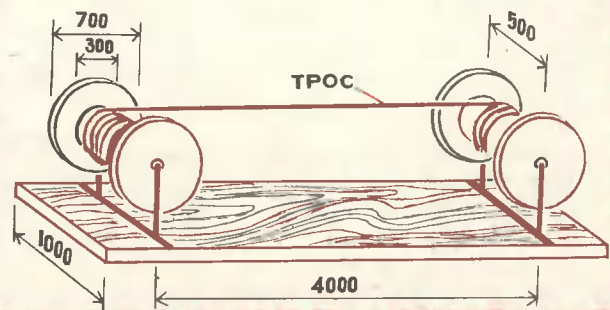
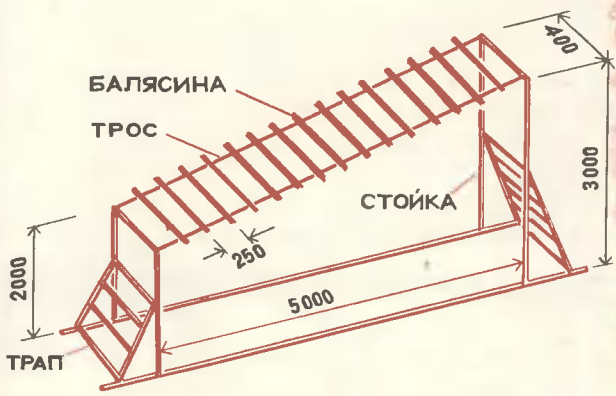
Снаряд (см. рис. на стр. 38, вверху) называется «выстрелом». Задача — быстро подняться и пройти по нему. Старшие ребята могут подниматься по канату с мусингами. Младшие — по штурмтрапу.

Подняться по вантам на «марс» (рис. справа вверху) не так-то легко. А в условия тренировки входит не только подняться, но и укрепить флагшток и спуститься вниз. И все это очень быстро.

Не просто пройти на рунах и по штурмтрапу (средний рисунок). Младшим ребятам мы рекомендуем идти сверху вниз, а старшим можно и снизу вверх.

Умеете ли вы быстро намотать трос на вьюшку (рис. внизу)? Это должен уметь каждый моряк.

Хорошенько потренировавшись, вы можете провести соревнования на скорость исполнения всех этих упражнений.







# Клуб "XUZ"

X — знания, Y — труд, — Z смекалка.

Члены клуба — ученики 9-х и 10-х классов. Клуб ведут преподаватели, аспиранты, старшекурсники МФТИ.

Награды клуба — похвальные грамоты Московского физико-технического института.

## АКАДЕМИК П. С. АЛЕКСАНДРОВ: «МАТЕМАТИКА ДАЕТ РАДОСТЬ»

— Читатели нашего журнала знают, что математика всегда имела и имеет большое значение для развития физики. В каких еще научных областях математика играет очень важную роль?

— Познание мира без математики невозможно: закономерности окружающего нас мира, после того как мы в них как следует разобрались, превращаются в закономерности математические.

Современная математика имеет, например, очень большое значение для биологов. Она применялась в биологии уже давно. Достаточно вспомнить закон Менделя. А в настоящее время математика широко применяется и в экономике.

— Повысилась ли роль математики непосредственно в сфере производства, в промышленности?

— Несомненно, да. Возьмите, например, вопросы надежности. Ведь без расчета надежности приборов и устройств нельзя организовать автоматизированное производство.

— Можно ли обнаружить математические способности у человека уже в школе?

— Да, довольно часто можно определить, что такой-то школьник обладает способностями к математике. Значит, существует большая вероятность того, что он станет хорошим математиком. Но бывает и так: школьник проявляет блестящие способности, а потом они как бы сходят на нет. А бывает и наоборот: в школе человек совсем не кажется способным к математике, а потом его способности обнаруживаются. И это наблюдалось даже у крупных математиков. Например, выдающийся математик Михаил Яковлевич Суслин в юные годы никаких математических способностей не проявлял. То есть люди отличаются друг от друга типом развития: у одних способности проявляются в 14 лет, а у других — в 18—19.

Вообще я придерживаюсь в этом вопросе довольно консервативных взглядов. Я считаю, что не нужно привлекать людей в математику, делая ее «занимательной». Что касается меня лично, то острый интерес к математике я почувствовал, когда на уроках геометрии наш гимназический учитель А. Р. Эйгес знакомил нас с геометрическими идеями Лобачевского. Но, заинтересовавшись математикой, я не стремился питаться одними «сладкими блюдами». Я сам стал изучать университетский курс математического анализа, потом взял курс механики Жуковского и учил все это. Словом, как почувствуешь интерес, значит, надо брать серьезную книгу и учить. Это гораздо лучше, чем пользоваться какими-то упрощенными пособиями.

Известный математик Хаусдорф сказал, что в математике есть нечто, вызывающее восторг. И каждый, кто начнет серьезно ею заниматься, почувствует это, увидит открывающиеся в ней новые горизонты. Она дает ту радость, ради которой любой человек готов на любые труды.

— Нередко можно услышать, что математики — сухие, скучные люди, оторваны от жизни и действительности. Насколько это верно?

— Во-первых, сама математика не сухая наука. Ведь соприкосновение с научным творчеством всегда эмоционально, так же как и соприкосновение с искусством. Хорошо прочитанную лекцию можно сравнить с концертом, она облагораживает слушателя, делает его более восприимчивым к окружающему миру. Ну, а математики такие же люди, как и все. Молодые, например, любят играть в футбол. И играют даже там, где не положено.

Среди математиков — и старых и молодых — много любителей серьезной музыки. Некоторые из наших профессоров (не очень уж молодых) хорошо танцуют.

Скоро вступительные экзамены... Всех десятиклассников волнует вопрос: что и как спрашивают на экзаменах по физике? Какие предлагают решить задачи и много ли уделяется внимания теории?

Ответить на этот вопрос можно просто: требования в МФТИ не выходят за рамки программ по физике для поступающих в вузы. Их легко выполнить, хорошо зная программу средней школы. Но следует добавить, что на экзамене обязательно проверяются сообразительность и смекалка (и это, пожалуй, главное). Причем дважды: сначала на письменном экзамене, а потом на устном. Если на первом требуется решить задачи полностью, «до числа», то на втором — вопросы и задачи, как правило, качественные, а если и потребуются что-нибудь подсчитать, то самую малость, только чтобы обосновать свой ответ.

Вашему вниманию сегодня предлагается несколько вопросов, связанных с экспериментами, которые можно провести за столом экзаменатора.

**ЭКСПЕРИМЕНТ 1.** Положив на вытянутые указательные пальцы, расположенные горизонтально, линейку или карандаш, медленно сдвигайте их к середине. Казалось бы, оба пальца находятся в одинаковых условиях и должны двигаться по линейке одновременно. Однако при сближении они скользят вдоль линейки по очереди: когда один палец скользит, другой покоится относительно линейки, и наоборот. Чем ближе к середине, тем меньшие расстояния проходят они при каждом скольжении.

Почему происходит попеременное скольжение пальцев по линейке?

Почему уменьшается путь каждого из пальцев по мере приближения к середине линейки?

Можно ли оценить величину коэффициента трения линейки о пальцы, используя проведенный опыт? Какие данные для этого требуются?

Чтобы правильно ответить на эти вопросы, нужно знать основы механики — уметь разложить силу веса линейки на две силы, действующие на пальцы — «опоры», иными словами, знать правила моментов.

**ЭКСПЕРИМЕНТ 2.** В вакууме тела падают одновременно. А в обычных условиях? Возьмите книгу и лист бумаги одинакового формата и, подняв их над столом на одинаковую высоту, отпустите. Книга достигнет стола быстрее, чем лист бумаги. Хотя казалось бы, что они должны упасть одновременно.

Действительно, помимо силы тяжести, на книгу и лист действует еще и сила сопротивления воздуха, а так как формат книги и листа одинаков, то и сила сопро-

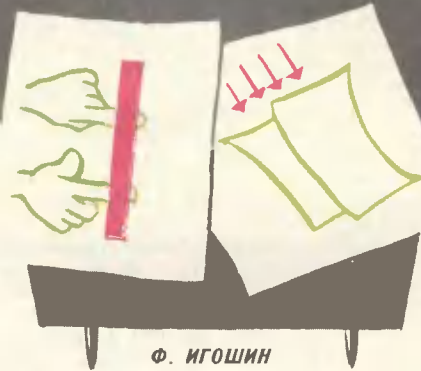
тивления также будет одинакова. Отсюда и напрашивается вывод, что книга и лист упадут на стол одновременно, ведь воздух затормозит их одинаково. Но проведенный опыт опровергает такой вывод.

В чем же ошибка? Ее можно найти, если вспомнить второй закон механики и написать уравнение движения и книги и листа с учетом сопротивления воздуха.

Силу сопротивления можно считать не зависящей от скорости падения, так как скорости небольшие.

**ЭКСПЕРИМЕНТ 3.** Возьмите карандаш и, поставив его чуть наклонно на столе, отпустите. В момент падения карандаш продвигается по столу. То же сделайте со стулом. Немного наклоните его так,

## ЭКСПЕРИМЕНТ



Ф. ИГОШИН

чтобы две ножки приподнялись над полом, а потом отпустите. При касании пола всеми четырьмя ножками стул продвигается по полу.

Почему это происходит? И наблюдался бы этот эффект на совершенно гладкой поверхности стола или пола (без трения)? Какие силы порождают движение? Подсчитывать здесь ничего не нужно. Следует внимательно проделать опыт и посмотреть, в какую сторону происходит движение. Тогда без труда вы сможете ответить на поставленный вопрос.

**ЭКСПЕРИМЕНТ 4.** Возьмите два листа бумаги и, сблизив их, подуйте между ними. Заметно, что листы начинают друг к другу прижиматься. Через некоторое время они начнут совершать колебательные движения. Это хорошо видно, если их расположить под небольшим углом друг к другу.

Почему листы прижимаются друг к другу и колеблются? И еще вопрос: от чего зависит частота колебаний листов? Попробуйте сначала дуть слабо,

а потом сильно при том же расстоянии между листами. Если не знаете, как тут ответить, то посмотрите раздел «Движение жидкости и газа».

**ЭКСПЕРИМЕНТ 5.** Смочите водой спичку и пустите ее плавать в стакан с водой. Спичка займет горизонтальное положение, погрузившись примерно на  $\frac{3}{4}$  своего объема. Очевидно, что центр тяжести спички при этом будет ниже поверхности воды всего на четверть ее толщины. А почему спичка не плавает в вертикальном положении? Ведь и в этом случае она тоже погрузилась бы на  $\frac{3}{4}$  своего объема. Но центр тяжести был бы тогда значительно ниже уровня воды, чем в первом случае. Из-



вестно же, что положение тела наиболее устойчиво, когда его центр тяжести занимает самое низкое из возможных для него положений. Что же здесь не так? Почему эти рассуждения не подтверждаются опытом?

**ЭКСПЕРИМЕНТ 6.** Потрите пластмассовую расческу о шерстяную ткань (можно и о носовой платок). Зарядилась ли расческа? Проверьте это по притяжению к ней мелких кусочков бумаги. А будет

ли наэлектризованная расческа притягивать кусочки бумаги, если между расческой и кусочками бумаги поместить обычный бумажный лист? Пронерьте свой ответ на опыте.

Потом поместите вместо листа бумаги фольгу от шоколадки или конфеты. Будут ли теперь кусочки бумаги притягиваться?

Чтобы зарядить расческу, ее обязательно нужно натирать? Если просто ударить расческой по ткани? И можно ли наэлектризовать металлическую расческу таким же образом, как и пластмассовую?

Насколько сильно электризуется пластмасса при натирании шерстяной материей, видно, если проделать опыт с настольным листом плексигласа. Такой лист, предварительно натертый шерстяной тканью и поднятый над головой, заставляет волосы на голове подниматься дыбом.

**ЭКСПЕРИМЕНТ 7.** Солнечный зайчик от зеркала направьте на ближнюю и на дальнюю стены. На ближней зайчик выйдет в форме зеркала, а на дальней получится круглым. Тот же эффект можно наблюдать, если через небольшое квадратное отверстие пропустить пучок солнечных лучей. На экране вблизи отверстия виден освещенный квадрат, а по мере удаления экрана освещенный квадрат превращается в освещенный круг. Почему происходит такое превращение?

И еще опыт по оптике. Часто ошибаются, отвечая на такой вопрос: что будет с изображением предмета, если линзу, при помощи которой оно получено, закрыть наполовину? Проведите опыт с линзой от дальнозорких очков. Вы увидите, что изменится только освещенность изображения (кстати, как изменится?), а само изображение не изменится, останется прежним.

Если некоторые вопросы останутся у вас без ответов или вы сомневаетесь в их правильности, обращайтесь в Физико-технический институт. Перед экзаменами у нас будут организованы консультации, где вы сможете получить ответы на интересующие вас вопросы.

Надеемся, что теперь вы будете себя уверенней чувствовать за экзаменационным столом. Но, конечно, при условии, что школьный курс физики вами хорошо усвоен: все школьные учебники с вниманием прочитаны и все в них понято. Кроме учебников, рекомендуем вам познакомиться еще с несколькими книгами. Особенно это нужно сделать тем, кто решил поступить в Московский физико-технический институт или на физические факультеты университетов.

«Элементарный учебник физики» в 3-х томах под редакцией Г. С. Ландсберга. Очень хорошо дополняет предыдущую книгу «Сборник задач по элементарной физике». Его авторы Б. Б. Буховцев, В. Д. Кривичников, Г. Я. Мякишев, В. П. Шальнов. Тем, кто решил поступать в Московский физико-технический институт, необходимо порешать задачи из «Сборника задач по физике», составленного преподавателями Физико-технического института — С. М. Козелом, И. Н. Колачевским, Г. И. Косоуровым, И. П. Мазанько.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Листая старые журналы, встретишь немало забавного и поучительного. Ну, например...

**ТЕАТРОФОН.** В Лондоне существует компания, эксплуатирующая недавно изобретенный прибор — театрофон. Компания эта заключила условие с центральной телефонной станцией, по которому абоненты телефонов могут быть соединяемы со всеми лондонскими концертными и оперными залами в воскресные дни и в субботу вечером, когда на телефонных линиях мало работы. Плата за это удовольствие взимается довольно значительная, но входная плата в лондонские театры тоже очень высока, и притом ни один зал не может вместить столько слушателей, сколько их может соединиться по телефонным проводам. Недавно лондонские абоненты соединены были таким образом с Парижем и слушали у себя дома представление «Пророка» в парижской опере.

**«БУДИТЕЛЬ».** С оригинальным изобретением обратился в правление московских железных дорог кондуктор Спиридонченко. Изобретение это может быть названо «будитель пассажиров». Прикрепив известным образом этот инструмент, пассажир может спать спокойно, будучи уверенным, что в необходимый момент осторожными ударами молоточка в спину он будет разбужен.

**АВИАТОР ВИЛЬЯРА.** Известный парижский инженер и воздухоплаватель Анри Вильяр изобрел иовую воздухоплавательную машину, названную им «авиатором». Машина имеет вид большого велосипедного колеса диаметром в 22 метра. Под колесом расположены стержни, к которым прикреплены винт и руль. Последний находится на одном уровне с винтом и вправлен в вилкообразную опору, благодаря которой он получает возможность вращаться в вертикальном направлении. Авиатор приводится в действие мотором силою в 22 лошадиные силы. Воздухоплаватель помещается на небольшом подвижном сиденье и имеет под рукой ряд самых разнообразных приспособлений для управления и контролирования авиатора.

**ПНЕВМОТРУБА ДЛЯ ПАССАЖИРОВ.** Между Гамбургом и Рихеном, которые находятся друг от друга на расстоянии 24 километров, решено построить пневматическую трубу, по которой будет двигаться вагон-цилиндр, снабженный резервуаром с сжатым воздухом, чтобы доставлять его путешественникам во время переезда. Таким образом, можно будет проехать 110 километров не в час, а всего только в 11 минут.

**ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК СО ЗВОНКОМ.** В Биеле изобретен домашний почтовый ящик, у которого во всякое время из комнат можно освесомиться, пуст ли он или содержит письма. Ящик этот устроен так, что его можно прикрепить к каждому электрическому звонку. Если при нажатии на пуговку раздается звонок, то что-нибудь находится в ящике; если же звонка не слышится, то значит, ящик пуст.

(«Мозаика нового мира», 1899—1902)

## ВСПЯТЬ ОТ ОТКРЫТИЯ

Ализарин — один из старейших органических красителей, применявшихся человеком. На его основе изготавливают краски и по сей день. С давних лет ализарин добывали из норья растения марены — ею засевали огромные поля. Чистый же ализарин выделили из марены лишь в 1826 году французские химики Колен и Робине. А позже их немецкие коллеги Гребе и Либерман задумали получить его искусственным способом.

Поиск начался весьма необычно: как бы вспать по тому пути, что вел и открытию. Ученые подвергали природный краситель всевозможным химическим реакциям и смотрели, не родится ли при этом какой-либо из известных химикам продуктов...

И вот в 1868 году в ходе одной из реакций восстановления в пробирке стал скапливаться антрацен — вещество, входящее в состав наменноугольной смолы. Истинный путь стал ясен: продвигать с антраценом обратную реакцию — реакцию окисления!

Это был первый в истории химии случай, когда природное соединение получили в лаборатории.



## ПУШКА СТАЛЬНАЯ?

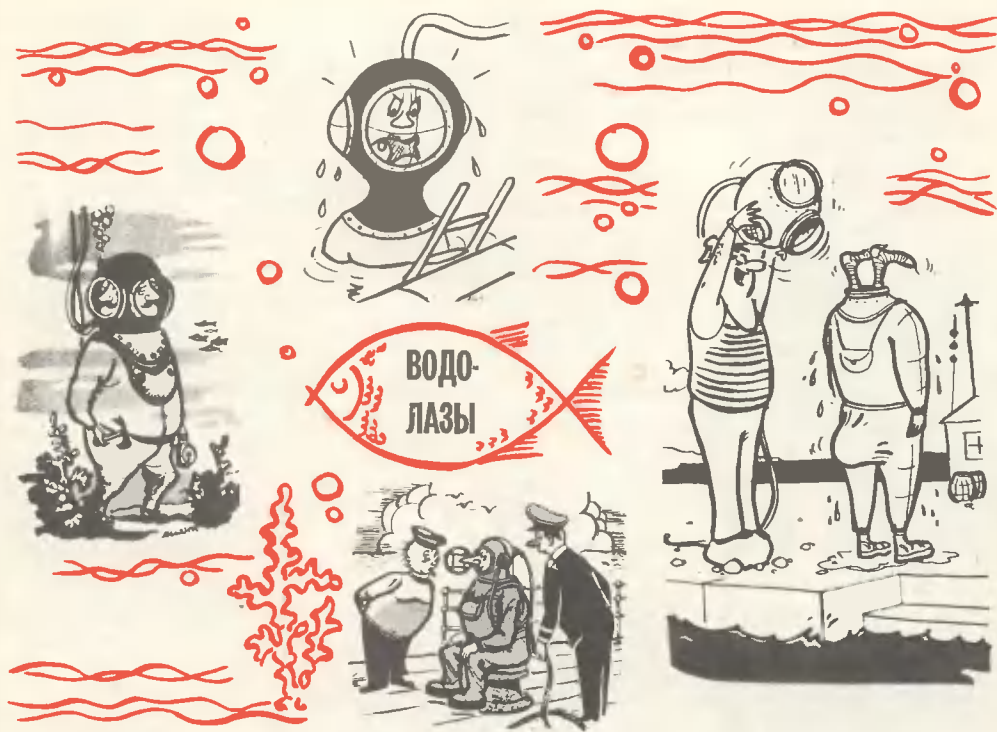
Есть в лингвистике такое понятие — «постоянный эпитет». Такого рода эпитеты встречаются и в древних былинах («добрый молодец», «красная девица») и в разговорной речи («волчий голод», «львиная доля»). В технике тоже, оказывается, есть нечто похожее. Ну разве не само собой разумеется, что пушка всегда стальная, доска — грифельная, изба — деревянная? А между тем...

В 1895 году на заводах Круппа испытывались картонные пушки, армированные стальной проволокой, они вели себя не хуже металлических.

В некоторых школах Японии установлены зернальные пушки — учитель пишет на такой доске особой пастой и одновременно наблюдает за классом.

В пустыне Сахаре можно встретить хижины, построенные из соли. Им не страшны дожди — здесь их никогда не бывает.

Как видите, привычное решение не всегда является единственным.



## ГЕОМЕТРИЯ ДЛЯ ОГОРОДА

Немецкий математик В. Аренс в одном из своих сборников математических задач и головоломок рассказывает, между прочим, такую историю. Вскоре после первой мировой войны ему пришлось стать огородником, чтобы не умереть с голоду. Однажды, проходя картофельным полем, он обратил внимание на аккуратно посаженные кусты. Они разбивали всю площадь на равновеликие квадраты. «Очевидно, — рассудил Аренс, — сторона такого квадрата равна тому наименьшему расстоянию, на котором должны находиться друг от друга кусты, дабы их корневые системы не перепутались. Но если принять это условие за обязательное, нельзя ли поискать другую схему расположения кустов, при которой на том же поле их можно рассадить в большем количестве?»

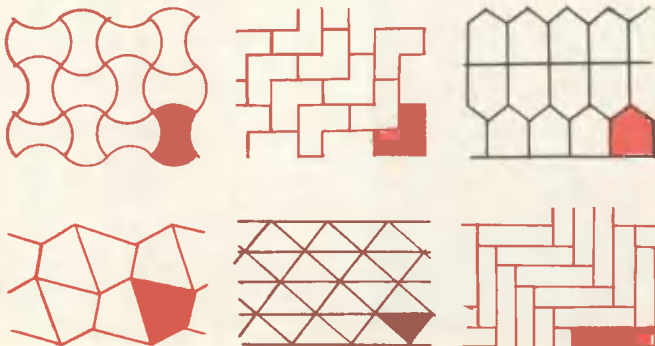
Аренс нашел решение задачи. А вы?

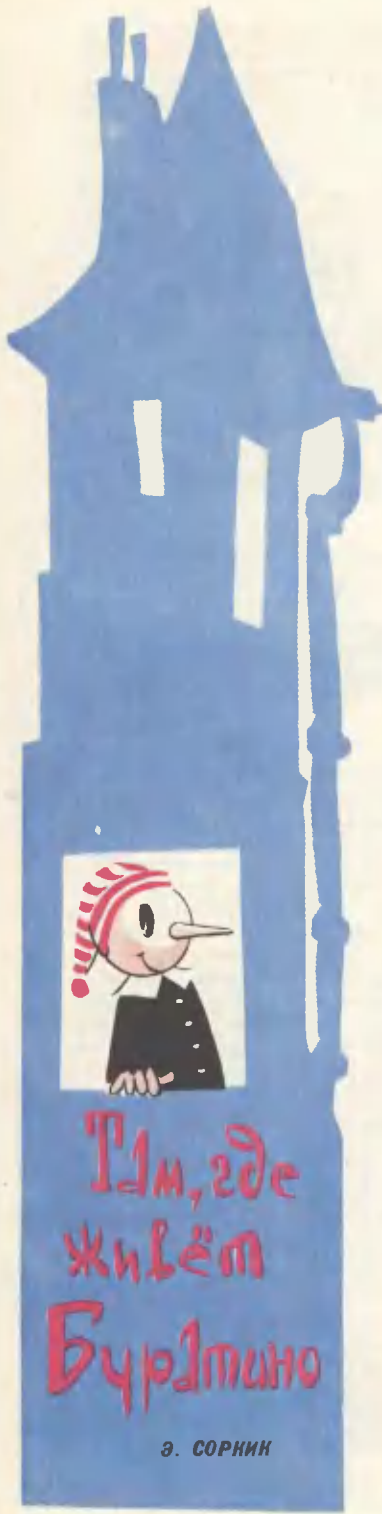
### ОТВЕТ

(см. № 4 за 1969 г.)

Из чего стелить паркет?

В древнеиндийских математических трактатах доказательство многих геометрических теорем обычно исчерпывались одним словом: «Смотри». Примеру индийских математиков мы следуем сегодня.





Взгляните на первую страницу обложки. Красочно одетая цыганка, кажется, вот-вот поведет плечами, забренчит монистами... Но для того, чтобы показать зрителю зажигательный цыганский танец, недостаточно надеть на куклу цветастый наряд. Тут нужен довольно сложный механизм: ведь в некоторых куклах используются узлы, придающие им сходство... с автомобилями. Это — карданные шарниры. Наладка таких механизмов — дело, требующее большого технического мастерства (см. 4-ю стр. обложки). Но как бы совершенна и выразительна ни была кукла, весь ее «артистизм» может быть сведен на нет плохо оборудованным зданием, неудобными зрительскими местами, не приспособленной для кукольного спектакля сценой. Именно об этом и шел разговор на состоявшемся недавно в Москве международном совещании архитекторов, инженеров и кукольников.

Самая главная трудность при проектировании здания кукольных театров заключается в том, что театры эти особенные. Не похожие на драматические.

Вот, например, сцена кукольного театра. У нее есть одна небольшая, но важная «хитрость» — она «увеличивает» кукол. Тот, кто бывал в кукольных театрах, это знает: выходят после спектакля актеры из-за ширмы, и вы поражаетесь, какие они огромные! А достигается такой эффект простым приемом: впереди ширмы устроена фальшивая авансцена. За ширмой сцены нет — актер стоит на полу, поэтому он находится на одном уровне со зрителем первого ряда. Но зрителям кажется, что сцена продолжается и за ширмой, поэтому ширма как бы уменьшается, а куклы увеличиваются. Но фальшивая сцена создает и некоторые неудобства. Например, в спектакле «Золотой ключик» папа Карло — живой актер — должен быть на сцене вместе с Буратино. Значит, стоять ему нужно выше, чем актеру-кукловоду, — на уровне авансцены. Каждый раз вытаскивать какие-нибудь подмости хлопотно и неудобно. Самое лучшее решение — поднимающиеся платформы.

Итак, мы видим, что кукольный театр не просто зал, сцена и ширма. Чтобы убедиться в этом, достаточно заглянуть за кулисы Государственного Центрального театра кукол и послушать, что рассказывает о своем театре инженер А. С. Тихомиров.

— Конечно, в теперешнем здании театра наши возможности ограничены. Ведь мы даже декорации не можем как следует укрепить на полу сцены. Декорации у нас приделаны к стойкам, которые мы с помощью винтов крепим к деревянному полу сцены. Винты эти рассчитаны на усилие выдергивания в 450 килограммов. Но доски пола у нас быстро изнашиваются, да если к тому же актер нечаянно облокотится на стойку, то внизу усилки за счет рычага может составить полтонны!

— Не было ли у вас «накладки» во время спектакля — декораций не падали?

— Я помню один довольно смешной случай. Шел спектакль «Ночь перед рождеством». На сцене — колодец с журавлем. А журавль высотой в полтора метра. И вот один из актеров надавил на стойку, и журавль упал, и прямо в зрительный зал. Ничего страшного, конечно, не произошло: у нас первый ряд на расстоянии трех метров от сцены. Но как убрать декорацию из зала? Не будешь же выходить и на глазах у изумленной публики укладывать журавль

Э. СОРНИК

за ширму! На наше счастье, в этой сцене чертн должны утащить луну. Гаснет свет, видна только луна, и в это время машинист сцены ползком пробирается в зал. И пока черти утаскивали луну, машинист утаскивал декорацию через дверь зала. В нашем новом здании, которое сейчас строятся, такие накладки будут исключены. На сцене у нас запроектированы металлические подъемные платформы с приваренными через 10 сантиметров гайками. Стойки декораций мы станем просто вывешивать в нужных местах.

— Какие еще технические новшества будут в новом здании?

— Зрителей, например, ожидает интересный акустический эффект — бегающий звук. В стены, пол, потолок зала будут вделаны динамики. Поэтому герои спектаклей могут как бы выскакивать со сцены в зал. Скажем, пес только что лаял на сцене, а вот уже его лай слышен где-то между рядами. Сможем мы имитировать и щебетание птиц под потолком. У нас будет интересная — овальная в плане — форма зала. Вокруг зала, за стенами, проходят галереи. Когда зритель приходит в зал, он не видит сцены, только догадывается, что сцена там, куда повернуты стулья. Но неожиданно сцена может открыться сбоку — стены у нас раздвижные. Актеры в этом случае находятся в галерее.

— Приходится ли вам что-нибудь изобретать для ваших спектаклей?

— Да, без технических хитростей зачастую не обойдешься. Скажем, в наших кукольных спектаклях мы нередко используем кинопроекцию. Надо нам, например, показать куклу на берегу моря. Сцену затыгиваем экраном из тюля и на него проектируем пленку, на которой заснято, скажем, Черное море. А за тюлем кукла. Ее освещают боковые прожекторы, которые тоже находятся за экраном. Сквозь тюль куклу видно очень хорошо — создается полная иллюзия, что кукла плавает в море. Этот же прием мы используем, когда хотим показать летающих в небе птиц. За освещенным голубым тюлевым экраном совершенно не видно нитей, на которых подвешены птицы, поэтому полное впечатление, что птицы летают в воздухе.

А вот когда нам понадобилось показать экипаж, который мчится по дороге, то здесь мы вместо кинопроекции использовали драпировочный шнур. У зрителя нужно было создать впечатление, что дорога «бежит» на него или от него. Мы взяли две рейки и поставили их на сцене так, что верхние концы реек оказались сближенными. Между рейками натянули сплошными рядами шнур. Образовалась такая трапеция, изображавшая дорогу в перспективе. За «дорогой» на ось укрепили валик с накрученной на него спирально веревкой. Когда мы с помощью ручного привода крутим ось с валиком, веревочная спираль, соприкасающаяся с рядами шнура, как бы перебирает их, создает иллюзию движения.

То, что мы вам рассказали, — техника сегодняшнего дня. А какими станут кукольные театры в будущем? Об этом немало говорили на совещании, о котором мы упомянули вначале. Одна из важных проблем, которая должна быть решена, — акустика зрительного зала. Ведь актер-кукловод находится за ширмой. Значит, его слышно гораздо хуже, чем драматического актера. Можно, конечно, повесить на ширму микрофоны, а рядом со сценой установить динамики. Но это не лучший выход. Через микрофон будут передаваться и производственные шумы — звуки шагов актеров, скрежет передвигаемых декораций и т. п. Идеальное решение — снабжать каждого актера миниатюрной радиопередаточной станцией. Если микрофон находится около рта кукловода, то зрителям уже не будут слышны посторонние шумы.

В кукольном театре, между прочим, нужна и... радиолокация. Радиолокационная установка заменит осветителя. Не так-то легко сразу «попасть» в маленькую куклу лучом прожектора. А если в куклу вмонтирован источник радиоимпульсов, то прожектор, автоматически управляемый радиолокационной установкой, будет точно следовать лучом за «героем» или «героиней».

Есть проекты театров, в которых будут управляться по радио не только прожекторы, но и... куклы. В театральном здании предполагается устроить управляющий центр — изолированную комнату, в которой будет расположен пульт управления движением кукол. Актеры будут сидеть перед телевизорами (телекамеры установят напротив сцены) и, нажимая кнопки и рычаги, «играть» пьесу. Перед каждым актером будет, конечно, установлен и микрофон.

Правда, надо сказать, что не все кукольщики согласились с подобной автоматизацией. Ведь так легко и вообще вытеснить актера из театра, заменив его вычислительной машиной. Техника в театре нужна все-таки не для того, чтобы заменить человека на сцене. А для того, чтобы помочь ему.



Старинный немецкий город Иена: черневшие от времени дома с крутыми черепичными крышами, узкие улочки упираются прямо в зеленые холмы. Каждый школьник помнит это название: здесь в начале прошлого века Наполеон разгромил пруссаков. С уважением произносятся имя этого города ученые: Иенскому университету более четырех веков. А миллионы фотолюбителей знают этот город потому, что здесь делают замечательные объективы для фотоаппаратов.

...В 1846 году оптик-механик Карл Фридрих Цейс организовал в Иене оптико-механическую мастерскую. Так было положено начало всемирно известной фирме.

Почти через сотню лет, в конце второй мировой войны, в Иену ворвались американцы. Нет, их «летающие крепости» не бомбили город и завод. Но когда сюда пришли настоящие хозяева — рабочие, они застали разграбленные цехи, опустошенную библиотеку, в которой были собраны материалы изобретений и патентов за сто лет!

Народной власти пришлось все начинать сначала...

В одном из корпусов предприятия есть музей. Здесь бережно собрано все — от самых первых микроскопов и простейших луп до моделей планетария, который иенские рабочие подарили Волгограду, телескопа, установленного на азербайджанской обсерватории в Пиркули, приборов, которыми пользуются химики, физики, металлурги, врачи, фотографы, астрономы, топографы и т. д.

Народное предприятие «Карл Цейс Иена» стало крупнейшим в мире предприятием по выпуску научных приборов. Особенно много новинок здесь подготовлено в этом году, к двадцатилетию юбилею ГДР.



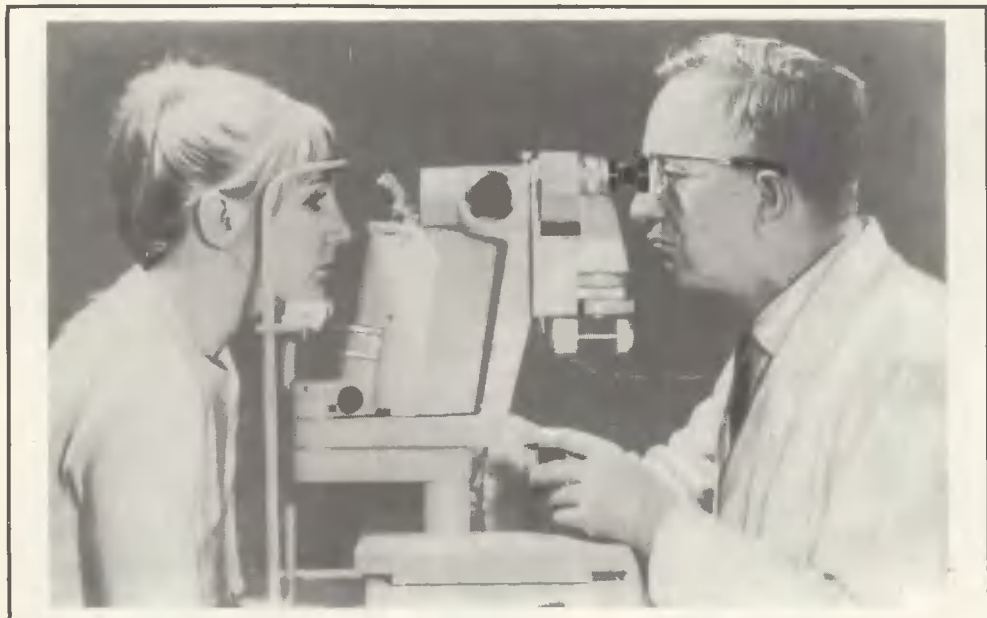
Вот прибор для просмотра аэрофото-снимков «Фотопрет». Снимки помещаются в подсвечиваемом кадровом окне. Для рассматривания снимков есть стереоскопический микроскоп и зеркальный стереоскоп. При помощи специального устройства можно, не отрывая взгляда от окуляра, переносить на карту кроки трассы полета самолета, корректировать и уточнять географические карты.

С помощью другого прибора, щелевой лампы с фотонасадкой СЛФ можно заглянуть на самое дно глазного яблока пациента. И не только заглянуть, но и сфотографировать результаты наблюдений. Изображение может быть плоским или стереоскопическим.

А это уже целый станок, чем-то напоминающий фрезерный, — зубоизмерительный прибор ТА-450-С. Он служит для автоматического измерения зубчатых колес, прямозубых, косозубых, цилиндрических, червячных колес, дисков с пазами и так далее. Регистрация измерений ведется с помощью электронного устройства скоростным самописцем. Такой прибор, хоть он и громоздок на вид, пригодится на любом машиностроительном заводе.

Теперь мы расскажем о двух образцах из большой семьи микроскопов, выпускаемых на «Цейсе». Первый — поляризационный микроскоп «Лабовал». Его можно использовать как для учебных целей, так и для выполнения микроскопических исследований в проходящем, отраженном свете в поляризованных лучах. Он оборудо-





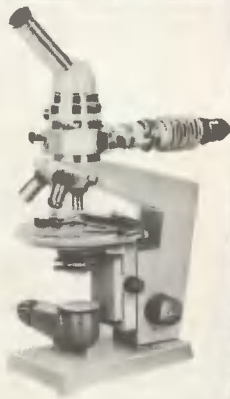
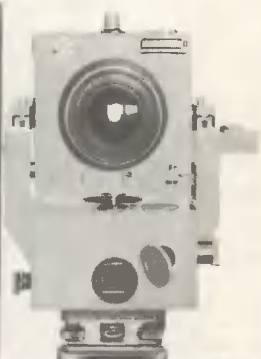
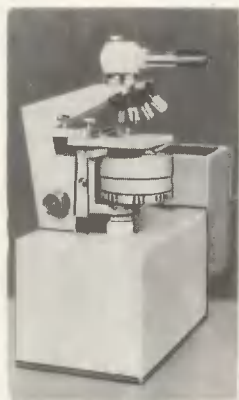
дован приспособлениями, с помощью которых можно вести микрофотосъемку, срисовывание микроизображений. Увеличение может давать от 20 до 640.

Второй — это уже целый микропроекторный прибор «Пиктовал». Каждый из четырех объективов имеет свой конденсор. Объективы размещены на револьверном механизме таким образом, что после разовой наводки любой из комбинаций «объектив — конденсор» начинает работать своеобразная автоматика освещения.

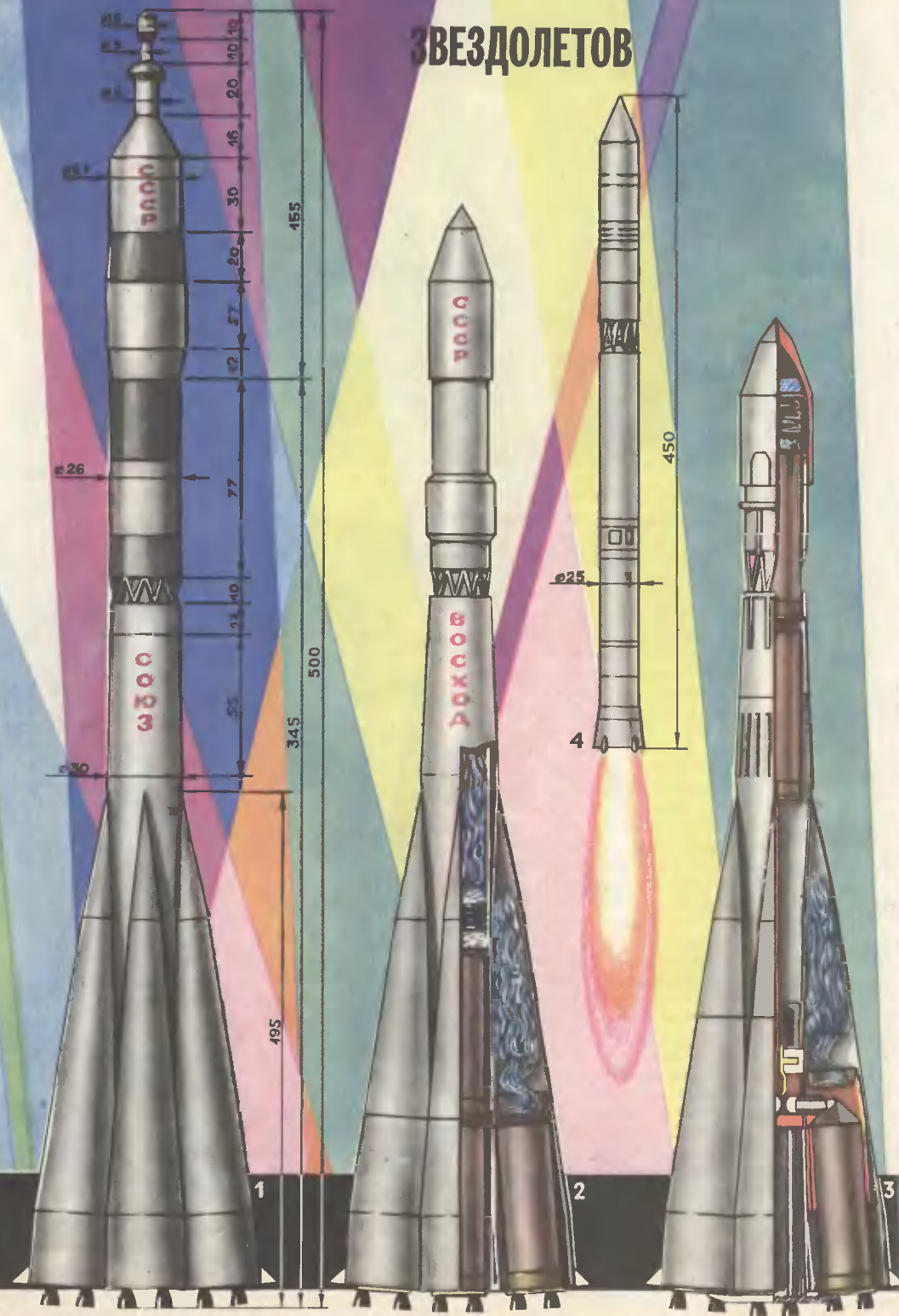
Эта камера чем-то напоминает большие громоздкие фотоаппараты, которыми работают в фотоателье. Но это только внешне. Перед нами фотограмметрическая камера УМК-10/1318 максимальной точности. С помощью снимков, полученных этой камерой, можно определить формы, размеры самых разных объектов, которые просто невозможно измерить обычными способами. В качестве важнейших областей применения камеры можно привести архитектурную съемку, съемочно-геодезические работы на карьерах, водохранилищах, каменоломнях и так далее.

Замечательный ученый Роберт Кох, открывший бактерии холеры и туберкулеза, исследователь малярии и сонной болезни, писал: «Значительной частью успеха я обязан превосходным иенским микроскопам».

Каждый год на народном предприятии «Карл Цейс Иена» создается около трех десятков приборов для самых разных отраслей науки и техники.



# СЕКРЕТЫ ЗВЕЗДОЛЕТОВ



Нынешним летом в соревнованиях ракетомodelистов будут участвовать модели-копии, или так называемые масштабные модели. Перед вами большой выбор ракет различного назначения: космические, стратегические, зенитные, втиракеты. Все они допущены Федерацией Авиационного спорта (FAJ) для участия в международных соревнованиях по ракетомodelизму в 1970 году. О том, как их сделать, читайте на следующей странице.



Вы уже встречали их на малых ракетододромах — миниатюрные копии настоящих космических ракет. Это очень интересный класс моделей. И не только для соревнований. Главное — для экспериментов. Ведь вы можете испытывать компоновку, определять наиболее выгодные для ракеты формы и сочетания, варьировать ступенями различных ракет, создавая новые комплексы.

Все зависит от задачи, которую вы хотите решить на своей модели. Например, определить целесообразность предлагаемой схемы или компоновки; найти максимальное время парашютирования с ограниченной площадью парашюта. Вы хотите определить максимальную надежность системы в целом при ограниченном времени полета и максимальную высоту полета и т. д. Все эти задачи решаются в соответствии с «весовыми категориями» моделей и их суммарными импульсами. Одно только нужно помнить при экспериментах: целесообразно сохранить количество ступеней натурального образца и сечение их расстыковки.

В кружке Московского дворца пионеров юные ракетчики успешно испытали копии отечественных ракет-носителей: «Союз», «Восход», «Восток». Вы видите их на рисунке (1, 2, 3).

Как конкретно нужно решать задачу? Предположим, определить максимальное время парашютирования. Модель должна сочетать два взаимоисключающие параметра: высоту полета и объем корпуса, позволяющий вместить парашют достаточной площади. Трудность в том, что с увеличением объема корпуса будут увеличиваться вес модели и ее лобовое сопротивление (при заданном суммарном импульсе). А это, в свою очередь, снижает высоту, на которой раскрывается парашют. Вот здесь-то и начинается поиск оптимальных соотношений.

Максимальное время парашютирования с ограниченной площадью парашюта ставит одновременно задачу возможно большей высоты полета. Выигрывает та модель, которая наберет самую большую высоту при равной площади парашюта и нагрузке на него.

Чтобы обеспечить положительную центровку модели-копии ракеты-носителя «Восток», москвичу Юрию Филиппову нужно было утяжелить ее головную часть — загрузить балластом. Но это уменьшит высоту! Юрий принял решение: поднять вверх двигатели 2 и 3 ступеней и тем самым отказаться от балласта. Правда, это усложнило всю систему — пришлось ввести два ПВРДТ.

Если перед вами стоит задача максимальной надежности системы при ограниченном времени полета, вы можете выби-

рать одну из простых схем. Например, отечественную ракету «Космос» (4) или ракеты «Сержант» (5), «Онест Джон» (6), «Капрал» (9).

Труднее всего добиться максимальной высоты полета модели-копии. Тем более что масштабные модели (модели-копии) делятся на пять категорий по весу и суммарному импульсу. Мы рекомендуем для этой задачи сделать копии ракет, которые были построены в кружке экспериментального моделирования Московского дворца пионеров: «Тандерберд» (8), «Спринт» (7), «Ника-Зевс» (10), «Сатурн» (11). Или же ракеты класса «воздух-воздух» (12, 13). Эти копии хорошо себя зарекомендовали во время тренировочных полетов.

Рассмотрим подробнее некоторые копии. Конусная форма масштабной модели «Спринт» потребовала особой компоновки. Нижняя ступень имеет четыре двигателя (связку), которые расположены в верхней части ступени. Это позволяет увеличить устойчивость модели.

Для термической защиты корпуса его следует обклеить изнутри лентой на эпоксидной смоле. Система спасения нижней ступени (2 ленты 25 × 300) расположена в верхней ступени, между конусным корпусом и трубкой двигателя.

Четыре двигателя нижней ступени требуют или же одновременного воспламенения, например электрозапалами, подключенными параллельно, или же смешанную камеру. Верхняя ступень имеет один двигатель ДБ1СМ 0,6, над которым расположены пьезо и парашют. Верхний обтекатель (кок) выполнен из эбонита.

Масштабная модель «Ника-Зевс» в нашем варианте — двухступенчатая. Нижняя ступень тоже имеет три двигателя. Воспламенение верхней ступени — параллельное, а система спасения нижней ступени — последовательная.

Верхняя ступень имеет один двигатель и обычную систему спасения с парашютом.

В верхнем обтекателе расположено четыре стабилизатора. Они изготовлены из органического стекла толщиной 0,5 мм. Это сделано для того, чтобы увеличить вес головной части (органическое стекло в 5 раз тяжелее фанеры).

Модель-копия ракеты «Сатурн» имеет две особенности. Она выполнена в масштабе, позволяющем использовать периферийные баки под двигатели (20,5 мм). Таким образом, модель может иметь до восьми двигателей. Они расположены симметрично относительно выбранной оси.

Большой объем корпуса позволяет использовать парашют большой площади.

*И. КРОТОВ*

# Аттракцион на брусках



Хотите, чтобы мышцы ваших рук и корпуса стали сильнее? Посмотрите на рисунок. Перед вами гимнастический снаряд. На верхней стороне брусков — нарезка, подобная той, что в зубчатых шес-

тернях. На каждой перекладине — по петлеобразному захвату в виде овальных колец, заканчивающихся внизу неподвижной ручкой-захватом. Кольца сделаны из металла или пластмассы. Это снаряд Н. В. Крассовской, которая назвала его «Спортивный аттракцион».

Упражнения на нем довольно трудны: держась на весу за ручку кольца, переносят вес тела с одной руки на другую, а освобожденную руку с кольцом перемещают на следующую зубец, стараясь пройти от одной пары стоек до другой и обратно. Темп выполнения упражнения и характер его определяются допустимыми для организма нагрузками. Используя разнообразные комбинации зубчатых поперечин — параллельные и непараллельные, с разными высотами, можно регулировать нагрузку.

Как снаряд сделать? Привинтите к брускам две пары стоек. В прорези стоек вставьте две волнообразные изогнутые поперечины с зубцами. Поперечины в прорезях стоек закрепите штифтами. Это позволяет монтировать их на различной высоте. Зубчатую нарезку можно сделать сменной, с разной высотой зубьев и расстояний между ними. Устройство можно установить и на открытом воздухе.

СПОРТИВНАЯ

## НА ВОДЕ...

ПОБЕГ ИЗ «ПЛЕНА»



Разбейтесь на две команды и каждая пусть выберет троих «пленников» — самых сильных и ловких ребят. Все игроки, кроме «пленников», взявшись за руки, образуют в воде два круга. «Пленники» команды «синих» — в кругу «красных», и наоборот.

По сигналу эти три игрока пробуют вырваться из круга, но так, чтобы не разорвать нольцо рук. Можно нырять или сильным броском пересканивать через живое нольцо. Каждый тайм длится всего одну минуту.

Вырвавшийся за это время из «плена» игрок приносит команде одно очко. После пяти таймов подсчитайте очки. Выигрывает сильнейший!

ПЕРЕМЕНА

ЧЕЙ ФЛАЖОК?

## ...И НА СУШЕ

Подготовьте пол: разметьте квадрат, вбейте нольшики и натяните на них веревку. На расстоянии 3—4 м от каждого угла установите флажки.

Играют четыре команды по четыре человека. Они перемещаются по углам, внутри квадрата. По сигналу они поднимают веревку на уровень груди и каждая четверка старается захватить свой флажок. Кто сильнее? Та команда, которой первой удастся поднять его вверх.



## РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ

Мы живем в мире, окружающем нас различными образами — явлениями, предметами, ситуациями. И когда мы их воспринимаем, то обязательно разбиваем на группы — классифицируем. Подчас в группе похожих оказываются очень разные, значительно отличающиеся друг от друга предметы, но в чем-то они обязательно схожи, одинаковы в каких-то определенных принципах.

Возьмем буквы алфавита. Каким бы «трудным» почерком ни были они написаны, мы всегда узнаем, что буква У — это буква У, буква Д — это буква Д, буква З — это буква З и так далее. Или сопоставим такие разные рисунки, как портрет человека, сделанный рукой мастера, и детский рисунок. При разительном отличии налицо и сходство: каждый понимает, что художники — и взрослый и ребенок — изобразили человека.

Нет нужды приводить примеры еще. «Зачем объяснять понятное?» — можете вы возразить. Понятное? Так ли это?

Способностью узнавать человек обладает испокон веков. И все-таки до сего времени ученые в точности не знают, как же человек узнает. Как он по каким-то едва уловимым признакам, зачастую

Раздел кибернетики, разрабатывающий теорию и принципы построения систем, разделяющих сложные ситуации на заданные классы.

новились бы в тупик перед каждым новым явлением (совсем как вычислительная электронная машина). Ведь ни один предмет, ни одно явление никогда не бывают точным повторением, точной копией встречавшихся нам ранее!

Чем же достигается эта способность? Конечно, обучением. Обучаясь, накапливая опыт, человек классифицирует виденное, распознает образы.

И вот тут перед учеными-кибернетиками встает вопрос, неожиданный для непосвященных и совершенно закономерный для кибернетиков: нельзя ли электронно-счетные машины научить моделировать процесс обучения распознаванию образов?

Советские ученые разработали оригинальный принцип распознавания образов. В его основе лежит так называемая гипотеза «компактных множеств». Познакомимся с ней.

Учитель хочет научить малыша распознавать образ — букву А. Для этого он объясняет ему, по каким конкретным признакам можно узнать эту букву. Например, по двум наклоненным палочкам с перекладиной посередине. Вспомните, как в рассказе А. Куприна «Олеся» герой повествования учил крестьянина Яр-

неполным характеристикам «складывает» в своем мозгу понятие образа? Того образа, который в восприятии окружающего мира, в процессах познания мира, раскрытия его тайн играет важнейшую роль.

И здесь мы опять сталкиваемся с парадоксом, которых отнюдь не мало, когда речь заходит о загадках человеческого мозга, человеческой психики: не зная, как человек «строит» образ, ученые «знают цену» этой способности. Они утверждают, что восприятие явлений действительности в форме образов позволяет нам более экономно использовать память. Ведь образ освобождает нас от необходимости запоминать несчетное множество конкретных предметов, явлений. Именно образ позволяет нам использовать накопленный ранее опыт. Ученые весьма авторитетно говорят, что, не обладая способностью группировать объекты в образы, мы ста-

молу писать фамилию. Первая буква фамилии — П — у Ярмолы была известна под названием «два стояка и сверху перекладина», буква О называлась «колесо», а буква К была известна как «палка, а посередине палки кривуля хвостом набок». Но учитель может поступить иначе. Он может положить перед учеником двадцать разных букв А и сказать, что все они буквы А. Потом покажет двадцать букв Б, двадцать букв В и так далее. И ученик начнет уверенно различать буквы. Он создал для себя зрительный образ каждой буквы и узнает их, как бы они ни были написаны.

Гипотеза «компактных множеств» исходит из предположения, что при показе буквы А в сознании человека сразу отпечатывается точка — образ этой буквы. Затем человеку показывают ту же букву, но написанную иным почерком. Снова от-

АЗБУКА КИБЕРНЕТИКИ

печатаются точка где-то вблизи первой. Третья, десятая, сотая по-разному написанная буква А отпечатывает все новые точки в сознании. Но все они распадаются кучно, компактно.

А группы точек, возникших при показе разное написанных Б, образуют другое компактное множество. Так и с другими образами букв. И каждое множество отделяется от другого четкими границами — их разделяет своего рода забор.

— А нужна ли узнающая машина? — спросите вы. — Ведь «электронные вычислители» работают молниеподобно. Им ничего не стоит сравнить по сотням, тысячам признаков различные образы с «эталоном», которые можно ввести в машинную память.

Это все так. Но мы знаем, что машинная память, ее объем всегда ограничены. И потом, не забываяте, нет ни одного образа в точности, в мельчайших деталях одинаковых. Что же описывать каждый раз каждый образ со скрупулезной точностью?! Это непосильная, практически невыполнимая задача.

И еще одна трудность: работа машины по «эталонам» невозможна без участия человека. Именно человек должен описать и эталон и дать целый набор признаков для сравнения с эталоном. А ведь ученые поставили задачу саму машину научить различать образы. И поставили не праздню, не для того, чтобы решить только теоретически интересную проблему, но и использовать узнающие машины на практике.

Для практических целей такие машины очень нужны. Вот пример. Представьте себе геолога, который по данным геологической разведки должен определить, нефтеносный ли перед ним пласт. Геолог-интерпретатор — есть такая специальность — разбирается в данных об особенностях пласта, оценивает его электрические, радиационные и геометрические характеристики. А нефтеносному пласту соответствует буквально океан сово-

## Выпуск 8-й

купностей этих характеристик. Столько же характеристик у водоносного пласта, от которого интерпретатор должен отличить нефтеносный. Трудность задачи возрастает непомерно еще и оттого, что нет в геофизике правил, предписывающих относить пласт либо к водоносному, либо к нефтеносному. И отсюда идут ошибки. Очень много ошибок — от 5 до 80%!

Поэтому не мудрено, что задумываются, нельзя ли создать классифицирующую автоматическую систему. Она по определенным признакам могла бы с несравненно более высокой точностью решить задачу определения нефтеносности пласта, «построив» его образ.

А как изменился бы характер информационных автоматов! Машина «читала» бы с листа. Для нее не надо было бы переводить текст с человеческого языка на машинный. Она дала бы возможность общаться с ней непосредственно. Только перечень «специальностей» узнающего автомата в «информационно-логическом» амплуа, который приводят специалисты, дает представление о возможности его применения.

В. ПЕНЕЛИС

## Со стола исследователя

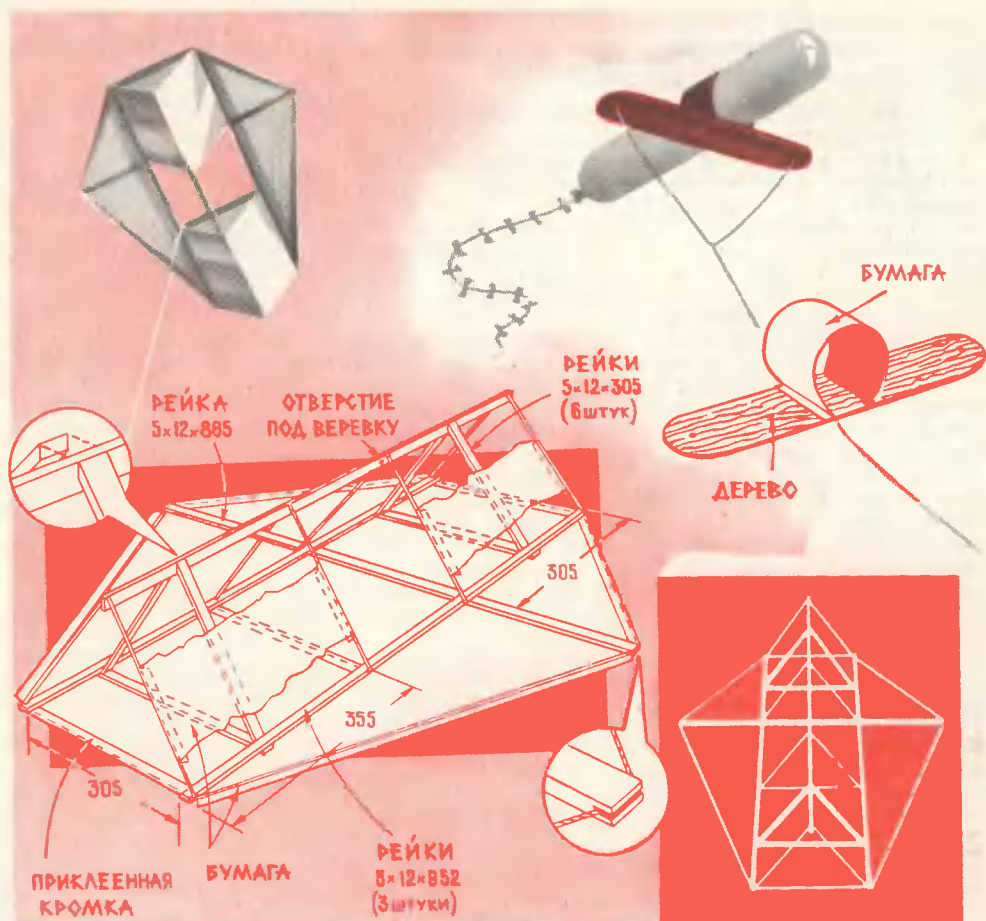
У кондиционеров появилось еще одно дело. С их помощью стали приготавливать дистиллированную воду. Ведь, охлаждая воздух, кондиционеры одновременно конденсируют водяные пары. Теперь специалисты тунцеловой базы «Яркий луч» из Калининграда каждые сутки получают 5 т чистейшей воды, которая очень нужна в море.

Ученые Белорусской сельскохозяйственной академии сконструировали прибор, который следит за ростом кукурузы, хлебных злаков, картофеля, подсолнечника и т. д. Электронный агроном определяет, насколько выросли растения, бунвально за считанные минуты. Теперь легче судить о том, как идут дела на поле: хватает ли влаги и солнца, нужна ли подкормка растений микроэлементами и удобрениями.

Лес ухудшает распространение только коротких и ультракоротких радиоволн вдоль земной поверхности — так считалось раньше. В Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР установили, что леса мешают прохождению волн среднего диапазона. Даже редкий и невысокий лес, состоящий из 10-метровых деревьев — одно на 100 кв. м, — резко снижает проводимость радиотрассы.

Советским ученым удалось получить в лабораторных условиях давление в 10 мбар! (1 мбар равен миллиону атмосфер). Это было сделано с помощью ударника, который летел со скоростью 14 км/час. Он бил в образец — возникла ударная волна, которая и «поставила» рекорд давления, перебивающий достижения природы: в центре Земли давление доходит до 4 мбар.

Однако в лаборатории высоких давлений был перекрыт и этот результат. Там удалось достичь 34,4 мбар. На Земле ничего близкого уже и не сыщешь. Только в недрах Солнца и звезд, а также при столкновении небесных тел возможны такие высокие давления.



**ЗМЕЙ БЛЕРИО.** Его конструкция удачна, а главное — проста. Змей легко поднимается даже при слабом ветре. Вам понадобятся еловые рейки, веревка, прочная бумага или шелк и обычный клей для авиамоделирования.

Центральный фюзеляж рамы — треугольник. Положите параллельно две рейки: это две грани фюзеляжа (см. рис.). Приклейте к ним шесть реек, которые образуют стороны двух равносторонних треугольников, приклеенных вершинами к третьей грани фюзеляжа. Раму укрепите еще и прочной веревкой. Для этого на фюзеляже сделайте еще четыре треугольника из плотно натянутой веревки. Края стабилизаторов укреплены двумя бечевками, пропущенными через зарубки в поперечной планке.

Материалом для плоскостей змея послужит эластичная бумага или легкий шелк. Приклейте их к рейкам, оставляя свободной среднюю часть фюзеляжа (см. рис.). Веревку, которой управляют летающим змеем, пропустите сквозь отверстие, продланное в нижней рейке фюзеляжа.

**ЗМЕЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА.** Он поднимается очень высоко и довольно устойчив при подъеме. Особенность его — в новой форме плоскостей, обладающих интересными качествами автостабилизации, а также в довольно коротком хвосте.

Для того чтобы смастерить такой змей, возьмите прямоугольный кусок ткани (1x2 м). Обрежьте углы ЕАС и ДБВ, как показано на рисунке, и натяните на три рейки: СЗ, ДИ, ЕВ. Обычно их делают из бамбука.

Ткань, срезанная по косым линиям, может плохо натягиваться, поэтому придайте ее краям прочность — пришейте к ним окантовку из плотной ткани. По линиям ЕГ и ВК достаточно обычного рубца. Если ткань шириной в один метр, то края СД и



# ВЕТЕР В УПРЯЖКЕ

ГК могут даже обойтись без подшивки. В точках И, З, Е и В прикрепите язычки из плотной ткани Ж. Эти детали дадут возможность по желанию регулировать натяжение плоскости. Диагональные рейки сначала вставляют в кармашки С и Д. А в нижней части, в точках И и З, рейки должны немного выступать за край плоскости. Когда ткань натянется достаточно, закрепите ее на рейках резиновыми кольцами.

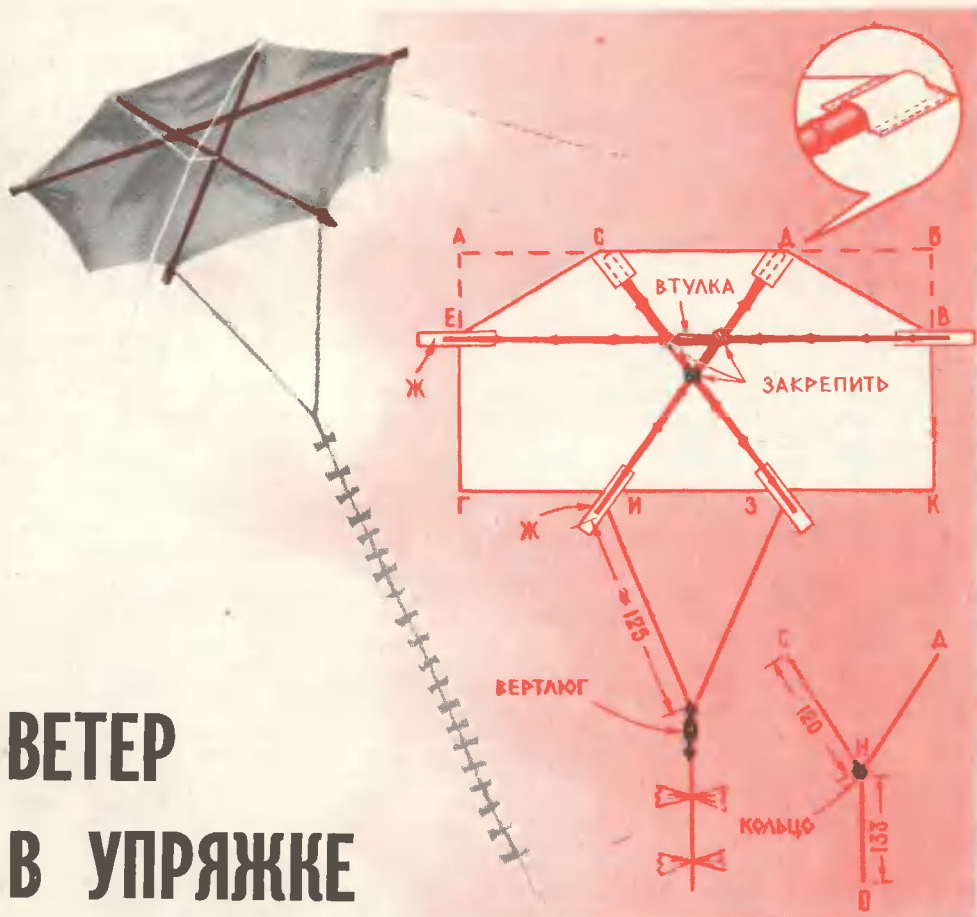
Поперечную рейку ЕВ нельзя делать из цельной бамбуковой палки, ибо она по середине толстая, а к концам сужается. Поэтому соедините подходящей втулкой или патроном толстыми концами две приблизительно одинаковые бамбуковые палки.

Летающий змей привязан к веревке связкой из трех бечевек, закрепленных на концах реек С и Д и за их пересечение. В точке их пересечения Н приделайте кольцо и к нему привяжите веревку.

Хвост у змея пятиметровый. Из легкой ткани вырежьте прямоугольнички 15×5 см и, как бусы, нанижите на веревку на расстоянии 20 см друг от друга.

Змей готов к первому полету. Модель долго идет вверх по вертикали, описывая большие круги. Если вдруг она начнет пикировать, слегка укоротите центральную веревку НО. Если же, наоборот, летающий змей откажется взлетать, ее нужно удлинить.

**САМЫЙ ПРОСТОЙ ЗМЕЙ.** Чтобы смастерить вот такой змей, нужны: детский воздушный шар в форме «сосиски», кусок легкого дерева длиной две трети этого шара и веревка. К шару бумажной лентой приделайте крыло шириной в 75 мм на расстоянии примерно одной трети от конца надувного баллона. Приступая к постройке, выпустите немного воздуха из шара: он будет прочнее зажат бумажной лентой, когда вы его снова надуете.



Здравствуй, дорогая редакция!

Я вам сразу задам вопрос, который меня интересует.  
Открыт ли закон развития вселенной?

Володя Проскряков, г. Куйбышев

Один из «главных» фактов, на которых строятся космические теории, — так называемое «красное смещение» в спектрах галактик. Анализ этих спектров показывает, что линии в них смещены, причем тем больше, чем дальше от нас галактика. Это как будто говорит о том, что галактики разлетаются во все стороны. Одна из космологических гипотез объясняет это так. Вначале вся окружающая нас вселенная «помещалась» в особой точке — сингулярности. Конечно, трудно себе представить: кругом нас миллиарды звезд, а тут вдруг точка, даже не имеющая геометрических размеров (она бесконечно мала). Затем произошел взрыв, образовались частицы — протоны и электроны, от которых все и пошло: звезды, галактики, планеты... Энергии взрыва хватает до сих пор (считается, что взрыв произошел 7—13 млрд. лет назад) на то, чтобы вселенная продолжала расширяться. А что будет дальше? Возможно, вселенная будет расширяться и охлаждаться до бесконечности. А может быть, снова сожмется и исчезнет в точке. Есть и еще одна гипотеза: вселенная сожмется в точку, потом снова взрыв, расширение и так до бесконечности.

Ну, а откуда произошли частицы? Неясно... Может быть такое объяснение: вселенная пульсирует, колеблется, не обращаясь в точку. Существовало ядро из сверхплотной, сверхгорячей смеси электронов и протонов. Затем оно стало расширяться, и из элементарных частиц начал образовываться водород, а потом и более тяжелые элементы, из которых состоят звезды и планеты. Но через какой-то период все снова сожмется, перемешается и превратится в смесь электронов и протонов. Такие циклы повторяются бесконечно.

Английский физик Ф. Хойл, не согласный с такой гипотезой, разработал свою: во вселенной существует некое С-поле, которое, взаимодействуя с очень массивными космическими объектами, непрерывно рождает новые частицы. Именно их мы и находим в космических лучах.

Советуем прочесть такие книги: Б. А. Воронцов-Вельяминов, Очерки о вселенной. М., 1969; И. С. Шкловский, Вселенная. Жизнь. Разум. М., 1965.

---

Главный редактор С. В. Чумаков  
Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова (зам. главного редактора), Е. А. Пермян, М. В. Шпагин (зам. отделом науки и техники)

Художественный редактор С. М. Пивоваров  
Технический редактор Г. Л. Прохорова

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5. Телефон 290-31-68 (для справок)  
Рукописи не возвращаются  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

---

Сдано в набор 14/IV 1969 г. Подп. к печ. 20/V 1969 г. Т01853. Формат 70×100<sup>1/16</sup>.  
Печ. л. 3,5 (усл. 4,55). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 670 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 695. Типо-  
графия изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцетская, 21.

## Письма

Я читал, что в эксперименте, который продолжался год, трое советских ученых жили в замкнутой камере и у них был свой «космический» огород. Нельзя ли узнать об этом подробнее?

Толя Алексеев,  
г. Днепропетровск

В этом опыте советские ученые применили особую почву. Это зернистый материал, напоминающий овощные семена диаметром до двух миллиметров, но светло-оранжевого цвета. Исходный продукт для них — различные пластмассы, в том числе широко известный полистирол.

Зерна представляют собой иониты, особые химические вещества, которые очень активно поглощают и отдают ионы растворенных солей.

Через каждый килограмм искусственной почвы предварительно пропускают до 300 л питательных веществ и таким образом насыщают ее калием, фосфором, азотом, микроэлементами. Такая почва становится богаче лучших черноземов. А как следствие — прямо-таки фантастические урожаи. Всего 6 м<sup>2</sup> «огорода» обеспечивали экспериментаторов овощами, богатыми витаминами, в течение года.



ПО ТУ СТОРОНУ

ФОКУСА

В. Кашуленко

В стеклянную вазу для фруктов налейте воды. Возьмите шесть целлулоидных «золотых рыбок». Чтобы вода из вазы не выливалась, понадобится резиновый «берез». Сделайте его из пазла для льда — вырежьте середину вместе с крышечкой, а нижнюю часть превратите в небольшой отрезок тонкой проволоки, который должен заканчиваться крючком из стальной проволоки, и «береза» готова. Наденьте его на вазу, нажмите сверху — чтобы вышел воздух. Вазы готова к фокусу. Поставьте ее за спину стула. Нужно еще платок — плотный, желательно двойной, размером 1х1 м. Теперь смотрите за мной внимательно. Правой рукой я беру платок вместе с крючком за спинку стула и медленно поднимаю руку вверх.левой рукой слегка придерживаю платок. Отхожу в сторону, а левую руку быстро подсовываю под платок и беру вазу. Правой рукой снимаю резиновый «берез» вместе с платком и бросаю на стул. Слегка поворачиваю вазу. И зрителям кажется, что рыбки живы.

В. КУЗНЕЦОВ



Это не часть какого-то механизма. Перед вами — голова будущей куклы.

Главное, чтобы хорошо закрывался и открывался рот.



Работа над механической начинкой куклы подходит к концу.



Еще несколько последних «штрихов» — и кукла оживет.

