

Рис. В. СКУМПО







## ЭЛЕКТРОНИКУ — НА ПОЛЯ СТРАНЫ!

## В НОМЕРЕ:

*Каждый день приносит агроному или руководителю хозяйства свои вопросы. Как чувствуют себя растения, достаточно ли им тепла и влаги? Какие агротехнические меры нужно сегодня принять, чтобы на одном поле уменьшить испарение влаги, на другом улучшить аэрацию, на третьем увеличить освещенность?*

*И чтобы правильно решать эти вопросы и оперативно маневрировать богатой сельскохозяйственной техникой, надо иметь быструю и полную информацию об агрометеорологических условиях: о температуре и влажности корнеобитательного слоя почвы, о количестве осадков, об освещенности в растительном покрове и о многом другом. А для этого нужны простые, надежные приборы, помочь создать которые можете и вы, юные техники.*

*Конструкторское бюро Балашовской восьмилетней школы, например, сейчас настойчиво трудится над разработкой прибора, который будет передавать с поля необходимую информацию прямо в кабинет агронома.*

**Г. РУДНЕВ,**  
инженер-агрометеоролог

Подробный рассказ об этой конструкции читайте на стр. 2.



Г. РУДНЕВ — Техника, урожай, погода . . . . .	2
Ф. БАЗЕНКОВ — Замок для реки . . . . .	4
Ю. ПУХНАЧЕВ — Где сходятся все пути . . . . .	7
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТа» . . . . .	10
К. ЛЕВИН — Зачем Луне спутник! . . . . .	16
Б. БОРИСОВ — Слышу цивилизацию! . . . . .	18
В. АЖАЖА — Как не заблудиться в океане! . . . . .	23
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ . . . . .	26
Г. КОТЛОВ — Победивший тьму . . . . .	28
Д. ГРЕБЕННИКОВ — Рассказ о машине БПФ . . . . .	31
Г. ЛОМАНОВ — Окно в будущее . . . . .	35
А. НЕСМЕЛОВ — Сколько стоит ваша монета! . . . . .	38
СПОРТИВНАЯ ПЕРЕМЕНА . . . . .	40
А. ЛАВРОВ — Билет в космос . . . . .	42
КЛУБ ЮНЫХ ХИМИКОВ . . . . .	47
Д. ВЛАДИМИРОВ — Фаворит городских улиц . . . . .	52
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	
М. РУМЯНЦЕВ — Рабочее место юного радиолюбителя . . . . .	55
Ю. БЕЛОВ — Родословная стадиона . . . . .	58
ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА . . . . .	61
Л. ГУМИЛЕВСКИЙ — Эварист Галуа . . . . .	62

На 1-й стр. обложки — рис. Р. АВОТИНА в статье „Где сходятся все пути“, на 4-й стр. обложки — рис. О. РЕВО в статье „Как не заблудиться в океане?“



# ТЕХНИКА, УРОЖАЙ, ПОГОДА

Г. РУДНЕВ

Известно, что с ростом технического прогресса сельскохозяйственное производство все меньше будет зависеть от стихийных явлений природы. Однако чтобы современные технические средства можно было использовать в борьбе с неблагоприятными явлениями климата и погоды, необходимы тщательный учет сложившихся и ожидаемых агрометеорологических условий и точная информация о них. Рассмотрим несколько примеров.

Очень часто весной, когда дружно зацветают сады и высажена рассада ранних овощных культур, вдруг неожиданно наступают кратковременные заморозки. Они губительно влияют на урожай. И если общее наступление заморозков для больших территорий (областей или группы районов) предсказывает Гидрометеослужба, то силу и продолжительность заморозков, время их наступления и окончания в отдельных районах она предсказать не может. Это целиком зависит от местных условий.

А защитить растения от заморозков между тем можно. Надо только вовремя принять необходимые меры. Например, дождевое орошение. Вода, находящаяся на цветах и листьях растений, при понижении температуры до 0° начинает превращаться в лед. При этом выделяется скрытая теплота замерзания. Она помогает растениям, покрывшимся тонким льдом, при медленном оттаивании после восхода солнца остаться жизнеспособными.

Если действию заморозков подверглись незащищенные растения, то при медленном оттаивании они тоже сохраняют жизнеспособность. Но им нужно создать условия для медленного оттаивания — прежде всего защитить их от действия прямых солнечных лучей. Чем? Хотя бы дымовой завесой.

Таким образом, «победить» заморозки можно и дождеванием и дымовыми завесами. Но здесь есть и нерешенные вопросы — интересные технические задачи для ребят умелых и смекалистых. Прежде всего подумайте над сигнализаторами, способными предупреждать из разных мест (по радио или другими средствами) о наступлении критической температуры. Хорошо, если такие сигнализаторы автоматически смогут поджигать

## АГРОМЕТЕОПОСТ

Прибор, который вы видите на второй странице обложки, напоминает космическую установку. Но он не имеет никакого отношения к космосу. Это «электронный агроном», построенный юными техниками Баламутовской средней школы Ярмолинецкого района Хмельницкой области. Конечно, подобные установки не новинка в сельском хозяйстве. Они давно разработаны и выпускаются нашей промышленностью.

Однако до сих пор многие хозяйства не имеют таких приборов. Поэтому юные конструкторы села Баламутовки решили своими силами построить агрометеопост и подарить его своему колхозу. Их работа — правда, еще в не законченном виде — демонстрируется сейчас на ВДНХ, в павильоне «Юные натуралисты и техники».

Какие же измерения производит этот прибор? Во-первых, он следит за температурой почвы на поверхности и на различной глубине. Для этого в схему включены чувствительные датчики — термосопротивления. Такие же датчики используются при измерении влажности почвы, температуры и влажности воздуха. Отдель-



дымовые шашки и приводить в действие дождевальные установки и другие средства защиты.

Или другая проблема. Для агротехники очень важно поддерживать определенную влажность почвы на полях. Но ведь влажность зависит от многих причин и непрерывно меняется. В одном и том же районе при одинаковом количестве атмосферных осадков на различных угодьях она различна. Современная сельскохозяйственная техника, не говоря уже об орошаемом земледелии, позволяет в значительной степени влиять на водный режим почвы. Однако чтобы решить, когда и какие агротехнические меры принять, необходимо постоянно следить за степенью увлажнения корнеобитаемого слоя почвы.

Существующий термостатно-весовой метод определения влажности почвы достаточно точный. Но он слишком трудоемок. Ведь сначала почвенным буром берут пробы, затем в лаборатории их взвешивают, сушат (ни мало ни много — около 8 часов), снова взвешивают и затем лишь вычисляют влажность почвы (в процентах). Для массового многократного определения влажности почвы этот метод, естественно, не годится. Поэтому хозяйства им не пользуются.

Разрабатываемые в настоящее время другие методы определения влажности почвы (тензиометрический, гаммоскопический) тоже громоздки.

Вот почему очень важно создать прибор, который позволил бы дистанционно определять влажность почвы на заранее намеченных участках. Было бы очень хорошо, если бы такой прибор одновременно измерял количество осадков и температуру почвы. Поработайте, друзья, и над простым методом определения влажности почвы, удобным при маршрутных обследованиях больших площадей и в экспедициях.

Современная измерительная техника позволяет также поставить задачу создания, например, такого прибора, который бы определял прирост растительной массы на лугу или на поле, занятом сеянными травами. И конечно, без весов, ножниц и сушильных шкафов, а скажем, путем измерения потери кинетической энергии нейтронов в рассеивающей среде.

Нужны такие приборы и методы измерения элементов и комплексов агрометеорологических условий, которые позволяли бы агрономам и руководителям хозяйства утром, перед выходом в поле, в своем кабинете на табло прочесть полную агрометеорологическую информацию.

---

ная измерительная схема определяет направление и скорость воздушного потока.

Теперь о передаче данных измерений. «Электронный агроном» устанавливается далеко в поле, и наиболее удобная связь с ним — с помощью радиоволн. Прибор снабжен приемо-передающим устройством. Такое же устройство устанавливается на пульте управления диспетчера. В нужный момент с пульта посылается радиосигнал. Его принимает «агроном», и автоматическая схема подает питание на датчики. Через некоторое время результаты измерений передаются диспетчеру.

Постройка «электронного агронома» еще не завершена. Пока составлена и проверена его электрическая схема, смонтированы основные детали. После показа на выставке монтаж прибора будет закончен и его установят на колхозном поле.

Ребята! Каждый собранный вашим кружком «агрометеопост» — хороший подарок колхозу или совхозу. Схемы их могут быть различными — все они собираются из отдельных простых измерительных схем, описание которых нетрудно найти в литературе. Постарайтесь разработать наиболее простую и надежно работающую конструкцию. О результатах обязательно сообщите редакции. Лучшие конструкции будут опубликованы на страницах нашего журнала.

# ЗАМОК ДЛЯ РЕКИ

Ф. БАЗЕНКОВ

Рис. Б. МАЛЫШЕВА

Первые электрические машины волжская вода привела в движение почти 30 лет назад, когда была построена Ивановская ГЭС. С той поры русло Волги перекрыли еще пять плотин: Угличской, Рыбинской, Горьковской, Куйбышевской и Волгоградской ГЭС. Электрическая мощность Волги ныне измеряется миллионами киловатт, а за год она дает народному хозяйству свыше 30 млрд. квт-ч энергии. Для одной реки такая работоспособность — мировой рекорд.

А на волжской карте гидростроителей уже появилось еще два кружочка — против Саратова и Чебоксар. В новой пятилетке здесь также вырастут электростанции. С их пуском годовая выработка электроэнергии перешагнет за 40 млрд. квт-ч.

Казалось бы, ни один литр волжской воды не пропадает впустую. Нарисуем условно, как течет река от истоков к Каспию. Она сбегает к устью по лесенке: верхняя ее ступенька — верхний бьеф Ивановской плотины, следующая ступенька — нижний бьеф и т. д. Каждый из гидрозлов не только использует мощность вод своего бассейна, но и управляет ими: регулирует их уровень. Это необходимо для судоходства, рыболовства, орошения. И такой порядок царит по всему течению реки.

Кроме ее устья! За Волгоградской плотиной, вплоть до самого Каспия, река, отданная на волю природы, бесчинствует: в жаркие дни лета высыхает, в половодье затопляет все окрест.



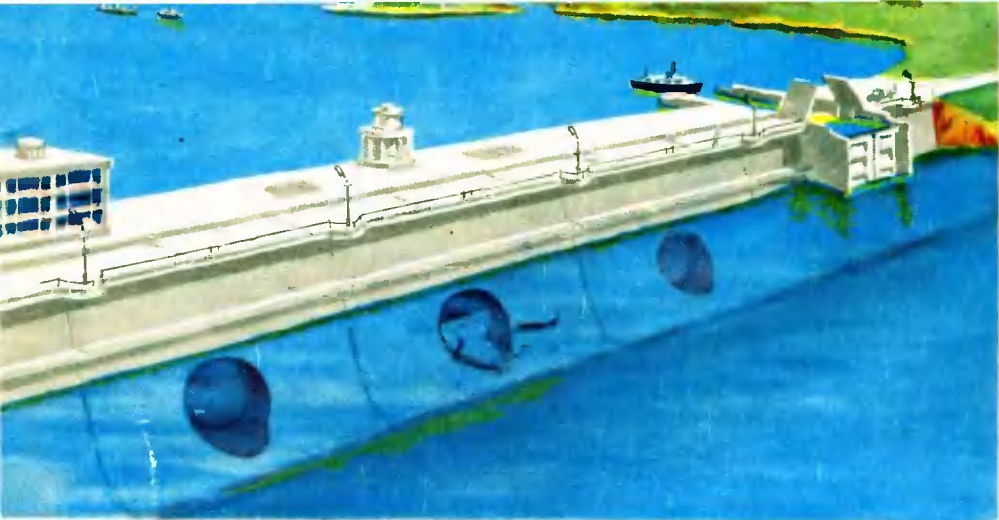
Со ступеньки на ступеньку, словно по лесенке, бежит Волга к Каспию.

Усмирить ее можно. Надо поставить в низовье реки еще одну плотину, девятую по счету. Тем самым мы закроем Волгу на замок и полностью будем контролировать ее течение. Сама по себе эта идея не так уж и оригинальна: подумаешь, построить еще одну ГЭС! Но дело в том, что новое гидросооружение не должно быть обычной электростанцией. Энергии Волга и так дает немало. Решить же предстоит другие, не менее важные проблемы.

Ни для кого не секрет, что плотины действующих ныне гидроэлектростанций отрезали знаменитому каспийскому осетру путь в его исконные нерестилища. Они расположены в верховьях Волжского бассейна. Хотя и установлены на Волгоградском и Куйбышевском гидроузлах искусственные рыбоводы, большая часть рыбы все же не желает пользоваться ими. Что поделаешь, не нравится ей ни грохот гидроагрегатов, ни бурлящие водовороты, которые всегда бывают у нижнего бьефа ГЭС. Осетр и рыбы других ценнейших пород вынуждены довольствоваться лишь небольшим участком Волги, оставшимся между Каспийским морем и Волгоградской ГЭС.

Однако и этот бесшумный участок реки приносит им немалые бедствия. В паводковые периоды Нижняя Волга выходит из берегов. Раз-



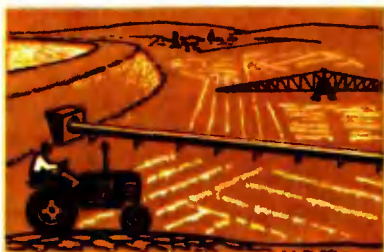
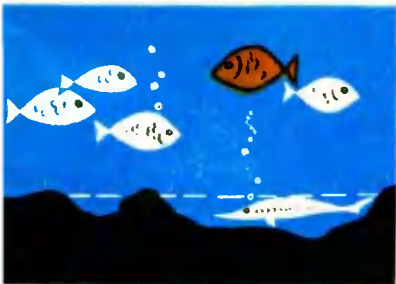


*Вот такая плотина вырастет в низовье реки.*

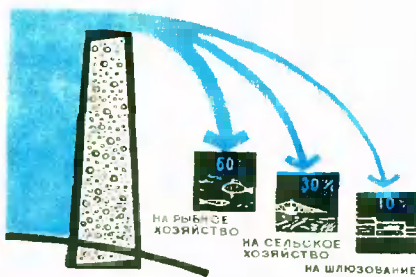
ливаясь по пойме, она выносит рыбу за кромки реки. А когда паводок спадает, та остается на мели и гибнет под лучами палящего летнего солнца. Эту рыбу и надо спасти, благоустроив для нее устье реки. Такова главная задача на сегодняшний день.

А вот другая.

По соседству с Волгой, ниже Волгоградского гидроузла, протекает река Ахтуба. Между нею и Волгой раскинулись сотни тысяч гектаров земель, которые по своим качествам не имеют равных в стране. Вот бы использовать их для оазисов! Но попробуй займись здесь разведением сельскохозяйственных культур — урожая не соберешь. Время посева обычно совпадает с паводковым периодом, а созревание плодов — с губительной засухой. Надо, значит, как-то застраховать эти земли от капризов природы.



■ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ГЭС  
□ СТРОЯЩИЕСЯ ГЭС



Так будут распределены воды Нижней Волги.

А проблема Каспия? Специалисты подсчитали, что если на помощь морю не подключить стоки Печоры и Вычегды, не предотвратить испарения колоссального количества воды в районе Волго-Ахтубинской поймы, то через несколько лет море покажет дно. Проект переброски в Волгу вод

составлен и будет осуществлен северных рек уже в основном в ближайшие годы. Сразу подымется уровень реки на участке между плотинами Чебоксарской и Куйбышевской ГЭС. Для регулирования его здесь будут использованы водосбросы Куйбышевской ГЭС. На участке от Куйбышева до Волгограда ту же задачу выполнит плотина Волгоградской ГЭС. И если в устье Волги не навести порядок, большая часть северных вод пропадет, испарится.

Вот эти проблемы специалисты и задумали решить, соорудив в низовье так называемый замковый гидроузел. Подобного рода задачи, надо сказать, никогда не вставали перед гидротехниками. Ведь и рыбные и земельные богатства района Нижней Волги не имеют себе равных в мире.

Проектирование уникального гидроузла заняло очень много времени и творческих сил специалистов. В какой-то мере это объясняется и длительными диспутами: строить ли все-таки на Нижней Волге мощную гидроэлектростанцию? Право же, не привыкли инженеры отдавать морям и океанам воду задаром, не заставив ее предварительно поработать на энергетику.

Но, тщательно все подсчитав, они пришли к выводу: замок Волжского каскада должен представлять собой крупный вододелитель. И только. Никаких ГЭС. В низовьях Волги (в районе Астрахани) возведут высокую плотину. В ее теле будут сооружены большие по диаметру водопропускные туннели с затворами и шлюзы для судов. Автоматические затворы будут открываться и закрываться, регулируя уровень воды в верхнем бьефе и периодически питая Каспийское море. Рыба же свободно будет проходить по туннелям и через шлюз: ведь нет ни водоворотов, ни шума турбин. Плотина обеспечит по всему низовью Волги тот уровень воды, который, по подсчетам ихтиологов, наиболее благоприятен для жизни рыб. А по кроме водохранилища будут намыты дамбы. Они защитят от затопления пойменные земли, оросительные же сооружения напоят землю влагой.



После пяти лет неустанного труда, когда Эдисон проделал более 9 тыс. опытов, а существенных результатов еще не было, его спросили:

— Разве не обидно, что, потратив так много сил, вы не могли создать аккумулятор?

Великий изобретатель ответил улыбаясь:

— Я познакомился с тысячей комбинаций, которые не пригодны...

Американского ученого Ирвинга Лангмюра однажды спросили, о чем он сожалеет, прожив полную иснаний жизнь.

— О долгих часах, проведенных в суде во время тяжбы из-за патентов. Мне кажется, что полжизни я истратил на это, — ответил ученый.

Барон Огюст Луи Коши — автор громадного числа работ по математике — был очень трудоспособен. В течение долгого времени он каждую неделю представлял в Парижскую академию новую статью. В конце концов терпение академии лопнуло и был издан закон: каждый член академии имел право публиковать строго установленное число работ в год.



Ю. ПУХНАЧЕВ

Рис. В. СТРАШНОВА

— Простите, вы не можете мне подсказать, где в этом городе расположен автовокзал?

— Конечно, могу! Я только что оттуда. Садитесь на автобус и езжайте до конца... Там еще с полкилометра пройдете пешком. Кстати, не знаете ли вы, где здесь железнодорожный вокзал?

— Сейчас объясню. Я ведь сам прибыл сюда поездом. Вокзал здесь совсем в другой стороне. Садитесь на трамвай...

Такой невеселый диалог знаком почти каждому, кто когда-либо отправлялся в путешествие.

Ежедневно около 10 миллионов граждан нашей страны занимают свои места в вагонах поездов дальнего и ближнего следования. И вовсе не каждый из них рассчитывает добраться до пункта назначения рельсовым путем. Многие продолжают свой вояж в автобусе, многие — по воздуху к тем уголкам, до которых, как поется в песне, «только самолетом можно долететь».

Пересадка. Это короткое слово расшифровывается длинной цепью хлопот и неудобств. Торопливый, скомканный обед в дорожном ресторане. Утомительная очередь за багажом. Кросс с полной выкладкой и без заранее намеченного маршрута по незнакомому городу в поисках вокзала, с которого будет продолжаться путешествие. Новая покупка билетов и оформление багажа...

Где же выход?

Работников транспорта давно волновал этот вопрос.

В Черкассах, Запорожье, Днепрпетровске и некоторых других городах пошли по такому пути: железнодорожный и автобусный вокзалы были построены рядом, на одной и той же площади. Впрочем, это решение нельзя признать лучшим. Маршруты междугородных, пригородных и внутригородских автобусов ложились на привокзальную площадь слишком запутанным узлом.

Поиск наилучшего выхода из положения продолжался.

— Простите, вы не можете мне подсказать, где в этом городе расположен автовокзал?

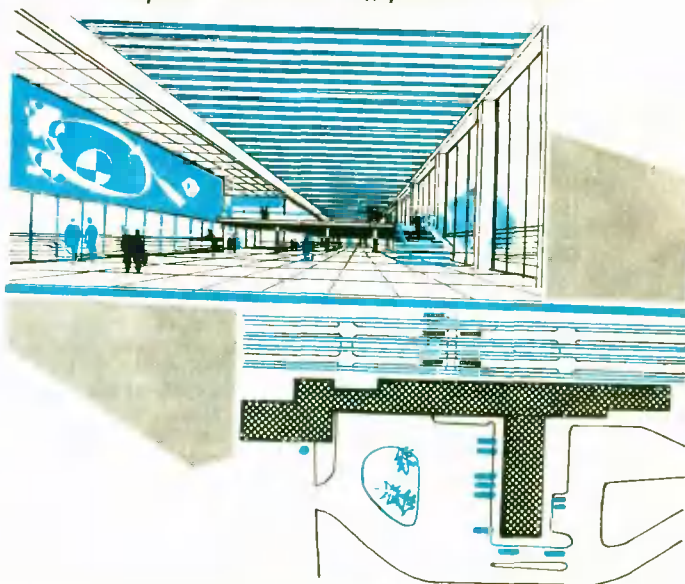
— Автовокзал?! Да вы на нем и находитесь!

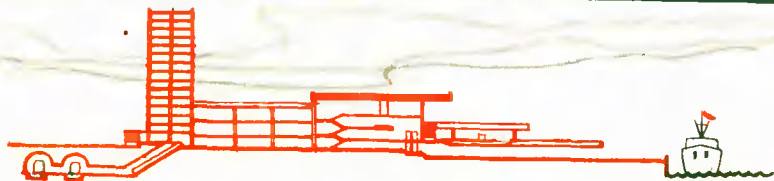
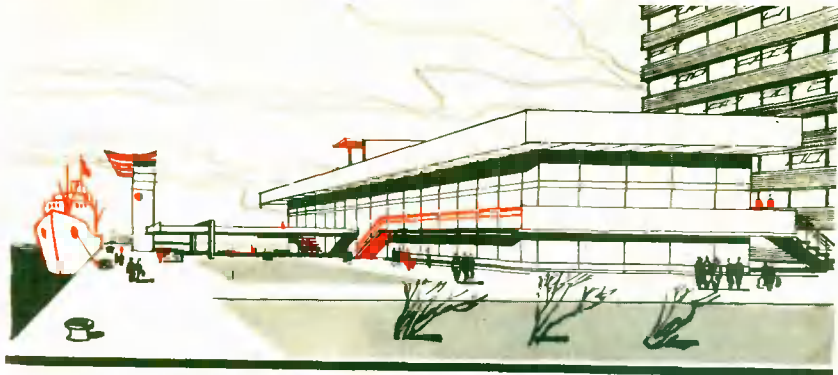
— Странно! Я ведь только что прибыл сюда поездом.

— А я автобусом. И в этом нет ничего странного. Железнодорожный и автобусный вокзалы здесь находятся в одном здании. Это, говоря точнее, объединенный вокзал...

Подобные сцены пока что можно наблюдать в одном-единственном городе Советского Союза — Челябинске. Автожелезнодорожный вокзал красив с виду: три огромные железобетонные арки образуют его крышу, ее подпирают

Проект авто-железнодорожного вокзала.





*Как удобно соединить речную и морскую пристани, а к ним подвести линии метро и трамвая.*

устремившиеся ввысь бетонные столбы и стержни арматуры, а сверху по ним словно стекают тонкие стеклянные стены. Но, разумеется, не во внешней красоте секрет популярности челябинской новинки. Чтобы постичь ее, надо быть пассажиром.

...Миновав вход, вы попадаете в огромный зал. Отсюда можно пройти к кассам железной дороги (они направо) и автобусной сети (налево; кстати, рядом с ними и кассы Аэрофлота). Операции, связанные с комбинированными авто-железнодорожными рейсами, выполняются на втором этаже. Все остальные административные службы разместились в так называемой башне — высоком здании, примыкающем к вокзалу. Там же комната транзитных пассажиров, комната матери и ребенка. В них можно хорошо отдохнуть вдали от шума и суеты операционных залов. Багажное отделение, камера хранения, расположенные в подвальном помещении вокзала, также общие для всех пассажиров.

Удобно. Просто. И главное — выгодно. Челябинский объединенный вокзал — одно из самых дешевых зданий вокзального типа, построенных в нашей стране за последние годы. Такой вокзал на 15—20% дешевле, чем одновременное сооружение разобщенных железнодорожных и автомобильных вокзалов. А еще нужно учесть, что сокращаются расходы на отопление, освещение, уборку — словом, на все то, что называется эксплуатацией. Цифры экономии становятся очень внушительными, если вспомнить, что поезда и автобусы в наши дни перевозят примерно 90% всех пассажиров Советской страны.

Идея объединенных вокзалов сейчас живо обсуждается архитекторами. Например, в какой части города следует располагать такой вокзал? Оказывается, однозначного ответа на этот вопрос не существует. В небольшом городке его удобно придвинуть к административно-торговому центру. Можно с уверенностью сказать, что именно сюда в первую очередь устремится большинство приезжих. В больших городах так располагать вокзал нельзя: железнодорожные пути и автострады будут мешать внутригородскому движению. Придется строить дорогостоящие путепроводы. Вокзал здесь удобно разместить на окраине, а до центра можно добраться и на автобусах — их много в большом городе.

Популярность идеи объединенных вокзалов растет.

Челябинск — город сухопутный. А представьте себе крупный промышленный центр — такой, как Одесса или Владивосток, куда стекаются не только железнодорожные и шоссевые магистрали, но и морские пути. К тому же город этот стоит на большой судоходной реке. Значит, плюс еще речной путь да еще воздушный. Каким же должен быть здесь объединенный магистральный узел? Такого проекта пока нет, но давайте помечтаем.

Он стоит, утопая в зелени, неподалеку от города, по-своему небольшой город. Кинотеатр, гостиница, небольшая библиотека... Если вы задержались здесь на день, дожидаясь летнего дня, то сможете отдохнуть со всеми удобствами, которые предоставляет человеку современная техника. Захотелось осмотреть город — за шесть минут монорельсовый экспресс домчит вас в самый его центр. А хотите — осмотрите его на вертолете с птичьего полета.

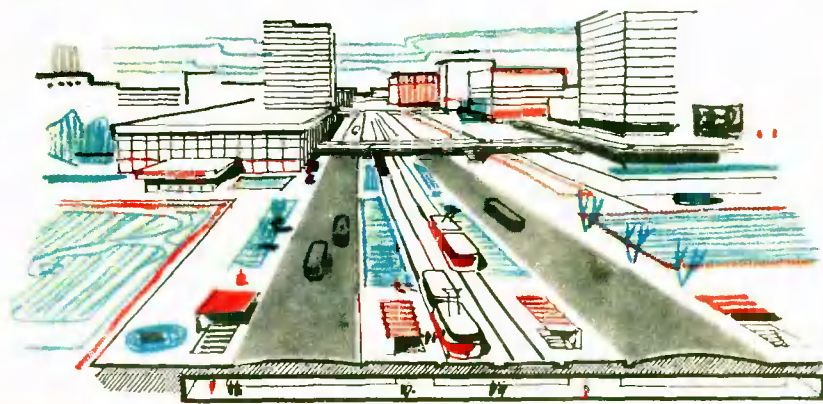
Но, пожалуй, не это главное. Все под рукой — вот достоинство нового города-вокзала. Морской и речной порты слились в один — не нужны стали дополнительные перевозки грузов. Сойдя по трапу с морского лайнера, тут же при желании попадете на железнодорожный перрон. Каких-нибудь полчаса — и вы снова в пути. Лишь аэродром — само летное поле — для безопасности несколько в стороне.

Поезд, теплоход, самолет, автобус — выбирай! Да к тому же не нужно беспокоиться и о билетах — вы заказали их еще в пути, и электронный центр города-вокзала уже забронировал вам место. Выгоды для пассажиров несомненны, но тут есть выгоды и для самого большого города. Меньше стало на его переполненных улицах случайных транзитных пассажиров, которых привело сюда только неудобство современных разобщенных средств транспорта.

Кто-нибудь скажет: реально ли это? Вполне. И заметьте, по частям все уже решается. Челябинск — первый опыт: объединение поезда с автобусом. Во Владивостоке строится морской и железнодорожный вокзал. Сейчас пока нет объединенных аэро- и железнодорожных вокзалов. Но главным образом потому, что аэродромы далеко отстоят от города. Когда появятся монорельсовые дороги и экспрессы помчатся со скоростью 150 и более километров в час, такие расстояния не будут помехой. Да уже и сейчас строители московского аэропорта «Домодедово» предусмотрели построить на территории аэровокзала станцию Павелецкой железной дороги.

Итак, проблема решается пока частично, но градостроители твердо намерены завязать в один узел все магистрали, приходящие в город и уходящие из него.

*Подъемный скоростной трамвай очень поможет транзитным пассажирам.*







СЕГОДНЯ „Авторские свидетельства“ получают:

Михаил РОЖКОВ из города Челябинска,  
Олег МЕНДЕЛУЦА из города Одессы,  
Александр РУКОСУЕВ с прииска Васильевский Иркутской области,

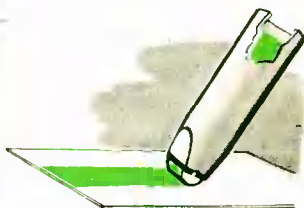
Анатолий АБРАМЕНКО из Раменского района Московской области,

Павел ШУВАЛОВ и Вячеслав БЕРЕЗИН из села Балдейки Удмуртской АССР,

Евгений БЕЛЫХ из города Котельничка Кировской области.

### КИСТЬ-САМОКЛЕЙКА

Можно было только мечтать о кисточке, которую не нужно все время обмакивать в клей и которая поэтому всегда готова к работе. Михаил Рожков из Челябинска предложил роликтовую автокисточку по аналогии с шариковой авторучкой. Преимущества такой кисточки несомненны: она всегда готова к работе и оставляет на бумаге аккуратную и ровную клеящую полосу. Может быть, «кисть-самоклейка» заинтересует нашу промышленность.

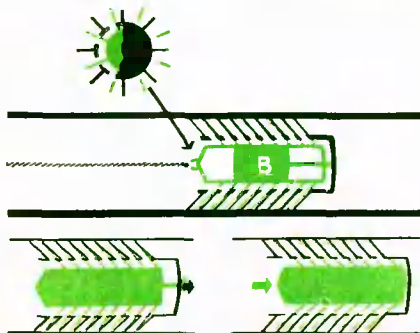


### МЕХАНИЧЕСКИЙ ЕЖ

Глядя на пшеничный колос, лежащий на ладони, Олег Менделуца из Одессы обнаружил интересное явление. Оказывается, если потрясти руку, колос начинает двигаться, причем только в одну сторону, противоположную направлению усиков. Движение колоса в обратную сторону вообще невозможно, как руку ни тряси. Выходит, что колос — это простейший преобразователь вибрации в поступательное движение. Такое наблюдение натолкнуло Олега на создание специального движителя, способного, например, протаскать веревку через длинную и изогнутую трубку, чтобы почистить или покрасить ее.

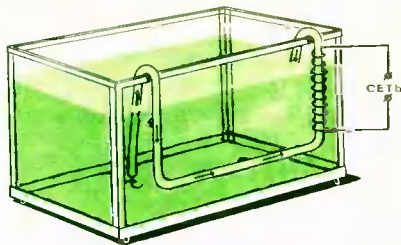
Движитель, однако, может пригодиться и в некоторых других случаях. Его работа похожа на работу домкрата, с той лишь разницей, что роль храпового колеса выполняют стальные усики, цепляющиеся за стенки трубы.

Как видно из рисунка, на цилиндр, снабженный несколькими рядами стальных усиков, надевается такой же цилиндр, только несколько большего диаметра. Стальные усики или щетки первого цилиндра выступают наружу через вертикальные прорезы, сделанные во втором. С помощью вибратора, установленного внутри, один цилиндр может скользить по другому взад и вперед в небольших пределах. Если запустить такого «стального ежа» в трубу подходящего диаметра, то за период одного колебания вибратора произойдет следующее: когда доньшки цилиндров будут сближаться, внешний цилиндр останется на месте, а внутренний подтянется к нему. Когда же доньшки будут расходиться, то, наоборот, внутренний цилиндр останется на месте, а внешний чуть-чуть продвинется вдоль трубы. И так все время.



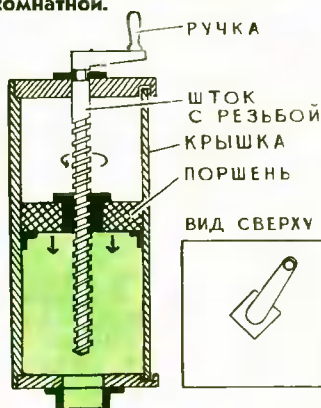
## ОТОПЛЕНИЕ РЫБЬЕГО ДОМА

Много хлопот у владельцев аквариумов бывает с подогревом воды, без которого гибнут теплолюбивые рыбки. Александр Рукосуев из Иркутской области предложил для этой цели следующее приспособление. Стеклопластиковая трубка небольшого диаметра в 5—10 мм изгибается, как показано на рисунке, и вешается на край аквариума. На одну из вертикальных ветвей трубки наматывается нагреватель из нихромовой проволоки. С помощью понижающего трансформатора он подключается к сети, после чего окончательно подбирается число витков спирали. Еще лучше использовать трансформатор с отводами, или «ЛАТР». Теплая вода в трубочке поднимается вверх, а ее место занимает холодная вода со дна аквариума. Таким образом происходит подогрев. Отрегулировав однажды напряжение на нихромовой спирали, можно добиться «теплового баланса», когда температура воды в аквариуме будет сохраняться постоянной — на 5—6°С выше комнатной.



## ШПРИЦ-ВЕЛИКАН ДЛЯ НАПОЛНЕНИЯ... ШПРИЦЕВ

Много времени у сельских механизаторов отнимает наполнение шприцев солидолом — смазочным веществом для машин. Павел Шуватов и Вячеслав Березин предлагают для этой цели разработанную ими конструкцию устройства, которое фактически тоже является шприцем, но значительно большего размера. Изготавливается этот гигантский шприц из обичного дерева, а заполняется через боковую стенку. Для облегчения передвижения поршня используется винтовой шток с рукояткой. Просто и удобно!



## КАК СПАСТИ ДВС!

Трудно представить себе современный мир без поршневых двигателей внутреннего сгорания. Но хотя история ДВС не насчитывает и 100 лет, придирчивые инженеры уже предсказывают, что их дни сочтены. Чем же провинились эти неприхотливые работяги! Оказывается, у них маловат КПД, громоздкий шатунно-кривошипный механизм, велики инерционные нагрузки, препятствующие повышению числа оборотов, да и газовые потоки все время пульсируют.

Однако вопросы усовершенствования ДВС еще не сняты с повестки дня. Целые институты выжимают из цилиндров последние резервы мощности. Думают над этим и наши читатели. Консультанты Экспертного совета отвергают те письма, где предлагается использовать для увеличения мощности закон Паскаля или вместо бензина использовать электрический разряд в жидкости. Другие предложения подвергаются строгому анализу для выяснения преимуществ, работоспособности и приоритета. Часто, например, отвергаются различные роторные двигатели — авторы забывают о надежном уплотнении вращающегося ротора. Для всех них это проблема номер один. Ведь количество схем роторных двигателей так велико, что придумать еще одну, принципиально отличающуюся от других, почти невозможно. Но даже если такая схема придумана, без решения проблемы уплотнений ее ценность сводится к нулю.

Многие ребята, оставаясь в неприкосновенности возвратно-поступательное движение поршня, пытались обойти в своей конструкции традиционный шатунно-кривошипный механизм. Соленоиды и гидромолоты, предлагаемые юными изобретателями в качестве его замены, обычно повторяют уже забытые си-

Сегодня журнал продолжает разговор о лесе — могучем союзнике нашей жизни. Судьба русского леса, забота о его сохранении нашли свое отражение и в решениях XXIII съезда КПСС. В поход за сохранение лесных богатств выступают тысячи юных техников.

## И ЛЕСУ НУЖНЫ ИЗОБРЕТАТЕЛИ

Л. ФИЛАТОВ

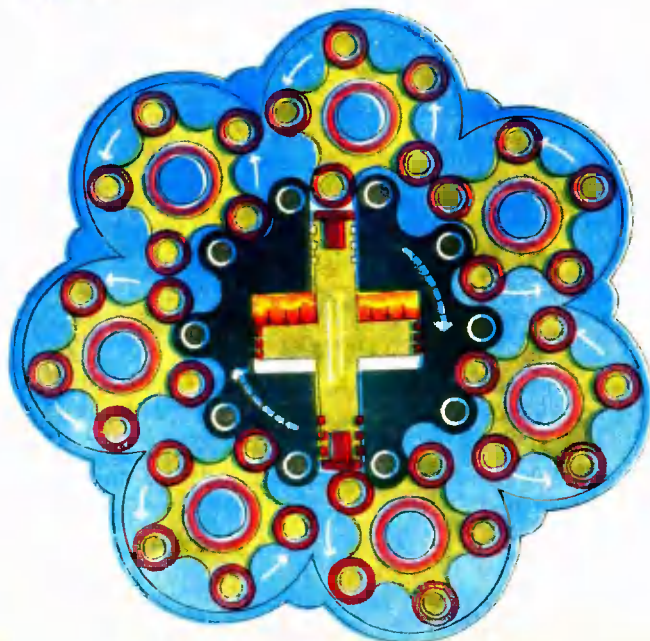
Рис. А. РОМАНОВОЙ

Сейчас в лесу работает много умных машин. Они подготавливают почву под посев или посадку лесных культур. Это плуги различной конструкции. А разнообразные рыхлители, покровосдиратели, фрезы, культиваторы разрыхляют землю для лучшего произрастания деревьев, для устройства противопожарных почвенных полос. Множество сеялок и сажалок работают со специальными лесными гусеничными тракторами, а иногда на помощь приходит и обычный полевой трактор-попелюга. А вот для создания полезащитных лесных полос посадку сеянцев деревьев и кустарников производят особые лесопосадочные машины.

Найдутся в лесу и другие, более простые работы, которые неплохо бы механизировать. Но конструкторы еще не решили все задачи. Вот здесь-то, ребята, и требуется ваша помощь.

Над чем должны задуматься юные изобретатели? Назовем наиболее важные вопросы.

Главный враг молодого леса — сорные растения, которые не дают развиваться деревьям, «душат» их. Обычно высаженные деревца растут рядами. Сорняки в пространстве между рядами уничтожают, обрабатывая почву культиваторами. А для уничтожения сорняков в самом ряду, между саженцами, машины нет. Вот и подумайте, ребята, над конструкцией мотополотника, который бы обеспечивал обработку, рыхление почвы и уничтожение сорной растительности в рядах лесных культур.



стеми, которые или не нашли применения, или оказались неудачными.

Совсем по-иному решил эту задачу Евгений Бельх из города Котельнича Кировской области, предложивший несколько громоздкую, но оригинальную схему. В его двигателе тронковый поршень при рабочем ходе поворачивает одну из семи шестерен-сателлитов, сообщающих вращение картеру. Передача вращения происходит так же, как в планетарных механизмах. За один оборот картера поршень успевает сделать 14 рабочих



А вот задача посложнее: сбор шишек с хвойных деревьев, семена которых высоко ценятся. Сейчас это делается по старинке, вручную. А неплохо было бы механизировать эту операцию хотя бы частично. При этом нужно помнить, что шишки требуется собирать и в обычном лесу и в созданном искусственно. Может быть, для этого нужен специальный подъемник, который бы поднял рабочую в крону дерева? А не поможет ли здесь вибрация?

Лес богат не только древесной и шишками, он еще и кладовая витаминов. Из веток хвойных деревьев, например, можно приготовить хороший витаминный корм. Бывает, что в некоторых областях из-за неблагоприятной погоды не удается заготовить достаточно сена. И тогда может помочь лес. Ветки хвойных и даже лиственных пород можно переработать в муку, идущую на корм скоту и домашней птице. Хорошо бы эту сложную задачу решить комплексно: сразу механизировать заготовку, сбор и отделение ветвей от сучьев, их удобную погрузку и перевозку.

А из оставшихся сучьев можно получать хороший картон, изоляционные плиты и другие полезные материалы. Поэтому стоит подумать и о машинах для сбора и измельчения порубочных остатков (сучьев, ветвей, коры), а также для прессования и упаковки срезанной мелкой древесины и хвороста.

Однако весь этот гигантский труд может пойти насмарку, если в лесу разразится пожар. Сейчас для борьбы с огнем существует много надежных средств, широко используется, в частности, авиация. Главная трудность — вовремя обнаружить пламя и сообщить об этом. И здесь снова широкое поле деятельности для смекалистых. Чтобы было так: пожар только начался, а уже получен сигнал, и пожарники спешат по тревоге. Как же своевременно известить о бедствии? Может быть, поможет специальный передатчик, срабатывающий от изменения состава воздуха или от повышения его температуры?

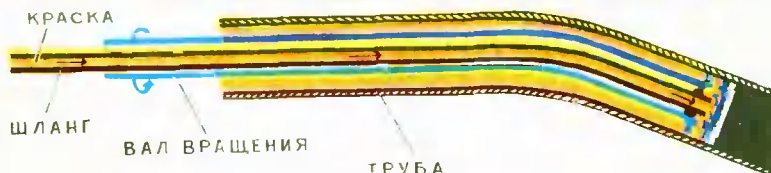
Думайте, ребята, предлагайте, но помните и об экономической стороне своих предложений. Решение должно быть простым и дешевым.



ходов. Поэтому и крутящий момент такого двигателя будет достаточно велик. Недостаток этой конструкции, не замеченный автором, — пульсирующее вращение картера. Оно соответствует неравномерной поступательной скорости поршня во время рабочего хода и при смене направления движения.

### БОРМАШИНА МОЕТ ТРУБЫ

Идея создания этого устройства возникла у Анатолия Абраменко в кабинете зубного врача. Толя обратил внимание на то, что в неподвижном металлическом шланге бормашины, который можно согнуть почти под любым углом, вращается трос, связанный с режущим наконечником — бором. В это время Толя как раз думал над решением «задачи о трех кисточках», помещенной в № 1 нашего журнала за этот год. А что, если заставить вращаться внешней оболочку, а внутренний трос оставить неподвижным? То-



## КТО ПОМОГ ПАРОВОМУ ЧУДОВИЩУ?

### Самый большой курьез в истории изобретательства

Поршневой двигатель, который пока представляет собой самое большое семейство машин на нашей планете, — сравнительно «молодая» конструкция. Во много раз старше его турбина, вначале паровая, водяная, а затем — газовая. Вспомним, что первую реактивную турбину создал еще до нашей эры греческий ученый Герон Александрийский. Это была турбина вместе с котлом — полый медный шар с двумя загнутыми трубками. Двигатель был скорее физическим прибором или даже забавной игрушкой. Но в 1629 году итальянский инженер Джованни Бранка разработал паровую турбину активного типа — с лопатками. Эта была уже полезным двигателем: она успешно приводила в действие аптекарскую ступку.

Почему же простая и удобная турбина уступила место тяжелому и неуклюжему поршневому двигателю? Главная причина — слишком большая скорость вращения. Для тихоходных машин и станков начала эпохи капитализма турбина оказалась неудобной. И ее вытеснило огромное, но маломощное «паровое чудовище» — первая поршневая машина Ньюкомена. В 1705 году на нее был выдан патент. Пар поднимал тяжелый поршень, а для обратного хода в цилиндр ручным краном вырскивали холодную воду.

Поршневая машина оказалась работоспособной. И, забыв о великолепном принципе турбины, тысячи конструкторов взялись за усовершенствование «парового чудовища». Так появились принципиально новые машины Ползунова и Уатта, затем машины двойного и тройного расширения. Творческая мысль создателей двигателей пошла по далеко не лучшему пути.

«Поршневая инерция» идей привела и к созданию двигателя внутреннего сгорания. Вначале он, по существу, мало отличался от паровой машины: на поршень давил не пар, а раскаленный газ. Только в 1860 году

---

гда к концу оболочки можно прикрепить щетку, а вместо троса взять трубку, по которой подавать моющий или красящий раствор. Это значительно удобнее, чем подавать раствор по вращающейся трубке. И герметичность обеспечить проще и скручивающего усилия на трубке почти не будет.

Г. АНИХОВСКИЙ,  
К. ЧИРИКОВ,

члены Экспертного совета „Юта“

Ребята! С каждым днем в наше патентное бюро поступает все больше и больше полезных идей. Поэтому журнал не имеет возможности рассказать подробно о каждой из них.

Вот еще несколько фамилий юных техников, которым Экспертный совет «Юта» присудил «Авторские свидетельства»:

Владислав ЕВСЕЕВ из Ленинграда — за изобретение приспособления для проворачивания фильтров тонкой очистки масла или топлива;

Анатолий РЕМИГА из города Запорожья — за разработку схемы электрифицированной таблицы умножения;

Андрей ГРЫЖИН из города Кривой Рог — за разработку устройства для измерения вращающего момента червячного редуктора.

француз Ленуар сконструировал более удачный двигатель, да еще с зажиганием газо-воздушной смеси электрической искрой. В остальном конструкция по-прежнему была похожа на паровую машину — газ давил попеременно на обе стороны поршня. Однако с этой поры поршневые двигатели внутреннего сгорания начали свое триумфальное шествие по планете. Гигантские многоцилиндровые дизели появились на кораблях и локомотивах, на электростанциях и в тяжелых танках. Благодаря безинерционному мотору развивался автомобильный транспорт, авиация. Появились кинопередвижки и переносные радиостанции с бензиновыми «движками».

Но век поршневых машин заканчивается. Вместо сданных в металлолом «паровых чудовищ» работают могучие паровые турбины. Мощность крупнейших агрегатов приближается уже к миллиону лошадиных сил. А газовые турбины победоносно вытесняют поршневой двигатель из авиации. С такими двигателями не осталось уже ни одного крупного самолета и вертолета. По рельсам пошли газотурбовозы. Отправился в плавание океанский транспорт «Парижская коммуна» с великоколесной газотурбинной установкой. Появляются газотурбинные электростанции. И скоро лучшим двигателем для автомобиля будет тоже газовая турбина.

Итак, конструкторы спохватились и по достоинству оценили древнейший принцип двигателя в виде колеса с лопатками. Впрочем, не следует думать, что современная турбина, в особенности газовая, — это просто ротор с лопатками, вращающийся на двух подшипниках. Газовые турбины довольно сложны. Но у них нет врожденного порока поршневых двигателей — преобразования прямолинейного движения поршня во вращение коленчатого вала. Ведь лихорадочное прыгание поршней много раз в секунду, пулеметная дробь сильных ударов по подшипникам коленчатого вала поглощают полезную энергию, создают вибрацию, намного сокращают век двигателя.

История поршневого двигателя и турбины — памятный урок конструкторам. Нельзя отдавать себя во власть конструкторской инерции. Она может задержать развитие более полезных и важных технических идей. Даже в начале нашего века многие думали, что без поршневого двигателя останется вся техника. А она отлично может обойтись и без него.

Ю. МОРАЛЕВИЧ, инженер

## ИДЕИ, ПРОЕКТЫ, ГИПОТЕЗЫ

ОНИ МОГУТ

*Человечество обладает несколькими источниками энергии, которые сейчас используют. Я предлагаю прибавить к ним еще один — энергию движения молекул. Для этого можно употребить чувствительные пьезоэлементы. Они будут принимать непрерывные удары „невидимок“ и дадут ток. Можно запрячь в работу молекулы воздуха, но лучше воды. Ведь у нее масса больше.*

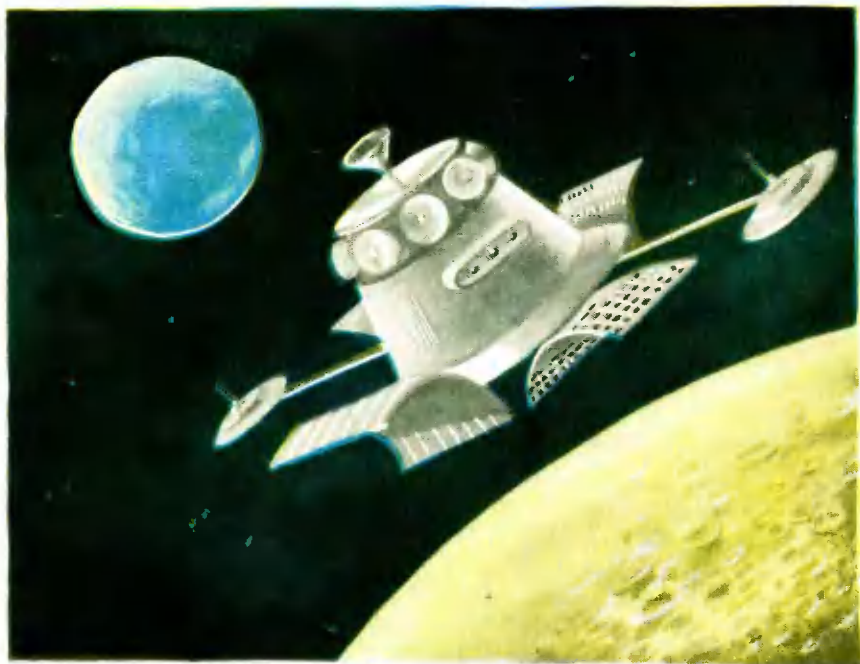
*Так удастся использовать даровой источник энергии.*

*В качестве пьезоэлементов едва ли можно применить кристаллы. Здесь лучше подойдут пленки из пьезовещества. Чем больше будет их площадь, тем больше энергии они выработают. Вот только я не уверен, что сейчас ученые смогут создать такие пленки...*

Евгений ПЧЕЛИН, ученик 9-го класса

г. Дзержинск Горьковской области





## ЗАЧЕМ ЛУНЕ СПУТНИК?

И. ЛЕВИН, инженер

Рис. П. ШОРЧЕВА

Прежде всего, чтобы определить поточнее ее фигуру. Ведь Луна не является идеальным шаром, а немного сплюснута по оси вращения и вытянута в направлении Земли. Это известно давно. Однако теоретические расчеты и проведенные с Земли измерения дают разные значения. По вычислениям получается, что радиус, направленный к Земле, лишь на 65 м больше, чем на экваторе (в среднем), а по наблюдениям разница достигает 1 км. Таков первый спорный вопрос, который предстоит разрешить спутникам Луны.

И для этого не нужны сложные измерительные приборы. Неправильная форма нашей соседки, ее неравномерное поле тяжести со временем заметно изменят орбиту спутника. Достаточно лишь понять характер отклонений орбиты, чтобы точно определить, насколько фигура Луны отличается от шара и как распределяется ее масса. А ведь это очень важно для точного расчета трасс межпланетных кораблей и автоматических станций. Кроме того, удастся определить, как долго искусственные спутники смогут совершать свои прогулки вокруг Селены.

Другая задача спутников — исследование поверхности Луны. Сотни квадратных километров морей и гор необходимо изучить ученым и космонавтам, чтобы выбрать хороший район для посадки первого космического корабля. Здесь нужны десятки тысяч фотографий видимой и обратной стороны Луны. И она сама помогает в этом ученым: ведь на ней нет атмосферы. Со спутников, летающих на высоте всего несколько десятков километров, можно получить не только детальные снимки рельефа, но даже заметить автоматические станции. Вот насколько прозреет человек благодаря полету земных разведчиков.

Если же на спутнике установить лазер, то можно составить крупномасштабные карты Луны. Они будут раз в сто точнее тех, что сняты с Земли.

НА  
перед  
науки  
и  
ТЕХНИКИ

## 12 вопросов читателю

### ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

В сентябре журналу «Юный техник» исполняется 10 лет. Срок немалый. Можно подводить уже кое-какие итоги. Нам хотелось бы знать, чем, с вашей точки зрения, журнал полезен и каким вы желали бы видеть его в будущем. Приглашаем ответить на некоторые наши вопросы и тех, кто познакомился с журналом 5—10 лет назад, и совсем юных читателей, которые, быть может, впервые взяли его в руки.

1. Самая интересная научно-популярная статья прошлого и нынешнего года.
  2. Назовите также статьи, не давшие достаточной информации.
  3. Какой из рассказов, опубликованных в «ЮТе», считаете лучшим? Какой — самым слабым?
  4. Назовите наиболее удачную и нужную конструкцию самоделки.
  5. Какие новые разделы следовало бы открыть на страницах журнала?
  6. Кого из ведущих советских ученых, инженеров, конструкторов вы хотели бы чаще встречать как авторов на страницах «ЮТа»?
  7. О каких предприятиях, стройках нашей страны вы хотели бы прочитать в своем журнале?
  8. Кто из художников, участвующих в оформлении «ЮТа», наиболее интересно иллюстрирует материалы?
  9. Ваши любимые писатели-фантасты.
  10. О чем вы хотели бы сами рассказать в «ЮТе»?
  11. Помогает ли раздел «Сверх учебника» полнее усвоить школьную программу, а предлагаемые конструкции — овладеть техническим мастерством?
  12. Сколько ребят вашего класса регулярно читают «ЮТ»?
- Хочется выслушать и другие замечания и пожелания. Ждем ваших писем, ребята!

Много ценных сведений и о лунном грунте соберут спутники. Гамма-спектрометры определяют уровень естественной радиоактивности ее пород. Сравнивая полученные данные с земными, можно узнать тип пунной «земли». Тут поможет исследование флюоресцентного излучения.

Ученые в будущем получат подробную температурную карту нашей спутницы. Для этого на земных разведчиках устанавливается аппаратура для регистрации инфракрасного излучения. Она поможет узнать, насколько падает температура поверхности в тени лунных кратеров и океанов.

Спутникам Луны предстоит также определить и прочность ее грунта. С этой целью на них предлагается ставить специальные датчики-пенетрометры. Небольшой ракетный заряд отделит их в нужный момент от спутника и снизит их скорость. Под действием силы тяжести пенетрометры упадут на лунную поверхность. В этот самый миг будет измерена его сила торможения и насколько глубоко он погрузится. Данные, конечно, поступят в аппаратуру спутника, будут ею зафиксированы.

Лишая Луну одиночества, ученые постараются получить как можно больше сведений. Они соберут данные о радиационной опасности, изучат лунное магнитное поле. Кроме того, выяснят, как часто можно ожидать столкновения будущего корабля с метеоритами. Разве это не важно для колонизации Луны человеком?

Придет немного времени, и люди подарят ей новые спутники. Неся свою космическую вахту, они раскроют новые тайны и приблизят день, когда человек в скафандре сделает по ней первый шаг.

**ВСЕМ! ПРИНЯТЫ ПОЗЫВНЫЕ ВНЕЗЕМНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ, НАХОДЯЩЕЙСЯ ОТ НАС НА РАССТОЯНИИ 11 СВЕТОВЫХ ЛЕТ В РАЙОНЕ ЗВЕЗДЫ ЭПСИЛОН ЭРИДАНА. СТАНЦИЯ СЛЕЖЕНИЯ ПРОДОЛЖАЕТ ПРИЕМ. НАЧАТА РАСШИФРОВКА ПОСТУПАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ...**

2000 год

# СЛЫШУ ЦИВИЛИЗАЦИЮ!

Б. БОРИСОВ

Рис. В. НАЦЕНКО

## Кто они, наши корреспонденты!

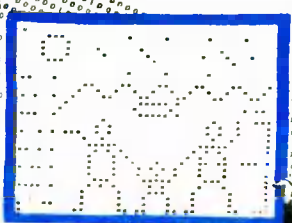
Современным астрономическим приборам доступно пространство, окружающее нас на «глубину» 10 млрд. световых лет. Таковы размеры видимой части вселенной — Метагалактики. В ее пространстве астрономы «различают», кроме нашей, многие другие галактики — общим числом  $10^{10}$ . Каждая из них состоит из  $10^{11}$  звезд. Помножьте эти цифры. Получится, что астрономам известно около  $10^{21}$  звезд. И заметьте, они подчиняются (по современным данным) тем же физическим законам и построены почти из тех же химических веществ, что и наша Земля. Кроме того, многие из этих звезд имеют свои планеты. В нашей Галактике планет, возможно, от 100 тыс. до 10 млрд. Это количества, подходящими для развития жизни. Вот и выходит, даже по самым скромным подсчетам, что среди  $10^{21}$  звезд должна жить и развиваться хотя бы одна цивилизация. Может ли она быть на нашей?

Если бы кто-то обследовал ее радиомаяки, он бы мог делать то, что и мы. Либо чуть-чуть хуже, либо лучше. Например, их самолеты ле-

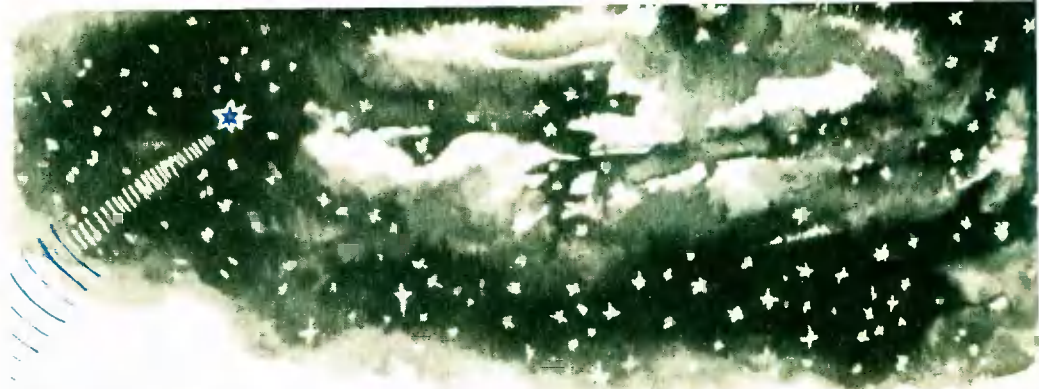
тают немного медленнее, чем у нас, или немного быстрее. И только. Правдоподобно ли? Ученые сомневаются, чтобы во вселенной отыскались полностью наши близнецы. Слишком уж мала вероятность.

Значит, они должны быть либо старше нас, либо моложе. Последние нас пока что не интересуют: у них нет средств связи с нами (радиотелескоп, с помощью которого мы хотим осуществить связь, изобретен только в 1930 году). Остаются старые, накопившие опыт цивилизации.

По мнению одних ученых, подобные цивилизации уже давно начали колонизацию близлежащих звезд. Их межзвездные автоматические корабли-зонды от звезды к звезде постепенно проникают в другие галактики. И кто знает, может быть, какой-нибудь из этих кораблей «пристроился» к нашей солнечной системе и только ждет сигнала, чтобы установить с нами связь.







А вот еще более смелая гипотеза — советского астронома Н. Кардашова, подкрепленная к тому же расчетами.

Человечество сегодня ежесекундно расходует на свои нужды более  $4 \times 10^{19}$  эрг энергии. И год от года все больше — примерно на 3—4% за 60 лет. Развитые цивилизации вселенной, говорит Кардашов, могут быть трех типов. К первым из них относятся наша и ей подобные, которые пока потребляют энергии не так уж много. Цивилизации второго типа овладели энергией, излучаемой своей звездой. Они потребляют ее в количестве  $4 \times 10^{33}$  эрг/сек. По темпам нашего развития Солнце как источник энергии понадобится нам лишь через 3200 лет. Наконец, третьи овладели энергией в масштабах своей галактики —  $4 \times 10^{44}$  эрг/сек. Нам расти до них 5800 лет.

Вот и представьте себе, какую огромную научную информацию мы могли бы получить, если бы нам удалось отыскать и связаться хотя бы с цивилизацией второго типа.

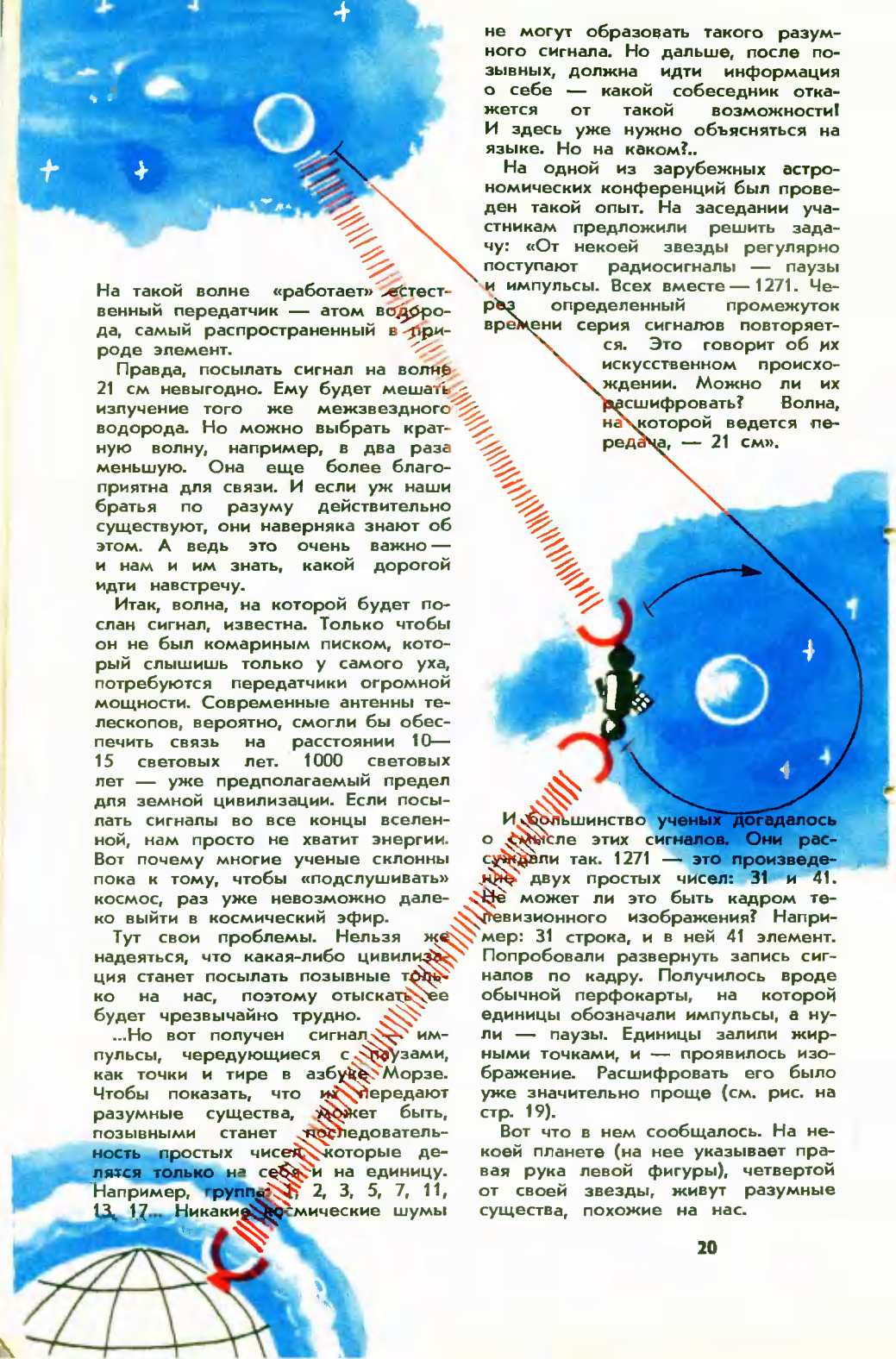
Ищут же в наши дни клады, но даже тонны кем-то припрятанного золота — ничто перед открывающимися перспективами.

### С точки зрения провинциалов

Как ни грустно это сознавать, но мы, кажется, всего лишь провинциалы во вселенной. И у нас пока нет никаких средств транспорта, которые помогли бы перебраться к ее «столицам». Современные ракеты нас туда не доставят. Видно, надо подыскать иные пути, не «отрываясь» от Земли. Один из них уже выбран — радиоволны.

Диапазон радиоволн довольно широк. Какие из них предпочесть? К счастью, сама вселенная подготовила для нас «окно», в которое сравнительно легко можно заглянуть. Это волны сантиметровой и дециметровой длины. Здесь наблюдается меньше всего помех от теплового, квантового и атмосферного радиошума. Природа подсказывает нам даже стандарт — 21 см.





На такой волне «работает» естественный передатчик — атом водорода, самый распространенный в природе элемент.

Правда, посылать сигнал на волне 21 см невыгодно. Ему будет мешать излучение того же межзвездного водорода. Но можно выбрать кратную волну, например, в два раза меньшую. Она еще более благоприятна для связи. И если уж наши братья по разуму действительно существуют, они наверняка знают об этом. А ведь это очень важно — и нам и им знать, какой дорогой идти навстречу.

Итак, волна, на которой будет послан сигнал, известна. Только чтобы он не был комариным писком, который слышишь только у самого уха, потребуются передатчики огромной мощности. Современные антенны телескопов, вероятно, смогли бы обеспечить связь на расстоянии 10—15 световых лет. 1000 световых лет — уже предполагаемый предел для земной цивилизации. Если посылать сигналы во все концы вселенной, нам просто не хватит энергии. Вот почему многие ученые склонны пока к тому, чтобы «подслушивать» космос, раз уже невозможно далеко выйти в космический эфир.

Тут свои проблемы. Нельзя же надеяться, что какая-либо цивилизация станет посылать позывные только на нас, поэтому отыскать ее будет чрезвычайно трудно.

...Но вот получен сигнал — импульсы, чередующиеся с паузами, как точки и тире в азбуке Морзе. Чтобы показать, что мы передают разумные существа, может быть, позывными станет последовательность простых чисел, которые делятся только на себя и на единицу. Например, группа: 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17... Никакие космические шумы

не могут образовать такого разумного сигнала. Но дальше, после позывных, должна идти информация о себе — какой собеседник откажется от такой возможности! И здесь уже нужно объясниться на языке. Но на каком?..

На одной из зарубежных астрономических конференций был проведен такой опыт. На заседании участникам предложили решить задачу: «От некоей звезды регулярно поступают радиосигналы — паузы и импульсы. Всех вместе — 1271. Через определенный промежуток времени серия сигналов повторяется. Это говорит об их искусственном происхождении. Можно ли их расшифровать? Волна, на которой ведется передача, — 21 см».

И большинство ученых догадалось о смысле этих сигналов. Они рассуждали так. 1271 — это произведение двух простых чисел: 31 и 41. Не может ли это быть кадром телевизионного изображения? Например: 31 строка, и в ней 41 элемент. Попробовали развернуть запись сигналов по кадру. Получилось вроде обычной перфокарты, на которой единицы обозначали импульсы, а нули — паузы. Единицы залипи жирными точками, и — проявилось изображение. Расшифровать его было уже значительно проще (см. рис. на стр. 19).

Вот что в нем сообщалось. На некоей планете (на нее указывает правая рука левой фигуры), четвертой от своей звезды, живут разумные существа, похожие на нас.

Нам, видимо, не дожидаться того сообщения, с которого мы начали статью «Слышу цивилизацию!».

Звезду Эридан и Тау Кита еще в 1960 году безрезультатно прослушивал на волне 21 см американский астроном Дрэйк. В фокусе большой 27-метровой антенны он установил два рупора-«уха». Одно «ухо» прослушивало звезду, около которой предполагалась разумная жизнь, другое — нейтральный участок неба, откуда не ожидалось никаких сообщений. Поступающие сигналы автоматически сравнивались. Только так можно было выловить из космического шума слабый сигнал искусственного происхождения. Ведь отыскать позывные цивилизации, забываемые космическими грозами и бурями, не так просто.

Только ростом повыше — 231 см. Его подсчитали так. Справа рядом с фигурой изображена мерка — масштаб высоты и в двоичной системе записана цифра 11 — кратная этой мерки. А масштабом может быть в данном случае только длина волны — 21 см.

Читаем дальше. Третья планета покрыта водой, и там водятся рыбы. Вверху — схематическое изображение водорода, углерода, кислорода. Значит, жизнь на планете основывается на тех же химических процессах, что и у нас...

Вот, оказывается, сколько информации можно передать всего 1271 знаком и без помощи языка. Таких «космограмм» придумано сейчас немало. Составлена, например, уже космическая информация, в которой зашифрована вся периодическая система Менделеева. Ученые ищут варианты общего языка в будущем разговоре «глухонемых».

За всю историю человечества написано что-то около 100 млн. рукописей и книг. Если закодировать каждый их печатный знак и передать в космический эфир, то, по подсчетам ученых, на это уйдет  $10^5$  сек. времени — немногим более суток. И может быть, уже сейчас в космос посланы какой-либо инопланетной цивилизацией целые радиобиблиотеки. Землянам их было бы полезно прочитать.



100 000 000 книг



А в своем роде это и собственная психологическая закалка перед ожидаемой космической встречей в эфире. Впрочем, встречей ее можно назвать лишь относительно. Из-за дальности расстояния вряд ли приходится рассचितывать на двухсторонний разговор.

Но без языка, пользуясь только изображением, видимо, все же не обойтись. Перед учеными сейчас стоит проблема — разработать «космическую лингвистику» на основе теории языка, расшифровки и обучения. Один из проектов такого универсального языка уже предложен, он даже получил свое название — «линкос». Голландец Фройденталь попытался создать его чисто логическим. Слова этого языка никогда и никем не будут произнесены, потому что в нем нет звуков. Это скорее математический язык.

...Так на наших глазах рождается новая область науки, которая впитывает в себя достижения астрономии, кибернетики, лингвистики. Начинаются уже развернутые исследования и поиски. Увенчаются ли они успехом и когда? Будем надеяться, что, кроме научного таланта, нам поможет и наша земная удача.



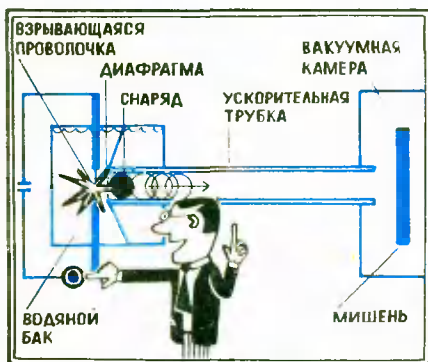


### ПРОВОЛОЧКА ВМЕСТО ПОРОХА

Из ствола новой пушки снаряд летит во много раз быстрее артиллерийского. Правда, снаряд не боевой. Ученые бомбардируют им мишени, исследуя физические свойства материалов.

В остальном пушка тоже мало чем напоминает оружие. Ее задняя, как говорят артиллеристы, «казенная» и заряжающая часть — всего лишь бумажная чашка, наполненная водой. Ствол — стеклянная капиллярная трубка. А вместо пороха — тонкая проволочка. Она и взрывает при прохождении тока. Да с такой силой, что микронный снаряд вырывается наружу со сверхзвуковой скоростью — до 30 км/сек.

Это не первое чудо, которое демонстрирует «взрывающаяся проволочка». Сейчас ей посвящено немало научных исследований, в ее честь создаются даже международные совещания.



### ЗАПОМИНАЮЩИЙ КАРАНДАШ

Таким карандашом пользуются ученые в одной из лабораторий Института атомной энергии имени И. В. Курчатова. Пишут им, как и обычным, грифельным, но только светом. И не на бумаге, а на экране электроннолучевой трубки.

Конечно, сам карандаш ничего не запоминает. Когда экспериментатор направит его острие на какую-либо точку экрана, то в момент прохождения этой же точки электронным лучом, который все время бродит по экрану, карандаш посылает световой импульс. Он-то и принимается и идет в запоминающее устройство.

Импульс за импульсом — так можно начертать любое слово, число, формулу. И по мере надобности снова восстановить на экране.

Каждый знает, сколько хлопот доставляет утерянная важная запись. В электронном же «блокноте» все и всегда под рукой.



## ПОДВОДНЫЙ ВИТОК ВОКРУГ ЗЕМЛИ

«Идем вокруг шарика» — с этими словами моряки советских атомных лодок начали первое в мире кругосветное путешествие под водой. Теперь 45 дней никто из подводников не увидит ни солнца, ни неба, ни звезд, не вдохнет соленого ветра. Только командиры кораблей да штурманы смогут перекинуться взглядом с надводным миром через голубой зрачок перископа.

Лодки идут в разомкнутом строю. Иногда они расходятся, чтобы в назначенный срок прийти без опозданий на общее свидание. А как указать место встречи? Ведь не назовешь улицу и номер дома, не воткнешь где-то там вешку. Но приказы флагамена выполняются четко.

Во время похода шлифовалась работа членов экипажа, проверялись электронные и энергетические системы кораблей, исправность ракетного оружия.

Проводились и чисто исследовательские работы. Измерялась плотность, соленость, температура воды за бортом. Определялись скорость и направление подводных течений, глубины морского дна. Это было тем более важно, что отряд проходил разные климатические пояса — и экватор и районы, прилегающие к Антарктиде.

Во все время кругосветного витка командир отряда контр-адмирал А. И. Сорокин переговаривался со всеми подлодками. Он приказывал, советовал, узнавал о самочувствии личного состава. Экипаж одного корабля знал, что делается на соседнем. Здесь помогала новейшая отечественная аппаратура. Даже находясь за тысячу миль от родных берегов, моряки слушали «последние известия» одновременно с жителями столицы.

Кругосветное путешествие закончилось. Техника, созданная советскими учеными и инженерами, не подвела.

## КАК НЕ ЗАБЛУДИТЬСЯ В ОКЕАНЕ?

В. АЖАНА

Рис. О. РЕВО

*(По материалам советской и зарубежной печати)*

Неслышно одна за другой выскользнули из бухты подводные лодки. Вспенив гладь залива, они направились в открытое море, ничем не отличаясь от обычных кораблей. Та же скорость, та же качка, тот же ветер навстречу. Можно увидеть своего соседа справа и слева, определить курс по звезде, высмотреть на горизонте чужие корабли.

Но вот субмарины обезлюдели. Звякнули задраиваемые люки, за считанные секунды лодки ушли на глубину.

Как теперь увидеть своих соседей и не сбиться с курса? Ведь подлодна под водой, как человек в лесу. Причем движется она со скоростью курьерского поезда. Чуть сбилась с пути — и оторвалась от своих далеко в сторону. И здесь морякам приходится отказаться от своих глаз и ушей, а начать видеть и слушать специальными приборами.

Теперь глаза — это гидролокатор. Он оглядывает подводные пространства, посылая ультразвук и принимая его отраженный сигнал. На специальном экране возникают отметки идущих рядом подлодок. Вот одна уклонилась, а другая что-то отстала...

Начинаются чужие воды. Здесь уже шуметь нельзя. Гидролокатор выключают, начинают «смотреть» шумопеленгатором. Он уже не посылает никаких сигналов, а только сам слушает. Например, утих шум впереди, значит идущая с опережением лодка отклонилась в сторону.

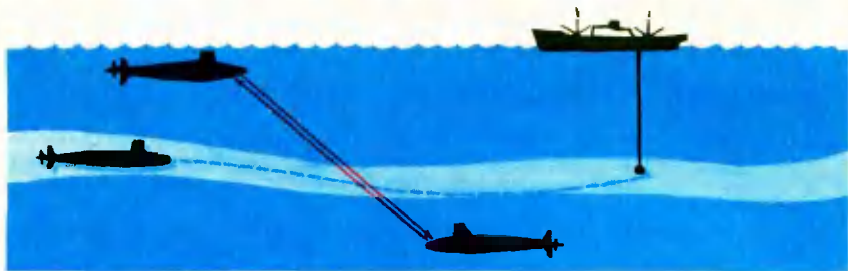


Рис. 1.

Отряд подводок — единый организм. Маневр — всплытие, поворот, погружение — выполняется всеми вместе. Приказ об этом идет по гидротелефону. Команда, конечно, идет не по проводам, как на земле. Сигнал распространяется в виде сферических звуковых волн прямо в воде. А принимается он корпусом подводки. Затем усиливается и раздается в телефоне корабельной рубки.

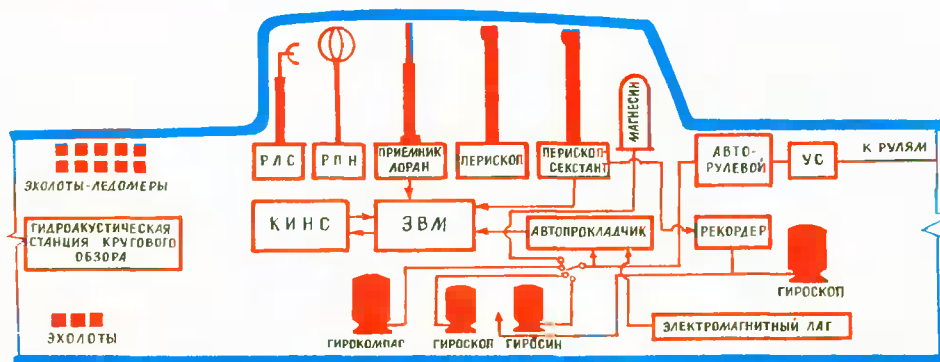
В дальнейшем предполагается для связи использовать лазер.

И еще один способ подводных переговоров: распространение звуковой волны в естественном волноводе — в слое воды. В этом случае связь может осуществляться на многие мили (рис. 1).

Итак, лодки под водой хорошо видят друг друга. Но это еще не все — надо постоянно знать, где они находятся. Раньше подводники всплывали и, как на прочих морских судах, ориентировались по светилам. Теперь подобная процедура не годится. На нее уходит слишком много времени, к тому же она небезопасна. Свои координаты сейчас рассчитывают прямо под водой — с помощью инерциальной навигационной системы. Она состоит из трех гироскопов и трех присоединенных к ним маятников. Каждая пара направлена вдоль одной из трех осей пространственной системы координат.

Если лодка совершает маневр, возникают силы инерции, влияющие на каждый гироскоп-маятник. Он их «учитывает» и передает в электронно-вычислительную машину, а та переваривает данные и в любой момент выдает координаты местонахождения корабля (рис. 2).

Рис. 2. Навигационные приборы подводной лодки: РЛС — радиолокатор; РПН — радиопеленгатор; Лоран — система определения места по разности фаз нескольких радиостанций; КИНС — корабельная инерциальная навигационная система; ЭВМ — электронно-вычислительная машина; автопрокладчик — прибор, прокладывающий курс на карте; УС — усилитель сигналов авторулевого; рекордер, гиросин, магнесин — чувствительные приборы, обеспечивающие плавание в районе полюсов.





**Рис. 3** Участок центрального поста подводной лодки.

Видно, со времен Магеллана у моряков живо желание всегда видеть над головой чистое небо, звезды, которые помогут отыскать дорогу. И сейчас подлодки тоже всплывают, чтобы посмотреть на звезду, но уже на искусственную. Рассчитав время, когда спутник Земли пролетает над подводным кораблем, тот появляется на поверхности океана. С перископной антенны посылается закодированный сигнал. Спутник улавливает его, запоминает и через какое-то время

передает на Большую землю. В свою очередь, лодка также получает с искусственной звезды сообщения, приказы, посланные из центра. Короче говоря, спутник — это своеобразная почта до востребования для земли и для подлодки (см. 4-ю стр. обложки).

В то время как со спутником идет связь, штурман засекает несколько светил, в их числе и спутник. Координаты светил известны из таблиц, а координаты спутника сообщает он сам. Так уточняет местонахождение лодки.

А что же делают на подлодке люди? Получается вроде, что она пустая. Но нет — у каждого прибора стоят моряки (рис. 3). Они, во-первых, следят, чтобы техника не подвела, а в особо важные минуты берут, как говорится, всю ответственность на себя.

Во время тревоги у штурвала становится рулевой, живой, а не автоматический. Перед ним — экран, на котором видно все, что делается впереди, с боков, сверху и снизу лодки. Рулевой как бы смотрит через стекло автомашины: вот «шоссе», выше поверхность воды, а ниже — океаническое дно.

Лодка идет правильно — «шоссе» сходится на экране в одной точке (см. рис. 4, Г). Лодка поднялась, «шоссе» нырнуло (А), а если оно поднялось, то лодка идет ниже, чем надо (Б). Положение В говорит, что нужно повернуть вправо и погрузиться.

Мы коротко рассказали о технических средствах, не дающих подводным лодкам заблудиться в океане. Их перечень можно было бы продолжить. Но важно другое. Отрезанная от мира мощным слоем воды, как будто слепая, глухая, современная субмарина все же слышит и видит на многие мили кругом. В нее вложено не меньше инженерного искусства, чем в спутники Земли.



**Рис. 4.**





# Вести с пяти материков



## ВЫШЕ И НЕ НУЖНО.

Эта элегантная телевизионная вышка (см. фото) вскоре появится вблизи Дрездена. Ее высота — 250 м. Совсем немного, если вспомнить, что телегла в Москве поднимается более чем на полкилометра.

Но берлинские инженеры, проектировавшие это сооружение, вовсе и не стремились вознести ее как можно выше. Ведь в ГДР города отстоят один от другого не более чем на 50—100 км. В такой «тесноте» после постройки новой вышки никто не останется в обиде.

## СТОЛИЦА МЕКСИКИ «ТАНЦУЕТ», — говорят тамошние архитекторы про свой город.

При этом они имеют в виду вовсе не людей, а дома: под пятиmillionным городом, как выяснилось недавно, находится трясина. Она и есть причина «танцев». Чтобы спасти город, специалисты предложили нагнетать в неустойчивые слои воду под давлением 200—300 атм. Такое давление, считают они, позволит надолго удержать от «веселья» верхние слои почвы.

**ОСЕДЛАВШАЯ ГОРЫ.** Эту машину недаром называют «снежной лошадью». Она легко взбирается на заснеженные кручи, не говоря уже о пологих склонах. Под брюхом у «лошади» вращающаяся широкая лента, на ней «копыта» — специальные снегозахватчики. С помощью мотора в 14 л. с. оригинальная машина развивает скорость до 60 км/час. Фирма, выпускающая ее, сулит покупателям много удовольствий — обещает, например, что падать со «снежной лошади» будет не менее «интересно», чем при катании на протистых лыжах (журнал «Хобби»).



**УДОБРЕНИЕ С СЕКРЕТОМ.** Ученые Индии получили из отходов каменного угля новый тип азотного удобрения. Азот в нем — двух видов. Первый усваивается растениями сразу, как обычно, а вот второй — постепенно, в течение нескольких лет. Это очень выгодно: поля теперь можно удобрять не каждый год, а с довольно большим перерывом. Кроме того, как показали испытания, новое удобрение улучшает структуру почв.

**РАДИОСТАНЦИЯ В ЗУБЕ.** Шесть миниатюрных радиопередатчиков удалось запрятать в один зуб врачам США. После этого они вживили его на свое место и стали получать информацию о том, как он работает. Сигналы, которые передавал радиозуб, обрабатывались электронно-счетной машиной. И врачам сразу стало известно, какое усилие, например, требуется, чтобы раскусить яблоко, или чем рискуют люди, увлекающиеся орехами. Цель исследований — создание совершенных зубных протезов.

**НА СВОИХ ДВОИХ БЕЗ УСТАЛИ.** В Дрезденском институте транспорта сконструирован подвижной тротуар для пешеходов. Широкая движущаяся лента сможет перевозить в час 16 000 человек. Новый тротуар, естественно, не рассчитан для обычных улиц. Его предполагают установить у вокзалов, аэродромов, стадионов — там, где всегда полно народа.

**ОНИ ЛЮБЯТ ПОМОЛОЖЕ.** Комары предпочитают людей с темной кожей, не старше 50 лет. Но если человек три дня принимает по 30 мг витамина В<sub>1</sub>, то они будто бы перестают кусать его. Так считают некоторые ученые, но как «думают» на этот счет сами комары — еще вопрос (журнал «Урания»).

**В САХАРЕ — МОРЕ.** Оказалось, что в самом сухом месте земли воды в избытке. На глубине под сухими песками недавно обнаружили громадный бассейн с площадью водного зеркала в 900 000 км<sup>2</sup>. Он находится на глубине 2300 м. Специалисты считают, что у подземного тайника можно ежедневно отбирать по 100 млн. м<sup>3</sup> — вполне достаточно, чтобы Сахара через несколько лет превратилась в тропики («Урания».)

**«КИБЕР» ИЗДАЕТ КНИГУ.** Да, толстую телефонную книгу, в которой указаны номера всех абонентов города Стокгольма. Электронно-счетная машина провела всю работу менее чем за неделю, заменив громадный штат одной из крупных фирм. Ошибок у «кибера» не оказалось. Более того, он распознал фамилии в идеальном порядке, что сотрудникам редакции едва ли было бы под силу.

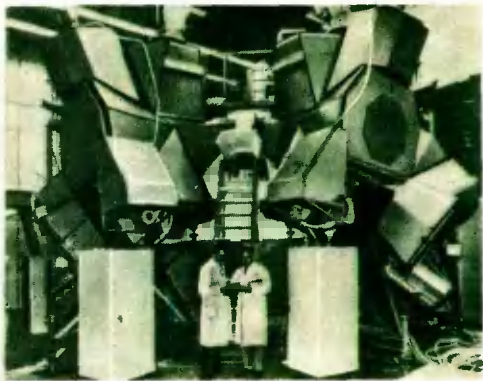
**СЕКРЕТ СТРАУСА.** В Африке ежегодно погибают от жажды тысячи животных. А вот страус легко обходится без воды — ему достаточно лишь пожевать каной-нибудь зелени. Ученые африканских стран очень заинтересовались этой тайной и начали усиленно искать ее разгадку. Ведь если это удастся раскрыть, то даже люди, возможно, перестанут гибнуть от жажды (журнал «Популяр мизинис»).



**СОВА НА СЛУЖБЕ.** Встречи летящего самолета с птицами иногда оканчиваются плачевно: в лучшем случае — пробоина, а то и авария. Но и на земле птицы досаждают авиаторам: залетают в ангары, садятся на оголенные части моторов, мешают работать и т. д. Американские летчики решили избавиться от этого несчастья: в ангаре одного из аэродромов они поставили пластмассовое чучело совы. Теперь сиворцы, голуби, воробьи далеко обходят это место.

**И ТУТ ХИМИЯ.** В Швейцарии рыболовы начали пользоваться синтетическими червями. Мало того, что они привлекают внимание рыб формой, цветом, запахом, они еще и шевелятся. Это достигается за счет действия особых химинатов.

**ДВОИНОЕ ПРЕОБРАЩЕНИЕ.** Румынские специалисты нашли способ получать из древесины новый материал, напоминающий пластлин. Его можно штамповать, прессовать в формах, вытягивать, скручивать — получать, короче говоря, изделия любой конфигурации. Через некоторое время древесина становится опять сама собой. Преобразование древесины совершается под действием тонов высокой частоты.



**ПРИЛУНЕНИЕ НА ЗЕМЛЕ.** Невесомость в космическом корабле — явление обычное. Но вот создать ее в земных условиях совсем нелегко: все громоздкое оборудование, которое вы видите на фото, построено именно для этого. Оно весит более 40 т. Здесь американские космонавты учатся танке прилуняться, подвергаются перегрузкам, ускорениям — короче говоря, всему, что предстоит им испытать в полете к нашей соседке.

**КАССИР, КОТОРЫЙ НИКОГДА НЕ ОШИБАЕТСЯ.** В английских банках появилось небольшое настольное устройство, быстро подсчитывающее бумажные деньги. Скорости автоматического кассира можно позавидовать — за 7 секунд он справляется с 100 банкнотами. Если же попадутся две слипшиеся купюры, механический счетвод дает об этом знать и на время останавливается.

**ОТ ГУСИНЬЕГО ПЕРА** до нынешних ручек — дистанция огромного размера. Сегодня можно встретить перья из различных сплавов, золота, шариковые устройства и т. д. Но, видимо, это не предел: в ФРГ появилось перо, изготовленное из тонкого пучка стекловолокна. Может быть, с ним ручка и в самом деле станет вечной!

**ОДИН НА 40 000.** На фото — гигантский манавопатель, которому предстоит привести в порядок 40 000 км дренажных каналов болотистой Голландии. Нелегкая работа, но она «по зубам» новому «Геркулесу». Достаточно сказать, что у каждого колеса машины есть свой электродвигатель. Все они приводятся в действие одним генератором мощностью в 230 квт. За «Геркулесом», который движется медленно, но, что называется, верно, остается навава шириной в 4,5 м.





# ПОБЕДИВШИЙ ТЬМУ



В мрачный декабрьский день 1937 года корабли, шедшие извилистым фарватером мимо бесчисленных островков близ Стокгольма, замедляли ход и приспускали флаги на мачтах. Моряки всего мира приносили дань уважения Нильсу Густаву Далену — человеку, который потерял зрение, разрабатывая сигнальные устройства для маяков, человеку, чьи изобретения спасли немало матросских жизней...

## «Сначала получите образование»

Раннее утро. В темной комнате старого фермерского дома слышно лишь тиканье больших настенных часов да ровное дыхание спящего Нильса. Но вот раздается негромкий щелчок, и в комнате начинают происходить необычные вещи. Сначала вспыхивает спичка, которую замысловатый механизм из рычагов и человек подносит к керосиновой лампе. Над ее стеклом — небольшой кофейник, в котором через 15 минут начинает klokотать вода. Как раз в это время бьют часы, и, когда Нильс Дален просыпается, комната ярко освещена, и его ждет горячий кофе.

«Продлевателъ сна» — так называл свое изобретение юный Нильс, который всю

жизнь считал, что человек должен спать по девять часов в сутки.

Еще через несколько лет он изобрел прибор для определения качества молока. С чертежами этого устройства Дален приехал в Стокгольм к знаменитому инженеру Де Лавалю, изобретателю молочного сепаратора и паровой турбины.

«Какое удивительное совпадение!» — воскликнул Де Лаваль, взглянув на эскизы Нильса. Он подвел его к своему столу и показал чертежи точно такого же прибора, только что разработанного им.

Де Лаваль поддержал юношу, укрепив в нем стремление стать инженером. Но когда Нильс попросил принять его в лабораторию, Де Лаваль отказал. «Не сейчас, — сказал он, — вам прежде всего надо получить образование».

Лишь через три года Дален смог начать учебу в высшем учебном заведении. И понадобилось пять долгих лет напряженного труда, прежде чем требование Де Лавалья было выполнено. Но Дален стремился к большему: он решил работать самостоятельно над проблемой, которая в Швеции стояла, быть может, острее, чем где-либо.

В самом деле, трудно найти место, более сложное для мореплавателей, чем побережье Скандинавского полуострова. Изрезанные, как тонкое кружево, берега, бесчисленные островки, заливы, протоки. И при всем том небольшие глубины. В этих местах приходилось устанавливать сотни вех, бакенов и маяков, указывающих морякам безопасные пути. На каждом маяке надо было содержать смотрителя и его семью, снабжать их топливом, продовольствием и одеждой. Для доставки этих грузов были необходимы десятки катеров, причалы и т. д. Даже обучение детей превращалось здесь в сложнейшую проблему. В 1890 году государственные предприятия Швеции разработали сигнальный огонь для маяка, который требовал одну перезарядку в 10 дней. Но, по мнению Далена, это было слишком далеко от идеала.



## «Это устройство не будет работать»

В 1905 году сконструированный Даленом клапан был готов. Закрепив его на газовой трубе, он, волнуясь, поднес к горелке зажженную спичку. Тотчас с легким хлопком вспыхнул ослепительно яркий язычок пламени. Тут же он погас, снова вспыхнул, снова погас и пошел попыкивать дальше через строго определенные промежутки времени.

Первоначальная конструкция автоматического сигнального огня оказалась столь удачной, что время внесло в нее лишь незначительные усовершенствования. Теперь на маяках не нужен был постоянный смотритель. Поскольку огонь горел с перерывами, расход ацетилена снизился на 90%, и газовых баллонов стало хватать теперь на время в 10 раз большее, чем раньше. Перезарядку маяков один катер мог производить один раз в несколько месяцев, поэтому маяки и бакены стало возможным устанавливать в самых труднодоступных местах.

Но Дален не был удовлетворен: ведь мигающее пламя на маяках горело не только ночью, но и днем. Требовалось устройство, которое автоматически выключало бы огонь с восходом солнца и включало его, как только стгустятся сумерки. И Дален изобрел такое устройство — солнечный вентиль. Германский патентный институт отказался выдать Далену патент, ибо ведущие специалисты заявили: «Это невозможно». Даже Эдисон — патриарх изобретательства, — ознакомившись с конструкцией, сказал: «Это устройство не будет работать». И тем не



менее солнечный вентиль Далена работал, и работал отлично.

Принцип его действия прост до смешного. Сердце прибора — три блестящих отполированных металлических стержня и один черный, с шероховатой поверхностью. Днем полированные стержни отражают почти весь свет, а черный, наоборот, поглощает. В результате он сильнее нагревается и удлиняется больше, чем полированные стержни. И этой разницы оказывается достаточно, чтобы перекрыть клапан на трубе, подающей газ к горелке. Зато ночью температура стержней сравнивается. Их длина становится одинаковой, газ начинает поступать в горелку, и сигнальный огонь маяка вспыхивает ярким светом.

Теперь маяки и бакены могли обходиться без осмотра целый год. Проблема была решена. Но Дален все еще не был удовлетворен. Во время своих экспериментов он убедился, как взрывоопасен ацетилен — газ, используемый в сигнальных огнях...



Началась новая серия экспериментов. Дален и его помощники решили найти вещество, впитавшись в которое ацетилен перестал бы быть взрывоопасным. В конце концов выбор пал на смесь из асбеста и инфузорной земли — вещества, по составу близкого к обычному песку. Впитываясь в эту своеобразную губку, ацетилен равномерно распространялся по объему баллона в столь мелких ячейках, что полностью терял свою способность взрываться. Впервые с того момента, как люди стали использовать этот газ, он стал действительно безопасным.

### Сквозь слепоту

К 1912 году репутация изобретений Далена укрепилась настолько, что американское правительство заключило с ним контракт на поставку навигационных сигналов для Панамского канала. В этой связи к нему приехали два американских инженера, желавших выяснить, как будут вести себя баллоны с ацетиленом в случае пожара.

«Они не будут представлять никакой опасности», — ответил Дален. — Мои предохранительные клапаны действуют безотказно».

Желая продемонстрировать надежность оборудования, он приказал развести на скалистой площадке гигантский костер и подвесить над ним несколько баллонов с ацетиленом. Сначала все шло хорошо. Но вот наблюдатели заметили, что давление в одном баллоне падает подозрительно быстро. (Впоследствии выяснилось, что на нем был установлен некачественный клапан.) Подождав полчаса, Дален с двумя помощниками направился к догорающему костру. И в этот момент раздался мощный взрыв. Помощникам повезло: они почти не пострадали. Зато Дален был покрыт горячей массой, а один глаз был вырван из глазницы. Помощники сорвали с него горящую одежду и сбили пламя. Ненадолго придя в сознание, он сразу же спросил, не пострадал ли кто-нибудь, кроме него. И, узнав, что нет, сказал: «Я рад. Справедливо, что я пострадал больше всех».

Врачи не надеялись на выздоровление Далена. Но железное здо-

ровье и воля к жизни взяли верх. Изобретатель выжил, навсегда лишившись зрения. Больше того, он нашел в себе мужество и силы вернуться к активной жизни и возглавить существующую и ныне шведскую фирму «АГА». Он не оставил изобретательства. Создал экономичную кухонную плиту, которая целые сутки сохраняла тепло от сжигания 4 кг угля. Под его руководством были разработаны сигнальные огни для железных и автомобильных дорог, оборудование для обслуживания ночных полетов...

Человек, обреченный 25 лет не видеть света, поражал своих сотрудников тем, что мгновенно обнаруживал деталь, требующую доработки. Как? Ему описывали конструкцию на словах — этого было достаточно.

Слепой Дален стал одним из первых инженеров, которые консультировали шведское правительство по техническим проблемам. И в государственных учреждениях скоро привыкли к человеку, только черные очки которого говорили о том, что он слеп.

В 1936 году, открывая очередное собрание директоров фирмы, 67-летний Дален заявил: «Мой врач сказал, что я неизлечимо болен раком. Я собираюсь продержаться как можно дольше». Трудно сказать, догадывался ли он тогда, что всего через год корабли, входящие в Стокгольм, будут замедлять ход и припустят флаги...

\* \* \*

Альфред Нобель — учредитель знаменитых Нобелевских премий — распорядился награждать ими людей, сделавших «самые важные изобретения и открытия». Однако среди нобелевских лауреатов изобретателей немного. Видимо, легче установить важность научного открытия, чем важность изобретения.

Но мало кто возражал против присуждения Нобелевской премии по физике за 1912 год Нильсу Густаву Далену. Ибо не так уж много найдется изобретателей, у которых столько изобретений, преследующих одну цель — сохранение человеческих жизней.

*Г. КОТЛОВ, инженер*

*Рис. Н. ВЕЧАНОВА*



# РАССКАЗ О МАШИНЕ БПФ,



**в котором содержатся ответы на вопросы: можно ли фрезеровать болото? Как топить огурцами? Зачем заниматься торфом в век атома? Как превратить пылесос в торфяной комбайн!**

Это рассказ о машине, но первое слово — не инженеру и не конструктору, а певцу русской природы писателю Константину Паустовскому:

«К востоку от Боровых озер лежат громадные мещерские болота — мшары или омшары. Это заросшие в течение тысячелетий озера. Кое-где на мшарах видны песчаные бугры, поросшие сосняком и папоротником, — бывшие острова... Прошлым летом по мшарам прошел низовой пожар. Корни берез и ольхи подгорели, деревья свалились, и мы каждую минуту должны были перелезать через большие завалы. Шли мы по кочкам, а между кочками, там, где кисла рыжая вода, торчали острые, как колья, корни берез... Нога тонула в зеленых и серых мхах по самое колено...»

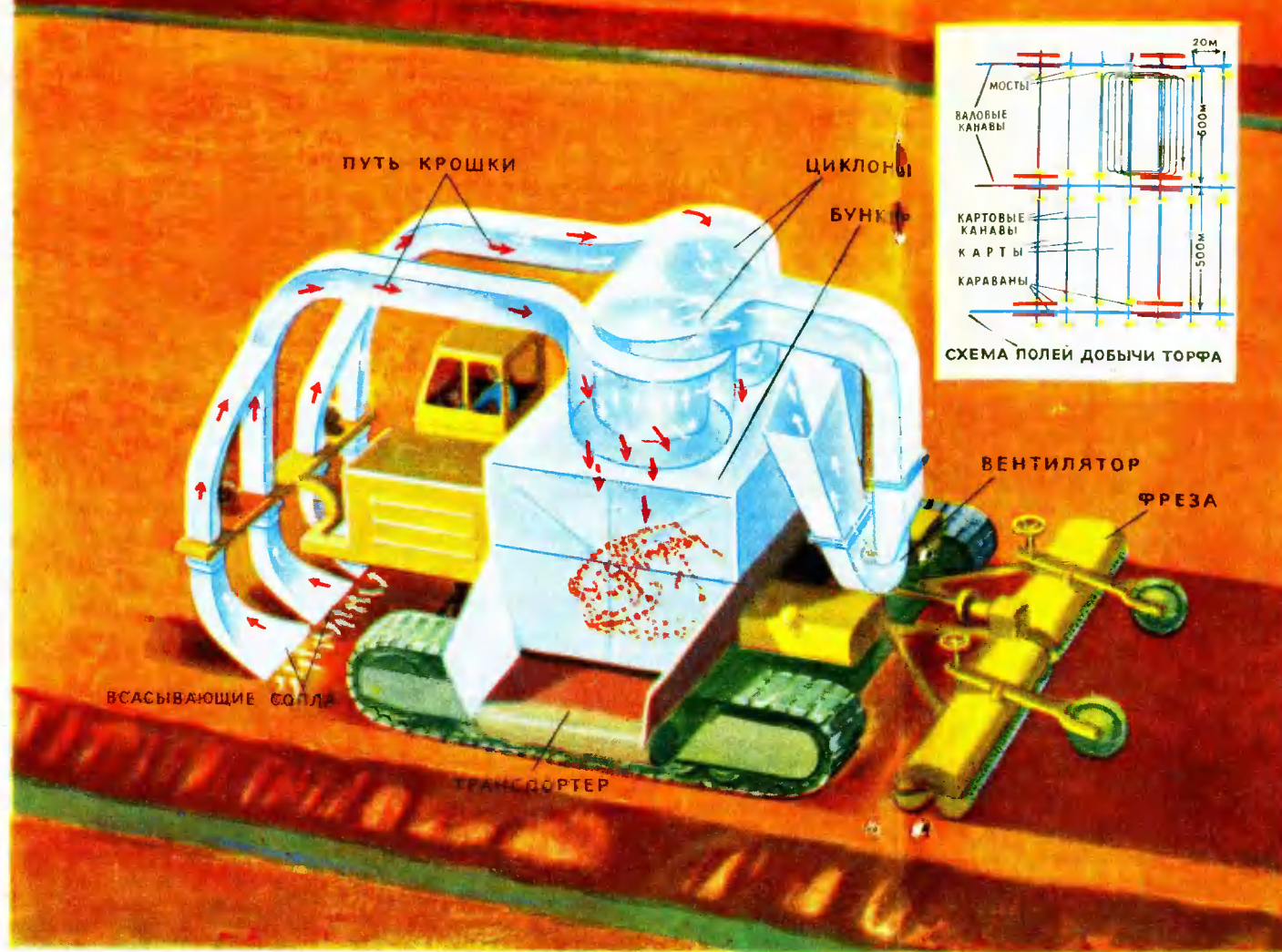
Ржавая вода, крепкие, как железные канаты, корни, пни, цепкие заросли кустарника — малоприятная картина. Но именно здесь приходится добывать торф. Как говорил Маяковский: «Трудно торф добывать из болот, из луж». Впрочем, современная торфяная промышленность в первую очередь заботится о том, чтобы луж на торфяных полях не было. Тракторы, вооруженные канатами, зубьями, катками, кусторезами, мощными плугами, выкорчевывают пни, срезают кустарники, уничтожают хилое мелколесье. Болото осушают. Это главное — никаких луж! Примерно через каждые полкилометра параллельно друг другу, с уклоном в сторону реки или озера, проводят главные канавы глубиной до 3—4 м, шириной до 6 м. Перпендикулярно к ним залежь торфа разрезают канавами помельче и поуже — глубиной и шириной в метр. Затем через канавы устраивают переезды для машин, готовят площадки под «караваны». Торфяные «караваны» ничего общего с верблюдами и пустынями не имеют. Просто так называют огромные кучи добытого торфа высотой до 7 м, длиной в 40—80 м.

Теперь торфяное болото уже не болото, а ровная подсушенная площадь, готовая к тому, чтобы на ней работали сложные и тяжелые самоходные машины. Правда, до последнего времени торф добывали в основном вручную. В самую горячую, страдную для сельского хозяйства пору — с апреля по сентябрь — десятки тысяч сезонных рабочих покидали села и уходили «на торф». Еще семь лет тому назад в РСФСР пришлось летом завербовать «на торф» 54 тыс. рабочих. А в прошлом году сезонных рабочих было только 3 тыс. Между тем за эти годы добыча торфа увеличилась с 30 до 40 млн. т. Нетрудно догадаться, что делу помогли машины.

Сейчас комплекс машин (или одна машина — комбайн) добывает фрезерный торф. Что это такое? Это торф, превращенный в крошку, где каждая крупинка имеет в поперечнике примерно 3 мм.

Скажите, можно ли топить котельные... огурцами? Помимо явной дороговизны подобной затеи, тут была бы еще одна неприятная огурец на 90—99% состоит из воды. Но и торф в естественном состоянии содержит столько же процентов влаги! Поэтому первая забота торфодобытчиков — снизить его влажность до 40—45%. Превращение торфа в мелкую крошку — фрезерование — способствует сушке.

Итак, по залежи торфа движется фрезерный барабан — полый каток с множеством штырей, этакий металлический ежик. Иглы-штырьки кромсают



сантиметровый слой торфа, фрезеруют. Рыхлый, превращенный в крошку слой теряет связь с нижними глубинными слоями, влага не поднимается больше по капиллярам вверх, и сфрезерованный торф быстро сохнет. Чтобы ускорить сушку, его еще переворачивают специальной ворошилкой, состоящей из множества маленьких плужков. Затем бункерные машины скребками и транспортерами подбирают торф в короба-бункеры и высыпают его в «караваны».

Итак, три отдельные операции — фрезерование, сушка, уборка. А если объединить разрозненные действия и сделать машину — комбайн?

Советские инженеры создали именно такой высокопроизводительный комбайн БПФ. Это самоходная гусеничная машина с двигателем в 180 л. с. Огромный фрезерный барабан измельчает торф, а уборку его производит мощный... вентилятор. Вся работа машины похожа на работу колоссального пылесоса. Центральный вентилятор создает в бункере комбайна разрежение, наружный воздух через четыре сопла устремляется в бункер и увлекает за

собой лежащую на поверхности торфяного поля фрезерную крошку. Вспомним, что в обычном пылесосе воздух от пылеотфильтровывает, отделяет матерчатый фильтр. Пыль оседает на материи, а чистый воздух выходит наружу. Здесь, как вы понимаете, «нежным» матерчатым фильтром не обойдешься. Поэтому применили более сложное устройство — циклон.

Это металлический стакан диаметром 1,85 м, перевернутый вверх дном. В дно по центру врезана труба, само дно не плоское, а выгнутое, спиральное. По касательной к цилиндру с наклоном вниз приварена труба. По ней в циклон всасывается торфовоздушная смесь. Из-за того, что дно циклона спиральное, а труба приносит смесь по касательной, получается так, что торфяные крошки, прижимаясь к стенке цилиндра, описывают винтовые линии и постепенно опускаются вниз в бункер, а воздух через центральную трубу свободно выходит из циклона.

Пройдя вентилятор, очищенный воздух выбрасывается наружу. Вот так вихри, бушующие внутри двух циклонов (каждый из них обслуживает два всасывающих сопла) разделяют смесь «торф плюс воздух». А частицы торфа падают в бункер. Дно бункера — подвижное, в виде ленточного транспортера. Включил транспортер — и торф выгружается в «караван».

В циклоны торф попадает еще более подсушенным: во время пути по воздуху его влажность снижается на 3—8%. А каждый процент снижения влажности — это уменьшение расхода торфа, сжигаемого в топке котла, уже на 5%! Комбайн БПФ — экономичная машина. Торф она убирает быстрее других машин, обходится он дешевле, чем при всех иных способах добычи.

Пусть так, скажете вы, но имеет ли смысл в наш век нефти, угля и атомной энергии заботиться о добыче торфа? Даем несколько справок. В Ленинградской области топят торфом в три раза выгоднее,

чем ввозить уголь из Донецкого и Печорского бассейнов. И так всюду, где уголь далеко, а торф рядом. Существует целая страна — Ирландия, где почти единственное топливо — торф. Так же обстоит дело и на Кубе. Широко используют его Польша, Швеция, Финляндия. США считают выгодным даже покупать торф в других странах.

Наконец, торф — это не только топливо. Это гигиеничная подстилка для скота, необходимая часть многих органических удобрений, теплоизоляционные плиты для строительства, сырье для химической промышленности...

Торфа в нашей стране много — 60% всех мировых запасов. Добываем мы его сейчас свыше 75 млн. т в год, а естественный прирост составляет 500 млн. т в год. Значит, несмотря на непрерывный рост добычи, по запасам торфа мы становимся все богаче. Ни одно полезное ископаемое не идет так своеобразно и охотно навстречу запросам человека.

Д. ГРЕБЕННИКОВ. Рис. М. АВЕРЬЯНОВА



## ПРОПАЛО ТРЕНИЕ!

Слегка толкните шар, и он откатится. Правда, пробежав небольшое расстояние, застынет снова: трение!

Но вот какой опыт проделали ученые. Взяли кольцообразный свинцовый желоб (чтобы проще было наблюдать) и стальной шар. Нагрели шар до температуры 200—300° С и пустили его по желобу. С удивлением все наблюдали, как шар все катится и катится, будто бы готов двигаться вечно!



В чем дело! Да в том, что шар раскален. Он нагревает желоб. В точке соприкосновения из-за теплового расширения металла образуется маленький холмик, но шар по инерции уже проскочил его вершину и катится вниз, к подножию. Так по этому бегущему бугорку, словно по наклонной плоскости, движется он, пока не остынет.

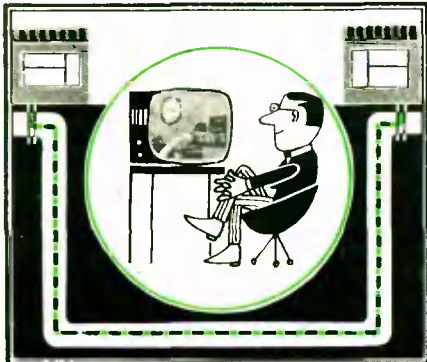
В своем роде это новый двигатель. Конечно, КПД его очень мал, зато он и прост. Рано еще говорить, найдет ли он какое-либо применение. Пока это интересный эксперимент.

## СПЛАВ-АВТОМАТ

Кавитация хорошо знакома инженерам-гидротехникам: она их главный враг. При больших скоростях вращения турбин, на какие инженерные хитрости ни пускаясь, не удастся избежать образования вблизи лопастей маленьких пузырьков воздуха. Разрываясь, они разъедают металл, словно червь кору дерева.

Но сегодня можно уже сказать, что кавитация нам не страшна. В лаборатории Уральского политехнического института создана сталь, которая ей не «по зубам». Ученые нашли сплав, имеющий как бы автоматическое управление: есть кавитация — она самоупрочняется, нет — остается прежней.

Новая сталь впервые испытывается на Красноярской и Бхакра-Нангал (Индия) ГЭС.



## ЧЕМ НЕ ТЕЛЕГРАФ!

На тысячи километров тянутся через всю нашу страну трубы. Прямое их назначение — транспортировать газ. Укутанные битумом или полихлорвиниловой пентой, они зарыты в землю. Ну чем не кабель!

Вот и предложили инженеры использовать газопровод для передачи электрических сигналов. Пока — для связи между отдельными газораспределительными станциями. И первый опыт связи — на расстояние 24 км — прошел удачно.



# ОКНО В БУДУЩЕЕ

Г. ЛОМАНОВ, инженер

Фото А. ПАРШИНА,  
Б. ГОРЦЕВА



«Луна-9» — модель, созданная в клубе «Орленок».

Корабль Лона Верта кружился над странной голубой планетой. Несколько раз Лон выходил в черную пустоту космоса, штопал искореженный метеоритами, изъеденный космической пылью корпус. На пятнадцатом периоде обращения Лон вошел в кормовой отсек корабля — огромный пустотелый шар. Здесь размещался Электронный мозг. Пятнадцать периодов мозг прощупывал поверхность планеты мощным полем лучистой энергии, накапливал, анализировал информацию.

— Закончил? — спросил Лон.

Мозг помедлил с ответом.

— Полной детализировки еще нет. Но первичная обработка информации показала, что на планете живут высокоорганизованные существа. Они называют ее Землей. Высшая ступень цивилизации, сложные биологические формации, развитая техника. Примерно то же, что и у нас на Лекте.

— Они привязаны к своей планете?

— Нет. Я сделал детализировку одного из космодромов. В его комплексе — площадки для кораблей, передвигающихся в плотной атмосфере планеты, пункты радиосвязи, стартовые установки для космических кораблей. Космодром связан дорогами с крупным населенным центром. Очевидно, космические полеты у них — обычная вещь для жителей планеты, а не только привилегия разведчиков.

— Расчет траектории, анализ атмосферы, гравитационного и радиационного поясов готов? Через два периода начинаем посадку.

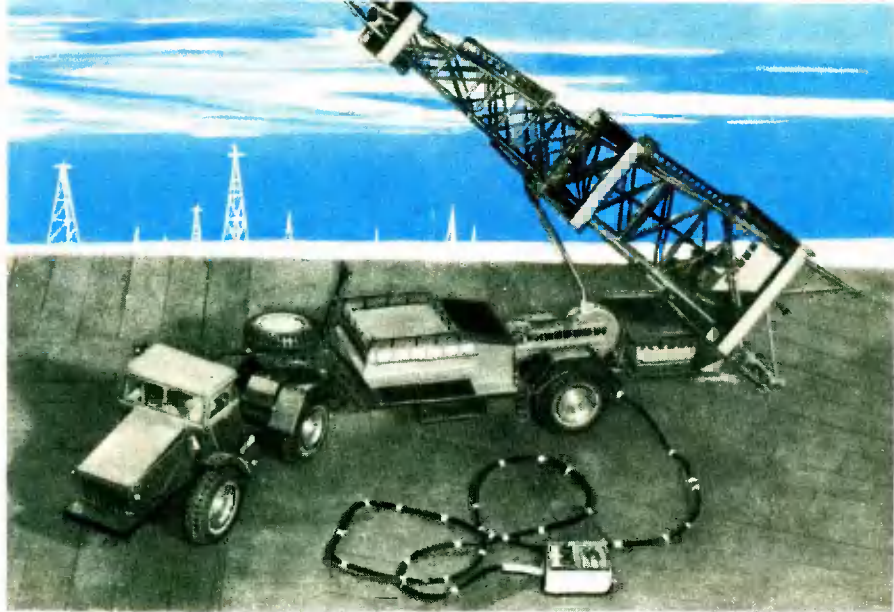
\* \* \*

Это не отрывок из научной фантастики и не шутка автора. Это почти достоверный репортаж из павильона «Юные техники» на ВДНХ. Плюс чуть-чуть фантазии. Конечно, можно бы написать иначе: обратите внимание на этот экспонат: остроумная конструкция червячно-винтовой передачи в сочетании с высокой точностью позволяют добиться... и так далее. Смотреть можно по-разному. Стоит прищурить глаза, и забываешь, что ты на выставке. Ребячья фантазия, неумная и смелая, невольно заражает.

Необычный трансгалактический корабль придумали ребята из детского клуба «Орленок» при Московском

«Шестиног» неплохо шагает своими металлическими лапами.





*Модель буровой самоходной установки привезли на ВДНХ с Полтавщины, из Кременчуга.*

государственном университете. Макет космодрома сделали кременчугские школьники Борис Матвейко и Володя Петрухно. Вращающиеся винты готовых взлететь вертолетов, сияющее здание космопорта, устремленные ввысь корпуса ракет, стремительно мчащиеся вагоны подвесной дороги, ощупывающая эфир антенна радиостанции. Филигранная отделка сдвигает пропорции, и кажется, что это уже не макет, а настоящий космодром с высоты птичьего полета.

Знакомясь с новой экспозицией павильона «Юные техники», невольно вспоминаешь Рэя Брэдбери. Читатели «ЮТа» наверняка помнят его рассказ «Космонавт» — рассказ о человеке, который узнал космос и не мог с ним расстаться. Экспонаты выставки то и дело напоминают о космосе — он крепко захватил ребячьи мечты. Что тут удивительного: на заре радиотехники тысячи школьников собирали детекторные приемники, а сейчас даже новички в радиокружках начинают с транзисторных. Техника рвется вперед, и юные моделисты не хотят отставать.

Вот космический вездеход «Марс» — детище электротехнического кружка Центральной станции юных техников Таджикской ССР. Он предназначен для взятия проб грунта на поверхности неизведанных планет. У вездехода дистанционное управление. Впереди механическая рука, она выдвигается, захватывает часть грунта и вновь убирается в корпус машины. Запорожцы Костя Дзоба и Виктор Лютый тоже создали макет шагающей машины для исследования мест, где не ступала нога человека. Их «шестиног» неплохо шагает металлическими лапами. Восемнадцативаттный двигатель модели питается от шести батарей КБС-Л-0,5. Лапы приводятся в движение сложными кривыми, которые получают вращение через червячно-винтовые пары.

В павильоне есть и действующая модель советской космической станции «Луна-9». Сделали ее в клубе «Орленок» буквально через несколько дней после сообщения о мягкой посадке на Луну. Еще одно свидетельство, что юные техники не хотят отставать ни на шаг!

Разумеется, павильон «Юные техники», несмотря на обилие космических моделей, ничуть не напоминает филиал павильона «Космос» Академии наук.

*Этот прибор помогает изучать нотную грамоту.*



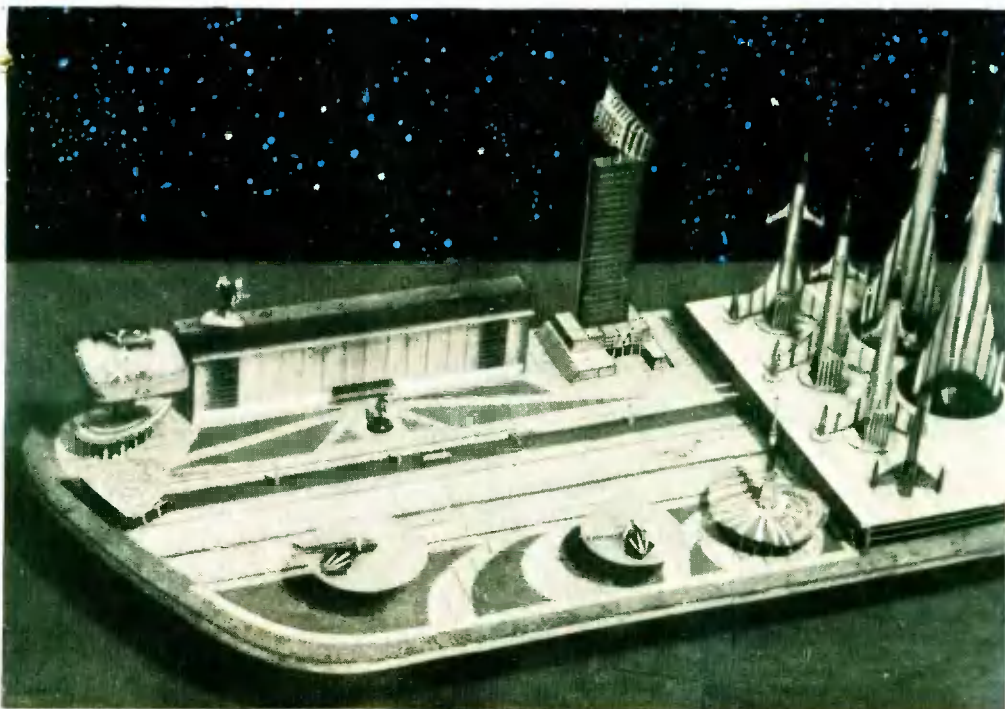
Здесь достаточно вполне «земных» работ, а их ассортимент ясно говорит о широком круге интересов авторов. Модель экскаватора, выполненная клубом юных техников города Сетуни, необычна: у нее четыре ковша. Стрелы, ковши и ходовая часть управляются дистанционно.

Не упрекнешь в отсутствии смекалки и авторов «механизированного сачка». Его конструкция предельно проста: подсвеченный лампочкой рупор, всасывающий вентилятор и полотняный мешочек-фильтр. Мошкарку, летящую вечером на свет, ловить таким механизмом проще простого — за четверть часа полотняный мешочек будет полон.

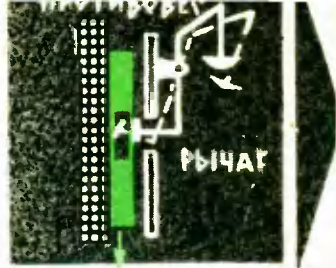
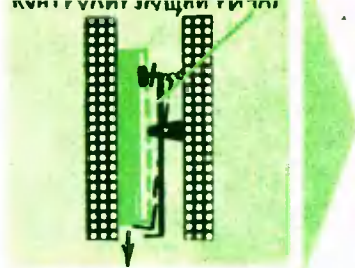
А кружковцам Хмельницкой СЮТ будут, наверное, благодарны начинающие любители музыки и пения. Сделанный ими прибор помогает изучать нотную грамоту. Это звуковой генератор на двух транзисторах П-15 с делителями частоты на сопротивлениях, подобранных так, чтобы можно было получать тона от «до» первой октавы до «до» второй октавы. Звуковая частота поступает на усилитель на трех транзисторах (П-8 и два П-15), усиливается и нагружает два динамика 0,1 ГД-6, включенных последовательно. Прибор питается от любого источника постоянного тока с напряжением 9 в. На крышке футляра — нотная линейка, а кнопки, включающие тот или иной тон, расположены как раз на соответствующих нотах. Прибор несложен для изготовления и был бы кстати в любой школе на уроках пения.

Осматривая выставку, вначале замечаешь какой-то диссонанс: с одной стороны, буйная фантазия, поражающая своей необычностью, с другой — работы чисто практического значения. Но постепенно приходит уверенность, что никакого диссонанса здесь нет, что, напротив, все очень гармонично. Характерные черты творчества юных: четко поставленная цель и смелая выдумка — замечательный сплав. Именно тот сплав, из которого получаются отличные конструкторы, изобретатели, инженеры.

*«Окном в будущее» назвали свой макет космодрома кременчужские школьники.*







ТА ЛИ ТОЛЩИНА?

НЕТ ЛИ ОТВЕРСТИЯ?

## СКОЛЬКО СТОИТ ВАША МОНЕТА?

*А. НЕСМЕЛОВ*

*Рис. М. РОЗЕНБЕРГ*

Странный вопрос, скажете вы. Вот на лицевой стороне выштамповано ее достоинство.

Верно, ну, а если не пользоваться ни глазами, ни руками? Сможете ли вы тогда увидеть и ощупать ее? Понимаете теперь, какую загадку мы загадываем машинам-автоматам, опуская в них монеты? А их все больше появляется в магазинах и на улицах. Они продают воду, газеты, контролируют оплату вашего проезда в метро... Как же «видят» они, да к тому же так «зорко»? Никто теперь и не пытается опустить вместо монеты просто кружок: автомат вернет его обратно.

Оказывается, денежное достоинство монеты можно обозначить разными способами. Например, физическими свойствами материала, из которого монета сделана. Она будет иметь строго определенный вес, размеры, магнитные качества. Это и проверяют автоматы. И вот как.

Вы опускаете монету в щель, она бежит по специальному каналу-руслу и попадает на первый контрольный пункт (см. рис.). Здесь проверяется ее толщина. Специальный контрольный рычаг «прощупывает» монету: подходит ли она по стандарту? Если нет, то рычаг, отрегулированный лишь на определенную толщину, преградит ей дорогу в кассу и по специальному желобу она скатится обратно. Слишком «толстую» монету автомат забракует сразу — она не пролезет в щель.

Потом проверяется, нет ли в денежке отверстия. Здесь тоже стоит специальный рычаг с противовесом. И если отверстие есть, рычаг задержит монету.

Пройдя два этих испытания, монета сама бежит взвешиваться. Весовой рычаг, на который она попадает, отрегулирован настолько точно, что монетам только определенной «комплек-



## ВЕСОВОЙ РЫЧАГ



ТОТ ЛИ ВЕС ?



А ОТСКОК ?

ции» открывается дорога дальше. Те, что легче или тяжелее, перекатываются через рычаг или подминают его под себя и попадают в желоб — на возврат.

Наконец, последнее испытание — качества сплава. Каждый сплав имеет свою упругость, а значит, и отскок. Монета с разбегу попадает на наковальню и, если отскок хорош, в кассу.

На этом заканчивается испытание так называемых желтых монет — достоинством до 5 копеек. Вы получаете от автомата то, что хотели. Конечно, не обязательно они проходят все эти четыре этапа. Все зависит от конструкции автомата.

Но если денежка белая — достоинством в 10 копеек и более — ее ждет еще одна строгая проверка.

Белые монеты делаются из сплавов, обладающих магнитными свойствами. Причем строго определенными. Проверая их, монету как бы «взвешивают» в магнитном поле. На рисунке — ее дальнейший путь.

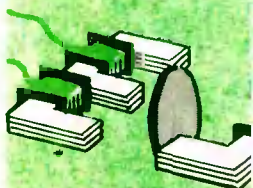
Снова монета бежит по желобу. Вот она замыкает контакт и сама включает электромагнитный испытатель. Но чтобы по инерции не проскочить его, на ее пути установлен электромагнит. Тот замедляет бег монеты и плавно опускает ее в магнитное поле.

Испытатель работает в два приема. Сначала он создает сильное магнитное поле (верхний предел), потом наименьшее (нижний предел). Конечно, все это происходит быстро, почти мгновенно. Если монета сделана из латуни, на магнитное поле она не обратит внимания, проскочит его и, задержанная бракующим электромагнитом, возвратится обратно. Настоящая же монета «повиснет» в поле испытателя и только после того, как проба закончится, побегит дальше.

Снова на пути она замкнет контакт — включит автоматическое устройство, которое вас и обслужит: выдаст вам, скажем, пирожное, стакан соку или билет.



ТОРМОЗЯЩИЙ МАГНИТ



ЭЛЕКТРОМАГНИТ ИСПЫТАТЕЛЯ



БРАКУЮЩИЙ МАГНИТ



КОНТАКТ

В КАССУ



# ЗАНГУ

(Азербайджанская народная игра)

Играют две команды по 10—15 человек.

Начертите на земле два квадрата на расстоянии 15 м друг от друга. Величина их зависит от количества членов команды.

Каждая команда занимает свой квадрат, и ло жребью кто-то из игроков бросает мяч вверх в сторону квадрата противника. Другая команда ловит мяч.

Если кто-то из игроков поймал мяч, то, в свою очередь, бросает мяч вверх в сторону квадрата противника. Каждый пойманный мяч — очко.

Игрок, который набрал 5 очков, может выбрать себе любого игрока — «лошадь» — из стана противника. «Лошадь», попав в квадрат противника, тоже имеет право ловить мяч и, поймав его, возвращается в свой квадрат с одним из игроков противника.

Игра продолжается до тех пор, пока в одном из квадратов останется два человека.

## ЯМА ДЛЯ ПРЫЖКОВ

СДЕЛАЙТЕ САМИ

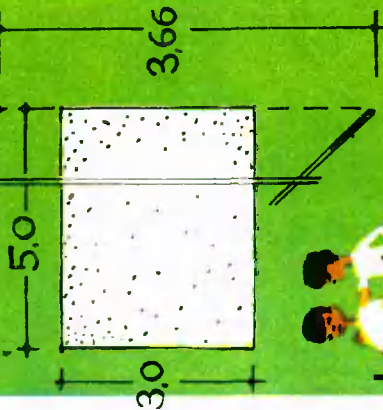
На ровной площадке выкопайте яму размером  $6 \times 4$  м и глубиной 50—60 см. Если земля глинистая и не пропускает воду, на дно ямы насыпьте слой битого кирпича или щебня. Теперь обложите ее досками. Яму засыпьте хорошо просеянным песком.

На расстоянии одного или двух метров от края в грунт дорожки вкопайте две доски для отталкивания. Они должны быть 120 см в длину, 20 см в ширину и не менее 8 см в толщину. Чтобы можно было определить, не переступил ли прыгун края доски, насыпьте на нее тонкий слой серого песка.

Теперь отмерьте дорожку для разбега шириной 1 м и длиной 25 м. Яму для прыжков в высоту сделайте так же, как рассказано выше. Только размеры ее должны быть  $5 \times 3$  м. На расстоянии 3,66 м друг от друга вбейте в землю стойки с таким расчетом, чтобы установленная на них планка приходилась как раз над краем ямы. Вместо планки можно применить веревку, привязав к ее концам груз.



В ВЫСОТУ



6.0

1.0



ПРЫЖКИ  
В ДЛИНУ



## Как появилась низкий старт

— На старт! — звучит команда. Бегуны становятся на одно колено, опираясь руками о землю.

— Внимание! — следует новая команда. Спортсмены приподнимаются и замирают в ожидании выстрела.

Задумывался ли ты, почему на короткой дистанции следует начинать бег именно так, а не из какого-либо другого положения?

Низкий старт появился сравнительно недавно. До этого на всех дистан-

циях бег начинали стоя, слегка согнувшись. В 1887 году на студенческих соревнованиях в США выступал никому не известный спортсмен Чарльз Шеррилл. Зрители удивились: вместо того чтобы начать бег, как это делали обычно все спортсмены, Шеррилл опустился на четвереньки.

— Вот чудак, — смеялись зрители, — он думает, что попал на состязание четвероногих.

Судья приказал: — Встаньте как следует на линию старта.

Но Шеррилл и не подумал поступать,

как все. В спор вмешался тренер Шеррилла Мерфи. Ему удалось уговорить судью разрешить Шерриллу стартовать так, как тому хочется.

Судья дал старт. Хотя Шерриллу не повезло — начал бег, он споткнулся, но к финишу он все же пришел первым. Сначала решили, что он выиграл случайно. Но когда и на следующих состязаниях, начав бег с низкого старта, Шеррилл одержал победу, многие стали подражать ему.

Низкий старт Шеррилл и его тренер Мерфи придумали во время своего путешествия по Австралии. Они обратили внимание на то, как прыгает кенгуру. Перед прыжком животное пригибается, от этого прыжок получается длинным, стремительным. Наверное, и в беге это позволит выиграть несколько мгновений? Догадка спортсменов подтвердилась.

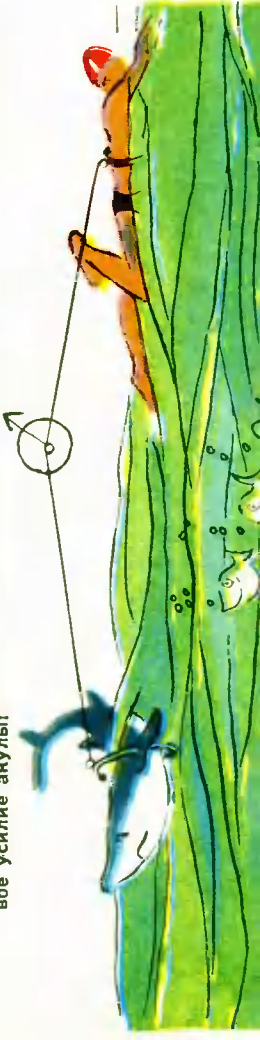
## Для чего нужны шиповки

Вы, вероятно, знаете, что настоящей спортсмен бежит по дорожке в специальных легкоатлетических туфлях с острыми стальными шипами на подошвах. Эти туфли так и называются — шиповки. Они помогают увеличить скорость бега: шипы, вонзаясь в землю, создают лучшее сцепление с почвой и при отталкивании не дают подошве проскальзывать назад.

## СИЛАЧ В БАССЕЙНЕ

Однажды исследователи проделали интересный опыт. К прочной леске, на которую обычно ловят крупную рыбу, привязали человека. Он вовсе не был силачом. Это был среднего роста, обыкновенного телосложения человек, но зато он умел хорошо плавать. Ему дали возможность отплыть от бортика бассейна на всю длину лески, затем другой спортсмен принял леску к себе. Пловец сопротивлялся.

Большее часа продолжался этот необычный поединок. «Удильщики», которому изалось, что он тащит из воды не человека, а огромную рыбу, выбился из сил, но так и не сумел подтянуть свою «добычу» к бортику бассейна. Специальные очень точные приборы соединенные с леской, отметили силу, с которой пловец сопротивлялся «рыболову». Оказалось, тяготеет усилие пловца составило 300 г на каждый килограмм его собственного веса. Это почти вдвое больше, чем тяготеет усилие акулы!



**К**ак вам нравится такая идея: построить на Меркурии электростанцию? Она будет работать за счет резкого перепада температур на ночной и дневной поверхности планеты. Известно, что на Меркурии эта разница достигает сотен градусов. Вы спросите: зачем нужна эта электростанция? Она нужна людям здесь, на Земле. То есть энергия станции должна быть передана на Землю. Другое дело, что не известно, каким

Да, чтобы стать членом этой школы, надо, во-первых, иметь собственное соображение, свое, оригинальное мнение по всем вопросам. Не приходи без идеи — таково правило школы. И Марат Исаев, председатель совета школы, студент университета, прежде чем начать занятия, всегда спрашивает: «Какие есть идеи?»

Проект электростанции на Меркурии принадлежит Саше Богомолову, но и другие не менее инте-



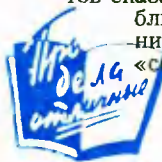
*Чтобы все было как у настоящих космонавтов, перед занятиями ребята надевают форму.*

способом передать эту энергию. Этого не знают еще и сами авторы идеи. Над этим они сейчас и думают. Но согласитесь: мысль неплохая. Во всяком случае — смелая.

Вот такая идея или другая, достойная ее по смелости и широте масштаба, является путевкой в школу юных космонавтов города Фрунзе, организованную на общественных началах при горно-комсомоле. В уставе прямо так и написано: курсантом школы космонавтов может быть любой фантазер и мечтатель, влюбленный в науку и спорт. А об обязанностях курсантов сказано так: ...обязан знать приблизительный план обживания космоса. И добавлено: «собственные соображения».

ресны. Например, курсанты школы предлагают зажечь над городом искусственное солнце, используя эффект факельного разряда. При чем это не фантастический проект — во всяком случае, ребята относились к нему как к реальности. Они все обдумали: где ставить антенны, генераторы, как их сделать. И все-таки над городом Фрунзе пока не вспыхнет второе солнце. Ребята попросили специалистов сделать расчеты. Оказалось, что электроэнергии для такого «солнца» не хватит во всей Киргизии.

Конечно, чем ближе идея к реальности, тем она ценнее. В школе уже готов проект индивидуального двигателя — вихролета. Вот это идея! Когда курсанты, оседлав вих-



ролет, взлетят в воздух на зависть всем мальчишкам, люди своими глазами увидят, как выполняется «приблизительный план обживания космоса». Индивидуальный двигатель — необходимое снаряжение космического первопроходца.

Какая связь должна быть у разведчиков космоса? Скорее всего — индивидуальные портативные приемопередатчики. Именно такой прибор на транзисторах разрабатывает группа радиоконструкторов

нынешним, так и будущим космонавтам. Фантастика же привела ребят и на станцию, следящую за метеоритными потоками. Там они дежурят постоянно. Сведения, добытые ребятами в ночном небе, тоже пригодятся разведчикам космоса.

Сейчас в школе есть свой телескоп. Ребята могут уже самостоятельно заниматься исследованиями по своей программе. Например, сейчас они регулярно следят за солнечными пятнами — идет период активного Солнца. Следят за спутниками Юпитера, Сатурна, Марса. Делают зарисовки Луны, Венеры. Собираются заняться фотoaстрономией.

Именно фантастика натолкнула их на идею создания собственной ракеты. Пусть она будет не совсем глобальная и не такая уж космическая, но она тоже сможет подниматься в верхние слои атмосферы. Работает она на жидком топливе. Принцип действия ракеты был описан в журнале «Юный техник». Редакция, правда, не очень рассчитывала, что кто-то соберется строить ракету по их материалам. Но мы ведь не знали, что в одном клубе может собраться столько фантазеров — цвет фантастической мысли целого города!

Зачем нужна такая ракета? Она нужна будущим космонавтам. Во-первых, они смогут всерьез заняться космической биологией — будут запускать в ракете живые организмы и следить за их поведением во время полета. Приборы, установленные в ракете, дадут сведения о строении атмосферы, об изменениях магнитного поля Земли. В ракете можно установить фотоаппаратуру и заняться аэрофотосъемкой. Это тоже пригодится в будущем. Но главное — с помощью такой ракеты можно сделать сюрприз своим землякам: расстреливать дождевые облака, вызывая искусственный дождь.

И если хотите, именно фантастика сделала школу такой, какой она есть. Это она собрала однажды этих ребят. Никто их не звал. Никто не назначал времени и места встречи. Но жажда космических полетов, страсть к фантастике была так велика, что она, как лока-

## В ИДЕИ В КОСМОС



во главе с Геней Балтиевым. Он будет чуть мощнее, чем те, о которых рассказывает журнал «Радио», и, возможно, оригинальнее. Ведь его конструируют фантазеры.

Фантазеры... Вы думаете, они только тем и занимаются, что сидят и выдумывают всякие фантастические идеи? Нет, фантастика им только помогает, она зовет их, заставляет идти вперед. Это она заставила их целый год дежурить на астрономической площадке университета, где они следили за спутниками. Спутник — блестящая точка, быстро пересекающая ночной небосвод, — несет в себе массу информации. Ребята определяли данные спутников, зашифровывали их и отправляли в Москву. Эти данные необходимы как





тор, помогла найти единомышленников. И ребята собрались все вместе, собрались просто так, на перекрестке двух улиц, чтобы по мечтать, пофантазировать. А потом... Потом мечтатели оделись в военную форму, разбились на отряды, взводы и отделения, начали учить строевой устав и каждое утро стали собираться делать зарядку. Этим мальчишкам и девочкам нужно было быть неисправимыми фантазерами, чтобы потом сесть за парты и заставить себя заниматься теорией космического полета, аэродинамикой, астрономией, радиоделом, кибернетикой, космической биологией. Ребята поняли главное: что будущий космонавт должен быть широко образованным человеком. И они, перешагнув все школьные программы, изучают на занятиях такие предметы, как эстетика, атеизм, диа-

лектический материализм, расширяют политические знания.

...Вот такова школа фантазеров и мечтателей. Это ребята, которые уже сейчас поняли то, к чему иногда люди идут всю жизнь: время надо ценить! Они знают, что через пять лет будет поздно. Они не станут настоящими специалистами, если немедленно не займутся любимой профессией. Они убеждены: через несколько лет космонавтов потребуется столько же, сколько, допустим, летчиков или геологов. Но в космонавты будут брать самых грамотных, самых подготовленных, самых оригинальных. И в своей школе, которая возникла сначала на перекрестке двух улиц, эти ребята шагнули навстречу своей профессии. Обогнав время, они идут в фарватере своей мечты, потому что они мечтатели.

г. Фрунзе

А. ЛАВРОВ

---

**ПРИШЕЛЬЦЫ ИЗ КОСМОСА.** Исследуя под микроскопом метеориты, ученые обнаружили интересные образования, которые они назвали «организованными элементами». Причем обнаружено их было много — в 1 мг метеорного вещества до 1700 загадочных телец.

При установлении личности *незнакомцев* мнения ученых разделились. Одни считали, что это минеральные образования или космическая грязь, осевшая на метеоре, другие относили их к мертвым органическим веществам, третьи — к ископаемым живым существам внеземного происхождения и т. д. Не исключена возможность, что «организованные элементы» — живые существа, находящиеся в состоянии анабиоза, в состоянии длительной приостановки жизнедеятельности. Ведь смогли же ожить земные бактерии, после того как пролежали 200 лет в почве, приставшей к растениям старинных гербариев.

## МЕЧТА НЕИЗБЕЖНА!

Космонавтика была основана величайшим из мечтателей — Циолковским. И ему же принадлежат замечательные слова:

«Сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет. И уже в конце концов исполнение венчает мысль».

Удивительно ли, что школа юных космонавтов в городе Фрунзе объединила в себе юных фантазеров и мечтателей?

Но мечта мечте рознь. И не всякая фантазия научна. Вряд ли достойны подражания мечтательные рассуждения Манилова о кунцах, торгующих на мосту вкусными пряниками. И фантазия может иногда переродиться в пустое фантазерство, оторванное от реальной действительности.

Мне нравится тот пункт устава, где членов ШЮК обязуют быть влюбленными в науку и спорт. Но я не уверен, что каждый член школы должен иметь непременно «оригинальное мнение», да еще «по всем вопросам». Не лучше ли вместо этого стремления к оригинальности тщательно изучить вековой опыт науки, то есть «мнение ученых», да и не по всем вопросам, а только по тем, которые имеют непосредственное отношение к космонавтике?

Космосу нужны не «всезнайки», а скромные знатоки своего дела. А знатоками можно стать, лишь усвоив хорошо основы наук.

Пусть юные космонавты из города Фрунзе не рассматривают эти мои слова, как ложку дегтя, предназначенную испортить бочку меда. Нет, я за мечту, за фантастику! Но пусть в основу всей вашей дальнейшей работы, дорогие юные друзья, будет положено уважение к науке и личная скромность.

А мечтать надо, мечта неизбежна! Только на крыльях мечты человек способен освоить космос!

*Ф. Ю. ЗИГЕЛЬ,*

*доцент Московского ордена Ленина авиационного  
института имени Серго Орджоникидзе*

---

### КОНСЕРВЫ ИЗ ЛУННОГО СВЕТА

Изобретатель из Лондона Генри Близард в конце прошлого века предложил освещать дома... лунным светом. Он сконструировал специальную ловушку для лунных лучей, внешне похожую на рефлектор-отражатель, собирающий в яркое пятно лучи солнца. Рефлектор следовало делать обязательно из серебра, ибо, как поясняет изобретатель, серебро притягивает лунный свет! А как быть в новолуние, когда вместо полной луны на небе лишь узенький серп? Близард придумал совершенно таинственное устройство, якобы сохраняющее лунный свет в консервированном виде пару недель.

### ЗЕМЛЯ ПОЛНЕЕТ

Это было установлено учеными, исследующими Антарктиду. Им удалось определить количество никеля, осевшего в снегах ледяного материка. Кроме того, они установили, что этот никель внесеного происхождения, что он занесен из космоса. Исследования в Антарктиде позволили подсчитать и общее количество пыли, которой Земля ежегодно дает приют. Ее оказалось немало —  $3 \cdot 10^6$  т в год.

# Мал, да удал

Из дощечки толщиной 6—7 мм вырежьте раму размером 320 на 60 мм. В том месте, где устанавливается передний опорный подшипник, с обеих сторон рамы сделайте вырезы для того, чтобы колеса могли поворачиваться. Тогда ваша модель сможет двигаться не только по прямой, но и по кругу.

Опорные подшипники осей можно изготовить из жести, оцинкованного железа или алюминия толщиной до 2 мм. Для осей в каждом подшипнике просверлите два отверстия диаметром 6 мм. Передний подшипник прикрепите к раме винтом. Для этого в центре подшипника надо просверлить отверстие диаметром, соответствующим винту крепления. Задний подшипник ведущих колес закрепите на раме неподвижно винтами или заклепками.

Оси для колес могут быть деревянными, из бука или березы, диаметром 6 мм.

Колеса можно выпилить из 3—4-миллиметровой фанеры диаметром 60 мм. В центре колес просверлите отверстия размером немного меньшим диаметра оси. Это необходимо для того, чтобы колесо на клею плотно «садилось» на ось и не проворачивалось.

Чтобы устранить поперечный люфт колес и уменьшить трение между ними и ушками опорного подшипника, поставьте между ними шайбы.

На модель вы можете установить электрический микродвигатель, питающийся от батарейки карманного

фонаря. Соединение двигателя с ведущими колесами осуществляется за счет трения вала двигателя с поверхностью колес. В технике такое соединение называется фрикционным.

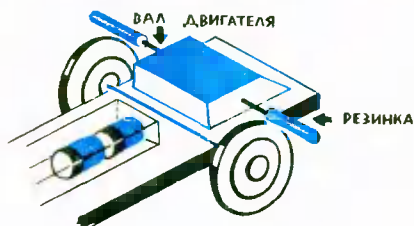
Электрические микродвигатели, выпускаемые промышленностью, имеют выход вала с одной стороны длиной 8 мм. Этого недостаточно. Поэтому двигатель необходимо переделать. Откройте крышку со щетками и осторожно снимите ее вместе с якорем. Аккуратно отведите щетки в сторону и снимите крышку с коллектора и оси якоря. Теперь нужно сменить вал. Возьмите 2-миллиметровую спицу, велосипедную или вязальную, отрежьте прутком длиной 80 мм. Выбейте старый вал и поставьте на это место заготовленный пруток. Соберите двигатель, смажьте подшипники машинным маслом и проверьте работу двигателя.

Двигатель прикрепляется к раме шарнирно. Для этого и двигателю надо приклеить (дихлорэтаном, нитроклеем) ушки из целлулоида или пластмассы. В ушках проделайте отверстия, через них пропустите шпильку. С противоположной стороны от ушек к двигателю прикрепите амортизатор: резинку или пружинку. Другой конец амортизатора прикрепите к раме. Сила натяжения амортизатора должна быть небольшой, но достаточной для того, чтобы вал двигателя не пробуksовывал, но и не останавливался при чрезмерном натяжении амортизатора. Для лучшего сцепления на вал

с обеих сторон наденьте резиновые трубочки, а на колеса — резиновые кольца шириной 15—20 мм, нарезанные из старой велосипедной камеры. Снизу к раме крепится коробочка с четырьмя элементами ФМЦ для питания двигателя. Можно заменить элементы батарейкой от карманного фонаря.

Антенна служит останочным приспособлением и прикреплена к выключателю. Когда она поставлена вертикально, двигатель работает, когда горизонтально — цепь размыкается и подача питания на двигатель прекращается.

Кузовом модели служит контур (силуэт) любой марки современных машин или произвольной формы.





**П**ройти по нехоженным тропам всегда интересно. Но особенно, если идешь вместе с умным, веселым попутчиком, готовым раскрыть перед тобой все тайны и чудеса таинственного мира. Таким попутчиком в увлекательном путешествии в мир современной химии может стать книга «Нехоженными тропами». (Издание «Молодая гвардия», 1965 г.). Она написана в виде увлекательной экскурсии по лабиринту химической науки.



Присоединяясь к авторам, вы узнаете о новых материалах XX века, созданных в химических лабораториях. Среди них полимеры без традиционного для этих соединений углерода, искусственные алмазы и кристаллы, с помощью которых можно открывать новые залежи руд и минералов. Такой кристалл способен улавливать радиоактивные излучения недр земли и отвечать на них световыми вспышками. Чем не волшебная палочка для геологов?!

Переверните страницу, и перед вами еще одно интересное изобретение: химическая мышца. Развитие новой области химии — механохимии позволит в недалеком будущем создать принципиально новый, бесшумный, высокоэффективный полимерный двигатель. Энергия химической реакции при обычной температуре и нормальном давлении дает жизнь этому механизму.

Вы познакомитесь с клеем, которым можно клеить металлы, узнаете о новых флуоресцентных красках, о стимуляторах роста растений и об «искусственной иасежке» в виде электропроводящей полимерной пленки.

Как получить удобрение быстро и дешево? Эта проблема волнует химиков, экономистов, работников сельского хозяйства. Оказывается, простое азотистое удобрение можно получить в обычном ведре воды, пропуская в него электрический ток.

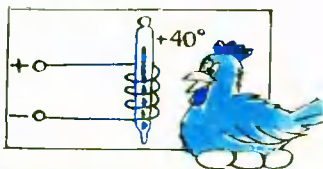
Высоковольтный дуговой разряд помог химикам получить чрезвычайно калорийное ракетное топливо на основе пентаборана (соединения бора с водородом). Так бор продолжает помогать нам в освоении космоса, энергии атома и солнца.

Синтез искусственной пищи — важная проблема и для путешественников в космос и для жителей земли.

Первые успехи в этой области уже достигнуты. Окончательное решение проблемы неузнаваемо изменит труд хлеборобов, животноводов — всех, кто участвует в производстве пищи. А пока ученые помогают выращивать высокие урожаи в естественных условиях. Своевременное выпадение осадков — залог хорошего урожая в засушливых районах. Поэтому использование метальдегида — простого, устойчивого и дешевого препарата для создания искусственного дождя — может стать очень перспективным.

Лауреат Ленинской премии А. Н. Несмеянов рассказывает о «несъедобных сэндвичах», металлоорганических соединениях — большой области химии, находящейся на грани неорганической и органической. Не менее интересно сообщение ученых о потере инертными газами своей главной сущности — инертности. Узнаете вы и о... Впрочем, приглашаем вас самостоятельно пройти по нехоженным тропам вечно молодой химической науки.

Г. МИШИН



(По материалам журнала «Успехи химии»  
за 1965, 1966 годы)

### МЕТАЛЛ-ИЗОЛЯТОР

Используя в экспериментах высокие давления, ученые пришли к весьма интересным результатам. Оказалось, что неметаллы — и элементы и соединения — становятся при высоких давлениях металлическими, а металлы, наоборот, изоляторами. Например, сера, фосфор, мышьяк, йод, селен при 0,5 млн. атм становятся металлическими; редкоземельный элемент иттербий при давлениях до 20 тыс. атм является металлом, от 20 до 40 тыс. атм — полупроводником, а выше 40 тыс. атм — снова металлом. Вычислено, что никель должен стать изолятором при 250 млн. атм (при плотности 60 г/см<sup>3</sup>) и только давление в 1500 млн. атм делает его снова металлическим.

### ПОЛИЭТИЛЕН — ПОЛУПРОВОДНИК

Подвергая полиэтилен радиационному облучению и последующей термической обработке, ему сообщают полупроводниковые свойства. Ученые надеются вскоре получать органические полупроводники с широко варьирруемыми свойствами.

### НЕИНЕРТНОСТЬ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ

Соединения инертных газов? Да, уже получены фториды ксенона, криптона, радона. У элементов нулевой группы открылись новые перспективы. Так, фториды ксенона могут служить «хранителем» ксенона и фтора; не исключено, что они скоро начнут работать «на космос» как окислители в ракетных топливах. Окислы ксенона легко детонируют и сильно взрывчатые. Химики уже ищут способы, как лучше использовать это свойство в народном хозяйстве.

### МЕТАЛЛ СОРТИРУЕТ

Чтобы получить чистые препараты нуклеиновых кислот, химики предлагают использовать способность этих кислот образовывать соединения с металлами. Свойства таких соединений должны отличаться от свойств исходных кислот. Выбор пал на ионы металлов магния, железа, серебра и ртути. Они полностью исключают химические повреждения целостности нуклеиновых кислот.

### ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...для получения особенно высокого вакуума используют жидкие газы?

...жидкий кислород и водород применяют для охлаждения приборов, с помощью которых измеряют температуру наиболее удаленных звезд и галактик?

...самую низкую температуру кипения имеет гелий? Она равна 4,2° К.

...гелий является единственным веществом, которое нельзя получить в твердом состоянии при нормальном давлении, какой бы низкой температуры мы ни достигли?

...можно получить низкие температуры, вплоть до 0,00001° К? Для этого ученые используют магнитное поле и парамагнитные соли: железоаммониевые и хромо-калиевые квасцы.

...жидкий кислород используют в качестве окислителя ракетных топлив, а жидкий азот — для закалки стали?

...некоторые светящиеся бактерии, споры мха, семена отдельных злаков оживают после охлаждения их до 4,2° К?

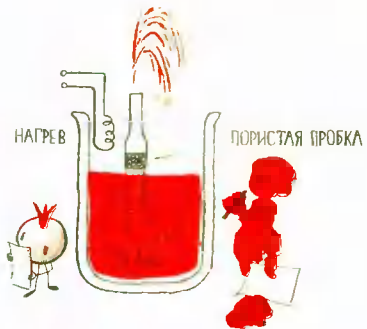
...жидкий азот используют также в нейрохирургии? При этом тончайшая его струя выступает в роли хирургического скальпеля.

## ФОНТАН В КРИСТАТЕ

Перед вами сосуд Дьюара с жидким гелием. В него помещена трубка с оттянутым концом и пористой перегородкой внутри.

Подогрейте у верхнего оттянутого конца пробку. Смотрите: из сопла поднялся фонтан жидкого гелия. Химики говорят: это термомеханический эффект гелия-II (так называют жидкий гелий при температуре ниже 2,18°K). При разности температур даже в сотые доли градуса нарушается не только тепловое, но и механическое равновесие и гелий устремляется в более теплый сосуд.

Чтобы глубже проникнуть в суть явления, давайте вспомним о квазичастицах. В условиях сверхтекучести жидкость не имеет квазичастиц, при малейшем ее нагревании они появляются. Сверхтекучая жидкость стремится «разбавить» их избыток в нагретой части сосуда и устремляется туда через пористую перегородку. Создается избыточное давление, и бьет фонтан.

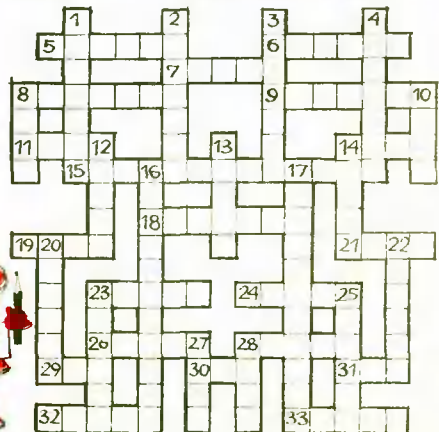


## В мире химии

(Кроссворд)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 5 — хлорная ртуть  $HgCl_2$ . 6 — органический растворитель  $CH_3COCH_3$ . 7 — органическое вещество с общей формулой  $R-OH$ . 8 — минерал, участвующий в получении алюминия. 9 — отдел математики, применяемый для решения расчетных задач по химии. 11 — изделие парфюмерной промышленности. 14 — приспособление для разделения порошков по степени измельченности. 15 — процесс взаимодействия кислоты и щелочи. 18 — полудрагоценный минерал, содержащий медь  $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ . 19 — углеводородный радикал. 21 — инертный газ. 23 — минеральная краска. 24 — машина, применяемая для добычи золота и алмазов. 26 — кристаллический карбонат калия. 28 — торговое название синтетического моющего средства. 29 — минерал. 30 — заряженная частица. 31 — взрывчатое вещество  $C_6H_2(NO_2)_3CH_3$ . 32 — отверстие в доменной печи для вдувания воздуха. 33 — автомобильная смазка.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 2 — гомогенная система, состоящая из двух или более компонентов. 3 — явление ускорения химических процессов под действием специальных веществ. 4 — поглощение газов, паров и растворенных веществ твердыми телами и жидкостями. 8 — продукт переработки каменного угля. 10 — электрод. 12 — органическое вещество, применяемое в фотографии. 13 — аллотропная модификация углерода. 14 — соединение кремния с водородом  $SiH_4$ . 16 — свойство, характеризующее физическое состояние вещества. 17 — антипод элементарной частицы. 20 — смесь порошков алюминия и окиси железа. 22 — соединение химического элемента с кислородом. 23 — драгоценный камень. 25 — минерал, содержащий фосфор. 27 — изделие из резины. 28 — синтетическое волокно.





# ОПЫТОМ ДЕЛЯТСЯ АГРОХИМИКИ



*Наша лаборатория —  
поле*

Семь лет назад в нашей школе была создана производственная учебно-исследовательская бригада. Колхоз «Память Ильича» закрепил за нею 11,5 га земли, на которой мы работаем и проводим опыты.

Пробовали мы и опрыскивать клубни картофеля медным купоросом. В результате опыта урожай картофеля у нас повысился на 100 ц с 1 га.

В этом году наша бригада ставит несколько опытов. Мы хотим выяснить, как влияют микроэлементы на урожай кукурузы, насколько выгодно выращивание кормовой брюквы безрассадным способом и как влияют минеральные удобрения на урожай картофеля.

Но не только опытно-исследовательской работой занимается наша бригада. Ежегодно мы помогаем колхозу в уборке урожая. В прошлом году выкопали картофель с площади 38 га, вырастили неплохой урожай кормовой брюквы: по 612 ц с 1 га на площади в 2 га; собрали кукурузы по 350 ц с 1 га на площади в 5 га, бобов на зеленую массу по 240 ц с 1 га на площади 166 га, картофеля по 165 ц на площади 5 га.

Члены кружка лаборантов сельскохозяйственного производства научились правильно определять механический и химический состав почвы. Свои исследования мы проводим на полях колхоза.

*Лариса МАМОНОВА,  
деревня М. Мильцы Псковской области*



*Побольше  
таких лагерей!*

В прошлом году у нас в Бурятии был впервые организован лагерь агрохимиков. Мы занимались по 3 часа в день — с 9 до 12 часов. Получали основные знания по агрохимии, садоводству, овощеводству и цветоводству.

Больше всего мне нравились занятия по агрохимии. Было очень интересно, например, самому определить, каких питательных веществ не хватает растению, а потом провести подкормку. Интересно определять кислотность почв, содержание в них фосфора, азота, калия. Мы брали на поле образцы почв и делали анализы.

В свободное от занятий время мы играли в волейбол, теннис, шахматы, устраивали соревнования, готовились к концертам художественной самодеятельности, выпускали стенгазеты. Ездили на Байкал, побывали на курорте Горячинск.

Мне бы хотелось, чтобы таких лагерей было побольше. Это очень хороший, полезный отдых. Мы получили удостоверения агрохимиков и теперь помогаем агрономам.

*Володя ГУЩИН,  
село Набанск, средняя школа*



## Не просто соревнование



Два года подряд наша станция вместе с преподавателями сельскохозяйственного института и химического факультета университета проводила агрохимические олимпиады в три тура.

Первый тур — ознакомительный. Учащиеся устраивали химические вечера в школе, экскурсии в агрохимлаборатории совхозов, знакомились с применением химии в сельском хозяйстве.

Участникам второго тура предлагались лабораторная работа, расчетная задача и вопрос по теории.

Победители этого тура получали право готовиться к самому ответственному, третьему туру. Здесь уже ученые и специалисты-практики давали ребятам практические задания. И школьники на деле, на опыте должны были применить свои агрохимические знания. Результаты получились любопытные.

Звено агрохимиков Пышминской средней школы, например, под руководством ученика 11-го класса Володи Ершова проводило опыт по выяснению эффективности внекорневой подкормки кукурузы мочевиной. Опыт оказался настолько удачным, что Пышминское опытное хозяйство приняло его для внедрения.

А звено агрохимиков-лаборантов 97-й школы Свердловска, где звеньевая Люба Новикова, под руководством сотрудников областной агрохимической лаборатории участвовало в почвенной экспедиции. На землях совхоза «Никольское» ребята отобрали с 8747 га 1753 почвенных образца.

**Н. БАРАБАНОВА,**

*директор Свердловской областной станции юнатов*

## Выращиваем зеленый корм



Весь 1962 год наш кружок агрохимиков мечтал о выращивании растений без почвы. Но у нас не хватало многих микроэлементов. И вот было радости, когда совхоз «Котельский» выделил нам гидропонную смесь!

Для пробы мы решили вырастить два лотка пшеницы. Взяли 2,7 кг зерна, замочили его в чистой воде на 2 часа, а затем разложили на лотки, закрыли их мокрыми полотнищами и поставили в темное место. В течение дня несколько раз смачивали полотнища. А утром и вечером на полчаса заливали лотки раствором, в который входил суперфосфат (11 г), селитра (2 г) и гидропонная смесь (10 г): из расчета на 10 л воды.

Через три дня появились ростки, и мы выставили лотки на свет. Ростки были бледные. Но постепенно они изменили свою окраску: внизу зазеленели, повыше стали фиолетовыми, а верхушки — стальными. Каждую перемену мы бегали в кабинет и измеряли, насколько подросла наша зелень: за 45 минут она подрастала на 3—4 мм. А через 7 дней она достигла 25 см! Можно было снимать «урожай». В это время зелень содержит больше всего питательных веществ. Мы сдали ее на пичник совхоза «Котельский». Каждый лоток весил 16 кг!

В следующий раз мы замочили восемь лотков. Только поддерживать температуру  $+25^{\circ}$  —  $27^{\circ}$  С, как подсказывали нам специалисты, в наших условиях было трудно, и мы снизили ее до  $+20^{\circ}$  С. Перемену температуры зелень перенесла отлично, и теперь мы выращиваем ее при такой температуре. Расход питательных веществ был очень велик, поэтому мы попробовали использовать раствор дважды, пополняя его свежим. Дозу зерна тоже уменьшили до 2 кг. А масса зелени при этом осталась прежней. Прошло три года, и на нашем счету — 2 т зелени!

**Н. ПАВЛОВА, В. ОПАРИНА,**  
*Котлы Ленинградской области*

## ФАВОРИТ ГОРОДСКИХ УЛИЦ



Не так давно на улицах Москвы, Сочи и Новосибирска появилась новая модель автобуса.

«Эний увалень», — подумал, наверное, не один прохожий, глядя на него. И в самом деле, новичок мало отвечал нашим представлениям о современной машине. Нет вытянутых стремительных линий, обтекаемости, летучести. Наоборот, новую машину вроде бы даже преднамеренно сделали грузной, угловатой, большой. Она заметно выделялась размерами и неуклюжестью среди своих дорожных собратьев.

Но, может быть, так только кажется?

Пассажира, конечно, в первую очередь волнует скорость. Но увы, она не так уж велика — максимально 70 км в час. Машина тяжела: пустая она весит 8300 кг. Длина ее — 11 м, ширина — 2,5 м, высота — 3 м. Нелегко придется с такими габаритами распутывать лабиринт городских улиц, и без того забитых до отказа.

И все же автобус, вызывающий, быть может, недоумение пассажиров, одобрен знатоками. Они высоко оценивают его достоинства и считают, что он — новое слово в отечественном автобусостроении.

В чем же секрет?

Отвечают авторы новой машины — сотрудники Львовского автомобильного завода.



**Анатолий Иосифович Страшевский, заместитель главного конструктора завода:**

— ЛАЗ-696, или «Львов-2», как иначе называют нашу новую продукцию, создан для напряженных линий больших городов. Насколько они «напряжены», знает на своих боках каждый, кто ими пользуется.

И вот мы подумали: нужны ли в городе быстроходные автобусы? Ведь улицы в часы «пик» настолько запружены, что им негде и проявить себя. Из подсчетов известно, что трамвай, автобусы, троллейбусы ездят в городе не быстрее 15—20 км в час.

Следующий вопрос: нужно ли ставить в автобусе много сидений? Горожане, как правило, путешествуют на короткие расстояния. Интервалы в 20—30 мин. — вот средняя продолжительность их поездок. Это не так уж много, можно и постоять. Отсюда вывод — меньше сидений и больше места, где люди могли бы стоять. Так увеличивается вместимость автобуса. Не надо делать его, скажем, двухэтажным или чересчур большим.

Сказанное выше — это главная идея новой городской модели. Отсюда ее необычная форма и внешний вид. Впрочем, о них детально расскажут те, кто этим занимался, а мне ближе, если можно так сказать, «начинка» «Львова-2».

На нем, на первом из автобусов в стране, поставлена пневматическая подвеска. Более просто говоря, это элементы со сжатым воздухом, находящиеся между колесами и кузовом. Колесо ушло вниз, скажем в ухаб, элементы расширились, и пассажиры почувствовали лишь легкое сотрясение. Пол поэтому всегда остается на одном уровне.

Другое усовершенствование — гидромеханические передачи. Без них на автобусах старой марки водитель совершал за смену в среднем 2000 приключений. Нелегкая, хоть и сидячая, работа! Теперь же достаточно нажать на педаль акселератора, и машина послушно набирает скорость. Кроме того, гидромеханика уменьшила число оборотов мотора на 15—20%. Отсюда — увеличение его долговечности примерно на 10—12%. Уменьшились теперь ударные нагрузки, износ главной передачи. Пассажирам от нововведения тоже есть выгода — машина идет без рывков, плавно, как троллейбус.

«Львов-2» можно считать родоначальником новой серии. Если из него «вынуть» среднюю часть, то получится другая модель — «Львов-3». Он меньше своего предшественника — такие тоже нужны для небольших городов.

Другой «наследник» «Львова-2» — троллейбус, который тоже будет создан на его базе. Макетный образец троллейбуса появится уже в конце этого года.

Дальше — модель автобуса для пригородных сообщений в радиусе 150—200 км. В нем уже будет больше сидячих мест.

Во всех перечисленных образцах предполагается больше или меньше использовать агрегаты, которые сейчас работают на «Львова-2». Выгода от этого солидная. На одной и той же конвейерной линии можно собирать сразу несколько образцов.

Теперь немного о перспективах завода. Сейчас, пока на ватмане, идут поиски нового автобуса для дальних сообщений, скажем, Москва — Париж. У этого «стайера» будет мощное сердце — мотор в 180—220 л. с. В нем быстро и удобно смогут путешествовать 45 человек. Возможно, что



на этой модели удастся поставить кондиционер. Но тут есть препятствие — слишком уж много лошадиных сил он поедает: около 25—30. Дорого обходится кондиционирование воздуха. Оно будет применено пока только на автобусах международного класса.

**Модест Николаевич Возний, ведущий конструктор отдела архитектуры автобуса:**

— Прошло время, когда одни и те же модели автобусов использовались для разных целей. Они и в городе работали, и за городом старались, и даже иногда на междугородных линиях ездили. При этом из них получались плохие универсалы.

«Львов-2» — только городская машина. Как уже говорилось, скорость не особенно нужна. Значит, автобус можно делать не приземистым и обтекаемым, а высоким и широким. Форму кузова определяет не требование скорости, а в первую очередь удобства пассажиров. Сидений в новом автобусе всего 34, а помещаются в него в часы «пик» 114 человек.

Это не доставит серьезных неудобств, если есть где стоять. Поэтому-то и предусмотрены кресла не в четыре ряда, как обычно, а в три. Кроме того, у каждой двери отведено много места для так называемых накопительных площадок. Они требуют, естественно, широких дверей, в которые легко было бы одновременно входить и выходить.

На фото видно, что двери у «Львова-2» гостеприимны — ширина их почти 2 м. И расчеты показали: такой «вход-выход» экономит 20% времени, расходуемого на остановках. Отсюда ясно: работающая столько же, сколько раньше, водитель сможет наездить больше.

У кузова новой машины действительно угловатая форма. Но пусть это не смущает — такова тенденция, которой верны сейчас конструкторы многих стран. Но она оправдана только для городских автобусов. А при создании машин для междугородных линий вступают в силу иные принципы. Требуется уже обтекаемая, динамическая форма, позволяющая развивать хорошую скорость. А она сейчас не так уж и мала. Скажем, наш будущий автобус для дальних трасс может преодолевать 150 км в час.

**Анатолий Иванович Егоров, водитель:**

— Я испытывал «Львов-2» в Сочи целый летний месяц. Это курортный сезон, и приходилось, конечно, нелегко. Нелегко в том смысле, что много пассажиров. Но вот руки не уставали. На старом ЛАЗе так намотаешься, бывало, за день, что к вечеру ломит плечи. А в этот раз было намного легче потому, что в рулевой системе использовалась гидроредукция, иначе говоря, гидроруль.

Вообще машина послушная, маневренная. Сидишь удобно, свободно. Что слева, что справа — все видно. И в результате — меньше напрягаешься, едешь спокойнее. И конечно, никаких происшествий. Хорошая машина.

**Владимир Павлович Головин, ведущий конструктор отдела компоновки:**

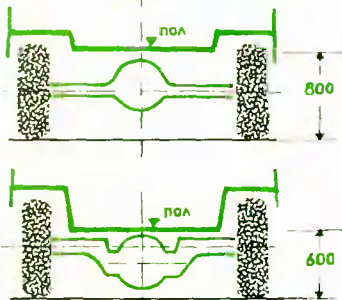
— Я начну с рисунков. На верхнем — силуэт обычного, традиционного заднего моста, на нижнем у него уже другой профиль. Второго варианта пока нет, но он будет создан, потому что выгоднее первого. Даже непьющий в наше дело человек может понять почему: удастся значительно опустить пол салона. Пассажирам легче подниматься: ведь ступенек-то меньше.

Другая наша забота — двигатель. Во «Львове-2» он расположен сзади. При нынешних его габаритах — широте и высоте — это наиболее удобное место. Но есть для двигателя другое, более выгодное местожительство —

под полом. Подпольный мотор примет уже другие размеры. Станет «поперек себя шире» — малым по высоте, но зато широким.

Выгода отсюда ожидается солидная. Если у «Львова-2» коэффициент использования полезной площади равен 0,82, то при подпольном двигателе он вырастет до 0,9. Увеличится площадь накопительных площадок.

**Д. ВЛАДИМИРОВ**  
Фото А. МАЛКИНА





## РАБОЧЕЕ МЕСТО ЮНОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

М. РУМЯНЦЕВ

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА

### МЕХАНИЧЕСКИЙ СЛЕСАРНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

На первых порах вам потребуется самый ходовой инструмент. Посмотрите на рисунки.

Вот обычный слесарный молоток. Он весит 200—300 г и надежно закреплен на деревянной ручке. Если молоток старый и ручка плохая, вырежьте из сухой березовой древесины новую. Для изготовления мелких деталей нужен еще маленький, весом 30—50 г, часовой молоточек.

Слесарные кусачки, их еще называют острогубцами. В отличие от монтажных бокорезов у них более сильные режущие части. Такими кусачками можно перекусывать толстый медный провод и различную проволоку, даже стальную. (Если проволока сделана из пружинной стали и диаметр ее более 1 мм, перекусывать ее кусачками нельзя: могут выкрошиться режущие части. В этом случае возьмите напильник или надфиль.)

А вот плоскогубцы. Они должны иметь усиленные «губки». С помощью плоскогубцев удобно делать небольшие детали для крепления, удерживать гайки, затягивая винты, выполнять другие работы.

Постарайтесь приобрести и круглогубцы. Их «губки» с круглым сечением. Круглогубцами удобно гнуть проводники, металлические кольца и другие детали.

Обычная отвертка. Сделайте несколько отверток с жалом под шлиц различных винтов диаметром от 2 до 5 мм. Материалом для отверток может служить стальная, желателен твердая, проволока и прутки. Прежде чем напильником придать рабочей части жала нужную форму, один конец заготовки надо хорошо отжечь и расклепать молотком. После опиловки жало надо закалить. Разогрев металл до ярко-красного цвета, быстро опустите его в воду, а еще лучше — в машинное масло. Потом напильником с мелкой насечкой проверьте качество закалки. Если металл плохо поддается опиловке, то закалка выполнена хорошо.

Ручки для отверток можно сделать из березовой древесины, гетинакса, текстолита или оргстекла.

Для сборки удобны торцовые ключи. Торцовым ключом можно быстро затянуть гайки на винтах в труднодоступных местах собираемого радиоаппарата. Чаще употребляются ключи под 3—4-миллиметровые гайки.

Подберите трубку нужного диаметра, в один ее конец вложите гайку, молотком придайте концу трубки форму гайки. Осталось сделать ручку.





На рисунке вы видите **шило**. Его делают на наждаке из твердой стальной проволоки диаметром 2—3 мм. Шилом прокалывают отверстия, которые пригодятся при разметке металлического шасси и различных изоляционных монтажных плат.

**Напильники** нужны различного сечения, плоские, трехгранные, четырехгранные, круглые, полукруглые. Кроме обычных больших, необходимы маленькие напильнички — **надфили** разного сечения. Насечка напильников в работе засоряется, как говорят, «засасывается», поэтому периодически их надо чистить проволочной металлической щеткой с деревянной ручкой.

При трении напильников друг о друга насечка рабочих поверхностей быстро выходит из строя. Сделайте для хранения напильников специальный деревянный планшет с ячейками для каждого.

**Слесарными ножницами** режут не очень толстый листовый металл.

Радиолюбителям необходима **ручная дрель с патроном**. Он закрепляет сверло с максимальным диаметром 6 мм. Существуют дрели с патроном

---

## ПЕРЕДАТЧИК РАБОТАЕТ ОТ ЭНЕРГИИ ГОЛОСА

Транзисторные схемы экономичны в питании. Некоторым из них достаточно напряжения 0,5—1 в и тока 0,5—2 ма. В таких схемах в качестве источника питания можно применять «свободную энергию» (энергию эфира), или «земляную» батарею, или микрофон.

В США запатентован радиопередатчик, который может работать от преобразованной микрофоном энергии голоса.

Генератор на транзисторе получает напряжение от выпрямителя с удвоенным напряжением на диодах. Напряженне, развиваемое динамическим микрофоном, трансформируется во вторичную повышающую обмотку трансформатора и выпрямляется.

Модуляция осуществляется изменением напряжения смещения на базе транзистора.

В зависимости от диапазона частот, антенны, типа транзистора и микрофона и чувствительности применяемого приемника дальность действия передатчика может колебаться от нескольких сот метров до 2—3 км.



для 10-миллиметрового сверла, но они слишком громоздки и неудобны в работе.

Для сверловки понадобится набор сверл от 1 до 6 мм. Приобретите по нескольку штук мелких сверл, так как их поломка при работе просто неизбежна.

Для хранения сверл сделайте деревянный планшет. В куске дерева на глубину 1—2 см засверлите отверстия сверлами различного диаметра. Против каждого отверстия обозначьте краской маркировку. В каждом гнезде будет храниться одно сверло.

Вам понадобятся еще метчики и плашки (лерки) для нарезки резьбы на винтах и гайках. Самые ходовые — 3- и 4-миллиметровые.

**Ручные тиски** и небольшие настольные. Если нет специального рабочего стола, настольные тиски закрепите на листе толстой фанеры. Струбциной можно временно устанавливать лист фанеры с тисками на любом столе.

Содержите инструмент в порядке, храните его в деревянном или металлическом ящике, тогда он будет долго служить вам.

### ПРЕДШЕСТВЕННИКИ ЭЙНШТЕЙНА

Альберт Эйнштейн известен не только созданием теории относительности, но и установлением закона, носящего его имя, об эквивалентности массы и энергии.

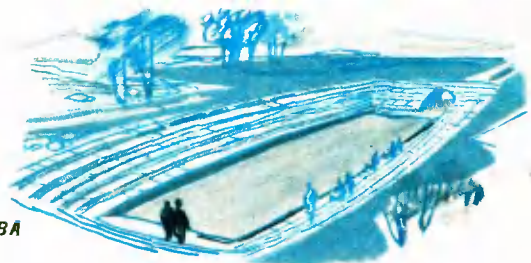
Не только теоретически, но уже и экспериментально между энергией и массой поставлен знак равенства — они могут переходить друг в друга. Интересно, что смелая мысль о возможности превращения энергии в материю и материи в энергию была впервые высказана в 1881—1882 годах великим русским химиком, творцом теории химического строения А. М. Бутлеровым. Позднее, в 1897 году, эта мысль была поддержана Рамзаем.

### СУДЬБА ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЯ

До практического использования своих открытий дожидали немногие великие ученые. Фарадей и его современники умерли, не представляя себе грандиозного применения электромагнитной индукции. Герц, открывший радиоволны, не допускал мысли даже о возможности использования открытых им «волн Герца» для беспроводного телеграфирования. Рентгену и не снилось, что его «рентгеновы лучи» окажутся реальным средством для лечения болезней.



# РОДОСЛОВНАЯ СТАДИОНА

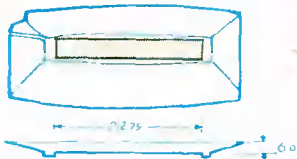


Ю. БЕЛОВ

Рис. В. СТРАШНОВА

Когда спрашивают, какой стадион самый большой в мире, нужно уточнить, что имеется в виду. Ведь стадионы бывают разные — олимпийские и специальные, для разных видов спорта.

Из олимпийских самый большой — Центральный стадион имени В. И. Ленина в Лужниках, которому в конце июля исполнилось 10 лет. Пространство, на котором он разместился в излучине Москвы-реки, равно 180 га. По площади это больше не только многих городов, но даже и целого европейского государства Монако. (Монако занимает 175 га.) Ну, а «население» трибун всех сооружений стадиона — около 150 000. Тут уж княжество отстает более чем в семь раз.



Из больших футбольных стадионов мира на первое место, пожалуй, претендует бразильский стадион в Рио-де-Жанейро. Его двухъярусная трибуна может вместить до 150 000 футбольных болельщиков. Словно в шутку, этот стадион получил название «Маракана» — по имени птички-малютки из породы попугаев. Бразильский стадион, однако, для олимпийских игр не пригоден: он мал и не имеет многих нужных сооружений.

В Лужниках же их насчитывается около 130. Назовем лишь главные: Большая спортивная арена, Малая арена, бассейн, Дворец спорта, детский стадион... Одним словом, современный стадион-гигант. Чтобы воздвигнуть его, людям пришлось немало поучиться. Не год, не два, а несколько тысячелетий. Именно столько насчитывает биография стадиона.

## ОТКОС, ТРИБУНА, КОЛИЗЕЙ

Стадион в Лужниках, как и все его олимпийские «братья», ведет свою родословную от древнего стадиодромоса — места игр и соревнований древнегреческих атлетов близ маленького городка Олимпии (северо-западная часть полуострова Пелопоннес). Исторические сведения об олимпийских играх начинаются с 776 года до н. э. С этих пор они проводились регулярно через каждые 4 года на протяжении более 1000 лет.

На тогдашних олимпийских играх все было не так, как сейчас. Главным состязанием древних был бег. Начиная его, атлет с силой отталкивался рукой от тугого каната, а заканчивая, старался раньше всех других схватиться за натянутый на прочных столбиках «финишный канат». Античные бегуны состязались не со временем, как сейчас, а лишь друг с другом. При этом миг победы отмечался, как только счастливец дотрагивался рукой до каната. Скорость же определяли на глаз. Про самого быстрого говорили: «Его можно было видеть лишь у канатов».

Первые зрители не сидели тогда на скамейках, а смотрели на соревнования, стоя вдоль всей дорожки на откосе холма. Позднее откос сделали и с другой стороны, насыпав из земли горку, а затем придав ей ступенчатую форму и выложив мраморными плитами. Получилась трибуна, на которой размещалось подчас до 50 000 зрителей и гостей из всех городов Греции. В период V—IV веков до н. э. такие стадионы были построены во многих греческих городах: Дельфах, Эпидавре, Афинах.



← Древнегреческий стадион в Олимпии. Общий вид, план арены и трибун.

После распространения римского господства над Грецией в олимпийских играх стали принимать участие и римляне. Начался отход от первоначальных традиций. Он и привел к упадку олимпийских игр. В 394 г. игры были проведены в последний раз (от первых их отделяли 1160 лет) и запрещены указом императора Феодосия I.

Развитие строительства стадионов в древнем Риме пошло по иному пути. Римские стадионы теряют самостоятельное значение и становятся небольшим элементом грандиозных сооружений — терм. Термы состояли из множества построек: бани, бассейнов, залов для гимнастики, мест отдыха, комнат для представлений и небольшого стадиона.

В I веке до н. э. началось формирование другого вида римских зрелищных сооружений — амфитеатров, которые впоследствии оказали определенное влияние и на строительство современных стадионов. Стадионы древней Греции способствовали развитию физического воспитания, римские же амфитеатры возводились для совершенно иных целей: для травли хищных зверей, боев гладиаторов, сражений на боевых кораблях и других грандиозных, часто кровавых зрелищ.

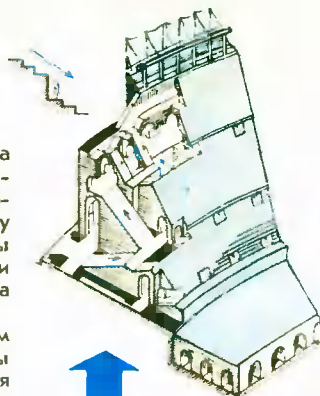
Наиболее совершенный амфитеатр был создан в Риме. Амфитеатр Флабиев, или, как его обычно называют, Колизей (от слова «колосс», огромный), был построен в 75—80 годах н. э. Он и поныне поражает наше воображение.

→ Так развивались трибуны стадионов. Сначала зрители находили себе места на склонах холмов. Позже на откосах стали укладывать каменные ступени, которые впоследствии превратились в сиденья (1).

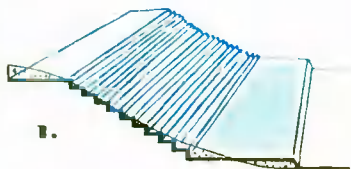
Через несколько столетий арена стадионов уже готовилась специально. Она сначала углублялась, выравнивалась, а лишняя земля шла в основание каменных трибун (2).

Еще позже, ближе к нашему времени, появляется козырек. Он защищает часть трибун от дождя, ветра и солнца (3). Постепенно он увеличивается и опоясывает все трибуны. Так появляется защита арены от сильного ветра (4).

Чтобы быть полностью независимым от капризов погоды, стадион весь заключают под крышу. Это настоящие дворцы спорта, вмещающие до 50 000 человек (5).



Римский Колизей.



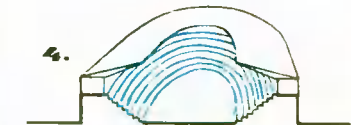
1.



2.



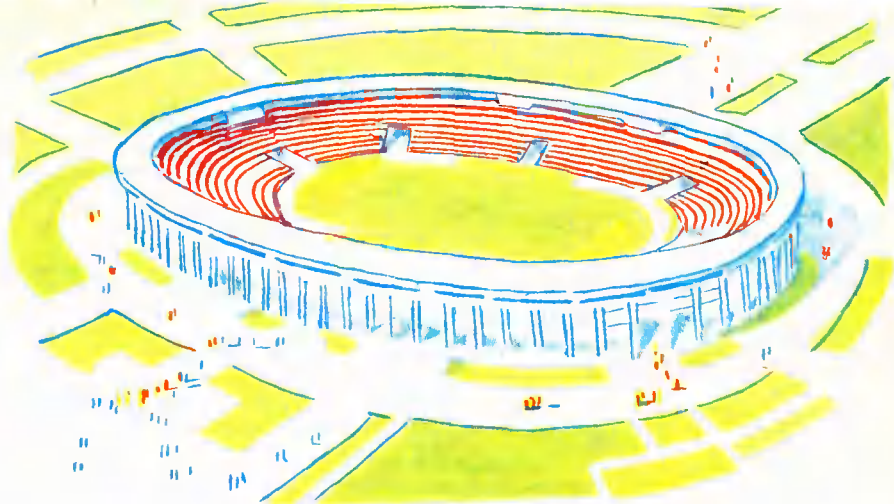
3.



4.



5.



Центральный стадион имени В. И. Ленина.

Размеры его действительно велики: удобные трибуны в виде эллипса имеют размер по длинной оси 187,8 м, по малой оси — 155,6 м, высота их — 44 м. Они вмещали более 50 000 зрителей!

Под сравнительно небольшой ареной Колизея (размеры ее 53,6 × 85,8 м) находились вместительные подвалы в 2—3 этажа со сложной системой переходов, лестниц и люков. Там размещались клетки для зверей, к которым вели особые тоннели длиной более одного километра. По ним рабы доставляли грузы, зверей. Рабам не разрешалось выходить из этих галерей — появление близ Колизея грозило им смертью.

### ОТ АФИН ДО МЕХИКО

Спортивные зрелища, игры, физическое воспитание в средние века преследовались, они были объявлены языческими «беснованиями», несоместимыми с христианством. Вот почему эпоха феодализма не дала ни одного образца сооружений, хотя бы отдаленно походивших на древние стадионы.

Стадион заново родился только в конце XIX века. Толчком к новому строительству разных спортивных сооружений явилось возрождение забытой идеи олимпийских игр. Впервые их решили провести там, где они родились, — в Греции.

Открытие игр состоялось на реконструированном древнем стадионе 5 апреля 1896 года, после перерыва в полтора тысячелетия. На всех зрителей (их было около 80 000) белорамный стадион произвел прекрасное впечатление. Однако на состязаниях выяснилось и другое. Узкая арена без привычного для нас футбольного поля имела беговую дорожку с двумя крутыми поворотами. Они очень мешали бегу: чтобы не вылететь за пределы дорожки, спортсмены старались сильнее наклониться на поворотах и резко снижали скорость. Грунт дорожки был мягким, не давал прочной опоры ногам спортсмена.

Первый олимпийский стадион примерно в том виде, как мы его знаем сейчас — с футбольным полем и беговой дорожкой, — был построен в 1908 году в Лондоне. Позднее такие стадионы были сооружены во многих городах разных стран на четырех континентах: в Стокгольме, Париже, Лос-Анжелосе, Берлине, Хельсинки, Мельбурне, Риме и, наконец, в Токио (1964 г.). Сейчас новые олимпийские сооружения возводятся в Мехико. На них пройдут XIX Олимпийские игры. Они не проводились пока лишь на Африканском континенте, однако и там во многих странах строятся и уже построены хорошие стадионы.

## КУДА ИСЧЕЗЛО ЯЙЦО?

Покажите черный мешочек, выверните его наизнанку и ударьте несколько раз по руке. Зрители видят, что там ничего нет. Снова выверните мешочек и ударьте несколько раз по руке. Теперь возьмите его в левую руку, а правой взмахните в воздухе и, будто что-то поймав, бросьте в мешочек. Опустите правую руку в мешочек и достаньте из него... яйцо.

Откуда оно появилось?

— А теперь смотрите, как оно снова исчезнет, только внимательно следите за руками, — говорите вы зрителям и кладете яйцо в мешочек.

Вот и все, его уже нет ни в руках, ни в мешочке. Снова выверните мешочек наизнанку и ударьте несколько раз по руке.

Куда теперь исчезло яйцо? Правда, интересно? А секрет очень прост.

Возьмите кусок черного материала длиной 50 см и шириной 20 см. Сложите его пополам и сшейте обе стороны. Получится мешочек длиной 25 см, а ширина так и останется 20 см. Теперь выверните его наизнанку и пришейте карман из такого же материала, чтобы в него свободно входило яйцо. Вы, конечно, уже догадались, что карман должен быть пришит вверх дном.

Перед демонстрацией вы кладете яйцо в потайной карман и приступаете к исполнению фокуса.

## ЛОВКОСТЬ — ЗАЛОГ УСПЕХА

Покажите зрителям обыкновенное яйцо, а потом положите его на середину стола. Возьмите «волшебную» палочку и сделайте несколько движений. Смотрите, яйцо начало двигаться по столу! После демонстрации фокуса снова покажите яйцо зрителям.

В чем же секрет фокуса?

Надо сделать из проволоки кольцо, а к нему привязать нитку. Перед демонстрацией фокуса положите кольцо под скатерть. Яйцо положите на то место, где под скатертью лежит кольцо. Когда незаметно потянете за нитку, кольцо приведет в движение яйцо.

## „ВЕЧНЫЕ“ СВЕЧИ

На столе стоят две свечи на красивой подставке. Возьмите спички и зажгите свечи. Зрители видят, как они горят. Теперь возьмите газету и покажите ее зрителям, чтобы они убедились, что в ней нет никаких секретов. Быстро заверните свечи в бумагу — сначала одну, потом другую. Получился небольшой сверток, из которого, к удивлению ребят, вы вынимаете... разноцветные платки. Бумагу скомкайте и бросьте за иулисы.

Откуда же появились платки и куда исчезли свечи?

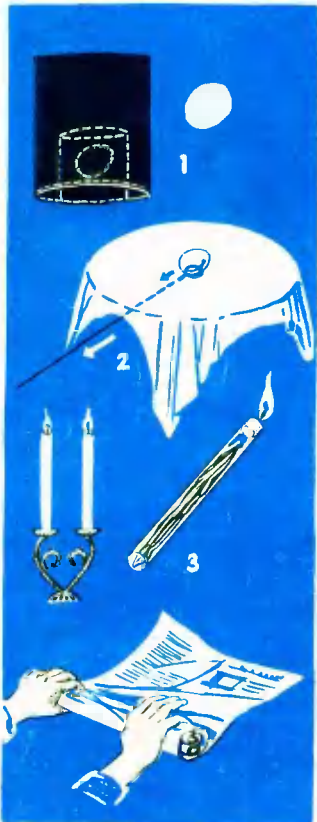
Тут секрет тайой: нужно иметь два листа белой бумаги, несколько цветных шелковых платков и два небольших кусочка свечи. Сначала сверните лист белой бумаги в трубочку и склейте. Точно так же поступите и со вторым листом. У вас получатся две трубочки, которые бу-

# ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

дут имитировать свечи. Теперь вставьте в трубочки кусочки свечи так, чтобы они плотно входили и не проваливались. Для этого заранее определите по кусочкам свечи, какого диаметра нужно сделать бумажные трубочки.

Почти все готово. Остается только внутрь трубочек зарядить платки, вставить свечи в подставку и поставить на стол. Можно начинать демонстрацию фокуса.

В. КУЗНЕЦОВ





Пришел юноша или даже мальчик в коротких штанишках и положил на стол несколько страничек из ученической тетради. Аккуратный солидный дядя скользнул по ним глазами и вдруг встал.

— Кто это сделал! — спросил он строго. — Ты! Не может быть!

Так или примерно так удивляются взрослые, столкнувшись с выдающимся открытием, гипотезой, изобретением юного ума.

А почему не может быть! Разве нет в истории тому примеров! Конечно, есть, и много. Мы не будем называть сейчас имена этих первооткрывателей, а расскажем о них на страницах «Юта», помеченных словами «Вышедшие на рассвете». Это будет повесть о тех, кто начал свой научный поиск еще на рассвете своей жизни.

Он был сыном директора интерната, в предместьях Парижа и получил воспитание и образование еще дома. Когда его поместили в парижский коллеж Людовика Великого, четырнадцатилетний мальчик по некоторым предметам превосходил познаниями учителей. Но не следует думать, что люди бывают гениями от природы. Каждый может развить свою мыслительную способность, если будет упражнять ее. Вот о развитии этой способности и постарались родители Эвариста.

Эварист хотел стать судьей, врачом, педагогом, но никогда не думал о математике. Он заинтересовался геометрией, а затем алгеброй в шестнадцать лет, когда в третьем классе ученики коллежа стали проходить эти предметы. Именно потому, что он обладал уже развитой мыслительной способностью, он легко прочел тогдашние учебники Лезандра и Лагранжа и заинтересовался решением уравнений высших степеней. Вновь назначенный в коллеж профессор Ришар обратил внимание на Галуа и поддержал его интерес именно к этой, одной из основных проблем алгебры.

С тех пор и до конца жизни Галуа с необыкновенным терпением и любовью занимался исследованием условий разрешимости уравнений в радикалах. Рассмотрев бесчис-



## ЭВАРИСТ ГАЛУА

Л. ГУМИЛЕВСКИЙ

Гениальностью мы называем высшую степень таланта. А «талант, — говорит А. М. Горький, — развивается из чувства любви к делу, возможно даже, что талант в сущности и есть только любовь к делу, к процессу работы».

Можно подумать, что именно Эварист Галуа, гениальный математик, своею короткой и необыкновенной жизнью привел Горького к этому убеждению.

Галуа жил очень мало, всего двадцать один год, с 1811-го по 1832-й.

## ВЫШЕДШИЕ НА РАССВЕТЕ

В чем-то ему, видимо, помогло его будущее призвание — много лет спустя он стал писателем. Но прежде чем им стать, Жан-Фелисите-Кулон Тевено нашел средство, как писать быстро и удобно. В возрасте 11 лет, только еще пробуя свое перо, он изобрел тахиграфию — метод быстрого письма, первую форму современной стенографии. Следующее его изобретение — «вечная ручка» — прабабушка нашей авторучки. Ею можно было писать в течение многих часов.

В 1787 году ему, уже 32-летнему мужчине, Французская академия наук присудила премию и провозгласила его «королем тахиграфии».

\* \* \*

Жизнь Пьера Фуко, однофамильца знаменитого физика, началась трагически. Шести лет он ослеп и вынужден был поступить в школу для слепых. Будучи еще почти мальчиком, он вскоре сам стал учителем в той же школе. В эти годы он задумывает создать пишущий аппарат, который бы помог слепым.

Уже первая конструкция оказалась универсальной — ею могли пользоваться и слепые и зрячие. А через несколько десятилетий, в 1851 году, усовершенствованная конструкция почти полностью походила на современную пишущую машинку.

ленное количество частных случаев сочетаний, перестановок и подстановок, Галуа построил основы общей теории, применимой к любому уравнению, степень которого — простое число.

Первые работы Галуа, посланные еще из коллежа, содержали результаты его размышлений, но не были поняты и признаны рецензентами. Отчасти виноват был в этом и Галуа, стремившийся к предельной краткости изложения вместо предельной ясности. Ему самому все было ясно, и он полагал, что каждый желающий его понять поймет без дальнейших объяснений. Но академики были слишком заняты, чтобы углубляться в таинственные, новые категории чистой алгебры.

Лиувилль, опубликовавший первые работы Галуа в 1846 году, говорил, правда, что понять Галуа очень легко, но, когда известный математик Бертран высказал свое изумление по этому поводу, Лиувилль ответил:

— Достаточно на месяц-другой посвятить себя исключительно этой работе, не думая ни о чем другом!

К сожалению, торопясь с формулировкой, Галуа оставил несколько теорем, самых главных, без достаточных доказательств. Но если бы он не торопился, мы не узнали бы о них ничего...

Галуа излагал свои основные идеи

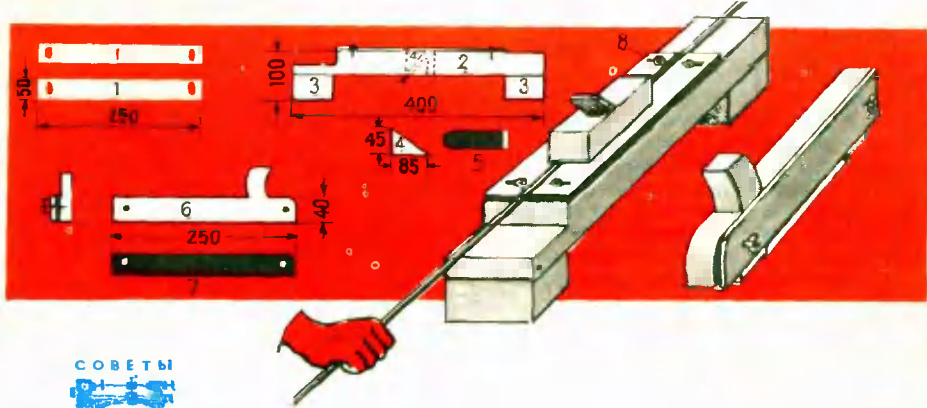
в ночь перед навязанной ему дуэлью, причины и история которой остаются неясными до сих пор. Торопливо набрасывая предсмертные письма брату и свои гениальные открытия в области высшей алгебры, Галуа работал, не засыпая, до рассвета, когда раздался стук в дверь и появившийся на пороге секундант объявил, что пора ехать!

Посвятить последние минуты жизни работе, составлявшей приверженность ума и сердца, — это и есть та высшая степень таланта, которую мы называем гениальностью. Горький был прав в своем определении талантливости.

Леопольду Инфельду, польскому ученому и писателю, удалось написать романизированную биографию Эвариста Галуа, и мы советуем познакомиться с нею нашим читателям. О жизни и революционной деятельности Галуа сохранилось очень мало документов, и в книге Инфельда много домыслов. Однако автор в послесловии откровенно признается, что им домыслено, а что основано на тех или иных документах.

Книгу свою Инфельд называет «Избранник богов». Мы думаем, что люди сами избирают свой жизненный путь, и Галуа больше чем кто-либо свидетельствует об этом своей прекрасной жизнью.

Рис. М. САПОЖНИКОВА



**УДОБНО, БЫСТРО, ХОРОШО!**

Авиа- и судомodelисты больше чем кто-либо другой знают, как трудно бывает изготовлять малогабаритные круглые и конусные рейки. А их в моделировании нужно очень много. Приспособление, которое здесь предлагается, значительно облегчит и ускорит труд modelистов.

Посмотрите внимательно на рисунки. В деревянном бруске (его размер 400×100×50) под 45° пробейте отверстие для ножа и клина-зажима. Для удобства работы вырежьте в бруске упор (100×50×45), а к самому бруску прикрепите на гвоздях или на казеиновом клее еще два упора (50×100×50). Теперь, чтобы приспособление было смонтировано, вставьте нож, зажмите его клином, а затем на фиксирующих винтах с шайбами закрепите направляющие планки. И так, у вас все готово, и вы можете приступать к изготовлению реек.

Прямоугольные и квадратные рейки делают так. В подажные направляющие планки вставьте обрабатываемую заготовку. Планки подгоните по размеру и плотно зажмите винтами. Затем, протягивая заготовку по образованному пазу между планками, вы обработаете ее поверхность. Если вам нужна более ровная поверхность, то сверху на заготовку наложите толкатель, который упирается в ограничители, либо рубанок, и тогда заготовка будет обрабатываться одновременно с двух сторон.

При изготовлении круглых и конусных реек толкатель не нужен. Направляющие планки устанавливаются по заготовке и по мере ее обработки сдвигаются до заданного размера. Протягивая заготовку между планками, вращайте ее. Поверхность получится ровной и гладкой.

Если вам понадобятся короткие рейки прямоугольного и квадратного сечения (менее 10 мм), то вместе с рейкой закрепите в толкателе ограничители. Они будут двигать обрабатываемую заготовку, и вы сможете довести рейки до соответствующих размеров.

**О. ГОЛЯНОВ**

Главный редактор **Л. Н. НЕДОСУГОВ**

Редакционная коллегия: **В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, А. А. Дорохов, В. В. Ермилов, Б. Г. Кузнецов, В. В. Носова** (отв. секретарь), **Е. А. Пермяк, А. С. Яновлев.**

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **Г. И. Лещинская**

Адрес редакции: Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.

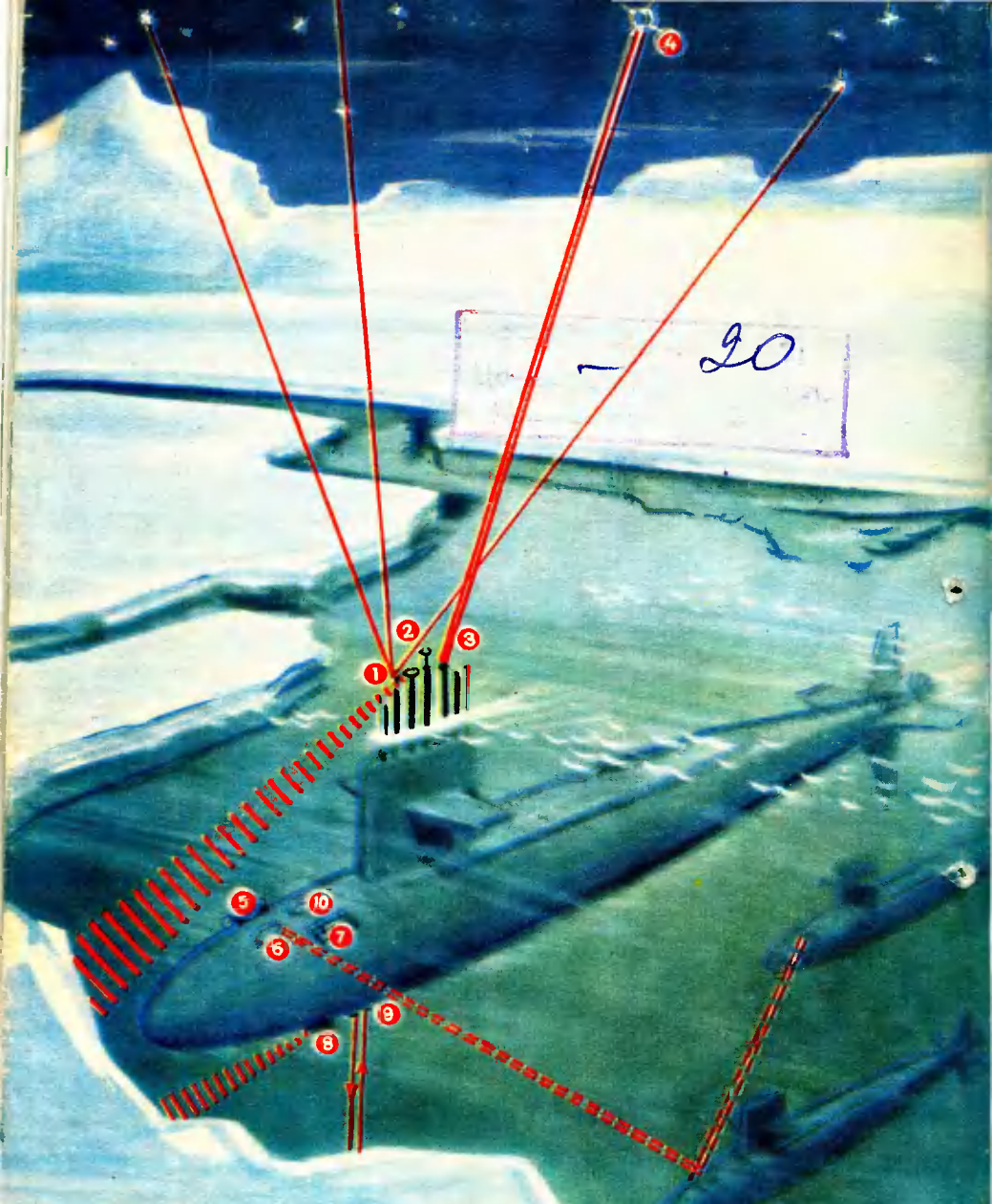
Телефон К4-81-67 (для справок)

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т04857. Подп. к печ. 28/VI 1966 г. Бум. 60×90<sup>1/16</sup>. Печ. л. 4(4). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 550 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1039. Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцневская, 21.





1 — перископ-сенштайт; 2 — антенна радиолонатора; 3 — радиоантенна; 4 — искусственный спутник связи; 5 — передающая камера подводного телевизора; 6 — приемно-излучающая система гидроакустической связи; 7 — эхолотомеры; 8 — приемно-излучающая система гидролонатора; 9 — эхолоты; 10 — приемная система шумопеленгатора.

Рис. 0. РЕВО

Цена 20 коп.  
Индекс 71122