

АТ

СУДНО... ЕДЕТ ПО ВОДЕ

Скорость 300 км в час



12
1967

С НОВЫМ ГОДОМ!



Популярный
научно-технический журнал
ЦН ВЛКСМ
и Центрального Совета
инженерской организации имени
В. И. ЛЕНИНА

Выходит один раз в месяц

Год издания 12-й

1967 г. декабрь № 12

В НОМЕРЕ:

А. БОРИСОГЛЕБСКИЙ — Везет же людям!	2
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТА»	4
А. НЕСМЕЛОВ — «Машина, кото- рая работает розой...»	12
Ю. ГАСПАРЯН — Я выбрал ней- роботонику	16
В КАДРЕ — НАУКА	20
ВЕСИ С ПЯТИ МАТЕРИНОК	26
В. ГЕРКЕН — На службе — живой свет	28
В. ПОПОВИЧ — Волны, освоив- шие человека	31
И. ЗАБЕЛИН — Миссия челове- чества	36
Ю. ХУХРА — Микродвигатели твоей модели	40
«ИДУ» «ХУЗ»	42
К. КОТЫШ — Стрелочник	49
ПОЛЬША НА СТРОЙКЕ	54
В. ГРАЖДАНКИН — «Еще могу сделать...»	60
ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА	62
М. БАСОВ — Два слуха с гор.	63

На 1-й стр. обложки рис. Р. АВОТЯН
и статье «Самый быстрый» на стр. 8.

Когда ты получишь нынешний выпуск журнала, до праздника Нового года останутся считанные дни. Возможно, ты уже запасаешься елкой и думаешь сейчас о том, как бы сделать так, чтобы она прощлась, а лампочки на ее ветвях мигали по-красивее.

Обычно накануне Нового года выдается такая минута, когда человек оглядывается все прошедшие 365 дней, принимая, что было хорошо, а что могло бы быть лучше... Жалко того человека, который не имеет таких священных минут, который не умеет ими воспользоваться.

И всегда накануне Нового года приходит мысль о времени. Ведь это смена старого новым, порог, за которым все, кажется, будет по-другому, гораздо лучше, совершеннее.

...На одной из парижских дачных станций стоит часовая мастерская — маленькая будочка, когда-то выращенная в голубой радостный цвет, а ныне побуревшая, с потрескавшейся краской. Старый часовой мастер за пара посетителей едва и помещаются в ней. Но все обставлено с профессиональной солидностью: и вывеска с различными циферблатами, и стеклянная перегородка внутри, отделяющая мастера от клиентов, и множество развешенных за спиной мастера часов всяких систем.

Такой материал — время. Слово ты сказал — секунда ушла. Не вернуть ницанное слово. А полезно ли было тебе слово, принесло ли оно в мир смысл?.. Иногда поглядывай и поговаривай часникам — мастер

снимает со стены часы в резном деревянном, импаринового стиля футляре. Этим без малого сто лет. А не умирают — мрут. Все ходит и ходит без усталки, не жалуясь ни на возраст свой почтенный, ни на болезнь. Сильно они видны на своем вену — никто сказать не может. Видели: и как спешат под их размеренный ход люди, как без толку время транжирают. Видели, как сидели люди над умными книгами, как писали стихи или выводили новые формулы...

Наступит последняя ночь старого года. Часы пробьют двенадцать, и побегут первые секунды, часы, дни нового года. Новый год — один из самых радостных праздников. Потому что на смену миновавшему году, трудовому, боевому, радостному, мы знаем, идет новый, 1968-й. Год новых успехов нашей страны.

Самые первые радости начнутся для вас, ребята, сразу же после праздника — зимние каникулы. Не забывая об уроках, вы спунтуетесь в столько зимних удовольствий: лыжи, коньки, походы, кино каждый день... А кто-то из вас, может быть, просидит все каникулы, раздумывая над рецептом топлива для ракеты... Плохо ли!

И еще хорошо, что впереди — перспектива в целых 365 дней. Сильно можно успеть за это время, если распорядиться им экономно, толково, с умом. Вы строите грандиозные планы: непременно исправить тройку по физике или литературе, перечитать все последние книжки по биологии моря, сделать для химического кабинета хитроумный электрифицированный стенд и прочее и прочее...

Он очень важный, этот наступающий год.

Да исполнятся в нем все ваши мечты!

ВЕЗЕТ ЖЕ ЛЮДЯМ!

ШВЕЙЦАРСКАЯ АВИАЦИОННАЯ ФИРМА «АНТОНЕТТИ» ГОТОВА ЗАПЛАТИТЬ НЕМАЛУЮ СУММУ ЗОЛОТЫХ ДОЛЛАРОВ ЗА ЧЕРТЕЖИ СОВЕТСКОГО ОПЫТНОГО САМОЛЕТА ХАН-20...

ЛЕТЧИКИ-ИСПЫТАТЕЛИ, ОЗНАКОМИВШИСЬ С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ НОВОЙ КРАСНОКРЫЛОЙ МАШИНЫ, УВЕРЕННО ЗАВЯВЛЯЮТ: «БЫТЬ НОВЫМ МИРОВЫМ РЕКОРДАМ!»

УЧЕНЫЕ ПРЕДПОЛАГАЮТ, ЧТО ХАН-20 ПОЗВОЛИТ ОСУЩЕСТВИТЬ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ КОТОРЫХ ПОМОГУТ СТЕРЕТЬ ЕЩЕ ОДНО «БЕЛОЕ ПЯТНО» В АЭРОДИНАМИКЕ...

А САМ САМОЛЕТ — НА ВЫСТАВКЕ «ЮБИЛЕЮ ОКТЯБРЯ — МАСТЕРСТВО И ПОИСК МОЛОДЫХ», ТАМ Я ПОЗНАКОМИЛСЯ С ЕГО СОЗДАТЕЛЯМИ — СТУДЕНТАМИ И АСПИРАНТАМИ ХАРЬКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА. О СУДЬБЕ ОДНОГО ИЗ НИХ, АНАТОЛИЯ ОЛЕФИРА, МНЕ И ХОЧЕТСЯ РАССКАЗАТЬ.

Толя считает, что как-то очень тон влезло ему в жизнь. Школьные гранулы не давались без труда. Уже в пятом классе он успевал не только учиться на «отлично», но и писать стихи, укрепить купленный отцом мотоцикл, заниматься фотографией, мастерить радиоприемники. Не беда, что электричество было в тот год редким гостем в Шаверенко. Лампочки фотографический «спалах» от подобранного на складе аккумулятора, а зеркала самодельного «ветрака» было достаточно, чтобы послушать «Пioneerскую зорьку».

Однанды Толя познакомился с электриком Николаем Яковенко. И заразился его любовью к радиотехнике. А в результате — первые

передачи школьного радиоузла, радиотелефонная связь между электростанцией и колхозной фермой. Появились и «авиачики». Принесет сосед радиопроектировщик, поставит на стол:

— Момент, пожалуйста! А нет — так забейте на детали...

Детали достать было трудно. О «Пассырторе» тогда не знали. По поезду в село добиралась в соседнее село, в сельмаг. Рядом продавались были повозки за деталями в Полтаву. Однако не было приемника, который бы не заговорил в руках Толи и его друга.

Весной шестьдесят первого радио принесло радостную весть о полете Гагарина. Вечером Толя вышел во двор и долго-долго смотрел в небо. А на следующий день разыскал в библиотеке номер «Юного техника» с чертежами ракеты. Ракета получилась отличная. Но стартовала она не от вымпелового шнура, как на схеме, а с помощью радиосигнала.

Толя возно на друзей. В девятом классе он подружился с Толей Андрущенко — таким же, как и он сам, любившим технику. Вместе они вели кружки по фото и радиотехнике. Вместе ремонтировали сломанный кинопроектор «Украинка». Говорят, этот кинопроектор и сейчас слушает школа.

А Толя все чаще смотрел в небо. Вот если бы построить самолет... Но первые же расчеты показали, что

с его знаниями и средствами самолета не построить. Пришлось напечатать с журнала — с просейшими авиамоделями. Хотелось вложить в них все свои знания в радиотехнику, электротехнику. Конечно же, это были радиоуправляемые модели. Их провозили в небо десятки восторженных мальчишеских глаз.

А потом институт, студенческая конструкторская бюро. К приходу Анатолия в СКБ над чертежами самолета уже немало потрудились инженеры Валерий Решетников, Виктор Лощин и их товарищи. Но не так-то просто было воплотить проект в металл и пластик. Вот где пригодился Толяны знания, Толяны золотые руки!

Сегодня, увидев около самолета Толю и его товарищей по СКБ, мальчишки с восторгом говорят:

— Везет же людям!

Всем им действительно очень повезло. Они родились в стране, где любая мечта — если очень захотеть — становится явью. Это действительно везение — еще в институте получить отзыв о своей работе генерального конструктора О. Антонова:

«Работа студентов-конструкторов заслуживает самой высокой оценки. В студентах, способных творить и дерзать еще на студенческой скамье, вижу будущий строительный крылатый лайнеров».

4. БОРАСОГЛЕБСКИЙ

ВСЕСОЮЗНЫЙ СМОТР «ЮБИЛЕЮ ОКТЯБРЯ — МАСТЕРСТВО И ПОИСК МОЛОДЫХ»

Слова 3 млн. участников.

Слова 1 млн. изобретений и рационализаторских предложений.

На выставке «Техническое творчество молодежи», прошедшей на ВДНХ, в 31 авиальоне были выставлены 2300 работ молодых новаторов.

ГЕОГРАФИЯ И ЦИФРЫ

КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ. Каждый восьмой комсомолец — рационализатор. Таковы итоги Всесоюзного смотра в городе Дивногорске. Эффект от внедрения предложенной молодежи изобретателей на строительство Красноярской ГЭС составил 640 тыс. рублей.

ОДЕССКАЯ ОБЛАСТЬ. В смотре технического творчества молодежи участвовали 17 тыс. молодых рационализаторов предприятий, строив, проектируя, конструкторских и научно-исследовательских институтов, вузов, техникумов, школ и профессионально-технических училищ.

ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ. 1 млн. рублей сэкономили молодые рационализаторы Вологодской области, введя в эксплуатацию, поступивших во время смотра. В смотре приняли участие 1628 рационализаторов.



СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

„АВТОШОФЕР“

ПРИЦЕП-САМОСВАЛ

СТЕНД МИКРОИЗОБРЕТЕНИЙ
МУЗЕЙ ПАТЕНТНОГО БЮРО

Придет время, и многие из авторов изобретательских заявок, ежедневно приходящих в адрес Патентного бюро „Юного техника“, станут взрослыми инженерами, техниками, учеными. Тогда вы будете придумывать новое, более совершенное, полезное, уже на настоящем взрослом уровне. Мы будем рады рассказать о ваших успехах „взрослых“ работах на страницах нашего журнала. Желаем всем юным изобретателям в 1968 году стать на целый год ближе к „настоящему“.

Редакция журнала „ИЗОБРЕТАТЕЛЬ-РАЦИОНАЛИЗАТОР“

Вы ведете творческий поиск нового: ведь изобретать — значит делать то, что еще не было сделано и лучше старого. Работа над каждым новым изобретением требует от вас расширения и углубления знаний. Эти качества — поиск нового и стремление к разветвлению знания — свойственны и любому настоящему ученому и инженеру. Поздравляя с Новым годом всех юных изобретателей, желаю Патентному бюро „Юного техника“ оставаться для ребят хорошим учителем, воспитывать качества, которые станут главными через несколько лет, когда вы, ребята, займете свои места в советской технике и науке.

Академик С. И. ВОЛЬФРОВИЧ

Если увлечение начинается рано — тем большую ему отдашь часть своей жизни. Не каждый из юных техников, принимающих участие в работе Патентного бюро журнала, станет со временем настоящим изобретателем. Но нем бы вы ни стали, Патентное бюро научит вас многому: работать как следует, упорству в достижении цели, уменью отстаивать свои идеи. А те из вас, кому действительно сумдено работать в технике, открыть что-то новое, свое, оглянутся на Патентное бюро „Юта“ с благодарностью — там были сделаны первые шаги. Желаю вам, юные изобретатели, в 1968 году хороших побед, хороших первых шагов.

Академик А. И. БЕРГ

...пользуясь патентной информацией, можно составить четкое представление о современном уровне техники и технологии в данной области...

Академик Б. Е. Патен

Патентная информация... является самым оперативным и полным видом научно-технической информации, наиболее ярко отражающим успехи и современный уровень науки и техники...

Академик И. Л. Клузин

У Патентного бюро „Юного техника“ — НОВОЕ АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО. Изменился его внешний вид, но не изменился смысл и назначение: как и раньше, ваше авторское свидетельство выдается ЗА ОРИГИНАЛЬНОСТЬ ИДЕИ, СМЕКАЛКУ И ТЕХНИЧЕСКОГО ФАНТАЗИЮ.



**АВТОРСКОЕ
СВИДЕТЕЛЬСТВО**





САМОРАЗГРУЖАЮЩИЕСЯ
КУЗОВ



ГРУЗ-САМОРАЗГРУЗЧИК

Конструкция различных устройств для разгрузки автомашин Экспертный совет рассматривал много. Почти в каждой из этих конструкций кузов опрокидывается с помощью автомобильного двигателя. А как, например, быстро разгрузить автомобильный прицеп? Двигателя ведь на нем нет.

Наш читатель В. Бондарь из поселка Крушии Мясской области предложил для этого очень простой и оригинальный способ.

Саморазгружающийся кузов (см. рис.) может поворачиваться вокруг оси. Левая часть кузова несколько тяжелее правой, и, когда кузов пуст, он занимает горизонтальное положение. При равномерной загрузке (например, каким-либо сыпучим материалом) тяжелее становится правая часть кузова — она более вместительная. Но от опрокидывания кузов удерживается замком-защелкой. В момент разгрузки замок открывается. Кузов опускается, и другой замок-защелка удержит его под наклоном до тех пор, пока он не опустеет.



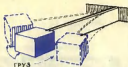
НАЙТИ ПАТЕНТ

Сегодня во всем мире зарегистрировано около 13 млн. патентов. Каждый год 650 тыс. изобретателей мира подводят итоги своим творческим делам и подают заявки на открытие или. Но при ближайшем рассмотрении действительных патентов оказывается не все — только 400 тыс.

Выдаваемые патенты официально подтверждают: 150 тыс. изобретений, сделанных за год, имеют элемент новизны. Почему 150 тыс., ведь заявок куда больше? Оказывается, что одни и те же мысли приходят в голову одновременно двум изобретателям. И поскольку автор, который посетил счастливую мысль, живет в разных странах, получается: изобретение одно, а патентов несколько.

Не все зарубежные изобретения патентуются, если так можно сказать, с открытой душой. Есть много таких, которые преследуют корыстные цели. Об этом говорят придуманные для них названия: «электрические», «револьверные», «сухопутные», «шугающие» и т. д.

Вот, например, что такое «электрический» патент. Подана заявка, скажем, на новый вид синтетического волокна. Перечислены все вещества, входящие в его состав. Дано их содержание в расчете на какой-то вес. Количество всех компонентов названы точно, только для одного — для глав-



ДЛЯ КРУТЫХ ПОВОРОТОВ

Большая ста лет назад французский ученый Фуко продемонстрировал опыт, известный сегодня каждому школьнику. Фуко подвесил в соборе галатской маятник. Там же инерция маятника была очень большой, он все время находился в одной плоскости. Но с течением времени траектория, которую описывал конец маятника на полу собора, монотонно — Земля поворачивалась. Может быть, знаменитый эксперимент и провел Валерий Нордт из поселка Усть-Абакан Красноярского края к идее устройства, предупреждающего водителя автомобиля об опасности при слишком резком повороте. Ведь в основе устройства, продемонстрированного Валерием, лежит тот же самый принцип — используется сила инерции произвольного движущегося тела. Устройство несложно: на конце плоской пружины, укрепленной на шасси автомобиля (см. рис.), размещен груз с довольно значительной массой. Пружина расположена ребром и может отклониться только в горизонтальной плоскости. При резком неожиданном повороте груз в силу инерции продолжает двигаться по прямой, гибкая пружина влево или вправо в зависимости от того, в какую сторону повернул автомобиль. К грузу можно подключить полупроводниковый резистор, включенного в схему электрического моста постоянного тока вместе с гальванометром (см. рис.) Тогда отклонение стрелки гальванометра предупредит водителя, что поворот опасен.

Г. АЛЕКСАНДРОВИЧ, член Экспертного совета „ИТА“

ного — цифра искажена. И действительности она равна 0,2 г, а в патенте указано от 0,1 до 0,3 г. Это значит: проводить исследования с этим веществом, взятом в количестве 0,1—0,3 г, нельзя, нет смысла. Хотя в этом интервале для других ученых скрыто, быть может, немало перспектив. Такого рода патенты наносят ущерб исследователям, сдерживая инициативу ученых и инженеров.

Впрочем, этот случай не самый тяжелый из всех патентных злоупотреблений. За рубежом известны примеры, когда блестящие патенты продаются на года в сейфы, когда они покупаются фирмами только с одной целью — скрыть, спрятать их от всех, кому они могут быть полезны.

Итак, патентов — целый океан. Найти нужный материал. Подсчитать, например, что рядовой инженер может разложить лишь 13—20% патентов по вопросу, которым он интересуется. Только объединившись с патентовладельцем и адвокатом, который знаком с хитросплетениями патентных споров, он может рассчитывать на какой-нибудь процент поиска.

Много систем классификации, облегчающих эту работу, придумано в мире. Наиболее древняя из них — английская, она появилась в 1888 году. Американская классификация сложна и запутанна. Ее главным документом является чертёж. На него надо взглянуть — хочешь не хочешь — все новое, что содержится в заявке автора. В Советском Союзе принята немецкая система, получившая распространение во многих государствах Европы. Несмотря на множество модернизаций, она, как, впрочем, и другие, страдает одним, главным недостатком — сложностью пони-

Стенд микроизобретений

СТРЕЛКА НА ПАМЯТЬ

В этом году в Москве проводилась международная выставка «Нитро-маш». На ней демонстрировались машины, которые люди довели до изготовления, сортировку и упаковку продовольственных товаров. Почти каждый из этих машин включал в себя весы — контрольные, дозировочные и т. д.

Но среди всей этой техники не было весов, позволяющих отметить на них для памяти результаты взвешивания. Чтобы воспользоваться такой функцией, школьники из Пермь Игорь Кулик предложил устанавливать на обычных весах дополнительные стрелки, которые переключаются вручную. Например, при продаже сметаны или подсолнечного масла продавец, записав массу, установит дополнительную стрелку на цифре, указывающей ее вес, и забыть его или спутать будет теперь невозможно.



СПИЦА-ИСКАТЕЛЬ

Простое и оригинальное приспособление для обнаружения мелких металлических предметов, случайно попавших в устье щели между деревянными половыми, предложил Володя Мещеряков из города Родинское Донецкой области.

На толстую стальную спицу (длиной около 10 см) насаживается катушка из 2—2,5 м проволоки ПЭВ-01—013. В щель вставляется батарейка для карманного фонарика. Когда по виткам обмотки потечет электрический ток, спица намагничивается. А на тонкий железный листок, пропущенный в любую щель,

на. Вот почему у нас в стране с таким вниманием сейчас рассматриваются к новому методу систематизации патентов — к **КЛАССИФИКАТОРУ ПОНЯТИЙ**.

В его основе образ дерева: «мир техник — вышние растущие дерево. Новые изобретения как ветви побегов ствола; это ветви дерева, но они растут, как правило, на тропе дерева — на его крайних ветвях, которые сами недавно были побегами. Взаимосвязь того, что уже открыто, и нового здесь четко прослеживается. Одно идет следом за другим: ствол — стволы — ствол — ветви — листья — крошечки. Соответственно: тема — класс — подкласс — группа — подгруппа — деления подгруппы. Вот как действует классификатор понятий для темы «Слюда»:

- | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| корень — слюда | ствол — электрофизические свойства | — индекс 6000 (условно) |
| ствол — электрическая прочность | — индекс 6100 | |
| ветвь — при переменном токе | — индекс 6110 | |
| лист — при частоте 50 герц | — индекс 6111 | |
| подкласс — при температуре 20° | — индекс 6111.1 | |
| соседний ствол — при переменном токе | — индекс 6120 и т. д. | |

Классификатор понятий позволяет находить до 90% всех патентов по любой технической области. И еще одно его достоинство — он дает возможность поддерживать отдельные вопросы любой технической области в едином целом. Присмотритесь к индексам — в них прослеживается строгая зависимость, которую легко ввести в память электронно-счетной машины. А ведь с помощью только такой «быстродействующей» техники можно справиться с потоком патентной информации.

Самый быстрый

Ю. ШОРИЛОВА, инженер

Лет двадцать назад самыми быстрыми судами считались глиссирующие — скользящие по поверхности воды. Затем появились стрелителые катера и теплоходы на подводных крыльях. Сейчас плавают оригинальные суда на воздушной подушке. Они способны мчаться со скоростью автомобиля не только над водой, но и над сушей.

Тут уж любители угадывать будущее тверде завалили, что других способов движения кораблей не найти. И... в который раз ошиблись. Московский инженер Виктор Подорожнов открыл новый принцип движения: на современном уровне он реализовал идею, которую больше тысячи лет назад использовал князь Олег, осаждая Царьград. Молодой изобретатель поставил корабль на колеса! В основе его открытия лежит так называемый «эффект Магнуса», который многие конструкторы пытались уже давно использовать для различных целей, но каждый раз неудачно.

Если на самолет вместо крыльев поставить два длинных цилиндра и вращать их так, чтобы они «поднимали» под себя поток встречного воздуха, то лобовое сопротивление цилиндров исчезнет. Оно сместится вниз под углом около 90° и превратится в подъемную силу. Самолеты с такими крыльями-цилиндрами могут летать. Но получить они громадными и тяжелыми. Опыты в этой области давно прекращены.

Большие надежды возлагались лет сорок назад на роторы инженера Флетчера, в которых тоже использовался «эффект Магнуса». Эти роторы в виде вращающихся и толстых труб ставили вместо мачт на палубу корабля. На английском корабле «Варбарт» три ротора вращались двигателями общей мощностью всего в 45 л. с. И этого было достаточно, чтобы при боковом ветре получить толкающее усилие вдоль корабля, равное действию машины в 2 тыс. л. с. Эффективности, как видим, огромная.

Вода была в том, что при встречном или попутном ветре роторы Флетчера толкали корабль вбок, не давая никакого поступательного движения. От них отказались.

Инженер И. Подорожнов первым догадался использовать почти забытый «эффект Магнуса» в водных струях. В его конструкции цилиндры не целиком погружены во встречный поток, а лишь своей нижней частью.

Внешне в этом и заключалось главное достоинство новой конструкции. Колеса-цилиндры с наименьшими потерями энергии особенно легко поднимали, подталкивали под себя встречные струи воды. Их подъемная сила была так велика, что значительно лучше подводных крыльев поднимала над водой весь корпус судна. Ведь соприкосновение цилиндров значительно меньше, чем у лучших подводных крыльев. Кроме того, они вращаются значительно быстрее, чем бегущие под них встречные струи воды. В результате получается дополнительное тяговое усилие, ускоряющее движение судна.

Чем больше скорость корабля, тем выше он поднимается над водой. Вот цилиндры лишь едва касаются поверхности воды своей нижней поверхностью. Новая фаза движения — цилиндры лишь временно касаются воды. Еще увеличив скорость — и судно полностью переходит на режим полета. В воде остается лишь толкающий его гребной винт.

Теперь цилиндры работают уже не в гидродинамическом, а в аэродинамическом режиме. Что оказалось невыгодным для самолета, выгодно для корабля-цилиндровода. Его скорость можно довести над самой поверхностью воды до 300 км в час, а возможно и более, что недоступно для судов на подводных крыльях и на воздушной подушке. Важно лишь обеспечить при этом достаточную устойчивость.

Опытами удалось определить, что при скорости 120 км в час судно

движется наиболее экономично. Главным тут становится уже не сопротивление воды, а аэродинамическое сопротивление — как у самолета. Поэтому корпусу и надстройке судна необходимо придать аэродинамиче- ские очертания, с вертикальным стабилизатором и воздушным рулем на корме.

Подводные крылья «ракеты» и «метеорок» довольно часто ломаются в встречные брызги или камни. У судна инженера В. Подорожного цилиндры погружены в воду меньше, чем крылья. Кроме того, они не рубят встречные препятствия, а легко перенатываются через них.

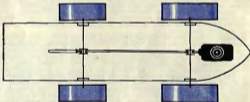
Напомним еще об одном достоинстве цилиндрихода. Он — великодушная амфибия. У привода цилиндра имеется многоступенчатая передача от двигателя. На первых ее ступенях колеса вращаются так медленно, что судно легко вылезает на берег. Если же цилиндры покрыты резиной, то можно продолжать путешествие по дорогам, минуя пластичные или порожистые участки реки.

И наконец, последнее: при волнении суда на подводных крыльях и на воздушной подушке движется довольно плохо, а цилиндриход может лететь буквально по гребням волн, едва их касаясь.

Лучший вариант новой сверхскоростной амфибии имеет два больших бортовых цилиндра, расположенных поближе к носу, и два помельше — у кормы. Такое же усилие, как и при подводных крыльях, создается гребным винтом. Но не исключается и применение авиационного воздушного винта. Привод на цилиндры — от главного двигателя.

В «инженерном» виде моего маленького. Его качества исследуются со всех сторон на моделях и на небольших судах. Для моих читателей здесь особенно возможность проехать ряд исследований. Вот некоторые рекомендации для постройки и испытания новых моделей.

Сделайте модель, которая покажет наилучшие результаты, мы опубликуем в журнале. Постарайтесь рассказать о ней подробно, чтобы ее могли построить и другие ребята. Это будет многим интересно; ведь речь пойдет, пожалуй, о самой быстрой модели судна.



В зависимости от размеров модели, следует подобрать один из компрессионных материалов, применяемый модельстами. Очень маленьким моделям не стройте, на них трудно получить хорошей результатов. Минимальные размеры: длина — 70 мм и ширина — 15—20 мм при высоте борта 10 мм. Модель можно собрать из ламинированной фанеры толщиной 1—1,5 мм. Для изготовления понадобятся 5 деталей: два борта, днище, валула и транец. Швы склеиваются конурин приклеиваемыми речными из тонкого гипса или клеем на клею.

Можно сделать и упрощенный корпус из титана или триптата. Два стержня из резины соедините четыре стержня и нижней брусок, соберите их в транцевой дощечкой и затем обтяните титаном или триптатами. Готовый корпус покройте несколькими слоями нитроцеллюлозы или нитролака. Он получится достаточно жестким и легким.

Диаметр носовых цилиндров — 120—180 мм, кормовых — 100—130 мм. Ширина и толщина других — 50—70 мм. Сделать их можно, намотав полоски бумаги, даже газетной.

с натертым на подложный круглый предмет, обернутый изолирующим слоем. Пусть изолирующий слой будет достаточно толст и выступает в стороны за края шайбы. Так будет легче снять заготовку.

Цилиндр шлифуют лучше всего изготовив на токарной заготовке. Цилиндр делают точно. Если он получится неподвижным и при вращении будет «блеть», возникнет вредная вибрация и резко упадет производительность. Следует изготовить щиты с цилиндрическими заготовками из дерева. Оси у каждой пары барабана — обода. Изготовить ее можно из трапециевидной проволоки. Для надежного крепления к барабану концы оси просверливаются сверлом в 0,8 мм и в отверстие вкручивается шпилька такой же толщины, который прикручивается к поверхности внешней шайбы кулачковым тисом. Между барабанами и бортом на оси надеваются по несколько шайбочек из листового металла или проволоки.

На каждой оси цилиндры необходимо выточить из твердого дерева или алюминия. Не забывайте, что увеличивается скорость цилиндра резки. Быть примерно вдвое больше скорости вращающегося потока воды. Если ориентироваться на скорость модели в 40 мм в час, то фактическая скорость барабана должна составить 80 мм в час. Зная число оборотов двигателя, подобрать диаметр шайбы на ось цилиндра и на ось двигателя. Так как использованные моторчики имеют большое число оборотов, уменьшите число оборотов, уменьшив частоту вращения на трансформаторе или вращая шкив на трансформаторе.

зависающего продолжением вала двигателя.

Гребной винт — двухлопастный. С большим шагом, диаметром до 65 мм. Если шаг будет недостаточен, машина не сможет работать и утонуть в шаг. Но сделать это невозможно. Так поступают в крупных экспериментаторах, когда раз тщательно проверяли результат на опыте.

Действующая труба, через которую проходит гребной вал, устроена, чтобы остался место для прорезающего шнека кормовых барабанов. Поэтому на ней нужно поставить шайбы, шнеки перед выхоном на вращающийся ротор вода может проникать в корпус.

Лучше всего строить на одну модель, а не несколько. Ведь на них построят только специальные модели для гидродинамических исследований, которые имеют рекомендации своим техническим классам специализированных особенностей. Необходимо сделать модель с помощью лабораторных моделей цилиндрических, которую можно было бы рекомендовать всем классам судостроителям.

При построении нескольких моделей не нужно делать их одинаковыми. Допускается отклонение от «реальных» рекомендаций, которые мы предлагаем, экспериментаторы найдут оптимальные пути конструирующей работы. Естественно, придется проверить разные размеры цилиндров, скорости их вращения на различных режимах, расположении вала и кошу, и корме или в середине дифференциальной шпильки путем перемещения внутри модели груза.

ЛАНСАН XIX ВЕКА

На Венской Всемирной выставке в 70-е годы прошлого столетия впервые посетителям представились лампы «фанфары», представляющей идею. Выглядит она, впрочем, совсем необычно и вряд ли вызовет бы такой интерес, если б не было рядом с ней табличка, поясняющая, что все это «идея» сделана из... древесины сосны. Видно, это и был первый шаг к светодиодам. Справедливо: ради надо заметить, что первая синтетическая лампа могла соперничать с обычной только по тонкости.

ПРОЕКТОР КУЛИБИНА

Большинство людей уверено в том, что проектор был создан лишь после изобретения электролампы ламп. Но вот что писала в феврале 1778 года газета «Санкт-Петербургские ведомости»: «Составлено из многих частей зеркала, которое, когда перед ним поставится одна только свеча, производит удивительные действия, упомянутая в писемном раз прочтению обыкновенного священного света...» Речь шла об изобретении М. П. Кулибина. Свет такого «проектора» был виден на расстоянии в 25—30 км.

Музей патентного бюро



РАЗМАХНУЛСЯ...

Во время праздников на улицах города мелькают огни иллюминаций. Чем больше город, тем больше зажигается в нем праздничных огней. И остается никому еще не удавалось найти рекорд, установленный за пять столетий до нашей эры персидским полководцем Марданнием. Когда Марданний воел Аралию, он велел зажечь в честь победы факелы на дороге длиной в 400 км.

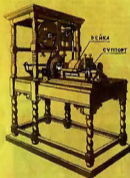
ПАТЕНТНОЕ БЮРО



«МАШИНА, КОТОРАЯ РАБОТАЕТ РОЗЫ...»

А. ИСМЕЛОВ

Рис. В. СУРМОР



В петровской галерее Эрмитажа есть старый токарный станок, «Машина, которая работает розы» — так назвали когда-то его. Смысл этой пышной фразы становится ясен, если рассмотреть хотя бы одну деталь, выточенную на станке — на ней контур цветка. Скопструирована «машина» в XVIII веке русским мастером Андреем Нартковым, который и построил станок вместе со своим товарищем — механиком Юрием Курносковым.

Русские мастера блистали своим искусством; точность изготовления, оригинальность конструкции сочетается с изяществом внешней отделки. Предназначался станок для знаменитой токарни Петра I, который и сам был большим знатоком токарного дела. На четырнадцать ремесел, которыми владел царь, токарное дело было любимейшим. Глады сегодня на станок-машину, на которой он в минуты досуга выточивал всякого рода безделушки, и выточивал с большим искусством, трудно представить, что эта «курсовая механика» является первоначальным почти всех современных металлорежущих станков. Но это так. В станке русских мастеров впервые появился новый конструктивный элемент, названный «державкой», или, говоря современным языком, суппортом. До этого токарь, работая на станке, должен был держать резец в руках. Это очень неудобная операция, к тому же требовавшая немалых усилий, особенно при обработке металла. Мало помогли тогдашнему токарю специальные упоры и рычаги. Убедитесь сами, насколько суппорт облегчал работу. Вот репродуктивный рисунок конца XVIII века. Слева показан процесс обточки с помощью резца, который держит рабочий, справа то же, но уже с присутствием суппорта.

Преимущество обработки с помощью суппорта особенно заметно на примере других металлорежущих станков: строгальных, долбежных и т. д. В каждом из них есть могучая «стальная рука», крепко держащая главный рабочий орган — резец.

О других идеях Андрея Нартова узнали лишь спустя двести лет, из его недавно обнаруженной рукописной книги «Театрум механиарум, то есть Ясное зрелище машин». Читая старинную книгу, понимаешь, что Нартон далеко опередил инженерную мысль своего времени. И недаром Парижская академия наук в аттестате, который привез русский ученый в Россию после путешествия по Европе, написала о его станке: «Невозможно ничего видеть дикшегшего».

С момента появления первого токарного станка, оснащенного суппортом, прошло более двух веков. Сравним станок, стоящий в Ленинградском Эрмитаже, с одним из современных, мы с трудом найдем в них общие черты. Изменились и формы, и конструкции, и «способности» станков. Прокотная ось ручных часов и ось гигантской гидротурбины — все дело рук токаря. Коленчатый вал двигателя мотоцикла, его поршни и коленчатый вал и поршни огромного двигателя океанского лайнера также прошли токарную обработку. Шпурпы, тайны, винты, стволы пушек и облодки, изготовлены опять-таки токарным автоматом.

Объемности токарных станков, как видите, значительно выросли. Отсюда и разнообразие их конструкций, среди которых встречаются миниатюрные, будто журушечные, и многотонные гиганты, которые могут обрабатывать детали длиной в 10—15 м.

Токарная группа, заметим вообще, наиболее многочисленная среди прочих металлообрабатывающих станков. Поэтому мы не будем рассказывать о каждом из ее членов, а выберем для подробного разбора только один — универсальный токарно-винторезный станок (см. рис.). Он не зря называется универсальным. Помимо токарных работ, обеспечивая наружных цилиндрических и конических поверхностей, растачивания и сверления отверстий и т. д., он может еще и нарезать различные винтовые поверхности.

Как удается достичь такой раз-



носторонности? Попробуем выяснить это, и начнем с самого главного — с кинематики.

Механизмы и детали станка совершают различные движения: вращаются шкив электродвигателя, валы, шестерни и заготовка, бесконечной лентой бегут приводные ремни, перемещается резец. Однако среди всех движений можно выделить главные — рабочие. Они основные, без которых невозможно ни обработать деталь, ни нарезать резьбу, ни просверлить отверстие. Наблюдая за основными движениями имеет свое имя. Вращение заготовки называется главным движением, или движением резания. Поступательное продольное или поперечное движение резца носит название продольной или поперечной подачи.

Движение резания и движение подачи непосредственно связаны с обработкой детали и дают возможность осуществлять все те технологические операции, которые мы перечислили. Все остальные движения непосредственно в процессе резания не участвуют и называются поэтому вспомогательными.

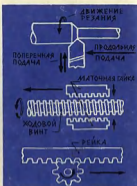


Выделив главные движения, можно определить теверы и главные механизмы. Им соответствен-но будут приводы механизмов дви-жения резанки и приводы механиз-мов движения подачи (см. рис.).

Вращение заготовки обеспечи-вается электродвигателем, установ-ленным на станке. От выходного вала электродвигателя с помощью клиноременной передачи и муфты вращения усиливается передается на входной вал коробки скоростей. На ее выходном валу — шпинделе — вращится специальное приспособ-ление для захвата заготовки. Коробка скоростей предназначена для изменения скорости враще-ния — иначе говоря, для измене-ния скорости резания. Ведь на одном и том же станке часто при-ходится использовать различные скорости.

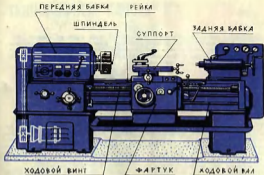
Коробка скоростей и шпиндель располагаются на станке в одном узле, называемом передней бабкой. Короткую деталь можно обрабаты-вать, закрепив ее один конец. Но если заготовка длинная и диаметр ее мал, то приходится крепить оба конца. Иначе под давлением резака деталь прогнется. Для этого обычно используют заднюю бабку, в которой часто закрепляют режущие инструменты, например сверла, развертки, зенкера... Задняя бабка может перемещаться вперед-назад по направляющим станины станка.

Механизмы приводов движений подачи для выполнения более слож-ных в них осуществляется преоб-разование вращательного движения выходного вала электродвигателя в поступательное движение каретки суппорта с установленным на нем резцом. Существуют различные механические и гидравлические схемы таких приводов. В одной из схем механических приводов враще-ние от шпинделя передается че-рез цепочку, в которую входит также устройство, как трещетка, ги-тара, коробка подачи. Цепочка при-водит в движение ходовой вал или ходовой винт. Передача вращения на ходовой винт осуществляется тогда, когда надо нарезать резьбу. В этом случае скорость вращения заготовки и скорость подачи долж-ны быть строго определенными. Также, чтобы в результате обра-ботки детали в ней получалась вы-



товая поверхность — резьба.) При вращении ходового винта суппорт будет совершать поступательное движение. Преобразование враще-ния в поступательное реализуется в специальном устройстве суппорта — в фартуке. Это достигается с помощью зажатия двух коло-вчаток маточной гайки. При враще-нии ходового винта эта гайка будет перемещаться по нему, передавая одновременно и суппорт.

Передача вращения на ходовой вал применяется в остальных случаях. При этом характер пре-образования вращательного движе-ния в поступательное довольно прост. Он подобен тому, что можно наблюдать, например, при движе-нии велосипеда. Вращая велоси-педное колесо, мы заставляем ве-лосипед двигаться. Также и здесь: ходовой вал приводит во вращение ременное зубчатое колесо, используя систему червячных и цилиндриче-ских зубчатых колес. Колесо на-тается по рейке, закрепленной на самом станке. Его качение и обе-спечивает перемещение суппорта в продольном направлении с опре-деленной скоростью. Суппорт можно также перемещать и вручную, что часто применяется при обработе



несерийных деталей. Тогда нет смысла настраивать станок на определенный режим работы.

Конечно, на деле устройство токарно-винторезного станка гораздо сложнее. Но мы не ставим задачи дать читателям полное представление. Наша статья только толчок для расширения знаний.

Мы, например, ничего не сказали о главном рабочем органе станка — резце. А ведь это очень важная деталь. Достаточно сказать, что в ней скрыто столько загадок, что над их расшифровкой работают большие отделы научно-исследовательских станко-инструментальных институтов.

Универсальным винторезным станком не исчерпывается все многообразие станков семейства токарных. Имеется еще восемь подгрупп. К ним относятся одношпиндельные и многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы, рессольмерные, сверлильно-отрезные, наружные, многоорезцовые, специализированные и разные станки токарной группы. Некоторые из них вы видите на помещенных здесь рисунках.

Мы начали наш рассказ с упоминания о русском умельце, со-

здавшем первый токарный станок. В свое время он был единственным мастером токарного дела, а сегодня их тысячи. Целая армия знатоков, прошедших академию токарного искусства. Это Герои Труда, лауреаты Государственных премий: В. А. Колесов, В. Н. Семеновский, Н. С. Подвызово — всех не перечислить. О том, насколько совершенны их знания, говорит титул, присвоенный им журналом «Молодая гвардия»: философы, преобразующие мир. И верно, философы: новые идеи вложили они в тонкую механику станка, в геометрию резца, в инструментальные приспособления. Вот, например, универсальный резец, созданный токарем Г. С. Воронкиным. Простая вещь при первом осмотре, но для специалиста в нем целая энциклопедия новшеств. И химический состав металла особый, и форма, выверенная не только глазом и опытом, но и точными математическими расчетами, и угол заточки, по поводу которого написана целая библиотечка.

Такое внимание к токарному делу не случайно — ведь всех изделий из металла коснулось когда-то токарный резец.



Я ВЫБРАЛ НЕЙРОБИОНИКУ

Еще один математик пришел в биологию, еще один из многих «сторонников специалистов, которые сегодня обогащают эту отрасль новыми методами. Ему 18 лет. Он теоретик. Наш корреспондент С. Гущев встретился с ним в Бремене, в лаборатории нейробионики, и записал его рассказ о том, чем он занимается.

Рассказывает Юрий ГАСПАРЯН, молодой математик, только что получивший степень кандидата биологических наук

Я представлял себе мозг как некий командный пункт, который с помощью нервов связан с глазами, ушами, с органами осязания и обоняния. Все это как бы датчики, посылающие в мозг информацию об окружающем нас мире. Изучать их, а тем более сам мозг, мне сначала было не под силу. И я решил заняться для начала тем, что попроще, — передающими нервами.

И ЭТО — ПРОСТОТА!

Если перерезать нервные волокна и посмотреть на него в микроскоп, то увидишь, что его сердцевина, как грифель карандаша, окружена оболочкой. Сравнение с карандашом, пожалуй, неудачно: грифель твердый, а нервные волокна гибкие. Скорее оно напоминает бифидовый шнур: у него тоже есть сердцевина и оболочка. Как ни вытаски бифидовый шнур, во если его с одного конца поджать, то огонь по пороловой сердцевине обязательно доберется до другого конца... Так и сигнал, наверное, проводит по сердцевине нерв к мозгу. И опять сравнение не очень удачно: второй раз сорвавший шнур уже не используешь, а нервные волокна передают бесчисленное количество сигналов. Там

что лучше всего его сравнить, наверное, с электрическим проводом. Тем более что и сигналы-то по нему бегут электрические. Итак, внутри проводник, а снаружи вместо резиновой изоляции оболочка из миелина — жирового вещества.

Стоп! Ничего не понимаю. Почему электрический сигнал по нерву бежит так медленно? Всего метры в секунду... А так в проводах? 300 тысяч километров в секунду! Вот тебе и сравнение...

Начинаю рассматривать вытаскутое вдоль волокна. Электрический шнур гладкий, ровный, а нервные волокна? Со стороны оно похоже на длиннуююю оляку вращенных сосисок. Через каждый миллиметр волокно перетянута. «Это так называют перемычки Ранье», — говорит мне биолог. — Совершенно — ПР». Зачем они? Сигнал должен поступить в мозг как можно скорее, чтобы предупредить его, например, о какой-нибудь опасности, а тут на пути сигнала нагромождено столько препятствий...

Вера моя в совершенство человеческого мозга грозит пошатнуться. Я пробую уговорить себя: «Это какой-то каприз природы. Просто так...» Но обмануть себя нелегко.

«Просто так» ничего не бывает.

Скоро меня постигает еще одно разочарование. Я знал из книг, что шет эмиссия надвигает мозг. Может быть, она и не столь быстраядействующая, как новые электронно-вычислительные машины,





но, уж во всяком случае, не дает осечки. Ухолов руку — тут же отдернешь, услышал под углом вывезенный свет — ошарашившись. И сообразит не успеешь, — а сигнал об этом порыв уже передался в мозг, и тот автоматически дал команду руке, телу... Но вот биолог берет нервно волокно и пропускает по нему электрический импульс. Сигнал не проходит! Может быть, волокно мертвое? Нет. Оно в теле животного. В чем же дело? Электрон или телефонист в таком случае скажут бы: «Где-то обрыв линии». Вот тебе и надежность! Нера цел, а передача по нему не проходит...

Со многими подобными случаями приходится сталкиваться, когда много деля с живым организмом. Но поставлено, с помощью книг и нашего руководителя — профессора Левона Саргисовича Гамбарана в начале постигать, что происходит в нервах волокон.

Оказывается, волокно пропускает через себя не всякие импульсы. Не нервные окончания концы, глаз, уха сигналы сначала зашифровываются. Они выстраиваются в коды, выстрелы, а потом выстреливаются в нервах поперечными. Как пуля из автомата. Между выстрелами — определенные интервалы. Это и есть шифр, код. Одиночный, случайный импульс будет задержан на каком-нибудь из порывах Раналя, а очередь — не вся целиком, — но обязательно пробьется, достигнет сигнал в мозг. Зато всем случайным шумам, возникающим в клетках своего волокна, посторонним электри-

ческим сигналам (а их в клетках организма множество) — всем им вход в мозг строго воспрещен (рис. на стр. 19).

Постоять, но ведь это же фильтры! Такие же фильтры применяются и в радиостанциях, чтобы выделить из множества шумов нужные сигналы, несущий полезную информацию. «Соревники, кроме того, работают и как трансформаторы, как усилители. Идет настоящая цепная реакция: электрическое возбуждение передается от звена к звену. Но вот одно звено оказалось то ли оно устало, то ли оказалось заземленным. И тогда импульс перепрыгивает через заблокированный участок, через два и даже через три перемычки. А энергии? Откуда берется столько энергии!

Об этом позаботилась природа. Слово преграда, что в цепи могут возникнуть зазоры, она перестроилась: в каждой «осечке» накапливается и срабатывает электрический импульс, имеющий четырех- и даже пятикратный запас мощности. Он-то и перепрыгивает через отключившиеся звенья волокна. Поэтому волокно накапливает лишь электропрерывания или радиорелейную линию, в которых работает усиленное подстанции, но дающие «погаснуть» сигналу, все время поддерживающая его мощность.

И все же nerve не просто передает в мозг информацию, а по пути перерабатывает ее. Начиная эта переработка с наших наружных органов чувств. Здесь, как мы уже говорили, информация сортируется и зашифровывается, переводится на



зык, пожатый мозгу. На так ли поступают и операторы электронно-вычислительных машин? Проще чем вести в машину задачу, они долго вручную шифруют ее, переводят в двоичный или иной код. А наш мозг делает это сам, автоматически. Он находится в черепной коробке, но начинается, по существу, с кончиков наших пальцев, с глаз и барабанных перепонки, с нервов окончаний в мышцах тела. Еще в 1826 году английский исследователь Ч. Белл писал, что мышцы — это не просто моторный, исполнительный орган, это и орган чувств: «Между мозгом и мышцами имеется нервный круг: один нерв несет импульсы мозга к мышце, другой приносит ощущения составная мышц к мозгу».

Но это, оказывается, еще не ответ на вопрос. А что происходит при этом в мозге? Как заглянуть туда?

В 15 МИЛЛИАРДОВ АДРЕСОВ...

Командер — это мозг. Что за вопрос? Ну, а если точнее? Вот карта мозга. Куда приходит сигнал? Где эти точки?

Еще в 70-е годы прошлого века немецкие ученые Фрич и Галле, раздражая электрическим током разные участки мозга, заметили, что от этого приходит в движение то голова, то лапы животных. Эти участки были названы моторными зонами. Стало думать, что именно они заведуют движением. На карты мозга постепенно были нанесены и многие другие центры, заведующием зрением, слухом, памятью и т. д. Все было распределено или поочередно. Тронешь один центр — начинаешь двигаться сердце, тронешь другой — меняется частота дыхания легкого...

Но вот советский ученый академик П. К. Анохин проделал опыт, о котором заговорил весь мир. Он перерезал у собаки так называемый

блуждающий нерв, по которому идут сигналы, регулирующие работу сердца, легких, желудка, и конец этого нерва пришел к тому нерву, который идет в переднюю лапу. Сначала лапа, получая из мозга сигналы, которые относились

к ней, была парализована. Но лапа жила, и от нее в «чуждой» нере тоже все время поступали нервные сигналы от кожи, от мышц... И постепенно «чуждой» нере перестроился, стал «своим». Через несколько месяцев нервные центры, управлявшие раньше только сердцем, легкими и желудком, «научились» управлять и лапой. Значит, в принципе нервные центры и отделы мозга могут при необходимости заменять друг друга. Значит, мозг — гибкая, самоорганизующаяся и самовосстанавливающаяся система!

Постепенно накапливалось все больше фактов, которые подтверждали это. Но если так, то такая система должна быть построена из элементов, которые тоже самоорганизуются, самовосстанавливаются. Это закон. И получается, что каждый нейрон, каждая нервная клетка тоже представляет собой как бы маленький, автономный «мозг». И если ее клетка-сосед почему-либо выходит из строя, она берет на себя обязанности на себя. Это еще больше повышает надежность работы всего мозга. И хотя есть три типа нервных клеток — чувствительные, двигательные и промежуточные, хотя действительно есть и различные центры управления, все равно сигналы информации от органов чувств поступают не только к ним. Ее одновременно получают все клетки мозга — каждая из 15 миллиардов! На всякий случай. Для надежности. И между всеми клетками в этом сложнейшем, переплетенном клубке из нервных отростков все время гудит, поддерживается связь...

ДНЯ МАЛОЕ, НЕРАЗУМНОЕ...

Каждый день наш мозг становится слабее еще для 2000 нервных клеток. И столько человека 70 и даже 100, всех клеток мозга уже мертвы. Но человек живет, выс-

лит и часто поражает окружающих мудростью своих суждений, мудростью, которую дал ему опыт. Мы обязаны этим гибкости, живучести мозга.

Конечно, машины за минуты решают сложные математические задачи, на решение которых обычными способами у математиков ушла бы вся жизнь. Но зато в огромном большинстве других случаев мозг, нервная система живых организмов оказывается гораздо совершеннее машины.

У природы очень много недосказанных пока для техники образцов и устройств. Она может с удивительной быстротой взглянуть на многие научные, гигантские творения человеческого духа. Но будем оптимистически к машине. Ведь техника еще так молода! Сколько лет мозгу? А сколько машине? Вы не задумывались? Давайте посчитаем вместе, конечно, приблизительно. Мозгу, нервной системе (разумеется, начиная с самых древних, примитивных существ) около 1,5 миллиарда лет. А машину (если вести счет с применения механизма) около 10 тысяч лет. То есть машина моложе мозга в 150 тысяч раз.

А теперь попробуем, разумеется тоже условно, приблизительно подсчитать, во сколько раз мозг совершеннее машины. Возьмем хотя бы количество элементов, из которых строится мозг и машина. Мозг, округленно, состоит из 15 миллиардов клеток. Электронная машина в среднем содержит 100 тысяч элементов. Даже если отбросить другие пред-

ущества мозга, то получается, что электронные машины сейчас в 150 тысяч раз примитивнее мозга. Но это простительно: ведь она в 150 тысяч раз моложе мозга. Как говорится, для малых неразумное...

Выход один — не имитировать мозг, не копировать его, а найти принципы, на которых он работает, назвать главное, познание для техники. Это и составляет задачу биологии.

Разрешима ли эта задача? Конечно.

Если «неразумная» природа сумела разместить великолепное устройство из 15 миллиардов клеток в объеме всего 1,5 кубического дециметра, устройстве, которое расходует мощность 25—40 ватт (одна электрическая лампочка!), то неужели это реализуемо не под силу разумному человеку? Все зависит от времени и усилий.

Прогресс науки и техники идет с большим ускорением. Чтобы электронными машинками догнать мозг, вовсе не потребуется идти еще 10 тысяч лет. Первые электронные машинки появились всего четверть века назад. Я думаю, пройдет еще столько же, и они смогут конкурировать с мозгом и по компактности, и по универсальности, и по надежности. Разветленные отрасли наук, в том числе нейроботаника, помогут выполнить эту грандиозную задачу. Ради этого стоит усердно, шаг за шагом, исследовать работу мозга, распутывать этот невероятно сложный клубок связей и механизмов.



СО СТОЛА ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Литие (назовем его условно) увеличивает силу землетрясения. Это было отмечено во время толчков в Таджикистане. Там в некоторых местах сейсмическая мощность от 30 до 40 м левал из нормальных породок. И в этих точках интенсивность землетрясений была больше, из одной доли, чем рядом. То же установили в районах, где находятся отложения галечника.



**В КАДРЕ-
НАУКА**

Бесплотный звук, волны в акустическую камеру, открывают свой облик: его отдельные черты распознает множество приборов.



Темница, граница свет. Внутри шара ведется точнейшая оптическая работа.



Все выше, и выше, и выше. Следуя прямому смыслу этих слов, идет по вертикали новый самолет. Им управляет Герой Советского Союза полковник В. Мухин.

Небо — на земле. Здесь изучают воздушные корабли.



ОТ БЕЛГРАДА ДО ЯДРАН-МОРЯ

С. ЧУМАНОВ

Маленькая латунная ракета на подставке из жести. Мы укрепили ее на приборной доске автобуса, и ракета прорычала полторы тысячи километров по дорогам Югославии. На каждой неровности шоссе она смежно и весело нивала пассажиром, словно приглашая гостеприимно в города и села, в горы и долины, на теплую Адриатику и в холодные глубины сталаситовых пещер.

Ракета — подарок ребят из села Лосовик.

Дальшее от столицы и провозник дорог село. Но когда в Югославии бывают советские космонавты — Титов, Николаев, Попович, Николаева-Терешкова, они обязательно заезжают сюда.

Почему? Неужто с космических высот так заметен Лосовик? Нет, дело совсем в другом.

В селе Лосовик есть свой космодром. И с этого космодрона недавно была запущена советская ракета КН-5. Сделала это Наташа Кураскина. (Нико такая Наташа, объяснить не буду. Для этого достаточно раскрыть «ЮТ» № 8 за 1967 год и прочитать статью «Растет «Чайка». Это о ней.)

...Наташе понадобилась направляющая — металлический стержень, на который крепится ракета перед стартом.

Нико бегом, кто на велосипеде — десятки полторы мальчишек уцепились по сельским улицам. Вскоре они вернулись с кусками толстой проволоки. Наташа критически осмотрела все, что они притащили, и... забранивала. Проволока была гнутая и рваная. Мальчишки испугались в школу. Из раскрытого сема мастерам посыпался перестук молотков. И сема появились: руни, носы в рывачине. Зато стальной стержень был вычищен шкурной до зеркального сияния и выпрямлен так, что хоть бери его вместо черепной дубины.

А народу все прибывало. И тогда Наташа попросила всех рассту-

питься, освободить круг пошире, задние ряды оказались выкатаны и прилегающие улочки.

Наташа установила ракету в центре площади... Закрыла спячку. Все затихли. И вдруг ракета стремительно ринулась вверх, оставила белый след.

Восторг был полным! Никто еще здесь не видел ракету в полете, хотя ни в одном селе Югославии не знают о ракетах и космических кораблях так много.

Космодрому в Лосовике столько лет, месяцев и дней, как первому советскому искусственному спутнику Земли.

Его космонавты — знаменитое «бип-бип-бип» — довелись и сюда. Ребята немедленно атаковали своего учителя Радомира Марковича вопросами: что такое спутник да как он летает? Но учитель сам толком ничего не знал. И предложил ребятам во всем разобраться вместе, а для этого организовать в школе клуб «селенитов» (от слова «Селена» — Луна). Понадобились сведения о первом советском спутнике, пока спорили, как получить название свой клуб, — новость потрясающее известие — в космосе Лайка!

С того дня и стал клуб селенитов называться «Лайка». Уже несколько поколений школьником были членами этого клуба. Да что там школьниками! Все село живет делами клуба. Когда возматает очередная космический корабль, мамы, мамы вместе с сыновьями и дочками начинают вытаскивать из дерева, полеровать, красить его модели. Самая лучшая занимает место на космодроме клуба.

Все повиде родителей «селенитов» не соорудили бы планетария. И все село столается со сводками, прогнозами погоды, которые дает метеоцентр клуба.

Теперь повидно, почему наши космонавты, приезжая в Югославию, обязательно заглядывают в Лосовик. И, разумеется, делегация

конях техников первым делом тоже отправилась сюда.

Есть такое жесткое слово «программа».

— В шесть часов вечера будем возвращаться в Белград. — сказал наш руководитель, Александр Сивит, заместитель главного редактора журнала для ребят «Техническое творчество».

Но вот минуло и семь, и восемь, и девять часов. А наших ребят все не отпускают школьники Лозовица. В небольшом зале никак всем не уместиться. Тогда в центре зала поставили микрофоны. Динамики повесили на улицу, чтобы всему селу были слышны песни, которые пели ребята, чтобы все село услышало рассказ о том, как мальчишки из Челябинска делают радиоуправляемые тракторы, как Наташа Тодорова из Курска на стометровой скорости мчится во время соревнований на самодельном гокарте, какие модели самолетов и кораблей строят в Херсоне и Киеве. — ведь в нашей делегации были лучшие техники со всей Советской страны.

Но не праздное любопытство удерживало народ на площади до позднего вечера. Мы были гостями села. Гости из Советского Союза, друзья с которыми скреплены кровью. Ведь даже здесь, в далеком сербском селе, есть памятники, убитым партизам. И на этом памятнике высечены десятки имен советских и югославских солдат, погибших при освобождении Лозовица. Вот почему все село встречало наших ребят и все село провожало. Лозовица видела в них силовую, дочерей и внуков солдат армии, освободившей страну от фашистов.

Основания телевизионной вышки — изящная бетонная гирлянда. Внутри вышки — лифт. Полки вышки — и мы на двестиметровом высоте: отсюда видны леса, горы, долины в туманной дымке — Белград...

Белые корабли. Из порта Риека они уходят в дальние страны.

Учитель Радомир Маркович рад гостям из СССР.

— Смотрите, — зовет он, — в нашем музее собраны модели всех космических кораблей.



И везде, всюду, где были наши ребята, память о мужестве воинов слеза. В Белграде, где в центре города, в тенистом и удивительно тихом парке, — ритм белоснежных плит, а на них имена, имена или просто — «Девяносто два неопознанных бойца Советской и Югославской армий». Недалеко от Белграда есть высокая зеленая

ды наверху старого серба-сторона. Сторона открыл сделанную в стену желтую дверь, достал книгу почтительных посетителей. И расписался в ней солдат Федоров, родившийся в Костроме, наступавший от Болги до Белграда.

Маршал Бирозов погиб на горе Авала. Но во время битвы за Белград, а через 20 лет, Он и его



гора Авала. Здесь прямо из леса поднимается бетонная громада телевизионной вышки, а на самой вершине мавзолей из темно-серого гранита — памятник Неизвестному солдату. Мавзолей тридцать лет тому назад построил великий югославский скульптор Ивак Мештрович. Фашисты устроили на нем наблюдательный пункт. Проще всего было расстрелять их прямой наводной из орудий. Но тогда безвозвратно погиб бы мавзолей... И солдаты маршала Бирозова, наступавшие на Белград, штабыми, без выстрела, чтобы следов от пуль не осталось на полированном граните, уничтожили фашистов. Они заста-

друзья торопились на праздник в честь освобождения Белграда. И самолет врезался в скалы Авалы. На этом месте сейчас памятник: два огромных самолетных крыла. Так и стоит она почти веком — памятник Неизвестному солдату и советским полководцам, имена которых знает в Югославии каждый.

...Ночью мы уезжали из Лозаницы. Ракета КН-5 осталась навсегда на школьном космодроме. А с нами уезжала латунная ракета — подарок злых ребят.

Да, полторы тысячи километров промчался наш автобус по дорогам Югославии. Сегодня ребята

ходки по древним улочкам Загреб. Загреб уже забралась на башню замка в Любляне, откуда видно все — и повороты снегом горные вершины, и свесы выветренных домов в новых кварталах, и огромный Дворец спорта, где не так давно сражались наши конисты. Последнатора элестровое устье из в холодные недра горы, в которой

рабля под советским флагом и услышать:

— А корабль этот построен здесь. И еще много кораблей строим мы в Риеке для СССР.

И вот снова Велград. Вонзал. Пора прощаться. Ах, как не хотелось уехать ребатам!.. Но они знали: прощайтесь ненадолго. Пройдет месяц-другой, и поезд Бел-



вода на тысячелетия вымыла шеде-ры — огромные залы, покрытые толстым песком с разноцветными, сверкающими в лучах прожекторов сталактитами. Еще несколько часов пути, и Адриат-Море — так ко-славы называют Адриатику, — старинные портовые города с улоч-нами в метр шириной, из которых, казалось, вот-вот выскочат воору-женные пираты. Да так оно и было. Ведь городам по тысяче лет. А то и больше. В Пуле есть свой Колизей — беломраморный цирк, построен-ный еще римлянами! Древние города, и в них — новые порты и заводы. Ну разве не здорово бы-ло увидеть у шхера в Риеке ко-

град — Москва привезет в СССР коных техников из Югославии. И они поведут их на свои космодро-мы, в свои кружки. Потому и гово-рили: прощайтесь, не «до свидания», а «до встречи».

Велград — Москва

Огромная тара истониче кодами, парализован сталеитических лидеров. Ту-ристы здесь прощестают в поезде.

Этаж на этажом растут коные де-ма в столице Славонии — Любляне.

Когда в сербских толках предвзят — жители надевают вот такие красные, предвзятые кораллы.



ПОДАРОК ЗЕМЛИ. Геологи нашли нефть. И когда из скважины урину газовый фонтан, подумали — порадоваться. Но на малой глубине — на глубине 50 м струя чистой джуранской углерода. Такие месторождения чрезвычайно ценны, это редкость, в мире их не перечесть. Источники чистого газа, необходимый венгерским геологам, заменит несколько химических соединений. Он даст отличное сырье для изготовления сухого льда, соды, минеральных удобрений, а также позволит построить целый завод газоразработанной воды.

ДЛЯ БУДУЩИХ КОСМОНАВТОВ. Вержавские специалисты спроектировали и построили центрифугу, на которой тренируются летчики и планеристы. Но как только понадобится, на ней смогут испытать себя и польские космонавты.

УДОБРЕНИЕ ВЗРЫВОМ. Под лучи суперфосфата, упавшие на край озера, подкладывается взрывчатка. Следует взрыв — минеральные удобрения равномерно распределяет большой кусок пашки. Взрыв за взрывом — удобрения промажут поле. А затрачено всего 10 см. И не думайте, что это очень дорого, чтобы раскатыть полтоном удобрений, нужно 300 г взрывчатого вещества. Новый способ обогатит в 5 раз дешевле машинного (ГДР).

ВЫХОД К МОРЮ — ПОД ЗЕМЛЕЙ. Чрезвычайно станет морской перевозкой. На берегу Адриатического моря она выстроит порт и подведет к нему подземный тоннель, который пройдет надале от границы Югославии с Италией. Тоннель (его длина 330 км) будет болваны — по нему смогут ходить тяжелые железнодорожные составы. Прибыв в порт, они будут выгружать прямо на океанские суда. Автоматы загрузят их — можно двигаться обратно. Проект уже готов (см. рис.). Дело за строителями.

РАЗНИЖЕННАЯ ВОДА. На удивление: вода имеет определенный коэффициент вязкости, а, если его уменьшить, она станет более текучей. В просторечье — более жидкой. Ученые ГДР уже добились этого. Они добились в воду растворить этилен в пропорции 1:100 000. Во время испытательной струи на Франкоштайта простотела 34 м — в 1,3 раза дальше, чем обычно.

НУДА ЛЕГЧЕ. На вытнутых руках «сидит» деревит блок, на площадке, который, как известно, не выдерживает. Однако на некоторым другим свойством легкость ему не уступает. Вот почему его использовали (вместо дерева) для изготовления летательных аппаратов (ГДР).

МЕЛЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ВЕЛОСИПЕД. Его изобрел польский инженер. Сиденье у него получилось устойчивее и прочнее в изготовлении машины. И легкая — всего 20 кг, и довольно быстрая — 30—35 км в час. Конструкция понравилась специалистам, и они рекомендовали ее для серийного изготовления.

КОМБЕЯЕР ШИРИНОМ С РЕКУ. Мельническая лента перевернула Дунай. Вращением обрабатывалась тула-оборудована, она перевернула самые разные грузы. Это в 3—5 раз дешевле, чем перевозить их машинами по мосту (Румыния).

ИЗ СЕРНИ МАЛЮТОК. Болгария ставит маленькими сельскохозяйственными машинами. Эти агрегаты — мастера обработки плодородных плантациях. Есть миниплантажеры, устанавливаются на двух колесах; есть многофункциональные машины, собирающие грузы, слезы, обломки так же бараны, как и руки человека. А совсем недавно в Пловдиве появились мини-черная земля, предназначенная для небольших садов и огородов.





ЗДЕСЬ

УДЛИНЯЮТ МИЛЛИМЕТРЫ

Оптическая линейка — прибор женский, даже капризный. У него сложная оптика, которая увеличивает в 1 мм настолько, что на экране прибора этот миллиметр растягивается на целых 20 см. То есть, рассматривая деталь под микроскопом «микроскопом», уже не переборядет — обточит деталь точно, как нужно по заданию. Среднетто он никак-нибудь доли миллиметра, а у него перед глазами резец пройдет куда больший путь.

Но наш рассказ не об оптической линейке, а о заводе, который их будет изготавливать. И тут сразу же нужно сказать: прибор капризный, его производство — тем более, оно требует величайшей чистоты, аккуратности и порядка.

...Из вестибюля завода людской поток направляется на первый этаж. На второй и выше — только. Нуно сначала побывать в душе и переодеться в специальный костюм, хранящийся в шкафах, где никогда не бывает пыли. Обувь также меняется.

Затем путь лежит через систему тамбуров. И вот дверь в цех. Только открыла ее, как навстречу подул ветерок. В цехе давление всегда чуть повыше — пыль, если ее кто-то внесет, выдувается прочь.

В рабочем помещении идеально чисто, слегка влажно, температура в нем постоянна — 20°. Изменения на десятую градуса, а возле фотолентронных машин — на сотую здесь расцениваются как катастрофа (фотолентронные машины наносят на оптически линейки деления).

Работа в цехе идет только при дневном свете. Единственно куда он не проникает — это в боксы, где стоят фотолентронные машины. Тут «светлая оптика» завода. Стены боксов сделаны из алюминия, пол — из металлических плит, лампы здесь находятся за

подвесными стеклянными колпачками, которые задерживают тепловые лучи. Словом, боксы подобны термосу.

Людей в нем нет. В течение восьми часов, пока работает фотолентронная машина, туда никто не зайдет. Кончилась работа, можно войти, забрать готовую оптическую линейку и поставить вместо нее новую. Рабочий вышел, а машина «молчит». Четыре часа надо ей ждать, чтобы утихла «бура», вызванная приходом человека.

Оптически линейки до недавнего времени изготавливала только одна швейцарская фирма. Она закрывала свои цеха под землей, чтобы уберечь их от пыли, лишней влажности, колебаний температуры. Даже проехавший рядом грузовик мог нарушить налаженный процесс. Швейцарская фирма охотно продавала свою продукцию, но только вместе со станками.

Но Советскому Союзу станки были не нужны. Наши инженеры создали фотолентронную машину, которая работала лучше швейцарских, механических.

Машину была создана, оставалось построить завод. Упрятать его под землю? В Ленинграде это трудно, грунт не позволяет. Подыскать место далеко за городом? Неудобно. Специалисты ленинградского отделения института «Гипростанок» решили строить в городе и не под землей.

Они применили новый вид фундамента — висячий. 200 явных пружин из тонкой стальной проволоки прикрепляются к кронштейнам, а к ним с другой стороны — основания для фотолентронной машины. Любая вибрация бесследно утасала в стальных ятках. От других нарушителей спокойствия избавиться было уже легко.

НА СЛУЖБЕ — ЖИВОЙ СВЕТ

ПРОБЛЕМЫ

В. ГЕРНИЙ

Рис. А. ЛЕБЕДЕВА

Разные виды люминесценции — загадочного свечения — существует много. Сегодня мы знакомы вас с одним из самых любопытных — с хемилюминесценцией.

В лаборатории было темно — снаружи в нее не проникал ни один луч света. И в этой темноте ученый накрыл стебель растения чувствительной фотопластинкой. Вряд ли он ожидал, что опыт может дать какие-то результаты. Но после обработки на фотопластинке проявился силуэт растения. Растительные клетки светались!

Впервые это явление описал еще в 1833 году советский ученый В. В. Дележан. Он и провел описанный выше опыт, предположив, что все живые клетки излучают постоянный, невидимый для глаз человека свет.

Но тогда дальше опыта дело не пошло — явление было открыто, и

только. Последующие эксперименты были невозможны из-за отсутствия чувствительной регистрирующей аппаратуры. Ведь фотопластинка позволяла лишь увидеть свечение живых клеток — с их помощью невозможно установить, меняется ли интенсивность свечения с течением времени. Забегая вперед, скажем, что и самые чувствительные из фотопластинок регистрировали в темноте не обычные, изживающиеся светлые клетки, а лишь его яркую вспышку в момент гибели растения от засыхания. Но это было установлено гораздо позже, когда ученые получили приборы, позволившие познать наступление на тайны загадочного явления.

Живое свечение получило название хемилюминесценция. Название родилось почти сразу же после того, как явление было открыто. А сверхчувствительные фотоэлектронные установки, с помощью которых оказалось возможным измерять самые слабые световые потоки — даже в десятки квантов в секунду в квадратного сантиметра, — ученые получили всего лишь несколько лет назад. Конструкции таких умножителей разработали советские конструкторы А. Хлебников и А. Маланед.

С помощью этих приборов на кафедре биохимии МГУ под руководством профессора Б. Н. Тарусова была проведена целый ряд интереснейших опытов, которые подтвердили, что хемилюминесценция широко распространена в природе и присуща всем живым клеткам — бактериальным, растительным и животным.

Явление получило объяснение: сверхслабое свечение возникает в результате окисных реакций окисления, которые происходят в липидах — жироподобных веществах, нераство-

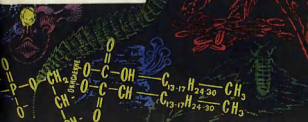


ОБИЩАНИЕ

ринных в воде. Некоторая часть возбужденных молекул не успевает использовать свою энергию в химических реакциях и «выплескивает» ее в виде квантов света.

Темплуминесценция регистрировалась фотумножителем в видимой (зеленой и синей) и ультрафиолетовой частях спектра. Практически интенсивность свечения не менялась. И все же иногда увеличение люминесценции прибора регистрировалось. Когда же это происходило? Оказывается, в тех случаях, если менялась температура живых клеток — становилась или очень низкой, или очень высокой. А при достижении какой-то определенной температуры происходила особая прелесть дыхания, и потом, когда остыла гасла, уже не регистрировалась даже и сверхслабое свечение. Его не было — клетки гибли. Это наводило на мысль — очевидно, температурная гибель организмов связана именно с разрушением липидных структур живой протоплазмы.

Особый интерес вызвали проводившиеся на кафедре опыты с культурными растениями. Во время этих опытов было сделано важнейшее открытие, имеющее огромное значение для современного сельского хозяйства. Ученые установили, что у каждого из сортов пшеницы, ячменя и других культур нижние и верхние «критические» точки температуры разные. И чем ниже лежит нижняя критическая точка, тем лучшей морозостойкостью обладает сорт. Только так же — чем выше располагалась верхняя критическая точка, тем лучше растение переносило жару. Стоит ли говорить о важности этого открытия? Ведь оно дало возможность заранее, еще задолго до посева, определять морозостойкость того



ний много сорта, находится по верхней и нижней арктическим температурным точкам те климатические границы, которые оказываются для растений самыми лучшими.

С дальнейшим изучением земнотемперисценции ученые связывают надежду победить, может быть, самую страшную из болезней XX века — лучевую. Дело в том, что последние исследования показали — земнотемперисценция усиливается и в том случае, если повреждены наиболее чувствительные структуры живого организма — липопротеиновые (жиробелковые) комплексы. В этом случае липид, лишенный привычной безвредной защиты, начинает усиленно окисляться, вызывая тем самым язву или земнотемперисценцию.

Ясно, что если живые клетки повреждены лучевой энергией, разрушающей именно эти структуры, интенсивность восстановного сверхслабого свечения увеличивается. Специальные приборы легко установят, какие имп-

Уже сейчас открытие, сделанное на кафедре биофизики Московского государственного университета, нашло в сельском хозяйстве самое широкое применение.

но в клетках организма поражены. Не надо и говорить, что врачам при столь полной информации справиться с болезнью гораздо легче.

Но еще важнее другое — удалось установить, что в плазме крови животных и человека всегда присутствует вещество, обладающее особым свойством гасить свечение, антиокислителем. Здесь можно дать волю фантазии — ведь, возможно, экстракты таких веществ и станут со временем лучшими и надежными лекарствами против страшной болезни. Но пока это вопрос завтрашнего дня. И не единственный из вопросов, связанных с земнотемперисценцией. Кто знает, что еще принесет человечеству это интереснейшее явление, когда его со-сторонние изучат и разгадают до конца?..

СО СТОЛА ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Электронное оборудование системы, предназначенной для слепой посадки самолета, содержит 1 200 000 переносных элементов — диодов, транзисторов, конденсаторов и т. д. Сравните: в вашем телевизоре — 400 таких элементов.

Томы с программой электронной вычислительной машины «Мир», удвоенные столбой, превышают размеры самой машины. Это говорит не о том, что «Мир» невелик, а скорее о другом — нам много труда требует разработка технической документации. Вот почему специалисты по кибернетике стараются изучать IBM проектировать себе подобныя.

Предполагается, что минимальная скорость солнечного ветра — 300 км в сек.

Не уровень солнечной активности, а скорость ее изменения — вот причина различных пертурбаций на нашей планете: от колебаний в циркуляции атмосферы и океана вплоть до миграции рыб и животных на суше.

В маятнике — причина платформенных движений Земли, скорость которых может достигать 1 м в год. Этому препятствует, однако, вязкий слой, находящийся под мантией. Он притормаживает движение различных участков земной коры.

Наша планета терпит каждую секунду около $4,02 \cdot 10^7$ м/м тепла. Биологические ресурсы Земли исчисляются: одни виды растений и животных исчезают и заменяются другими. Как правило, это связано не равноценно: уходит лучшее. Лучшее с точки зрения хозяйственной ценности. Например: олений популяциями из места различных типов тропических лесов, джунгли и березняки — на месте кофейных и цитронниковых лесов, огромные территории пустынь и солончакных, большие фауны молотых, превращены в монокультурные уголья, чаю и жидкой. Причина, говорит ученые, в неразумной деятельности человека.

Обычное животное стало может обладать прочностью в 200—300 кг/мм. Правда, для этого его нужно обработать специальными способами.

Открыл следующую страницу, вы сверните путешествие по шкале частот, пройдете по различным диапазонам, узнаете, что нового научились делать электромагнитные волны. В путешествии вы встретите много знакомого, о котором читали, слышали, видели.

Вашими проводниками будут сотрудники Института радиотехники и электроники АН СССР (ИРЭ). Беседу с ними записал наш корреспондент В. Порецкий.

В СТРАНЕ «ДЕЦЫ»

— Можно поднимать мощность!

— Да ну же! Не поднимать же!

— Обязательно! Иначе нам не добраться до Юпитера: около шестисот миллионов километров все-таки...

Направно антенны радиолокаторов на созвездие Кассиопея, операторы сравнили мощность радиосигнала, принимаемого из космоса, с мощностью собственного шума приемника и, определив необходимую чувствительность, подстроили парамагнитный усилитель. Установили необходимый уровень записи магнитофона... Теперь все будет подчинено командам главного оператора.

— Антенны встать на программу сопровождения! — командует он.

— Можно поднимать мощность!

Тревожный голос сирены. Всем в укрытие.

— Выдать шкалу времени!

— Осталось тридцать секунд... десять... три... два... один... ноль!

И мощный посланец Земли с колоссальной скоростью, равной 300 тыс. км/сек, устремился к мерцающему холодным блеском Юпитеру. Заглянув на пульте приема контрольные лампы, Хронистор отсчитывал точное время...

— А что было потом?

— А потом можно было бы пойти и пообедать...

Он смеется, мой проводник в стране «Децы», — старший инженер Лев Всеволодович Абрамси. Обедать, конечно, никто никуда не уходил.

— У нас был в запасе целый час и еще пять минут, — улыбается он, — Пока сигнал долетит туда, повернет назад...

Подобный эксперимент радиолокации планеты Юпитер стал возможен лишь в последние годы, когда радиоэлектроника стала властным сверхвысокой мощности, сверхнаправленным зрением и сверхчувствительным приемником. Мощности генераторов электромагнитных волн составляют сегодня десятки и даже сотни мегаватт в импульсе, а чувствительность приемника планетного радиолокатора в несколько сот тысяч раз выше чувствительности приемника первого класса!.. Планетный радиолокатор, одним словом — это уникальная система. Уникален и входящий в него малошумящий парамагнитный усилитель приемного устройства — он работает при температуре кипения жидкого гелия.

Решение проблемы планетной радиолокации в Советском Союзе стало возможным благодаря усилиям многих ученых, промышленных предприятий и институтов, среди которых сверхважную роль сыграл коллектив ИРЭ, руководимый академиком В. А. Котельниковым.

Планетная радиолокация Венеры — спутника Солнца, ближайшего к нам, — позволяет решить целый ряд научных задач, которые не под силу были методам классической астрономии. Была уточнена — и это, пожалуй, самое главное — масштаб солнечной системы. Тем же способом астрономы

ВОЛНЫ, ОСВОЕННЫЕ ЧЕЛОВЕКОМ

ИНФРАЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ

РАЗВЕДКА
ПОДЗЕМНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ



УЛЬТРАЗВУК

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ
ТЕРАПИЯ В МЕДИЦИНЕ
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ МИКРОСКОПИЯ
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АКУСТИКА



ДЕФЕКТОСКОПИЯ
В ПРОМ-СТИ



ТЕЛЕВИДЕНИЕ



РАДИОВЕЩАНИЕ



РАДИО

3 30 3·10⁻¹ 3·10⁻² 3·10⁻³ 3·10⁻⁴ 3·10⁻⁵ 3·10⁻⁶ 3·10⁻⁷ 3·10⁻⁸ 3·10⁻⁹ 3·10⁻¹⁰



ПЕРЕМЕННЫЙ
ТОК
ПРОМЫШЛЕННОЙ
ЧАСТОТЫ



ПРИМЕНЕНИЕ
В СИСТЕМАХ
АВТОМАТИКИ

СЕЙСМИЧЕСКИЕ
ВОЛНЫ

ИЗМЕНЕНИЕ
МАГНИТНОГО
И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
ПОЛЯ ЗЕМЛИ

ТЕЛЕФОНИЯ



ОБЛАСТЬ
СЛЫШИМЫХ
ЗВУКОВ

ЗВУКОВЫЕ КОЛЕ-
БАНИЯ / ВОЛНЫ /

РАДИОАКУСТИКА

ВЫСОКО-
ЧАСТОТНАЯ
ЗАКАЛКА И
СУШКА МАТЕРИАЛОВ

РАДИОАСТРОНОМИЯ

РАДИОНАВИГАЦИЯ

РАДИОСПЕКТРОСКОПИЯ



РАДИОВОЛНЫ

ВОЛНЫ, ОСВОЕННЫЕ

ВИДИМЫЙ СВЕТ

ОПТИЧЕСКИЕ КВАНТОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ



ОБЪЕМНАЯ ФОТОГРАФИЯ И ТЕЛЕВИДЕНИЕ



ОПТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ЗЕМЛИ

ТЕХНОЛОГИЧ. ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

МИКРОХИРУРГИЯ

СВЕТОЛОКАЦИЯ

РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ

ДИАГНОСТИКА В МЕДИЦИНЕ



ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМ. СОСТАВА ВЕЩЕСТВА

РАЗВЕДКА НЕФТИ / ГАММА - КАРТАЖУ

ДЕФЕКТОСКОПИЯ В ПРОМ-СТИ



3-10¹¹

3-10¹²

3-10¹³

3-10¹⁴

3-10¹⁵

3-10¹⁶

3-10¹⁷

3-10¹⁸

3-10¹⁹

3-10²⁰

3-10²¹

3-10²²

3-10²³

3-10²⁴

ЧАСТОТЫ В ГЕРЦАХ



ИНФРАКРАСНАЯ ФОТОГРАФИЯ

ОБНАРУЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ И ОБЪЕКТОВ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ

СИГНАЛИЗАЦИЯ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

ИНФРАКРАСНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ЛУЧИ



ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

СТИМУЛЯЦИЯ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

ВЫЗЫВАЮТ ФОТОХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛУЧИ

РАДИАЦИОННАЯ СЕЛЕКЦИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ



СТЕРИЛИЗАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

ГАММА-СПЕКТРОСКОПИЯ

ТЕРАПИЯ В МЕДИЦИНЕ

ГАММА - ЛУЧИ

ЫЕ ЧЕЛОВЕК ОМ

мучались вычислить взаимное расположение планет и расстояние от них до Земли с точностью до 0,0001% астрономической единицы (а. е. — расстояние от центра тяжести системы Земля—Луна до центра тяжести Солнца). Космический полет станции «Венера-4», если бы его рассчитывали на основе старых сведений, привел бы к тому, что корабль вместо попадания «простоично» бы от Венеры на расстоянии десятков тысяч километров! Радиолокация намеряла а. е. в 100 раз более точно.

Радиоволны диапазона «Далеко Будет», по-видимому, первыми посланцами новых миров. Расчеты, проведенные академиком В. А. Котельниковым, показали, что в случае, если с нашей Земли закончат установив радиосвязь другие цивилизации, близкая к нам по уровню развития, и если она пошлет достаточно узкополосный сигнал, то современная приемная аппаратура на Земле способна уже сегодня принять такой сигнал от передатчика, находящегося на расстоянии 128 тыс. световых лет.

ТАМ, ГДЕ ПО ТРУБАМ ТЕКУТ СЛОВА

Основным недостатком существующих линий дальней связи (коаксиальный кабель и радиорелейные каналы) является ограниченность передаваемой информации по одному «физическому каналу». По современным кабельным линиям, например, может быть осуществлена передача только одной телевизионной программы и несколько сот телефонных разговоров.

Емкость же волноводных и оптических линий связи практически неограничена: по первым можно передавать более 100 телевизионных программ или более 100 тыс. телефонных разговоров, по вторым — более 1000 телевизионных программ или более миллиона телефонных разговоров!

Такой объем передач информации будет включать передачу программ телевидения и радио, данных вычислительных центров, сигналов управления и контроля автоматизированными промышленными объектами.

Волноводные линии связи работают в диапазоне миллиметровых волн. Он охватывает область частот от 30 до 300 ГГц (1Гц=10⁹Гц) — в 9 раз более широкую область частот, чем весь основной в настоящее время диапазон, который широко применяется в радиолокации, навигации и связи.

Но зачем же «загонять» волны в берега металлических волноводов? Дело в том, что миллиметровые волны в свободном пространстве распространяются в пределах прямой видимости и значительно сильнее поглощаются влагой и кислородом воздуха, чем более длинные — сантиметровые и дециметровые волны. Поэтому осуществлять в свободном пространстве устойчивую связь, не зависящую от погоды и времени года, в миллиметровом диапазоне не удается. Больше подходит для этой цели целый ряд крупных волноводов. В них можно создать такую структуру электромагнитного поля, что потери при передаче будут тем меньше, чем короче длина волны.

В НРЭ были проведены теоретические и экспериментальные исследования волноводов круглого сечения. Разработаны стальные волноводы с тонким слоем меди и диэлектрика на внутренней поверхности и спиральные волноводы, стенки которых представляют собой спираль из тонкой проволоки диаметром менее 0,5 мм. Технологии и конструкции изготовления спиральных волноводов исследуются в Научно-исследовательском институте кабельной промышленности. В Научно-исследовательском трубном институте в настоящее время готова промышленная технология изготовления стальных волноводов с тонким слоем меди и диэлектрика. А в Центральном научно-исследовательском институте связи уже проектируются и проводятся испытания опытных линий на полигонах.

— И особенно важно, — заканчивает свой рассказ руководитель лаборатории Максим Васильевич Парских, — волноводы ограждают передаваемые волны от других источников колебаний, от всевозможных промышленных помех. Они полностью экранируют канал связи.

— Первые лазеры были рубиновые, на твердом теле, и газовые — на смеси гелия и неона, — рассказывает профессор Марк Ефремович Жаботинский. — Совершенно новое сейчас дело — это лазеры на жидкой основе. Мы разработали жидкие активные материалы. Лазеры на их основе сочетают в себе достоинства и твердых оптических генераторов и газовых: они имеют большую концентрацию, потому что плотность жидкостей и твердых тел одинакова. Число активных частиц на единицу объема получается почти такое же, как у твердого тела, а однородность жидкостей — ближе к газу. И здесь нетрудно получать большие образцы: выращивать однородные кристаллы-алмазны — это очень сложно! Нетрудно также в этом случае получать любые мощности излучения: нужно иметь только сосуды, вмещающие столько активного вещества, сколько требуется.

Разработана новый тип фосфатного стекла. По физическому составу это стекло, а по генерационным характеристикам оно ближе к кристаллу.

Все это расширяет возможности лазеров.

О применении лазеров можно говорить очень много (см. «Юный техник» 1967 г., № 2). Это и германий на лазерах, и чрезвычайно тонкий и беспрерывный нож нейрохирурга, и острый луч сварки, позволяющий делать тончайшие фильеры из алмаза и сверхтвердых сплавов. Уже сейчас имеются лазеры, которые дают в непрерывном режиме мощности порядка киловатт, а в импульсном — до мегаватт и даже до десятков мегаватт. Если сфокусировать луч лазера в достаточно малом объеме, то достигается такая плотность энергии, что там загорается шкура тела шаровой молнии.

И другое интересное свойство луча лазера — при большой мощности, проходя в диэлектрике, он так воздействует на среду, что меняет ее коэффициент преломления. Возникает эффект самофокусировки лазерного луча в диэлектрике. На этом основан принцип световодов.

ЛИНИИ ПУТЫ В СТРАНЕ ГУЛЛИВЕРОВ...

Есть несколько путей уменьшать размеры аппаратуры. Самый, казалось бы, простой — доводить до минимума то, что уже есть, без каких-либо принципиальных изменений. Но, оказывается, так далеко не уйдешь.

— Нужно искать иные принципы, — сказал нам старший научный сотрудник Степанов и неожиданно добавил: — А вообще то, чем мы занимаемся, а бы не рискуя объяснить своей дочери-восьмикласснице. Общую проблему иногда понимает жена — она химик. Ведь у нас столько еще возможного и может быть, даже неосвоенного. В поисках физических явлений, которые могли бы лечь в основу новых микропланетных элементов, приходится заглядывать в рядов лежащие области и смотреть, можно ли там что-нибудь взять или нельзя.

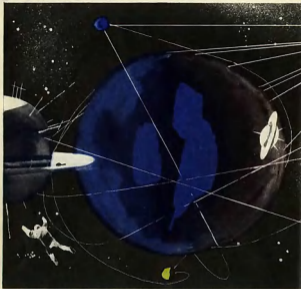
Трудности — найти такой принцип работы, который не был бы подвержен влиянию структуры вещества. А влияние это весьма существенной. Планка из-за напыления получается плоской структуры: получается не моно, а полукристаллическая пленка. Поэтому и задача — найти такие физические явления, которые бы не были подвержены существенному влиянию этой самой структуры. Возможно, это будет свет...

— Свет?

— Да, сейчас уже думают и говорят об оптоэлектронике.

Почему задалась оптоэлектроникой? Потому что при достигнутой сейчас плотности и упаковке встает проблема параллельных связей. Свет решает ее: нет дендиона носителей зарядо-электронов, которые могли бы вызвать соответствующее магнитное поле, переводящее оптический сигнал. Сейчас элемент мы можем делать столь угодно маленькими — например, на площади 2×2 мм уместить до ста элементов. Но подводит подводящее: как осуществить разводку контактов с двух квадратных миллиметров? Эти контакты занимают большую площадь, чем сами элементы! Это парадокс, который предстоит решить.

ПЯТИНАСТАЯ
 ПЕРВАЯ
ТЕМА



Представьте себе на секунду, что на обширном пустом поле, посреди которого стоит зароснувшаяся одиноким береза, опустился инопланетный корабль. Вышедшей из него инопланетянке увидела березу, но, ничего не зная о земных формах жизни, не поняла, что перед ней, может быть, металл, может быть, что-нибудь другое. Насладившись на одной из веток «металла» появившимися листьями, потом на третьей, потом на десятой. Началось стремительное увеличение численности листьев, началась «листовавария»!

Перед великой загадкой оказалась инопланетянка: прекратится «листовавария» или будет продолжаться вечно?

Зная он, что перед ним дерево, решить было бы нетрудно оладившую его проблему.

Мне кажется, что в положении инопланетянки перед березой находится многие современные ученые, размышляющие о человечестве и его будущем.

Правда всего демографы — специалисты, изучающие проблемы народона-



МИССИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Автор ЗАБЕЛКИ

Рис. Г. НОВОНИКОВА

классия. Цифры, характеризующие «варварское» увеличение численности населения на земном шаре, ныне хорошо известны, и достаточно напомнить лишь Гамбину: на последние шестьдесят лет, на которые пролился свет бесчеловечия по масштабу истребления мировой войны, количество земли уменьшилось, по довольно точным подсчетам оно вновь удвоится к концу XX века.

Так что же предостант человечеству? Безогонное увеличение и численности? Или демографический взрыв вскоре прекратится?

Совсем недавно было бы дан ответа на эти вопросы смелая попытка, что такое человечество, каково его место в системе природы, какую роль в природном процессе ему предстоит сыграть, когда скоро оно появится на белом свете.

Удивительно, но демографы об этом мало задумываются. По сути, не зная, что такое человечество, они все-таки пытаются угадать, что произойдет с этим количеством им названным в ближайшие десятилетия и столетия... Вероятно,

но этой странной причине большинство из них и приводит к выводу, что с распространением культуры, с повышением материального уровня народов слаборазвитых стран (там особенно быстро увеличивается население) стремительное увеличение численности людей превратится — самый процесс пойдет иначе, спокойнее.

Но эпоха наша характеризуется не только демографическим взрывом — ему сопутствуют и другие чрезвычайно важные и сложные изменения в человеческом бытии.

В XX столетии заканчивается предварительное освоение земного шара и заканчивается первоначальное осмысление с природой нашей планеты. Одновременно наука утверждает в понимании того, что окружает человека природа — это нечто далекое, это биосфера, полчищная едкаям законам развития, и потому в принципе это управляемая система.

Совершается техническая революция. Мы вступаем в век автоматизма. Технические революции охватывают средства связи — появляются радио, телефон, телевидение, телеграф. И охватывает средства транспорта — человек поднимается в воздух, опускается под воду, созданы быстроподвижные океанские лайнеры. Глобальными трассы охватывают весь земной шар.

Еще человечество в начале развития научилось пользоваться электрической энергией, как уже получило атомную, а теперь напряженно овладевает термоядерной энергией, получение которой, кстати, возможно не только на Земле, а в самых широких пределах не ограничено.

Фантастическими темпами развиваются различные науки, и возникает новый (среди них особенно повзросло появилось «многодисциплинарная» наука, такая, как астробиология, астробиология, астрокосмология). Личнообразно нарастает поток информации.

Стремительно развивается земля полимеров, постепенно заменяющая естественную продукцию животного.

Человек вышел в космос, и аппараты его уже достигли других небесных тел. Выясняется, что, выходя из общеземной жизни планеты, что если не удаляется, так склывает, «силу» человечества, то все-таки значительно ее повышает.

Рунится колониализм. Идея социального и национального равенства превалирует во все страны, на все материка.

Случайны ли все эти совпадения?.. Объяснить их случайными процессами.

Зададим себе сначала простейший вопрос. Еще Циолковский предвидел освоение человеком околосолнечного пространства, а сегодня мы убеждены, что так оно и будет, что человек расселится по другим планетам, создаст искусственные базы в космосе. Но можно ли освоить околосолнечное пространство, располагая всего тремя миллиардами «земельно-водных»?

Стало быть, два совершенно осевидных факта — вероятное увеличение численности людей и выход в космос — не случайно сосуществуют во времени. Признавая закономерность выхода человека в космос, мы должны признать закономерным и возросший количественный рост человечества. Признать его неизбежным, необратимым и следовательно, необратимым.

Расселение по околосолнечному пространству — это, однако, лишь внешняя сторона дела. Еще Вернадский писал, что человечество, как и все живые существа, является неизбежной и закономерной частью сложного космического метаболита, или, скажем точнее, процесса. Но часть метаболита или компоненты единого процесса находится в во взаимосвязи и во взаимодействии, причем каждый из них играет свою особую роль.

Роль человечества — могущественной разумной силы — это прежде всего активная роль. И тут мы, кляузом, подолжик и всесторонне действительное только человечеству присущей и предвизионной миссии: она заканчивается в упрощении природных процессов именно на земном шаре, а потом в освоении околосолнечного пространства. Человечество — это не только природа, сама себя познающая, как мы привыкли считать, но и сама собой управляющая природа. Разумная жизнь как высшая сила противопоставляется стихии природы. Естественно, она ее не отменяет, но она ее возмущает, она их организует и направляет. Мы, человечество, не случайны, мы нужны природе для

дела. Вероятно, во вселившей существуют разные формы самоуправления и самоуправления, но в советской системе возникла вот такая — человечество.

Попробуем теперь, исходя из управленческой мысли человечества, еще раз рассмотреть особенности его социальной, научно-технической и духовной эволюции в XX столетии.

С демографией как будто все ясно. Не можно ли представить себе, что человечество станет всеобщим законодателем в советской системе, оставаясь в то же время разделенным на классы, на государства, — оставаясь разобщенным и внутренне противоречивым, что неизбежно при классовой и государственной структуре? Нет! Поэтому коммунизм, призванный снять внутренне антагонистические противоречия в жизни человечества, способный дать новый толчок развитию производительных сил, закономерно возникнет на Земле.

Устраняя антагонистические противоречия, коммунизм тем самым ликвидирует и эксплуатацию человека человеком, и тут мне хочется напомнить слова Д. И. Писарева, сказанные им более ста лет тому назад: «Человек, испытывающий чувствование себя всеобщим природным, не может оставаться рабом другого человека». Отсюда исходит распространение идей социального и национального равенства, крушение колониализма.

Любопытно также возникла эволюция. Человеческие коллективы имеют бесклассовую структуру, но ввиду внутреннего антагонистических противоречий на заре истории, когда враждебные им природные силы планеты требовали от них единства, коллективных усилий в борьбе со стихиями. И человечество вновь объединяется на научно-коммунистической основе. Единое, цельное, могучее, знающее, оно как бы бросает природе вызов бороться с ним на равных...

Землю, Землю уже сейчас безослабно много, но вот что необходимо выдвинуть: астрогеографическое установление явлений биогеносфер, подобных земной оболочке, на ближайших соседних планетах. Но если в принципе управление земной биогеносферы, то в принципе управления и биогеносферы других планет. С проектом преобразования планет — разумеется, весьма фантастическим — выступила у нас академик Н. Н. Семинюк, профессор Г. В. Петровец и автор этой статьи. Совершенно не сомнительно, что в будущем человечество превратит такие небесные тела, как Марс и Венера, в планеты, на которых люди будут жить так же свободно, как сейчас живут на Земле.

Разумеется, немалые серьезные свершения в космосе возможны без завершения научно-технической революции. Авантютизм-романтизм производства может стать реальной основой преобразования природы, управления природными процессами, а автоматом предстает прокладывать дорогу человеку — автоматом, управляемым на расстоянии, что делает обязательным дальнейшее улучшение средств связи.

На дальних планетах, естественно, возникнет, как и на Земле, теория, сфера, и земной опыт, где теория (создавалась стихийно, окажется бесценным на других небесных телах. А со временем, когда появятся в околоземном пространстве многочисленные искусственные очаги жизни, гигантская теория будет иметь своим ближайшим колоссом наше светило, всеполюсное пространство, и скромный сегодняшний опыт землян приобретет постоянное космическое значение.

Всего дело требует ускорения, и опять-таки закономерно, что практически одновременно с началом штурма космоса ученые занялись проблемой термоядерной энергии.

И наконец, только многообразное, много знающее и много умеющее человечество способно осуществлять свои мечты в природе. Так что интенсификация всего человечества тоже не случайно приняла столь широкий размах в XX столетии.

Мне представляется, что, только приняв на человечеством самоуправляющую мысль в природе, можно сделать вослед, можно понять и объяснить те «странные» совпадения, те бурные изменения буквально всей сторон жизни, которые происходили и происходят в XX столетии; только при этом можно обнаружить за ними одну причину, один закон.

Человечество — это орбита природы, но же созданный для управления стихийными силами в космическом масштабе.

МИКРОДВИГАТЕЛИ ТВОИХ МОДЕЛЕЙ

№ 17194

Рис. М. АБРАМОВА



1 — поршень 2 — головка цилиндра
3 — воздух 4 — отработавшие газы

СХЕМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

«Я строю модель самолета, но не знаю, какой моторчик на нее поставить. Помогите мне, пожалуйста. Такие письма в редакцию приходят часто».

Если говорить об мини-моделях, то для них больше всего подходит двигатель внутреннего сгорания. Он прост и надежен в обращении, развивает достаточную мощность. В продаже есть несколько видов таких двигателей (см. таблицу). Но все они устроены по одному принципу и работают по двухтактному циклу, как большинство мотоциклетных двигателей. Воспламенение рабочей смеси в цилиндре происходит за счет высокого давления, которое образуется в цилиндре в момент сжатия. Для более легкого воспламенения в горючие добавляется эфир.

Если вы приобретаете моторчик впервые и обращаетесь с ним не умеете, то для начала купите МК-12-В. Он наиболее прост в эксплуатации, легко запускается и может быть установлен на любую кардосую модель самолета, на таймерную модель и на небольшую радиоуправляемую. А если в нем заменить воздушный винт (пропеллер) на воздушный маховиком (весом 100—120 г), то он может служить также двигателям для моделей кораблей и автомобилей. В этом случае моторчик заводится шнуром, намотанным на маховик (на нем делается намотка).

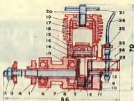
Заменяя винт маховиком, не забывайте об охлаждении. Моторчик рассчитан на интенсивный обдув цилиндра воздушным потоком от винта, только в этом случае он будет нормально охлаждаться. При работе с маховиком не давайте двигателю больше оборотов без движения модели, иначе он перегреется и выйдет из строя.

Всем начинающим модельстам нам хочется дать несколько советов. Прежде всего осторожно обращайтесь с любым двигателем, даже с таким маленьким, как МК-12-В. Он может доставить вам много неприятностей. Например, в цилиндр можно обжечься, а воздушный винт, который вращается со скоростью 10—12 тыс. оборотов в минуту, можно серьезно поранить руку. Если заводите моторчик в помещении, то буквально через две-три минуты комната наполнится вредными выхлопными газами, а еще, что опаснее за двигателем, будет забрызгано маслом.

Данные	Тип микродвигателя			
	МК-12-В	«Ритм»	МК-16	«Цейт»
Диаметр цилиндра	15,5 мм	14 мм	13,8 мм	15,5 мм
Ход поршня	13 мм	16 мм	11,4 мм	13 мм
Объем цилиндра	2,46 см ³	2,48 см ³	1,48 см ³	2,46 см ³
Макс. мощность при 15 000 об/мин	0,20 л.с.	0,32 л.с.	0,14 л.с.	0,34 л.с.
Вес без винта	150 г	200 г	100 г	140 г
Направление вращения цилиндра	вперед	против часовой стрелки	вперед	против часовой стрелки
Охлаждение	воздушное			



1 — резиновый вал; 2 — гайка крепления вала; 3 — шайбы; 4 — упорная шайба; 5 — подшипник; 6 — носок миксера; 7 — прижимная; 8 — клапан; 9 — задняя крышка; 10 — винт крепления крышки; 11 — прижимная; 12 — ось распределительного диска; 13 — поводок распределителя диска; 14 — шатуны; 15 — поршневая; 16 — поршневая палка; 17 — контрольный; 18 — гайка (цилиндр); 19 — рубашка цилиндра; 20 — винт контрольного; 21 — стержень вала; 22 — миксер; 23 — фиксатор или миксер; 24 — игла миксера; 25 — корпус иглы; 26 — гайка крепления миксера.



И еще совет. Никогда не устанавливайте новый моторчик сразу на модель. Обкатывайте его сначала — приверните его к доске или к специальному станку и запустите. Через 10—15 мин. обкатки на средние обороты вы можете ставить двигатель на модель и запускать уже на полных оборотах.

Модельист должен знать и о горючем. Универсальная смесь составляется из керосина, эфира, кастора в равной пропорции. Она пригодна для всех моторчиков, о которых здесь говорится. Заливая смесь в бензок, следите, чтобы ее уровень при наполнении бенка был на одной линии с отверстием миксера.

А чтобы моторчик быстрее запустился, в окна цилиндра перед запуском вложите несколько капель горючего.

Если у вас сломался воздушный винт и вы хотите изготовить новый, то берите тамплие породы дерева: бука, березу, дуб. Воздушный винт должен быть тамплие — он выполняет роль маховика, без которого двигатель внутреннего сгорания работать не может. Очень хорошие винты из пластмассы, моторчик с этим винтом работает ровно и устойчиво.

Наши советы одинаково относятся и к микродвигателям «Ритм», МК-16, «Цайс» — все они работают на одинаковом горючем, но имеют некоторые особенности.

«Ритм» предназначен для моторов гоночных моделей. Он экономичен и хорошо работает как в нормальной, так и в перевернутой (винт цилиндра) его можно спокойно использовать на любых моделях.

МК-16 — меньше по размеру и более капризен. Бенку небольшой мощности он пригоден только для легких моделей.

«Цайс» (немецкого производства) — по мощности примерно равен моторчику МК-12-В. Но из-за своих конструктивных особенностей он сложнее в эксплуатации.

В продаже имеются и другие типы микродвигателей. Например, «Мотор» — 25 см³, «Комета» — 5 см³. Они сложны в эксплуатации, работают на специальном горючем и для начинающего авиамоделлиста не подходят.





КЛУБ «ХУЗ»

X — школа, Y — труд, Z — знания

Члены клуба — учащиеся 9-х и 10-х классов. Клуб ведет преподавателя, ассистента и студенты-старшекурсники МФТИ.

Направления клуба — познавательные работы Московского физико-технического института.

ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ВСЕМ ПРОСТРАНСТВАМ

Ю. ПУГАЧЕВ, Ю. КОЛОВ

Рис. А. СУХОВА

Вам никогда не приходилось бывать в N -мерном пространстве? Не спешите отвечать «нет». Ведь если N равно трем, загадочное N -мерное пространство приобретает вполне реальные, живые очертания. В таком трехмерном пространстве мы живем, учимся, работаем. Двумерное пространство тоже хорошо знакомо нам — это чертеж, картина, школьная геометрия. Одномерное пространство — это туго натянутая нить, лезвие ножа, прямая на листе бумаги. Нульмерное пространство, о котором вы, может быть, еще ничего не знаете, — это точка, не имеющая ни длины, ни ширины, ни высоты. Вообразите, как-то из вас слышат и о четырехмерном пространстве, особенно те, кто пытался познакомиться с основами теории относительности. Ведь если мы хотим с ее помощью объяснить какой-либо опыт — нужно учитывать не только положение тела, но в момент наблюдения, подобно тому, как пассажир, отправившись в дальний путь, должен знать не только номер поезда, вагона, места, но и время отправления. Длина, ширина, высота, время — вот у нас и получаются четыре координаты, а тела, участвующие в опыте, как бы путешествуют в четырехмерном пространстве.

Ну, а если N больше четырех? Такое пространство и представить-то

трудно, его не нарисуешь, не пощупаешь. Так жеужели ничего сказать нельзя? Оказывается, можно.

Математике давно сообразили: каким бы равномерным числом измерений мы обладали пространство, есть в нем что-то такое, что роднит его с другими пространствами, в частности — с хорошо известными нам одномерным, двумерным, трехмерным. Если знать эти общие свойства, эти аналогии, можно многое рассказать об N -мерном пространстве, не отправляясь ни в какие путешествия и даже не выходя за пределы комнаты. Ради краткости и доступности будем рассматривать в каждом из пространств самые простые фигуры.

Начнем с одномерного пространства, с прямой. Сколько ни думай, фигуры проще, чем отрезок, здесь не придумаешь. На плоскости самая простая фигура — треугольник, ведь для его восприятия требуется наименьшее количество элементов — сторон, вершин. В пространстве таким наиболее простым, наиболее элементарным телом является треугольная пирамида (тетраэдр), сложившая из четырех граней, шести ребер и четырех вершин.

Тут уж можно сказать о первой аналогии — в отрезок, в треугольнике, в тетраэдр можно получить,

в сущности, одним и тем же способом: в пространстве вводятся система координат и вершина ее отсекается. Возьмем за начало координат точку O , проведем из нее луч, точку B отделим затем булавкой — у нас получится тот самый отрезок. Если теперь перед нами плоскость, от некоторой ее части, ограниченной осью координат, отрезать ножом отрезок начала, — получится треугольник. А если теперь у нас часть трехмерного пространства, лежащая между осью X , Y , Z , — отделим ножом уголок, и тетраэдр готов! Дотошный читатель уже заметил, вероятно, что размерность наших инструментов, а значит, и наших осей — на единицу меньше размерности пространства. Кончик булавки — нульмерная точка, острое ножом — одномерная прямая, полностью ножом — двумерная плоскость. Так что, собравшись в путешествие по N -мерному пространству, не забудьте захватить с собой $(N-1)$ -мерную «ножовку». И если на глаза вам попадется кусочек N -мерного пространства, заключенный между N осями координат, отпилите начало координат. В руках у вас окажется простейшее из тел N -мерного пространства, N -мерный симплекс, как говорят математики. Конечно, трехмерной ножовкой не сделаешь самый острый слесарь, но ведь это понятие отвлеченное, математическая абстракция, необходимая для серьезного исследования.

Итак, будем считать, что N -мерный симплекс в наших руках. Его свойства для нас, трехмерных людей, кажутся констатацией очевидных. Например, в основании четырехмерного симплекса лежит... трехмерный тетраэдр! Может быть, это не сразу сообразится, но понять это все же можно. Вспомним: в основании двумерного треугольника лежат простейшая одномерная фигура — отрезок, а основанием трехмерного тетраэдра — простейшая плоская фигура — треугольник... Так что ничего неправдоподобного в нашем утверждении об основании четырехмерного симплекса нет.



А теперь займемся N -мерным симплексом полностью. Сдадим, вычислим его объем. Вспомним прежде, как вычисляются площадь треугольника, объем тетраэдра. По сути, простой формуле: основание на высоту, деленное на 6. На что именно? У двумерного треугольника — на два, у трехмерного тетраэдра — на три... так и хочется сказать, у четырехмерного симплекса — на четыре. А почему бы и нет? Не может быть, чтобы такая красивая закономерность была простой случайностью! Аналогия подсказывает бессмысленно: чтобы вычислить четырехмерный объем

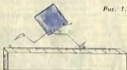


Рис. 1.

четырёхмерного симплекса, надо умножить его высоту на объем тетраэдра, лежащего в основании, и результат разделить на четыре — на число измерений пространства. Отсюда уже вытекало и до формулы, по которой легко и просто отыскивается объем любого N -мерного симплекса: основание на высоту, деленное на N .

Что еще может дать нам метод аналогий? Например, позволит ли просто определить центр тяжести N -мерного симплекса, если, конечно, он однороден — а нем нет ни угловатости, ни пустот. О чем говорит нам в этом случае отрезок? Центр тяжести лежит у него как раз по середине. За треугольник ответят

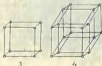


Рис. 2.

твора из школьного учебника геометрии: центр тяжести угольника делит медиану в отношении 1:2, считая от вершины. Работаем в этом направлении. На вершине треугольника мы проводим линию в середину, то есть в центр тяжести основания, и отмеряем на ней от основания ровно одну ее треть, попадаем как раз в центр тяжести. Не мудрствуя лукаво, поступим точно так же и с тетраэдром: соединим его вершину с центром тяжести основания треугольника. Оказывается, центр тяжести тетраэдра лежит как раз на этой линии, на расстоянии одной ее четверти от основания! Найдем центр тяжести тетраэдра, мы здесь найдем и аналогию, которая позволит справиться с N-мерным симплексом. Рецепт всегда прост: соединим его вершину с центром тяжести (N-1)-мерного основания, отложим на этой линии от основания ее (N+1)-ую часть и попадем в искомый центр тяжести.

Чудесный метод аналогии позволяет сказать в явном виде N-мерного симплекса, например, сосчитать

его вершины, грани, ребра... Как повелось, сначала лучшим образом. У него две вершины и одна сторона. Треугольник. Здесь уже три вершины, три стороны, одна грань, — ограниченная сторонами часть плоскости. У тетраэдра таких граней четыре, а ребер и вершин — соответственно 6 и 4, к тому же у него есть и трехмерный элемент — объем. Составим теперь из этих чисел небольшую таблицу.

1	2	1		
1	3	3	1	
1	6	4	1	
1	10	10	5	1

Опытный глаз сразу усмотрит в ней «вершинку» — так называемого треугольника Паскаля. Конструкция этого треугольника весьма проста: записываем в строчку 1 2 1, под каждой парой чисел записываем их сумму и с боком присоединяем по единичке, затем составляем точно так же следующую строчку. Когда мы составим таким способом четвертую, где-то и опинет нам четырехмерный симплекс: у него один четырехмерный элемент (его объем), пять трехмерных граней, десять двумерных граней, десять одномерных ребер и пять нульмерных вершин. Выписывая строки одну за другой, мы доберемся до любой, интересующей нас N-й строки.

Все наши выводы, конечно, не строги, это только догадки, но догадки оправданные. Каждую из них можно строго обосновать, но сколько для этого понадобилось бы сил, времени, остроумных рассуждений! Попылось бы развить целые теории! А простой метод аналогии позволил буквально на пальцах познакомиться с некоторыми увлекательными свойствами декартового N-мерного пространства.

Рис. 1. В одномерном пространстве.

Рис. 2. Нульмерное пространство.

Одномерное пространство.

Двумерное пространство.

Трехмерное пространство.

Четырехмерное пространство.

Рис. 3. Странно будет выглядеть мир, в котором предельно лишены третьего измерения. В нем собака не будет звать ошейника.

Рис. 4. Портрет четырехмерного гиперкуба.



Рис. 3.

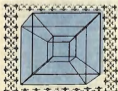


Рис. 4.

КОГДА НЕ ПРАВЫ ВЕЛИКИЕ...

Случалось так, что ошибались и самые великие из ученых. Нередко эти научные заблуждения оставались для их коллег незамеченными. Зато сегодня они очевидны каждому школьнику. Впрочем, убедитесь сами...

КОНДИЦИОНЕР ДЛЯ ПАЛАТЫ ЛОРДОВ

Великий английский ученый Гэмфри Дэви состоял членом Палаты лордов. Заседания палаты проходили в старинном зале, где всегда был тяжелый, спертый воздух. Чтобы устроить в зале искусственную вентиляцию, Дэви предложил просверлить в полу несколько тысяч маленьких отверстий...

В чем же ошибка Гэмфри Дэви?



ГИПОТЕЗА БЕНДЖАМЕНА РУМФОРДА

Фотография стала возможной благодаря известному свойству хлористого серебра разлагаться и чернеть под действием света. Это было обнаружено еще в первой половине XVIII века, однако механизмы этой реакции ученые еще долго понять не могли. В 1786 году известный английский физик Бенджамин Румфорд выдвинул предположение, что вторичные выжигает тепло, которое несет с собой свет.

Тот, кто хотя бы немного знаком с фотографией, докажет ошибочность этого мнения без труда.



ПО ЗАКОНУ ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ...

Составляя хрестоматию «Детский мир», великий русский педагог К. Д. Ушинский включил туда рассказ об Исааке Ньютоне — о том, как знаменитый ученый открыл закон всемирного тяготения. Встречаются в этом рассказе и такие слова: «Ньютон скоро заметил, что не одна Земля притягивает к себе все тела, но что всякое тело притягивает к себе другое. Если на спокойную поверхность воды, налитой на тарелку, бросить несколько маленьких легких тел, то все они постепенно сблизятся друг с другом».

В чем ошибочность рассуждения К. Д. Ушинского? Какие силы заставляют «легкие» тела сблизиться?



ГРОМОУТВОД — ШАР

В конце XVIII века великий американский физик Бенджамин Франклин изобрел громоувод. Это известно всем. Но мало кто знает, что у Франклина был соперник — англичанин Бенджамин Вильсон. По его мнению, металлический штырь громоувода следовало не забирать, как предлагал Франклин, а укрепить на самой его верхушке массивный металлический шар.

Почему громоувод Вильсона работал бы «хуже», чем громоувод Франклина?



(Отвечать на стр. 47.)



ОПЫТ НА КАЧЕЛЯХ

Когда первые электровозы вышли на железнодорожные магистрали, инженеры столкнулись с одним неприятным явлением: при определенной скорости состава возникала очень большая вибрация, которые нередко кончались аварией. Проведенные исследования показали: главный виновник — параметрический резонанс. Вероятно, этот термин покажется вам неизвестным, хотя само явление вы не раз встречали — например, раскачиваясь на качелях. Давайте проанализируем это явление применительно к установкам, чем отличаются обычные колебания от параметрических.

Самостоятельно качели можно представить в виде «математического маятника». Его длина не постоянна: расстояние между осью качения и центром тяжести катающегося груза все время меняется. Ведь человек, стоящий на доске, приседает и выпрямляется в такт с шагом качелей. Его центр тяжести занимает разные положения и то приближается, то удаляется от оси качения.

Период изменения длины в два раза меньше периода собственных колебаний данного маятника. При этом в крайних положениях M_1 и M_2 маятник имеет наименьшую скорость, а в среднем M_0 — наибольшую. Мы приседаем в первом случае и выпрямляемся во втором. Это значит, что при изменении длины маятника совершается положительная работа, увеличивающая энергию качающегося маятника. Амплитуда колебаний возрастает.

Из этого предварительного анализа уже можно заметить различие между обычными колебаниями и параметрическими. При обычных внешних силах действует на систему, раскачивает ее. Резонанс наступает только при совпадении частоты вынужденных колебаний с собственной частотой колебаний системы. При параметрических колебаниях внешнее воздействие, как только по определенному закону, меняет параметры системы (в нашем случае длину). Отсюда и название — параметрические колебания.

У параметрических колебаний существует бесконечно много интервалов для частот, при которых может наступить параметрический резонанс. Проверьте это сами: изготовьте установку, которая поможет вам ознакомиться с основными закономерностями явления этих колебаний. Схема установки, предложенная академиком П. Д. Калашев, изображена на рисунке. Она состоит из маятника, соединенного шарниром с качающимся рычагом. Колебания рычагу задаются татой, один конец которой крепится к рычагу, а второй — к обложке шарикового подшипника, сидящего на выходном валу электродвигателя с большим числом оборотов. (Можно использовать электродвигатель от швейной машинки.) На готовой установке хорошо наблюдать следующие любопытные явления.



Иллюстрация для опыта. Движение рычага задается татой, вращающейся вокруг ее оси

Пусть электродвигатель: точка подвеса маятника получит вертикальные колебания с частотой ω . Изменяя эту частоту — увеличивая или уменьшая число оборотов электродвигателя, — вы заметите, что при одних частотах маятник будет неподвижен, при других начнет интенсивно раскачиваться. Эти частоты можно подсчитать по следующим формулам:

$$\omega = 2\sqrt{\frac{g}{l}}; \quad \sqrt{\frac{g}{l}}; \quad \frac{2}{3}\sqrt{\frac{g}{l}}$$

где l — длина маятника; g — ускорение свободного падения. Они соответствуют областям существования параметрического резонанса. Основы техники простого эксперимента, попробуйте осуществить более сложной; переверните маятник в верхнее положение и постарайтесь продать ему устойчивость. При неподвижной точке подвеса у вас, конечно, ничего не получится. Однако, если вы, пуская электродвигатель, зададите колебания этой точки так, чтобы выполнялось неравенство:

$$A > \sqrt{2gl},$$

где A — амплитуда колебаний точки подвеса, то вы станете свидетелем любопытного явления — маятник будет стоять вертикально. Толкните его в сторону — увидите, как он, совершив несколько колебаний, снова вернется в вертикальное положение. Об этом опыте академик П. А. Капица писал: «Демонстрация устойчивости маятника с колеблющимся подвесом не менее эффектная, чем явление гироскопической устойчивости волчка...»

ЗАДАНИЕ НА ЭКСПЕРИМЕНТ. Изменяя число оборотов электродвигателя, добейтесь интенсивных колебаний маятника в нижнем положении при частотах, определенных приведенной формулой. При какой из этих частот колебания будут наиболее интенсивными? Каков при этом период колебаний маятника и отличается ли он от периода собственных колебаний? В результате чего маятник при определенных частотах начинает раскачиваться?

Перевернув маятник в верхнее положение и сообщив колебания точке подвеса, добейтесь его устойчивости. В результате действия каких сил возможна устойчивость маятника в вертикальном положении?

Толкнув маятник, наблюдайте застывающие колебания. Замерьте их период при различных частотах колебаний точки подвеса. Будут ли они равны? Откажитесь держаться маятника от вертикального положения на какой-либо угол и отпустите его. Как поведет себя маятник?

ОШИБКА В ТОМ, ЧТО

(Прочтите на стр. 45.)

...ведь эту бы просчитывалась в два через отверстие в полу, если бы это отверстие им был меньше удельного веса воздуха в зале. Но, как мы видели, светлый холерный вирус обладает большим удельным весом, нежели водород, поэтому светлые бактерии не пролетают бы.

...лучи яркого света наиболее теплостойковы и способны гилотель Рунфорда должны были бы расплавлять серебро шаром интенсивно. Но свет не яркий свет и не вызывает ионизации фотоэмиссией. Это предположение проверяется гилотелью известного физика.

...под действием внешнего тяготения логично тела должны обмануться за место — так, то есть в точном практическом наблюдении времени. В этом нетрудно убедиться, если проанализировать некоторые математические выкладки. Гораздо быстрее эти логично тела обмануть силами поверхностного натяжения воды. В этом и следует искать причину процесса, описанного Н. Д. Удильниным.

...у заряженных частей электричества заряженных тел силовые линии, как известно, сгущаются, заряды притягиваются к ним сильнее. Поэтому в заостренный громоотвод молния ударит «охотнее», чем в массивный шар.



угол откл.

h

C

СТО ТЫСЯЧ «КАК» И «ПОЧЕМУ», СТО ТЫСЯЧ «КАК» И «ПОЧЕМУ»

(Цифровыми точками отмечены задания для десятиклассников.)

- Какими методами можно размагнитить постоянный магнит?
- Для создания искусственной тяжести на лоскутном участке полята две части несомненного корабля (отношение масс 1:3) разведется на расстоянии и приводится во вращение относительно их общего центра инерции. Определите период вращения, если магнитные часы в кабине космонавта, расположенной в более массивной части корабля, идут вдвое медленнее, чем на Земле. (Поскольку называется участок полята, на котором решаются две задачи выключены.)
- Спутник вращается вокруг Земли по круговой орбите с радиусом R . В результате кратковременного действия тормозного устройства скорость спутника уменьшится так, что он начнет двигаться по эллиптической орбите, касающейся поверхности Земли. Через какое время после торможения спутник приземлится?
- На горизонтально расположенной доске массой 1 кг лежит брусок массой 2 кг. Коэффициент трения между доской и столом равен $0,1$, между бруском и доской — $0,25$. Определите ускорение бруска относительно доски и стола, если к доске приложена сила тяги $19,6$ нг.
- Две звезды под действием сил их взаимного притяжения описывают круговые орбиты вокруг общего центра инерции. Период обращения — 2 года. Сумма масс звезд равна двум солнечным массам. Найти расстояние между звездами, зная, что среднее расстояние от Земли до Солнца равно $1,5 \cdot 10^8$ км (масса Земли по сравнению с массой Солнца пренебрежимо мала).



• Что произойдет с водой, залитой в вертикально расположенную тонкостенную металлическую трубку, если в нее ударит молния?

• В прямоугольную ванну высотой h залит до уровня h_0 элетролит. Две противоположные стенки ванны представляют собой электроды, приложенные к источнику постоянного тока. Через электроды течет ток I . Включим однородное магнитное поле так, чтобы его силовые линии были перпендикулярны дну ванны. При какой напряженности поля электроды начнут вылетать из ванны?

• С падающим винном массы M сталкивается горизонтально летящий шар со скоростью V и с массой m . После упругого соударения шар отлетает под углом α к горизонту (см. рис.). На какую высоту от первоначальной линии полета он поднимется?

Примечание. Силу трения между винном и плоскостью не учитывайте.



А. Вычислите сопротивление между точками А и В бесконечной цепи, состоящей из одинаковых сопротивлений (см. рис.).

• При решении системы уравнений с параметрами (увеличенными коэффициентами) необходимо всегда проводить исследование, даже если формально корень не требуется. Оцените область значений параметра, при которой данная система уравнений имеет решение.

В случае необходимости в исследовании выделяются различные области значений параметра на числовой оси, для которых решения имеют заданный вид.

Помогите сызванию, решите следующие системы:

$\begin{cases} x + y = 1 \\ x^2 + y^2 = 2x \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = a \\ x^2 + y^2 = 2x \end{cases}$	$\begin{cases} x + y = z \\ y^2 + z^2 = 13z^2 \\ 2(x^2 + z^2) = 7y^2 \end{cases}$
$\begin{cases} x^2 + x^2 y^2 + y^2 = 2 \\ x + 2y + y = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} x^2 + 4xy + 6y^2 = 11 \\ x^2 + 4xz + 12z^2 = 9 \\ y^2 + 3yz + 2z^2 = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} ax^2 + 2by = a \\ by^2 + 2xz = b \end{cases}$
$\begin{cases} x^2 + 4xy - 2y^2 = a \\ 2xz - xy + y^2 = b \end{cases}$	$\begin{cases} x^2 + y = y^2 \\ y^2 + z = z^2 \end{cases}$	$\begin{cases} ax^2 + 2y + y^2 = 3 \\ -x^2 + 2xy + by^2 = 1 \end{cases}$



СТО ТЫСЯЧ «КАК» И «ПОЧЕМУ»

СТРИЖОНОК

(Продолжение. Начало см. в № 11)

Новый КОТЛЫШ

Вонка, или, как значилось в его какой-то аллоказной справке, Мухом Вадимир Ильич, повел в эскадрилью свои на самолёт своего сверстника — Аркадия Каманина. Был Вонка на седьмом небе.

Его построили, обмыли, обмундировали и поставили на штат моториста — на тот самый, где недавно состоял Аркадий. Вначале сел на бензином и маслом, мыл самолёт, а потом разрешили управлять машинку. Когда выдавалась свободная минута, они садилась под крылом самолёта, и Аркадий преподавал своему новому другу науку о воздушном плавании. Рассказывая, что такое подъемная сила, хорда крыла и тяга винта. Иногда вместе мыли самолёт. Темостоя в эскадрилье не хватало, и Аркадий по старой памяти помогал механику и мотористу.

Теперь они стали неразлучными. Начались по разным аэродромам, почёмали где приходилось, нередко ели на одного котлава. Аркадию, правда, положил был летний паек. Но как часто Вонка обнаруживал в своей сумке от противоядия то маленькую плитку шоколада, то яйцо, то белый сахар!

Летать приходилось много. Оба парняма уставали смертельно. Один делал по нескольку вылетов подряд, не выходя из кабины. Другой то в дело снаряжал машинку на новый задания, а вечером довозил котлава то в моторе, то в фюзеляже.

Как-то на ПО-2 Аркадий полетел с Вонкой с десантником и самой легкой фронта — а штаб пилотской дивизии. Вонка в шёртку скручивал свою шею, следы на голубым хвостом. И вдруг где-то на пятидесятной минуте полета он увидел тупорылый «фонко-кулл-ф-100». Крикнул по переговорному устройству:

— Аркаша, «фоннер» садит!

А сам подумал: «Вон, пропало. Такую машинку, как ПО-2, в объёмить нечего». Но Аркадий, видимо, был другого мнения. Он довольно спокойно распорядился: «Продолжай следовать за хвостом», а сам бросил машинку вниз. Вонка услышал как-то страшные, руганные перипоним хлестки. Глянул на правую плоскость, а там дырки просвечивают масками и на ветру обрывок переклаи бьются. Повернулся назад — «фоннер» нет. Тот утерел добычу. ПО-2 уже несётся, едва не задняя колёсика земля.

Когда опасность миновала, Аркадий быстро восстановил ориентировку и на малой высоте устремил машинку в линии фронта. Сели рядом с окопами. Вручили паек полковнику-пилотину. Он посмотрел на часы:

— На три минуты раньше срока.

— Да нас тут мотором полетный подгонял, — с пилотской солидностью заявил Аркадий.

Вернулся ребята на свой аэродром с шестью проболнами в комсомольской бригаде. Как ни старался Вонка со своим другом механиком залетать на ночь те дыры, не успели. Утром к «голубокохвостам» подошёл генерал Каманин, долго глядел на перешитую плоскость и пожимал плечами.

Строженко в последние годы войны.



— Ума не приложу, когда это меня так утешало.

— Это не вас, а вас, товарищ генерал... — вытанулся Волка так, что едва не слетел со стремянки.

— Как это вас? — задрал голову генерал и придержал стремянку.

— Ну, это самое... Сегодня. Нет, вчера... Как это, — совсем сбился с толку Волка. — В общем мы с Аркадием летали на нашем самолете. Ну и маленько «фоккер» потрепал...

— «Фоккер»? — лицо комвора, как показало Волка, побледнело. — Ну и как вы отделались от него?

— Да на брешет, меж кустиков...

Также губы комвора дрогнули в едва заметной улыбке.

— «Меж кустиков»... А где Аркадий?

— Слет. Поздно вернулся с задания.

Генерал спустился в землянку. Минуту стоял возле разбитого теса во сне сына.

— Аркадий, вставай!

Тот миг проснулся, открыл свои огромные, опухшие, как инеем, глаза.

— Ты, папа?

— Вот что, — начал без дальних предисловий отец. — Будешь сейчас лететь на КП армия, на левый фланжок. — Генерал взял авиачейку на столе с лозов плетень, провел пальцем по полушпору: — Вот сразу пойдешь на Таможский лес, оттуда по долине реки направо, километров двадцать пройдеши, а тут сразу повернешь влево на делянство. Через три-четыре минуты будешь на месте. Понял?

Аркадий сидел на перек, свесив на земляной пол худенькие, журавлиные ноги.

— Понял. Только и лесу вот тут не пройди. — Он тоже встанул своей маленький, почему-то выначаленный в синей краске палец. — Где-то здесь из землянки стоит. Вчера дупили по нашему ИЛу.

— Вчера были, сегодня нет, — строго поправил отец. — И не задумай самовольничать. Иди только таким маршрутом.

Во время фронтовых мастерских ребята редко бывали на своем аэродроме и, когда возвращались в свою эскадрилью снами, там их

встречала как... ну, героя, не героя, а так, например, как встречали вернувшегося с трудного задания боевого летчика-штурмовика или истребителя. Их обязательно кормили досыта, коммек Трофимов сидел рядом и попутно рассказывал о полете. Подключались летчики, техники. Кто-то протягивал письма, кто-то вытаскивал на стол горсть семечек. Расспросы. Каверзные уточнения: «Не забыли ли по пути в радиотанк?» Возка краснее и еще больше нажимает на борн. Аркадий старается ответить остроотой на острооту. Сашке Друма тащит бакс-четвертушку, Молча ставит на стол, даже роженок расправляет — довольно категорический наклон. Аркадий откладывает лопку.

— Вот народ, повесть человеку не дает, — осуждающе молвит головой, а в глазах написано другое: «Эх, черт, до чего же я по тебе соскучился!»

* * *

Старенький, летный-перелетанный ПО-2 Стрижонков голал в эти дни по всему Продвинутому. Его видели танкисты генерала Рыбалко и кавалеристы Плевна. И никто не удивлялся, а тем более не восторгался маленьким самолетом. Тут никто не брелось в расчет — ни возраст, ни профессия. Главное — дело. И с него, Стрижонков, требовали, как с настоящего летчика:

— Почему нет ничего от Горюнова?

Горюнов — командарм, и ему, каверное, больше, чем какому-то Стрижонкову, известно, почему от него пока ничего нет. Аркадий выковырял зонтиком у двери. Но штабных друг берет свои слова обратно:

— Нувики, вот от Горюнова. Давай жми, парень, в штаб Плевна.

И он «жмал». До тех пор, пока его самого не прижали «мессеры». Замчал так, что он едва уцепил за испуганной, спешительно малой высоте. И до аэродрома добрал без приключений. Но при выходе на посадку — не вличет от пережитого и, конечно, еще из-за сильного ветра — не рассчитал, снижился преждевременно и задел осью шасси за поротунивший к аэродрому кустарник. Самолет скатотрошил — перевернулся вверх колесами. Аркадий зацеп на приземных рамках. Визжи и масло полились на горячий мотор. Аркадий вовремя ударил по латке зажигания — выключил двигатель. С трудом, но сам вылезался из машины, и, когда механики и летчики подошли, он уже стоял, ковром ссутул голову, готовый провалиться сквозь землю. Кто-то из летчиков, кажется Иванок, сочувственно заметал:

— Вообще «бокситок» сильный, а шасси-да жала. Тут и обитый мог запросто вверх тормашками...

Аркадий поджал голову.

Пришло время, и Стрижонков «амнистировал» себя.

Под вечер он возвращался в корпус. На рожку, порожневшую пилу несла вадала раскаленное, будто выжатое из донына, солнце. Казалось, оно действительно вадало. Потому что через какое-то мгновение солнце пропало, а вслед ему невидимая дымка плоскую огромный мощ магма. Магма расплзалась на полнеба, а минуту спустя начала угасать. Истерзанный, кровоточащий, умирал еще один день войны.

Сидящийся по привычке почти до брезжого, Стрижонков летел вдоль передовой, спеша засветле добраться до аэродрома. Где-то между прихитными передовыми позициями Аркадий вдруг заметил самолет. Пригляделся — наш, ИЛ. Не вличет подлет. Он беспомощно дремлет на нейтральной полосе. Жив ли летчик? Может, кто знако-

ый? ИЛ-то иверника корпусный. Развернулся, подошел ближе — никого. Равен? Улет?

Отстреливая остатки повисшихся выхлопами, ПО-2 снижается и садится рядом почти со штурмовиком. И в то же мгновение над головой возникает мина. Аркадий даже прыгнул. Значит, фашисты его заметили. Наверное, видит и наши. Но они пока не открывают ответного огня, не хотят вымывать еще большей перепалки. Аркадий выскакивает из машины — в полетом к ИЛу. Да, тут был знакомый летчик, летавший на разведку, капитан Бердников. Он, видно, уже не раз терял сознание — равен в голову. Сейчас очнулся, кричит:

— Меня ты не дотачишь. Возьми фотоаппарат. Передай, все закончилось.

Аппарат перенос быстро, а с летчиком пришлось очень долго преодолевать какой-то десяток метров от ИЛа до ПО-2. Сам Бердников был крупным, тяжелым и еще более отяжеленным от ранения. А тут еще огонь с соседних позиций. Мины плюхались все ближе. «Хотя бы в самолет не попала», — с опаской думал Аркадий и с трудом дотаскивал капитана до своей машины. А теперь — в кабину. Бердников стоит, что-то говорит, бредит.

— Ничего, потерпи, — успокаивал Аркадий. — Сейчас легче будет... Деркись за штурвал... Вот так...

Аркадий уже потерял счет, сколько раз он подтаскивал капитана в кабину, но тут не успевал ухватиться за борт, и вдвоем сползали на крыло. Наконец Бердников уцепился за борт, Отстреливом подставил плечо, тот перевалился в кабину. Аркадий бережно усадил его, потуже затянул шарфом рану.

Ну, теперь, кажется, все, спускаю. Подумал и тут же с тоской поглядел на повисшее внизу поле. Вугры... Ямы... Сможет ли его старинский, добрый ПО-2 вылететь из этих рытвинных? И сам себе ответил: «Валенчик!» Но тут же воле ИЛа вырывается мина. Осколки хлещут по крылу ПО-2. Аркадий злойски приглядывается — терпимо, пробованы всепасыма. Но мины все летят и летят.

— Ну, что же они, наши-то? — почти кричит Стрижовок и с болью смотрит на свои позиции... А там молчат, будто не знают, что ему надо вылететь.

И вдруг по единому сигналу раздалось танком и акула артиллерия. Атака началась. И кажется, от этого же стало легче Аркадию. Но их машины лучше прежнего стали падать фашисты. Опять захлопала артиллерия осколками плоскости. «Линь бы рули не видели...»

И вдруг повисли штурмовики. Три силы: артиллерия, танки, авиация, — слепились воедино! И дрогнул, отступил враг. Уже не ложился рядом мины и снарядами. На локте проскочившего танка выдвинулась голова усатого старинника.

Крикнул Аркадию:

— Давай, сынок, вылетай!

И «сынок» пошел на вылет. Трудно, дольше обычного божала вылетающая всякое бедняга «шестерка», но в силах оторваться от вражеского поля. И все же оторвалась — на пределе сил, под воздействием танков и артиллерии.

* * *

Простые самолеты уже несколько раз проштурмовали аэродром, а теперь, мечась под стеклянником кругом чистого до белыхы неба, искала безопасный выход из зоны обстрела.

Их было четыре. Дав уже ушли. Другие два на глубоком взрыве ускакивали за лес. Зенитки затараторали еще ожесточеннее. Вторую ленту заложил Аркадий, нажал на гашетку раз, другой... И вдруг стеклянный купол треснул и на землю, кавалось, посыла-

лись скандалы разговоровского шефа. Аркадий сначала не мог понять, что произошло. Лишь когда увидел совсем рядом выходящий самолет, падавший на лес, понял: чей-то скверид угодил в безобаян «мессера». Интересно, чей — Аркадия или заместителем?

Летчик вывел машину на поле и повел ее за лес. А второй «мессер» продолжал кружить над аэродромом. «Чего он ждет?» — со злобной думой Аркадий, в лихорадочном азарте раздражая вторую ленту.

Между тем надо было думать не о оставшем над аэродромом, а улетевшем за лес. По кому падать, то был ведущий. Он сел на опушке леса, и наши радисты перехватили его голос:

— Гейн лидер, хир шебен! Нам мих мит!

Тот, второй, ведомый, беспомощно барахтался на веревках воздушной линией и не мог собраться, как ему выполнить приказ. И опять надменно, устранившему ведущий потребовал:

— Гейн лидер, хир шебен!

Ведомый «мессер», наконец, выскочил на огненной пухоты и потонул за лес.

На опушке леса Трофимов и Сприжиков увидели два чужих самолета. Один — черный, заоблачный. Наверное, тот, что в воздухе сбавил. Другой летал вверх шасси. Скапотировал. Наготовился автомат, подошли к заднему окну — ведущему. Заглянули в кабину — летчика след простыл. Убьёвал! Прескисель на второй машине, но тут же сбавил код: надо осторожнее.

— Момент, сторец, открыть огонь, — предупредила Петр Григорьевич и спрыгнул за свою линию Сприжикова.

Но огня никто не открывал. Но до огня было пилоту скапотированного ME-109. Он вывел вниз головой и жалобно вскрикивал. Кто с трудом вытараплил.

Это был совсем мальчишья-пилот. Чуть постарше Аркадия, но юншакого. Такие же, как у Аркадия, светлые волосы, облушенный нос. Только глаза какие-то зловещие, калитые злобою и недоверием. Под носом блеснули две мокрые дорожки. Парень вытер их рукавом и скривился так, что выступили слезы. Видимо, от боли. А может, маленький человек плакал не столько от боли, сколько от обиды. Он сел спиной своего шефа, неудачно приземлился, а шеф бросил его, как кутенка, сбавил.

Вильгельму рук не выдали, допросов никаких не училили. Трофимов указал на Армянский самолет: мол, проку, полетим дальше.

Аркадий сел в первую кабину, Петр Григорьевич с пассажиром — во вторую. Вильгельм недоуменно глядел то на Трофимова, то на Аркадия. И вдруг спросил, что повелит самолет.

— Вот он, — Петр Григорьевич кивнул на Сприжикова.

— Кидер?

Трофимов улыбнулся.

— Этот кидер сегодня спит твоего ведущего.

Немец спросил у Трофимова:

— Вифиль ар?¹

— Пятнадцать. Начал летать с четырнадцати.

У Вильгельма от удивления отвисла губа. Но он тут же вспомнил, что он тоже из дому рано ушел. В шестнадцать. Летать стал в семнадцать.

Петр Григорьевич глядел на обоих парней и думал: «Как они поковыря. И как не поковыря. И еще поковыря думал о том, что все дети поздно или рано уходят из дому. Но куда, ради чего — вот в чем штука.

(Продолжение следует)

¹ — Садись рядом со мной! Заберешь меня!

² — Сколько лет?

ПОЛЬША НА СТРОЙКЕ

В нескольких строках не выразишь в технических успехах целой страны. Тем более в Польше — ряд ее производств занимает ведущее положение в мире. И пожалуй, мало найдется областей хозяйства Польши, где так или иначе не присутствуют ее ученые и инженеры.

Фотоснимки, опубликованные здесь, — это только фрагменты Польши строителей, ученых.

● Хирурги готовят к работе аппарат, позволяющий во время операции заменить большую почку человека здоровой.

Подобные операции уникальны. До недавнего времени их умели делать только в нескольких клиниках мира. Теперь к ним присоединилась и Польская академия медицинских наук.

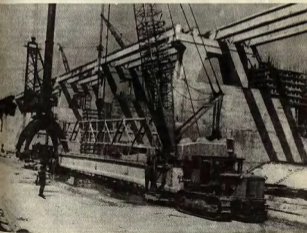
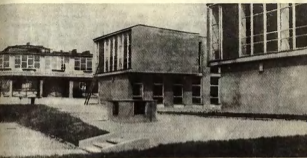
● В честь юбилея Польского государства названа эта школа — «Школа тысячелетия».

● В будущем году Висла будет перепроложена. Влоцлавская плотина станет преградой для наводнений и, кроме того, даст Вислу вырабатывать электроэнергию.

● Турбиностроение Польши — одно из лучших в мире. Его продукция представлена на этом фото — турбогенератор мощностью 430 тыс. квт.

● Завод, где готовят большие уроны — выпускает золотые удобрения. К концу 1970 года выпуск искусственных удобрений в Польской республике достигнет 130 кг.







ГОРОД РАСТЕТ ВНИЗ

В. АННОВ

Рис. В. ГОРДОНОВОЙ

Насосы-сердца гонят по трубам свежую воду и забирают отработавшую, по кабелям-нервам мчатся электрические импульсы, по большим трубам течет голубой газ. Нарушите эти поднимаемые каналы, и город умрет.

Опала воды и ручьи Москвы

Каждые сутки Москва выливает чашку диаметром полкилометра и глубиной 30 м. Ее неслезно налить. Мощные насосы днем и ночью качают воду из водохранилищ и водопроводных станций. Много дней она прогоняется через фильтры, замирает в отстойниках, плывет по лабиринтам, пока не превратится в питьевую. От станций устремилась к Москве вода, упрятанная в трубы. Они подходят к городу, схватив его кольцом. От кольца бегут ручьи, сетки расположенные под домами, вала в окружении каждый квартал. На них растут маленькие ручейки — и вот вода в каждой квартире.

Но не всегда она доходит напрямки — от станции к дому. Везером, в эки домашнего хозяйства, отключается сразу, наверно, миллион кранов. Надо умыться, сварить обед, вымыть посуду. Воды, еще воды... А где взять ее? Из громадных резервуаров и водонапорных башен.

Это аккумуляторы. Ночью, когда заводы останавливаются и люди спят, они наполняются водой, чтобы в часы высшей городской жажды помочь водонапорным станциям.

Сколько город потребляет чистой воды, почти столько же он и возвращает грязной. Ее нужно очистить — поставить в каждом доме насос и откачать на квартиру. А не легче ли устроить самотек?

Проектирование сети водопровода и канализации в городе — дело непростое. Трубы должны идти с небольшим уклоном вниз, чтобы спадом осадков. Проектировщики стремятся использовать рельеф города, направить стоки из высокой части к низкой. Это не всегда возможно. Когда трубы уходят в землю слишком глубоко, насосы поднимают жидкость вверх, чтобы она снова могла идти сама собой.

На очистных станциях грязная вода подается по громадным трубам диаметром 1,5—2 м. В Москве применяются коллекторы и большого сечения, 2,5—3 м. — просторные коридоры, по которым можно гулять, когда перекрыты заслонки.

Сегодня по подвешенной сети течет холодная и горячая вода, движутся пар и газ, бежит сточная жидкость. Кажется, что больше ничего звать туда. Но недавно проектировщики заговорили о бензине, подвешенном в цистернах на заправочных станциях, и мажуте, идущем на тепловые электростанции. Не удобнее ли прямо от хранилищ по трубам пустить и нам топливо?



ПРОЕКТ ПОДЗЕМНОГО КОМПЛЕКСА. 1 — школьная школа, 2 — магазины, 3 — вегетарианцы, 4 — подвалы, 5 — дома, 6 — дороги, 7 — склады, 8 — террасы, 9 — террасы квартир.

А почта? С каждым годом тяжелеет сумка почтальона. Стоит, наверное, пересылать корреспонденцию по трубам с помощью сжатого воздуха.

Рекв — крыша гаража

Города «расползаются». Площадь наиболее крупных из них приближается к 1000 км². (Площадь Москвы — 875 км².) А через пятнадцать лет число жителей удвоится. Не три чинагский земледелец Г. Стронт предложил строить подземные дома. Дешевые, кондиционированные и искусственное освещение — лучше свежего воздуха и солнца. Подземные дорожки заменит подземные тоннели. Это, конечно, не выход «Городом ночи» назвал проект Г. Стронта его соотечественник архитектор Л. Райт.

Чтобы остановить рост городов, люди устремились вверх. Выше и выше. Английский архитектор В. Фрэнчманн создал проект дома на 500 тыс. человек, высотой более 3 км. Чтобы удержать дом, фундамент должен уйти в глубину на 150 м! Л. Райт спроставил небоскреб высотой в 1600 м. Но в забываемые дома не спасение.

Появилось другое предложение: автомобильные города. Вдоль главной транспортной магистрали тянется непрерывное шестикатящее здание шириной 400 м. Это жилье для... машин. Четыре подземных этажа — автомобильный гараж, два подземных — линии метрополитена и железной дороги. Через каждые 800 м в здании-гараж врезаны высокие башни. В них конторы, учреждения. В восьмистых метрах за автодорогой — школа.

Получается город, удобный для автомобилей, город в дыму выхлопных газов. Уже сегодня задыхается Лос-Анджелес в штате Калифорния. В нашем представлении это солнечный край с целебным воздухом. Еще недавно в нем был курорт для больных туберкулезом. А сейчас над ним висит густой ядовитый туман. Одна из главных причин — выхлопные газы автомобилей. Дело дошло до того, что городские власти готовы в случае опасности запретить продажу бензина.

Французский градостроитель П. Маймон предложил экспериментальный проект реконструкции центра Парижа. Под руслом Сены промладываются двенадцать подземных ярусов. Верхний уровень — скоростная автомагистраль. Под ней много-ярусные стоянки на полмиллиона автомобилей. На уровне для пешеходов — магазины, рестораны, кинотеатры, отели.



ГОРОД ПОД СЕНОЙ. 1 и 6 — магистрали, 2 — вегетарианцы, 3 — школа, 4 — учреждения, 5 — коммунальные.

Строительство отдельных подземных зданий — только начало. Впереди возведение целых комплексов. В районе Монреала построен «подземный город» площадью 10 га. Он служит как бы фундаментом для нескольких высотных зданий. Не выходя на улицу, можно попасть в любой дом, даже на вокзал. В городе улицы и sidewalks, кинотеатры, кафе, магазины, и, главное, нет автомобилей.

Но правильно ли, что, спасаясь от автомобиля, человек бросился под землю? Правильно ли разбивать под землей sidewalks? И как вообще определить, что строить в «третьем измерении» города?

Сейчас трудно дать точный ответ на этот вопрос. Градостроители разных стран, в том числе и Советского Союза, только приступили к решению проблемы. Но общий принцип ясен: под землей должны находиться те сооружения, в которых люди бывают незначительное время. Цель подземного строительства — освободить человеку место наверху, под солнцем, сделать город зеленым, здоровым, чистым, удобным.

В первую очередь под землю уйдут транспортные магистрали. Редко подскочит спорность движения, и прекратится великая война между автомобилями и пешеходами. Может быть, на улицах города будущего вообще не будет автомобилей. Подземные гаражи, мастерские, столярки, подземные подъезды и магазины и склады. Автомобиль будет «прописан» под домами. Трамваи и троллейбусы, ползущие сейчас с черепашьей скоростью (15—17 км в час), спустятся под землю, став вдвое быстрее.

Подземный город удобен не только автомобилисту и пассажиру. Даже в удично спланированном микрорайоне человеку приходится немало ходить, чтобы купить все нужное, зайти в прачечную, в аптечку. Человек ползает по горизонтальным дорогам. А самая короткая — вертикальная. Под землей удобно размещать всевозможные службы: почту, прачечные, кинотеатры, музеи, бассейны.

В японском городе Осака в одной точке пересекались пять оживленных магистралей. Более удобное место для магазинов трудно придумать. Но там не было ни сантиметра свободной площади. Построили торговый центр под землей. 700 тыс. человек ежедневно посещают 80 универсамов, 47 продовольственных магазинов, 55 ресторанов и кафе, размещенных в нем. Подземное строительство обошлось очень дорого, но окупилось в несколько лет.

В Токио построен восьмизатяжной универсам, в двух подземных этажах которого находится главная станция железной дороги. Выйдя из поезда, пассажиры попадают прямо в магазины.

Мы делаем первый шаг в освоении «третьего пространства». Подземные залы и переходы в Москве на Комсомольской, Белорусской и Курской площадях. Полуподземные гаражи, подземный зрительный кинотеатр в Алерди (Армения). Под строящимся проспектом Калинина пройдет тоннель. По нему будут двигаться автомобили к подземным складам магазинов. Если этого не сделать, то транспорт забьет все переходы.

Подземное пространство надо экономить. Для устранения хаоса, от которого мы страдаем на земле, «третье измерение» следует использовать по заранее намеченному градостроительному плану — так говорили на международных конгрессах подземной урбанистики.

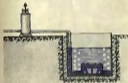
• • •

В завтрашний город войдет природа. На месте светофоров ветанут сосны, вместо магистралей протянутся тенистые аллеи. Автостанции прорастут травой. Но это будет не утопический сельский город. Техника, служащая человеку, будет рядом, в нескольких шагах, а не за вертикалью.

КРЕПКИЙ ВОЗДУХ

Взрыв в воде — силач. Его мощи уступают стальным листам, из которых он штампует изделия нужной формы. Но если сталь поддается ему, то из чего же тогда делать емкость, где взрыв будет работать? Тоже из стали, только более крепкой и в тому же снабженной защитным слоем из микропористого материала. Вместе они выдерживают удары силача.

— Но все-таки надвинься воздух. — решила группа изобретателей, — и предложила заменить микропористый зонтик завесой из воздушных пузырьков. Испытания подтвердили надежды авторов. При взрыве тонкий защитный слой уменьшает напряжение в 2,5 — 3,5 раза. Ясно, что емкости, в которых работает взрыв, будут служить теперь дольше. Этому способствует еще и то, что давление на стенки воздушная завеса распределяет равномерно.



СОТЫ ДЛЯ ГАЗА

Ацетилен нужен для многих дел — для газовой сварки и кислородной резки, при пайке металлов, в фонарях и буках для освещения... Так что возить его приходится много — в баллонах, специально изготовленных для этой цели. В них, помимо ацетилена, закладывается еще древесная пористая масса и закусывается ацетом. Он растворяет ацетилен, а затем высвобождается во взрыв.

Такая «упаковка» в данном случае необходима. Она служит своего рода ресорам. Во время езды по трясным дорогам удары от прыжков баллона смягчаются и



горючий газ никак не может взорваться.

Но проходит время, и древесная масса от толчков начинает оседать. Она уплотняется, освобождая место в верхней части баллона. Свободный ацетилен (он имеется в баллоне) устремляется туда. Возникает опасность: возможен взрыв. В таком состоянии ацетилен в отличие от других горючих газов стремится к взрывному распаду.

Изыскивая меры, устраняющие эту угрозу, инженеры вспомнили о новом способе укрепления скважин. Они вспомнили, что вертунгит (разновидность слюды) и вода, запущенные в скважину и подолетые там, разбухают и закупоривают все трещины, каверны, пустоты. Скважина надежно «пломбируется», ее стенки теперь долго не будут осипаться. То же свойство вертунгита решили использовать в баллонах. Его добавляют в пористую массу примерно 25% от ее веса. Масса разбухает, «как на дрожжах», и уж никакие удары не заставят ее потрескаться. Интересно, что благодаря появлению вертунгита баллоны как бы стали больше. Ведь он, расширяясь, увеличивает размер пор — маленьких ячеек, в которых хранится газ. Их емкость после этого увеличивается на 10%.

Помните легендарного Асшу, сумевшего подковать блоку? Его судьба поистине трагична — многие из талантливых русских изобретателей оказались незаслуженно забыты. Сегодня мы расскажем читателям об одном из изобретателей-самоваров XVIII века Леонтии Архиповиче Шамшуренкове.

Первый в России механический вагон был построен в 1736 году. «Самобеглая коляска», как называл ее сам Леонтий Шамшуренков, приводилась в движение при помощи сложной системы рычагов и падалей, которыми управляли два человека...

Этот проект опередал «самокатку» Кулибина на несколько десятилетий. Но если кулибинская «самокатка» известна, сохранился ее макет, по которому можно судить о ее внешнем виде и устройстве, то о проекте Шамшуренкова остались лишь весьма краткие описания. Да и факты биографии изобретателя, обнаруженные в результате архивных поисков, очень отрывочны и немногочисленны. Напомним то немногое, что известно сегодня об изобретателе механического экипажа.

К весьма важному документу можно отнести предложение Шамшуренкова, предлагавшего сделать устройство для подъема Царь-колокола. Колокол отлили, оставалось поднять его на колокольню, но вот сделать это было не так-то легко. Шамшуренков писал, что он присматривался к работам по отливке колокола, «справулился о том, как его вынимали из земли» и, наконец, что в 1736 году «уведомился и о том, что... колокол вылился, и я нижайший чего ради пришел в Москву нарочно из дальнего расстояния для подъема оного колокола...».

Предложение Шамшуренкова было в конце концов рассмотрено, и ему даже выделали денежную сумму в размере трех рублей для постройки макета этого устройства. Чертежи и макет не сохранились, но известно, что макет был выделан. В следующем, 1737 году работы по подъему коло-



кола начался, но во время большого пожара в Москве колокол был поврежден, работы остановлены, а Шамшуренков отлучен домой в Яранский уезд Казанской губернии.

Дом Леонтия пишет доношение на князя Коркина, жалаясь творимым им преступлениям, но которые главным образом относятся к казенного изобретения завода — Коркина свое оборудование с него на свой собственный завод.

Решение было неожиданным — вместо предания суду Коркина в тюрьму попали Шамшуренкова. Дело повернулось следующим образом: хотя преступление Коркина было доказано несколькими свидетелями, в числе которых был майор Р. И. Дарьинский, отец знаменитого русского поэта, а сам Коркин поначалу был даже арестован, но смелый крестовод смог добиться назначения другого следователя, и тот выстуил с обвинением Шамшуренкова в клевете. Через несколько лет сын Шамшуренкова Василий сообщил о фактах несправедливости в Нижегородскую канцелярию, после чего в 1760 году в суд вошло дело и самого Шамшуренкова, перевезли в Нижний Новгород.

Можно на нижегородской территории Шамшуренков обратился в Московскую сенатскую канцелярию с предложением построить «самобеглую коляску». Коляска преобразовала бумажный Сенат. В одном из документов говорилось: «...и такую коляску он, Леонтий, сделать может подлинно изобретенными им механизмами на четырех колесах, что она будет бегать и без лошади,



только правина будет через инстру-
менты двумя человеками, стоящими
на той же колее, кроме сидящих
в ней праздных людей, а бегать
будет дота через какое дальнее
расстояние, и не только по ровной
земле, но и в горе, буде где не
застыла крутая моста...»

Странно или не странно «самобе-
дую колесную», Сенат решил, и
в мае 1762 года изобретателю отве-
ли место для работы при Петербур-
ском Мастерском дворе. Было дано
распоряжение «заключенные для
оного дела инструменты и мате-
риалы отпустить немедленно». В от-
четах сохранились перечень этих
материалов: «...железа сибирского
мягкого 5 кудов, тако же проволо-
ки железной толстой 20 фунтов,
железа рыбьего 4 фунта, гвоздей
плугатурных 3 тысячи, стали ан-
глийской оной доброй 5 пуда, оца
голландского 5 фунтов...»

Работа по изготовлению механиче-
ской колески шла спешно. За колес-
кой работ следила чуть ли не Царь
комиссия. Вот один из отчетов,
написанный в середине июля:
«...оная колеска реченным Шамшур-
евым делом заведена в середине
июля с 1-го числа и была гото-
ва уже сделана и к окончанию
предмета может сентября в первых
числах...»

Вскоре колеска была закончена.
Хотя до наших дней не сохрани-
лась ее чертени или рисунки, мож-

но все же воссоздать по описанным
внешний вид «самобеглой колески»
и представить ее устройство. Внеш-
не она напоминала парку, но слиш-
ком громоздкую, но достаточно
прочную и легкую. Две, стоящие
на «шари» ее, с помощью падающей
приводили во вращение заднее ве-
дущее колесо, а также управляли
поворотами колески.

Теперь, когда колеска была гото-
ва, оставалось дожидаться.
В конце апреля следующего года
за успешную постройку изобретате-
лю наградили пятьюдесятью рубля-
ми. Кажется, теперь изобретателю,
возраст которого перевалил за
шестьдесят, больше не о чем ду-
мать, как поскорее вернуться до-
мой, к семье. Но Шамшуревские еще
долго пламя, замедлит, что мог бы
сделать «самобеглые сапоги», или
просит, чтобы ему предоставили
возможность сделать другую «само-
беглую колеску», более совершен-
ную, постройку которой обошлась
бы даже дешевле.

Пока с Шамшуревским еще счи-
тались, или автором о том, а на-
кую сумку обойдется тот или иной
механизм.

Но потом изобретателю последо-
вал отказ. Типичными оказались все
претензии. Постепенно забыли и
о «самобеглой колеске» и о самом
ее авторе.

В. ГРАНДИННИ
Рис. В. ШИЛЬДИНА



На столе стоит небольшая коробочка. Исполнитель берет ее в руки, отпрыскает крышку и показывает зрителям, что коробочка пуста. Потом он берет платок, кладет их в коробочку и снова показывает коробочку зрителям. Все видит, что в ней лежит платок. Исполнитель плотно закрывает крышку и ставит коробочку на стол. Через несколько секунд он отпрыскает крышку и достает из коробочки... клетку с птичкой. Причем клетка такого размера, что она закрывает всю коробочку.

А знаете, в чем секрет?

В устройстве самой коробочки. Давайте вместе соберем коробочку и клетку.

Коробочку сделайте из твердого картона или фанеры. Верхняя и нижняя стенки должны оторываться. Внутри этой коробочки наладится второй, о существовании которой зритель не знает.

Теперь возьмите небольшие уголки и приложите к ним проволочные прутки. Вверху клетку приделайте на колечках проволочную ручку. Она должна складываться. Дно клетки на листовой жести должно точно войти внутрь клетки. Приложите к дну колечки так, чтобы в них свободно вошли четыре уголка прутков. Теперь дно клетки может свободно скользить по пруткам вверх и вниз. Вы вынимаете клетку из коробочки, складывающее дно опускается вместе с птичкой вниз. И у зрителей не возникает никаких подозрений.

Еще за кулисами посадите птичку в клетку и опустите клетку в коробочку между стенками наружной коробочки и внутренней. Дно клетки поднимается вверх и будет лежать на дне внутренней коробочки. Как только вся клетка войдет в коробочку, закройте верхнюю крышку и переверните коробочку. В таком положении поставьте ее на стол. Вам ясно, что клетка теперь оказалась внизу. Теперь отпрыскайте крышку и положите платок.

Возьмите коробочку в руки и незаметно поверните ее так, чтобы клетка с птичкой снова оказалась сверху. Вот теперь можно смело отпрыскайте крышку, вынуть клетку с птичкой и показать ее зрителям.

А. КОЗЛОВ

ДЛЯ СПУСКА С ГОР



Сделать санки в домашнем КВ не представляет особого труда для умелого человека. Иметь надо немного: деревянные брусья, из которых пилут полозья, или деревянные доски, молоток, рубанок, долот и шурупы с отверткой. Здесь мы предлагаем вам два вида спортивных саней, которые легко и быстро сделать.

Как кататься на таких санях? Техника спуска несложная. Спортсмен-саночник сидит на санях, отклонившись назад. Руками опирается на ручки. Ноги вытянуты и положены на полозья. Управляют санями корпус, руки и ноги. Например, чтобы сделать поворот вправо, нужно протормозить пятой правой ногой, наклонить корпус вправо, а левой рукой чуть-чуть приподнимать и подталкивать сани в противоположную от поворота сторону.

Трасса спуска должна быть естественной и слегка оледенелой.

Саночнику не нужна специальная одежда. Кататься можно в обычном лыжном костюме. Но ботинки должны быть прочными.

Наша страна еще ни разу не выступала в санном спорте на летних Олимпийских играх, но все любители этого вида спорта наде-

ются, что в 1972 году в Японии наши спортсмены тоже промчат участки. Возможно, в их числе будет и кто-то из вас, ребята. Готовьтесь!

Спортивные санки

Вариант 1а

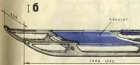
Эти санки делаются из дерева (буя, осины), полозья обиваются металлическими подрезами. Сиденье — из брезента или фанеры, оклеенной мешковинной или сукном. Ручки для управления и опоры обматываются шпагатом или резиной.

Вариант 1б (упрощенный)

Полозья для таких саней вырезаются из цельных досок (дуб, осина, буй) — 30—50 мм толщиной, обиваются полосками металла и скрепляются металлическим стержнем — $\varnothing 7-10$ мм (в передней части) и двумя деревянными брусьями.

Этот вариант очень прост в изготовлении и доступен любому подростку, умеющему владеть пилой и рубанком.

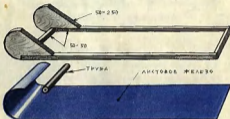
ПРИМЕЧАНИЕ. Для более быстрого спуска высота саней должна быть 15—25 см.



3X. Вы САНН, МОИ САНН.

Эти санн чуть не на самые простые по конструкции. Их длина может быть произвольной (лучше 180 см), а ширина не должна превышать 60 см. Из четырех деревянных рам толщиной 3-5 см делается каркас, который вырезается из основной доски толщиной 5 см и шириной 15 см, и в том же месте гвоздиками прибивается крест из толстого железа шириной 60 см и длиной чуть больше длины саней. Прибивать гвозди надо с обухами так, чтобы шпаллы были вровень с железом. Когда дойдете до половины, с другой стороны наложите железо по их форме и тоже прибейте гвоздиками.

Готовые санн покрасьте масляной краской и можете кататься с гор!



И ГРЯНУЛ БОЯ...

Взять приступом такую крепость не просто! Даже фронтальные атаки с нескольких сторон вряд ли помогут осаждающим. Крепость необычайно прочна. А строительный материал — всеобщего снега да вода.

Чтобы сделать снежные кирпичи, нужен «пресс» и «шворнище» для формовки. «Пресс» напоминает крышку спичечного коробка.

Поставьте «пресс» на фанерку, как показано на рисунке, набейте коробку снегом, затем утрамбуйте снег «шворнищем» и полейте водой. Готовый кирпич выталкивают прямо в кладку.

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редакционная коллегия: В. Н. Волосининков, В. Г. Воронцов, А. А. Дорослов, В. В. Ермаков, В. Г. Кузнецов, В. В. Носов (зам. Главного редактора), Е. А. Перман, А. С. Николаев.

Задонский редактор С. М. Писоваров
Технический редактор Г. И. Лециминский

Адрес редакции: Москва, В-104, Спиридовский пер., 5.
Телефон И 4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»



...И ГРЯНУЛ БОЙ

Рис. Р. АВОТНИА

ЦЕХ-

НА ТВОЕМ СТОЛЕ

*Здесь ты
конструктор
инженер
рабочий*



Индекс 74422

Цена 20 коп.