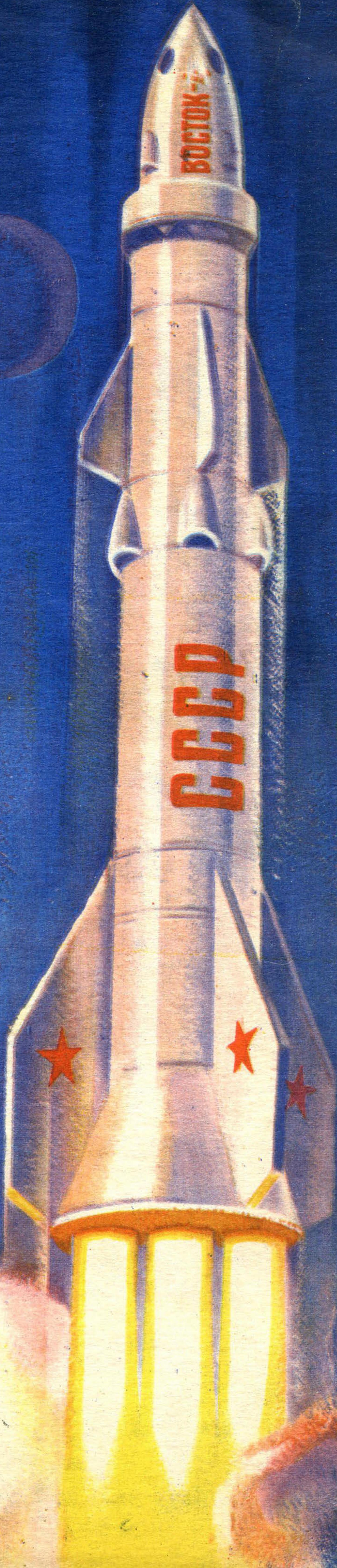


стартовая плошадка - социализма

ТЕХНИКА -  
МОЛОДЕЖИ

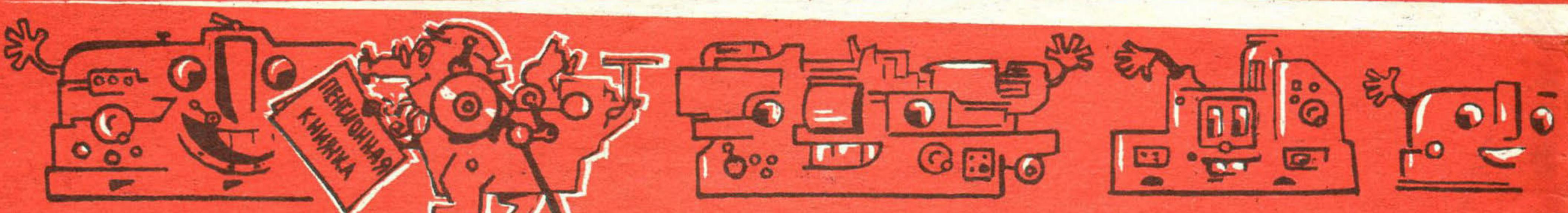
11  
1962



# ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ЛУЧАХ „КОМСОМОЛЬСКОГО ПРОЖЕКТОРА“!



СОКРАЩЕНИЕ ЧИСЛА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ.



ЗАМЕНА УСТАРЕВШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.



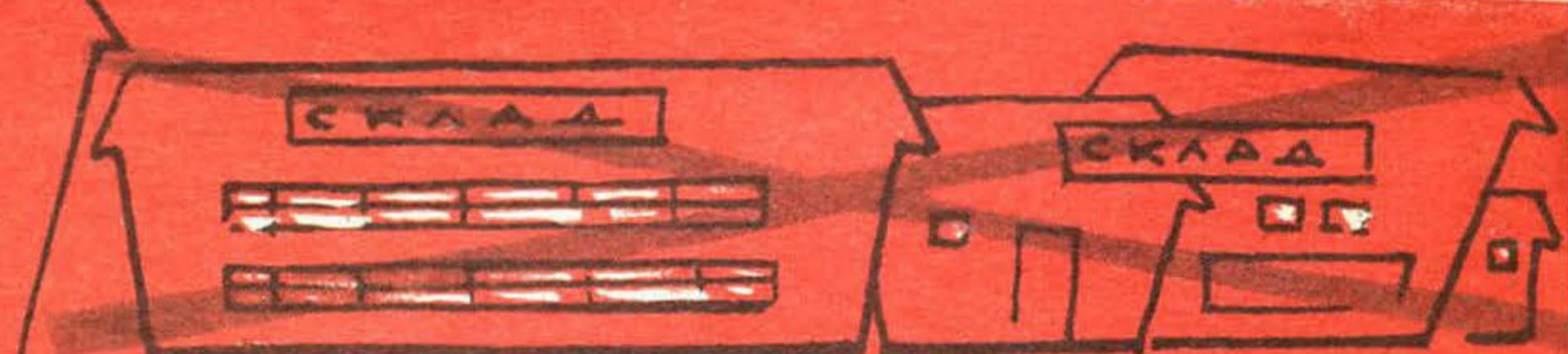
МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ.



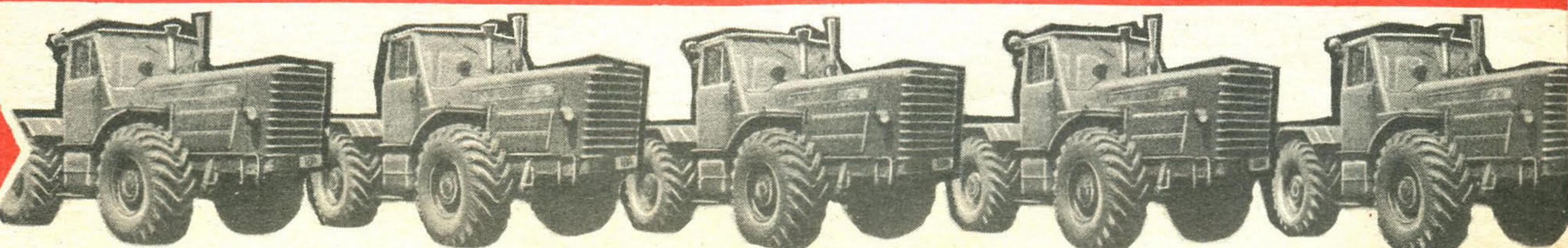
СОКРАЩЕНИЕ НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ.



ЭКОНОМНОЕ РАСХОДОВАНИЕ МЕТАЛЛА.



БОРЬБА С ЗАТОВАРИВАНИЕМ.



Задавались ли вы когда-нибудь вопросом, что требует большей точности: конструирование машин или проведение экономических расчетов, например, при планировании народного хозяйства? Скажем, трос для подъемника изготавливается с запасом прочности в 200—300%. А в экономике «запас прочности», то есть недоиспользование резервов роста производительности труда только в 1%, составляет примерно 1,3—1,4 млрд. руб. На эти деньги можно построить такое сооружение, как Московский метрополитен или 2—3 тепловые электростанции, каждая из которых равна по мощности крупнейшей в мире Волжской ГЭС.

Экономика раскрывает глаза на многое.

насчитывает у себя вспомогательных рабочих свыше половины всего состава. На этих заводах (да и не только на этих) вспомогательное производство «съедает» 20% себестоимости всей товарной продукции. Еще бы! Ведь на Волгоградском тракторном 24 (!) вспомогательных цеха.

Какими же путями можно сократить вспомогательное производство? Побываем у волгоградцев. В ремонтно-механическом цехе занята лишь пятая часть всех ремонтных рабочих завода. Остальные 80% — в ремонтных группах основных цехов. А разве нельзя централизовать ремонтные работы?

Можно. Но как? Специалисты разработали этапы реорганизации: сначала укрупнить производство запчастей

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

## ТЕХНИКА-11 МОЛОДЕЖИ 1962

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ.  
30-й год издания.

А еще какие пути есть? ... Вам, наверное, приходилось видеть рекламу аэрофлота: «Экономьте время, пользуйтесь самолетом. Из Москвы в Ленинград он доставит вас за 55 минут!» Самолет-то доставит, но...

## КОМСОМОЛ — ШЕФ ТРАКТОРОСТРОЕНИЯ.

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ,  
ЧТО  
В УМЕЛЫХ РУКАХ

гое. На Волгоградском тракторном произошел такой случай. На заседании штаба КП шел разговор о неиспользованных резервах. В одном цехе полсменыостояло несколько станков — не успели подвезти заготовки. В другом — двое молодых рабочих прогуляли. Таких «резервов»

Прежде всего понадобится около часа, чтобы доехать из центра Москвы до аэродрома. Причем прибыть требуется за 45 минут до отлета. А в Ленинграде? На получение багажа, на поездку автобусом уйдет еще не менее двух часов...

Нечто подобное с расходованием

## ЭКОНОМИКА СТРОИТ ЗАВОДЫ

припомнилось немало. Они были видны каждому.

Но вот взяла слово Галия Воропаева, из лаборатории экономического анализа.

— На нашем заводе, — сказала девушка, — вспомогательных рабочих больше, чем основных, свыше шести-десяти процентов. Огромные резервы!

Что помогло комсомолке увидеть это? Знания конкретной экономики.

### О РЕКЛАМЕ АЭРОФЛОТА И ВСПОМОГАТЕЛЬНОМ РАБОЧЕМ

Что же стоит за цифрой — удельный вес вспомогательных рабочих 60%?

Войдем в один из механических цехов завода. На пороге встречаем кладовщика. Он получает детали — у кого? У рабочего, доставившего их на электрокаре. Это «транспортник». Оба не участвуют непосредственно в процессе изготовления продукта. Они лишь создают условия для его производства. А ведь, кроме них, есть еще и ремонтники, и контролеры, и электромонтеры...

На Волгоградском тракторном пока на двух основных рабочих приходится трое вспомогательных. Его собрат ХТЗ

О. НЕКРАСОВ, экономист,  
Г. ДОЛДОБАНОВ, наш спец. корр.

Рис. Б. БОССАРТА

к наиболее распространенным типам станков, начать переход на централизованный узловый и агрегатный методы ремонта, затем объединить отдельные цеховые ремонтные мастерские в корпусные (по металлорежущему оборудованию) и общезаводские (по литейному и кузнечно-прессовому оборудованию). В результате даже частичного выполнения намеченных мероприятий объем ремонтных работ увеличился на 45%, а число ремонтных рабочих сократилось почти на 400 человек.

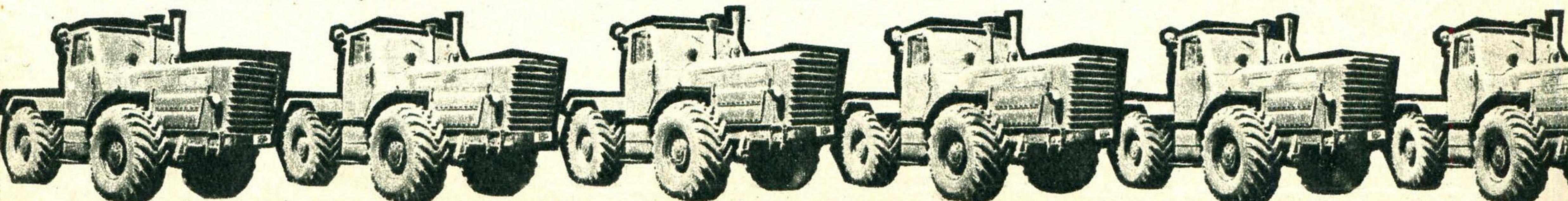
Централизация — лишь один из путей сокращения затрат на вспомогательное производство. Высокий процент вспомогательных рабочих вызван еще и тем, что упор в проведении комплексной механизации и автоматизации делался на основные работы. Значит, надо внедрять новую технику, комплексную механизацию и автоматизацию и во вспомогательное производство.

времени происходит и на производстве. Из семи часов «рабочего дня» токарного станка только 2,5 часа занимает машинное время, то есть время непосредственной обработки изделия. Остальное время расходуется на установку детали и различных приспособлений, подвод и отвод резца, контрольные замеры и др.

«Сокращать «неполетное» время!» — такую задачу поставили перед собой молодые тракторостроители Харькова. При штабе КП они организовали группу экономического анализа. В нее вошли инженеры-экономисты В. Еремин и Л. Усова, технологи Т. Попойкина и И. Веретенников.

— Посмотрите, как поставлено дело на участке сварки кабин, — заявил И. Веретенников. — Если бы там сваривали только кабины, а то ведь на участок поступают самые различные узлы. Каково приходится вспомогательному рабочему — знай меня приспособления да еще помогай сварщику. Как быстро бы он ни действовал, а за сварщиком не угнаться.

Ребята задумались: правильно. Вскоре было предложено — изготовить



специальное приспособление, которое позволило сварщику работать без подручного. Изготовление кабин выделили в отдельный участок, организовали поточность, что позволило применить полуавтоматическую сварку в среде углекислого газа. Производительность каждого рабочего возросла почти вдвое.

Затем комсомольцы занялись изучением потерь рабочего времени в прессовом цехе. Провели фотографирование работы трех смен на участке больших прессов. Просто за два дня составили 115,7 человеко-часа. В том числе: запаздывание крана отняло 18,7 часа, ремонт штампов задержал производство на 26,3 часа, отсутствие заготовок — на 61,6 часа. Непроизводительная работа — перевозка заготовок, уборка отходов, сдача готовых изделий — 8,4 станко-часа. Комсомольцы тут же наметили конкретные меры ликвидации недостатков, занялись организацией потока штамповки. Через полтора месяца вновь провели фотографирование. Потери рабочего времени и непроизводительные работы сократились наполовину. За два дня проверки участок выдал продукции на 33 комплекта трактора «Т-75» больше, чем в первый раз.

Такие же мероприятия были проведены на участке малых прессов и в тракторном цехе № 1. В результате комсомольцы помогли заводу выпустить сверх плана много сотен тракторов.

## ОБНОВЛЕННЫЙ ПАСПОРТ

Техника развивается стремительно, оборудование, созданное свыше 10 лет назад, считается устаревшим. На Харьковском тракторном 51,1% металлорежущих станков — машины преклонного возраста. Кузнечно-прессового оборудования с десятилетним трудовым стажем здесь 59,2%, на многих других заводах — порой до 65—70%. На этот участок работы направил свои лучи «комсомольский прожектор»: с обновлением оборудования как будто все в порядке, обязательства из года в год выполняются. Правда, видно и другое: нового оборудования поступает немало, а эффект едва ощущим...

«Что поделаешь! — думает неискушенный в экономике рабочий. — Придется потерпеть до той поры, когда завод омолодится полностью».

Ну, а если понаблюдать повнимательнее?

Порой происходит так. Новых станков прибыло, скажем, столько, что хватило бы обновить ими одну линию полностью. Но руководители завода поступают иначе. Стремясь поскорее избавиться от наиболее устаревшего оборудования, они производят замену одновременно на нескольких линиях, распыляя новые силы. Такая расстановка даже самого совершенного высокопроизводительного оборудования почти не сказывается на производстве. А может получиться и так, что ко времени, когда переоборудование какой-нибудь линии завершится, станок в ней, сегодня еще новый, успеет состариться.

Имеется еще один путь обновления технической базы — модернизация. Но ей обычно меньше всего уделяют внимания — внедрением новой автоматической линии заниматься куда приятнее. Много послуживший станок —

нелюбимое дитя. А ведь перед страной стоит задача в течение 1961—1965 годов модернизировать около 35 тыс. единиц оборудования. И это только в тракторном и сельскохозяйственном машиностроении.

Одновременно в масштабах всей промышленности должна проводиться и проводится огромная работа по улучшению структуры оборудования. В ближайшие годы резко увеличится количество станков тонкой обработки. Получит широкое распространение производство заготовок точными методами литья под давлением, в оболочковые формы, центробежного литья, перевод деталей на штамповку.

И что же, модернизации, улучшения структуры оборудования достаточно для того, чтобы выполнить семилетний план, то есть увеличить выпуск тракторов в 2—2,5 раза? Конечно, нет. Увеличить производство тракторов в таких масштабах можно, либо построив новый завод, либо расширив старый. Если говорить точно, то для увеличения выпуска тракторов в 2—2,5 раза нужно построить еще 5—6 тракторных заводов. Но их строительство обошлось бы очень дорого. Неужели нет другого выхода? Обратимся еще раз к экономике, и пусть она поведет нас на предприятие, которые можно было бы назвать...

## «НЕВИДИМЫЕ ЗАВОДЫ»

Представьте себе два тракторных завода: оба имеют примерно равное количество одинаковых станков, но одно из предприятий дает продукции в полтора раза больше, чем другое.



Почему так происходит? Да потому, что станки загружены по-разному. Даже основное производственное оборудование используется часто всего лишь на 65%, а иногда и на 40%. А где же остальные 35—60%? Это и есть «невидимый завод», который находится на той же территории, его не надо строить, он располагает хорошим оборудованием, уже размещенным в стенах цехов.

На Волгоградском тракторном молодые рабочие решили заставить работать такой «невидимый завод».

О том, как это претворялось в жизнь, сколько неожиданных вопросов тут возникло и как они разрешались комсомольцами, мы расскажем в следующей главе. А сейчас познакомимся с одной небезынтересной справкой, имеющей прямое отношение к делам комсомольцев-тракторостроителей.

Чтобы резко увеличить выпуск тракторов к концу семилетки, наши хозяй-

ственные органы разработали целый комплекс мероприятий. Причем решающее из них — дальнейшая специализация тракторных заводов. Создаются предприятия по выпуску отдельных массовых деталей, узлов и агрегатов. С ХТЗ на завод «Серп и молот» передано производство двигателей. На освободившихся производственных площадях организуется дополнительная сборка тракторов. Сосредоточение производства массовых деталей и узлов на специализированных предприятиях дает огромный экономический эффект. По данным НИИтракторосельмаша, специализация и увеличение выпуска двигателей в 6—8 раз снижает трудоемкость примерно на 40%.

Итак, найдены необходимые производственные мощности. Но, чтобы выпустить сверхплановый трактор, нужны не только свободные рабочие руки, станки, но и металл. И хотя наша металлургия значительно перевыполняет планы, его все же не хватает. Так где же взять недостающий металл?

## «КОМСОМОЛЬСКИЙ РУДНИК»

Однажды к сотрудникам Института экономики Академии наук СССР поступили такие сведения: на 8 заводах страны, выпускающих одну и ту же продукцию и работающих примерно в одинаковых условиях, на обработку одной и той же детали затраты времени колебались от 36 до 202 мин., то есть различались в 6 раз! Случай из ряда вон выходящий. Менее развитые примеры можно найти на многих предприятиях. Несколько лет назад Волгоградский и Харьковский заводы выпускали один и тот же трактор «ДТ-54». Корпус заднего моста, изготовленный на ХТЗ, был почти на 14 кг легче, чем на ВГТЗ. Блок цилиндров легче на 5,5 кг. Только по этим двум деталям трактор волгоградцев оказался тяжелее харьковского на 20 кг. Такое несопадение веса деталей на предприятиях одного масштаба приводит к очень большим потерям, выраженным в миллионах рублей.

Задача комсомольцев и в первую очередь молодых специалистов — помочь своему предприятию в выравнивании затрат металла на один и тех же изделиях, организовать более широкую информацию, межзаводской обмен опытом.

В настоящее время в машиностроении только в стружку расходуется примерно 5 млн. т металла в год, то есть столько, сколько составляет ежегодный прирост в стране стали. Но и это еще не все потери. Чтобы пустить такое количество металла в стружку, нужны тысячи станков. На оплату «труда» рабочих, занятых переводом металла, уходят десятки миллионов рублей. Мы говорим здесь о показателе, который инженеры называют «коэффициентом использования металла» (отношение чистого веса изделия к весу заготовки). Он составляет по большинству изделий 0,4—0,8. Какие неиспользованные резервы!

А вот как их используют комсомольцы Волгоградского тракторного. За-

(Окончание см. на 29 стр.)

# ДВИЖЕНИЕ ЧТО ЭТО ТАКОЕ?



Л. ЛАНДАУ, академик, лауреат  
Ленинской премии  
А. КИТАЙГОРОДСКИЙ, профессор

Чемодан лежит на полке вагона. В то же время он движется вместе с поездом. Дом стоит на Земле, но вместе с ней и движется. Про одно и то же тело можно сказать: движется прямолинейно, покоятся, вращается. И все суждения будут верны, но с разных точек зрения. Не только картина движения, но и свойства движения могут быть совсем разными, если их рассматривать с разных точек зрения. Вспомните, что происходит с предметами на пароходе, попавшем в качку. Основной закон движения, мог бы сказать наблюдатель на таком пароходе, состоит в том, что в любой момент времени незакрепленный предмет может отправиться в путешествие в любом направлении с самой различной скоростью.

Какая же точка зрения на движение наиболее «разумна»? Та, при которой покоящиеся тела не сдвигаются с места без действия силы. Такое рассуждение кажется весьма естественным: покоятся тело — значит, сумма сил, действующих на него, равна нулю. Сдвинулось с места — это произошло под действием силы.

Точка зрения предполагает наличие наблюдателя. Однако нас интересует не сам наблюдатель, а место, где он находится. Поэтому вместо «точка зрения на движение» мы будем говорить «система отсчета, в которой рассматривается движение», или просто «система». Для нас, обитателей Земли, важной системой отсчета является Земля. Однако зачастую системами отсчета могут служить и движущиеся по Земле тела, скажем пароход или поезд.

Возвратимся теперь к точке зрения на движение, которую мы назовем рациональной. У этой системы отсчета есть имя — она называется инерциальной. Откуда взялся этот термин, мы увидим немного ниже. Свойства инерциальной системы отсчета таковы: тела, находящиеся в состоянии покоя по отношению к этой системе, не испытывают действия сил. Значит, в этой системе ни одно движение не начинается без действия силы. Простота и удобство такой системы отсчета очевидны. Ясно, что ее стоит взять за основу...

## ЗАКОН ИНЕРЦИИ

Не приходится спорить — инерциальная система отсчета удобна и обладает неоценимыми преимуществами. Но единственная ли это система или, может быть, существует много инерциальных систем? Древние греки, например, стояли на первой точке зрения. В их сочинениях мы находим много наивных размышлений о причинах движения. Эти представления находят завершение у Аристотеля. По мнению этого философа, естественным положением тела является покой, конечно, по отношению к Земле. Всякое же перемещение тела по отношению к Земле должно иметь причину — силу. Если же причины двигаться нет, то тело должно остановиться, перейти в свое естественное состояние. Земля с этой точки зрения есть единственная инерциальная система. Открытием истины и опровержением этого неверного, но очень

„Нам бы хотелось познакомиться с основами современной физики в изложении крупнейших ученых, — пишут наши читатели. — Возможно ли это сделать, не прибегая к высшей математике?“

Оказывается, возможно. О том, как просто можно рассказать о самом сложном, читатель узнает из печатаемого ниже отрывка из книги „Физика для всех“. Книга принадлежит первому лауреату Ленинской премии, крупнейшего физика-теоретика, недавно удостоенного Нобелевской премии, академика Л. Д. Ландау и профессора А. И. Китайгородского и будет издана в следующем году Издательством физико-математической литературы.

близкого наивной психологии мнения мы обязаны великому итальянцу Галилео Галилею (1564—1642)...

Почему останавливается катящийся по земле шар? Чтобы дать правильный ответ, следует подумать, в каких случаях шар останавливается быстро, а в каких медленно. Для этого не нужны специальные опыты. Из житейской практики предвосходно известно: чем более гладкой является поверхность, по которой движется шар, тем дальше он катится. Из этих и подобных опытов вырастает естественное представление о силе трения как о помехе движения, как о причине торможения предмета, катящегося или скользящего по земле...

Возникает вопрос: а что бы произошло, если бы сопротивления не было, если бы силы трения отсутствовали? Очевидно, движение продолжалось бы бесконечно, с неизменной скоростью и вдоль одной и той же прямой линии.

Мы сформулировали закон инерции примерно в той форме, как он был дан впервые Галилеем. Инерция есть краткое обозначение этой способности тела двигаться прямолинейно и равномерно... без всякой причины. Инерция есть неотъемлемое свойство каждой частицы вселенной. В любом случае, когда тело изменяет скорость или направление движения, всегда можно найти причину — силу, которой это изменение обязано. Закон инерции есть тот фундамент, на котором покоятся все учение о движении тел.

## ДВИЖЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО

Закон инерции приводит нас к выводу о множественности инерциальных систем. Не одна, а множество систем отсчета исключают «беспринципные» движения. Если одна такая система найдена, то сразу же найдется и другая, движущаяся поступательно, без вращения, равномерно и прямолинейно по отношению к первой. При этом одна инерциальная система ничуть не лучше других, ничем не отличается от них. Нельзя никак отыскать среди множества инерциальных систем одну наилучшую. Законы движения тел во всех инерциальных системах одинаковы: тела приходят в движение лишь под действием сил, тормозятся силами, а при отсутствии действия сил покоятся или движутся равномерно и прямолинейно.

Невозможность какими-либо опытами выделить чисто инерциальную систему по отношению к другим составляет суть так называемого принципа относительности Галилея — одного из важнейших законов физики.

Но если точки зрения наблюдателей, изучающих явления в двух инерциальных системах, вполне равноправны, то суждения их об одном и том же факте различны. Например, один наблюдатель, выстрелив из ружья, скажет, что пуля вылетела со скоростью 500 м/сек, а другой наблюдатель, если он находится в системе, движущейся в том же направлении со скоростью 200 м/сек, скажет, что пуля летит значительно медленнее — со скоростью 300 м/сек. Кто же из двух прав? Оба. Ведь принцип относительности движения не позволяет отдать предпочтение какой-либо одной инерциальной системе. Выходит, что о месте в пространстве и о скорости движения нельзя выносить общих, безоговорочно справедливых, как говорят, абсолютных суждений. Понятия места в пространстве и скорости движения относительны. Говоря о таких относительных понятиях, необходимо указывать, какая инерциальная система отсчета имеется в виду. Таким образом, отсутствие одной-единственной «правильной» точки зрения на движение приводит нас к признанию относительности пространства. Пространство можно было бы назвать абсолютным лишь в том случае, если бы удалось найти покоящееся в нем тело — покоящееся с точки зрения всех наблюдателей. Но это как раз и невозможно. Относительность пространства означает, что про-

странство нельзя представлять себе как что-то, во что вкраплены тела.

Теперь нам надо разобраться, какие абсолютные суждения можно выносить о характере движения. Если тела движутся по отношению к одной системе отсчета со скоростями  $V_1$  и  $V_2$ , то их разность (разумеется, векторная)  $V_1 - V_2$  будет одинакова для любого инерциального наблюдателя, так как обе скорости —  $V_1$  и  $V_2$  — при изменении системы отсчета меняются на одинаковую величину. Итак, векторная разность скоростей двух тел абсолютна. Если так, то и вектор приращения скорости одного и того же тела за определенный промежуток времени абсолютен, то есть величина его одинакова для всех инерциальных наблюдателей. Так же как и изменение скорости, абсолютный характер имеет и вращение тела. Направление вращения и число оборотов в минуту будут одинаковы с точки зрения всех инерциальных систем.

### ТОЧКА ЗРЕНИЯ ЗВЕЗДНОГО НАБЛЮДАТЕЛЯ

Мы решили изучать движение с точки зрения инерциальных систем. Не придется ли тогда отказаться от услуг земного наблюдателя? Ведь Земля вращается вокруг оси и вокруг Солнца.

Если скорость движения наблюдателя меняется по величине или направлению, то он не является «правильным». А ведь именно в таких условиях находится наблюдатель на Земле: если изменение скорости или поворот наблюдателя за время, пока он изучает движение, невелики, то такого наблюдателя можно условно считать «правильным». Будет ли это относиться к наблюдателю на земном шаре? За одну секунду Земля повернется на  $1/120$  долю градуса, то есть примерно на  $0,00015$  радиана. Это не так уж много. Поэтому по отношению к очень многим явлениям Земля — вполне инерциальная система. Однако при длительных явлениях забыть про вращение Земли уже нельзя.

Если привести маятник в колебательное движение, то через непродолжительное время можно заметить, что плоскость его колебания медленно поворачивается. Через несколько часов плоскость колебания повернется на заметный угол. Опыт с таким маятником впервые проделан французским ученым Фуко и с тех пор носит его имя. Опыт Фуко наглядно показывает вращение Земли.

Итак, если наблюдаемое движение продолжается долго, то мы вынуждены отказаться от услуг земного наблюдателя и взять за основу систему отсчета, связанную с Солнцем и звездами. Такой системой пользовался Коперник, считавший Солнце и окружающие нас звезды неподвижными.

Однако и система Коперника не вполне инерциальна. Вселенная состоит из множества звездных скоплений — островов вселенной, которые называются галактиками. В той Галактике, куда входит наша солнечная система, имеется при-

«Все в природе относительно (за исключением ускорений)», — говорят физики. Простой пример, приведенный на нашей цветной вкладке, позволяет в этом убедиться.

«Этот спутник неподвижен!» — заявит житель Земли, наблюдая за стационарным спутником, который совершает один оборот за 24 часа (рис. А). Но в инерциальной системе отсчета тело поконится (или движется прямолинейно и равномерно), если на него не действуют силы. Видимо, Земля не слишком удачный пример такого тела отсчета.

И действительно, в гелиоцентрической системе (рис. Б) траектория этого спутника становится довольно замысловатой (она изображена схематически, без соблюдения масштаба во времени и пространстве).

А если взглянуть на этот же спутник из центра нашей Галактики (рис. В), то его траектория еще более усложнится.

Наилучшей из этих трех систем является последняя, так как с громадной степенью точности можно считать, что она движется без ускорения.

мерно сто миллиардов звезд. Вокруг центра этой Галактики Солнце вращается с периодом около 180 миллионов лет со скоростью 250 км/сек.

Какая же ошибка будет сделана, если считать солнечного наблюдателя инерциальным? Для сравнения достоинств земного и солнечного наблюдателя подсчитаем, на какой угол повернется солнечная система отсчета за одну секунду. Если полный оборот совершается за  $180 \cdot 10^6$  лет ( $6 \cdot 10^{14}$  секунд), то за одну секунду солнечная система отсчета повернется на  $6 \cdot 10^{-13}$  градуса, или на угол в  $10^{-14}$  радиана. Можно сказать, что солнечный наблюдатель в 10 миллиардов раз «лучше» земного.

Желая еще больше приблизиться к инерциальной системе, астрономы берут за основу систему отсчета, связанную с несколькими галактиками. Такая система отсчета — наиболее инерциальная из всех возможных. Лучшую систему найти уже невозможно. Астрономы могут быть в двух смыслах названы звездными наблюдателями: с одной стороны, они наблюдают звезды, с другой — описывают движения небесных светил с точки зрения звезд.

Шоссе делает поворот. Отметим два близких положения автомашины и скорости ее представим векторами. Вычитая векторы и деля разность на промежуток времени, найдем величину ускорения. Ускорение имело место и тогда, когда величина скорости при повороте не менялась. Криволинейное движение — всегда ускоренное. Неускоренно только равномерное прямолинейное движение.

Говоря о скорости движения тела, мы все время оговаривали точку зрения на движение. Скорость тела относительна. С точки зрения одной инерциальной системы она может быть большой, с точки зрения другой инерциальной системы — малой. Не нужно ли делать такие же оговорки, когда мы говорим об ускорении? Конечно, нет. Ускорение зависит от разности скоростей тела в первый и второй моменты времени, а эта разность, как мы уже знаем, будет одинаковой со всех точек зрения, то есть является абсолютной.

готовленное в XVIII веке, оценивалось в 20 тыс. рублей золотом, но в XX веке аметист стал дешевле в десятки раз, потому что его стали находить в большом количестве, и мода на него прошла.

Такова судьба этого минерала, который возвеличивает князей церкви и притом был наделен не присущим ему удивительным свойством спасать поклонников бутылки.

В давние времена зеленая яшма с красными крапинками (яспис), добываемая в Египте, считалась чудотворным камнем, которым можно излечить всякие болезни и противодействовать яду. В 1170 году византийский император Мануил Комнин, веря в чудотворность яшмы, во время болезни приказал из этого камня изготовить чашу. Выздоровев, в знак благодарности он отправил ее в дар греческому монастырю «Ватопеде», на полуострове Афон, где ее хранили как священный дар. Но реликвия не помогла императору в самом главном: он довел Византию до совершенного истощения своими бесконечными войнами, и конец его империи был бесславен.

Так суеверие наделяет обыкновенные камни необыкновенной силой, которой нет у самих владельцев.

А. ВИКТОРОВ, инженер

## ЗАБАВНЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

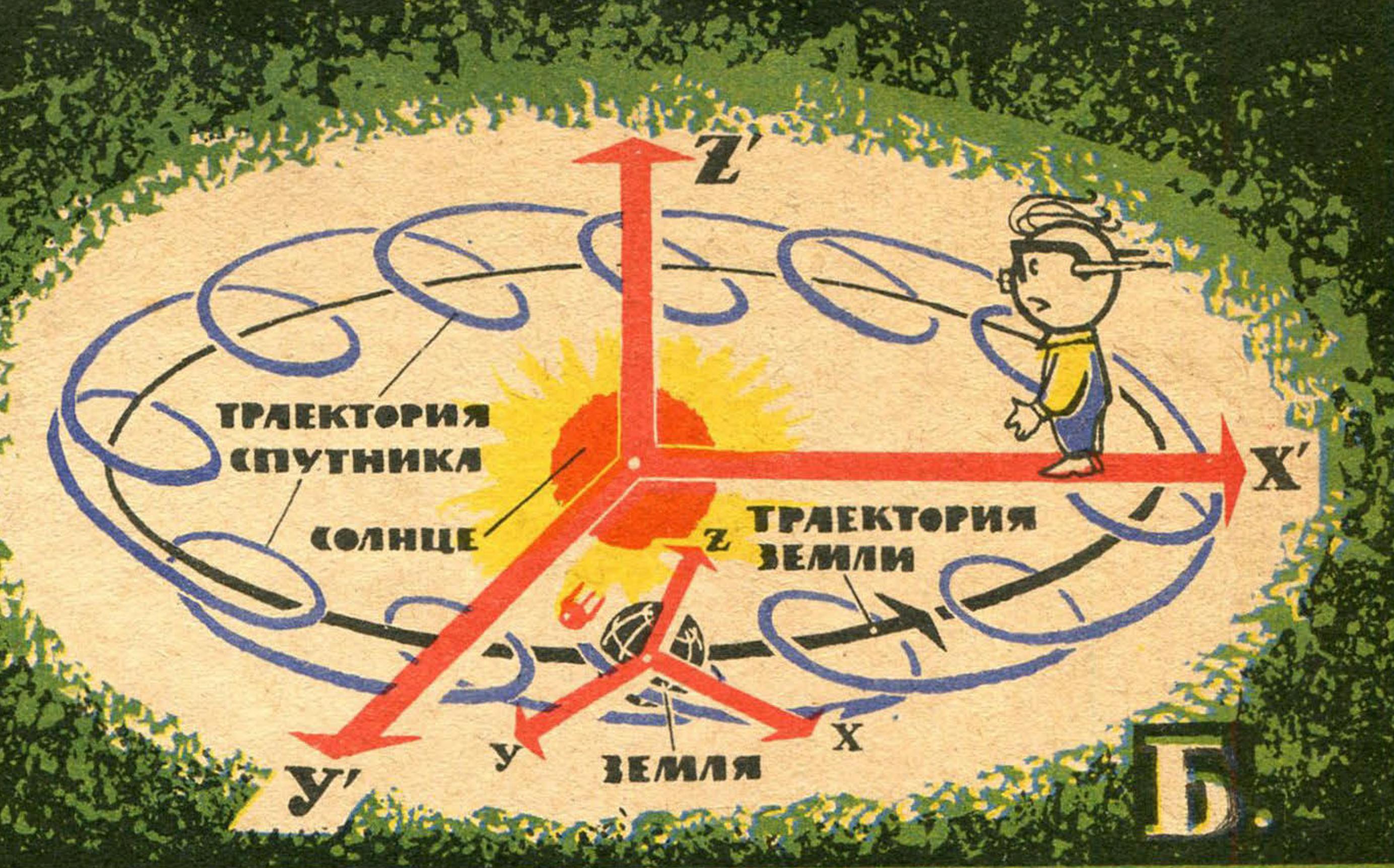
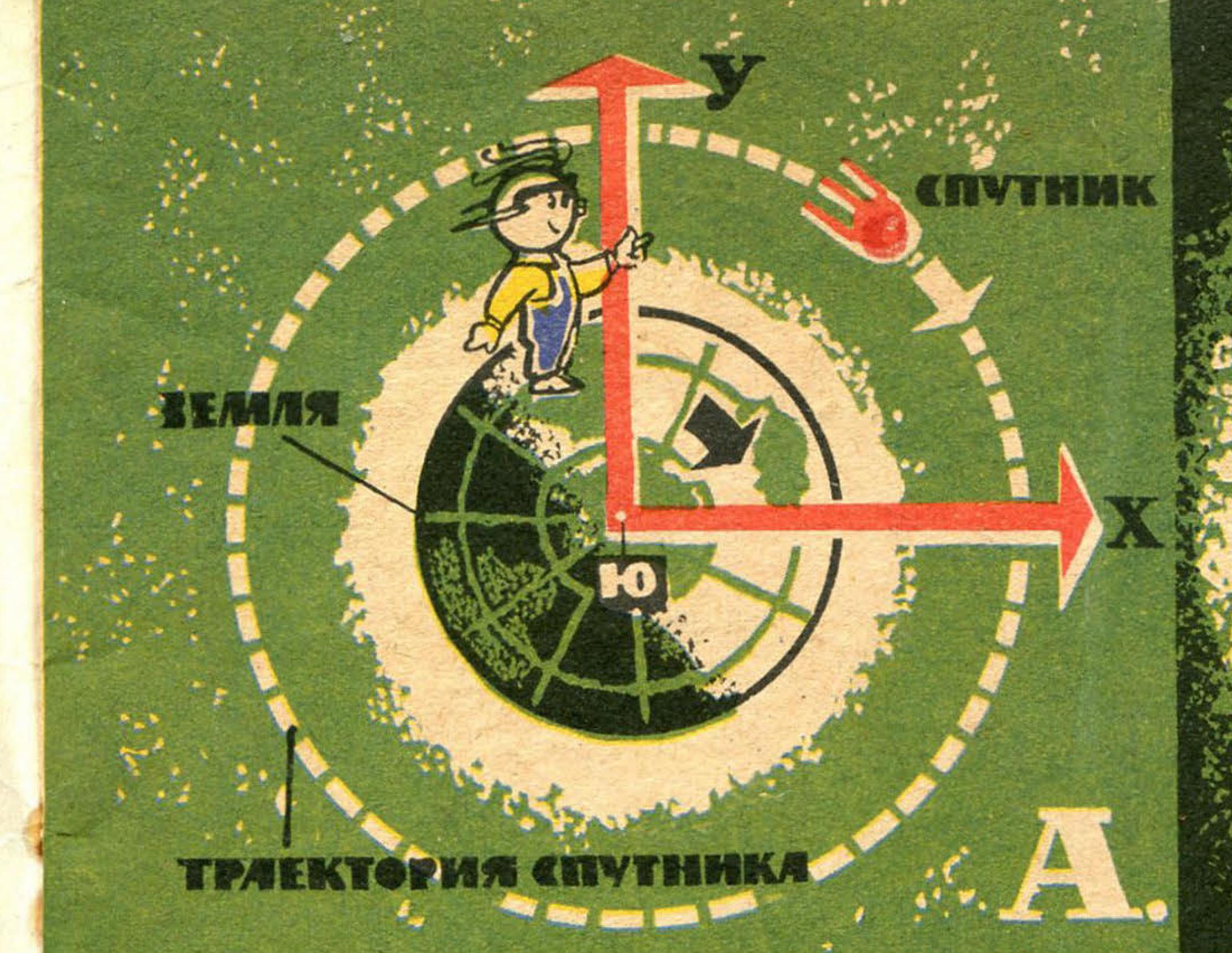
### САМОЦВЕТЫ И СУЕВЕРИЯ

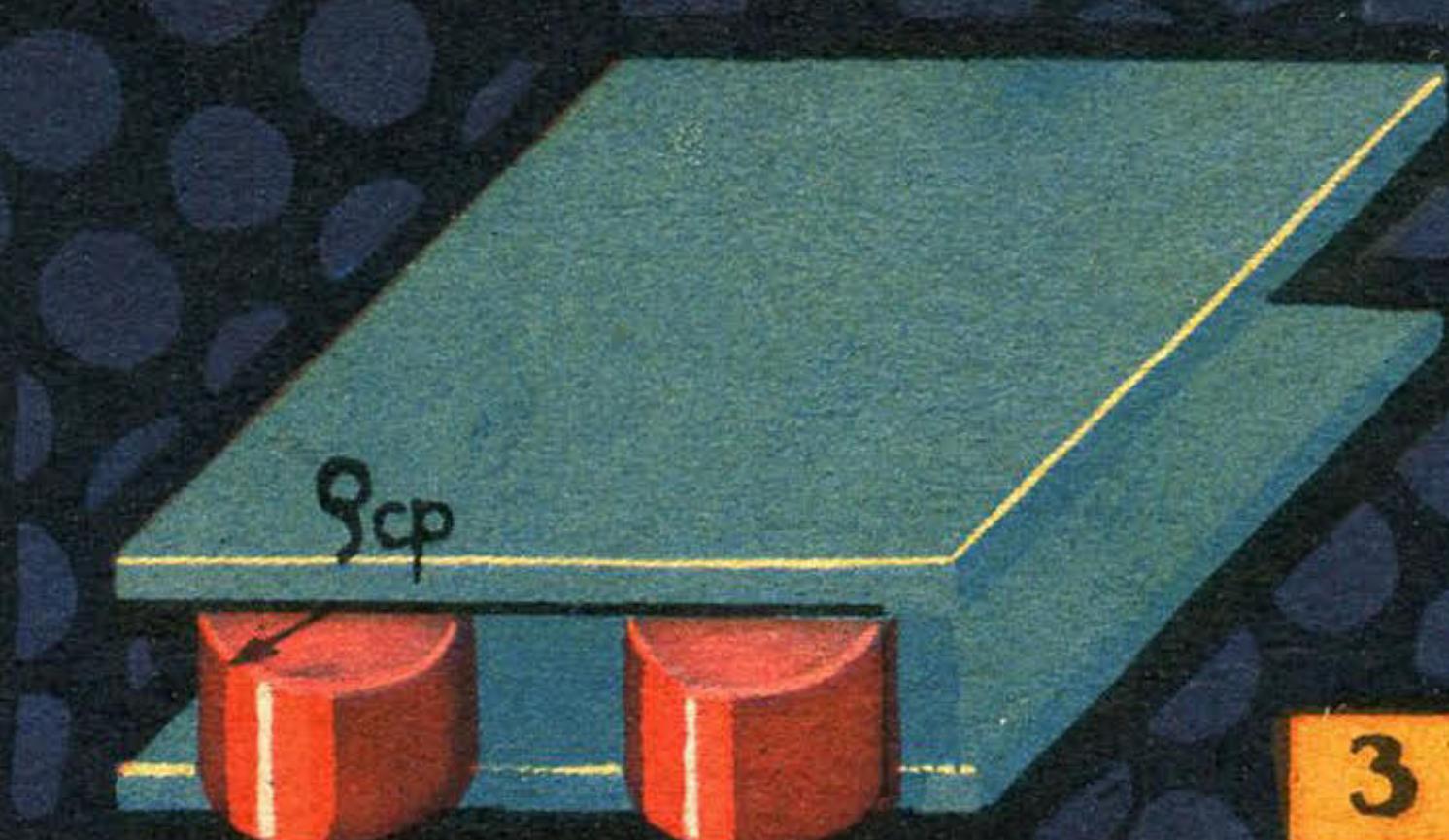
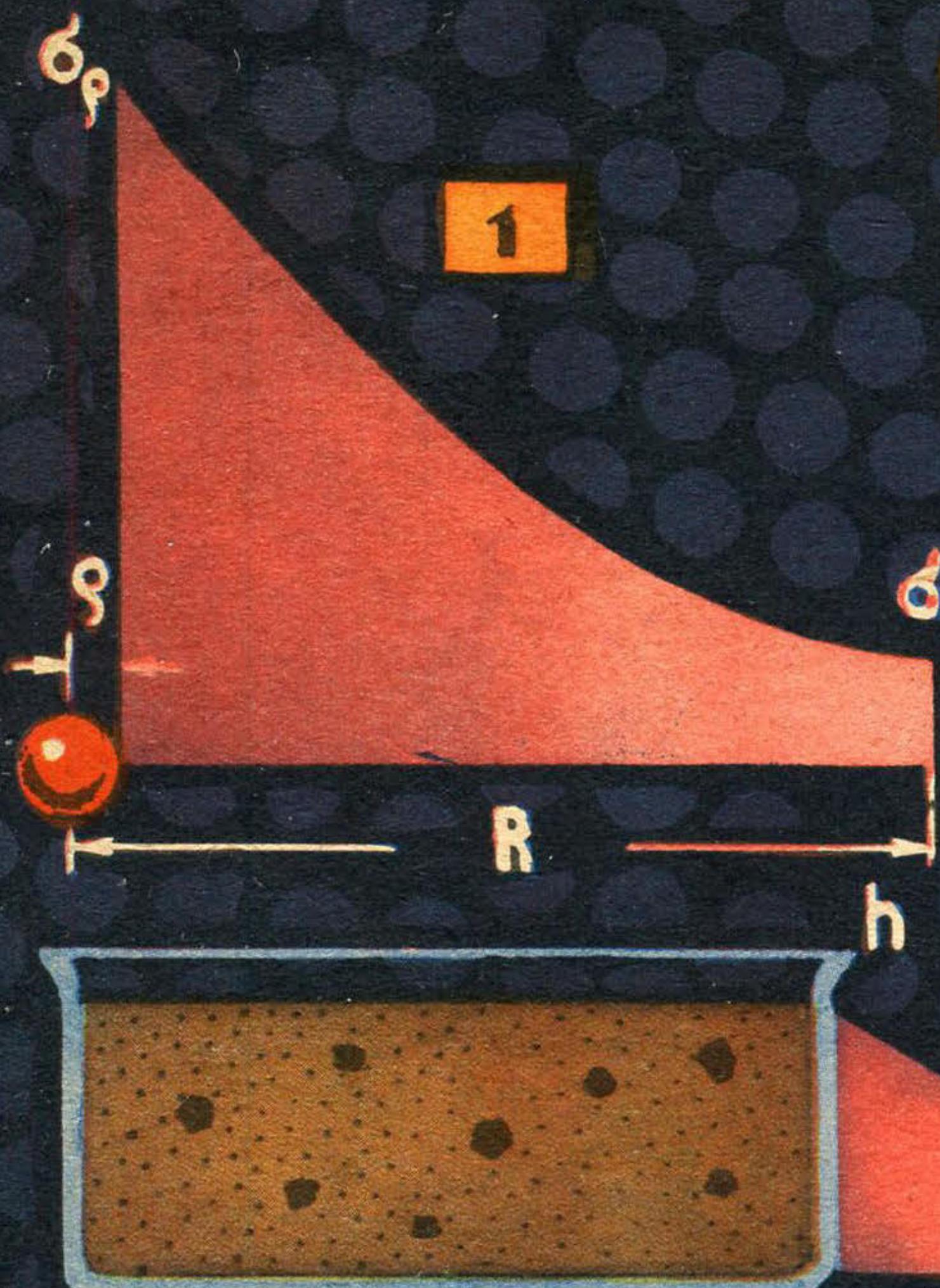
Прежде чем голову вновь назначенного кардинала увенчает красная шапка, папа римский надевает ему на палец кольцо с аметистом. Кольцо с этим самоцветом служит отличием высшего католического духовенства уже много столетий.

Аметист — довольно обычная разновидность горного хрустала, окрашенная марганцовистыми окислами в различные оттенки фиолетового цвета.

В средние века аметист был самым популярным камнем. Многие вельможи носили этот камень, веря в распространенную легенду о том, что он предохраняет человека от опьянения. Ведь название самоцвета по-древнегречески «а-метист» в переводе означало «трезвый».

В XVI веке в Московии аметист красноватого оттенка называли довольно обидно — «вареником», но ценили дороже рубина. Аметистовое ожерелье английской королевы, из-





ПРОТОННАЯ  
КОНФИГУРАЦИЯ

АНТИПРОТОННАЯ  
КОНФИГУРАЦИЯ

$p^+ \rightarrow n + e^+$

НЕЙТРОН ТЕЛО ПРОТОНА

$e^+$  ПОЗИТРОННАЯ ДЫРКА

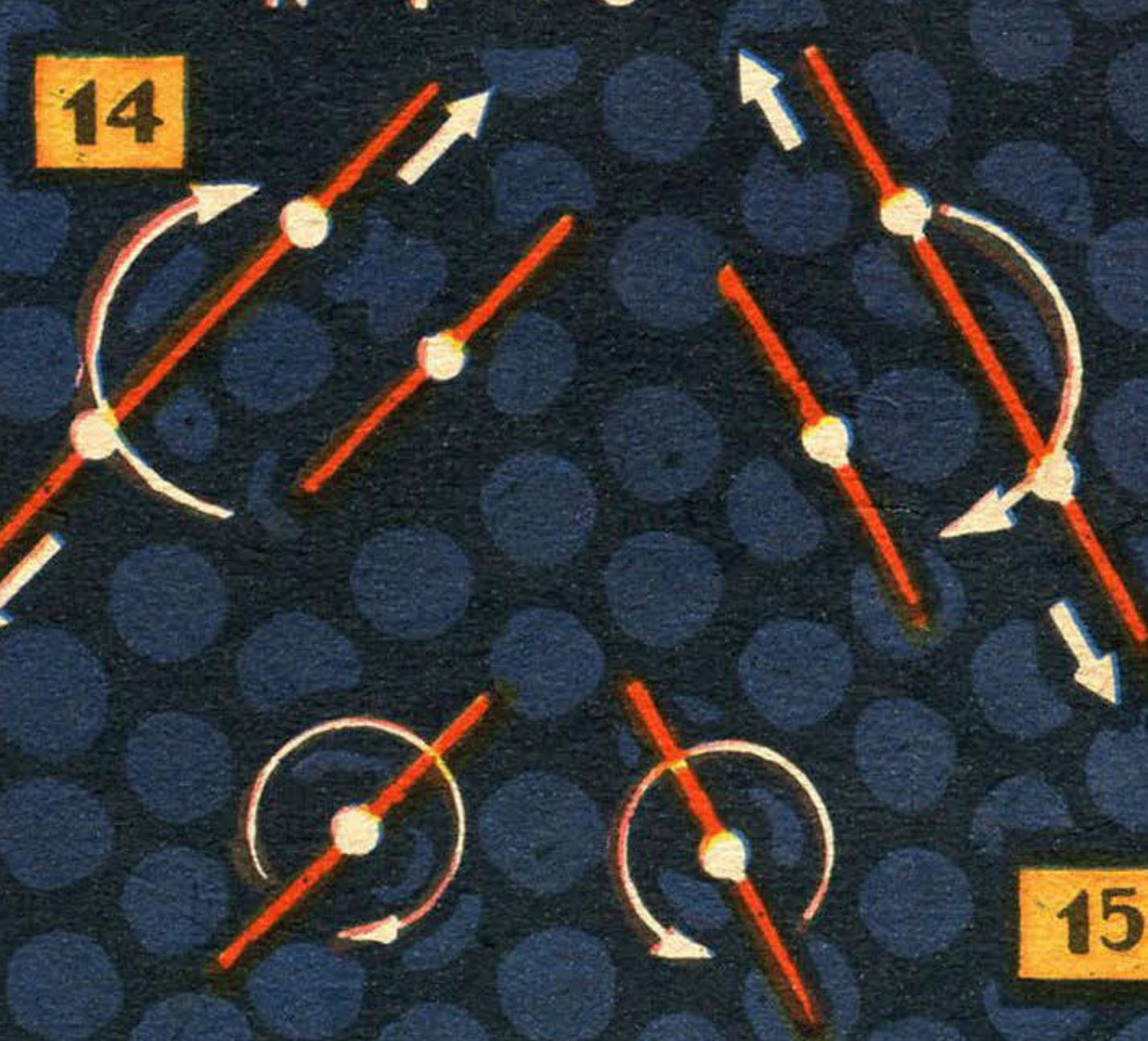
8  
АНТИПРОТОН  
КОНФИГУР.

ЭЛЕКТРОННАЯ ДЫРКА

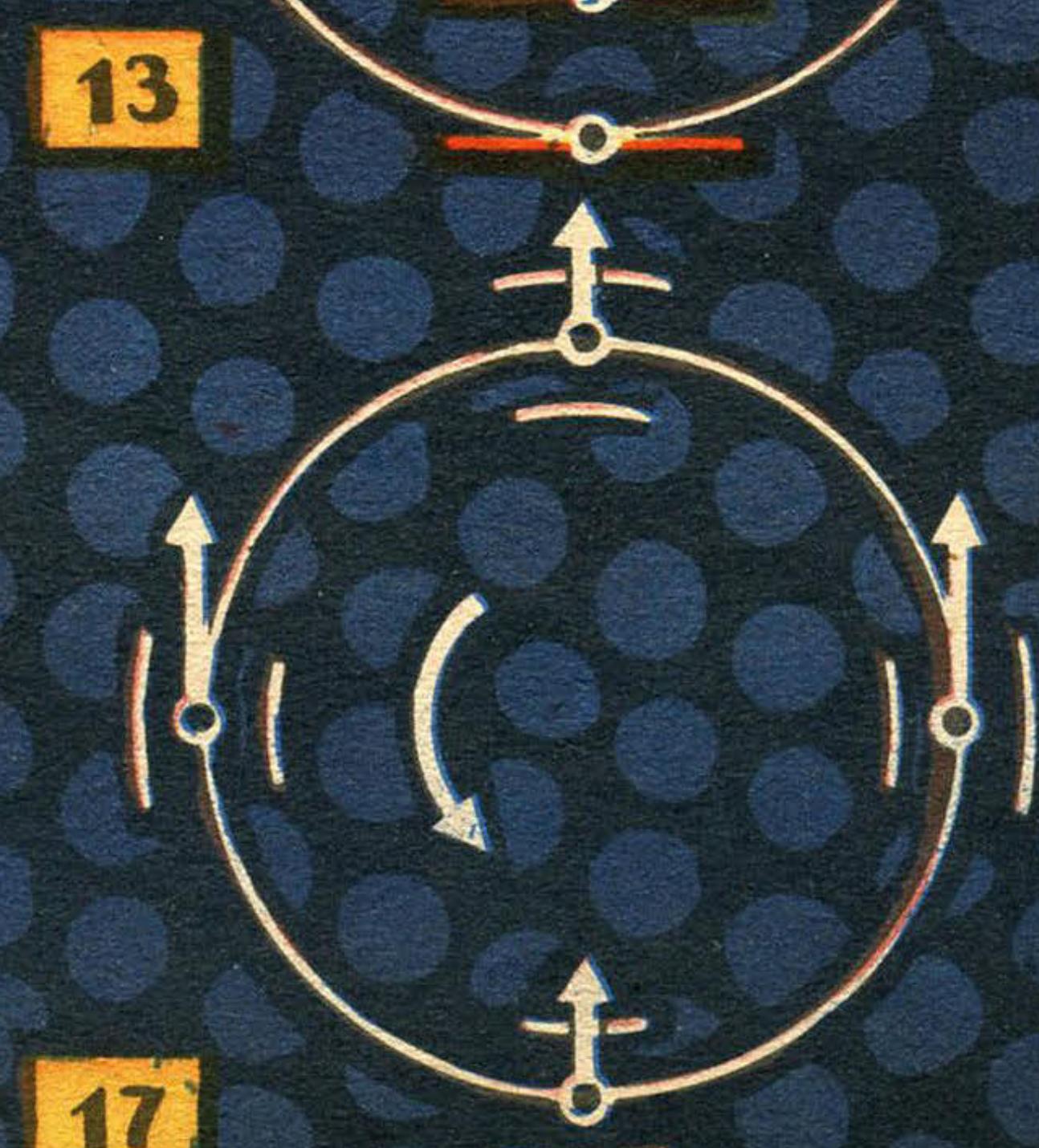
$n - p^+ + e^-$



ВРЕМЕННАЯ  
АНТИПРОТОН  
КОНФИГУР.



ОБЛАСТЬ КИНЕТИЧЕСКОГО  
ВАКУУМА



# НЕОБЫКНОВЕННЫЙ ЭФИР ПРИВОДИТ... К ПРАВИЛЬНЫМ СЛЕДСТВИЯМ

## Возрождение эфира ???

Творческий разум человека настойчиво пытается овладеть новыми и новыми вершинами знаний. Но, пожалуй, одной из сложнейших областей приложения мысли ученых и исследователей является создание новых физических теорий.

И не зря крупнейший физик современности Нильс Бор говорил: «Физика стучится в двери новой теории, без которой осмысливание фактов становится затруднительным. Новая теория должна быть сумасшедшей потому, что она должна быть совершенно новой, давая новое представление в сравнении с квантовой механикой. Пока что все попытки весьма выдающихся физиков не ушли достаточно далеко от существующих представлений. Вот почему я и говорил, что эти попытки еще недостаточно «сумасшедшие».

Да, действительно, сколько создано было различных теорий для того, чтобы объяснить все многообразие физических явлений, разыгрывающихся в нашем мире! Среди них не было ни одной внутренне непротиворечивой теории механического эфира, и сейчас твердо установилось мнение, что теория, которая бы объединила все многообразие физических явлений, должна, по существу, быть единой теорией поля.

Может показаться парадоксальным, что редакция «Техники — молодежи» в разделе «Трибуна смелых гипотез» решила опубликовать еще один, наверное сотый, вариант теории эфира.

Тяготение, электромагнетизм, ядерные явления, волновая механика, теория относительности — все они еще в настоящее время представляются разрозненными разделами современной физики. И в то же время очевидно, что единство мироздания требует наличия связей во всем многообразии наблюдаемых явлений. Но так ли уж многообразны формы состояния материи в пространстве? Одну устойчивую форму состояния материи мы привыкли отождествлять с понятием вещества, другую — с лучистой энергией. Понятия энергии и материи совершенно эквивалентны. Существует лишь переход одной формы материи в другую. Термины «аннигиляция» и «материализация» лишь условно закреплены за этими переходами.

Естественно, что образование этих двух основных форм состояния энергии не может происходить вне связи с пространством. Не здесь ли следует искать разгадки всех тайн природы? Пространство на первый взгляд наделено весьма таинственными свойствами. С одной стороны, оно не имеет права быть заполненным средой, обладающей массой и вязкостью, с другой — энер-

А может быть, «эфир Шарова» и есть это единое поле? Его эфир обладает странными свойствами. Он зернист, как песок, но только между его «зернами» — эфиронами — не существует трения, и поэтому, двигаясь в нем, мы не ощущаем его присутствия. Он непрерывно расширяется со скоростью света. Кроме того, он совершает вращательное движение с фантастической частотой — около  $10^{18}$  оборотов в секунду.

Существующие устойчивые атомные частицы — это своеобразные энергетические вихревые сгустки в расширяющемся и вращающемся эфире.

Удивительные и следствия из новой гипотезы. Если принять модель эфира И. Шарова, то, оказывается, можно довольно точно вычислить такие «мировые величины», как гравитационную постоянную, постоянную Планка, радиус электрона по Нильсу Бору, величину внутриядерных сил, время существования нашей вселенной и ее радиальные размеры.

Из новой гипотезы следует, что наш мир изменяется во времени и все так называемые постоянные, в том числе и скорость света, некогда, в момент «рождения» нашего мира, были иными.

Читатель приглашается очень внимательно и вдумчиво познакомиться с гипотезой И. Шарова. И редакция и автор будут очень признательны любым комментариям и критическим замечаниям, которые последуют за таким разбором.

### И. ШАРОВ, инженер

гия распространяется в этом пространстве, как волны в упругой среде. Но двигаться относительно такой среды, оказывается, мы не можем, так как в этом случае должны были бы обнаружить, что свет, например, распространяется от земного источника с разной скоростью в разных направлениях, то есть пришли бы к противоречию с экспериментально установленным фактом постоянства скорости света. Это положение вместе с эквивалентностью инерциальных систем послужило фундаментом, на котором Эйнштейн построил теорию относительности. После ее появления светоносный упругий эфир был отвергнут и физика пришла к понятию безэфирного пространства.

А что, если пространство является третьей формой существования материи, которая в силу определенных свойств просто скрыта от наших субъективных ощущений и наших приборов, как под шапкой-невидимкой? Основным свойством материи, данным нам в ощущении, является ее инерционность, оп-

ределяемая величиной инерционной массы. Известно, что масса пропорциональна энергосодержанию. Казалось бы, как может пространство обладать энергосодержанием, не обладая массой? Но абсолютно ли энергосодержание нашей материи? Не является ли оно лишь избыточным по отношению к некоторому среднему уровню энергосодержания пространства?

Если при этом окажется, что свойство инерционности присуще только избыточному над средним энергосодержанию, то эфир определится не только как вполне реальная форма существования материи, но и как среда, из которой непосредственно может образовываться известная нам устойчивая форма состояния энергии или материи. Нарушение условий этой устойчивости, связанное с различными возмущениями, и приводит к излучению энергии (аннигиляции). И наоборот, энергия излучения может при определенных условиях заставлять эфир переходить в устойчивую форму избыточного энергосодержания, локализованного в материальных частицах и их полях (материализация). Сущность проделанной автором работы заключалась в установлении формы существования энергии пространства и в объяснении самого процесса образования из этой энергии устойчивых элементарных частиц.

В предлагаемой теории постулируется закон сохранения энергии и определяющим свойством материи или энергии берется упругость. Устанавливая форму существования энергосодержащего эфира, будем исходить из условий возможности существования в нем локальных областей избыточного энергосо-

- ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В СВЕТЕ НОВОЙ ГИПОТЕЗЫ: 1. Эпюра напряжений. 2. Взаимодействие шариков, вокруг которых упругие поля избыточного энергосодержания. 3. Модель «щелевого» пространства. 4. Модель дискретной среды. 5. Ступенчатая эпюра напряжений в дискретной среде. 6. Статическая модель электрона. 7. Взаимодействие шариков, вокруг которых упругие поля разрежения. 8. Протонная и антипротонная конфигурации в пленочной модели. 9. Схема определения конечного радиуса поля. 10. Переход протона в нейтрон и позитрон. 11. Переход нейтрона в протон и электрон. 12. Кольца поля электрона. 13. Взаимодействие двух электронов во вращающемся эфире. 14. Импульсное взаимодействие полей. 15. Схема динамического взаимодействия полей. 16. Схема возникновения ядерных сил. 17—18. Характер движения частицы во вращающемся эфире.

держания. Таким областям присвоим название «упругих полей». Условия их устойчивого состояния окажутся достаточными для объяснения свойств материи и законов ее движения в пространстве, а также для вычисления основных физических констант — постоянной Планка и гравитационной постоянной.

Для того чтобы подойти к модели, которая бы удовлетворительно объясняла наиболее широкий класс физических явлений, давайте будем «конструировать» эфир шаг за шагом, отвергая в каждом варианте то, что не соответствует реальной картине мира, и отбирая то, что должно войти составной частью в окончательную «конструкцию» нашего эфира.

### ЭФИР № 1

Рассмотрим некоторую однородную идеально упругую среду, заполняющую бесконечное пространство, с постоянным энергосодержанием в единице объема. В реальной упругой среде, обладающей внутренним трением, всегда можно организовать локальное упругое поле. Например, втиснув в достаточно большой кусок резины стальной шарик, мы обнаружим вокруг него конечную область с избыточным потенциальным энергосодержанием, или, как принято говорить, область концентрации напряжений. Однако в идеально упругой среде, если в ней отсутствует внутреннее трение, организовать подобное поле не представляется возможным, так как поле со скоростью звука начнет распространяться во все стороны. Для ограниченной области пространства этот процесс окончится, когда градиент напряжений или давлений сделается равным нулю для каждой точки, а значит, и избыточное энергосодержание станет равномерно распределенным. В безграничной — рассеивание энергии поля будет протекать неопределенно долго, а радиус поля — стремиться к бесконечности.

Допустим, однако, что в силу каких-то пока неизвестных нам обстоятельств вокруг такого шарика, втиснутого в лишенную внутреннего трения идеально упругую среду, образовалось упругое поле, которое распространялось лишь на величину конечного радиуса. Это поле будет обладать сферическими экви-потенциальными поверхностями, при этом максимальное напряжение обнаружится на поверхности шарика, а минимальное — на поверхности с радиусом поля (рис. 1 на вкладке).

Если мы в радиус действия поля одного шарика втиснем другой, то обнаружим, что каждый выталкивается из поля другого, так как собственное поле лишь сжимает шарик со всех сторон, а постороннее поле, вследствие неравномерности, действует вдоль оси, проходящей через центры шариков, с большей силой на одну сторону поверхности шарика, чем на другую (рис. 2). Ограничим пространство двумя бесконечными параллельными плоскостями (щелевое пространство) и втиснув в него два цилиндра (рис. 3), можно найти, что напряжение ( $\sigma$ ) на экви-потенциальных цилиндрических поверхностях меняются обратно пропорционально их радиусу, а сила, выталкивающая цилиндрики из полей, определяется из формулы:

Выталкивающая сила  
$$f = \frac{\sigma \cdot \rho \cdot S}{r^2} \text{ где } \sigma \text{ дин/см}^2$$

это линейное напряжение, то есть сила, отнесенная к единице длины períметра сечения цилиндра,  $\rho$  — радиус сечения,  $S$  — площадь сечения,  $r$  — расстояния между цилиндриками. Другими словами, мы приходим к закону Кулона. Но стоит нам перейти к нормальному пространству, как мы увидим, что напряжение в поле будет обратно пропорционально уже квадрату радиуса, а сила взаимодействия — кубу. Но не только поэтому не устраивает нас эфир № 1. Если бы один из шариков не обладал собственным полем, то он все равно бы выталкивался из упругого поля и мы были бы лишены возможности организовать в поле нейтральную частицу.

### ЭФИР № 2

Рассмотрим какую-либо дискретную упругую среду. Например, сосуд, наполненный обыкновенным песком. Под действием силы тяжести в этом сосуде образуется упругое поле с плоскими экви-потенциальными поверхностями и линейной эпюрой напряжений (рис. 4). Если в песке находятся более крупные, чем песчинки, включения, то достаточно потрясти сосуд в боковых направлениях (чтобы уменьшить силы трения), как мы обнаружим движение этих включений под действием упругого поля в сторону меньших напряжений, то есть вверх.

Однако при уменьшении размера включений до размера песчинок такое движение прекращается. Это объясняется просто. Дело в том, что в дискретной среде и упругое поле тоже дискретно. В рассмотренном примере под действием силы тяжести расположение песчинок упорядочивается, и они образуют плоские потенциальные слои толщиной в поперечник песчинки. При этом напряжение от слоя к слою меняется скачкообразно (рис. 5). Если включение имеет размер, больший толщины слоя, то оно должно всегда находиться одновременно по крайней мере в двух соседних потенциальных слоях и, следовательно, подвержено действию разницы напряжений в слоях. При размере включения, равном или меньшем толщине слоя, на поверхность включения действует со всех сторон уже одинаковое напряжение, и частица оказывается нейтральной к полю.

Это наводит нас на мысль предположить, что эфир является дискретной средой. Эфир зернист. Пока что будем представлять зерна эфира как некие сгустки упругой материи и назовем их эфиронами. Попробуем теперь организовать в зернистом эфире какие-либо частицы.

В эфирной среде, раздвинув эфиро-

ны в стороны, образуем в объеме вытесненного эфирона вакуумную дырку (рис. 6). Последняя окажется устойчивой, так как окружающие эфироны, стараясь одновременно ее заполнить, будут мешать друг другу. При этом вокруг дырки образуется поле с избыточным энергосодержанием. Это энергосодержание окажется минимально возможным, так как соответствует объему только одного вытесненного эфирона. Таков статический прообраз электрона.

Образуем теперь частицу с внутренним избыточным энергосодержанием. Сжимая эфирон, можно накопить в нем значительное избыточное энергосодержание. Если модуль упругости образуемой частицы велик, то поле разрежения, которое неизбежно должно образоваться вокруг сжатого эфирона, будет весьма малым по величине своего отрицательного энергосодержания. Такая частица в нашей модели является статической моделью нейтрона. Нам, разумеется, предстоит еще показать, при каких условиях нейтрон не имеет стремления, расширившись, отдать накопленную в нем упругую энергию. Нейтрон, имея объем несколько меньший, чем эфирон, в силу предыдущих соображений будет действительно нейтральной частицей.

Но почему электрон, объем вакуумной дырки которого равен объему эфирона, не нейтрален? Дело в том, что собственное поле электрона и поле, с которым он взаимодействует, сжимает окружающие эфироны, и последние становятся по объему чуть меньше объема электронной дырки. При колоссальной величине модуля упругости этого «чуть» достаточно для того, чтобы электронная дырка оказалась чувствительной к воздействию поля. Заметим еще, что частицы, обладающие внешними полями разрежения, как показывает анализ их эпюр (рис. 7), должны втягиваться полями навстречу друг другу. В эфире № 2 никаких других частиц образовать нельзя, да и созданные в нем частицы еще далеко не соответствуют реальным образованиям.

Проанализируем одну абстрактную схему.

Возьмем две соприкасающиеся, но не связанные друг с другом упругие пленки (рис. 8). Вытянем часть материала из верхней пленки и внедрим его в материал нижней пленки, прорвав в ней дырку. При этом в верхней пленке образуется поле разрежения, а в нижней — поле избыточного энергосодержания вокруг дырки, в которой сжат материал, вытянутый из верхней пленки. При этом заключенный в дырке материал вследствие сжатия будет обладать внутренним избыточным энергосодержанием. Рискнем назвать образованную устойчивую конфигурацию протоном. Более того, обратную конфигурацию назовем анти-протоном. Оставляя в стороне вопросы взаимодействия, о которых речь пойдет ниже, обратим внимание на свойства этих пленок:

независимость упругих полей в одной пленке от полей в другой;

# ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА

естественная устойчивость полученной конфигурации, наличие у нее внешнего поля с избыточным энергосодержанием и внутреннего энергосодержания;

плоскостное упругое поле, приводящее, как показано, к закону Кулона; существование потенциального барьера лишь в плоскости поля.

### ЭФИР № 3

Предположим, что наша эфирная среда некогда представляла из себя гигантское (в наших масштабах) устойчивое образование сферической или иной формы, обладающее избыточным энергосодержанием по отношению к другой внешней среде. Допустим, что в силу каких-то причин этот упругий эфирный ком, потеряв устойчивость, стал расширяться. Тогда внутренние области эфирного кома должны обладать большим энергосодержанием, чем внешние. Значит, наша среда должна обладать собственным упругим полем с определенным законом изменения градиента по радиусу и по времени. Для малой области пространства и времени градиент поля расширяющегося эфира можно считать постоянным. Так как эфир дискретен, то и поле его дискретно и, значит, должно обладать эквипотенциальными слоями с толщиной слоя в один эфирон. В процессе расширения отдельные слои как бы отрываются друг от друга, ослабляя связь между слоями. Естественно, что в таком слоистом эфире упругие поля будут иметь тенденцию образовываться в слое, а не поперек слоев. То же самое можно сказать и о направлении распространения энергии. Таким образом, подобие упругих пленок налицо. Но эфир № 3 дает нам гораздо большее. Становится ясной причина возникновения материи — это энергия расширения, за счет которой при определенном градиенте, а значит, и на определенной глубине происходит образование дырок, вырывание эфиронов из одного слоя и втискивание их в другой слой.

Упругое поле эфира действует на частицы, рожденные в нем, выталкивая их к периферии. Это объясняет разбегание материи, установленное красным смещением в спектрах звезд. Наконец расширяющийся эфир имеет определенный градиент упругого поля, поэтому относительный градиент поля частицы становится равным нулю на конечном расстоянии от нее (рис. 9). Определив радиус поля из энергетических соображений, мы будем иметь возможность определить градиент поля эфира из условия равенства его градиенту поля частицы в последнем эквипотенциальному слое, а значит, найти и силу, с которой эфир воздействует на частицы нашей материи.

Рассмотрим теперь образование частиц в расширяющемся зернистом эфире. Если мы выдернем из одного эквипотенциального слоя эфирон и втиснем его в соседний слой, то в первом слое

останется вакуумная устойчивая дырка без внешнего поля избыточного энергосодержания (назовем ее нейтронной), а во втором слое будет находиться сжатый и, следовательно, обладающий внутренним избыточным энергосодержанием эфирон, вокруг которого в слое расположится поле с избыточным энергосодержанием, состоящее из концентрических эквипотенциальных колец. В зависимости от того, в каком направлении по отношению к расширяющемуся эфиру перемещен из слоя в слой упомянутый эфирон, будем называть полученную конфигурацию протонной или антипротонной.

При образовании протона направление этого перемещения совпадает с направлением расширения эфира (от центра к периферии), а упругое поле эфира препятствует возвращению сжатого эфирона (тело протона) в нейтронную дырку. Такая конфигурация в расширяющемся эфире поэтому будет устойчивой, а антипротонная — неустойчивой. Если тело протона принудительно вернуть в нейтронную дырку, то оно становится нейтроном. При этом нам еще предстоит показать, почему тело протона не отдает при этом полученное им ранее при сжатии внутреннее избыточное энергосодержание. Устойчивую дырку, оставленную телом протона, будем называть позитронной. Вокруг этой дырки останется упругое поле с избыточным энергосодержанием (бывшее поле протона). Позитронная дырка с полем образует самостоятельную частицу «позитрон». Так происходит преобразование протона в нейтрон и позитрон (рис. 10). Антипротонная конфигурация, как неустойчивая, сама собой переходит соответственно в антинейтрон и антипозитрон (то есть электрон). При образовании протона из нейтрона в слое, в который втискивается нейтрон, возникает энергетический импульс, выталкивающий один из эфиронов в обратном направлении. Возникает временная антипротонная конфигурация, которая как неустойчивая, распадаясь, дает электрон и должна была бы дать еще антинейтрон, но последний (см. ниже) в современном эфире не может при этих условиях сохранить свое избыточное энергосодержание и превращается в эфирон. Таким образом, нейтрон переходит в протон и электрон (рис. 11). Оставляя пока в стороне вопрос о частичках «нейтрино», мы получаем модель процессов перехода одних частиц в другие.

Чем же еще не устраивает нас эфир № 3? Оказывается, многим. Нам по-прежнему не ясно, почему нейтрон, образовавшийся из протона, способен сохранять свое деформированное состояние и, следовательно, внутреннее избыточное энергосодержание? Частицы, находящиеся в разных слоях, не имеют возможности взаимодействовать друг с другом. Неясен и характер взаимодействия. Что такое знак заряда? В нашей модели электрон и позитрон получились совершенно одинаковыми. Кроме того, в эфире № 3 нет и намека на подобие магнитных полей.

### ЭФИР № 4

Предположим теперь, что наш зернистый расширяющийся эфир в момент потери им устойчивого состояния вращался. Если во вращающейся эфирной среде образовать область избыточного потенциального энергосодержания, то (в силу закона постоянства суммы потенциальной и кинетической энергии в консервативной системе) это энергосодержание должно быть скомпенсировано возникшим кинетическим энергосодержанием. Это значит, например, что при образовании протона тело протона, получив за счет сжатия избыточное энергосодержание, должно приобрести вращение относительно среды. При этом кинетическая энергия вращающегося тела протона в момент его рождения должна быть равна по абсолютной величине его потенциальному избыточному энергосодержанию. Именно поэтому при переходе протона в нейтрон последний не имеет тенденции к отдаче своего избыточного энергосодержания. В эфире № 3 внешнее поле частицы располагалось в слое и состояло из концентрических эквипотенциальных колец. Следовательно, во вращающемся эфире вдоль каждого кольца должно циркулировать определенное количество энергии, которое соответствует его кинетическому энергосодержанию.

В предлагаемой теории доказывается, что избыточное по отношению к эфиру энергосодержание обладает инерционностью, или инерционной массой. Поэтому, возникнув в эквипотенциальном слое вращающегося эфира, каждое кольцо стремится сохранить свое положение в пространстве. С другой стороны, эфир стремится удержать кольца в слое. Так как градиент поля расширяющегося эфира весьма мал, кольца получают возможность вращаться относительно слоев эфира с определенным числом оборотов, описывая сферические поверхности. При этом число оборотов каждого кольца уменьшается с увеличением его радиуса, а скорость постоянна. Кольца при вращении уже не лежат в одной плоскости (рис. 12).

Заметим, что при вращении колец вращается лишь кольцевое энергетическое образование. Сами же эфироны в этом вращении не участвуют. Это относится и к циркуляции энергии вдоль кольца.

Рассмотрим теперь, как происходит взаимодействие, скажем, двух электронов. Для упрощения будем считать, что их поля при вращении относительно слоев эфира остаются плоскими и совсем не увлекаются вращающимся эфиром. Как видно из схемы (рис. 13), за один оборот относительно слоев эфира поля дважды придут во взаимодействие. Взаимодействие будет импульсным. При взаимодействии трех электронов на каждый из них поочередно действуют импульсы то в одном, то в другом направлении. При достаточной частоте импульсов движение электронов практически не отклонится от направления вектора геометрической суммы импульсов (рис. 14). Мы пришли к созданию поля, которое воспринимается нами как объемное, обладающее сферическими эквипотенциальными слоями. Так как поле образовано вра-

# СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ

щением отдельных колец, то, как и в случае плоского поля, имеет место закон Кулона. Потенциальное энергосодержание сферического слоя оказывается равным произведению потенциального энергосодержания соответствующего кольца на число его оборотов в секунду, или частоту.

Для потенциального энергосодержания в единице объема поля получается такое же выражение, как для поля электрического, что и доказывает их эквивалентность. Кинетическое энергосодержание колец поля неподвижного относительно нас электрона восприниматься нами не может, так как вследствие вращения колец вектор скорости циркулирующей вдоль кольца энергии приходит в данную точку в противоположных направлениях за один оборот кольца и векторная сумма при этом равна нулю. Но если электрон относительно нас движется, например, по круговой орбите, то вектор циркуляции кольца приходит в данную точку один раз за оборот электрона и всегда в одном направлении. При этом кинетическое энергосодержание в единице объема, обнаруживаемое нами около данной точки, определяется произведением кинетической энергии в единице объема проходящего через точку кольца на частоту этого прохождения, то есть на число оборотов электрона по орбите. Выражение для этого энергосодержания совпадает с выражением для магнитного энергосодержания, что доказывает их эквивалентность и приводит к закону Био-Савара.

Закон электромагнитной индукции во вращающемся эфире сводится к закону постоянства суммы кинетического и потенциального энергосодержания в консервативной области.

Объясним теперь сущность знака заряда и взаимодействие частиц. При образовании протонной конфигурации кольца упругого поля протона придут во вращение относительно слоев эфира в определенном направлении, которое условно примем за положительное. При образовании протона, как было выяснено, возникает реактивная неустойчивая антипротонная конфигурация, которая при распаде дает электрон.

Кольца упругого поля антипротона, а следовательно, и оставленной им электронной дырки, должны вращаться относительно слоев эфира уже в обратном направлении, как этого требует энергетический баланс. Таким образом, мы приходим к образованию протонно-антипротонной пары, которая из-за неустойчивости в нашем эфире антипротонной конфигурации переходит в протонно-электронную пару.

Если мы организуем во вращающемся эфире дырку с внешним полем, то кольца поля должны иметь положительное направление вращения, то есть дырка будет позитроном. Но образование позитрона, как и протона, должно привести к возникновению антипротонной конфигурации, и после распада последней — к электрону. Так возникает позитронно-электронная пара.

Мы получили два ряда частиц. Один ряд связан с протонной конфигурацией, другой — с антипротонной. Направление вращения колец упругих полей частиц одного ряда имеет знак, противоположный аналогичному знаку частиц другого ряда. Рассмотрим взаимодействие частиц, имеющих разное направ-

ление вращения колец упругих полей (рис. 15). Легко видеть, что в этом случае динамическое взаимодействие полей приводит к образованию кинетического вакуума между частицами. По закону сохранения энергии в консервативной области возникший кинетический вакуум должен быть скомпенсирован увеличением потенциального энергосодержания в этой области, что возможно лишь при сближении полей, а значит, и частиц. Рассуждая аналогично, придем к выводу, что частицы, имеющие одинаковые знаки направления вращения колец их упругих полей, должны отталкиваться. Таким образом, знак заряда определяется направлением вращения упругих полей, а закон сохранения суммы зарядов является прямым следствием закона сохранения энергии во вращающемся эфире. Характер магнитного взаимодействия имеет ту же природу. При этом происходит динамическое взаимодействие циркулирующей вдоль кольца энергии, то есть векторное сложение энергетических потоков.

Протоны и нейтроны нашей материи возникли несколько миллиардов лет назад. Энергия, пошедшая на их образование, черпалась из энергии расширяющегося эфира, и при достаточном градиенте упругого поля эфира в нем могли возникать указанные конфигурации. С течением времени возникшая материя, толкаемая полем эфира к периферии, попадала в более разреженные области эфира. Поэтому в современном эфире условий для естественного образования элементарных частиц из эфиронов уже нет. Например, протон можно получить только из нейтрона, а образовать позитронно-электронную пару — лишь в поле ядра. Неустойчивость антипротонной конфигурации в расширяющемся эфире принципиально исключает возможность существования в нем antimатерии. Образование устойчивого протона всегда связано с возникновением временной антипротонной конфигурации, которая при распаде дает электрон. Образование же позитронной дырки связано с переходом протона в нейтрон, протон же, как было выяснено, устойчив и этот переход совершают лишь принудительно. Вот почему в нашей материи такое засилие электронов.

Как мы уже упоминали, циркуляция энергии (энергетический вихрь) вдоль колец упругих полей и в самих частицах, а также вращение этих вихрей относительно слоев эфира обеспечивают возможность сохранить частицам и кольцам упругих полей избыточное потенциальное энергосодержание, то есть быть устойчивой формой состояния энергии или материи. Аннигиляция является процессом, который приводит к потере этой устойчивости. При полном сближении позитрона и электрона происходит компенсация моментов вращения их полей, нарушение соответствия кинетического и потенциального энергосодержания, дырки захлопываются, и освобожденная энергия упругого поля переходит в форму излучения. Процесс напоминает спуск курка, освобождающий энергию сжатой пружины. При взаимодействии протона и электрона при полном сближении может возникнуть аналогичное явление. Вытолкнутое при соударении в нейтронную дырку тело протона становится нейтром,

а оставленная им позитронная дырка (позитрон) аннигилирует с электроном. Так протекает процесс «К-захвата».

Математическая обработка рассмотренных идей приводит к интересным результатам. Дадим некоторые из них.

В приведенных ниже формулах в качестве новых мировых констант фигурируют:  $n$  — число колец поля электрона, равное также числу оборотов в сек. первого кольца поля свободного покоящегося электрона.

### Скоростной коэффициент

$$K = \frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}}$$

$K$  — современный скоростной коэффициент, где  $c$  — скорость света,  $v$  — скорость движения материи относительно эфира по направлению от центра к периферии,  $q$  — радиус электронной дырки, практически равный радиусу любой элементарной частицы и эфиона.

## ГРАВИТАЦИЯ

Атом представляет собой систему, в которой заряды нейтрализованы, но так как нуклоны атома (протоны и нейтроны) имеют внутреннее избыточное энергосодержание, то, следовательно, вокруг атома должно существовать поле разрежения. Нуклоны, как было установлено, образовались из эфиронов при втискивании их в соседний слой. Модуль упругости нуклонов крайне велик, поэтому полученные ими объемные деформации ничтожно малы. Тогда и поле разрежения будет иметь малую абсолютную величину отрицательного энергосодержания. Выше показано, что образования, имеющие внешние поля разрежения, должны притягиваться. Такова сущность гравитации. Электрон не обладает внешним полем разрежения, но, находясь в атоме, своим полем несколько поджимает нуклоны, увеличивая гравитационный эффект. Гравитационное взаимодействие подчиняется закону Кулона, а величина гравитационного заряда пропорциональна относительной деформации нуклона. Найдя по скорости света модуль упругости нуклона, определяем величину гравитационной постоянной:

### Величина гравитационной постоянной

$$k = \left( \frac{6e^2}{\alpha g \cdot c^2 m_e \cdot \text{см}} \right)^2$$

теоретическое значение  $\alpha = 1,05$

$g_0 \approx 981$  — переводной коэффициент грамма силы в дины,  $m_e$  — масса нейтрана.

Подставляя численные значения, получим:  $k \approx 6,6 \cdot 10^{-8} \frac{\text{см}^3}{\text{сек}^2 \text{г}}$ .

Эксперимент дает  $k = 6,67 \cdot 10^{-8}$ .

Значение  $\alpha = 1,05$  получено из предположения полного заполнения эфирной ячейки нуклонным вихрем. Скорректировав этот коэффициент через экспериментальное значение ( $k$ ), получим:

$$\alpha = 1,04058$$

Размер частиц  
 $\rho = \frac{e^2}{2c^2 m_3} = 1.40895 \cdot 10^{-13} \text{ см}$

Число колец поля электрона  
 и число оборотов в секунду  
 первого кольца

$$n = \frac{e^3 g_0 c^2 m_3}{8e^2} \cdot \text{см} = 0.90167 \cdot 10^{18}$$

Радиус первой орбиты электрона  
 в атоме водорода

$$r_e = \frac{c}{2\pi n} = 0.52916 \cdot 10^{-8} \text{ см}$$

Скоростной коэффициент

$$K^2 = \frac{r_e^2}{2\rho} = \frac{c^3 m_3}{2\pi n e^2}$$

$$K = 137.037$$

Скорость электрона на первой  
 орбите атома водорода

$$v_e = \frac{c}{K}$$

Заряд кольца  $e_k = \frac{e}{n}$

Скорость циркуляции энергии и число оборотов кольца

$$v_i = \frac{eK}{c}; n_i = \frac{n}{c}$$

## ПОСТОЯННАЯ ПЛАНКА

$$h = \frac{e^2}{2\rho n k} = \frac{2\pi e^2 k}{c} = 6.625 \cdot 10^{-34} \text{ эрг-сек}$$

Соотношение между постоянной Планка ( $h$ ) и гравитационной постоянной ( $k$ )

$$\left[ \frac{27h^2}{2\pi g_0^2 m_3 k^{3/2}} \cdot \frac{1}{\text{см}^2 \text{сек}} \right]^{1/2} \cdot \frac{e}{c} = m_h$$

Стихотворение номера

## ПРОСТОРНО, КАК В СТРОЧКАХ СТИХОВ

Здесь тесно от досок чертежных  
 и столиков,  
 здесь запах туши,  
 чернил и мастик...  
 Но здесь рождается  
 мыслей столько,  
 что целый мир  
 в себя не вместит.

Здесь негде пройти,  
 постоять,  
 повернуться,  
 ряды —  
 как строчки стихов и уставов.  
 Но здесь готовы ожить и рвануться  
 автоматических линий  
 составы.

Готовы взреветь  
 сердито моторами  
 стальные шеренги  
 зубастых станков...

Предлагаемая теория позволяет доказать постулат Бора, вывести закон квантования энергии, определить напряженность поля расширяющегося эфира и т. д.

## ЯДЕРНЫЕ СВЯЗИ

Совершенно естественное объяснение в нашей теории получают и ядерные связи. Если мы, выдернув два эфирона из одного слоя, втиснем их в другой, образовав спаренный протон (рис. 16), то увидим, что упругие силы поля прижимают частицы друг к другу. Это одна сторона ядерных связей, которую будем называть внешней статистической связью. Энергия этой связи равна энергии, идущей на образование данной конфигурации. Энергия образования одного протона оказывается равной

$$\left( \frac{5}{2} m_9 \cdot C^2 \right)$$

что соответствует разнице масс нейтрона и протона. Кроме внешней связи, между нуклонами осуществляется внутренняя динамическая связь. При тесном соприкосновении двух нуклонов их кинетические вихри, имеющие одинаковое направление вращения, в области контакта направлены в разные стороны, что приводит к образованию кинетического вакуума. Последний должен быть скомпенсирован увеличением потенциального энергосодержания, что и приводит к еще большему сближению нуклонов. Энергия динамической связи равна кинетическому энергосодержанию нуклона. Для последнего теория дает величину

$$\frac{1836}{k} m_9 C^2.$$

Грубая оценка энергии связи на один нуклон ядра даст:  $1.3 + 6.9 = 8.2$  мэв.

Здесь нету путей  
 и дорожек проторенных.  
 Здесь мыслям просторно,  
 как в строчках стихов.  
 Здесь счастье поиска  
 каждый постиг,  
 здесь явь и зримость  
 больших перспектив.  
 Здесь на листах —  
 геометрия мира  
 в иголках стрелок, в цепочках  
 пунктиров.  
 Здесь люди спорят  
 и ищут неистово,  
 здесь творчества дух и дружбы  
 закон...  
 ...Склонились над ватманом  
 головы низко,  
 но мысли летят  
 далеко, высоко...  
 Вот здесь моя юность  
 расправила крылья,  
 хлебнула упрямо горячего ветра  
 и вышла навстречу  
 просторам открытым —  
 к тревожным высотам  
 поэзии века.

Леонид ТЕРЕХИН

## ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА ЧАСТИЦ

Если элементарной частице, например электрону, сообщить импульс, то вследствие инерционности электрон стремится сохранить в пространстве направление вектора приобретенной им скорости. Во вращающемся эфире это означает, что вектор скорости будет вращаться относительно слоев эфира (см. рис. 17) и, значит, направлен то по фронту расширяющегося эфира, то против фронта. Характер его траектории относительно слоев эфира приобретет вид, указанный на рисунке 18. Такой характер движения определяет волновые свойства электрона, а также невозможность обнаружить в эфире преимущественное направление движения. Для длины волны электрона в атоме водорода теория дает:

$$\lambda = \frac{C}{n} = \frac{h}{m_9 v_e}$$

## ВРЕМЯ

Во вращающемся расширяющемся слоистом эфире наше ощущение времени определяется частотой энергетических импульсов, которая зависит от скорости нашего движения относительно слоев эфира, откуда и выводится эйнштейновское соотношение для изменения масштаба времени от скорости. Кроме того, все параметры нашей материи меняются по мере нашего движения в более разреженные области эфира. Например, в момент рождения материи ( $K=1$ ) параметры, замеренные в современных единицах, были:

$$C_1 = 137c; n_1 = 137^2 n.$$

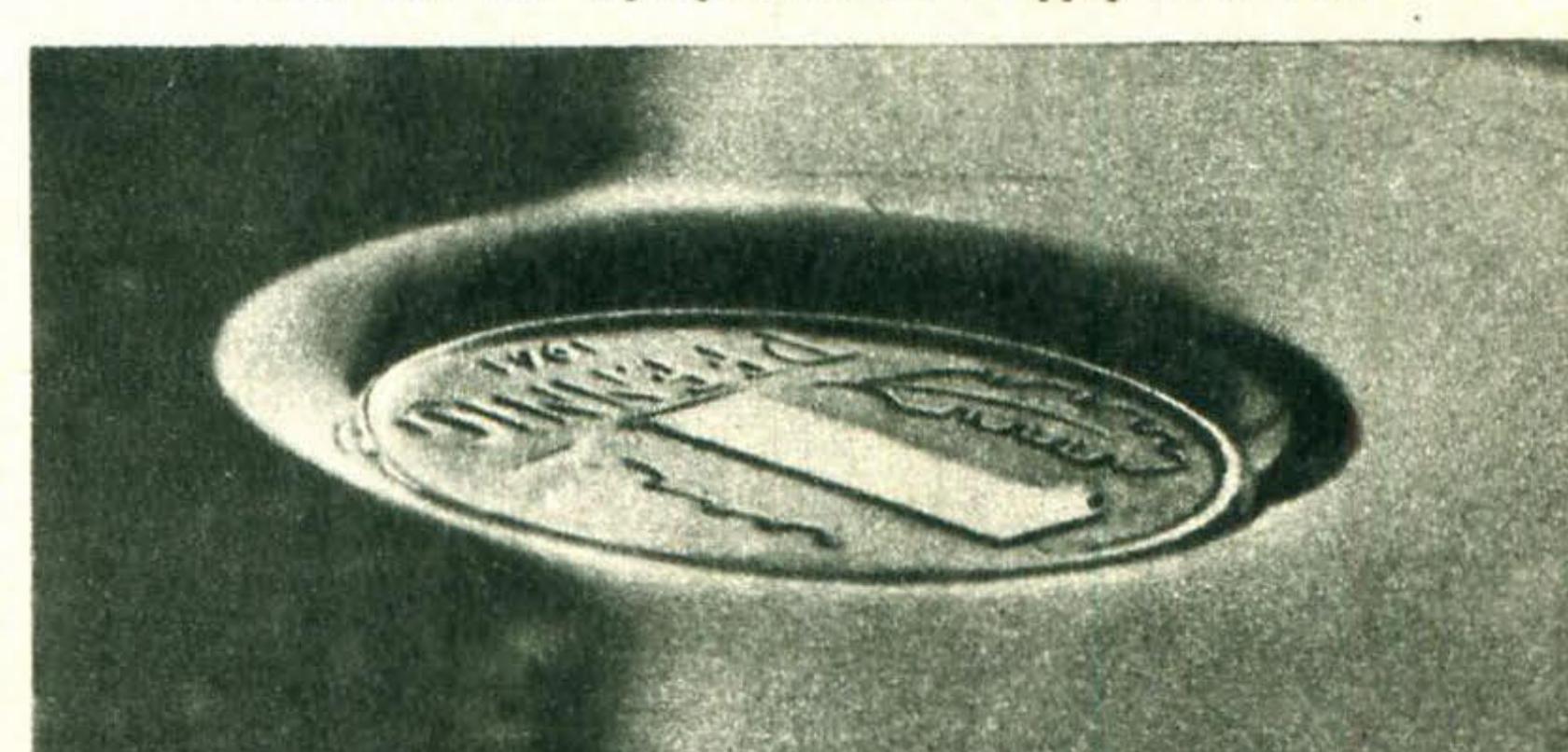
Потенциальное энергосодержание колец в 137 раз меньше, постоянная гравитации в  $(137)^4$  раз больше. Радиус орбиты электрона со временем увеличивается, меняется и сам масштаб времени и т. д.

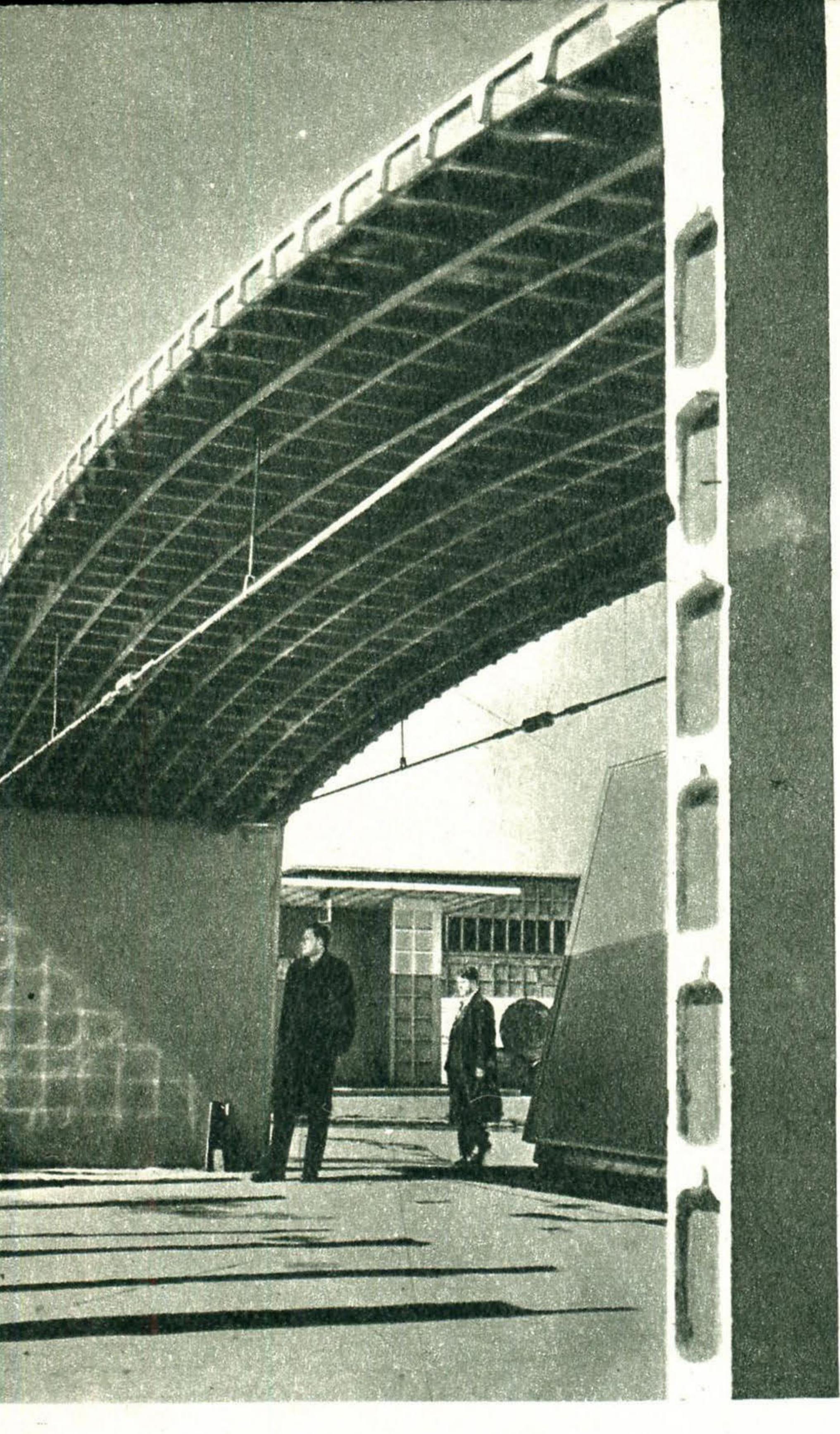
## КАК СДЕЛАН СНИМОК?

(См. 4-ю стр. обложки журнала)

Поверхностное натяжение на горизонтальной поверхности воды действует так, как если бы вода была покрыта тонкой эластичной пленкой. Это вызывается тем, что верхний слой молекул воды испытывает действие только сил сцепления с нижележащими молекулами. Если положить какой-либо подходящий предмет на поверхность воды так, чтобы он не смачивался ею и поверхность пленка осталась ненарушенной, то он не утонет — конечно, если его вес не превышает силы поверхностного натяжения.

На снимке изображена монетка, плавающая на поверхности воды и заснятая снизу. Поверхностная пленка явственно прогнулась под монетой, но не прорвалась и держит ее.





## ЛИЛИПУТЫ

Демонстрируя продукцию предприятия, директор достает из ящика письменного стола и ставит рядом с чернильным прибором... электромоторы. Именно электромоторы, двигатели-крошки, каждый меньше спичечной коробки. Что это за двигатели и где они могут найти применение?

...Размеренно гудя, движется по полу кабинета большой, размером с черепаху, ярко-красный металлический жук. Наткнувшись на препятствие, он, сверкнув глазами, трогается в обратный путь. Жук будет путешествовать, пока хватит заряда вложенной в него электрической батарейки, то есть несколько часов. Бьет палочками по ксилофону забавная рыжая плюшевая собачонка и в такт справа налево, слева направо поворачивает голову. В сплошной круг сливаются лопасти винта на игрушечном катере. Катится по ковру маленькая пластмассовая «Волга». Внутри каждого из этих игрушек работает микроэлектродвигатель.

Это игрушки. Но их моторы не игрушка. Один из таких моторов, работающий на напряжении 6 в, через специальный редуктор приводит в движение токарный станочек часовщика. Обычно это делается вручную. Для продолжительных работ не всегда удобно использовать в качестве источника энергии батарейку от карманного фонарика. Поэтому завод начал выпускать трансформаторы, снижающие напряжение с 127 в до требуемого и одновременно выпрямляющие ток на постоянный. Львовская организация «Нефтеразведка» использует микродвигатели для самозаписывающих устройств, Томский политехнический институт применяет их для различных лабораторных работ, Криворожский горнообогатительный комбинат собирается оснастить ими регистрирующие приборы теплового контроля, а патефонному заводу они понадобятся для миниатюрных проигрывателей.

Москва

## КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ • КОРО

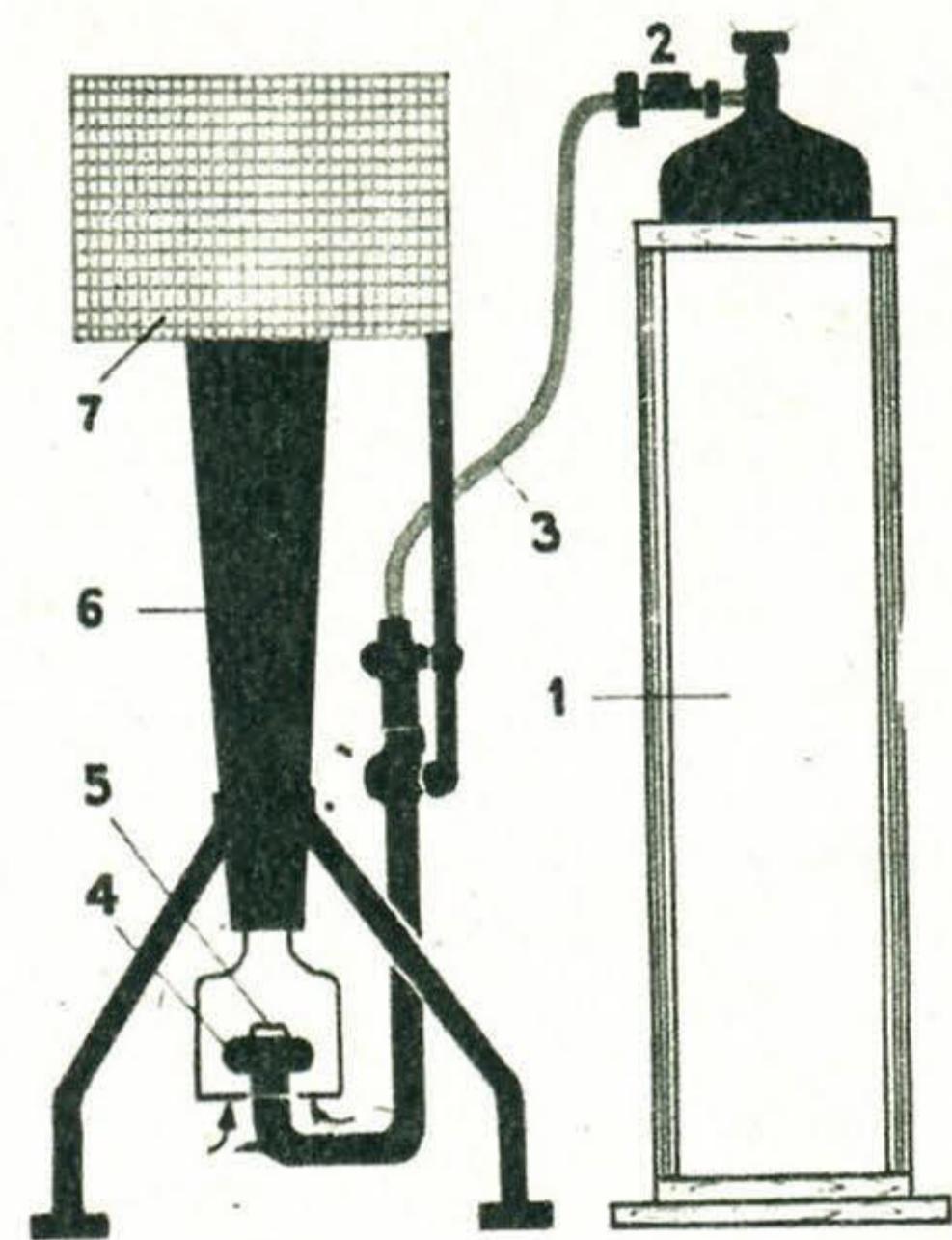
### БЕСПЛАМЕННАЯ ГОРЕЛКА

Здание выстроено. Закончены последние отделочные работы. Однако заселять его еще нельзя. Нужно как следует прогреть и просушить квартиры. Зимой и в дождливое время года приходится прибегать к искусственному обогреву.

Удачная конструкция экономичной калориферной установки, показанной здесь. Отапливается она смесью газов пропана и бутана, поступающей в горелку из баллона 1 через редукционный клапан 2 по шлангу 3. Подача воздуха регулируется шайбой 4. Инжектор-смеситель 6 рассчитан таким образом, что он позволяет за счет энергии струи газа, выходящего из сопла 5, подсасывать необходимое для горения количество воздуха. Излучатель горелки 7 представляет собой металлический каркас с набором керамических перфорированных элементов-решеток с небольшими отверстиями диаметром 1,5 мм. Общее число таких отверстий 857. В процессе горения газовоздушной смеси керамические элементы нагреваются до 900 и даже до 1000°, образуя высокотемпературный источник тепла.

Устройство горелки и регулировка подачи газа и воздуха обеспечивают полное химическое сгорание топлива без пламени, но с большой отдачей тепла. КПД установки равен 83—85%.

г. Киев

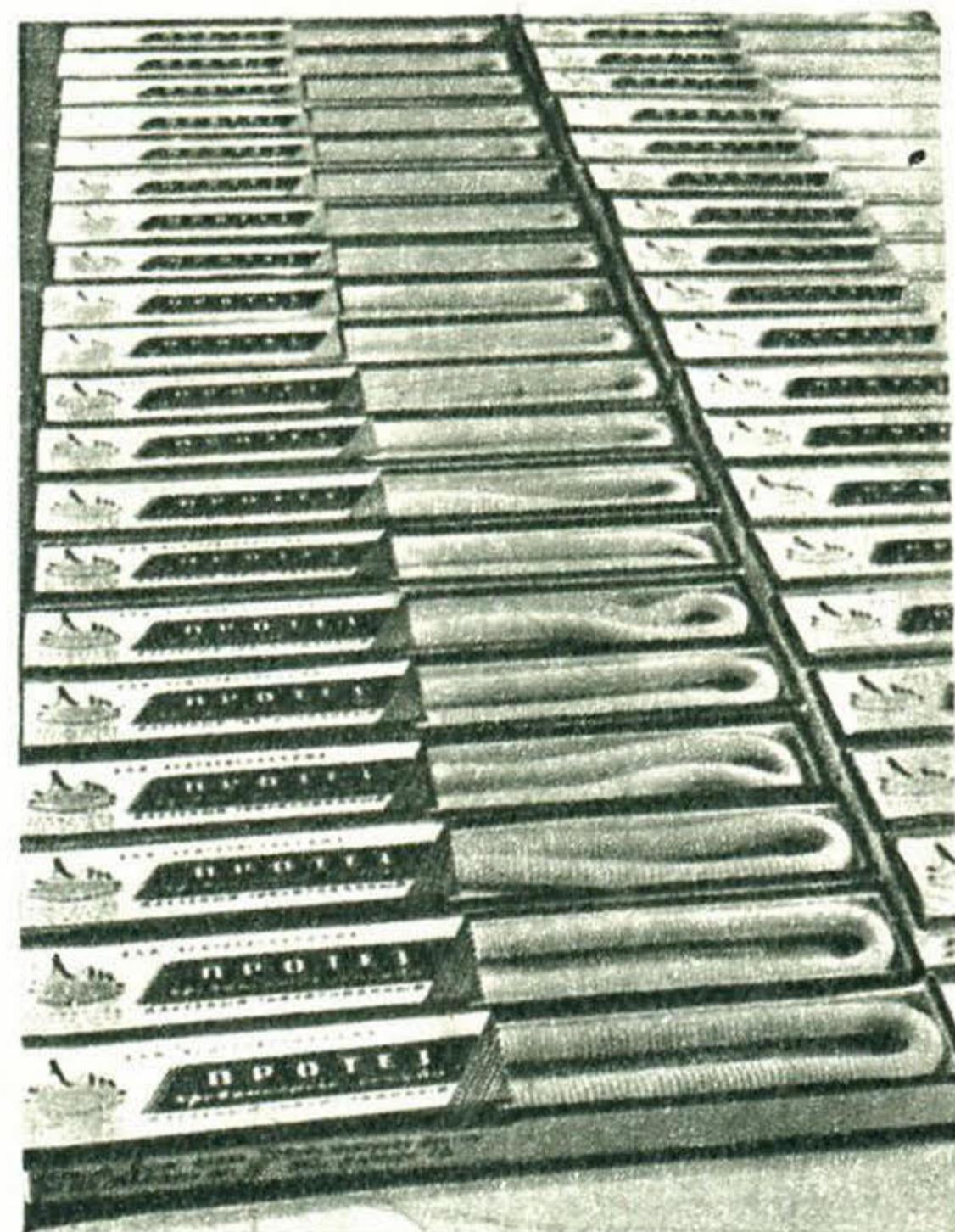


Панель сводчатого покрытия для промышленных зданий, складов и других помещений, изготовленная способом вибропропака.

### ФИЗИОГРАФ

Для полного исследования сердца необходимо иметь 10—12 самопишуших приборов, каждый из которых отмечает только одну какую-то величину: температуру, ритм, давление и т. д. Это слишком дорого и неудобно. Новый блочный прибор, в котором использован шестиканальный регистрирующий осциллограф-самописец, заменяет половину самопишуших приборов. Он предназначен для одновременного снятия и регистрации шести различных физиологических процессов. Относительно небольшие датчики изготовлены в виде отдельных взаимозаменяемых блоков и объединены в общую установку. Питание прибора — от сети переменного тока 127 и 220 в.

Ленинград



### ИСКУССТВЕННЫЕ АРТЕРИИ

Хирургам часто приходится не только сшивать кровеносные сосуды, но и заменять некоторые поврежденные их места. Иногда на небольшом участке какого-нибудь сосуда имеются серьезные дефекты. Их необходимо устраниć и заменить протезами — требуется пластическая операция. Кровеносный сосуд — орган очень капризный и для хирургов трудный. Материал, пригодный его заменить, должен обладать многими свойствами: гигиеничностью, прочностью, легкостью, способностью «вшиваться» в артерию, эластичностью. Кроме того, он должен быть химически неактивным, безразличным к действию живой ткани человека, стойким. Этими качествами обладают плетеные протезы из лавсана, изготавляемые на лентоткацкой фабрике № 2. На снимке: партия готовых протезов из лавсана.

Ленинград

## ТОЧНОЕ ЛИТЬЕ, ПЛАН И ЭКОНОМИКА

Кого и чем может заинтересовать сообщение о том, что на заводе создан механизированный участок точного литья? Видимо, инженер захочет узнать, как производится транспортировка смеси, засыпка ее в формы, какие и как действуют механизмы для приготовления формовочной земли, как решен вопрос автоматической выбивки отлитых изделий из контейнеров. Технолога, наверное, больше затронет дальнейшая судьба отливок: на каких станках их придется обрабатывать, каким инструментом, с какой точностью.

Большинство, однако же, не разбираясь в тонкостях технологических и инженерных решений, заинтересуется эффектом от создания механизированной линии точного литья. Пожалуй, на этом и стоит остановиться.

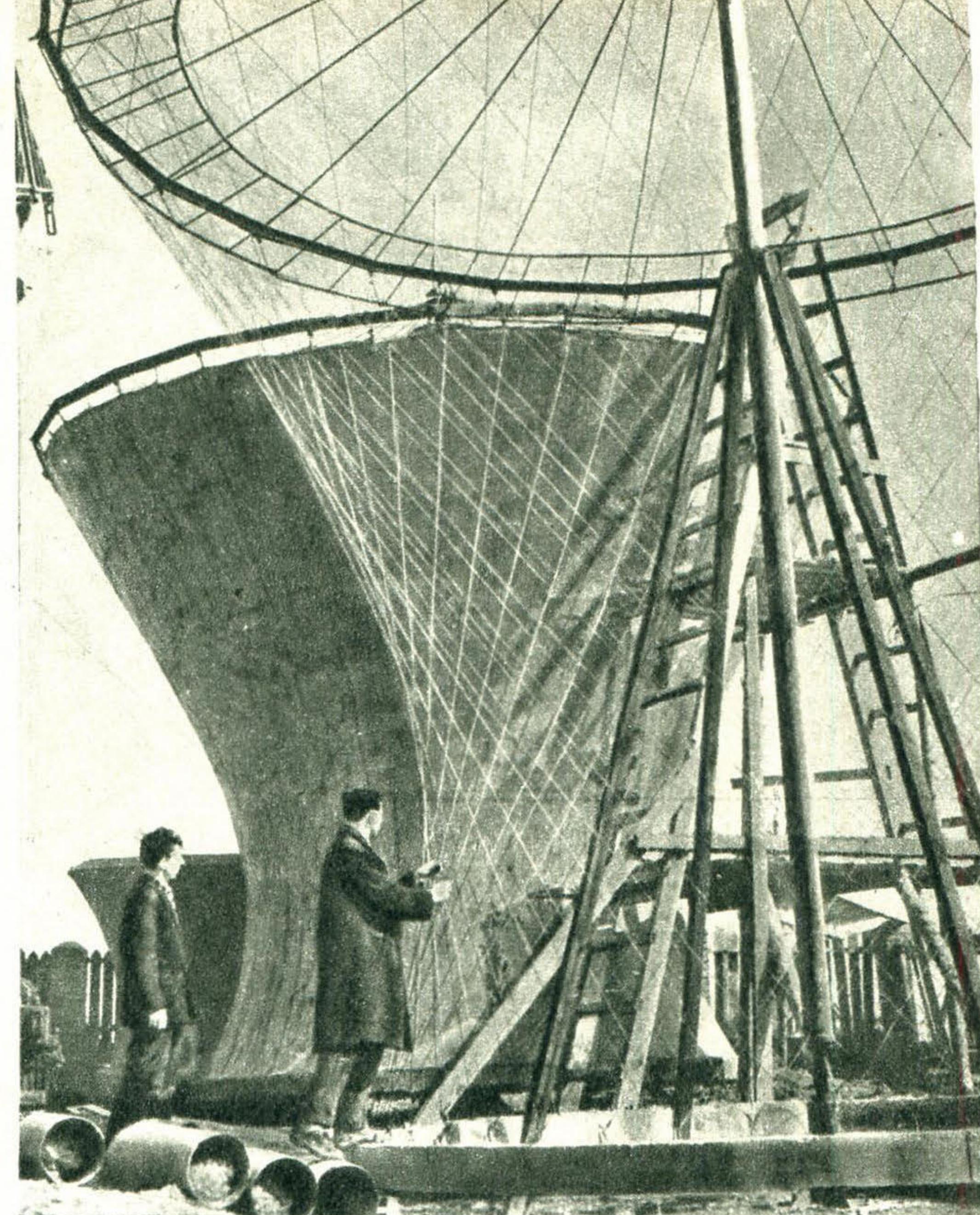
Ежедневно при механической обработке уходят в стружку тысячи тонн металла. Они не пропадают, нет. Стружка идет на переплавку, и металл начнет вторую, а может быть, третью или четвертую жизнь. Труд тоже не пропал, он затрачен на приздание отливке формы и размеров заданной детали.

Точные методы литья — а к ним относятся литье под давлением, в оболочковые формы и метод литья по выплавляемым моделям — почти полностью исключают стружку и снижают в два раза, а иногда и больше, затраты труда на дальнейшую механическую обработку заготовок. Приведем несколько примеров. Перевод с литья в кокиль на литье под давлением только двух деталей велодвигателя (правой и левой половинок картера) дает экономию в размере около 200 тыс. рублей в год. Вес заготовок отливки в кокиль — 1 230 г, литьем под давлением — 495 г, расход металла в 2,5 раза меньше, трудоемкость изготовления отливок снижается на 23%, а механическая обработка по правой половинке картера — на 27%, по левой — на 52%. Годовая экономия алюминия по этим двум деталям около 300 т.

Другой пример. Вес клапанной дизельной коробки из алюминиевого сплава, полученной отливкой под давлением, в семь раз меньше, чем отливки, полученной в земляной форме, а экономия от снижения трудоемкости составляет 14 тыс. рублей в год. Еще пример. При переводе с литья в земляную форму на литье под давлением только двух деталей шасси экономится на одной 5,8 кг, а на другой — 8 кг алюминия. Вес их снижается на 65%, а трудоемкость механической обработки сокращается на 85%.

Важен и другой вопрос: что же мешает переводу литья на точные формы? Конечно, есть и чисто инженерные и технологические трудности, но и система планирования — выпуск литья в тоннах — не способствует переходу на точное литье. Вот что получается. Предположим, из 1 000 т планового литья 800 т будет отлито в земляные формы, 100 — в кокиль и 100 — под давлением. План будет выполнен. Если же 400 т литья будет переведено в отливку на кокиль, то вес литья уменьшится, допустим, до 300 т и общий выпуск составит не 1 000 т, а только 900. План уже не будет считаться выполненным. Если же 400 т перевести на литье под давлением, то вес отливок возможно уменьшить до 100 т и цех выпустит 700 т при плане 1 000. Недовыполнение плана — 30%. Такой порядок планирования должен быть изменен. На снимке: участок литья в оболочковые формы литейного цеха Псковского машиностроительного завода.

г. Псков



## „АМФОРЫ“

Когда-то в античном мире так называли большие глиняные сосуды, обычно с художественной росписью. На Киевской Руси в X—XII веках тоже делались глиняные сосуды. Они служили для хранения и перевозки вина. Сейчас амфорами на юге нашей страны — в Молдавии и на Украине — называют хранилища для вина емкостью в несколько сот и даже тысяч литров. Делают их уже не из глины, а из более надежного материала — армированного цемента. Армоцемент способен воспринимать большие растягивающие усилия и придавать изделиям любые криволинейные очертания. По водонепроницаемости и устойчивости к трещинам он превосходит железобетон.

По экономическим показателям армоцементные конструкции также значительно превосходят железобетонные. Это видно хотя бы на примере постройки крупных резервуаров, разработанных в лаборатории армоцемента НИИ сельского строительства. Резервуары (см. фото) емкостью от 15 до 175 куб. м предназначены для хранения пищевых продуктов, воды, жидких азотных удобрений. При изготовлении таких хранилищ идет в 2,5 раза меньше металла, чем на железобетонные, а расход цемента на 1 куб. м емкости снижается с 91 до 23 кг.

## ВОЗДУШНАЯ СМАЗКА

В этом году Экспериментальный научно-исследовательский институт металорежущих станков и завод «Станкоинструмент» в числе других экспонатов представили на Выставку достижений народного хозяйства СССР четыре металлических цилиндра различных размеров. Так выглядят электрошпинделы — высокоскоростные внутришлифовальные головки с встроенными двигателями. Они применяются для шлифования деталей шарикоподшипников малых диаметров, фильтров, деталей топливной аппаратуры и т. д. Шейки шпинделей врачаются в двух цилиндрических подшипниках скольжения. Они отделены от опор не масляным слоем, а воздушной подушкой.

Такая же подушка создается на под пятнике, воспринимающем осевую нагрузку. Благодаря малой вязкости воздуха скорость вращения электрошпинделей очень велика — 100—144 тыс. оборотов в минуту.

Москва



# ДВЕНАДЦАТЬ ЛЕТ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ

Г. ФИЛАНOVСKИЙ, инженер  
г. Киев

## ПЕРЕД СНОМ

Тетя Сигма, я не хочу, сейчас саше время ловить свет или глядеть в небо сквозь раскрывающийся потолок и думать, думать... Напрасно просил: она захлопала своими большими синими, желтыми, красными глазами, забурчала и, наконец, проговорила обычное: пора спать, скоро пора спать, расскажи о сегодня... И, тихо опустив стрелки, приготовилась слушать.

Ладно. Вот уже восемь лет (а мне тринадцатый — не шутка!) я каждый вечер рассказываю о своем дне. Последнее время не всегда хочется говорить все, все как есть, не знаю почему. Раньше было легче. Позавчера тетя Сигма отдала мой самый первый рассказ. Смешно так: я только и говорил о слоне — до того, видно, хотелось, чтоб он был со мной, а он погулял и ушел. Прошлой ночью мне снилось что-то похожее: доброе, тяжелое. Я оставлю на эту ночь ту же мелодию сна — утром свежо после него...

Пробежался по опушке, кинулся к «оконцу мира» — приемнику, так жадно захотелось нового, но Сигма почуяла, уловила на свой лад, взяла меня в оборот: пошли уроки. Под конец сделалось томительно, вовсе неинтересно, и я даже подпрыгнул, когда — наконец-то! — настало мое дорогое: уравнения гравитации-времени. Пока втягиваешься, вроде разыгрываешься, приглядываешься к каждой формуле, щупаешь числа, и внезапно мысль ясна, летит — перейден порог вдохновения! У... какие непостижимые вещи можно, кажется, вот-вот ухватить.

Ах, эта Сигма! Нащелкала минут, определила утомленность и мигом растворила напряжение мысли в хаосе пестреньких, веселеньких, приятненьких мыслишек... Позаботилась и — блаженно, изнеможенно — усталого отсыпает на реку. Что, Сигма, бурчишь? Разве я перехожу границы свободного послушания? И нечего мурлыкать сонное, сам знаю, сплю...

## ЛЕТИМ НА ЛУНУ

Мы с Алиной летим на Луну. Завтра утром, уже решено. Честно говоря, мне не больно-то и хочется, но нельзя же прожить двенадцать лет и еще не побывать на Луне. Нужно же само-

му поглядеть, какое там небо, как плывет во вселенной наша теплая Земля... Но неужели нельзя было, чтоб выпало лететь не с Алиной, а с Тонкой, которая... Молчу. Петька заведет



Тонкое об олимпийских, подарит, чего доброго, несколько своих полуживых фигурок. Они ей, конечно, могут понравиться. Она странная, как-то заявила: вырасту, подберу себе другие губы. И показала какие. Зачем? Я ничего не буду менять в себе, разве имя, чтоб оно походило на две ноты призыва. И кто-то далекий-далекий будет вызывать меня, когда я буду открыт для нового...

С Луной ничего не вышло: я заболел. Очень редкий и глупый случай. Я сам не знал, в чем дело, — никогда ведь не болел. И ребята знакомые тоже. Стало вдруг после обеда тяжело в груди. И обед не понравился, но я тогда не обратил внимания. Лег и тихо попросил тетю Сигму: послушай... И вот она зашевелилась, забеспокоилась, начала как-то жалобно звонить и гудеть и вся тряслась, будто плакала. Скоро пришла одна из живых нянь. Она пробежала через очищающее облако и подвела ко мне Кэт — темного, который всегда прячется за Сигмой. Я в детстве думал, что он тихо живет, звал его Молчальником, мне казалось, что ему скучновато у нас, а когда я сплю, Сигма рассказывает ему старые сказки. Молчальник Кэт впервые «ожил»: пахнул на меня морозом, потом по телу прошли иголочки, сделалось тепло, жарко, и я задремал.

## НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ Третья национальная премия

Позже меня катало по саду: я срывал вишни в росе, гонялся за журавлем в небе, слушал чистую музыку, почти позабыл свое время — гравитацию и Луну.

А про Тонку, конечно, вспоминал: заставил память на полную глубину открыть ее глаза — хорошо...

Только бы она не узнала об этом — стыдно.

## МЫ В КРИСТАЛЛЕ

Я чувствую: дедушка Рам приходит в основном ко мне. Я его тоже люблю больше, чем все... И почему Сигма ворчит, когда мы улетаем в свет, посыпая ей далекие приветы (чтоб отмечала, где я и что я)? Где мы только не бывали!..

На дне Океана чуть проступают контуры растущего Дворца жизни — когда-нибудь он переливчато засветится, миллионы сильных озорных мечтателей начнут искать новые пути жизни... А еще мы слушаем скрип, гул, хлюп, звон громадных, почти безлюдных заводов. Иногда забираемся в древние тесные, мрачные города. Когда я был совсем ребенком, мы видели — сейчас не могу установить, на самом деле или в картине, — мутную сказку. Сигме такой не выдумать и в миллион лет. Мужчина, блестяще-грубо одетый, был другого кулаком, потом палкой; тот, кого били, только молча слизывал кровь с губ. Дедушка Рам, неужели это было?..

Недавно мы опять заглянули в Кристалл. Огромные грани Кристалла не просто отражают облака и закаты, звезды и леса, — все чуть смещается, компонуется, движется по настройке «души художника». Поэтому многие-многие заглядывают в грани весенними утрами и в тихие осенние сумерки...

Кристалл хранит все созданное «Разумом человечества». Людей здесь бывает видимо-невидимо. Стоит густая, полная волн тишина. Люди подключены к Знаниям. Люди впитывают их, поглощают; раскрывают душу; льются лунные ручейки сонат, сыплются звезды стихов, обрушаются Ниагары теорий, переливается История, маршируют цифры, проскальзывают тайны... У людей — присмотритесь только — изумленные, одержимые, испуганные, торжествующие, хмурые, тоскующие, не-

ИЗ РАССКАЗОВ,  
ПРИСЛАННЫХ  
на МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
КОНКУРС

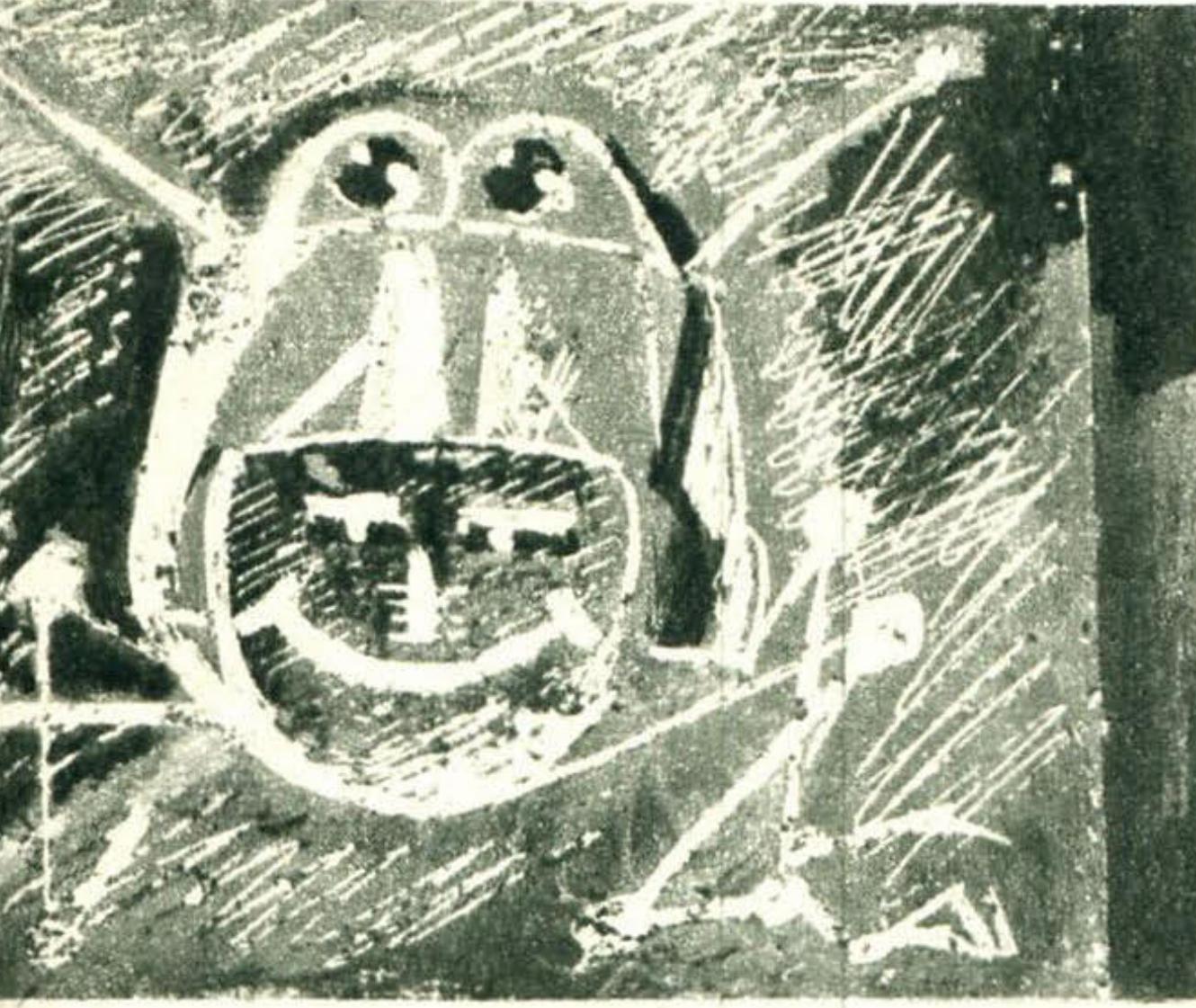


Рис. Р. МУСИХИНОЙ

равнодушные лица... Дедушка Рам как-то, потешно быстро проходит мимо людей Кристалла, таща меня за руку. Вроде он боится подключиться к Знаниям и застрять надолго. Когда-то он сказал, что свои знания он оставит мне. Добро. Кстати, я уже облюбовал себе местечко в Кристалле. Вырасту — оно мое!

Кончай, Сигма, кончай, ты и тут меня торопишь. Честное слово, мне начинает надоедать... Чую, напускает сон, замелькала на потолке смешная невероятная рожица...

### ВЕСЕЛЫЙ ДЕНЬ

И Тонка, и Алина, и Петька, и еще ребята пошли в предгорья. Петька настроил всех по курсу, крикнул: закрывай глаза — где мы будем? — но он перепутал направление, и нас внесло в море. Девчонки завизжали, а я живо



выправил. Мы на лугу. Разбрелись по лугу. Алинка сплела венок себе и мне; я чуть поносил и заснул. Клубника такая свежая и спелая, мы все чуть не объелись.

Появились, видать прилетевшие издалека, семнадцатилетние. Девушка насобирала на лугу разных цветов, сняла с себя платье, разбросала по нему цветы и крикнула юноше: так должно запечатлеться! Он растерялся, но Алинка выручила — ей один художник подарил машинку «копировальницу». Цветы на платье, как живые, пересняты. И когда девушка надела цветастое платье, она и юноша пришли в такой восторг, что забыли и «спасибо», и «ко-

пировальнице», и о нас. Взрослые, а такие рассеянные...

Но вот интереснее: в траве я наткнулся на жука Длинноуса (Тонка его так называла). Вы бы поглядели, какой необычный экземпляр, особенно рот и глазищи! Он теперь у нас в домике, в камере организации.

Вечером открылось «оконце мира». Нет, больше мне нельзя информироваться по неполному объему, можно пропустить очень важное для меня и вообще. Что за последние дни нового? Во-первых, сто девять творцов (они известны всем как «сто девять») дали свою новую работу «триаду». Ползели, если не больше, как узнали об этом, кинулись, верно, к «оконцам». Еще бы! Вещи ста девяти не из тех, что переживаются лишь в те минуты, когда о них услышишь, но и дальше, и чем дальше от сеанса, тем больше; как будто с тобой случилось нечто, сперва незамеченное, но потом заполнившее тебя всего... Вырасту, обязательно буду со ста девятью — сто десятым.

Состоялся 26-й многомускульный чемпионат, по наибольшим рывкам на первом месте — Мут, по гармонии — Ченгр, по красоте — Винна.

Где-то в глубине Земли обнаружена странная табличка: ей миллионы лет, на ней знаки непонятные, и в ней запаяна крупица урана. Неужели...

### ПОСЛЕ СМЕРТИ

Первый раз в жизни меня вдруг вызвали издалека. И Сигма не могла придержать вызова, потому что Смерть прорвалась ко мне — смерть Рама. Он прощался со мной, сказал, что оставляет мне свое в глуби Кристалла.

Я теперь ежедневно буду понемногу слушать, принимать, наследовать его знания. Но ведь дедушки Рама самого не будет! Сигма, бессмертная, что же это? Не надо, не старайся отвратить мои слезы, я никогда не постыжусь, не пожалею о них. И само собой пришло:

Сыплет дождик, я знаю, хоть разделен с ним холодной высокой стеной,  
хоть Сигма его заведет...

Сосны любят и ветер и дождь, —  
они созвучны друг другу.  
Я под облако лягу,  
чтоб молнии рядом сверкали.

Буду с тучей лететь  
над горячей дорогою, Кристаллом  
и бархатно-сизой обителью Тонки;  
лететь, пока не развеется туча  
и я не увижу  
голубые, в Луну уходящие стрелы.  
Тогда лишь взгляну в глаза Рама,  
его самого в жизни  
я уже никогда не увижу...

И вдруг ощущил, как переплелись слова и цвета, а я прежде не понимал... И мой уголок: столик, оцарапанный по углам во время игры в планеты; узорчатые мои тарелочки; домик, в котором живет Длинноус, — до того мне не хотелось бы покидать, никогда... Пусть останется со мной — ладно?

И черные вдруг распустились,  
раскрылись цветы,  
и я увидел, как звезда  
отразилась в росе:  
открыл откровение черных цветов...

Сигма, я уже не могу! Опять рассеяла, звяжшила мысли о времени и

гравитации; услала в горы, там думается иначе, не так, как у рабочего стола. И еще лезет со своими ассоциациями из «Опыта человеческой мудрости». Ну, к чему это? Хватит. Я пошел к Петьке — он все мастерит своих маленьких спортсменов, комбинируя переходы субмыши в ориентированный металл. В жизни я бы не стал заниматься подобным. А может, Петька к чему-то придет?

Я попросил у него инструменты. Он не спрашивал, для чего, а я не сказал. Скажу потом, он — друг, поймет...

...Тетя Сигма, слушай, я говорю с тобой в последний раз, вернее, ты слышишь меня в последний раз. Спасибо за все, что ты принесла мне, но довольно. Когда-нибудь я пойму тебя всю, без остатка, а ты меня — никогда. Ты хорошо усвоила, что мне нужно и чего не нужно, но ты не знаешь, как мне жить, а если знаешь, то по-своему, по-вчерашнему.

И, кроме того, мне надоело:

1. Усваивать малый энциклопедический курс.

2. Редко видеться с Петькой и Тонкой.

3. Почти ничего не делать для человечества.

4. Соблюдать режим первого порядка.

5. Носить общие костюмчики.

6. Вечно ощущать твое наблюдение.

Прости, Сигма, но иначе не могу. Я спрячу только одну твою детальку, и мы оба успокоимся. И оба мы воскреснем для другого — нового. Ты стала опытней со мной, так оставь меня и воспитывай другого новорожденного. А я пойду сам по себе. Один, без тебя. Прощай и лойми меня.

Я осторожно вынул из главного блока Сигмы крохотную детальку, соединяющую Сигму с миром. Один за другим закрылись ее глаза, сна похолода.

Через несколько часов явился Арно, юноша лет семнадцати. Воскрешать Сигму. Я объяснил ему все: о себе, о ней, о времени, о гравитации, о том, что пора мне жить совсем свободно, по-своему. Он, Арно, слушал меня, улыбаясь. И он увез от меня Сигму. Ведь когда ему, Арно, было двенадцать, он совершил то же самое...



— ТАЛАНТЫ НАДО УМЕТЬ ОТКРЫВАТЬ, —

говорит академик М. А. ЛАВРЕНТЬЕВ,  
председатель Сибирского отделения АН СССР



У нас из года в год резко растет потребность в научных кадрах, особенно в кадрах высшей квалификации.

Принцип коммунистического общества — работать по способности. Но что такое способности человека и как их развить наилучшим образом, чтобы человек, входящий в коммунистическое общество, мог трудиться с наибольшей отдачей?

Неспособных людей очень мало, но способности очень разнообразны. Есть люди, способные ко всему. Такой человек схватывает все очень быстро: он и поэт, и музыкант, и математик, и механик, и инженер. Подобные универсалы в наше время встречаются очень редко и еще реже добиваются чего-либо существенного.

Обычно у каждого человека больше всего склонности и стремления к одной-двум областям интеллектуальной деятельности. Имеет исключительно важное значение как можно раньше помочь человеку выявить его основные способности и развить их.

Приведу несколько примеров того, как вовремя вскрытые способности человека выводят его на широкую дорогу и как иногда эти способности бывает нелегко вскрыть.

Вот ныне покойный академик Николай Николаевич Лузин, крупнейший математик, создатель советской математической школы. Сибиряк по происхождению, наполовину бурят по национальности, он, поступив в Томскую гимназию, стал получать по математике сплошные двойки. Учитель прямо сказал родителям Лузина, что их сын в математике безнадежен, что он туп и что вряд ли он сможет учиться в гимназии. Родители наняли репетитора, с помощью которого мальчик еле-еле перешел в следующий класс.

Однако репетитор этот оказался человеком умным и проницательным. Он заметил невероятную вещь: мальчик не умел решать простые, примитивные задачи, но у него иногда вдруг получались задачи гораздо более сложные и трудные. Он воспользовался этим и сумел заинтересовать математикой этого, казалось бы, тупого мальчика. Благодаря такому творческому подходу педагога из мальчика впо-

# О ТОМ КАК РОЖДАЕТСЯ НОВЫЙ МЕ- ТОД ПОДГО- ТОВКИ МОЛО- ДЫХ УЧЕНЫХ

РАССКАЖУТ УЧЕНЫЕ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
АКАДЕМИИ НАУК

следствии вышел ученый с мировым именем, не только получивший много замечательных результатов в математике, но и создавший крупнейшую советскую математическую школу. Многие из его учеников заняли ведущее положение как в советской, так и в мировой математике.

Из биографии Анри Пуанкаре известно, что, несмотря на блестящие способности к математике, в первый же год обучения выяснилась его полнейшая неспособность к черчению. В таких случаях очень часто и не очень мудро ставят без конца двойки и затем человека исключают. Французы поступили умнее: они просто освободили его от этого предмета. Никакого ущерба образованию воспитанника не нанесено не было. И слава французской политехнической школы не пострадала.

Эти факты заставляют задуматься: как искать людей наиболее способных и как помогать им заинтересовываться. Чем раньше такой интерес будет проявлен, тем больше пользы получит наша Родина.

— УЧЕНЫЕ ДОЛЖНЫ УДЕЛЯТЬ  
ШКОЛЕ СТОЛЬКО ЖЕ ВНИМАНИЯ,  
СКОЛЬКО ВУЗАМ,—

утверждает член-корреспондент АН СССР  
А. М. БУДКЕР

Резкое уменьшение притока наиболее подготовленных специалистов-педагогов в школы ухудшает качество преподавания и вместе с тем уменьшает интерес школьников к физике и математике. В результате средняя школа становится ахиллесовой пятой науки. Это тем более вызывает тревогу, что сегодня назрела острая необходимость корен-

ной перестройки школьной программы по физике и математике. Из программы надо выкинуть все архаическое, внести много нового и, что самое главное, внести в школьное обучение дух современной науки, отличающейся от науки XIX века своей необычайной революционностью, подвижностью понятий и верой во всесилие человеческого разума. Вряд ли без помощи научных работников и учёных высшей квалификации такая перестройка по силам огромной армии учителей, которые сами частично отстали от современной науки.

Ответ напрашивается единственный. Для того чтобы разорвать возникший порочный круг, когда развитие науки вшире ослабляет школьное преподавание, а ухудшение преподавания в школе тормозит развитие науки, необходимо, чтобы учёные, как принято говорить, повернулись к школе лицом. Необходимо, чтобы учёные уделяли школе столько же внимания, сколько и вузам.

Это особенно важно в Сибири, где в силу определенных исторических причин качество преподавания в средней школе ниже, чем в Европейской части Советского Союза.

Професор А. А. ЛЯПУНОВ:

## — НЕ ЗАБЫВАЙТЕ, ЧТО СУЩЕСТВУЕТ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ ПЕРЕДАЧИ ЗНАНИЙ

Общеизвестно, что пианисты или мастера балета воспитываются с детства. Потеря времени при получении специального музыкального или хореографического образования считается недопустимой. Можно с уверенностью сказать, что специальная организация обучения молодежи, стремящейся к науке, имеет ничуть не меньшее значение. Среди нашей молодежи много высокоодаренных юношей и девушек, которые не пожалеют ни времени, ни сил на приобретение знаний и которые мечтают об увлекательном труде учёного.

Труд учёного по необходимости складывается из собственной научной работы и из работы с учениками. «Нет учёных без учеников!» — как сказал академик М. А. Лаврентьев. Нужно подобрать одаренных и трудоспособных учеников и увлечь их своей областью знаний. Привлечение способной молодежи в науку — это большая государственная задача. Необходимо организовать правильное и целеустремленное обучение и по возможности раньше выводить молодежь на путь творческих исканий.

Именно с этой целью Сибирское отделение Академии наук СССР проводило в этом году первую Всесибирскую физико-математическую олимпиаду. Задачи первого (заочного) тура были разосланы по школам. Ответы принимались до 10 апреля. Авторы лучших решений собрались в областные, краевые и республиканские центры Сибири для участия во втором туре, который закончился в июле. Победители были награждены грамотами комитета олимпиады и ценными подарками. 250 наиболее способных участников олимпиады съехались в двухмесячную летнюю школу лагерного типа, которая открылась 10 июля в Академгородке. Здесь встретились представители разных национальностей.

Только за три недели учёные СО АН СССР прочитали для ребят 18 утренних лекций по проблемам современной физики и математики, провели столько же практических занятий. При институтах СО АН СССР было создано 6 кружков: химии, радио, автоматики и телемеханики, техники физического эксперимента, гидродинамики, вычислительной техники. Особенным успехом у учеников летней школы пользовались «встречи у фонтана». С юношеским жаром

Надо вести научные исследования целеустремленнее, шире открывать доступ в науку молодым силам. Занять передовые позиции в мире по всем основным направлениям науки и техники — такова задача.

Н. С. Хрущев

участвовали ребята в диспуте о границах возможностей кибернетических машин и в шутливой пресс-конференции «О растоплении льдов Антарктиды». Отряды по очереди посещали Институт гидродинамики, вычислительный центр, обсерваторию. Заглянули и на Венгерскую выставку станков и инструментов. Интересно прошли встречи с венгерской и кубинской делегациями. Не были забыты отдых и спорт.

И вот грянул заключительный аккорд этой симфонии юности, здоровья и таланта — начался третий тур олимпиады. Восьмидесяти выпускникам десятилеток и одиннадцатилеток — победителям олимпиады — была предоставлена возможность сдавать экзамены в Новосибирский государственный университет. Из них успешно сдали экзамены и стали студентами шестьдесят пять юношей и девушек.

Долгом товарищеской чести новых студентов будет участие в проведении следующей физико-математической олимпиады и организации летнего сбора. Уже сейчас пора составлять задачи будущей олимпиады, пора приступать к руководству школьными кружками, каждому поддерживать контакт с той школой, которую он окончил, посыпать туда олимпиадные задачи, брошюры, книги для физико-математических кружков. Было бы очень хорошо, если бы нынешние участники фигурировали на будущей олимпиаде в качестве преподавателей.

Учащиеся, еще не окончившие школу, разъехались по домам, чтобы продолжить учебу. Вернувшись в свои школы, они станут делиться с товарищами полученными знаниями, распространять среди них задачи, привлекать их к чтению серьезных книг, пробуждать у своих друзей интерес к точным наукам, по мере сил помогать учителям в создании школьных кружков и в организации классных занятий. Пусть каждый из школьников стремится к тому, чтобы на будущий год приехать на летний физико-математический сборт и привезти с собой группу участников своего кружка. Учёные Сибири надеются, что каждый участник олимпиады станет начальным звеном своеобразной цепной реакции в распространении знаний, которая будет вовлекать в науку все новые и новые силы. Необходимо теперь же взяться за организацию новых и восстановление старых кружков по математике, физике, радиотехнике, химии, биологии и т. п.

Нужно создать много специализированных физико-математических школ, укомплектованных хорошими преподавателями, прежде всего по физико-математическим предметам. Для них надо разработать несколько вариантов учебных планов и программ, создать специальные учебники. На первых порах необходимо выпустить ряд экспериментальных учебников, пусть даже сравнительно небольшим тиражом, чтобы отобрать наиболее подходящие.

Не следует бояться педагогических экспериментов. Можно сжать курс арифметики, значительно раньше начать изложение курса алгебры, ввести в школьный курс многие разделы вузовской программы и активные методы обучения, сократить загрузку школьников чисто техническими заданиями. Преподавание должно быть прежде всего интересным. В старших классах следует наметить несколько разных уклонов: физико-математический, общего естествознания, гуманитарный и т. п. Школьникам можно предоставить право выбирать уклон по собственному желанию.

Пусть молодежь, обладающая способностями и трудолюбием, получит более широкий доступ в науку.

# ОТКРЫТИЕ СИБИРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА

## СМЕЛЫЕ ИДЕИ, НОВЫЕ МЕТОДЫ, ШИРОКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Ректор Новосибирского университета,  
академик И. Н. ВЕКУА  
считает, что необходимо

## ПРИБЛИЗИТЬ СТУДЕНЧЕСКИЕ АУДИТОРИИ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ЛАБОРАТОРИЯМ

На современном этапе развития жизнь ставит перед науки гигантские проблемы. Поэтому потребность в научных работниках значительно опережает темпы их подготовки, особенно по ведущим областям науки и новой техники.

Главную причину отставания в подготовке научных кадров следует искать также и в некотором несовершенстве форм и методов высшего образования. В наше время наука и техника идут вперед быстрыми шагами, а работа высшей школы развивается медленнее, она ориентируется главным образом на науку вчерашнего дня.

Главная цель обучения в университете — это возбудить в студенте стремление овладеть той или иной отраслью знания и дать ему в минимальный срок соответствующую подготовку, не перегружая программу побочными предметами.

Новосибирский университет работает уже 2 года, в нем обучается более 600 студентов. В текущем году число студентов будет доведено до 900. При осуществлении наме-

ченного плана строительства университета число студентов возрастет до 3 тысяч человек. Территориальная близость университета и научных институтов Сибирского отделения Академии наук СССР создает благоприятную почву для кооперирования сил ученых с целью подготовки высококвалифицированных научных кадров на базе институтов Сибирского отделения АН СССР. Эта программа в настоящее время осуществляется. Студенты университета начиная с III курса постепенно вовлекаются в работу институтов Сибирского отделения, они прикрепляются к лабораториям и отделам соответственно избранной специальности, им будут поручаться отдельные участки научно-исследовательской тематики лабораторий и отделов. Студенты будут работать под руководством ведущих работников институтов, будут участвовать в научных семинарах, встречаться и беседовать с ведущими учеными.

По учебному плану университета на III курсе студенты будут проводить в исследовательском институте в среднем один день, на IV курсе — 2—2,5 дня и на V курсе — 3—4 дня в неделю. В остальное время студенты будут слушать лекции и спецкурсы в стенах университета.

Хочу отметить еще одну особенность нашего университета. Значительное место в учебных планах всех специальностей отводится основательному изучению математики и физики. В современных условиях глубокое знание этих предметов необходимо не только математикам и физикам, но также химикам, геологам, геофизикам, биологам, экономистам.

В учебные планы многих специальностей нашего университета будет включено также преподавание предмета, который будет знакомить студентов с основными принципами конструирования и применения вычислительных машин, а также с элементами программирования несложных математических задач. Цель такого курса — приучить студентов пользоваться быстродействующими электронными машинами в своей научной и практической работе.

## СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ СОЗДАН ПО ИНИЦИАТИВЕ КОМСОМОЛЬЦЕВ

Мы должны помочь комсомольским организациям поднять воспитательную работу с молодежью, увлечь ее научно-производственной деятельностью. Для этого нужно использовать как уже испытанные формы работы, так и новые.

По инициативе наших комсомольцев в Сибирском отделении создан Совет

молодых ученых. Каковы основные направления в его работе? Вот они.

Научно-просветительная деятельность среди молодежи — лекции о современных проблемах науки, сравнительном состоянии науки у нас и за рубежом, о методологии современной науки, о путях научных открытий.

Участие в воспитании подрастающей

смены, в выращивании новых кадров (кружки и олимпиады в школах, кружки и семинары в университете).

Творческая работа по темам далекого поиска, стратегическая разведка в науке. Предполагается разработать специальный перечень тем поискового характера для самостоятельных исследований молодежи в нерабочее время.

Наконец, помочь внедрению научных результатов в народное хозяйство страны.

## СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ ПРЕДЛАГАЕТ МОДЕРНИЗИРОВАТЬ ШКОЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ

Небходимо целесообразное взаимодействие различных предметов: в курсе физики должны использоваться знания по математике, в курсе химии — знания по физике, курс биологии должен опираться на курсы физики и химии, а кое-где и математики.

Преподавание надо ориентировать на средний уровень одаренности. Сильным целесообразно давать дополнительные задания. Допустим некоторый отсев учащихся, а также переходы с одного профиля на другой.

Школы надо прикреплять к научным или высшим учебным

заведениям, которые должны помогать учителям в работе. Новые курсы или разделы программы на первых порах должны преподавать научные работники. Курс математики должен быть единым, без разделения на арифметику, алгебру, геометрию и т. п. Алгебраические методы решения задач должны внедряться с самого начала обучения. Опираясь на имеющиеся представления о рублях и копейках, метрах и сантиметрах, килограммах и граммах, нужно рано вводить десятичные дроби. Весь курс математики должен быть пронизан решением задач, изобретением приемов их решения, закреплением и обобщением этих приемов, выработкой символики, облегчающей процесс решения, и широким использованием наглядных и интуитивных соображений. Школьников нужно подводить к современным научным теориям.

В программу школьного курса следует включить основы математического анализа, аналитической геометрии, элементарной теории множеств, математической логики, а также комбинаторику, теорию вероятностей, математическую статистику и значительный объем знаний по общей алгебре. Надо предусмотреть знакомство с современными электронными вычислительными машинами и программированием.

В физике и биологии нужно широко использовать знания математики и не допускать кустарных рассуждений. Приложения математики нужно доводить до аксиоматизации.

В школьном курсе надо изучать основы ракетной техники, атомной энергетики, радиолокации, электронных вычислительных машин, кибернетики.

Нужно обеспечить стык курса физики с геологией, химией, молекулярной биологией, теорией вычислительных машин, математикой.

Преподавание иностранного языка должно быть рассчитано на его активное использование. Основным языком во всех школах должен быть английский. Математикам следует изучать в качестве второго языка французский. Необходимо вводить иностранный язык в быт школы, а изучение грамматики следует практически исключить из курса.

## — КОМУ, КАК НЕ КОМСОМОЛЬЦАМ, ОТКЛИКНУТЬСЯ НА ПРИЗЫВ УЧЕНЫХ! —

считает Ю. И. ЖУРАВЛЕВ,  
кандидат физико-математических наук,  
член ЦК ВЛКСМ

В мае 1962 года в Киеве состоялось Всесоюзное алгебраическое совещание. В нем приняло участие около 300 человек. Из 140 докладов наибольшую часть представили алгебраисты Москвы и Новосибирска.

Участники киевского совещания приняли три обращения. Одно из них адресовано ко всем академиям Советского Союза, министерствам высшего и среднего образования с призывом, принимая во внимание сильно возросшую роль математики, сложившееся несоответствие между потребностями в специалистах и уровнем современного математического образования, созвать Всесоюзное совещание по вопросам математического образования в стране.

В обращении ко всем математикам Советского Союза высказывается просьба вносить свои предложения по вопросам перестройки программ и учебных планов и направлять их в организационный комитет Новосибирского алгебраического совещания, которое состоится в мае 1963 года.

И, наконец, всем математикам предлагается широко использовать все формы печати и радио для привлечения общественности к улучшению математического образования в стране, к широкому обсуждению этих вопросов.

Одна из главных задач комсомола в наших научно-исследовательских институтах — заботиться о научной смене, активно работать со школьниками. Я вспоминаю, как делегаты XIV съезда ВЛКСМ интересовались комсомольской деятельностью в Сибирском отделении: работой Совета молодых ученых, широко организованной системой олимпиад и другими мероприятиями по привлечению в науку одаренных школьников. Видимо, эти начинания будут широко подхвачены. Намечено, например, провести обмен делегациями молодых ученых Москвы и Новосибирска, с тем чтобы ознакомиться с опытом работы комсомольских организаций.

Мне очень понравилось выступление делегата из Магнитогорска. У себя на металлургическом комбинате комсомольцы создали постоянную систему подготовки научно-технических кадров. Десятки молодых специалистов сдают кандидатский минимум и защищают диссертации, причем темы диссертаций берутся самые актуальные, самые нужные. В результате почти каждая защита дает решение принципиального вопроса, а внедрение результатов происходит без задержки и приносит огромный экономический эффект.

Велико значение науки в наши дни, велика роль молодежи в науке. Нам, молодым, многое доверено, и это большое доверие мы должны оправдать.

ОТ РЕДАКЦИИ. Мы считаем, что поднятые сибирскими учеными вопросы исключительно важны и интересны. Они, бесспорно, станут предметом широкого обсуждения общественности. Редакция охотно публикует отклики на высказывания ученых.

## РАЗМЫШЛЕНИЕ У ЭКСПОНАТОВ

Как по капле воды можно судить об океане, так и по экспонатам выставки Второго Всероссийского слета юных техников, состоявшегося в июле 1962 года в Волгограде, легко понять, что интересует наших ребят, какие идеи привлекают их внимание, какие вопросы кажутся наиболее важными.

Но почему почти никого нет около некоторых стендов? Почему посетители равнодушно проходят мимо любовно построенных моделей кораблей, самолетов, автомобилей?

### ГЛАВНОЕ — ЭТО ПОИСК

Нам кажется, что настало время задуматься о дальнейших путях развития детского технического творчества. Некоторые факты говорят за то, что юные техники стоят сегодня на распутье. Отсутствие интереса к моделям кораблей — как раз такой факт.

В разговоре со мной один из юных посетителей выставки поразительно точно и предельно кратко объяснил существа дела. «Видите ли, — сказал он, — в этих моделях нет мысли».

Именно мысль, оригинальность конструктивной идеи интересуют сегодня юного техника. И это не случайно. Без такой «задумки» все грозит превратиться в простое рукоделие.

Разве не показателен успех новосибирских и магаданских ребят, которые привезли на выставку оригинальные электронные приборы, представляющие интерес даже для промышленности? Разве это не говорит о том, что юным техникам уже под силу серьезные и важные задачи?

Выходит, будущее не сулит особых перспектив таким классическим занятиям юных техников, как авиа- и судомоделизм?

Конечно, нет. Интерес к судомоделизму, к примеру, упал потому, что сегодняшнее моделирование кораблей не дает простора творчеству. Берется, скажем, чертеж крейсера «Аврора», уменьшается в 100 раз и потом изготавливается его точная копия. Цель такой работы — скрупулезное воспроизведение форм корабля. Однако не пора ли по-иному ставить задачу перед юными техниками, не пора ли приучать их к инженерному заданию и к инженерным методам решения?

Какое богатство возможностей открывает перед судомоделистом такое, скажем, задание: «Водоизмещение модели — 5 кг, двигатель — «МД-5», скорость — максимальная». И все. Юный техник должен сам найти наивыгоднейшие обводы, испытать, быть может, не один корпус, перепробовать не один винт. Можно наверняка сказать, что найденная им форма корпуса будет иметь непривычный вид и очень мало походить на маленькие копии больших кораблей. Зато она будет лучшим решением поставленной задачи.

Трудно? Да, конечно. Но зато мимо таких моделей никогда не пройдет равнодушно ни один посетитель выставки, такие модели никто не упрекнет в отсутствии «мысли».

### ЮНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

Современная техника немыслима без исследования, и в скромном будущем юный техник должен будет все чаще и чаще становиться юным исследователем. Интересно, что на выставке Второго слета можно найти ростки и этого направления. Некоторые школьные демонстрационные приборы, изготовленные ребятами, уже позволяют им производить довольно интересные исследования. Но ведь изучение того или иного явления для инженера не самоцель. Он занимается исследованием, для того чтобы усовершенствовать машину или устройство, которое он проектирует. Юные техники, строящие модели кораблей, самолетов, автомобилей, обязательно должны получить науки инженерного исследования. Они должны научиться исследовать режимы работы двигателей, силы, возникающие при обтекании корпуса и крыльев и т. д., для того чтобы не копировать, а сознательно выбирать конструктивные элементы своих машин. Вот почему ребят необходимо познакомить с методикой измерений, с приборами, с техникой эксперимента.

Такое расширение поля деятельности станций юных техников очень важно. Ведь сюда смогут прийти ребята, обладающие склонностью к исследованию и экспериментированию, которым сегодня негде заняться этим делом, негде развить способности, негде получить консультацию. И кто знает, быть может, юные исследователи обнаружат интересные явления в области «мелкомасштабной» техники, которая оставляется иногда в пренебрежении наукой и техникой больших масштабов и форм.

Нельзя пустить на самотек столь сложную, но благодарную и важную работу. Вот почему первый и главный вопрос — это вопрос о кадрах, о людях, не только обладающих поистине энциклопедическими знаниями, но и любящих работать с ребятами. В городах, где есть высшие учебные заведения или техникумы, можно было бы привлечь к этой увлекательной, по-настоящему творческой работе студентов, членов научных студенческих обществ. Нам думается, что с огромным удовольствием согласились бы заняться с юными техниками ветераны советской техники — пенсионеры.

Но прежде всего необходимо обратить серьезное внимание на подбор руководителей станций юных техников. Что греха таить, часто люди, любящие и знающие дело, вынуждены отказаться от него из-за невысокой зарплаты. А дело ведь очень важное, им стоит заняться всерьез. Честное слово, стоит!

Наш специальный корреспондент  
Г. СМИРНОВ, инженер  
Волгоград



ТРИБУНА  
«КОМСОМОЛЬСКОГО  
ПРОЖЕКТОРА»

## РОСТОВ: ДЕЙСТВОВАТЬ СМЕЛЕЕ!

**В** прошлый раз в «Трибуне КП» я прочел реплику «Контроль — это главное», сделанную секретарем Харьковского обкома ЛКСМУ В. Синельниковым. Толковый дружеский совет. Я на стороне харьковчан!

Участие в областном штабе КП представителей совнархоза, профсоюзных организаций поможет быстрее внедрять новую технику, а также заставить работать неиспользованные механизмы, выявленные КП. Опыт прошлого показал, что нередко хорошие комсомольские дела без должного контроля и настойчивости вязли в административной неповоротливости. Этот пробел

## ТКАВАРЧЕЛИ: РЕЗЕРВЫ ЕСТЬ!

**К**омсомольскому прожектору» везде работы хватит, резервы есть всюду. Это очень верно заметил мой земляк Н. Кортадзе, выступая прошлый раз с «Трибуны КП». Взять, например, современную шахту. Казалось бы, механизация тут полная. Но...

Посмотрели мы на работу откатчиков в штреке, и нам такое дело не понравилось. Завозят целый состав вагонеток в тупик. Первая под углеспуском. Одну



## ОМСК: НЕ ЗАБЫВАТЬ ХОРОШИХ ТРАДИЦИЙ

**КП** — отличная новая инициатива молодежи. Создание его отрядов на любом заводе можно только приветствовать. Но нельзя при этом не вос-

# ПЕРЕКЛИЧКА ОТРЯДОВ

В девятом номере журнала для всех, кто участвует в поисках резервов производства, была открыта эта трибуна «комсомольского прожектора». Молодые хозяева страны, романтики созидания говорили о своих успехах и промахах, радостях и оторчениях, высказывали друг другу пожелания на будущее.

Туляки говорили о конкретных делах своих первых отрядов КП и просили «прожектористов» других областей обменяться опытом. Им тут же ответили харьковчане и комсомольцы Горького.

Теперь ростовчане берут под защиту украинцев и советуют действовать смелее.

Куряне начали энергично искать действенные формы работы КП. Они прислали свои фотописьма. Их обвинительные фотодокументы понравились. Нынче этим методом воспользовались «прожектористы» Орла. Словом, завязался деловой взаимоизмененный разговор о том, как лучше действовать, чтобы с максимальной пользой служить делу строительства коммунизма, приближать светлое завтра. И что примечательно: в трибуну КП стали писать не только молодые производственники. Умудренные годами и опытом руководители предприятий, строек, колхозов не могли оставаться в стороне и включились в перекличку «прожектористов», помогая дельными советами, как быстрее и лучше приводить в действие вскрытые резервы. Примите же и вы, дорогие друзья, участие в перекличке отрядов КП. Помните: это ваша трибуна!

должен быть устранен с помощью областного штаба КП.

По-моему, необходимо утвердить какое-то положение, в котором четко обозначить срок — положительного или отрицательного — ответа на предложения КП администрации предприятия с экономическим обоснованием.

Областной штаб должен будет «зажечь» КП предприятий, где плохо используются внутренние резервы и недостаточно ведется борьба за культуру

производства. «Комсомольский прожектор» должен чувствовать свою повседневную ответственность за эти дела. И еще. Только массовость и квалифицированность работы дадут положительные результаты. Поэтому областному штабу необходимо будет уделять особое внимание вопросу о кадрах — их воспитанию, подбору, обучению и расстановке.

Ю. ОЛЬХОВИКОВ,  
член областного штаба КП

## ОРЕЛ:

## НЕ ПУСКАТЬ НА САМОТЕКИ

**П**рошлый раз В. Синельников поднял очень важный вопрос: как должен работать областной штаб КП?

У нас на этот счет есть свое мнение.

Возьмем нашу Орловскую область. КП зажглись на некоторых предприятиях буквально на следующий день после того, как в печати появились первые сообщения о возникновении «комсомольского прожектора» в Москве, Киеве, Ленинграде. Но это на некоторых. А много и таких, где раскачивались долго. Между тем в области для КП работы край непочтенный.

Ведь ни для кого из нас не секрет, что на заводе «Текмаш» 31 процент оборудования совсем не используется, не полностью используется техника на заводах: приборном имени Ю. А. Гагарина, «ТЗЧ», имени Медведева и других предприятиях области, где станки работают часто в одну смену.

На заводе автозапчастей и швейной фабрике № 1 выпускают недоброкачественную продукцию, в строительных организациях пока еще нередко бывает, что плохо хранят и складируют строй-

пользоваться и тем положительным, что уже достигнуто. Так, на Омском шинном заводе еще в 1960 году возник общественный научно-исследовательский институт. Теперь таких институтов в стране около 900. Они приносят огромную пользу. И я считаю, что «комсомольский прожектор» должен рука об руку работать с этой мощной общественной организацией, которая постоянно изыскивает и приводит в действие резервы производства.

Б. БОРОВИЦКИЙ,  
директор Омского шинного завода

# КП ПРОДОЛЖАЕТСЯ

материалы, плохо используют механизмы.

Вот нам и думается, что задачи областного штаба состоят в том, чтобы направлять и контролировать работу заводских штабов, помочь тем предприятиям, которые до сих пор по-настоящему не поняли значения и необходимости КП, и в дальнейшем, очевидно, координировать работу отдельных штабов.

Мы и создали у себя областной штаб из 27 человек. В его состав входят некоторые секретари горкома, райкомов и первичных комсомольских организаций, молодые специалисты промышленных предприятий, транспорта, строек и сельского хозяйства, представители обкома КПСС и СНХ.

И мне думается, напрасно некоторые опасаются, что мы станем в своей работе подменять или дублировать правительственные учреждения. Наоборот, такой состав штаба, куда входят и представители областного комитета партии и совнархоза, обеспечит эффективный контроль за работой КП предприятий, вовремя поможет им, направит их деятельность в нужное русло.

При всей сознательности наших комсомольцев работу КП все же не следуют пускать на самотек.

А. ТИТОВ,  
начальник областного штаба КП,  
секретарь обкома ВЛКСМ

## СЕЛО ТАШЛЫК: СПАСИБО, „ПРОЖЕКТОР“!

Именно так мне и хочется сказать: спасибо всей молодежи машиностроительного завода города Смела — спасибо! Нам они очень помогли, особенно общественное конструкторское бюро — главный, на мой взгляд, отряд заводского «комсомольского проекто-

„СДЕЛАТЬ БОЛЬШЕ  
СЕГОДНЯ—  
ЭТО ЗНАЧИТ  
ЗАВТРА  
ИМЕТЬ БОЛЬШЕ!“—  
таков девиз  
„прожектористов“

## БЕСХОЗЯЙСТВЕННОСТЬ—В АРХИВ!

У нас, как и у курских комсомольцев, в архиве тоже хранятся фотографии, но мы решили их не посыпать вам. Сейчас объясним почему. Как было на нашем заводе имени Медведева до рейдов КП? Завод растет, поступает новая техника, а осваивают ее еще медленно. Привезут станок — и он месяцами стоит под открытым небом. Обидно смотреть на новые механизмы: словно они никому не нужны. Поэтому и направили мы один из «лучей» КП на тех, по чьей вине простоявает оборудование. И вот что мы обнаружили.

По вине начальника отдела сбыта т. Никишина и работника отдела снабжения т. Лагутченко на территории завода лежат, гибнут электромоторы и редукторы. Бедные, даже травой поросли и цветами увиты! Тут и сделали мы свой первый снимок.

А рядом еще один пример бесхозяйственности: автовесы получены заводом несколько лет назад. Однако заместитель директора завода т. Клебанов никак не мог решить, где на огромной территории завода установить их. А тем временем сыпучие грузы отпускались на глазок. Появилось еще одно фото.

Потом мы пошли в цех № 1 и сфотографировали резьбонакатный станок, который давным-давно привезли и установили здесь. Установить установили, а отрегулировать некогда. Резьбу же пока нарезали на токарном станке. Всякому ясно, сколько цех терял на такой «замене». Кто в ответе? Главный механик т. Логинов.

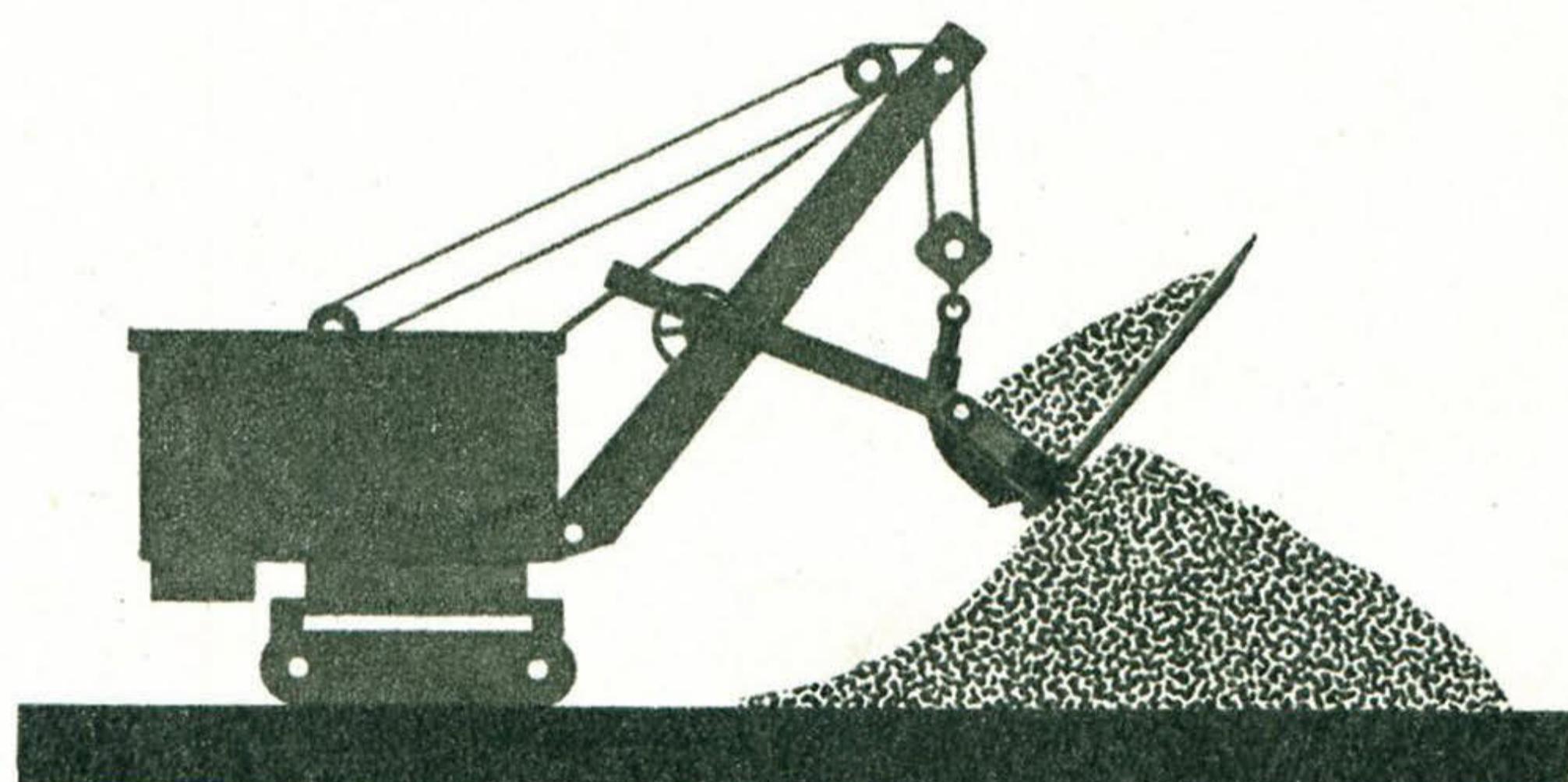
В том же цехе два револьверных станка не работают вот уже полгода. Оказывается, они здесь не нужны, а в других цехах в них острая нужда. Еще снимок!

Потом мы засняли, как в заготовительном цехе установили вибрационные ножницы. На них можно работать только лежа. Поэтому рабочие старались обходиться без этого усовершенствования. Виноват опять-таки главный механик и его отдел.

Сделали мы несколько снимков и в других цехах.

Кстати, у нас с этим рядом любопытная история приключилась. Сфотографировали мы все эти безобразия и соорудили из них витрину фотообвинений КП. Под большой застекленный щит с заголовком «Расточительство и бесхозяйственность — враги производства» поместили эти фото с фамилиями виновников. Некоторые руководители, фамилии которых упоминались в подписях, — сразу в амбицию: «Что же вы нас врагами производства называете?» Дело до горкома дошло. Но там уже нас поддержали, а главное — очень быстро был наведен порядок. Так что фотографии у нас хранятся теперь в архиве. Зачем же их посыпать?

Коллективный корреспондент  
«Трибуны КП» — комсомольский  
штаб завода имени Медведева



ра». Не стану перечислять всех славных дел, которые выполнили общественники-конструкторы Владимир Новиков, Николай Гончаренко, Николай Закревский, Владимир Душин и другие. Остановлюсь только на двух конструкциях, облегчивших труд колхозников.

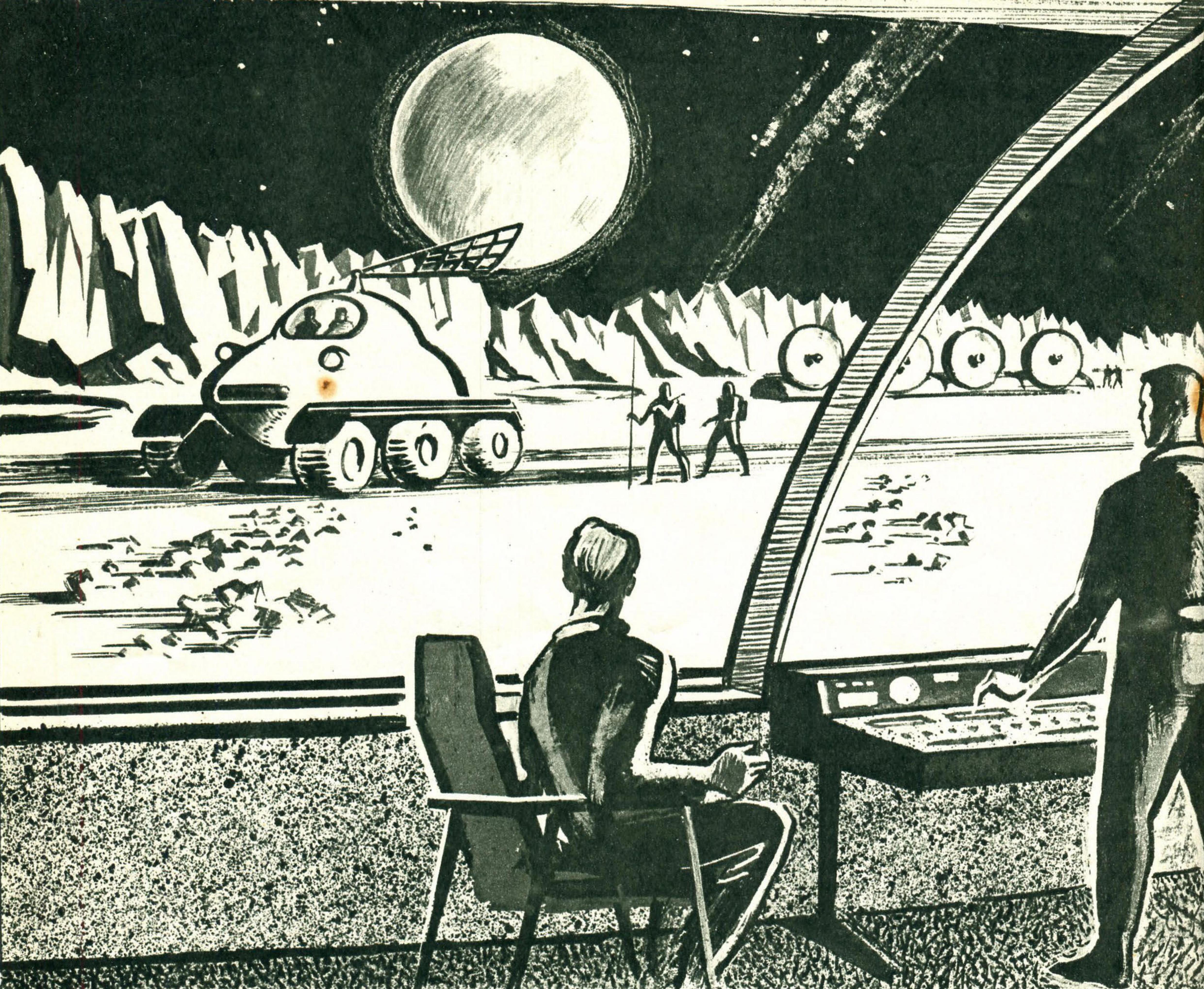
Что можно сделать с обычными колхозными вилами? Многие улыбнутся. Какая еще проблема тут возникает? Бери в руки да работай... Но ведь это очень тяжелый труд — вывозка удобрений на поля с фермы, если пользоваться вилами. И вот заводская молодежь захотела помочь нам. Что они придумали? Разработали съемные вилы к экскаватору «Э-153». Такие вилы подойдут и к трактору «Беларусь». Очень простое, но надежное

в работе устройство! Оно дало возможность легко и быстро нагружать и разгружать машины. На поля нашего колхоза «Заря коммунизма» в период полеводческих работ были вывезены тысячи тонн навоза. Такая механизация высвободила нам десятки людей. Сейчас на загрузке машин занят всего один человек. Молодые конструкторы разработали и установили также подвесную дорогу на ферме. Это значительно облегчило

труд доярок при раздаче кормов. Ведь раньше для того, чтобы накормить коров, нужно было приносить корм ведрами. За день доярки, бывало, так намотаются, что к вечеру рук не чувствуют. Дорога значительно повысила производительность на фермах. Хотелось, чтобы молодежь других предприятий также помогала колхозникам. Нам очень нужна эта помощь.

И. ЯМКА,  
председатель колхоза «Заря коммунизма», село Ташлык, УССР

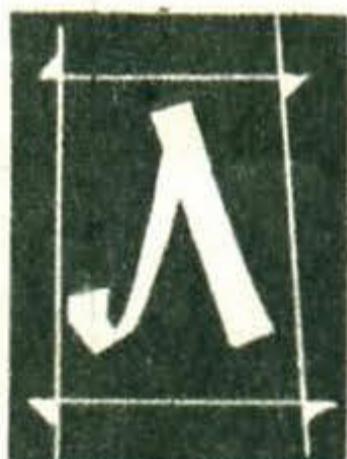
ПЕРЕКЛИЧКУ ВЕДУТ НАШИ  
КОРРЕСПОНДЕНТЫ С ПОСТОВ КП



Величественная картина космического старта! Художник Р. АВОТИН запечатлел ее в своем рисунке на 1-й стр. обложки. Сейчас весь мир внимательно следит за ходом полета советской межпланетной автоматической станции к планете Марс. Какие тайны откроет нам этот полет? А сегодня мы приглашаем вас совершиить путешествие в иной — лунный мир.

Луиджи ГОНФАЛОНЬЕРИ

ИТАЛИЯ



унный мир — маленький и негостеприимный. Солнце светит там с дикой яростью, скалы нагреваются до  $+134^{\circ}$  и трескаются, как керамика на пламени. Когда вслед за лунным днем наступает лунная ночь, тепло, накопленное за день, быстро рассеивается в пространстве, и раскаленные скалы охлаждаются примерно до  $-150^{\circ}$ .

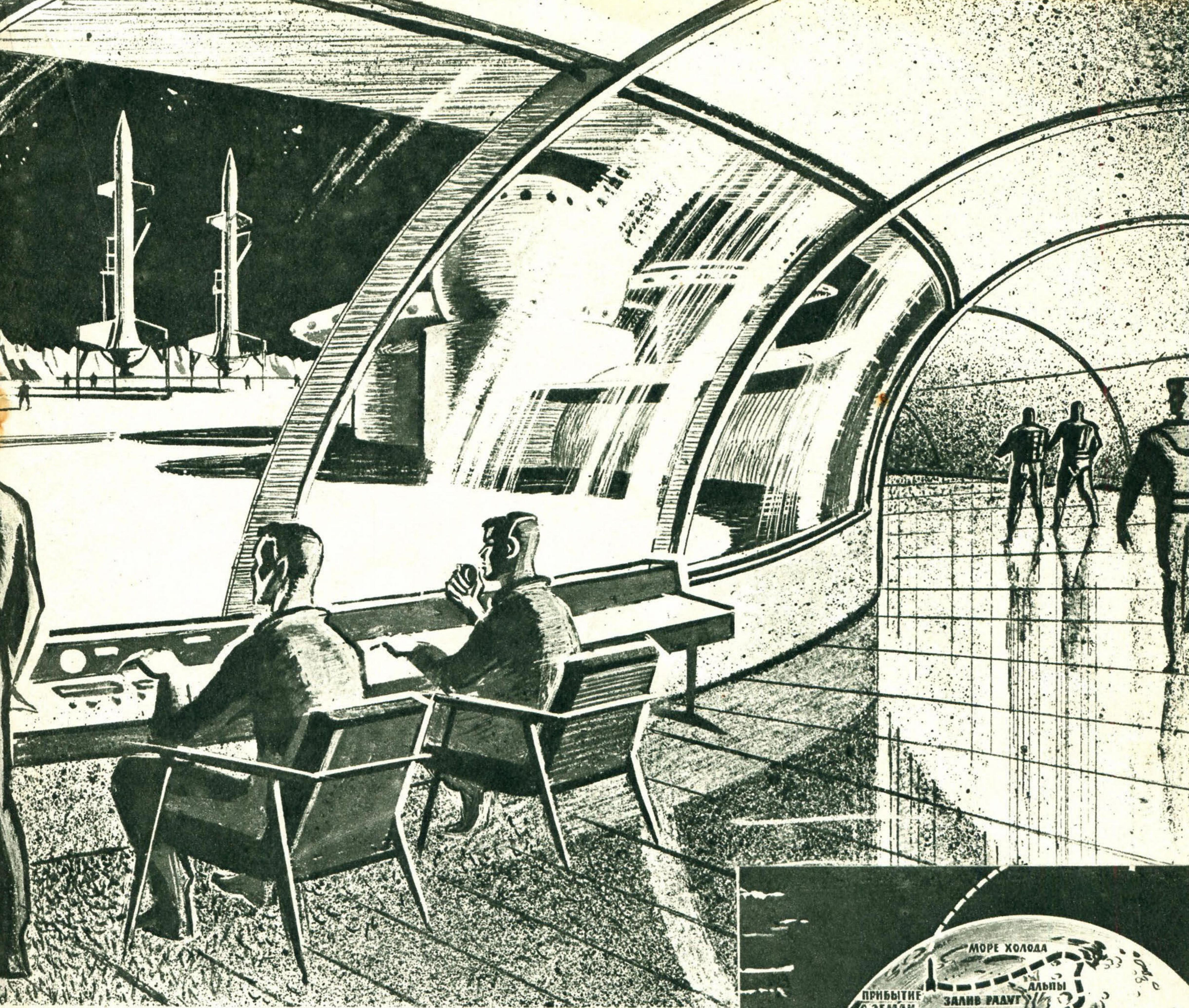
Это климат (если можно так назвать условия на Луне) Сахары и Арктики, ритмично меняющийся каждые пятнадцать дней.

Как известно, поверхность Луны довольно мала. Оба американских континента имеют 41 млн. кв. км, а Луна — всего 36 млн. кв. км. По-

требовалось бы 49 лун, чтобы получить тот же объем, что и у Земли. Но так как наш спутник обладает не очень большой плотностью, необходимо было бы соединить 81 луну, чтобы их вес сравнялся с земным. Из-за малой массы сила тяжести на Луне незначительна и равняется  $1/6$  земной. Человек весом в 60 кг на Луне будет весить всего 10 кг, но его мышечная сила останется неизменной. Это позволит ему легко совершать большие прыжки в длину и высоту. Само собой разумеется, что эти прыжки будут замедленными.

Искусственному спутнику Земли, способному преодолеть силу тяготения, создаваемого небесным телом, необходимо придать скорость, которую астрономы называют «скоростью

# СОВЕРШИМ ПУТЕ



ухода». На Земле эта скорость около 40 тыс. км/час, а на Луне 8 600 км/час. Лунная атмосфера очень разрежена, и ее давление составляет лишь тысячные доли земного. Отсутствие заметной атмосферы — результат малой силы лунного притяжения.

На прилагаемой карте Луны обозначен вероятный маршрут путешествия по ней будущих космонавтов. Космический корабль совершил посадку где-то в районе залива Радуг большого лунного моря Дождей. Это одна из наиболее обширных плоскостей на Луне, которая может быть выбрана как зона прилунения. Она превратится в крупнейший космический порт, соединяющий Землю с Луной и другими планетами. Залив Радуг находится лишь в тысяче кило-

метров от лунного северного полюса, и поэтому там прохладно в лунный день.

Залив Радуг был создан древним колоссальным кратером, южный край которого затоплен лавой моря Дождей. На севере он запирается мысом Араклида. «Почва» залива — это лава, имеющая холодный небесно-голубой цвет; она похожа на огромный айсберг, покрытый тонким слоем пемзовой пыли. В жестких лучах Солнца лунная почва ослепляет глаза, и космонавт не увидит яркого африканского неба, как это можно было бы себе представить. Над ним будет про-

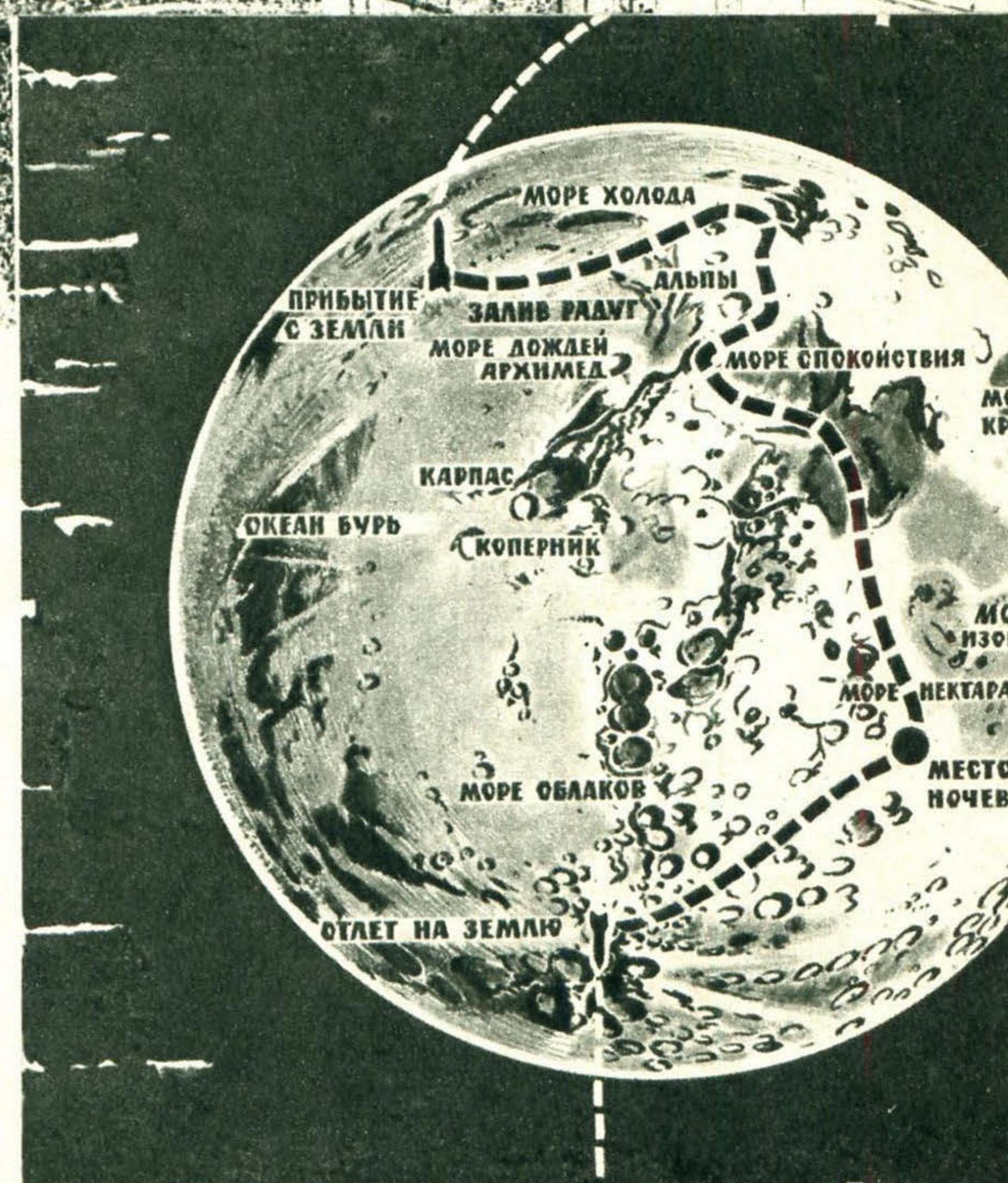


Рис. Ф. БОРИСОВА.

# ДЕСЯТЬ ПОДУШЕК

# Лучший из миров

ИОН ХОБАНА



стираться черная бархатистая мантия, из которой выпукло выступают звезды, без характерного для земного неба мерцания. Млечный Путь пересекает весь небосклон, как огромное белое облако. В этой темной ночи, сравнимой с некоторыми нашими зимними ночами в высоких горах, в определенном пункте появляется Солнце. Из-за отсутствия атмосферы или молекул, которые рассеивают солнечный свет и гасят свет других звезд, на лунном небе одновременно с Солнцем видны многочисленные звезды. Солнце выделяется на черном небе своим ярко-желтым светом. Вокруг его диска пылает корона раскаленной атмосферы — зелено-серебряная, с желтым оттенком у края Солнца. Корона пылает гигантскими, как бы дышащими факелами, которые могут простираться на огромные расстояния.

Мы будем путешествовать по Луне на специальных вездеходах с небольшими атомными двигателями. Вездеходы, выйдя из залива Радуг в западном направлении и имея слева горную цепь, которая отделяет их от моря Холода, направляются дальше, пересекают Альпы, затем долину, представляющую собой огромную складку шириной в 10 км и 150 км длиной, прорезающую две горные цепи. Эта удивительная дорога, прямая, как Невский проспект в Ленинграде, была проложена огромным метеоритом, вспахавшим лунную поверхность и разрушившим на своем пути часть Альп. Чтобы достичь этой долины, вездеходы должны будут обогнуть всю северную часть моря. Пыль, покрывающая лаву, может быть окрашена в голубой, зеленый, серый, свинцовий, иногда красноватый или ослепительно белый цвет. Проехав 400 км, путешественники увидят на горизонте заостренный обелиск. Это Пико, гора высотой в 2 тыс. м, имеющая обрывистые склоны. Она возвышается в сотне километров от первых отрогов Альп. Спустя несколько часов после того, как мы проедем гору Пико, мы доберемся к подножью Альп, которые поднимаются на высоту 400 м. Эта цепь тянется на 200 км. Точно в ее центре открывается огромный разрез, своего рода грандиозный коридор. Это Валле, соединяющий море Дождей и море Холода. Вездеходы космонавтов смело устремляются в этот узкий проход.

Скалы сверкают различными красками. Из-за отсутствия атмосферы когда-то возникшее чередование

пластов видно до сих пор. Там, где эти пласти окрашены в различные цвета, горы имеют фантастический вид.

Лунная почва, несомненно, богата минералами. Но пока преждевременно думать об использовании этих богатств. Стоимость одного грамма лунного золота, учитывая огромные транспортные расходы, достигла бы астрономической цифры.

Но поедем дальше, свернем на юг, в направлении к морю Ясности, соприкасающемуся с горами Кавказа, и подъедем к подножью кратера Эвдокс. Отсюда перед нами открывается равнина, расстилающаяся более чем на 1600 км.

Солнце приближается к закату. Мы решили провести лунную ночь, которая длится 15 земных суток, в убежище. На юге моря Нектара появляется большой, наполовину срытый кратер, до мелочей похожий на залив Радуг. В его южной части мы найдем грот, в котором устроим герметическую кабину. Теплом нас обеспечит небольшой атомный реактор.

Появляется Солнце, и путешествие возобновляется. Теперь неровная почва не позволяет использовать вездеходы, и космонавты отправляются дальше пешком. Пользуясь небольшими ракетными двигателями, они совершают огромные прыжки, легко преодолевая труднопроходимые места. Чтобы добраться до кратера Тихо, где нас ожидает космический корабль, необходимо преодолеть зону в 1400 км, изрытую кратерами различных размеров, и цепь Алтайских гор.

Собранные образцы почв, рисунки и фотографии рельефов в дальнейшем позволят установить происхождение кратеров. Хотя Тихо еще далеко, его присутствие уже становится заметным. Некоторые лунные кратеры, особенно кратер Тихо, окрашены в светлые тона, заметные даже при наблюдении с Земли в полевой бинокль. Шириной в 10 км, они в полнолуние начинают искриться, точно покрытые льдом. Эта светящаяся поверхность состоит из стекловидного материала. Возможно, что он создан в результате взрывов, образовавших сами кратеры.

Итак, мы путешествуем по широким каменным поясам, ослепляющим взор, как тысячи зеркальных отражений. На протяжении всего пути биологи продолжали собирать образцы скал и пыли, стараясь достать их из наиболее труднодоступных мест. Возможно, что на лунной поверхности будут найдены известные нам органические молекулы. И если бы были подходящие условия, то и там могла бы возникнуть жизнь.

Астронавты видят дожидающийся их космический корабль.

Струи газа, вылетающие из сопел его двигателей, подымают тучи лунной пыли, но не производят никакого шума — на мертвый планете нет атмосферы. Потом на Луну прилетят другие люди. Они привезут материалы для постройки первой лунной станции.

Сокращенный перевод  
Л. ВАСИЛЕВСКОГО

На операционном столе пилот казался выше ростом, чем человек, которого профессор помнил по газетам, кинофильмам и телевизионным передачам. Продолжительная гипотермия придала его телу холода и твердость мрамора. Мраморным казалось и его бледное, бескровное лицо с синевой под закрытыми, глубоко запавшими глазами.

Профессор остановил струю ультразвукового душа, вставил под веки увеличительные линзы и подошел к неподвижному телу. Сомнения, опутывавшие его до сих пор, как паутина, внезапно рассеялись. Перед ним был не какой-нибудь еще не виданный в медицинской практике случай, а просто преждевременно погибший человек. Человек, которого надо было вернуть к жизни.

Ассистент повернул выключатель, и стол принял почти вертикальное положение. Казалось, летчик готов вышибиться из своих магнитных пут и шагнуть на полупрозрачный пол.

— Контакт!

На экране закружился целый рой зеленых искр; постепенно обрисовались очертания поврежденного мозга. Профессор несколько раз изменил угол наблюдения и в конце концов оказался вынужденным признать обоснованность заключений кибернотика «Скорой помощи»: часть мозга, соприкасающаяся с центрами памяти, была разрушена. Запасная клеточная масса ожидала своей очереди в прозрачном вместилище. Она была специально создана по образцу еще живых клеточек мозга пилота: первая попытка воспроизвести частицу наивысшей формы организации материи.

Профессор покосился на нее. До сих пор он производил подобные пересадки только на животных, и результаты не всегда были блестящие.

В зеленоватой полумгле лица пилота утратило свою неподвижность. Казалось, он спит. Но сердце не нагнетало больше в артерии кровь. Гипотермия сохранила неустойчивое равновесие на краю пропасти.

Продолжая неотрывно следить за тем, что он видел на экране, профессор натянул на пальцы рук перчатки биоэлектронного комплекса. Скальпели, пинцеты, шовной инструмент приблизились к разбитому черепу. Казалось, ими управляет их собственная воля, но на самом деле они могли только передавать в движениях нечеловеческой точности каждый оттенок человеческой мысли. И мысль приказала им: «Осторожно, вперед!»

Пересадка превзошла все ожидания, сердце снова безупречно отстукивало бег времени, но пациент как будто не желал поправляться. Чуть-чуть окреп-

Рис. А. ПОБЕДИНСКОГО

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

Вторая национальная премия



нув, он потребовал диктофон, авторучку и бумагу. Зачем? Все это валялось теперь в углу. Пилот лежал по целым дням неподвижно, молча. Ел мало и без аппетита, отказываясь от тонизирующих средств, противился всякой специальной процедуре.

Через две недели профессор зашел к нему в необычный час, уселся на кресло подле кровати и без всякой предварительной подготовки открыл наступление:

— Пришел вас побранить...

— Имеете полное право, — пробурчал пилот, не сводя глаз с потолка. — Вторая жизнь... вечная признательность... и так далее и так далее...

Профессор поудобнее уселся в кресле.

— Вывести меня из себя вам все равно не удастся. У меня нервы крепкие.

Больной внезапно приподнялся на локтях.

— Меня ваши нервы ничуть не интересуют. Как не интересуете и вы!..

«Большой ребенок», — подумал профессор, улыбаясь одними тонкими морщинками в углах рта. Затем негромко, самым обычным тоном сказал:

— А вы вот меня интересуете.

— Знаю: пилот, открывший пять планет.

— И это тоже. Но и человек, который не желает жить... Мой ассистент уверен, что ваша апатия — результат еще не обнаруженного повреждения. А я лично думаю...

— Я хочу спать, — заявил больной. Тогда профессор изменил тактику:

— Отлично. От ссоры отказываюсь. Меня настолько утомили журналисты, что вряд ли хватит сил воевать еще и с вами.

— Вы поделились с журналистами вашими предположениями? И они с вами согласились?.. Как же это будет подано? В исчерпывающие ясных заголовках или в форме туманных намеков?

Профессор полез в правый карман, потом в левый и вытащил несколько вечерних газет:

— Если это вас интересует...

Ответа не последовало. Профессор с явным сожалением поднялся с кресла.

— Мне предстоит еще один визит.

Брошенные на кровать газеты казались нетронутыми. Однако внимательный глаз профессора обнаружил признаки торопливого просмотра. Сложеный в последнюю минуту «Посланец космоса» приоткрывал заголовок статьи, напечатанной на второй странице: «Пилот на пути к выздоровлению». И ниже, жирным шрифтом: «Как сообщил главный врач, жизнь пилота вне всякой опасности. В ближайшем будущем герой космоса сможет возобновить...»

— Вот и час вечернего дождя, — проговорил профессор. — Дождю я обязан своими первыми стихами...

— Вы хотите убедить меня в том, что ваша единственная забота в данный момент — развлекать меня?

— Я хочу убедить вас в том, что ваше излечение — вопрос не только чисто личного порядка!

— Понимаю. Забота творца об увековечении его творения.

Профессор вздрогнул, но остался по-прежнему стоять у окна, наблюдая за тучами, которые готовили самолеты метеорологической службы.

Помолчав, он снова сказал, как будто без всякой связи с прежним разговором:

— В эру Разделения существовал период, именуемый средневековьем...

— У моего отца была замечательная коллекция раковин с а-Центавра, — прервал его пилот.

Тучи образовали уже огромную шапку, подобную гигантской медузе. Самолеты исчезли. Антенна метеорологической станции вспыхнула и послала в высоту сверкающий трезубец. Пораженная в сердце, медуза выбросила мириады серебристых щупалец.

— Я не хотел оскорбить вас, — негромко сказал пилот. — Но мой комплекс бесполезности...

— Бесполезности?

Я родился на борту космического корабля, вылетевшего для исследования системы звезды — снаряда Барнарда. Это был звездолет героической эпохи: запуск с земной орбиты, обтекаемая форма, ядерная система двигателей и скорость, которая сегодня кажется нам просто смехотворной. Путь туда и обратно длился почти два десятилетия. Два десятилетия свободного падения с коротким привалом на негостеприимной планете, не имевшей ничего общего с Землей. Два десятилетия в состоянии невесомости...

Героическое это было время... Злейшим врагом космонавтов были не метеориты, не космические лучи, а время. Люди ели, спали, проверяли работу аппаратов, а затем...

Думаю, что именно тогда родилось выражение «убивать время», несмотря на то, что ему приписывают незапамятную давность.

На нашем космическом корабле была микрофильмотека, два спортивных зала, в которых ежедневно перекрывались земные рекорды по прыжкам и метанию.

Меня, однако, гораздо больше привлекала беседа.

В книгах ветераны космических полетов зачастую представлены какими-то молчаливыми исполинами с каменным лицом и бесчувственной душой. Глупости!.. Я видел их, ожесточенно отстаивающих «свою звезду», «свою планету». После словесного поединка следовало сравнение магнитных пленок. Меня они выбирали судьей, и мы часами сидели перед экраном, упиваясь трехмерными картинами, звуками, красками и запахами миров таинственной странной красоты. Я слушал комментарии: «Целый лес пурпурных кристаллов — единственная форма жизни на планете двойной звезды Лебедя... Здесь мы потеряли троих товарищ: плотоядные растения нагнулись над ними и... А эта сфера больше Юпитера. Нам едва удалось оторваться от нее».

Они говорили и о Земле с выражением тоски, которая мне всегда казалась почему-то «обязательной». Что могла дать Земля людям, жаждущим трепета неизвестности?

Из рассказов,  
ПРИСЛАННЫХ  
на МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
КОНКУРС

Члены нашей экспедиции были, конечно, специалистами в самых различных областях. Под их наблюдением я обучался космографии и астроботанике, теории субсветового движения и звездной биохимии. Все эти знания были необходимы мне для получения диплома галактического пилота. Я учился и ждал встречи с Землей — обязательной посадки на пути к звездам.

Целое облако метеоритов, неожиданно возникшее на нашем пути между Юпитером и Сатурном, заставило нас истратить ценные запасы горючего, в результате чего стало труднее преодолевать земное тяготение. Мать не перенесла внезапной потери скорости...

На Земле я несколько месяцев с трудом волочился по залам Института космонавтики, раздавленный тяжестью моего собственного тела, потом сдал экзамены и был назначен стажером на звездолет, вылетавший к β-Центавра. Отец был врачом экспедиции. Землю я покинул без всякого сожаления...

В течение десятилетий я летал в космосе, исследуя десятки звездных систем. Открыл пять планет и явление интерференции гравитационных полей, которое носит теперь мое имя. Компенсатор эффекта Доплера, над которым я проработал немало, был запатентован, им снабжена теперь бортовая аппаратура фотонных звездолетов.

Из всего этого в моей памяти остались одни лишь названия. А больше я ничего не помню. Ни характеристики этих пяти планет, ни расчета интерференции, ни принципа компенсатора... абсолютно ничего!.. Чуждыми стали мне и основные элементы космонавтики. Я мучился часами, чтобы продиктовать связную формулировку даже самых элементарных законов звездной механики, исписал напрасно сотни страниц.

Я догадываюсь, что случилось. Всему виной несчастный случай. Затронуты центры памяти... И начать все сначала я уже не могу! Вы понимаете, профессор? У меня больше нет на это времени!.. Я знаю, что вы мне ответите: что я должен найти себе дело здесь, на Земле; что меня всюду примут с распростертыми объятиями... Что через шесть месяцев я буду в состоянии руководить оранжерейей, где выращиваются растения с Венеры, а через год...

Нет, профессор, подобные перспективы меня не прельщают. Поставьте себя на мое место. Вообразите, что вы внезапно забыли все, что касается вашей специальности, не можете больше лечить людей... И это все-таки еще не совсем то же самое. У вас есть дом, семья, вы сын Земли, тогда как я...

Здание Центра галактических исследований (ЦГИ) ослепительно сверкало, излучая поглощенные за день солнечные лучи. Гравиплан, как огромная черная бабочка, спустился на верхнюю террасу. Из кабины вышел профессор и торопливо направился к кабинету директора.

— Пожалуйте, вас ждут.

Пройдя вестибюль, профессор отметил приятный грудной голос секретарши-робота.

Профессора действительно ожидали. Директор обернулся к своему посети-



лот, но, прочтя на лице своего собеседника что-то невысказанное, добавил: — Или, может быть, все-таки...

Молодой ученый привстал с кресла.

— Я приступил к разработке проекта после прочтения вашего труда об интерференции гравитационных полей. И я вылечу только с вами!.. Предварительные испытания протекали удовлетворительно. И профессор говорил...

Молодой человек с минуту колебался.

— Существует шанс: сверхсветовая скорость может дать шок, который вернет вам память.

На полукруглом экране пульсировало невероятное северное сияние. Синее, красное, зеленое...

Цвета струились, сливались один с другим, расцветали сверкающими снопами искр...

Пилот упивался еще не виданным зрелищем, которое он не мог встретить в своих полетах с субсветовой скоростью.

— Мы направляемся к звезде Ланд-21183, — объявил молодой ученый, склонившись над галактической картой. — Планета находится на расстоянии в среднем 0,132 звездной единицы относительно звезды. Относительная масса 0,06, период обращения примерно четырнадцать лет...

Пилот любовался северным сиянием космоса.

Результат анализа оказался благоприятным: атмосфера не содержала вредных элементов. Космонавты сменили свои пространственные скафандры на легкие кислородные костюмы, огнестойкие и более прочные, чем сталь.

Планета отличалась исключительно буйной растительностью. Травы здесь росли чрезвычайно высокие, лианы по всему раскачивали свои упругие сети, деревья переплетали ветви, образуя настоящий океан зелени.

Пилот и его спутник прокладывали себе дорогу к реке, которую они засекли с высоты. Было душно, и влажная жара замедляла их движения и мысли. Вокруг кипела невидимая жизнь, которую они угадывали лишь по движению травы и шелесту листвы.

Река! Серое полотнище воды, скользящее куда-то к неизвестной цели...

С этим образом у пилота было связано какое-то еще неясное воспоминание. Пилот приблизился к берегу. Шаг, другой...

Ученый удержал его в последнюю минуту. У их ног трава скрывала серую гладь воды.

— Вы думаете, это опасно?

— Параграф тридцать седьмой Устава галактических экспедиций гласит: «Контакт с любым жидким веществом воспрещается до обязательной экспертизы». К тому же...

Брошенная в реку сухая ветка описала в воздухе длинную траекторию. Но коснуться воды она не успела: внезапно вынырнувшее из-под воды незнакомое пилоту животное с раскрытым пастью с жутким лязгом мгновенно проглотило ее.

Звездолет расколол на тысячи осколков спокойное зеркало единого океана.

— Система Росс-614, — объявил молодой ученый. — Планета обращается вокруг общего центра за пятнадцать лет. Она полностью покрыта водой.

— Росс-614, — повторил пилот, и он напряг память, стараясь что-то вспомнить.

— Вы были здесь тридцать лет назад. В вашем дневнике записано: «Иследовательские звездолеты должны обладать возможностью продвигаться в разных средах. Я вынужден покинуть этот водный мир, так и не узнав, что таят его глубины».

Пилот остановил на ученом долгий взгляд. Ему не верилось, что фразы, произнесенные им так давно, еще живут в чьей-то памяти.

На экране ультрафиолетовых излучений мелькали странные тени. Ему хотелось более детально изучить их, но стрелки прибора начали вибрировать. Звездолет замедлил снижение.

— Преграда?

Ученый не ответил. Он подключил перископ к большому полукруглому экрану. Пилот с трудом сдержал возглас: пучок света, отбрасываемого лазером, вырвал из темноты очертания фантастического подводного города. Полупрозрачные кубы, цилиндры, сферы, казалось, выросли из-под земли, питаемой остатками живых существ, ссыпавшихся из верхних слоев океана.

— Подводная цивилизация?

— Нет. Третья экспедиция ЦГИ обнаружила здесь большие месторождения урана.

Лазер освещал теперь работу экскаваторов и буровых установок, извилистые трубопроводы, по которым руда транспортировалась в гигантские полу-прозрачные склады.

И пилот, с до сих пор неведомой ему силой ощущивший вполне естественную гордость человека, был вправе сказать себе: «Вот на что способны мои братья — люди!»

Потом они с трудом передвигались по пустыне, сгибаясь под тяжестью пространственных скафандров. Вокруг них песок застыл волнами, устремившимися на штурм невидимого берега. Солнце еще не зашло, но три ametистовые луны уже поспешили занять его место.

— Передохнем несколько минут, — сказал пилот.

Они добрались до кучи деревьев с сultанами широких листьев. Прислонились к шершавым стволам, отбрасывавшим на песок длинные тени.

— Сумерки, — пробормотал пилот, и в его голосе, слегка искаженном радиопередатчиком скафандра, прозвучало волнение.

Цветные волны протягивались от зенита к пламенеющему горизонту.

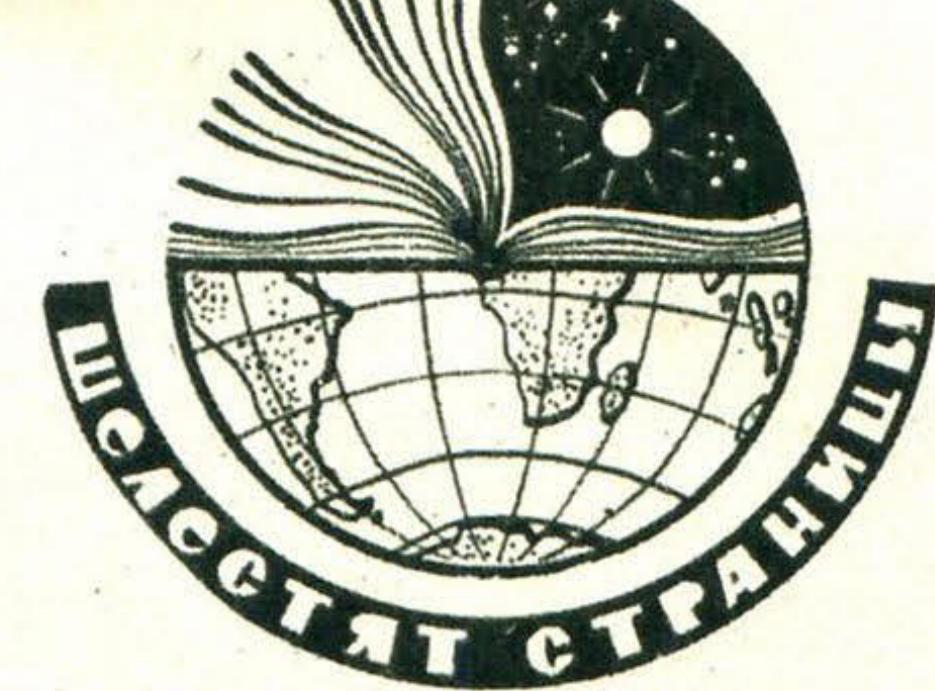
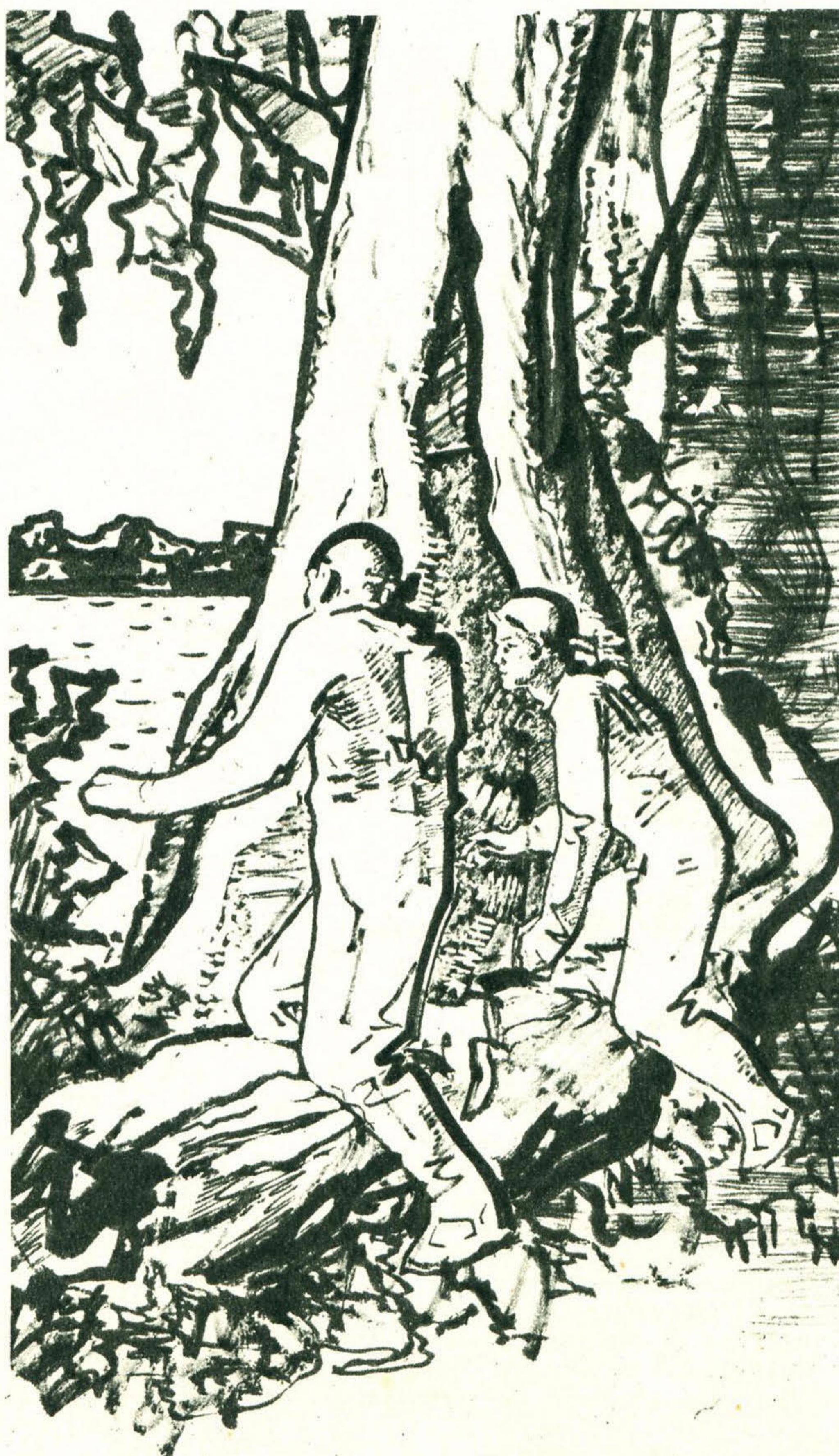
Молодой ученый невольно вздохнул и поторопился найти оправдание тому, что считал отклонением от ясной мысли:

— Пора вернуться. После заката солнца температура резко падает.

Ответа не последовало. Он обернулся к своему товарищу и увидел его без шлема, всецело поглощенного созерцанием планеты, открытой после стольких поисков. Со смешанным чувством облегчения, стеснения и радости ученый тоже снял шлем, глубоко вдохнул ароматы пальм. «Неужели он понял это еще в джунглях Амазонки? Или только в глубинах Тихого океана? А может быть, здесь, в Сахаре?»

Солнце скрылось за горизонтом. Луна и ее два искусственных спутника сверкали теперь еще ярче. На небосводе замерцали далекие звезды. Пилот блуждающим взглядом с минуту смотрел на них, затем нагнулся и коснулся рукой земли, как бы кланяясь ее неподражаемой красоте.

Память вернулась к нему. Здесь, на Земле...



● Около половины всей территории России занято вечной мерзлотой — многолетними мерзлыми породами, мощность которых измеряется десятками и сотнями метров. До последнего времени считалось, что они отрицательно сказываются на растительности. Однако это не совсем так. Мерзлые породы представляют собой своеобразный водоупорный слой, способствующий повышению влажности почвы. Не будь его, на месте центральной Якутии и средней Сибири расстилалась бы выжженная летним зноем и зимними морозами пустыня.

«Природа»

● Вопрос о жизни на Венере остается открытым. Сопоставим следующее: возраст древнейших остатков живых организмов на Земле 2 млрд. лет. Возраст атмосферы современного состояния около 200 млн. лет. 300 млн. лет назад, в палеозойскую эру, Земля имела такую же атмосферу, что и Венера сейчас. Океаны Земли кишили жизнью, на суще же жизнь начала развиваться только во второй половине палеозойской эры. И тогда начал меняться состав земной атмосферы. Растения поглощали углекислый газ и насыщали атмосферу кислородом. Таким образом, в течение колоссального промежутка времени жизнь на нашей планете существовала и развивалась под атмосферой «венерианского типа».

Забелин И., География и планеты

● Все вещества в природе обладают той особенностью, что их прочность возрастает с уменьшением размеров. Стеклянная нить диаметром в 22 микрона имеет прочность около 20 кг/мм<sup>2</sup>, диаметром 8 микрон — 207, а диаметром 2,5 микрона — даже 520 кг/мм<sup>2</sup>. Тончайшие проволочки — металлические «усы» диаметром примерно в одну десятитысячную долю сантиметра обладают чрезвычайно высокой прочностью. «Ус» из железа выдерживает 1 200 кг/мм<sup>2</sup>. Получают «усы», например, осаждением паров металла на охлаждаемой стеклянной подложке.

Лихтман В., Жизнь и смерть металлов

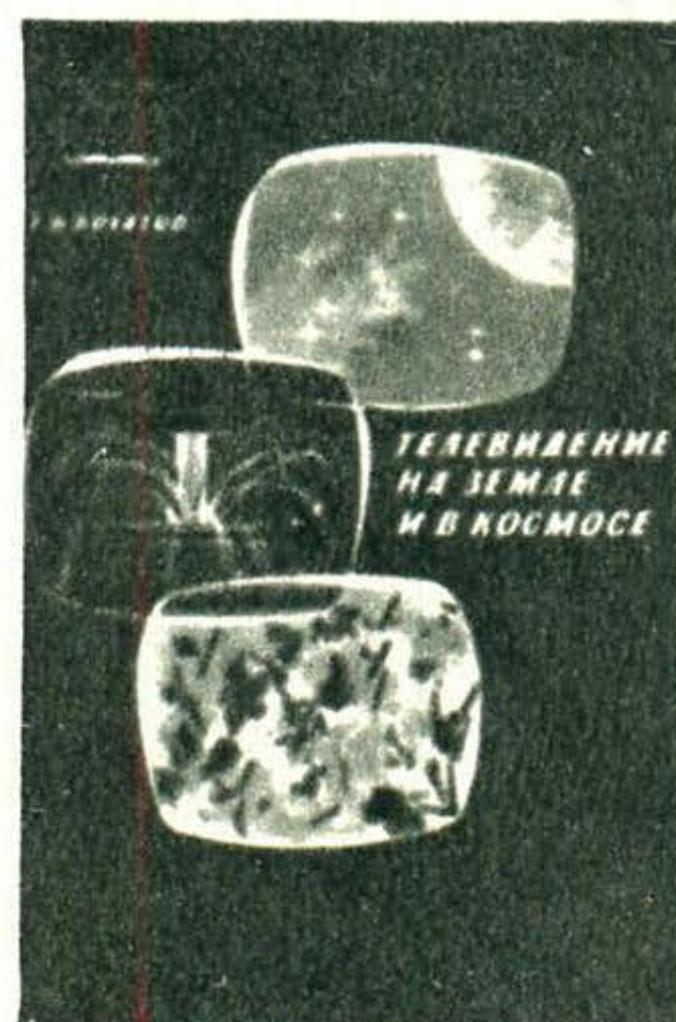
● На кустанайской базе в шахтных зерносушилках испытывался новый метод сушки зерна — импульсный. Сущность его заключается в чередовании через каждые 40—60 сек. нагрева с охлаждением. Импульсный метод позволяет подавать в сушильные зоны теплоноситель с очень высоким нагревом, порядка 210—230°. Это ускоряет процесс сушки и значительно сокращает расход тепла и электроэнергии.

«Мукомольно-элеваторная промышленность»



# НАУКУ — НА БЛАГО ЛЮДЯМ

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА АН СССР



Научно-популярная серия, выпускаемая издательством Академии наук СССР, завоевала признание самых широких кругов читателей. Серия рассказывает о самых разнообразных проблемах современной науки и техники. Разве не интересно узнать о схеме двигателя атомохода «Ленин» или об устройстве первой в мире атомной электростанции? Или о практическом применении радиоактивных изотопов? Конечно, интересно. Не менее любопытно узнать, как энергию атома используют для облегчения труда.

Со всеми этими вопросами читатель может познакомиться в книге М. Б. НЕЙМАНА «Атомная энергия». В ней приводится очень много интересных сведений. Так, например, при помощи радиоактивного углерода было выяснено, из каких веществ образуется каучук в растениях. Оригинальное применение нашел радиоактивный изотоп фосфора: он помогает чрезвычайно быстро подсчитывать количество мальков, выпускаемых рыбоводами в реки. Читатель узнает, что при помощи радиоактивных изотопов можно быстро и точно определить место повреждения газопровода или получить ценные сведения о характере залегания различных геологических слоев и об их природе.

С проблемами развития телевидения мы можем познакомиться в книге Г. Б. БОГАТОВА «Телевидение на Земле и в космосе».

Несомненно, интерес вызовут такие проблемы, как штурм космоса и телевидение, телевидение и тайны морских глубин, телевидение и автоматизация производственных процессов.

«Рассказ о неслышанном звуке» — так назвал Л. Д. РОЗЕНБЕРГ свою книгу. Она раскрывает перед читателем тайны ультразвука. Мы узнаем о том, что при помощи ультразвука можно не только чистить часовой механизм или стирать белье, паять алюминий или точно определять местонахождение косяков рыбы в океане, но и устранять туман на аэродроме, устанавливать жирность свинины, выявлять раковые опухоли, окрашивать кожи и меха, измерять глубину океана и определять профиль шахтного ствола.

Небезынтересно узнать, что с помощью ультразвука ведется исследование поведения микрометеоров в космиче-

ском пространстве, которые показали, что «метеорная опасность», по-видимому, менее страшна, чем это предполагали.

Книга написана увлекательно, снабжена хорошими иллюстрациями.

В этой же серии вышла книга Д. Н. ФИЛЬКЕНШТЕЙНА «Инертные газы».

«Герои этой книги — шесть химических элементов, составляющих нулевую группу периодической системы элементов: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радон. В ней рассказывается о строении атомов, изотопах и необычных свойствах этих газов, о том, как основное их свойство — химическая недеятельность — нашло ценное применение в ряде отраслей техники». Мы знакомимся также с ролью и значением инертных газов в познании Земли и космоса, с проникновением в науку и технику этих «химических мертвецов». Гелий применяется, например, почти во всех отраслях народного хозяйства, начиная от металлургии и ракетостроения, кончая медицинской и пищевой промышленностью, а с помощью радиоактивных изотопов аргона и ксенона определяется эффективность вентиляции заводских помещений и газовых залежей.

Об одном из важнейших явлений, которое сопутствует работе любой машины или механизма, — трении мы узнаем из книги С. В. ПИНЕГИНА «Опоры качения в машинах». Известно, что на преодоление трения расходуется огромное количество энергии, достигающее на некоторых предприятиях миллионов киловатт-часов в год, что обходится государству в миллионы рублей.

Большое внимание автор книги уделяет вопросам снижения трения в машинах и механизмах, борьбе с преждевременным износом машин, ставится ряд нерешенных вопросов технологии и конструкции подшипников качения. Этим оказывается помощь изобретателям в их творческой работе.

Доходчиво и просто написана и книга А. И. Дащенко «Станки из крупных блоков». В ней поднимаются актуальные проблемы автоматизации производства, строительства автоматических линий. Читатель узнает о том, что появление агрегатных станков сыграло в развитии автоматизации ма-

шиностроения такую же роль, как открытие периодической системы элементов в развитии химии.

Большое место в книге уделено рассказу о станках-комбайнах, о сборке из одинаковых блоков разных станков, о новых «профессиях» автоматических линий, о перспективах развития автоматики, о линиях с программным управлением, о практике создания цеховых автоматов и заводов-автоматов. Оказывается, применение станков из крупных блоков позволяет не строить каждый раз всю машину заново, а изменять и переделывать только те ее узлы, которые нуждаются в усовершенствовании. Это дает возможность сохранить преемственность в конструкциях, значительно ускорить проектирование и процесс изготовления новой техники.

Думается, что популярная работа М. А. РОЗЕНБЛАТА «Бесконтактные магнитные устройства автоматики» будет интересна не только специалистам. Автор подробно рассказывает о преимуществах бесконтактных магнитных устройств, применяемых в автоматике и вычислительной технике. Для них характерны высокая надежность, отсутствие изнашивающихся частей, практически неограниченный срок службы, малые габариты, взрывобезопасность.

А. Н. ГУБКИН в книге «Электреты» говорит о природе электретов — постоянно наэлектризованных диэлектриков, способных создавать электрическое поле в окружающем пространстве, — об их практическом применении.

Мы узнаем, что особенно перспективно использование этих своеобразных диэлектриков в качестве источников постоянного электрического поля. Знакомит нас автор с устройством электронного микрофона-телефона, генератора высокого напряжения, со схемой фильтра для газов, с измерителем атмосферного давления на электретах.

Дорогой читатель! Если у тебя появится желание подробнее ознакомиться с этими интересными книжками, ты можешь обратиться непосредственно в отдел «Книга — почтой» конторы «Академкнига» по адресу: Москва, Б. Черкасский переулок, дом 2/10, или в магазины «Академкнига».

Б. ВАСИЛЬЕВ

# РАК БУДЕТ ПОБЕЖДЕН— ЕДИНОДУШНОЕ МНЕНИЕ УЧЕНЫХ

Сердечно-сосудистые болезни и рак — главные причины общей смертности населения экономически развитых стран. И в этих странах непрерывно растет заболеваемость раком, преимущественно органов дыхания (за последние 20 лет у мужчин в три, а у женщин в два раза).

В конце июля этого года более 5 тыс. ученых из 70 стран обсуждали все новое, что удалось сделать за истекшие со времени VII конгресса четыре года. До сих пор нож хирурга и луч радиолога остаются главными средствами лечения. Но к ним уже вплотную подходят химические средства борьбы. Комбинированное применение этих трех родов оружия часто дает наилучший результат. Вовремя замеченный рак обычно излечим. Поэтому-то велико значение своевременного обнаружения болезни. Только в нашей стране в 1960 году профилактические осмотры прошли 38 млн. человек — около 40% населения в возрасте от 30 лет и старше.

«Конгресс сам по себе никогда не делает никаких открытий, он лишь подытоживает пройденный путь и намечает узловые проблемы, генеральные линии на будущее», — сказал генеральный секретарь Конгресса советский ученый профессор Л. М. Шабад.

Вот о некоторых итогах и узловых проблемах и пойдет ниже речь.

## БИОЛОГИЯ РАКОВОЙ КЛЕТКИ

Все ученые согласны, что тайна рака скрыта в клетке. Ее разгадка лежит в основе окончательной победы над недугом. Давно известно, что у раковых клеток сорваны регулирующие механизмы. Обычно они растут неправильно, быстрее делятся, имеют иную структуру ядра и иной состав белков. Как сообщил известный шведский биохимик Т. Касперсон, в раковых клетках изменено также общее содержание белков и цитоплазматических нуклеиновых кислот (РНК) как в клетке в целом, так и в ее ядре и ядрышке, а также количество ядерных нуклеиновых кислот и общая масса ядра.

Для разных клеток одной и той же опухоли часто характерна большая изменчивость химических свойств, различная чувствительность к лекарственным препаратам, разная способность к прививкам. Не удивительно поэтому, что в разных клетках таких опухолей изменчиво число хромосом, то есть окрашивающихся частиц клеточного ядра. Об этом говорили советская исследовательница Е. Е. Погосянц, швед А. Фельде и др. В некоторых опухолях человека клетки содержат свыше 100 хромосом при норме в 46. Однако есть и такие раки, которые связаны только с изменением строения какой-либо одной хромосомы. Изменение хромосом — материального аппарата наследственности — влияет и на строение и деятельность различных биохимических и энергетических машин клетки.

Известно, что ни одно вещество в клетке не строится без энергии, заключенной в связях сложного соединения, называемого аденоинтрифосфорной кислотой, сокращенно АТФ.

Молекулы АТФ образуются в митохондриях — энергетических машинах, имеющих вид удлиненных капсул, внутри разделенных на отсеки. Их оболочки четырехслойны — два внутренних слоя молекул жироподобных веществ находятся в белковой упаковке, в которой, кроме опорных белковых молекул, имеется множество ферментов. Молекулы АТФ запасают энергию (свободные электроны), освобождающуюся при окислении сахара свободным кислородом, поступающим в клетку при дыха-

## РЕПОРТАЖ С МЕЖДУНАРОД- НОГО ПРОТИВО- РАКОВОГО КОНГРЕССА

нии. В нормальной клетке митохондрии работают ритмично — фаза усиленного сгорания сахара и образования АТФ чередуется с фазой торможения этих процессов. Изучивший эти явления ленинградский ученый С. А. Нейфах также сообщил, что этот ритм связан с выделением митохондриями «усиливающего фактора». При большом количестве АТФ внутри митохондрий их оболочки сокращены и не пропускают этот фактор наружу; при снижении же количества АТФ митохондрии набухают, и этот фактор проходит через их стенки. Таким путем в нормальной клетке автоматически регулируется окисление сахара и образование АТФ. В раковых клетках этот ритм часто нарушен — у них преобладает окисление сахара без свободного кислорода, то есть анаэробно. В результате нарушений проницаемости оболочки выделение митохондриями «усиливающего фактора» не поддается контролю и не зависит от баланса АТФ.

Н. Т. Райхлин (Москва) отметил, что в раковых клетках независимо от причины их образования наблюдается повреждение митохондрий и понижение активности ферментов, ответственных за нормальное дыхание клеток.

В раковых клетках существует противоречие между большой скоростью синтеза белка и нормальной скоростью подготовительных этапов этого процесса. С. Я. Да- выдова (СССР) полагает, что это результат нарушения в строении микросом — внутриклеточных фабрик белка. Синтез белка в раковых клетках также стимулируется жироподобным веществом карционолипином, которое, по данным Я. Градека (Чехословакия), накапливается в опухолевых клетках.

Раковые клетки теряют способность к взаимному «склеиванию», их оболочки образуют реснитчатые структуры, и клетки становятся подвижными. Как сообщил Г. Эшвор (США), под электронным микроскопом также отчетливо видны в их цитоплазме многочисленные тонкие нити диаметром в 30—50 ангстрем. Эти нити, возможно, и повышают подвижность раковых клеток.

Электрофизиологические исследования опухолевой ткани, проведенные советскими учеными Л. В. Латманизовой (Ленинград), К. Н. Балицким (Киев) и другими, показали, что электрическая активность их клеток понижена. Как установлено в Московском университете Б. Н. Тарусовым, это же относится и к излучению света в сине-зеленой области спектра. Ленинградские ученые Л. М. Розанова, Е. М. Брумберг и другие установили, что при лейкозах резко возрастает ультрафиолетовая флуоресценция многих циркулирующих в крови клеток.

Повышенная проницаемость оболочек митохондрий, их ненормальное строение, равно как и другие особенности раковых клеток, связаны с нарушениями их наследственного аппарата.

В этой связи интересен доклад американского ученого В. Хестона о 11 генах (участках молекул ДНК) у мышей, от которых зависит возникновение опухолей. Гены, тормозящие нормальный рост мышей, препятствуют образованию опухолей, а гены, стимулирующие нормальный рост, благоприятствуют опухолеобразованию. Особенно интересно, что ген желтой окраски мышей одновременно увеличивает вес тела, количество жировой ткани, стимулирует рост мышц, скелета и количество опухолей легких, печени и кожи, снижает возраст, при котором у девственных самок возникают опухоли молочных желез. Ген тучности повышает вес тела, увеличивая количество жировой ткани, тормозит развитие скелета и мышц и уменьшает количество опухолей легких и молочных желез. На конгрессе было доложено, что, вводя молекулы цитоплазматических нуклеиновых кислот (РНК) нормальной клетки в злокачественную, можно ее

вылечить, и, наоборот, введение молекул ДНК опухоли в нормальную клетку вызывает ее заболевание раком. Эти данные свидетельствуют, что в биологии раковой клетки большое значение имеет состояние вещества наследственности — ядерных нуклеиновых кислот, управляющих жизнедеятельностью клетки.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ РАКОВЫХ КЛЕТОК

Каждая злокачественная опухоль берет начало из одной или нескольких первичных опухолеродных клеток. Как же они возникают? На конгрессе были представлены две общие теории их происхождения.

Советский ученый, профессор Л. А. Зильбер считает, что все спонтанные, то есть внезапно возникающие, опухоли вызываются вирусами. До поры до времени они себя не обнаруживают, находятся как бы в скрытом, спокойном состоянии. Но под влиянием химических или физических воздействий оно прекращается, вирусы становятся активными и вызывают раковое перерождение клеток. Идея инфекционности рака стала высказываться сразу после открытий Л. Пастером инфекционных бактерий, то есть около 100 лет назад. Но лишь в 1908 году датским ученым В. Эллерману и О. Бангу удалось заразить кур раком крови (лейкемия) введением профильтрованной вытяжки из тканей и крови больных кур. Это доказывало вирусную природу лейкемии кур. Вскоре П. Роусом был найден вирус птичьей саркомы, а в 1932 году — опухолеродный вирус у кроликов. Чрезвычайно малая заразность опухолеродных вирусов весьма тормозила исследования, и поэтому открытия следовали с большими интервалами. Были открыты вирусы, передающиеся с молоком мышей, вирус, вызывающий у мышей и других грызунов свыше 20 различных раков (вирус полиомы), и другие. Недавно получены первые данные о вирусной природе некоторых форм рака человека. Бесклеточные экстракти из опухолей человека вызывают рак у мышей и мух. Причем у личинок мух дрозофил опухоль появляется через сутки. Это дает возможность быстрой диагностики некоторых раков.

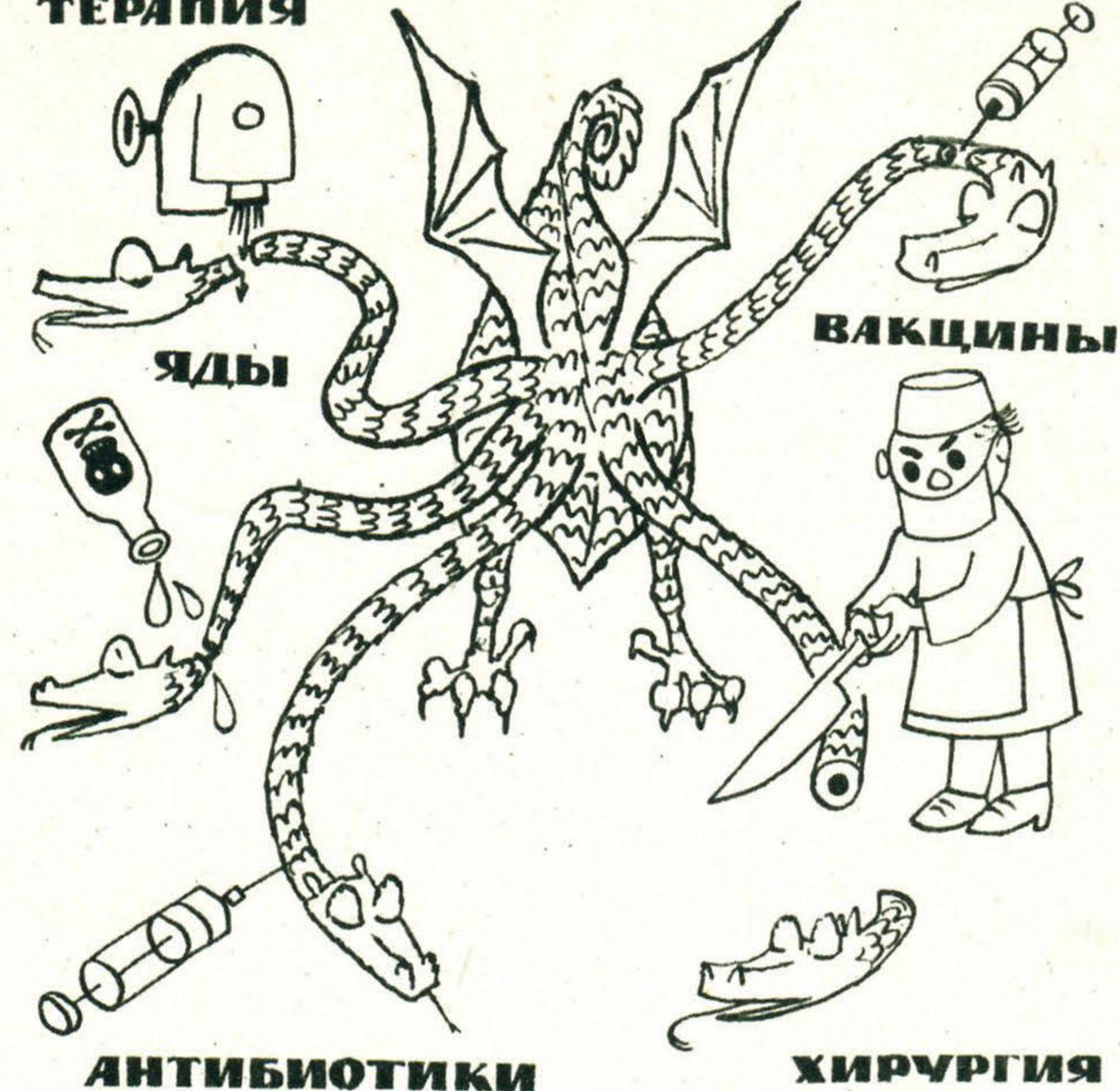
Представление о мутационной природе рака высказал в 1910 году Т. Бовери. Ныне оно поддерживается многими учеными. Принципиально важно, что рак вызывают все химические и физические воздействия, которые вызывают и наследственные изменения (мутации). К ним относятся все виды ионизирующих излучений, ультрафиолетовые лучи, иприт, углеводороды, содержащиеся в отработанных газах нефтепродуктов.

Для понимания причин рака оказалось весьма существенным изучение его географии. Например, рак кожи в СССР значительно чаще встречается в южных, чем в северных районах, а рак пищевода, наоборот, более распространен на севере, чем на юге. В первом случае причиной рака является систематическое облучение ультрафиолетовыми солнечными лучами, а во второй — употребление чрезмерно горячего чая. Раку благоприятствуют курение, жевание смолов и бетеля. Ранее рак был обычен у трубочистов. Смертность от рака легких пропорциональна количеству мышьяка в окружающей среде.

Как действуют различные физические и химические факторы на нормальные клетки, превращая их в раковые? Главное — их прямое или косвенное влияние на хромосомы — их разрывы, разломы, перестройки. Так сразу может возникнуть несколько раковых клеток, которые и дают начало опухоли. Опухоли часто бывают колониями различающихся клеток. Шведский ученый А. Леван брал из опухоли одиночные клетки и подсаживал их здоровым мышам. В результате возникали опухоли, различавшиеся по своим клеткам. Это может происходить и в организме — отрывающиеся от опухоли и передвигающиеся по лимфе и крови свободные раковые клетки могут давать начало разным раковым колониям. Раковые клетки сохраняют и передают потомству свои наследственные особенности. В опухолях может происходить ожесточенная борьба за существование между клетками с разной наследственностью.

Противоречат ли друг другу вирусная и мутационная теории происхождения первичных раковых клеток? Американский ученый И. Ито показал, что здоровые кролики заболевают раком, если им вводится очищенная ядерная нуклеиновая кислота (ДНК) опухолеродного вируса.

## ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ



Медицина обогащается новым оружием против рака. Рядом с испытанными боевыми средствами — ножом хирурга и лучом радиолога становятся молекулы разрушающих ядов, антибиотиков и антител.

Рис. Р. МУСИХИНОЙ

Эти молекулы или их обломки включаются в хромосомы нормальной клетки и тем самым изменяют наследственность. Вирусы и заражают здоровые клетки своими нуклеиновыми кислотами, а потом уже не играют никакой роли. Следовательно, вирусная теория рака является частью мутационной теории, согласно которой превращение нормальных клеток в раковые — результат определенных изменений наследственности клеток, то есть мутаций. Так, в пределах нормальных тканей рождаются потенциальные убийцы — клетки, способные дать начало грозному злокачественному росту.

## ЧТО ВЫЗЫВАЕТ ОПУХОЛЬ?

Ногие ученые указывали, что раковые клетки обычно имеют повышенную склонность к размножению. Поэтому образование опухоли способствует приток любой энергии — волн увч, ультрафиолетовых, ионизирующих или тепловых излучений. Энергетически богатая ионизирующая радиация одновременно оказывает три действия: вызывает мутации, стимулирует деление раковых клеток и ослабляет окружающие их ткани. Эта радиация наиболее опасна, и поэтому Советское правительство неуклонно выступает за запрещение испытаний атомного и термоядерного оружия.

В клетках может возрастать выработка энергии, если в крови увеличивается количество тироксина, адреналина и иных гормонов. Поэтому заболевания соответствующих желез внутренней секреции могут быть одной из причин развития опухолей. Особенно опасен избыток гормонов, стимулирующих клеточные деления, к которым повышенно чувствительными могут быть раковые клетки.

Мутационный процесс идет в течение всей жизни, и с возрастом в организме накапливаются клетки с измененной наследственностью, в том числе и раковые. Между тем наибольшее количество опухолей образуется у людей в преклонном возрасте. Чем же объяснить несовпадение кривых обоих процессов? К старости ослабляются защитные силы организма и опухолеродные клетки получают возможность беспрепятственно размножаться.

Киевский ученый Р. Е. Кавецкий подчеркнул, что между опухолью и организмом существуют постоянные взаимодействия, осуществляемые по принципу обратных связей. Взаимодействия происходят через обмен веществ, иммунологически и нервно-эндокринным путем. По мере развития опухолей изменяется функциональное состояние нервной системы. С возрастом же оно угнетается, и это может благоприятствовать опухолеобразованию. П. Де-

ну (Франция) обратил внимание, что в течении злокачественной опухоли чередуются фазы быстрого роста и покоя. Развитие рака — результат нестабильного равновесия между организмом и опухолью. Развитие опухоли можно сравнить с лестницей: горизонтальные линии соответствуют фазам равновесия, а восходящие — фазам потери равновесия или точкам развития. Важная задача изучить причины равновесия и не допускать его потери.

## ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Описаны случаи саморассасывания опухолей. Это уже давно навело ученых на мысль, что сам организм как-то борется с чужеродными веществами, возникающими в опухолевых клетках. Почетный президент Международного противоракового конгресса **Жак Мэзен** (Бельгия) считает, что создать невосприимчивость человека к раку легче, чем найти эффективные препараты для лечения. На чем основан этот оптимизм? В раковых клетках образуются белки, отличающиеся от обычных, свойственных данному организму. Они обнаружены и выделены в лаборатории профессором **Л. А. Зильбером** и другими учеными. Если эти белки вводить здоровым крысам, то они приобретают иммунитет к данной форме рака. Половина животных вообще не заболевала, а у другой половины пересаженные опухоли развивались позже и медленнее, чем у животных, которым не делалась прививка. Если такие опыты дадут положительные результаты и на других животных, то можно рассчитывать и на успех в лечении людей.

Сравнительно недавно в арсенале медицины появились антибиотики. Судя по предварительным данным, полученным учеными СССР, Болгарии, Италии, США, антибиотики могут стать и грозным оружием в борьбе против злокачественных опухолей.

На конгрессе большое внимание было уделено новым эффективным химическим средствам против рака. Рак кожи успешно вылечивается в девяноста пяти случаях из ста.

Сложнее обстоит дело с внутренним применением противораковых соединений, которые гибельно действуют и на здоровые клетки. Тут уже нужна защита против лечения! Часть организма, связанная с опухолью, временно отключается от организма и подсоединяется к аппарату искусственного кровообращения. Пораженный участок временно промывается лекарствами, растворенными в крови, а затем подключается снова в общую систему крови. Но этим дело не ограничивается. По мелким кровеносным сосудам ядовитое вещество попадает в общий кровоток. Поэтому нужно вводить вещества его обезвреживающие. Если опухоль прилегает к трубчатой кости, то ядом может быть поврежден костный мозг. В этих случаях его предварительно вынимают из кости и консервируют на холода, а после того, как орган был промыт ядом, его вводят обратно в организм, в вену. Кровотворные клетки быстро находят то место, из которых удалены. Это новое слово в лечении рака.

**А. ЭММЕ, кандидат биологических наук**

## ЭКОНОМИКА СТРОИТ ЗАВОДЫ

Окончание. Начало см. на стр. 1—2.

грузка станков дополнительными заказами оказалась делом не простым, не хватало металла. Получить его полностью по фондам не представлялось возможным.

— Ребята, мы ходим, ищем металл, — сказал начальник штаба КП Василий Коренюгин своим товарищам, — а он у нас под ногами.

И Василий привел комсомольцев на участок автоматов. Здесь рабочий по-переменно один станок за другим заряжал длинными прутами. Автоматы резали их на гайки, но расходовали не полностью. Оставались довольно большие концы. Десятки килограммов легированного металла сваливались на пол и отвозились в переплав.

— Ого! — воскликнул кто-то. — Здесь металла целый рудник!

Новые резервы так и называли по-тому «комсомольский рудник». Комсомольцы взяли под строгий контроль расход металла по цеху, стали внимательно следить за годными для применения отходами шестигранника, круга, квадрата в сечении, которые шли раньше в шихту. На участке автоматов установили специальные стеллажи. На них молодые рабочие собирали отходы для изготовления деталей на новый трактор «ДТ-75». Сэкономленный металл был передан на механический участок. Там из него токари выточили более 1500 деталей для «ДТ-75». Ранее простоявшие станки стали полностью загружаться работой, давать сверхплановую продукцию на десятки тысяч рублей. Начинание токарей и автоматчиков подхвачено всем коллективом волгоградского завода.

Экономить металл можно и другими способами, например путем внедрения прогрессивной технологии. В 1959 году на трактор «ДТ-54» волгоградцы ставили

всего 1 деталь из пластмассы (не считая деталей электрооборудования). В 1960 году их было уже 6. Сейчас ведется работа по замене пластмассовыми медных трубопроводов. Это экономит 1,66 кг меди на трактор.

Или такой пример. Казалось бы, какие мелочи! Выполненные из чугуна крышка бензобачка и покупная табличка стоили вместе 29 коп. Теперь, изготовленные на заводе из пластмассы, они стоят 13 коп. Разница всего 16 коп. Но пусть вам не покажется это крохоборством, ведь годовая экономия составила несколько тысяч рублей.

### «СКУЧНАЯ» БУХГАЛТЕРИЯ И КОМСОМОЛЬСКИЙ ОГОНЕК

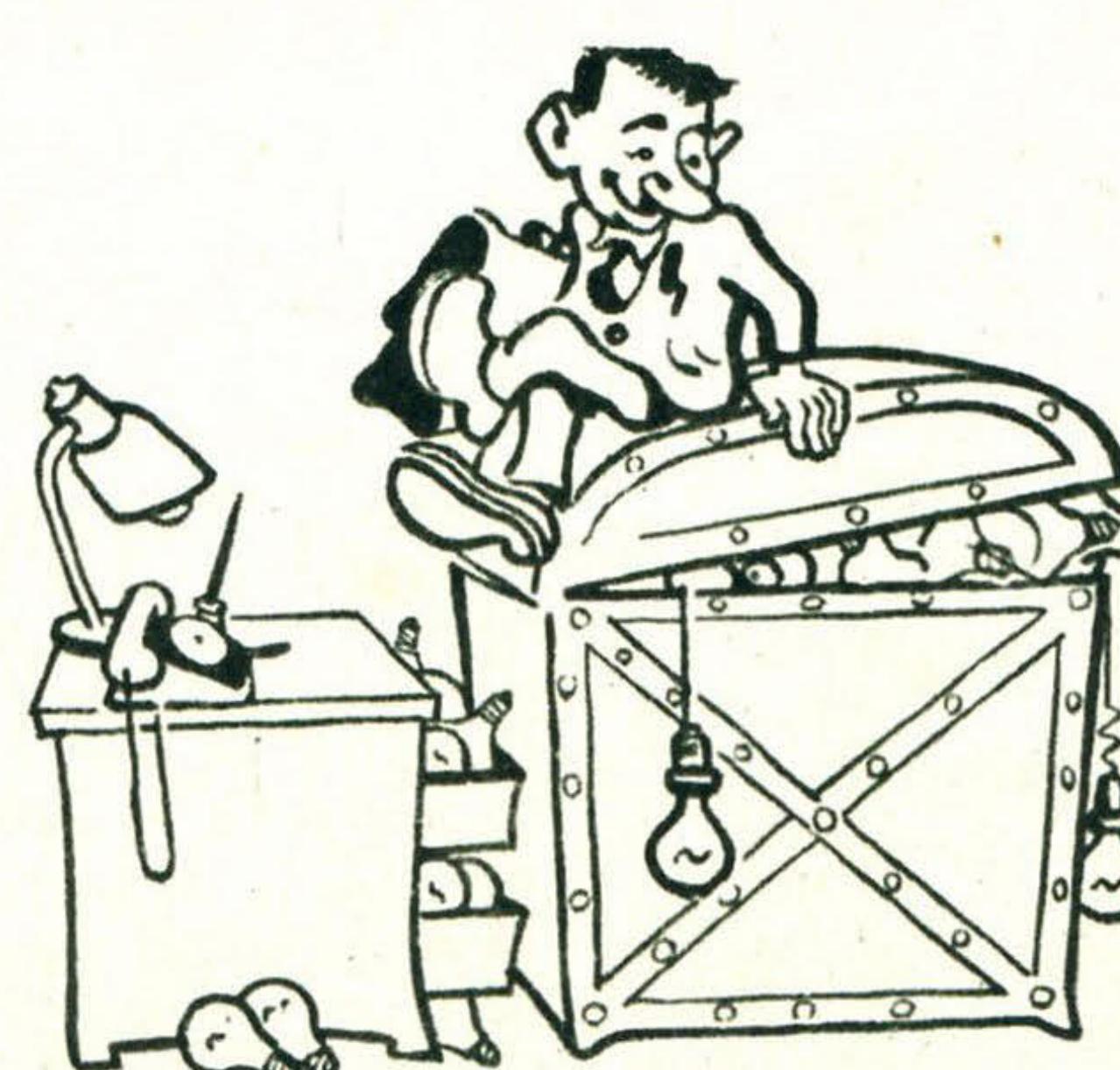
Да, настоящий хозяин должен уметь считать! И в этом лучший друг и помощник проектировщиков — бухгалтерия предприятия. Там за «скучными» колонками цифр учета встает жизнь завода с теми недостатками, которые не всегда видны «от станка». Что расскажут нам цифры в бухгалтерии Харьковского тракторного? Вот один из важнейших резервов. На заводе фактические средства под запасы нормируемых материальных ценностей

примерно на 80% превышают нормативы на начало 1962 года. Это сырье и основные материалы, которые полностью войдут в продукт, различные штампы и приспособления, готовая продукция и незавершенное производство, вспомогательные материалы — все золотым грузом лежит на предприятии, хотя могло бы быть использовано другими заводами.

В итоге — если производство, например трактора, требует в общей сложности дни, то средства, необходимые для его изготовления, оказываются «занятыми» недели. Так что и здесь могут таиться немалые резервы. Комсомольцам, молодым рабочим и прежде всего членам ударных отрядов «комсомольский прожектор» нужны конкретные экономические знания. Нужны потому, что без правильного экономического анализа борьба за нахождение и использование скрытых резервов будет подобна блужданию в потемках.

Ты хороший производственник, на своем рабочем месте план перевыполняешь. Ты понимаешь значение твоего хотя и маленького, но необходимого участка работы. Но достаточно ли этого, чтобы сказать: «Я — хозяин»? Пожалуй, все же нет. Нет, потому что хозяин должен уметь хозяйствовать, разбираться в экономике своего предприятия, уметь находить недостатки в организации производства на заводе в целом, в цехе, на участке, четко видеть реальные пути повышения производительности труда, снижения себестоимости продукции, повышения ее качества и надежности. Для этого нужно только одно — настойчиво, упорно, всеми средствами изучать экономику своего предприятия. И тогда лучи «комсомольского прожектора», высвечивая самые глубинные резервы производства, приобретут замечательное свойство всепроникающих рентгеновских лучей.

Харьков — Волгоград



# 1. БЕГУЩИЕ ПО ВОЛНАМ

Г. ПАВЛЕНКО,  
академик АН УССР

**В** середине восемнадцатого столетия английское китобойное судно случайно встретилось в полярных водах с мертвым китом, плавающим на поверхности. С китобоя спустили шлюпку, чтобы загарпунуть кита. Однако, несмотря на все усилия гребцов, шлюпка не смогла его догнать. Колеблемый волнами мертвый кит двигался быстрее лодки! Этот случай был описан в литературе того времени, но потом был забыт. И совершенно напрасно!

## ОКЕАН — ЭТО ЭНЕРГИЯ

**С** яростью обрушаются океанские волны на берег, как игрушку, раскачиваются большие океанские суда. Особенно опасное положение создается, когда судно теряет ход. Нередко сам шторм и бывает первопричиной этого, так как качка может вывести из строя силовую установку. А вместе с полной потерей хода судно теряет управление и становится в полном смысле слова игрушкой моря. Под действием ветра и воды судно располагается самым невыгодным образом по отношению к волне, и при отсутствии хода нет средств изменить это расположение.

Удивительный парадокс! Судно окружено неисчерпаемыми запасами механической энергии волн и не в состоянии использовать их для своего движения. Больше того, оно должно иметь запасы топлива в своих цистернах и сложную механическую установку, чтобы во время шторма противодействовать волнам. Ведь энергия волн не только не используется, но воспринимается как источник опасностей, неудобств и экономических потерь. Иногда, чтобы противостоять качке, на судах устанавливают даже «успокоители качки», на приведение которых дополнительно расходуется топливо.

Невольно возникает мысль, а нельзя ли «по-хозяйски» распорядиться энергией морских волн? Не только устранить ее вредное действие на судно, но и использовать ее для движения?

Прежде чем рассматривать конкретные конструкции, необходимо внимательно изучить два вопроса. Первый из них: каковы размеры энергетических ресурсов, которые может использовать судно? Достаточны ли они, чтобы оправдать затраты на сооружение и эксплуатацию устройств, преобразующих энергию волн в движение корабля?

Второй вопрос: как сделать устройство так, чтобы не ухудшить или даже улучшить другие мореходные и эксплуатационные качества судна?

В июне 1936 года в журнале «Судостроение» автором была опубликована статья, посвященная разбору обоих вопросов. В том же журнале академик А. Н. Крылов в рецензии на эту статью писал: «Было бы большой ошибкой отбросить без самого обстоятельного изучения предложение практически важное, серьезно обоснованное неопровергнутыми теоретическими расчетами». Он требовал «самого серьезного внимания и последовательного экспериментального изу-

# ВОЛНЫ БУДУТ СА

## 2. ЭНЕРГЕТИКА МОРСКОГО ВОЛНЕНИЯ

Г. ВАДИМОВ, инженер

**В** марте 1934 года штормовая волна за несколько секунд «слизнула» мол Алжирской гавани длиной в несколько сот метров. В порту Бильбао прибоем был перевернут и сброшен с моста бетонный массив в 1700 т. В ноябре 1949 года во время шторма в Атлантике потерпели аварию больше 600 судов.

Даже на лайнере «Бремен» — гиганте в 46 тыс. т водоизмещением — в течение всего перехода из Гамбурга в Нью-Йорк поливали поверхность моря маслом, чтобы уменьшить заливание палубы.

Причина штормовых волн — ветер. Чаще всего морякам и жителям побережий приходится встречаться именно с такими ветровыми волнами. Из приведенных примеров видно, какая огромная разрушительная сила заключена в волнах. Энергия волн до сих пор не только не приносит пользы человечеству, но, наоборот, разрушает побережья, порты, суда, а иногда смыывает с лица земли целые города. Отсюда ясно, как важно изучать морские волны, образование прибоя, качку судов. Это необходимо и для защиты от разрушительного действия волн на прибрежные сооружения и для использования их в качестве источника энергии.

Сначала попробуем выяснить, какой энергией обладают

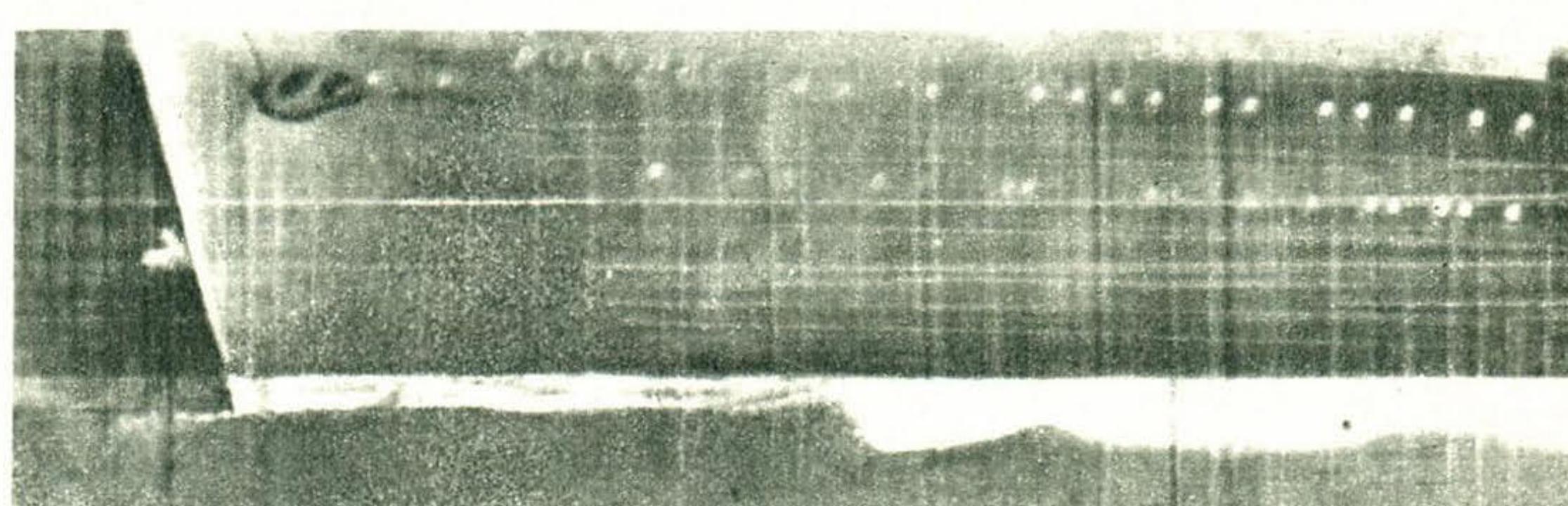
ветровые волны, встречающиеся чаще всего. Расчеты показывают, что если высота штормовой волны 5 м, а длина — 100 м, то на площади в 1 кв. км запасена энергия в 3 млн. тонна-метров. Волны не только запасают, но и переносят энергию. Для нашего случая через сечение длиной 1 км и глубиной 100 м в каждую секунду проносится поток энергии в 200 тыс. тонна-метров, то есть примерно 200 тыс. квт. Поверхность морей и океанов, охваченных штормовым волнением, составляет сотни квадратных километров. Максимальная высота волн может достигать 20—22 м, а длина может доходить до 400 м.

Но для того чтобы оценить хотя бы приблизительно энергетические ресурсы морского волнения, недостаточно приведенных цифр. Ведь океан не все время находится в состоянии шторма, поэтому для правильной оценки необходимо знать, как часто в данном районе наблюдается волнение той или иной силы.

Такие наблюдения ведутся во многих странах в течение многих лет.

Уже накоплен огромный материал, необходимый науке о море, в которую русские и советские ученые внесли немалый вклад. А тщательное изучение всегда предшествует практическому использованию.

Вот как «щелевой волнограф» «развернул» на бумагу про-



чения» и, со своей стороны, привел факты и физические соображения, подтверждающие правильность идеи.

Расчеты показывают, например, что крупное морское судно, находящееся на волне, встречает поток мощностью порядка 75 тыс. л. с. Эта энергия частично рассеивается при встрече с судном, частично отражается или, минуя судно, уходит в виде волн уменьшенного размера. Значительная часть энергии идет на раскачивание судна и аккумулируется им в форме механической энергии колебательного движения. Для выбранного судна эта часть составляла около 11 тыс. л. с. Эта мощность имеет форму механической энергии, то есть наиболее удобна для использования.

При ее использовании в качестве движущей силы мы «убиваем и второго зайца». Отбор энергии колебательного движения означает одновременно уменьшение качки судна. Значит, остается выяснить, «как» решать проблему.

### ВОПРОС ВТОРОЙ, И ГЛАВНЫЙ

На первый взгляд преобразование энергии колебательного движения судна в энергию поступательного не составит особых затруднений. Можно использовать разные конструкции поплавков, разрезной корпус, перемещающиеся грузы и т. д. и заставить части судна, движущиеся одна относительно другой, приводить в движение какой-либо генератор энергии, подаваемой затем на гребной вал судна. Такая цепь последовательных преобразований энергии потребовала бы усложнить конструкцию судна, загромоздить его силовыми установками и навлекла бы неизбежные потери энергии. Но нельзя ли найти такое решение, в котором вся цепь была бы сведена к одному звену, непосредственно преобразующему энергию качки в энергию движения судна.



Пошли дальше, ребята! Это волноход, его все равно не догонишь!

Здесь-то и уместно вспомнить о мертвом ките, «удравшем» от шлюпки. «Движителем» в этом случае оказались омертвевшие плавники, выполнившие роль преобразователей энергии колебательного движения в энергию поступательного.

Наружный плавник — вот то устройство, которое наиболее эффективно может решить проблему.

Если установить на качающемся и движущемся вперед корпусе симметричный плавник, свободно вращающийся вокруг оси, расположенный около передней кромки, то под действием гидромеханических сил он будет поворачиваться как флюгер. Подъемная сила при этом возникать не будет; и полезное действие плавника окажется равным нулю.

# ЧУЖИЙ ЧЕЛОВЕК

## 3. СУДЬБА ТЕЛЕФОТА

В. ГЛЕБОВ, инженер

Интересна судьба прибора, построенного в 1906 году академиком А. Н. Крыловым.

«Телефот» — так назывался прибор, предложенный ученым для «исследования меткости стрельбы на качке». Принцип его действия чрезвычайно прост, а показания более объективны, чем показания подобных приборов любой другой конструкции. Стоя на борту качающегося корабля, вы можете видеть, как «опускается» и «поднимается» горизонт. Чем сильнее качается корабль, тем больше «колебание» горизонта.

дивший мимо дизель-электроход «Россия».

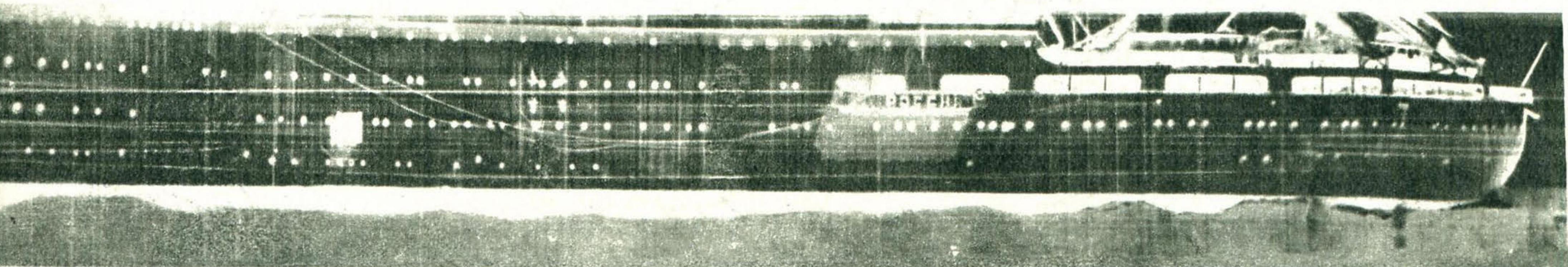
А. Н. Крылов предложил заменить глаз наблюдателя фотоаппаратом. А чтобы на отпечатке не получалось просто размазанной линии горизонта, он установил перед фотобумагой непрозрачный щиток с узкой вертикальной щелью. Фотобумага не остается на месте, а медленно протягивается с постоянной скоростью часовым механизмом.

В таком устройстве «видимый горизонт» автоматически «рисует» кривую качки корабля, по которой можно вычислить все необходимые величины. В 1913 году два «телефота» использовались Крыловым в исследованиях качки парохода «Метеор», на котором изучали эффективность цистерн для успокоения качки.

Впоследствии С. П. Левченко усовершенствовал прибор А. Н. Крылова. Ему удалось совместить на одной ленте кривые бортовых, кильевых и вертикальных колебаний судна.

Щелевой фоторегистратор новой конструкции был снабжен периодически мигающей лампочкой, которая на той же ленте дает отметки для отсчета времени.

Щелевой фоторегистратор качки применялся для записи качки рыболовных траулеров на Баренцевом море в 1949 году, речных судов на Рыбинском и Цимлянском водохранилищах в 1951—1952 годах, экспедиционного судна «Юлий Шокальский» на Черном море в 1954 году, научно-исследовательского судна «Михаил Ломоносов» в Атлантическом океане во время экспедиций в 1957—1960 годах и т. д.



Однако стоит нам поставить ограничители поворота или пружину, стремящуюся возвращать плавник в среднее положение, как положение в корне изменится. Плавник не сможет теперь устанавливаться как флюгер, поэтому вода будет его обтекать под некоторым углом атаки.

Если разложить возникающую в этом случае на плавнике подъемную силу на две составляющих, мы получим продольную силу, стремящуюся толкать судно вперед, и поперечную, стремящуюся уменьшить размахи качки. Таким образом, одновременно с использованием энергии для движения судна достигается и гашение качки.

При изменении величины и направления скорости плавника обе составляющие подъемной силы всегда сохраняют «полезное» направление. Первая всегда движет судно вперед, а вторая всегда противодействует поперечной скорости. При этом качка может быть любой: бортовой, килевой, вертикальной или смешанной, она может носить регулярный или беспорядочный характер, но если существует поперечное движение, составляющие подъемной силы будут в каждый момент сохранять нужное направление.

Теория говорит, что плавники обеспечивают тем большую тягу, чем интенсивнее качка. Причем у неподвижного судна плавники развивают максимальную тягу. Выяснилось, что для каждой скорости движения судна существует своя наивыгоднейшая степень подвижности плавников. Чем выше скорость судна, тем меньше должна быть подвижность плавника. Вот почему для быстроходных кораблей лучшие результаты дают неподвижные, часто расположенные плавники, установленные наподобие «гребенки».

По сравнению с обычными склоновыми килями для гашения качки такая система дает лучшие результаты, кроме того, она создает добавочную тягу и увеличивает скорость судна. Голландцы, которые спустя 2 года после опубликования статьи построили два миноносца с устройством подобного типа, были поражены необычными результатами

испытаний этих кораблей. Плавники не только хорошо гасили качку, но и не увеличивали сопротивление корпуса. Позднее инженеры установили, что плавники развивали силу тяги, равную их сопротивлению.

## ПЕРВЫЕ ОПЫТЫ

В 1953 году в опытном бассейне Одесского института инженеров морского флота были проведены испытания. Модель судна искусственно раскачивалась и под действием плавников, использующих энергию качки, двигалась со значительной скоростью без приложения усилия извне. Эта скорость была достаточной для того, чтобы судно стало управляемым. Если же судно шло под винтом или другим движителем, плавники увеличивали его скорость.

Тем, кто проводил свой отпуск на Черном море, хорошо знаком теплоход «Украина». Именно это судно обычной конструкции было выбрано объектом экспериментов. Снаружи корпуса, в подводной части его, было установлено с каждого борта по 10 плавников. Внутри корпуса был смонтирован раскачивающий механизм, имитирующий бортовую качку на морском волнении.

Эксперименты подтвердили все выводы теории. Судно, совершающее качку с размахом  $31^\circ$ , получает скорость движения выше 11 узлов при неработающих двигателях. Тяга, развиваемая плавниками на неподвижном судне, достигает 30 т. При ходе судна со скоростью 14 узлов мощность, затрачиваемая двигателями, снижается больше чем в 2 раза.

Перспективность применения плавников несомненна. Они просты, надежны, уменьшают качку судов и на волнении в любом случае увеличивают тягу судна. Волновые движители незаменимы в аварийных случаях, когда выходит из строя основная силовая установка. В остальных случаях они могут втягиваться внутрь корпуса.

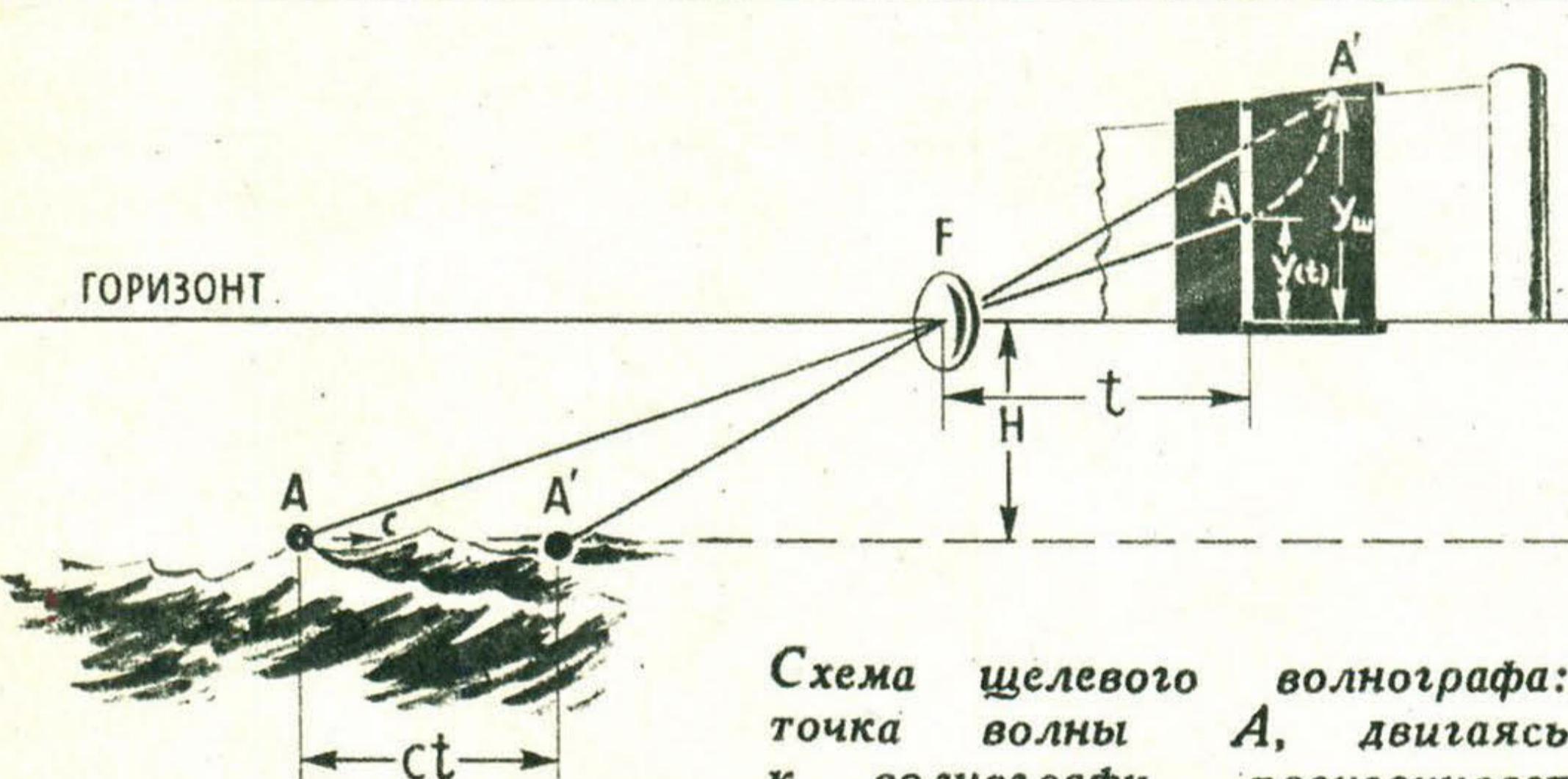
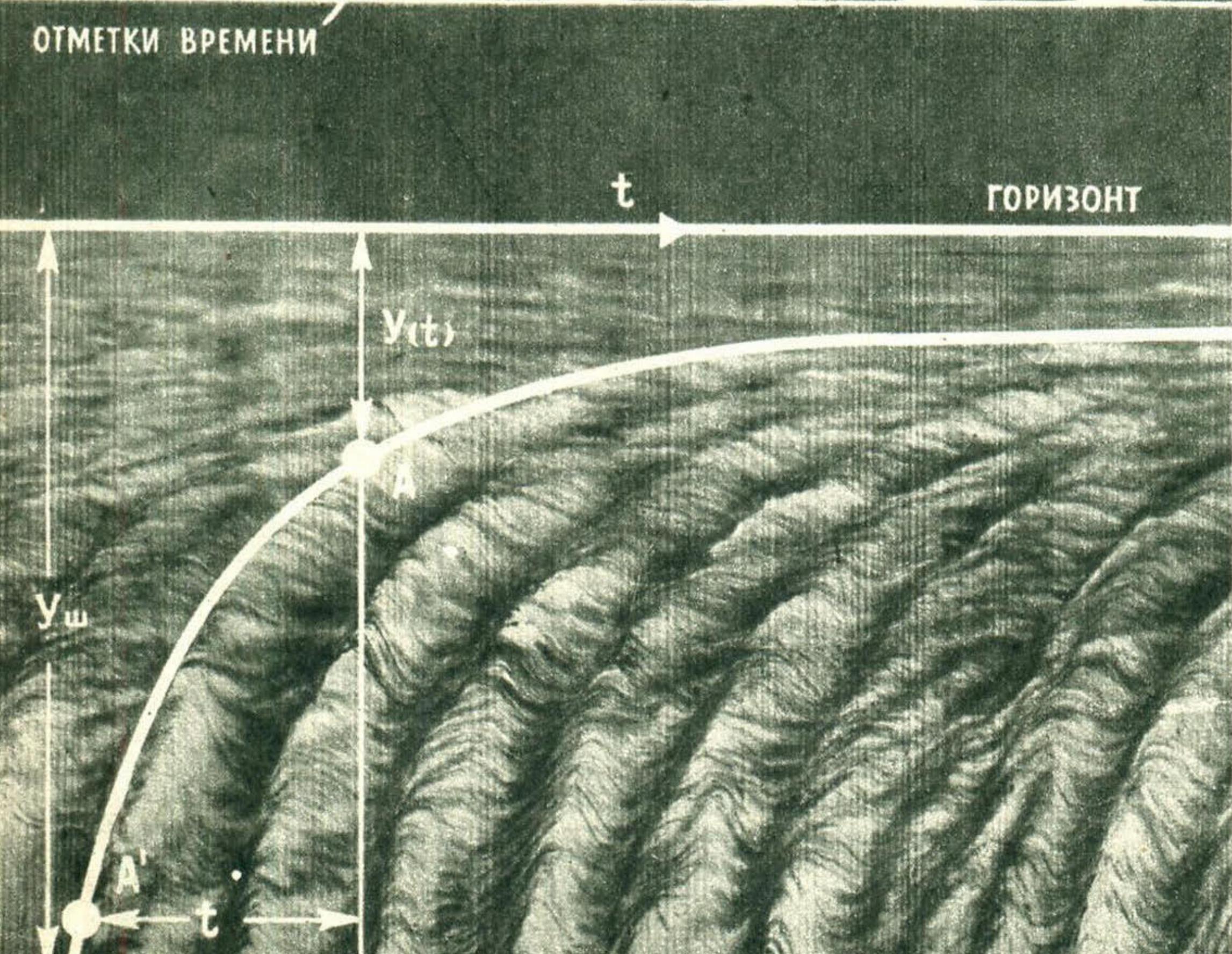


Схема щелевого волнографа: точка волны  $A$ , двигаясь к волнографу, прочерчивает в щели вертикальную линию. Если же лента движется, на фотобумаге получается гипербола. По таким гиперболам можно вычислить все элементы волны.



Но самое интересное применение телефону нашел еще раньше А. А. Иванов. Оказалось, что щелевой фотоаппарат — идеальный прибор для непрерывной съемки волн, которая может производиться с берега либо с судна (при умеренной качке). Если установить фотоаппарат так, чтобы не различимые далеко у горизонта волны накатывались прямо на него, и начать медленно протаскивать ленту, то точки, расположенные на поверхности волн, будут «вычерчиваться» на бумаге гиперболы. По ним простым пересчетом можно определять все основные элементы волн: период, скорость, длину, высоту. Волны в природе не одинаковы. Фотоволнограммы дают картину волнения, деформацию волн в прибрежной части, на мелководье, развитие и затухание волнения.

С помощью таких волнографов изучались волны Рыбинского и Цимлянского водохранилищ, Черного и Балтийского морей, Атлантического океана.

Принцип щелевой фотографии проще и дешевле киносъемки. Он с успехом применялся в 1948 году для изучения работы ледокола во льдах, заменив киносъемку. Но, пожалуй, самое интересное применение щелевой волнограф нашел себе сам. Однажды в порту мимо волнографа медленно прошел дизель-электроход «Россия». Волнограф в тот момент остался включенным. Каково же было наше удивление, когда, проявив фотобумагу, мы увидели... «Россию»! Случайно совпавшая скорость протяжки ленты и скорость судна позволили получить удивительный снимок. Этот курьез подсказывает новую область применения щелевого фотографического аппарата — фотографирование сколь угодно длинных объектов. Волнограф с успехом может применяться для съемки движения льда, фотографирования в астрономии, изучения течения рек.

Он может быть хорошим помощником экспериментатора, изучающего струйные течения и кавитацию, кинематику подвижных элементов машин и т. д.

Таково будущее интересного прибора, крыловского телефота, который за 50 лет своего существования помог ученым исследовать немало сложнейших явлений и процессов при проведении морских исследований.

# ВОЗДУШНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ ПРОТИВ „ВОДНОГО ГОЛОДА“

Т. ВАРХЭИЙ, главный редактор журнала «Непсерю техника»

Если лет десять назад кто-нибудь предложил бы построить в центре Сахары паросиловую установку, все сочли бы эту затею вздором. Ведь известно, что для конденсации 1 кг пара в среднем требуется около 60 кг воды, поэтому крупная электростанция ежечасно потребляет порядка 10 тыс. куб. м воды, то есть полностью «выпивает» небольшую речушку.

Дальнейшее развитие промышленности требует все больше и больше энергии, но препятствием этому является недостаток воды. Технике приходится как-то выходить из положения. Именно поэтому иной раз уголь транспортируется на многие десятки и даже сотни километров от места его добычи, так как теплоэлектростанции можно строить только неподалеку от источника воды. Насколько было бы проще строить теплоэлектроцентрали большой мощности в непосредственной близости от угольных шахт.

Головокружительное развитие энергетической сети приводит к гигантскому росту потребления воды. Промышленность стран, бедных водой, стоит в полном смысле слова на пороге водного голода. В засушливые годы в таких странах приходится даже вводить рационализацию воды.

Неоднократно предпринимались попытки решить проблему водного голода. А для этого необходимо создать такие установки, которым бы не требовалась охлаждающая вода.

Професор Будапештского политехнического института лауреат премии имени Кошути доктор Ласло Хеллер разработал недавно совершенно новую систему охлаждения, которая дает возможность построить теплоэлектростанцию хоть в центре Сахары.

В чем заключается сущность способа Хеллера, вызвавшего во всем мире большой интерес? Известно, что на теплоэлектростанциях пар, создаваемый в котлах, вращает турбину, которая, в свою очередь, приводит в движение генератор, вырабатывающий электрический ток. Выходящий из турбины пар необходимо сконденсировать и получившую воду снова направить в котел. В современных теплоэлектростанциях пар, выходящий из турбин, попадает в конденсаторы, через которые прокачивается охлаждающая вода.

Потом эту нагретую воду приходится охлаждать в градирнях, где часть ее неизбежно испаряется и уходит в атмосферу. Зимой можно видеть, как «дымится» градирни тепловых станций — это теряется охлаждающая вода. Оставшаяся вода с температурой 25—30° С попадает в водохранилище. Здесь она тоже продолжает испаряться, даже в летние дни можно видеть, как над таким водохранилищем висит густое облако

пара. Чтобы возместить эти потери, необходима дополнительная вода.

Новое венгерское изобретение основывается на совершенно иных принципах. Пар, выходящий из турбины, попадает в смешивающий конденсатор, в котором создан вакуум. В смешивающую установку впрыскивают холодную воду. Получившийся конденсат необходимо теперь охладить. Для этого его отсасывают насосом и подают в особый теплообменник. Поскольку охлаждение происходит в полностью закрытой системе, вода не соприкасается с воздухом и не уходит в атмосферу, а это устраивает потребность в дополнительной воде.

Однако вся сложность в другом: как же охлаждать эту воду? Профессор Хеллер предложил воспользоваться не водой, а воздухом, поэтому новый метод и называют «воздушной конденсацией».

Давно известно, что поток газа или жидкости, движущийся в трубе, тормозится у самой стенки, создавая так называемый пограничный слой. Этот неподвижный слой как бы обволакивает стенку трубы, изолирует ее от газа или жидкости и имеет температуру, близкую к температуре стенки. Именно пограничный слой — главное препятствие теплопередаче.

Венгерские исследователи установили, что короткие ребра на поверхности труб препятствуют образованию пограничного слоя и увеличивают коэффициент теплопередачи.

Идею профессора Хеллера удалось осуществить благодаря новой конструкции теплообменника, созданного инженером-механиком Ласло Форго.

Каковы же преимущества нового метода?

Прежде всего он освобождает тепловые электростанции от огромного количества охлаждающей воды. Теперь можно располагать электростанции в непосредственной близости от угольных шахт, высвобождая средства, необходимые для транспортировки угля и воды для охлаждения.

Известно, что в окрестностях, прилегающих к современным тепловым станциям, постоянно «идет дождь». Это выпадает мелкими каплями пар, выходящий в атмосферу.

Такое постоянное выпадение «осадков» вызывает ржавление механизмов и металлических предметов. Зимой на проводах высокого напряжения, передающих ток от электростанции, иногда образуются большие сосульки, которые могут причинить серьезные аварии производству.

Новой электростанции не угрожает мороз. Она не выпускает пар в атмосферу. Отдельные батареи охлаждения могут отключаться, не вызывая остановки всей станции. Для этого вентилятор, подающий охлаждающий воздух, переводится на меньшую производительность, чтобы не заморозить воду в трубках. Будучи раз заполненной, система не требует дополнительной воды в течение многих лет, а может быть, и десятилетий. Особо важна новая система для атомных электростанций. В обычных установках может возникнуть опасность заражения воды, выходящей из турбины. В системе Хеллера — Форго такой опасности нет, так как она закрыта.

Новое венгерское изобретение вызвало во всем мире большой интерес. Оно было отмечено большим призом на Брюссельской всемирной выставке, и даже Англия купила патент на его производство. Есть сведения, что английские атомные электростанции оснащаются теперь системой охлаждения профессора Хеллера. Все говорит за то, что это крупнейшее венгерское изобретение будет способствовать решению проблем производства электроэнергии во многих странах мира.

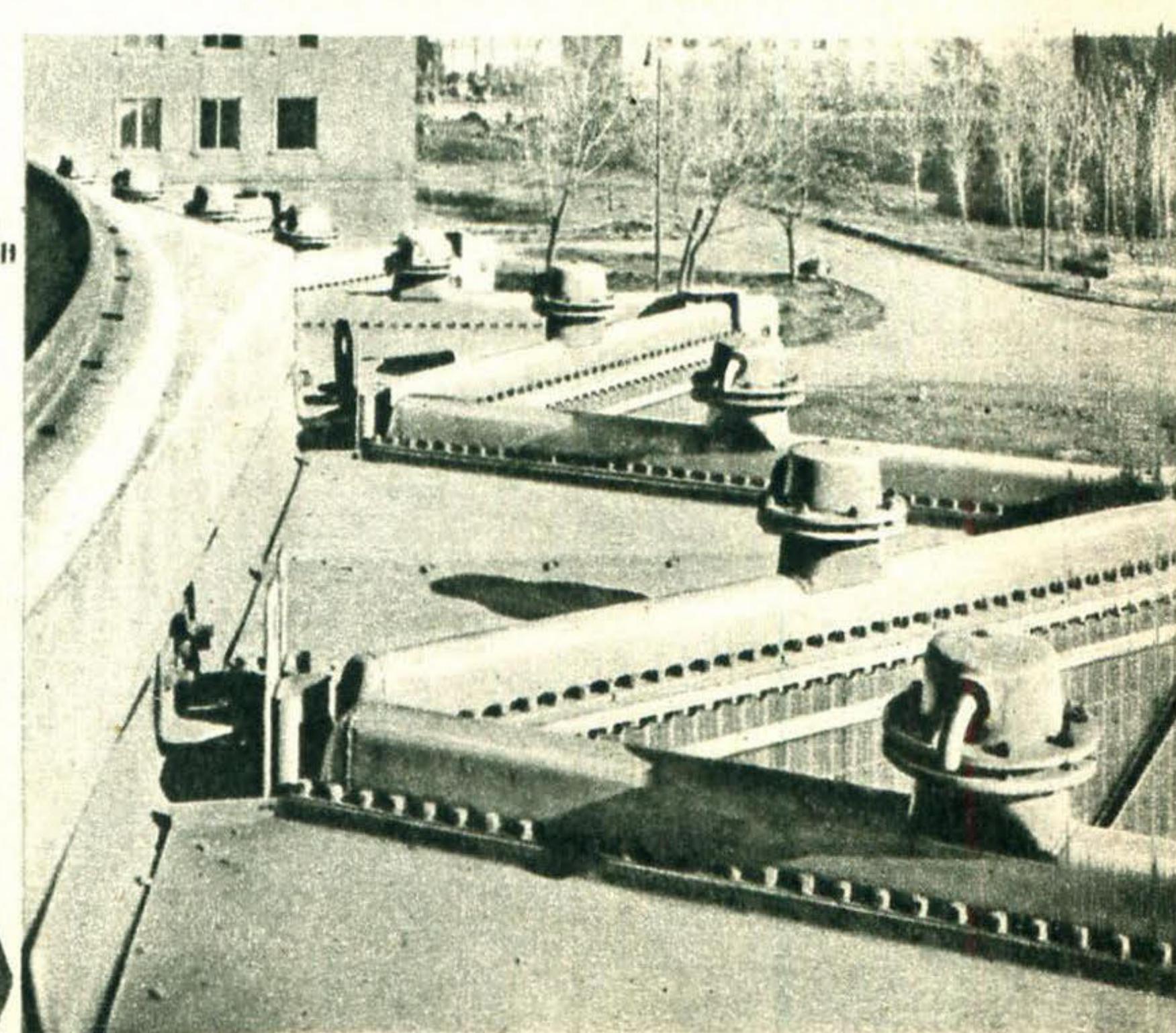
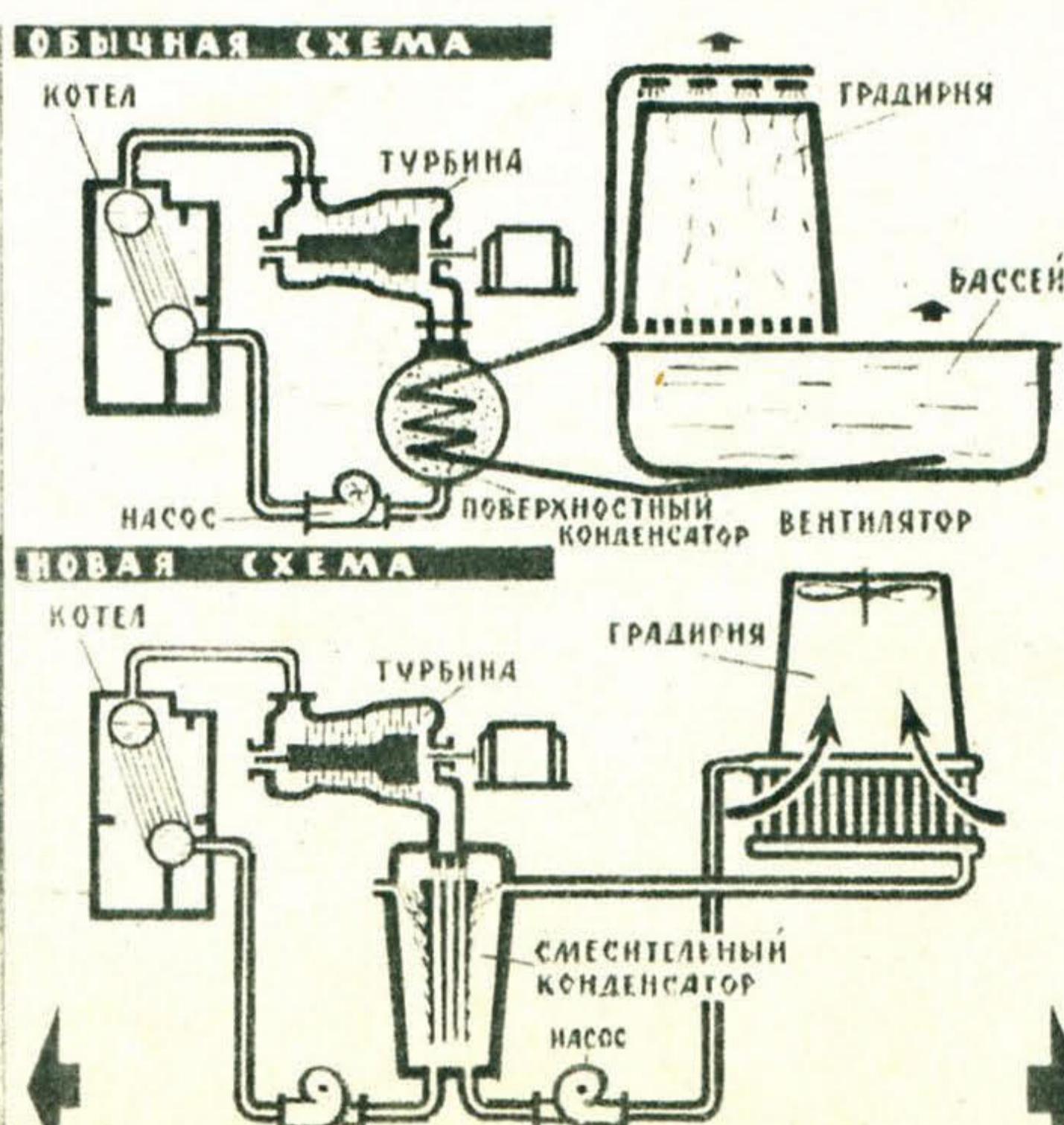
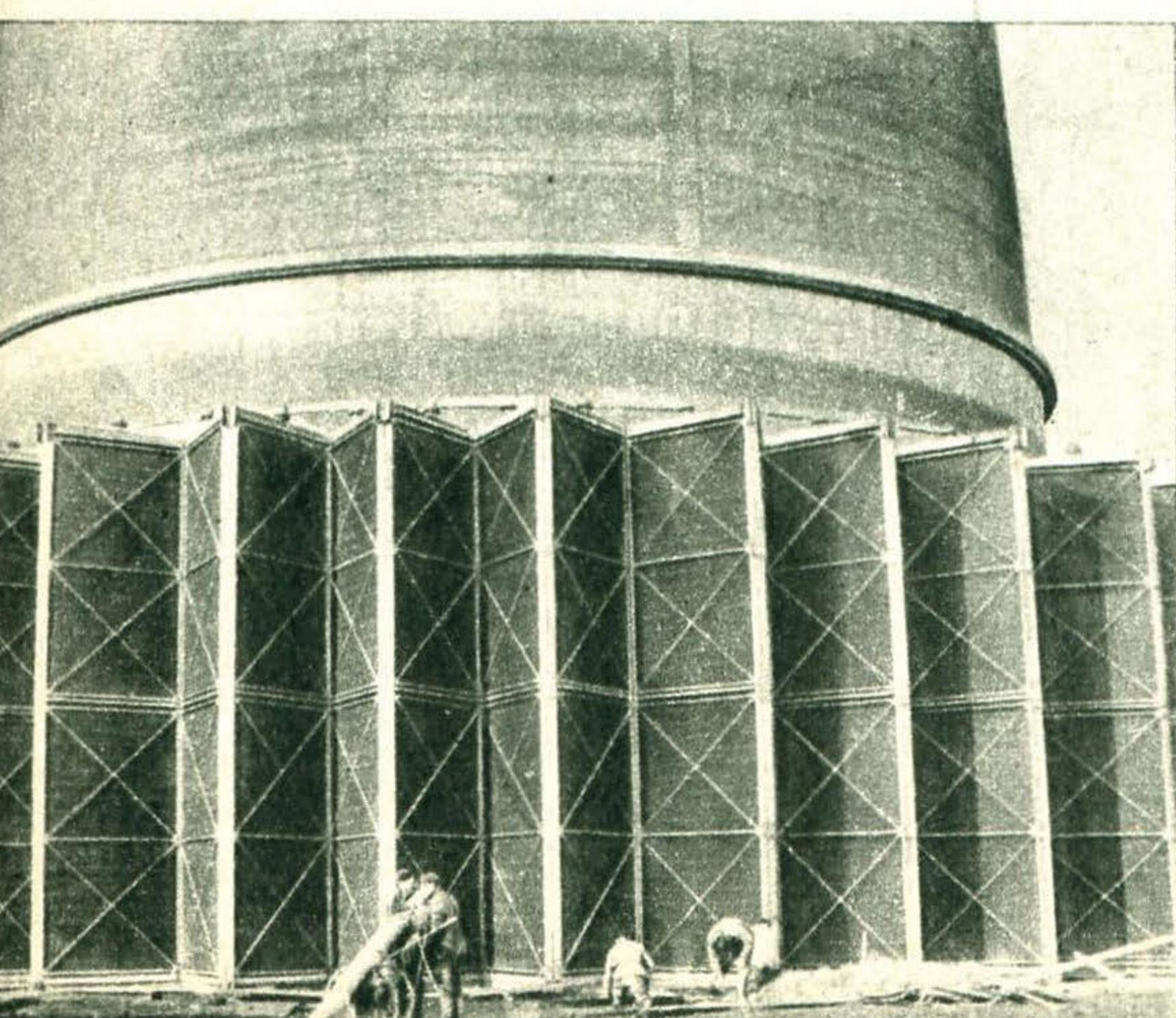
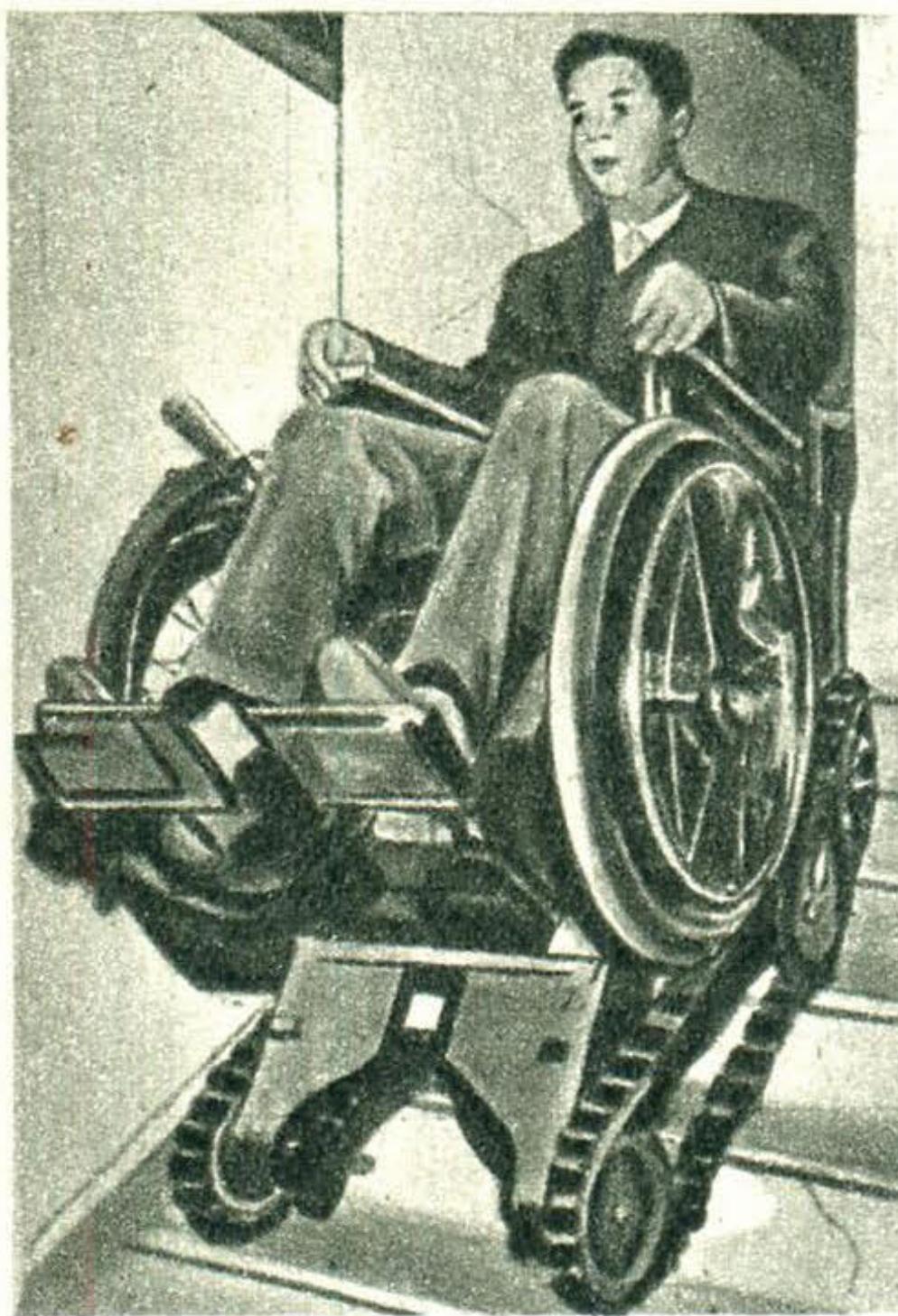


Рис. Г. ГОРДЕЕВОЙ

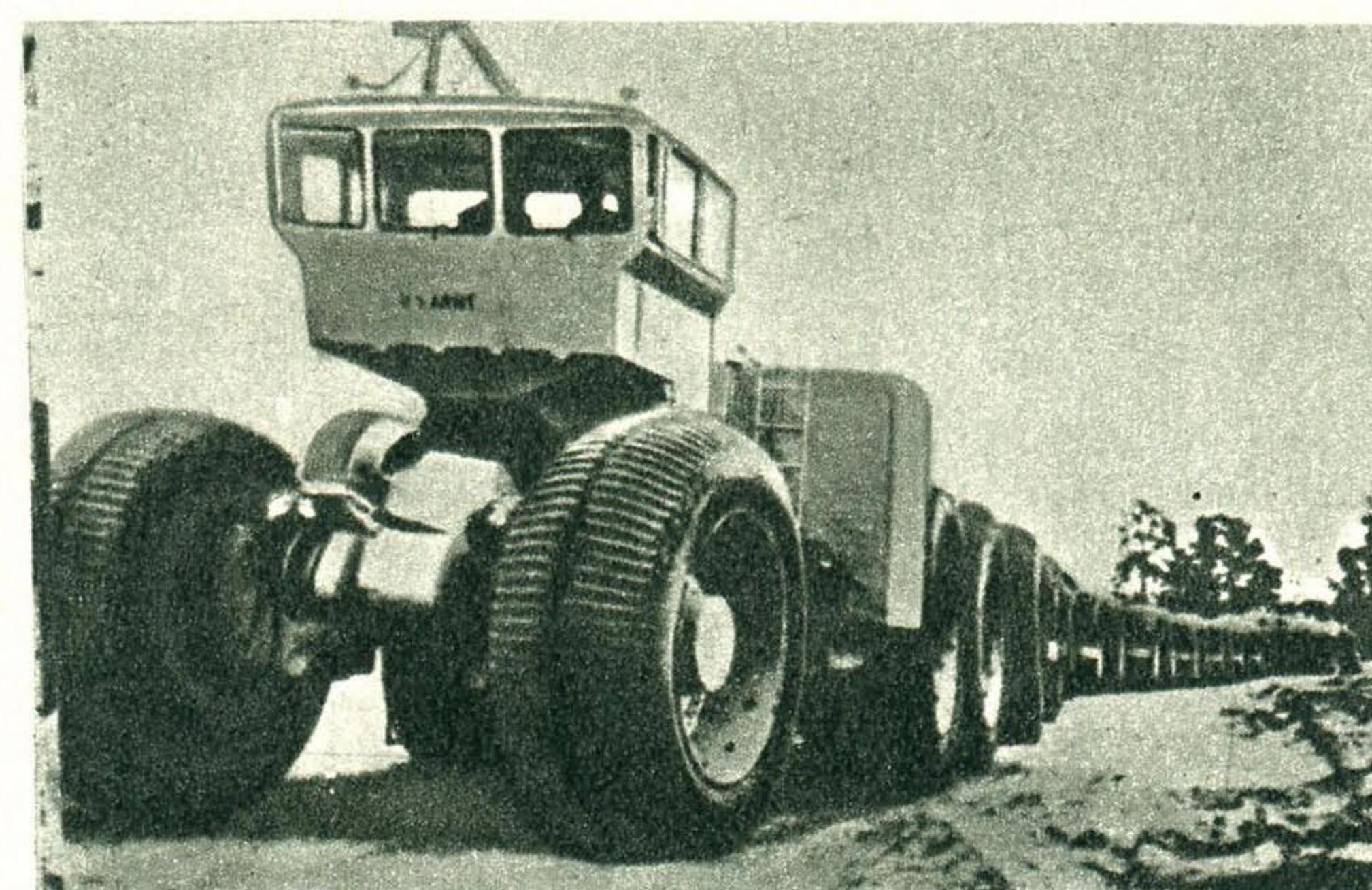


## СО СТУПЕНЬКИ НА СТУПЕНЬКУ

Подобный грузоподъемник на 250 кг для транспортировки грузов в жилых домах и административных зданиях, не имеющих лифтов, создан в США и ФРГ. Он автоматически взвищается и опускается по лестнице. Грузоподъемник имеет вид небольшого трактора на резиновых гусеницах. При подъеме или спуске зубцы захватывают ступени лестницы. Грузоподъемник приводится в движение электромотором, питающимся по длинному кабелю от электросети. При отключении тока или повреждении мотора во время перевозки система тормозов мгновенно блокирует ведущее колесо и гусеничную ленту, что обеспечивает устойчивость транспортера на ступеньках лестницы (ФРГ).

## ВЫНОСЛИВОСТЬ НА ВИБРАЦИИ

Предложен резонансный метод испытания металлических труб на прочность. Труба подвешивается за концы на тонких тросах и заполняется сжатым воздухом. К трубе крепится система грузов, связанная с электромотором, который возбуждает гармонические колебания, вызывающие резонанс трубы. Труба подвергается вибрации до полного ее разрушения. Подсчитав общее число колебаний, перенесенных трубой до момента разрушения, а также число колебаний, которое она будет переносить ежедневно, можно определить запас прочности труб (Франция).



## ПОЕЗД БЕЗ РЕЛЬСОВ

Поезд длиной 171 м на больших резиновых скатах (см. фото) заменяет примерно 60 грузовых автомобилей. Он обладает хорошей проходимостью по песку, снегу, бездорожью (США).

## СЕРДЕЧНЫЙ «НАДСМОТРЩИК» СПОРТСМЕНА

В Стокгольме сконструирована специальная аппаратура для тренировки лыжников. Речь идет об электрокардиографе, который прикрепляется, как рюкзак, ремнями к спине спортсмена. Показания прибора передаются с помощью УКВ-передатчика на контрольный пост. На основании этих данных можно лучше управлять темпом бегуна (Швеция).

## МОТОЦИКЛИСТ И СОЛНЦЕ

Плохи шутки с солнцем, низко стоящим над горизонтом, особенно для мотоциклиста. Царапины на стеклах защитных очков вызывают появление слепящих солнечных бликов даже в том случае, если очки снабжены защитным козырьком. Между тем этот дефект очков легко устраним. Для этого изготавливается специальный защитный козырек. На нижний край прозрачного, но затемненного козырька перед стеклами очков наносится с помощью черной несмываемой краски непрозрачная полоса шириной 6 мм (см. рис.). Она заслоняет слепящий солнечный диск и, кроме того, отбрасывает тень на стекла очков, устраняя блики (ГДР).



## МИКРОСКОП В АВТОРУЧКЕ

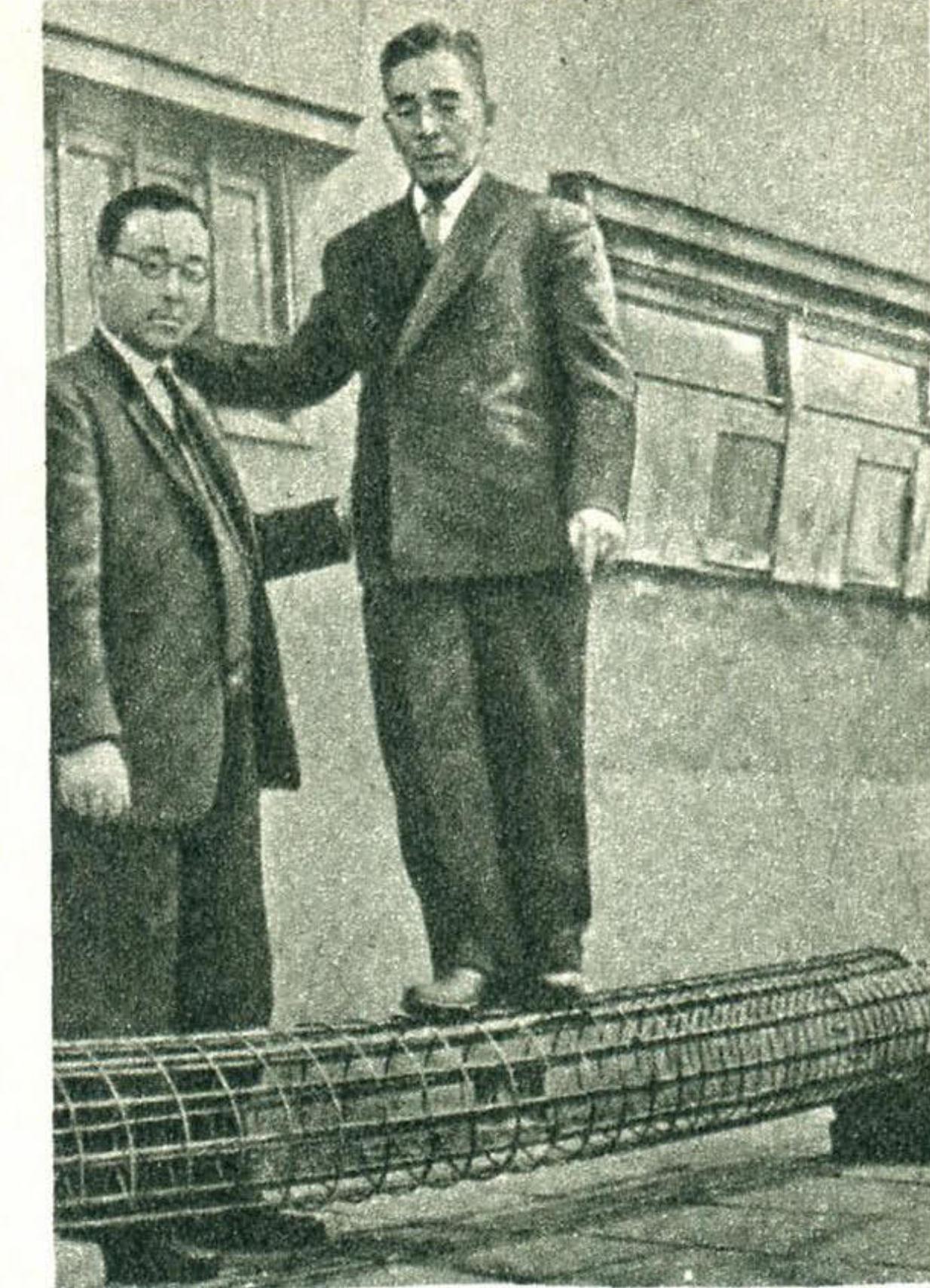
На Польском оптическом заводе сконструирован микроскоп в авторучке. Прибор весит 20 г. Система линз дает увеличение в 16 и 32 раза. Микроскоп предназначен для исследования структуры обрабатываемых поверхностей, поверхностей отливок и проведения биологических наблюдений, например в садоводстве и пчеловодстве (Польша).

## ТАЖЕЛЫЙ ВЕЗДЕХОД

«Биг уил» (огромное колесо) — это тяжелый вездеход высотой с четырехэтажное здание, длиной более 30 м, весом 540 т. «Биг уил» имеет грузоподъемность 200 т и может двигаться со скоростью 50 км/час. Машина, имеющая четыре резиновых ската диаметром более 15 м, может передвигаться сквозь лесную чащу, через реки и трещины в арктическом льду шириной с шоссейную дорогу. Гигантские колеса и массивная система подвески дают машине возможность форсировать как ямы глубиной в 10 футов, так и большие валуны. «Биг уил», несмотря на большие размеры, может быть быстро разобран на части для транспортировки на самолете (США).

## ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ ЗВУКОУЛАВЛИВАТЕЛЯ

Эти большие пластмассовые «ушки» (см. фото) благодаря своей форме настолько хорошо улавливают звук при густом тумане на море, что могут быть ясно слышны сигналы даже с большого расстояния (Франция).



## МАШИНА СВАРИВАЕТ АРМАТУРУ

Изготовление круглых железобетонных свай долгое время считалось «узким местом». Дело в том, что трудно было автоматизировать сварку арматуры из-за различия в диаметрах внутренних и периферийных прутьев.

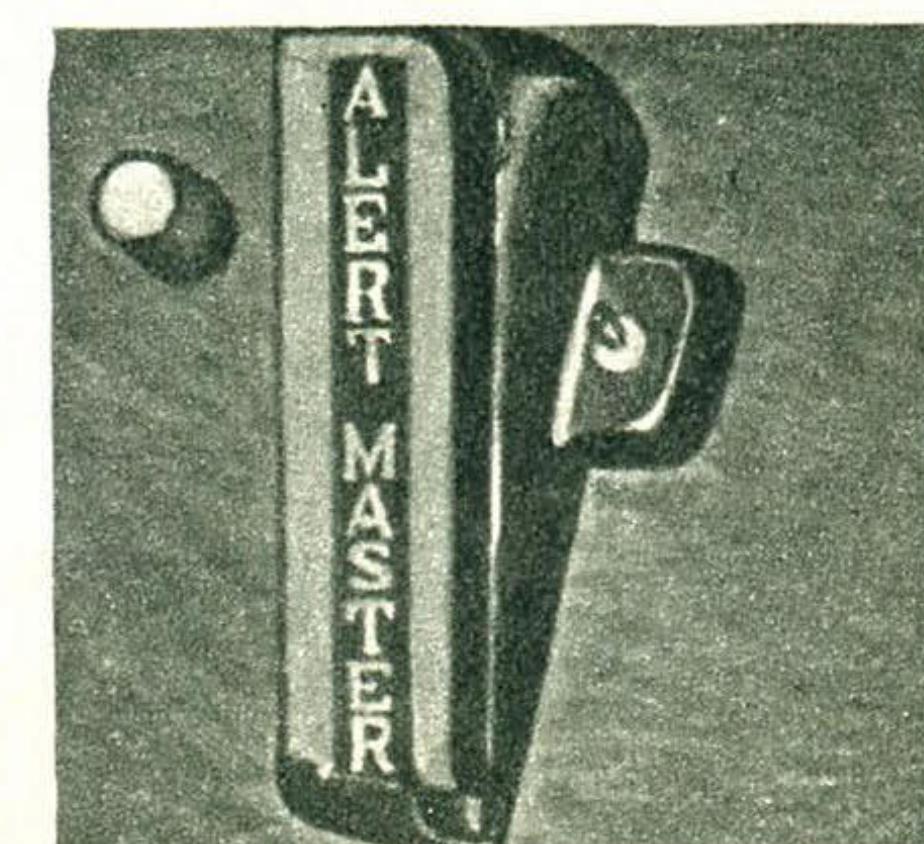
Одна из фирм построила сварочную машину, которая на пакет продольных прутьев автоматически навивает проволоку и производит сварку в каждой точке соприкосновения прутьев и проволоки. Достаточно закрепить продольные прутья в зажимах машины, загнуть навиваемую проволоку на одном из прутьев и установить электрод, чтобы машина автоматически произвела все остальные операции.

Шаг между витками можно регулировать простым поворотом рукоятки даже во время работы машины (Япония).

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ «БУДИЛЬНИК»

На ровных американских дорогах водитель, утомленный монотонной ездой, иногда может задремать и даже заснуть за рулем. Эта дополнительная педаль (см. фото) предназначена для того, чтобы не дать водителю очутиться в объятиях Морфея. Сначала нажимают на кнопку возле педали, потом ставят левую ногу на педаль.

Если водитель задремал, то давление его ноги на педаль ослабится, в результате раздается автомобильный сигнал, который будит водителя (США).





## ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ СТАНЦИИ УПРАЗДНЯЮТСЯ!

Никакого вокзала с платформами не нужно для подвесной железной дороги в Шато-неф (см. фото). Пассажиры входят и сходят в любом географическом пункте по трапу, опускаемому из вагона во время остановки (Франция).

## ТОКИ РАЗРУШАЮТ СКАЛЫ

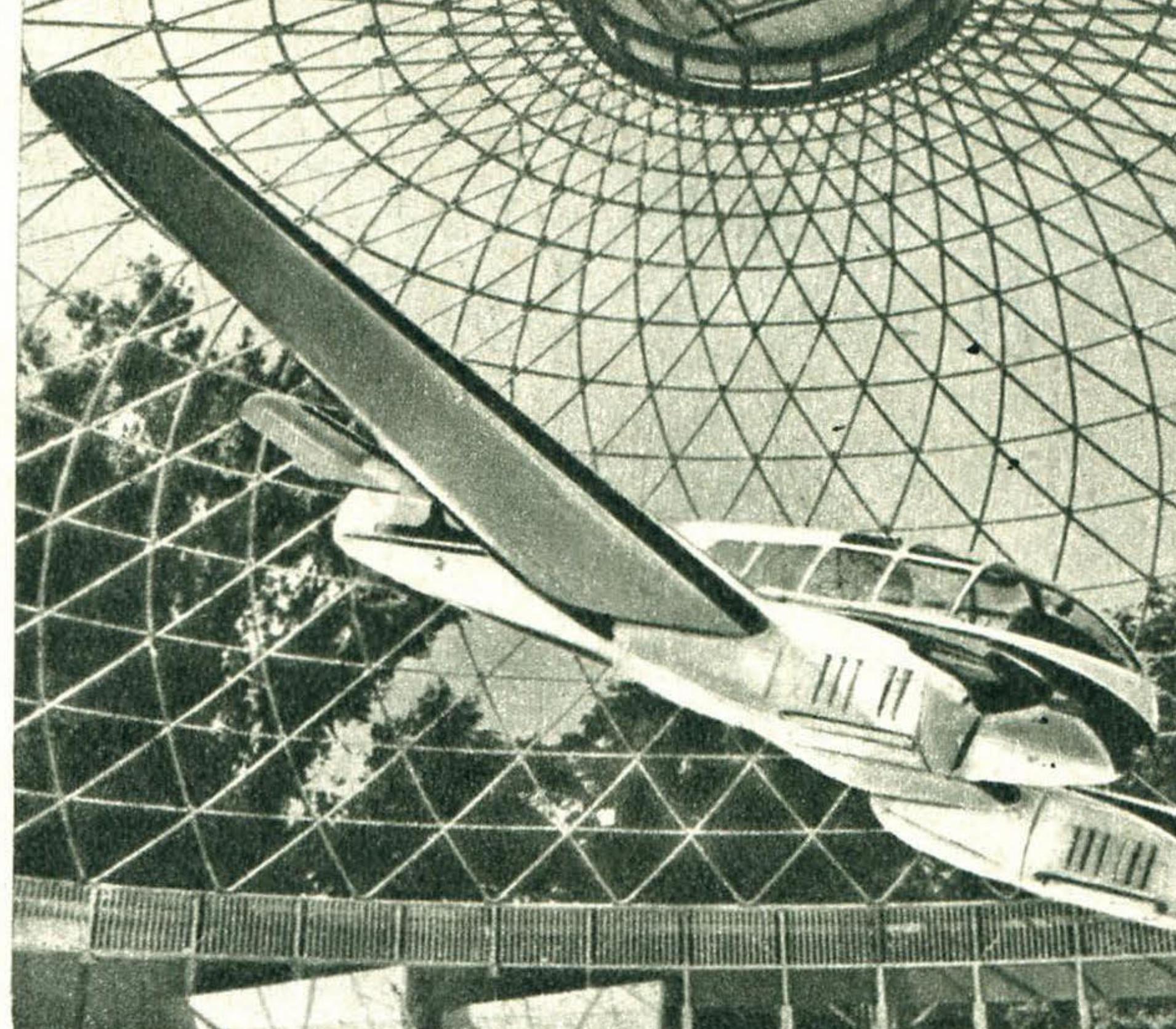
Метод разрушения скал при помощи токов высокой частоты успешно проверен в школе американских шахтеров в Монтане. Оборудование состоит из генератора тока высокой частоты, похожего на мощный радиопередатчик. Волны передатчика посыпаются в направлении скалы: там они распространяются, нагревают всегда имеющуюся в скалах влагу и вызывают так называемое «термическое напряжение», разрушающее нужный участок скалы. Разрушение скал этим путем и дешевле и безопаснее существующих методов — взрывания и бурения (США).

## МОСТ С «ГРЕЛКОЙ»

В одном из предместий Лондона был открыт автодорожный мост, особенность которого заключается в том, что на всей длине в 860 м он обогревается электричеством с целью предотвращения обледенения. Отопление автоматически включается, когда температура падает ниже +3° и когда поверхность моста становится влажной. Подогрев осуществляется 572 нагревательными элементами от кабеля общей длиной 20 км и весом 5 т. Поверхность нагрева составляет 12 530 м<sup>2</sup> (Англия).

## АКУСТИЧЕСКИЙ ХИРУРГ

В одной из хирургических клиник Будапешта проводятся успешные опыты дробления



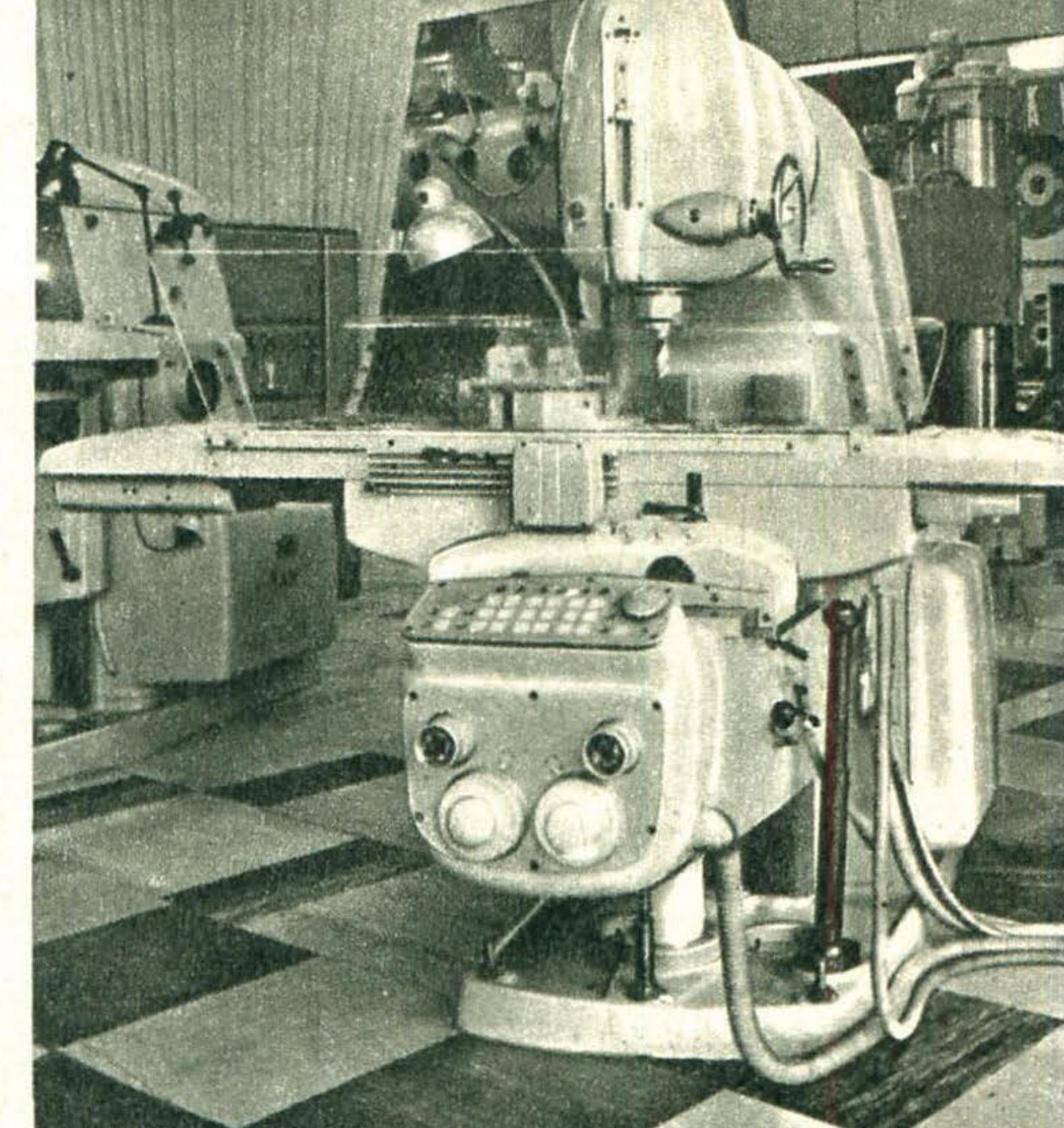
желчных камней ультразвуком. Во время опытов камни, вынутые при операции, подвергали облучению ультразвуком, создав на время облучения вокруг камня такие же условия, как и в желчном пузыре. Самый распространенный вид желчного камня полностью распылился после двух-пяти облучений (Венгрия).

## БОГАТЕЙШАЯ В МИРЕ СТРАНА ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ

В Венгрии в настоящее время действует 35 тыс. артезианских колодцев. В минуту они дают миллион литров воды. Пятая часть этой воды имеет температуру выше 26°C. Благодаря этому на поверхность ежегодно поступает такое количество тепла, какое дают 1,8 млн. т угля калорийностью 5 тыс. ккал. В венгерской деревне Бюк имеется самый полноводный колодец в Средней Европе. С 1280-метровой глубины вырывается 13 500 л 60-градусной воды в минуту с такой силой, что высота бьющей струи достигает 60 м. По подсчетам специалистов, в Венгрии на глубине 1000—3 000 м таятся запасы горячей воды, которые эквивалентны по энергосодержанию нескольким сотням миллиардов тонн каменного угля (Венгрия).

## ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ

Инженер Люблянского электротехнического института Арсен Шурлян сконструировал электронный прибор для измерения быстроты психической реакции. Прибор действует автоматически, подавая оптические и световые сигналы. Он удобен в обращении и может найти широкое применение в спорте и на транспорте, а также в народном хозяйстве для проверки подвижности психики операторов на рабочих местах, где требуется высокая скорость реакции (Югославия).



## ВОЗДУШНОЕ ТАКСИ

Авиационная промышленность приступила к выпуску самолетов для индивидуального пользования. Они могут использоваться как спортивные и как самолеты-такси. Модель одного из них — «Супер-эро» — для 4 человек вы видите на снимке (Чехословакия).

## ПОРТАТИВНАЯ ХЛЕБОПЕКАРНЯ

Ремонтно-монтажный завод внутренней торговли в Познани изготавливает образец хлебопекарной печи. К достоинствам новой печи, которую называют «Золотой лилипут», относится сравнительно небольшая стоимость производства, легкость обслуживания, высокое качество хлебобулочных изделий и большая производительность (за две смены — 1 400 кг хлеба). Печь не нуждается в специальном фундаменте, ее можно отапливать углем, нефтью, газом или электричеством. Печь можно использовать на туристских базах, так как она имеет небольшие размеры (Польша).

## ЭЛЕКТРОННАЯ ГАЗЕТА

На будапештской ярмарке была показана электронная газета, на которой возможно изобразить любой текст и любой чертеж. Новая газета изготавлена с применением печатных схем. В них использовано 12 тыс. транзисторов и диодов. Газета автоматически управляется специальной логической цепью. Благодаря небольшому размеру газету можно устанавливать в любом месте, за ней не надо следить. Продолжительность ее работы почти безгранична.

Интересно, что газета работает на латинском, арабском, китайском шрифтах, кириллице и может передать чертеж любого предмета (Венгрия).

## ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Вертикальный фрезерный станок типа «МФЛ-320» (см. фото) позволяет осуществлять дистанционное управление всеми операциями. На перфокарте можно программируировать одновременно 20 взаимопоследующих операций (Венгрия).

## ПЕРЕДВИЖНАЯ АСФАЛЬТОВАЯ ФАБРИКА

Эта фабрика представляет собой автоматическую линию, смонтированную на семи отдельных шасси с резиновыми шинами. Машинная линия перемещается при помощи автотягачей типа «Чепель-Н», которые являются новейшим изделием венгерского транспортного машиностроения. Линия имеет привод от 28 электрических двигателей, оснащенных кнопочной аппаратурой, установленной в пыле- и водонепроницаемой кабине управления. В кабине установлены термометр и другие контрольно-измерительные приборы. Важнейшим условием хорошего качества асфальтированных дорог является точное весовое соотношение смеси исходных материалов (асфальтового раствора). Для измерения этого соотношения применяются автоматические весы, работающие на транзисторах и оснащенные электромагнитным дозатором. Для обслуживания автоматической асфальтовой фабрики производительностью 25—30 т асфальта в час требуется всего лишь три человека. Расход горючего составляет 175—250 кг нефтепродукта (Венгрия).



# СОЛНЕЧНЫЙ ПРУД

М. КОЛТУН, инженер

Ученых-гелиотехников не оставляет беспокойная мысль: как обратить на пользу людям хоть какую-то часть щедрого солнечного излучения? Подсчитано, что количество энергии, непрерывно приходящее на поверхность земли от солнца в течение года, в 32 тыс. раз больше того, что поступает за это же время в энергетические системы мира от самых различных источников: минеральное топливо, гидростанции, атомное топливо и пр. Есть от чего прийти в отчаяние, ведь океан солнечной энергии используется до обидного мало! Правда, за последние годы положение несколько улучшилось. Появились солнечные полупроводниковые фотоэлементы, кпд которых доходит до 14—15%, солнечные термогенераторы с кпд 8—10%, кухонные плиты и кипятильники, нагреваемые от солнца.

Ученые стремятся к тому, чтобы солнечная энергия «добывалась» самыми дешевыми и доступными средствами.

Из сообщений и статей, появившихся за последнее время в зарубежных научных журналах, наше внимание привлекли две интересные работы.

В одной из них предлагается использовать для сортирования солнечной энергии пруды, в которых вода как бы разделена на слои путем добавления в нее различного количества соли на разных уровнях. Различие в плотности будет препятствовать перемешиванию нагретых солнцем слоев и уменьшать потери тепла за счет поверхностного испарения. Естественно, что наиболее горячим окажется самый нижний слой воды. Расчетным путем были определены оптимальные габариты такого «солнечного пруда»: площадь — около 1 000 м<sup>2</sup>, глубина — 1 м.

Предварительные эксперименты подтвердили реальность предложенной идеи. В результате опытов на дне пруда указанных выше размеров была достигнута температура 90°C. Эту энергию можно извлекать с помощью теплообменника или посредством превращения в пар низкого давления.

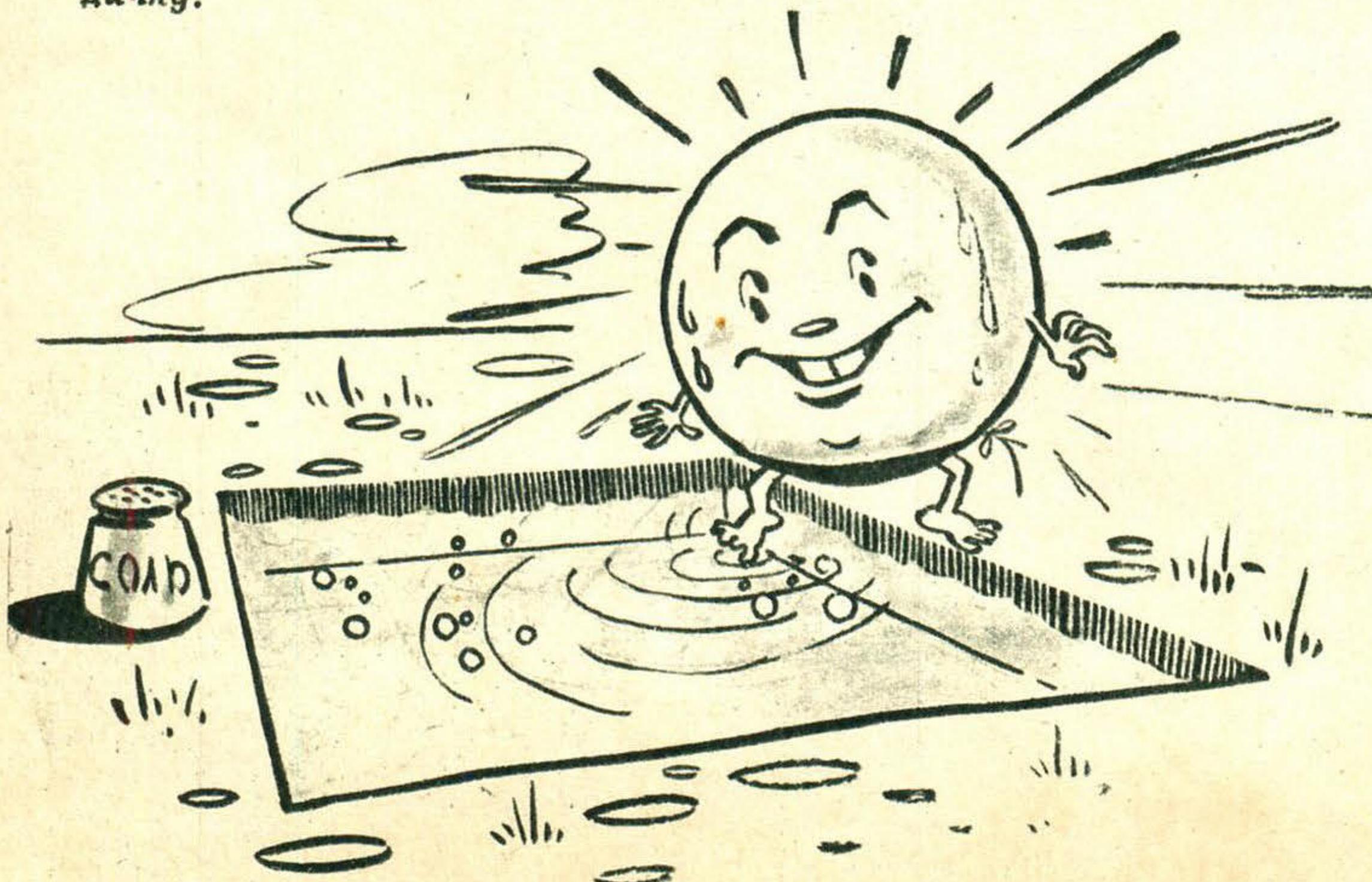
На пути к окончательному осуществлению данного метода стоят сейчас несколько нерешенных проблем. Как предупредить образование волн на поверхности «солнечного пруда», чтобы не было перемешивания слоев? Каким способом лучше извлекать горячий нижний слой, чтобы не «потревожить» верхние? Наконец, следует уменьшить неизбежные конвективные потери между глубинными слоями. Когда на эти вопросы будет ответ, эффективность природной «установки» поднимется еще выше.

Расчеты авторов показывают, что с квадратного километра пруда в солнечный год можно получать 30 млн. квт-ч электроэнергии по очень дешевой цене!

В другой работе говорится о создании удобных и эффективных и, главное, наиболее дешевых фокусирующих солнечных систем.

Основной «резерв удешевления» был ясен с самого начала: необходимо избавиться от тяжелых и дорогостоящих металлических и стеклянных зеркал. Заменить их можно пластмассовой металлизированной пленкой. Но какое сечение должно иметь такое зеркало? Парабола, плоскость, по-

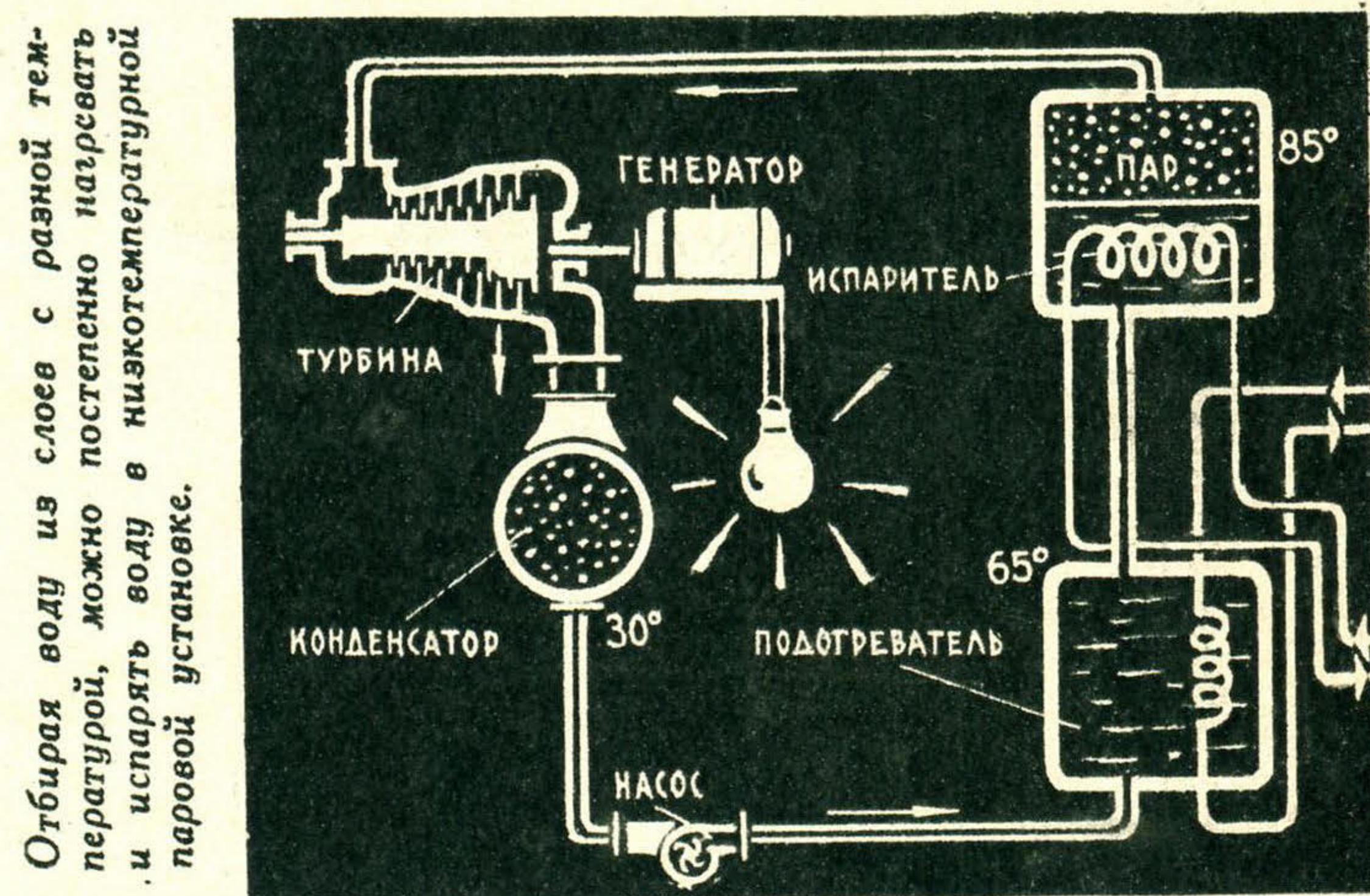
А ну-ка попробую, достаточно ли для меня посолили водичку.



ловина окружности? Тщательный теоретический анализ показал, что для данной системы наиболее приемлемым окажется зеркало, имеющее круговой профиль. Этот вывод имел и большое практическое значение: ведь пластмассовой пленке легче придать форму полуокружности, чем форму параболы.

В окончательном виде фокусирующая система представляет собой пластмассовый цилиндр длиной 12 м и диаметром кругового сечения 1,5 м. Нижняя половина цилиндра сделана из алюминированной изнутри пластмассовой пленки, верхняя половина — из прозрачной пластмассовой пленки. Солнечные лучи проникают сквозь прозрачную «крышу» цилиндра и, отражаясь от алюминированной пластмассовой поверхности, попадают на зачерненный приемник, представляющий собой трубку равностороннего треугольного сечения со стороной 13 см. Длина трубы — 12 м. Торцы цилиндра также сделаны из пластмассы. Подобная конструкция имеет неоспоримые преимущества. Фокусирующую систему можно сложить в небольшой чемоданчик и после перевозки на другое место легко установить, вдувая в нее воздух, как мы надуваем мяч. В надутом состоянии круговое сечение зеркала хорошо сохраняется при различных атмосферных воздействиях и даже сильных ветрах.

Система снабжается четырьмя металлическими поддерживающими стойками, к сожалению необходимыми. К сожале-



нию — потому, что они весят 12 кг, в то время как сама фокусирующая система — всего 5 кг. В системе нет дорогостоящих механизмов слежения за солнцем, ее только надо установить так, чтобы ось проходила в направлении восток—запад. Благодаря этому в солнечный день устройство эффективно работает в течение 4 часов. Кроме того, в зависимости от высоты солнца над горизонтом в разное время года установку можно поворачивать немного вокруг своей оси — «подправлять» ее. Пластмассовое зеркало обеспечивает трехкратную концентрацию солнечных лучей. Для уменьшения конвективных потерь тепловоспринимающая трубка внутри разделена перегородками, а сверху окружена двумя слоями пластмассовых «окон», создающих «оранжерейный эффект», подобный действию двойных рам в теплицах. С помощью всех этих простых и экономичных средств на теплоприемнике достигается температура 150°C.

Эффективность сортирования солнечного излучения у новой системы достаточно высока — 40%; ее стоимость вместе с установкой в рабочее положение — 280 долларов.

Две работы, о которых мы рассказали, в какой-то степени отражают основные направления в современной гелиотехнике: поиски новых оригинальных способов улавливания энергии солнца и стремление к максимальному упрощению, можно даже сказать — портативности, солнечных установок.

По материалам журналов «Нью саентист» и «Солар енеджи»

ТЕПЛОВАЯ СТАНЦИЯ

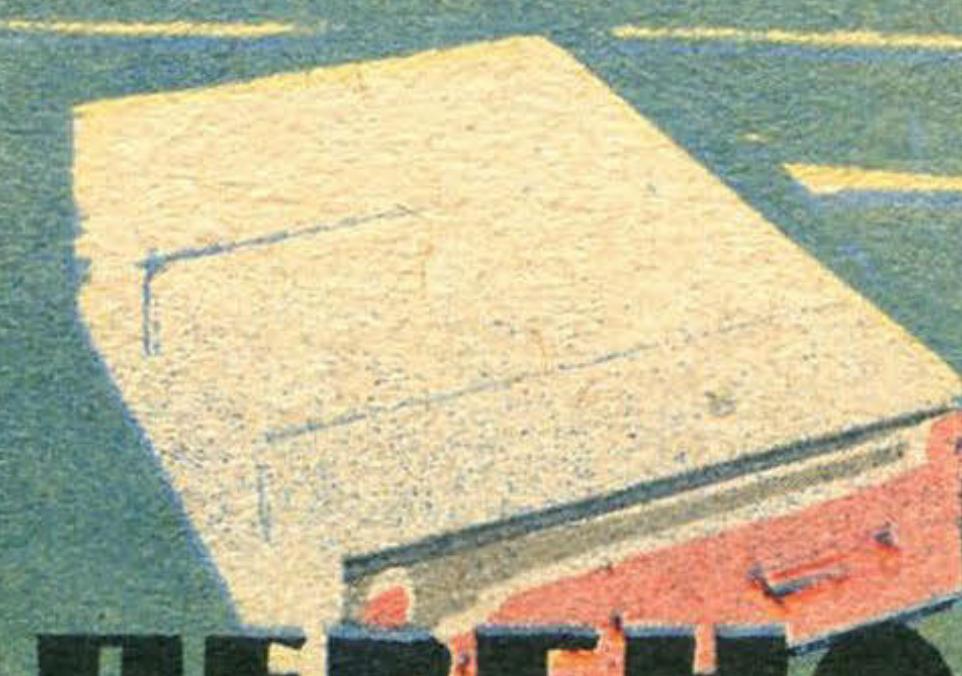
## СОЛНЕЧНЫЙ ПРУД

ЛУЧИ СОЛНЦА

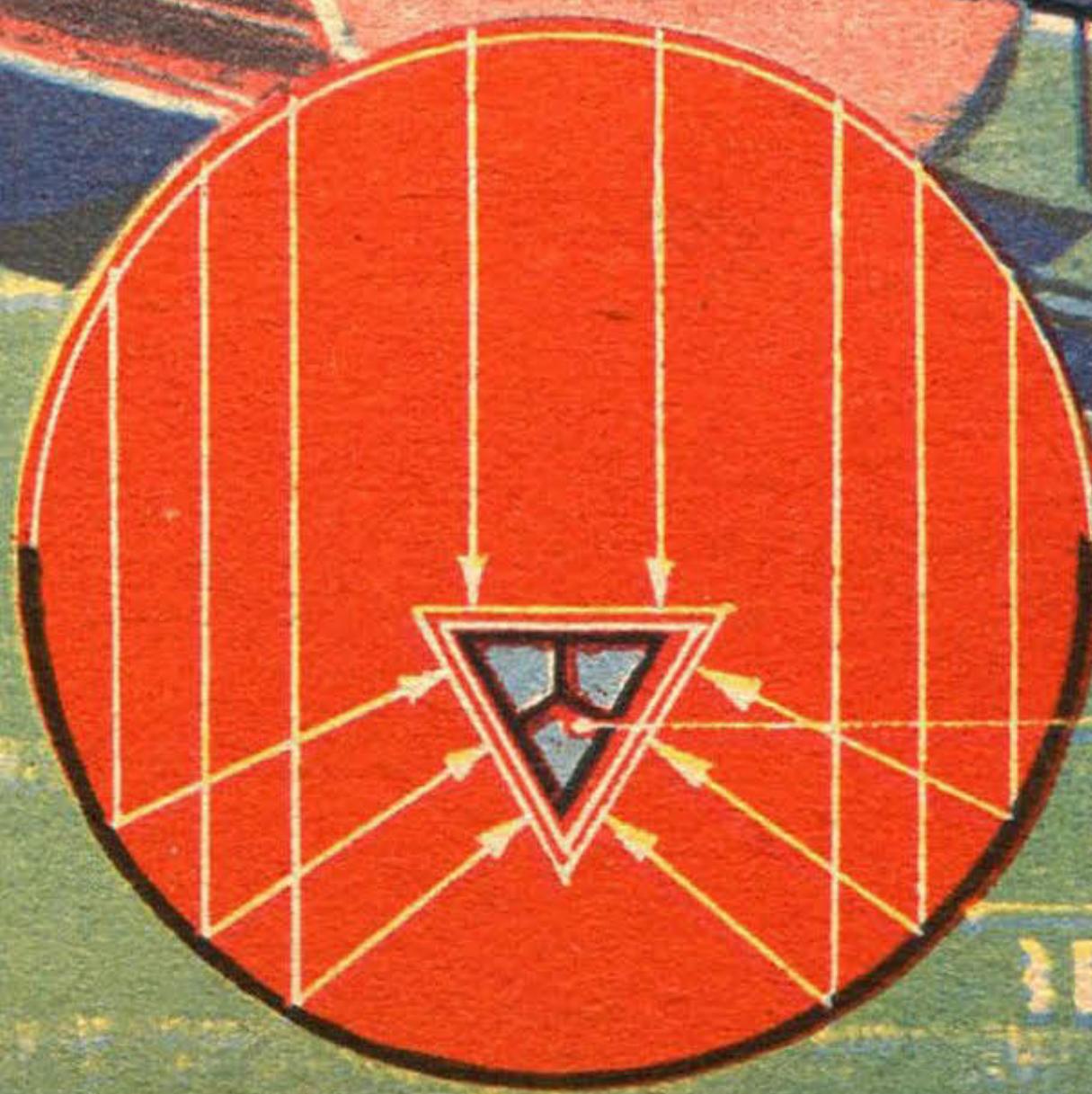
НАСЫЩЕННОСТЬ  
РАКТВОРА  
ВОЗРАСТАЕТ

ПРУД /РАЗРЕЗ/

$t=90^{\circ}\text{C}$



ПЕРЕНОСНЫЙ  
ТЕПЛОГЕНЕРАТОР



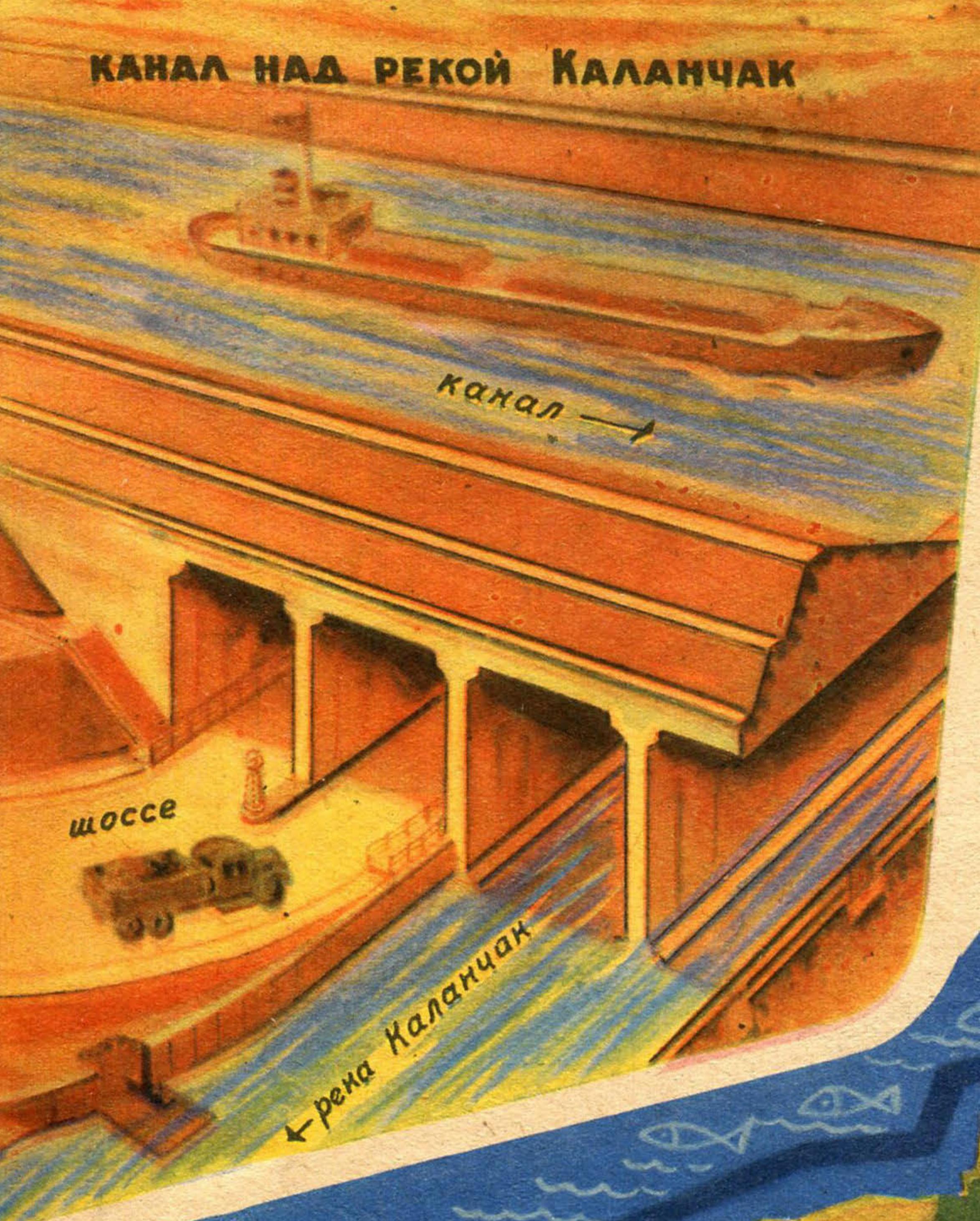
ТРУБОПРОВОД  
ВОДА  $t=150^{\circ}$

ПРОЗРАЧНАЯ ПЛЕНКА

ТЕПЛОПРИЕМНИК

ЗЕРКАЛЬНАЯ ПОВЕРХ-  
НОСТЬ

# КАНАЛ НАД РЕКОЙ КАЛАНЧАК



Ю

ТРАССА КАНАЛА  
насосные станции  
орошаемые участки  
рисовые поля

Найдите на физической карте Крымский полуостров. Большая его часть, примерно  $\frac{4}{5}$  территории, окрашена в цвета степей и пустынь — желтый и коричневый. Между тем почвы, которые здесь залегают, — южные черноземы и каштановые — плодородны, содержат много минеральных солей, и только отсутствие воды мешает их использованию. Чтобы представить себе, в каких условиях приходится выращивать на крымской земле урожай, достаточно вспомнить хотя бы героев повести П. Павленко «Счастье».

Многие годы люди мечтали о большой воде Днепра. И не только мечтали. Еще в прошлом веке известный русский ботаник, основатель Никитского ботанического сада близ Ялты Х. Х. Стевен выдвинул идею направить днепровские воды в Крым. Его проект, показавшийся царским чиновникам слишком дерзким, был похоронен в архивах. Но даже если бы и начали сооружать канал, то вряд ли успешно, столь примитивны были в то время методы изыскательских работ, да и сама строительная техника.

### НЕВИДИМЫЙ «ХРЕБЕТ»

... группу проекта Северо-Крымского канала, трасса которого разрабатывалась Украинским проектно-изыскательским институтом, входят инженеры около десяти специальностей. Среди них геологи, проектировщики, химики и даже агрономы и экономисты. Трудно сказать, какая специальность в данном случае считается «профилирующей», потому что к 400-километровой трассе будущего канала предъявлялось много требований. Главное из них — чтобы магистральные ветви канала проходили по самым высоким отметкам рельефа местности, или, как говорят гидротехники, господствовали над возможно большей площадью орошения. В то же время вода должна течь по возможности самотеком, чтобы обойтись без дорогих насосных сооружений. Для этого изыскатели выбирали

# КРЫМ ПЬЕТ ВОДУ ЖИЗНИ

И. ЛИТВИНЕНКО, наш специальный корреспондент

Рис. С. НАУМОВА

участки рельефа с уклонами до 2 см на километр пути. Казалось бы, мизерная величина, но вот интересный факт: от Каховского водохранилища, где канал берет начало, и до Джанкоя нет ни одной насосной станции, а это 200 км пути. И такой критерий оптимальности выдержан по всей трассе.

— Вспоминается мне рассказ о том, как проводились изыскания трасс в стародавние времена, — говорит главный инженер проекта Анатолий Федорович Нищета. — Его я услышал от одного из старейших наших изыскателей, строившего каналы в республиках Средней Азии еще в двадцатых годах. Так вот, на ишака наваливали груз и направляли его в нужном направлении. Шел ишак, выбирая наиболее легкий для себя путь, а за ним с мотыгой шел человек, целиком доверяя ишачьей «интуиции». Сейчас, чтобы выбрать правильно трассу, надо провести большой комплекс изыскательских работ: геологических, гидрогеологических, почвенных, топографических и других.

Для изыскания трассы Северо-Крымского канала работы проводились на площади 1,5 млн. га в течение нескольких лет. Если взять главную трассу нашего канала в разрезе, — продолжает Анатолий Федорович, — то можно увидеть, что большей частью она проходит в центре своеобразного «хребта», имеющего ширину 50—80 м. Местами это едва заметные «буторки», выявленные путем точных инженерных расчетов.

Таково было главное требование к изыскателям. Кроме него, существовали и другие требования, иногда даже противоположные по своей сути. Например, чем короче трасса, тем дешевле строительство — это ясно каждому, но в то же время закругления на поворотах должны быть плавными, от 200 до 700 м, чтобы не было размыва берегов, а суда могли разворачиваться и т. д.

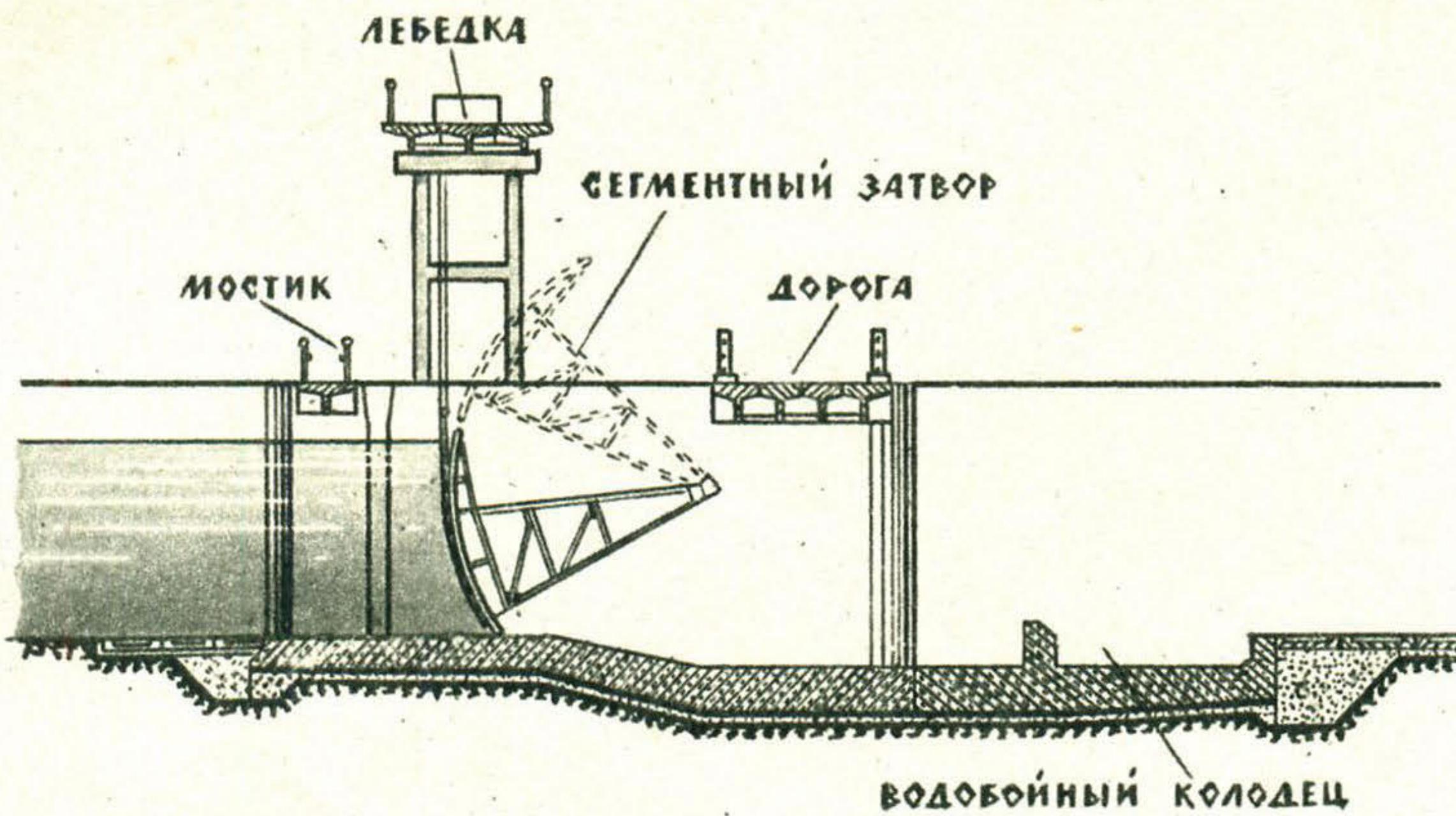
### ТРЕТИЙ ШТУРМ ПЕРЕКОПА

На южном берегу Каховского моря высится головное водозаборное сооружение — ворота Северо-Крымского канала. Головное сооружение, имеющее два пролета шириной по 20 м, рассчитано на пропуск 390 м<sup>3</sup> воды в секунду. Для примера скажем, что почти столько же пропускает в летний период сам Днепр в районе Киева. По весне открываются ворота канала, и целая река ринется через Перекопский перешеек.

В районе населенного пункта Каланчак трассу канала пересекает балка глубиной 15 м. Через два года идущие по каналу суда будут переплывать балку, не подозревая, что под ними находится шоссе с двусторонним движением и пешеходными дорожками по краям. Шоссе расположится в 220-метровой железобетонной трубе, в которой, кроме того, будут отсеки для пропуска в Черное море паводковых вод.

...Указка наших «гидов», инженеров из киевского Гипроводхоза, доходит по карте до Перекопского перешейка. Два раза советские





люди штурмовали Перекоп — в ноябре 1919 года и в суворые годы Великой Отечественной войны. Теперь им предстоит третий штурм.

— Он будет жестоким, но чтобы избежать больших «потерь», — говорит инженер А. Кузьмин, — мы решили, что канал через сивашскую низменность должен идти в насыпных земляных дамбах. По предварительным данным, в дамбы предстоит уложить 10 млн. м<sup>3</sup> земли, щебня, камня. Преимущество такого варианта в том, что он не требует дорогостоящих строительных материалов, все есть на месте. Длина возводимой насыпи — 12 км.

На Северо-Крымском канале задумано новшество, о котором проектировщики говорят со смешанным чувством гордости и огорчения. Речь идет о подводных насосах. Всего на канале строится 128 насосных станций, из них три — крупные, поднимающие воду на высоту до 140 м. Три ступеньки располагаются последовательно от Джанкоя до Зеленоярска. На них и предусматривается применение новшества. Осевые пропеллерные насосы мощностью 1350 квт обычно на насосных станциях стоят вертикально, здесь же они лягут на дно канала. Таким образом, отпадает надобность в береговых сооружениях.

Гидростроителей не страшат трудности монтажа 8-тонных громадин. Загвоздка в другом: насосы не имеют защитного водонепроницаемого кожуха, который поручено освоить Уральскому заводу гидромашин еще год назад. Из переписки, ведущейся между заводом и институтом, явствует, что подводные насосы могут быть освоены «не ранее 1965 года» — столько времени нужно на «проработку проекта и испытания в эксплуатационных условиях». Пока же решено возводить здания на берегу, ставить в них насосы. Надо полагать, что в неопределенном будущем, после 1965 года, когда завод-поставщик освоит, наконец, водонепроницаемые кожухи, станции переоборудуют, но проку от этого уже никакого не будет. Между тем применение подводных насосов экономит ни много ни мало 4 млн. рублей только на одной станции. Над этой цифрой стоит призадуматься и заводу-изготовителю и планирующим органам.

## ЦВЕТИ, ТАВРИЯ!

Весной крымскую степь не узнать. Красота ее зажгла бы сердце даже опытного цветовода-декоратора. Голубые и алые маки, ярко-желтый лакфиоль, синий шалфей — сплошной ковер из цветов! Но уже к началу июня, как по мановению волшебной палочки, все исчезает. Глинистая почва растрескивается на кафелеподобные плитки и ссыхается так, что ее не берет плуг. Южное солнце печет беспощадно, в небе ни облачка.

Из-за недостатка влаги 15 колхозов и совхозов из 53 в Крымской области считаются убыточными. Это главным образом хозяйства, расположенные на Тарханкутском плато и Керченском полуострове, где количество осадков в году колеблется от 118 до 200 мм. Положение не спасают и скважины.

... От основных «артерий» Северо-Крымского канала отходят 1650 «сосудов» и «сосудиков» общей протяженностью около 4 тыс. км. Уже составлен подробнейший план размещения сельскохозяйственных культур на территории 165 тыс. га. Из них сады и виноградники займут 42 тыс. га, овощи и сахарная свекла — 31 тыс. га, кукуруза — 27,3 тыс. га. С одного гектара земли, напоенной днепровской водой, можно собирать 70 ц кукурузы на зерно и 700 ц на силос, 500 ц сахарной свеклы, 100 ц винограда. Это не цифры, взятые с потолка, а урожай передовых хозяйств области. В Крыму впервые будут выращивать рис. Ему отводятся сильно засоленные прибрежные участки со спокойным и пониженным рельефом. Общая площадь отведенной под рис земли — 12,5 тыс. га. Опыт соседнего Скадовского района показывает, что в Крыму 50 ц риса с гектара не предел. Кроме того, в рисовых чеках хорошо разводится карп.

Специалисты из украинского Гипроводхоза точно рассчитали, сколько кубометров воды требует та или иная культура в определенные месяцы и даже дни. За основу был взят среднесуходой год.

— Посмотрите на график, — говорит нам агроном Ф. Ящук. — В апреле, когда канал открывается, расход воды небольшой, в это время поливаются только кукуруза, озимые. В мае начинают всходить овощи, сахарная свекла, зернобобовые, и сроки полива растягиваются. Самый большой расход воды — до 0,30 л/сек на га — падает на период со второй половины мая по начало сентября. В это время идут в рост также виноград, просо. В октябре на полях остаются преимущественно сахарная свекла и виноград, и, как видите по графику, расход воды падает до 0,15 л/сек на га. В двадцатых числах октября канал закрывается.

Подсчитано, что Северо-Крымский канал будет давать ежегодно чистой прибыли 122,3 млн. рублей, он окупит вложенные в строительство средства уже через два года. С пуском его древняя земля Таврии помоло-деет, и человек будет любоваться не дикой и кратковременной красотой крымских степей, а делом рук своих.

...луч света пока главное оружие, которым обладает человек для получения информации из космоса?

... если бы не было атмосферы, то с помощью паломарского телескопа можно было бы различать на Луне объекты, находящиеся друг от друга на расстоянии 35—40 м<sup>3</sup>. Присутствие атмосферы повышает это расстояние до 500—550 м.

... сток воды всех рек Советского Союза ежегодно составляет около 4 тыс. км<sup>3</sup>?

... образование жемчуга по своей природе представляет защитную реакцию организма против инородных тел?

... самый сильный и наиболее быстореагирующий яд содержит щупальца морского животного физалии?

## Знаете ли вы что...

... в мелких заиленных лагунах тропического побережья Южной Америки обитают рыбы-четырехглазки? Голова их с обеих сторон украшена парой глаз, один из которых обращен вверх, другой — вниз.

... масса континентальных льдов Земли, по новейшим данным, составляет 30 млн. км<sup>3</sup>. Общий объем подземного льда около 0,5 млн. км<sup>3</sup>.

... на земной поверхности нет ни одного участка, который находился бы в состоянии покоя? Движения земной коры разнообразны и происходят непрерывно.

... мыло в Китае было известно задолго до начала нового летосчисления? Европейцам мыло знакомо около 2 тыс. лет.

... в настоящее время измерены красные смещения у 900 галактик?

... различные виды бактерий для своего развития поглощают металлы: молибден, вольфрам, цинк, свинец, медь и марганец?

... для построения своего организма растения непрерывно выкачивают из почвы соединения азота и почва постепенно обедняется? При мировом сборе сельскохозяйственных культур в среднем 1 млрд. т в год из почвы извлекается до 25 млн. т азота.

... галлиевыми термометрами можно измерять температуру от 30 до 1500°, то есть до температуры размягчения кварцевого стекла? Ими можно измерять температуру металлов в расплавленном состоянии.

## 250 лет назад



Имя РЕОМЮРА сейчас вызывает в первую очередь представление о термометре со шкалой в 80°. Но Рене Антуан де РЕОМЮР (1683—1757 гг.), был очень разносторонним ученым: математик, физик, металлург, зоолог. Он усовершенствовал процесс изготовления стали, занимался изобретениями в фарфоровом и стекольном производстве.

16 ноября 1712 года Реомюр доложил Парижской академии наук о наблюдавшемся им необычайном явлении. «Простой народ, бывающий часто на берегах рек и морей, уверяет, что у раков, омаров и крабов, теряющих по какой-либо причине ногу, появляется через некоторое время на том же месте другая нога». Но ученые, прибавляет Реомюр, несмотря на правдоподобие этих рассказов, причисляют их к сказкам.

И вот Реомюр решил проверить народную молву. Он отламывал речным ракам ноги, сажал их в рыбий садок и наблюдал за ними. «Моя надежда не была обманута; через несколько месяцев я не без удивления, несмотря на то, что ждал этого, увидел новые ноги, занявшие место прежних, которые я удалял; величиной приблизительно такие же, они были совершенно подобны, имели тот же вид во всех своих частях, то же строение, те же движения».

Этому явлению Реомюр дал название регенерации, прочно вошедшее с тех пор в науку. Регенерации посвящено множество исследований, она является одной из важнейших биологических проблем. Велико теоретическое значение регенерации, велико ее значение в хирургии, травматологии, онкологии.

О регенерации можно прочитать: М. А. Воронцова, Регенерация органов у животных. М., 1949; М. А. Воронцова и Л. Д. Лиознер, Бесполое размножение и регенерация. М., 1957.

## 125 лет назад



11 ноября (30 октября ст. ст.) 1837 года состоялось ОТКРЫТИЕ ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРВОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ В РОССИИ (Петербург — Царское Село).

Строительство дороги протяжением около 25 км началось в мае 1836 года и обошлось в 5 млн. рублей ассигнациями. На торжество открытия пригласили, по словам тогдашней газеты, «самое блестательное общество, главнейших сановников, военных и гражданских особ, дипломатический корпус, множество любезных дам высшего круга, представительниц красоты и грации, и большое число посторонних лиц, ученых, литераторов, художников, негоциантов». И вот в три четверти первого «tronулся с места величественный поезд» в восемь вагонов. На паровозах были устроены особые музыкальные «снаряды», состоявшие из 11 труб и одного тромбона. Цель их была — оповещать публику о прибытии поезда. Специальный служащий вертел ручку этого громогласного сооружения.

Вначале поезда с паровой тягой ходили лишь по праздникам, а в остальные дни — с конной тягой. Но с апреля 1838 года поезда стали ходить исключительно с паровозами. Вот впечатления участника первого рейса на только что открытой дороге:

«Сию минуту возвратились мы с поездки в Царское Село по железной дороге и не можем не поделиться с нашими читателями удовольствием, которое она нам доставила. Туда ехали мы с умеренной скоростью: 21 версту в 32 минуты, но оттуда в 22 минуты: почти по версте в минуту, то есть по 60 верст в час. 60 верст в час — страшно подумать! Между тем вы сидите спокойно, вы не замечаете этой быстроты, ужасающей воображение, только ветер свистит, только конь пышет огненною пеной, оставляя за собой белое облако пара. Какая же сила несет все эти огромные экипажи с быстротою ветра в пустыне, какая сила уничтожает пространство, поглощает время? Эта сила — ум человеческий».

О первой железной дороге в России можно прочесть в книге: В. Виргинский, Возникновение железных дорог в России до начала 40-х годов XIX в. М., 1949, стр. 162—179.



## 75 лет назад



Во время первой мировой войны на Дарданельском фронте молодой офицер-связист английской армии Генри МОЗЛИ (род. 23 ноября 1887 года) был убит шальной пулей в тот момент, когда он передавал по телефону приказ командования. Ему было только 27 лет.

Несмотря на то, что его научная деятельность продолжалась всего несколько лет, Генри Мозли оставил в истории науки глубокий след. В 1913 году Мозли — молодой ученик Резерфорда — работал в его манчестерской лаборатории над измерением длины волн рентгеновских лучей различных элементов. От внимания Мозли не ускользнуло, что они подчинены особой закономерности, зависящей от порядкового номера атома в периодической системе элементов Менделеева. Открытие Мозли пролило свет на физический смысл порядкового номера элемента. Оказалось, что он тождествен с числом элементарных зарядов в ядре. Атомный номер — место элемента в периодической системе, — равный заряду ядра, определяет химическую индивидуальность атома, важнейшие химические свойства элемента. Мозли писал: «Химические свойства управляются зарядом ядра или атомным номером элемента, в то время как сам атомный вес, по всей вероятности, представляет собой лишь какую-нибудь сложную функцию от атомного номера». Этот вывод безвременно погибшего ученого явился глубоким развитием и подтверждением взглядов Менделеева на элементы и на периодическую систему.

О Мозли в журнале «Химия в школе» (1938, № 1) напечатан биографический очерк Б. Яффе.

## 25 лет назад



В лице замечательного индийского ученого Джегдиш Чандра БОЗЕ (умер 23 ноября 1937 года) в мировой науке мощно зазвучал голос пробуждающегося великого индийского народа, находившегося в то время под игом английского владычества. Самое имя Бозе, писал К. А. Тимирязев, «знаменует новую эпоху в развитии мировой науки».

Начав свою научную деятельность с исследования свойств коротких электромагнитных волн, Бозе создал физическую оптику электромагнитного излучения. С начала XX века ученый перешел к работам по физиологии растений. Исключительно точка, проста и остроумна была созданная им аппаратура неслыханной точности и чувствительности. Саморегистрирующие приборы Бозе позволяли наблюдать явления, совершающиеся в 0,01 секунды; «крескограф» Бозе — прибор для измерения роста растений — увеличивал изменения роста в 10 тыс. раз, вычерчивая кривую изменений в нем до одной тысячемиллионной дюйма в секунду. Выводы Бозе, устанавливавшего однородность физиологических явлений у всех живых организмов животного и растительного происхождения, имели первостепенное значение с точки зрения эволюционного учения.

После долгих лет стараний ученому удалось в 1917 году добиться исполнения своей заветной мечты — создать в Индии национальный научно-исследовательский центр (в Калькутте). Сейчас этот центр носит имя Бозе.

О Бозе можно прочитать: К. А. Тимирязев, Сочинения, т. VIII. М., 1939, стр. 204—217. Недавно были переведены на русский язык избранные работы Бозе по физике: Д. Ч. Бозе, Избранные труды по экспериментальной физике. М., 1959 (со статьями о Бозе М. И. Радовского и Б. А. Остроумова).

Рис. Н. РУШЕВА

Отдел ведет А. НАРКЕВИЧ

# КОЗЛИК И ВОЛКИ

(Игра. См. 3-ю стр. обложки)

Игра «Волк и овцы» на обычной шахматной доске является неполноценной и примитивной. Перенесение игры из квадратной системы симметрии в шестиугольную позволило в значительной мере уравнять шансы сторон. Легкая на первый взгляд задача сильнейшей стороны оказывается далеко не простой и требующей точной игры. Очень простая по своему характеру, эта игра вместе с тем весьма занимательна и представляет интерес как для детей, так и для взрослых.

Есть всем известная игра «Волк и овцы». Ведется она на обычной шашечной доске.

Однако после первых же двух-трех партий становится совершенно ясно, что игры-то, в сущности, и нет. На квадратной шашечной доске «волк» оказывается настолько слабым, что не может даже мечтать о «выигрыше».

Как же придать игре характер спортивной борьбы? Есть ли возможность уравнять силы сторон и сделать игру богатой по своим комбинационным возможностям?

Шестиугольник! В последние годы все чаще и чаще в газетах и журналах появляются статьи о различных шашечных играх и даже о шахматах, которые имеют шестиугольные игровые доски. Такие игры появились не только в нашей стране, но и за рубежом. И есть немало оснований предполагать их несомненное назначение в дальнейшем развитии игр.

Игра «Козлик и волки» оказалась чрезвычайно богатой по своим комбинационным возможностям. Любопытно, что многие известные мастера шахмат из первых десяти партий не смогли выиграть ни одной. И это не удивительно. Острота создающихся на доске позиций требует от игрока умения владеть темпом, заставляет планировать игру на много ходов вперед. Эта игра, как и шестиугольные шашки и шахматы, характерна быстрой сменой планов и напряженностью партии от первого до последнего хода.

Правила игры «Козлик и волки» предельно просты. Игра ведется на доске, состоящей из 31 шестиугольной клетки (диаграмма № 1). Все клетки расположены семью рядами по-разному: три ряда по пять клеток и четыре ряда по четыре клетки. Доска имеет свою нотацию: каждый ряд клеток обозначен своей буквой, а каждая клетка отмечена цифрой. В начале игры фигуры ставятся в исходное положение: пять «волков» занимают клетки a1, a2, a3, a4 и b3; «козлик» ставится в центре доски на клетку d3. Эти клетки на доске выделены цветом.

В игре «волки» ходят только вперед на одну клетку в двух диагональных направлениях (через передние углы клеток), а «козлик» может переходить на любую прилегающую клетку в любом из шести диагональных направлений.

В начале игры первый ход делают «волки». «Козлик» вы-

игрывает, если любыми уловками сумеет прорвать или обойти цепь «волков»; задача «волков» — запереть «козлика» на последней линии.

Вот и все несложные правила. Однако для лучшего усвоения особенностей этой шестиугольной игры советуем повторить по записи две партии.

## Партия № 1

„Волки“	„Козлик“	„Волки“	„Козлик“
1. a1—b1	d3—c2	14. c4—d5	e4—f4
2. a2—b2	c2—c3	15. d2—e2	f4—f3
3. a3—b4	c3—c4	16. d3—e3	f3—f4
4. a4—b5	c4—c3	17. d5—e4	f4—f3
5. b1—c1	c3—c2	18. e4—f4	f3—f2
6. b4—c3	c2—d3	19. d1—e1	f2—f3
7. b3—c2	d3—d4	20. d4—e4	f3—g2
8. b5—c4	d4—d3	21. e3—f3	g2—f2
9. c1—d2	d3—e3	22. f4—g3	f2—g2
10. c2—d3	e3—d4	23. e2—f2	g2—g1
11. b2—c1	d4—e4	24. e1—f1	g1—g2
12. c3—d4	e4—d5		
13. c1—d1	d5—e4	25. f1—g1	„Козлик“ заперт.

«Волки» выиграли. Создается впечатление, что пять «волков» вообще без труда могут выиграть у одного «козлика». Но это не так. Дело в том, что «волки», продвигаясь вперед, должны все время перестраивать свою цепь, потому что число клеток в рядах не одинаково. Если в одном ряду четыре клетки, то в следующем их будет пять, затем опять четыре и снова пять и т. д. А это очень затрудняет продвижение «волков». «Козлик» же может легко маневрировать, мешать продвижению «волков» и, выждав удобный момент, прорываться сквозь их цепь. В этом легко убедиться, повторив по записи партию № 2.

## Партия № 2

„Волки“	„Козлик“	„Волки“	„Козлик“
1. a1—b1	d3—c2	6. b2—c2	c4—d4
2. a2—b2	c2—c3	7. b5—c4	d4—c3
3. a3—b4	c3—c4	8. c1—d2	c3—d3
4. a4—b5	c4—c3	9. b4—c3	d3—e2
5. b1—c1	c3—c4		

После девятого хода «козлик» получил возможность обойти цепь «волков» ходом e2—e1—d1. Если же «волк», стоящий на клетке d2, попытается закрыть клетку e1, то этим он только откроет «козлику» кратчайшую дорогу через d2.

Основная сила «козлика» в его находчивости и смекалке. Мы предлагаем читателю, теперь уже овладевшему игрой, найти решение приведенных ниже задач. При правильном решении во всех этих задачах «козлик» прорывает или обходит цепь «волков» и выигрывает. Заранее предупреждаем, что для задачи № 3 нужно найти такое решение, чтобы «волки» оказались в цугцванге. Во всех задачах первый ход делает «козлик». Ждем ваших решений.

Б. ГРИГОРЬЕВ, И. ШАФРАН

## СОДЕРЖАНИЕ

О. Некрасов, экономист, и Г. Долдобанов — Экономика строит заводы . . . . .	1
Л. Ландау, акад. и А. Китайгородский, проф. — Движение... — А что это такое? . . . . .	2
А. Винторов, инж. — Забавные исторические факты . . . . .	3
И. Шаров, инж. — Возрождение эфира??? . . . . .	4
Л. Терехин — Просторно, как в строчках стихов (стихи) . . . . .	5
Как сделан снимок? . . . . .	6
Короткие корреспонденции . . . . .	7
Г. Филановский, инж. — Двенадцать лет человеческих (рассказ) . . . . .	8

О том, как рождается новый метод подготовки молодых ученых . . . . .	14
Г. Смирнов, инж. — Размышление у экспонатов . . . . .	17
1 Перекличка отрядов КП продолжается . . . . .	18
Л. Гонфалоньери — Совершим путешествие по Луне . . . . .	20
3 Ион Хобана — Лучший из миров (рассказ) . . . . .	22
4 Шелестят страницы . . . . .	25
В мире книг . . . . .	26
5 А. Эмме, канд. биол. наук — Рак будет побежден . . . . .	27
6 Г. Павленко, акад. АН УССР — Бегущие по волнам . . . . .	29
7 Г. Вадимов, инж. — Энергетика морского волнения . . . . .	30
8 В. Глебов, инж. — Судьба телефота . . . . .	31

Т. Вархэй — Воздушная конденсация против «водного гопода» . . . . .	33
Вокруг земного шара . . . . .	34
М. Колтун, инж. — Солнечный пруд . . . . .	36
И. Литвиненко — Крым пьет воду жизни . . . . .	37
Знаете ли вы, что... . . . . .	38
Время течет . . . . .	39
Козлик и волки (игра) . . . . .	40
О БЛОЖКИ художников: 1-я стр. — Р. АВОТИНА, 2-я стр. — Б. БОССАРТА, 3-я стр. — Г. ГОРДЕЕВОЙ, 4-я стр. — А. ШУМИЛИНА.	41
В КЛАДКИ художников: 1-я стр. — Ю. МОРКОВКИНА, 2-я стр. — А. ПЕРОВА, 3-я стр. — Ю. СЛУЧЕВСКОГО, 4-я стр. — С. Наумова. Макет Н. Перовой.	42

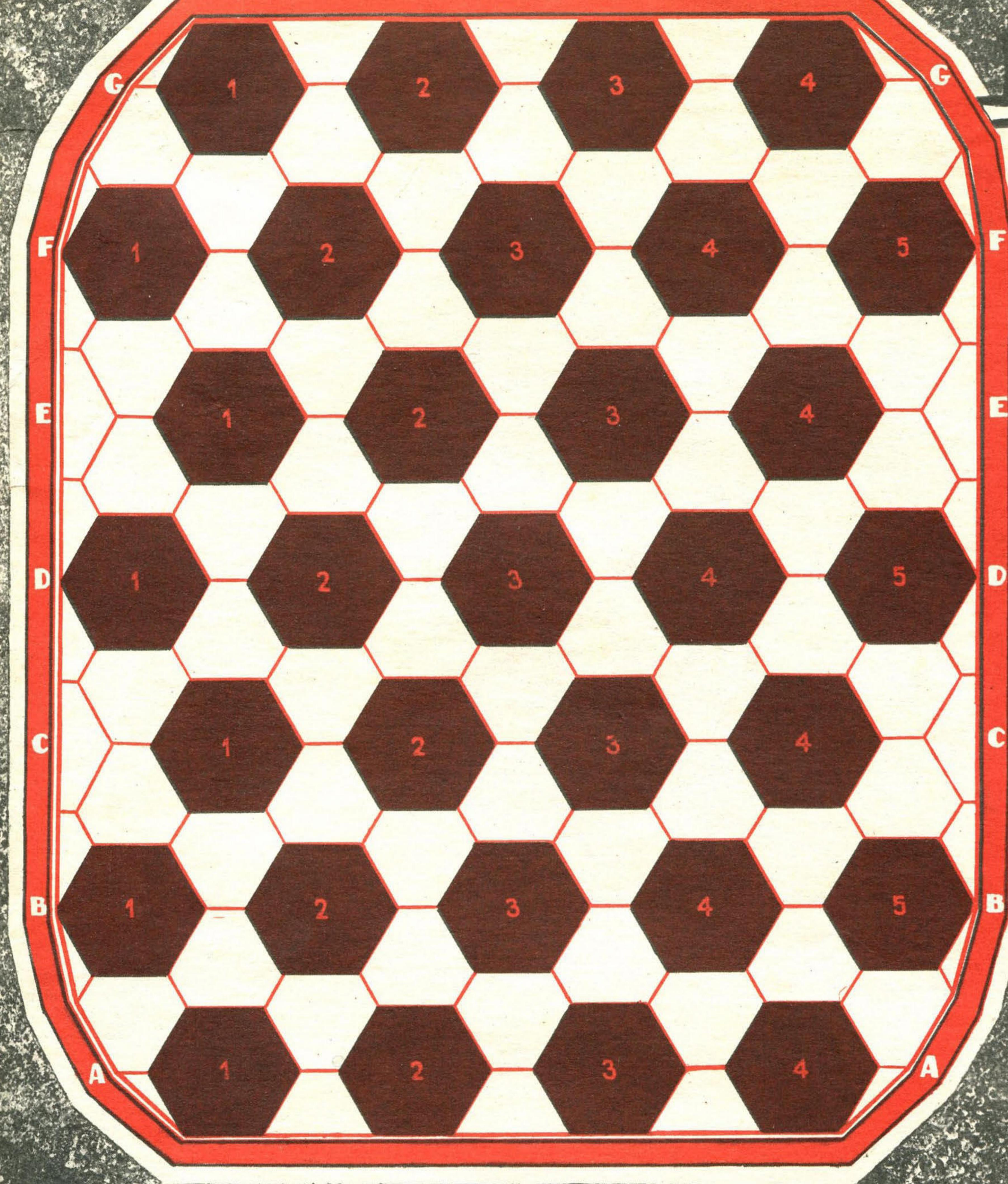
Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО  
Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, Я. З. КОЗИЧЕВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. Г. МАВРОДИАДИ, И. Л. МИТРАКОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66, Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются  
Художественный редактор Ю. Манаренко Технический редактор Л. Прозорова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т13421. Подп. к печ. 4/XI 1962 г. Бумага 61×90<sup>1/2</sup>. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 1809. Тираж 600 000 экз. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза. Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 3366. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-30, Сущевская, 21.

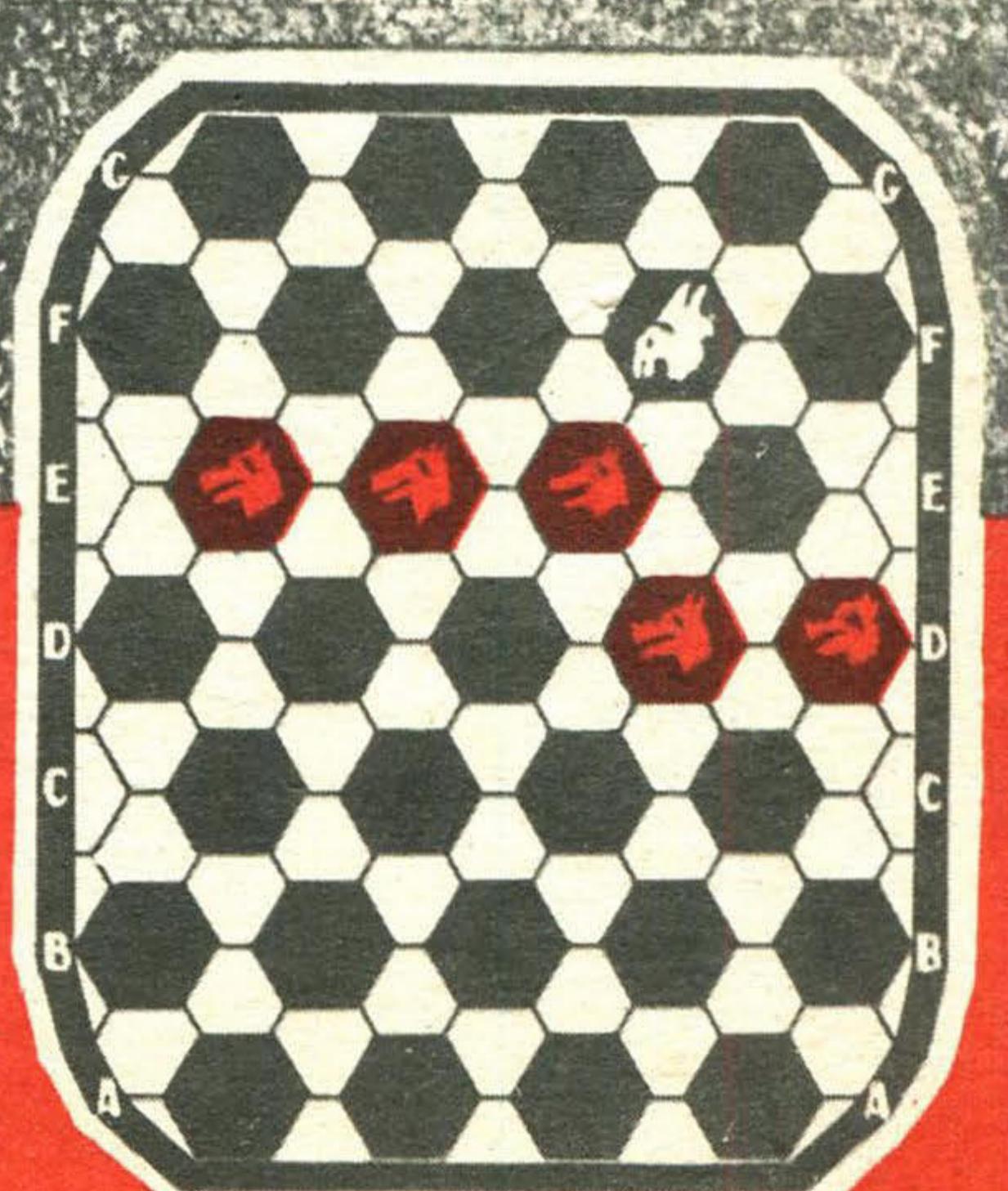
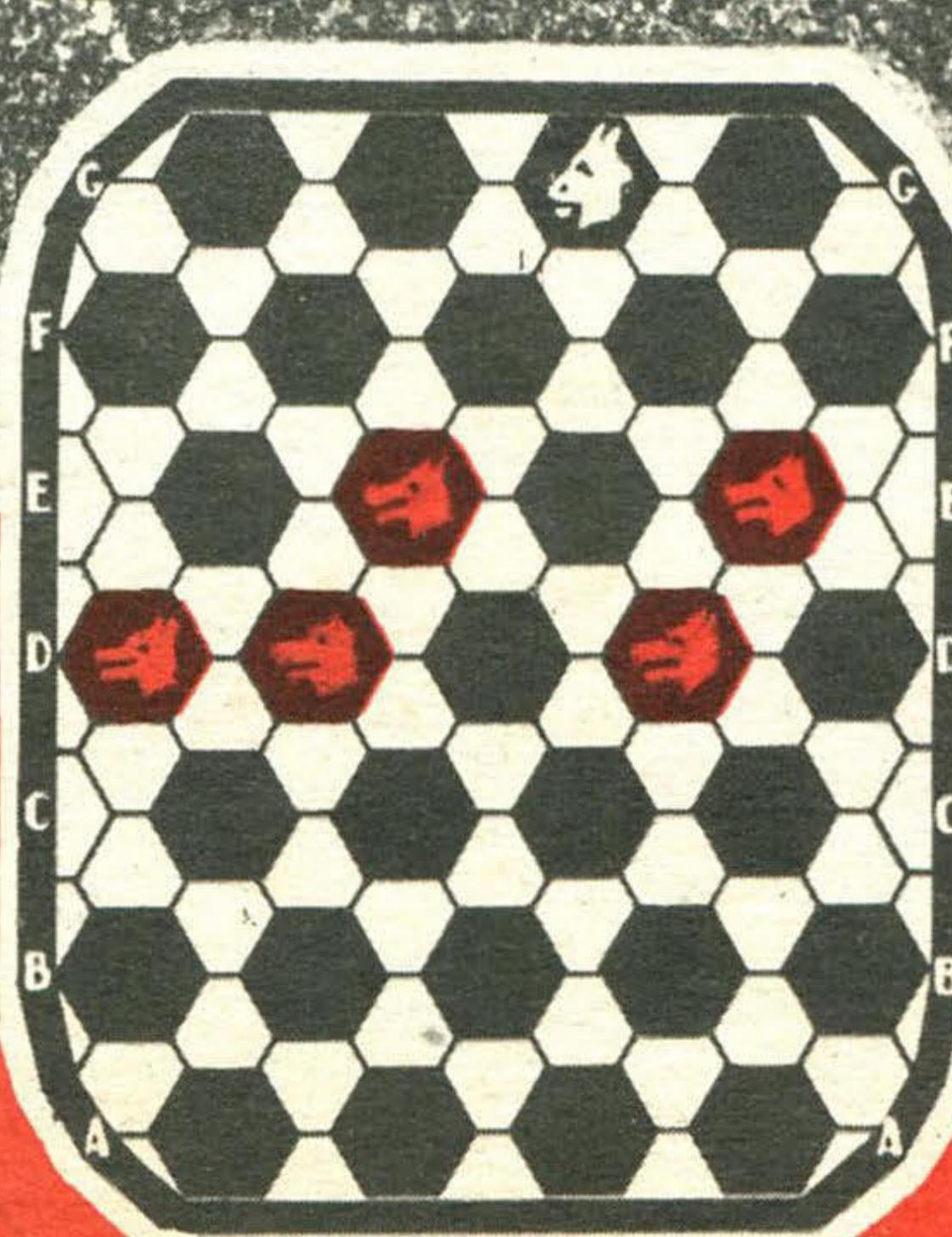
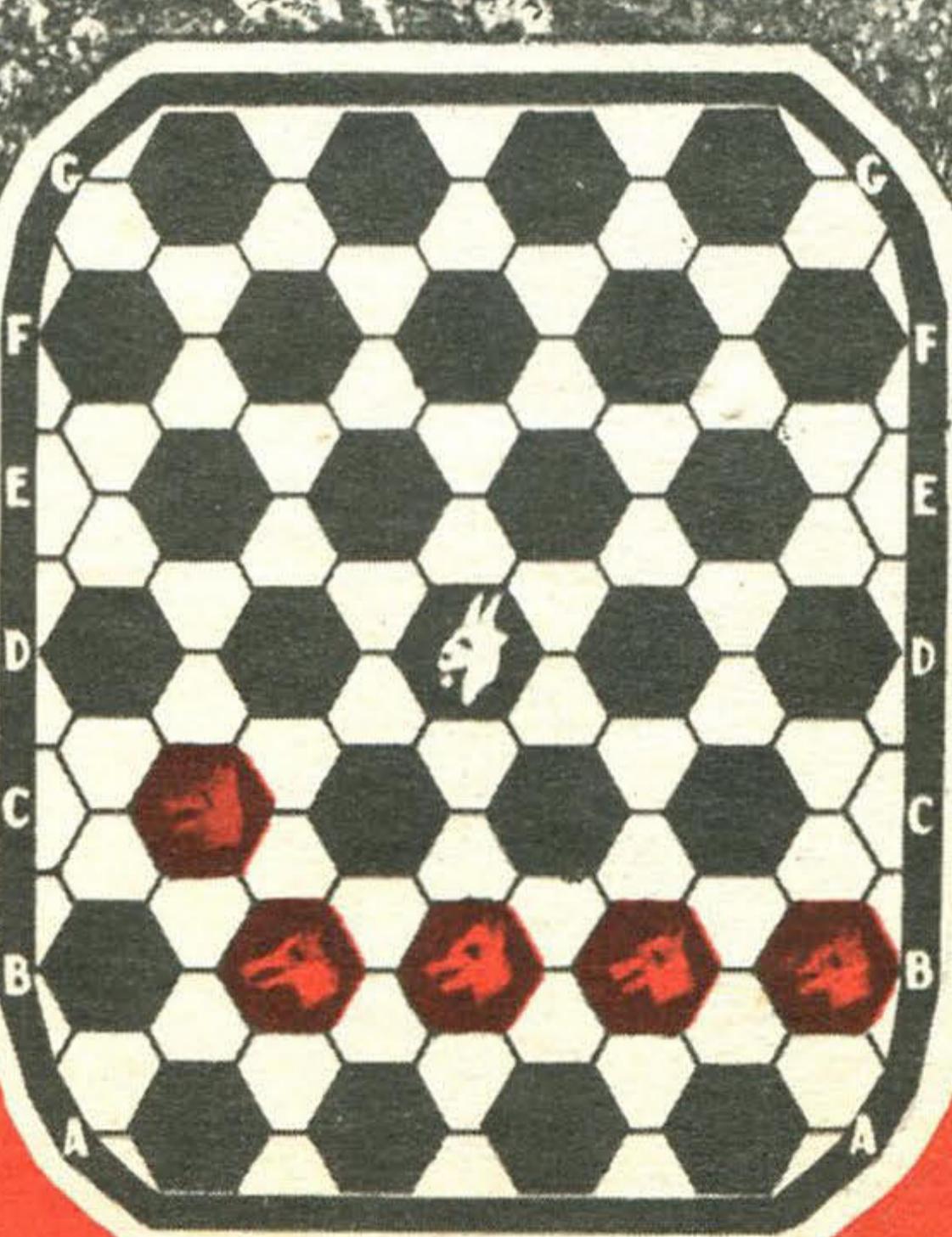


РАССТАНОВКА ФИГУР

ЗАДАЧА 1

ЗАДАЧА 2

ЗАДАЧА 3

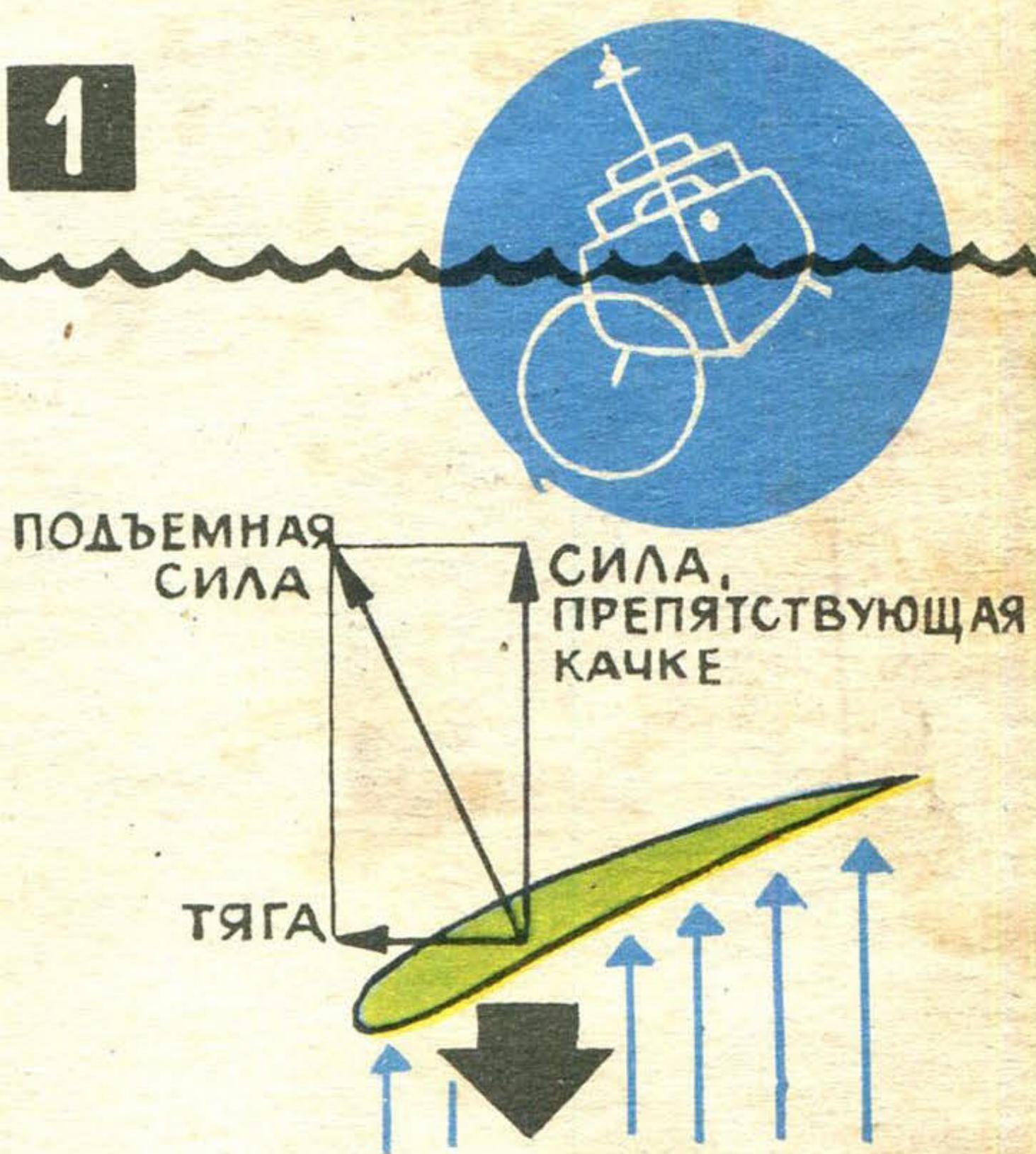




• ВОЛНАМ •

РАЗЛОЖЕНИЕ  
СИЛ НА ПЛАВНИКЕ  
ПРИ КАЧКЕ

1



2

