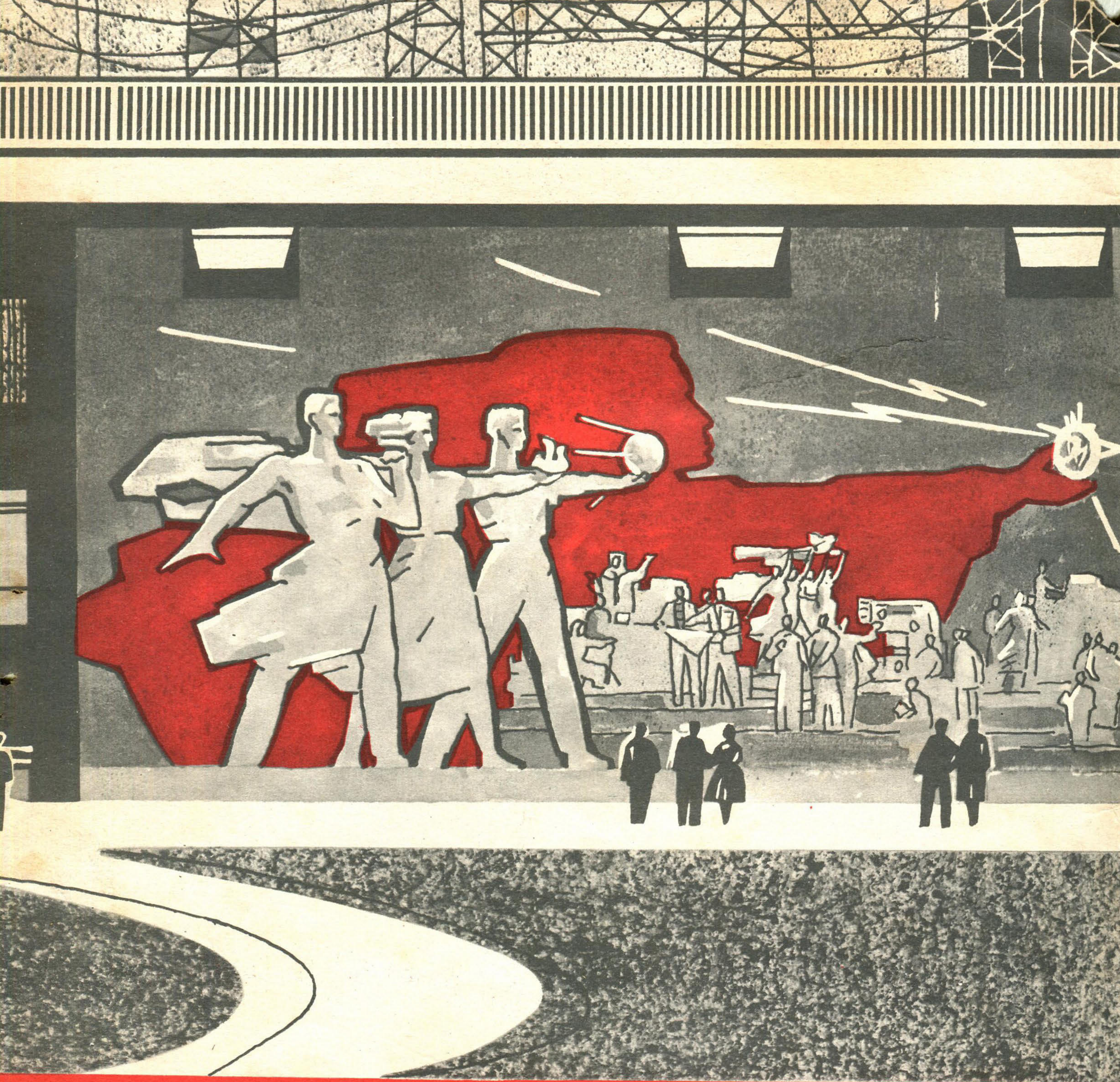




КАНАЛ НАД ЗЕМЛЕЙ

**ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ**

**12
1961**



«...ЕСЛИ РОССИЯ ПОКРОЕТСЯ ГУСТОЮ СЕТЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И МОЩНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБОРУДОВАНИЙ, ТО НАШЕ КОММУНИСТИЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО СТАНЕТ ОБРАЗЦОМ ДЛЯ ГЯДУЩЕЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ ЕВРОПЫ И АЗИИ».

В. И. Ленин

«ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ — ЭТО СЕРДЦЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭКОНОМИКИ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, ОСНОВА РАЗВИТИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА».

Н. С. Хрущев

Море электроэнергии -

2700 - 3000 млрд кВт в 1980 году

- так решил XXII съезд КПСС

У КАРТЫ СССР 1980 ГОДА

Беседа с членом коллегии Государственного научно-экономического совета Совета Министров СССР А. С. ПАВЛЕНКО

ВОПРОС: Огромная, почти непостижимая цифра названа в Программе КПСС, утвержденной на XXII съезде партии: 2 700—3 000 млрд. кВт электроэнергии должно быть выработано в СССР в 1980 году. Как представить себе, как осмыслить такую цифру?

ОТВЕТ: Нелегко, согласен. Но нереального тут ничего нет. Наши планы — и ГОЭЛРО, и первый пятилетний, и второй, и третий, и, наконец, вот теперь семилетний план, — когда их опубликовывали впервые, многим казались фантастическими.

Помню, как был встречен проект плана первой пятилетки на V Всесоюзном съезде Советов. На этом съезде я был депутатом от Артемовского округа Донбасса. Доклад делал Г. М. Кржижановский. Мы сидели в зале Большого театра, а на сцене Кржижановский иллюстрировал свой доклад электрифицированной схемой. На громадном поле, изображавшем территорию Советского государства, лишь кое-где горело несколько белых лампочек — действующих электростанций и промышленных предприятий.

«А вот что будет к концу пятилетки», — сказал Глеб Максимилианович, и вдруг вспыхнула масса красных точек, широко разбросанных по карте нашей страны. Нас охватило непередаваемое волнение. Все вскочили с мест, в зале гремели ликующие возгласы. В едином порыве мы запели «Ин-

тернационал». Да и в самом деле, как не удивляться, как не радоваться было такому скачку с 5 млрд. кВт электроэнергии, которые мы вырабатывали, когда происходил съезд, до 22 млрд. кВт к концу первой пятилетки. Нетрудно понять наше воодушевление — ведь еще незадолго до этого, в 1920 году, в стране было произведено всего 0,5 млрд. кВт электроэнергии. А теперь? В 1961 году в СССР выработано около 330 млрд. кВт. Но нам надо совершить новый бросок в будущее, к коммунизму. Необходимо достигнуть производства 2 700—3 000 млрд. кВт электроэнергии. Это в самом деле колоссальная цифра! Все электростанции Земли выработали в 1960 году 2 100 млрд. кВт-ч, то есть почти на треть меньше. Широкое использование электроэнергии во всех отраслях народного хозяйства, по расчетам специалистов, позволит в 1980 году заменить 5 000 миллиардов часов живого человеческого труда.

Вот как можно приблизительно представить себе величие цифр, названных в Программе КПСС, о которых вы говорите.

ВОПРОС: Но как добиться такой выработки электроэнергии? Очень хотелось бы взглянуть на карту энергетики СССР 1980 года.

ОТВЕТ: Такая карта уже существует. Вот она, взгляните. По всей стране раскинулась гигантская сеть новых электро-

станций. Их общая мощность к концу 1980 года должна достигнуть около 600 миллионов квт, против нынешних 67 миллионов квт. Многие из электростанций могут поразить своими размерами даже выдавших виды советских специалистов, строивших крупнейшие в мире ГЭС — волжские имени Ленина, имени XXII съезда КПСС и другие. В Сибири, например, построят Саянскую ГЭС, которая будет вырабатывать 23 млрд. квт-ч в год, и Усть-Илимскую — 22,5 млрд. квт-ч. А каскад из 8 крупных ГЭС на Ангаре сможет дать свыше 70 млрд. квт-ч. Несколько ГЭС возникнет на Оби, Енисее и Лене. Вообще надо сказать, что в Сибири сосредоточено около 80% топливно-энергетических ресурсов страны. Но, конечно, не нужно думать, будто все дело сводится к строительству одних только гидроэлектростанций. Как раз наоборот. Большую часть — около 80% электроэнергии — дадут тепловые станции, а также другие источники энергии.

ВОПРОС: Глядя на карту, можно заметить, что вся страна делится как бы на несколько громадных энергетических районов. Это Сибирь, Урал, Европейская часть с Закавказьем, Средняя Азия, Дальний Восток. Расскажите о них, пожалуйста.

ОТВЕТ: Это не районы, а крупные энергосистемы. Создаются они для того, чтобы наиболее рационально и надежно обеспечить энергией промышленность, сельское хозяйство, транспорт, население. Все системы вначале развиваются самостоятельно, а затем объединяются в Единую энергосистему СССР. О Сибири я уже упоминал. Могу добавить, что сейчас новая крупная Западно-Сибирская энергосистема объединила Омскую, Кузбасскую и Новосибирскую. А несколько позднее намечается формирование всей Центральной сибирской энергосистемы.

В конце 70-х годов предполагается создать Южно-Якутскую энергосистему. Южная Якутия и прилегающие к ней Иркутская и Читинская области с их быстро развивающейся промышленностью требуют огромного количества электроэнергии. И промышленность получит ее в избытке от мощной ГЭС в устье реки Лены, от электростанций на притоках Лены, от Нижне-Ленской ГЭС и ряда других. После окончания строительства Ленского каскада Южно-Якутская система соединится с Забайкальской и Дальневосточной.

Вы знаете, конечно, что Дальний Восток богат полезными ископаемыми. Чего тут только нет: свинец, цинк, серебро, медь, титан, уголь, лес... Здесь расположена важнейшая оловянорудная база страны, высоко развита золотодобывающая промышленность. Объединенная Дальневосточная энергосистема, которая будет создана к 1970 году, полностью обеспечит электричеством не только промышленность, но и другие отрасли народного хозяйства края.

Своеобразны проблемы энергосистемы Средней Азии. Казахстан, Киргизия, Узбекистан и Туркмения совместными усилиями решают крупнейшие народнохозяйственные задачи. Гигантские запасы природного газа, разведанные в Узбекской и Туркменской республиках, открывают перед этими важнейшими районами страны сказочное будущее. Здесь будут сооружаться крупные тепловые электростанции мощностью в 900—1 200 тыс. квт и более, работающие на газе, как, например, ГРЭС в столице Узбекистана — Ташкенте. Наряду с этим будут использованы и гидроэнергетические ресурсы Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи. Сейчас начато строительство крупнейшей горной Нурекской ГЭС, способной дать около 12 млрд. квт-ч в год. Это одна из шести проектируемых станций на этой реке, которые будут иметь общую выработку электроэнергии 37 млрд. квт-ч в год. В Средней Азии станет возможным принципиально новое в ирригации — машинное орошение на чрезвычайно дешевой электроэнергии. Только благодаря созданию комплекса энергетических сооружений на Аму-Дарье и Сыр-Дарье удастся освоить свыше 2 миллионов гектаров новых плодороднейших земель. На севере громадного Среднеазиатского энергетического бассейна возникнет цепь мощных тепловых станций, использующих дешевый экибастузский уголь. Они станут работать заодно с новыми гидроэлектростанциями Иртышского каскада. Эта система будет связана высоковольтными линиями с Европейской частью СССР и Сибирью.

Формирование Единой европейской сети вместе с Закавказьем должно закончиться в течение семилетия. Уже сейчас сооружение электропередачи напряжением до 500 киловольт от Куйбышева на Москву, Татария, Башкирию и Урал, от Волгограда на Москву и Донбасс позволило связать энергосистемы Центра, Урала, Поволжья и Юга. К 1975 году предполагается передавать с Востока на Урал и в энергосистему северо-запада Европейской части СССР примерно 30 млрд. квт-ч, которые станут вырабатывать

Нижне-Обская ГЭС. Это будет редкое по смелости техническое решение. Две линии станут перебрасывать на сверхдальние расстояния огромные количества электроэнергии не на переменном, а на постоянном токе.

Будет еще полнее осваиваться энергия других наших северных рек, полностью завершится сооружение комплексных гидроэнергетических узлов на Волге, Каме, Днепре, Доне и других реках.

ВОПРОС: В нашей беседе вы упомянули о новых источниках электрической энергии, которые станут на службу человеку. Какие это источники?

ОТВЕТ: Я хотел бы надеяться, что это будут, во-первых, управляемые термоядерные реакции. Практически это позволило бы всему человечеству окончательно решить проблему топливно-энергетических ресурсов.

Одним из перспективных видов получения энергии является также использование глубинного тепла Земли. По данным лаборатории гидрогеологических проблем АН СССР, суммарное количество выявленных в нашей стране термальных вод с температурой до 200°C и выше равно годовой добыче 100—150 млн. т условного топлива. Эта энергия может быть использована не столько для получения электричества, сколько для теплофикации городов и жилых помещений, а также для круглогодичного выращивания овощей и многих других нужд народного хозяйства.

Весьма заманчива идея создания морских приливных ГЭС. Советский Союз располагает значительными ресурсами этого вида энергии. Например, в районах Охотского и Беломорского побережий высота приливов достигает 11 метров. И сейчас уже разрабатываются проекты нескольких приливных электростанций мощностью от 40 тысяч до 14 млн. квт.

А ветер? Разве он не может сослужить добрую службу в снабжении водой пастбищ и животноводческих ферм, для орошения земель, а также для получения электроэнергии в районах, удаленных от энергосистем?

Неисчерпаемым источником электроэнергии является солнце.

Технический прогресс в энергетике сейчас характеризуется стремлением создать наиболее эффективные конструкции энергетических установок и электростанций большей мощности, перейти к прямому получению электрической энергии из топливно-энергетических ресурсов, минуя промежуточные стадии, — в котле, турбине, генераторе. Один из таких способов, например, основан на принципе магнитогидродинамического преобразования. При этом электрический ток индуцируется в струях ионизированного газа, нагретого до 2,5—3 тысяч градусов, проходящего с огромной скоростью внутри магнитного поля.

Использование полупроводниковых материалов открывает возможность создания термоэлектрических установок, непосредственно преобразующих тепловую энергию в электрическую. Например, с помощью термоионных генераторов.

Сейчас, понятно, нельзя еще уточнить масштабы применения новых источников электрической энергии, но нет никакого сомнения в том, что они получат самое широкое распространение.

ВОПРОС: Вы, Алексей Сергеевич, являетесь вице-президентом Международного исполнительного совета мировой энергетической конференции. Расскажите, пожалуйста, как осуществляется помощь Советского Союза другим странам в снабжении их электроэнергией.

ОТВЕТ: Это не простая проблема. Она требует большого напряжения сил всех участников. Ведь уровень экономического развития стран неодинаков. Все страны — члены Мировой энергетической конференции, в которую входят около 60 государств, в той или иной мере принимают посильное участие в развитии энергетики. Однако наибольшую и поистине бескорыстную помощь другим странам и в особенности странам социалистического лагеря оказывает СССР.

Мы первыми идем к коммунизму, и нашей прямой обязанностью является помощь в движении к коммунизму народам других стран. Коммунизм — будущее человечества. Уже сейчас Советский Союз создает возможность передачи электроэнергии из Западной Украины в Венгрию, в Чехословакию и другие страны. Скоро появится электрическая связь нашей энергосистемы с румынской и болгарской. А через Брест от Березовской ГРЭС и через Калининград мы соединяемся линиями электропередачи с Польшей и далее с ГДР. Что же касается капиталистических стран, то уже сейчас мы имеем общую линию электропередачи с Финляндией. В ближайшем будущем у нас появится энергетическая связь с Норвегией и другими зарубежными странами.



Л. ДАВИДОВ

В романе Митчела Уилсона «Брат мой, враг мой» с большой теплотой и точностью описано изобретение телевидения. Книга читается с увлечением. Но разве только крупные изобретения могут быть захватывающе интересными? Нет, нет... Вот послушайте одну историю — тоже об изобретателях и о телевидении. Она, думается, не менее увлекательна.

Ребятам из Свердловского радиотехнического техникума возвратили экспонаты, которые демонстрировались на очередной любительской выставке. Ее посетителям особенно понравилась установка, смонтированная учащимися третьего курса. Около экрана самодельного телевизора всегда собирались любопытные. Студийная камера могла передвигаться. Ее замаскировали так, что каждый, проходя мимо, неожиданно видел себя на экране, не понимая, как это могло случиться.

В общем питомцы техникума хотели доказать: не зря они учились, могут применить знания и на практике.

И вот теперь, когда экспонаты вернулись в техникум, студенты стали советовать: что бы такое придумать для будущей выставки? Были разные предложения, идеи. Но так ни на чем определенном не успели остановиться.

Нежданно-негаданно пришел в техникум заместитель заведующего промышленным отделом горкома партии Никита Лукич Химич.

— Я к вам, товарищи, с предложением. Не могли бы вы помочь Уралмашу?

— Мы — Уралмашу?! — переспросил удивленно директор техникума.

Техникум рад-радешенек, когда удастся устроить на этот гигант тяжелого машиностроения хотя бы нескольких практикантов-отличников. Студенты считают для себя такую практику вроде награды. Ведь завод особенный. Монтирует крупнейшие агрегаты. В них сложные радиосистемы, автоматическое управление, электронные датчики. Наверное, Никита Лукич шутит...

Но Химич не шутил. Помощь, и притом неотложная, была в самом деле необходима. Не всему заводу, а мартеновскому цеху. Еще определен-

.....Первостепенное значение имеют материальное и моральное стимулирование массового изобретательства и рационализаторского движения..."

(Из Программы КПСС)

нее — новому участку вакуумной разливки.

— Вы еще не слышали, что там стряслось? Я сейчас расскажу...

Это была уже не первая вакуумная разливка стали в громадную изложницу. Изложницу не видно, она под землей в специальной камере. Поэтому все, кто причастен к плавке, по привычке взбираются на «пьедестал» — массивную тридцатитонную крышку, которая наглухо закрывает камеру. Крышка имеет с двух сторон высокие трубки окуляров. Сквозь вставленные линзы из многослойного кварцевого стекла мартеновцы наблюдают за ходом разливки.

Пригласили однажды подняться на крышку и Химича. Пусть полюбуется необычайным зрелищем. Химич охотно и с любопытством прильнул к одному из окуляров. Вдруг... Крышка камеры зашевелилась и вместе с ковшом, установленным на ней, вместе со всеми, кто тут стоял, начала медленно подниматься вверх.

Прыгать некуда. Цех не стадион. Разливочный пролет заставлен оборудованием, изложницами. Над вакуумной камерой висит, как осколок солнца, пылающий ковш. Из него едва закончили выливать сталь. Крановщица еще не успела отъехать с ковшом.

А под приподнявшейся крышкой сущий ад. Там десятки тонн расплавленного металла. Он бурлит, как лава в кратере вулкана.

Сколько продолжался этот неожиданный и страшный полет, никто не помнит. Все стояли как прикованные, не шевелясь. Видели, что рабочие разбегаются от камеры в ужасе. Кто-то, не растерявшись, отчаянно машет руками крановщице: отъезжай!

И вдруг с такой же внезапностью, как совершился подъем, крышка осела вниз, на свое место, снова захлопнула камеру.

Рис. В. ХАРЧЕНКО и А. ШЕВЧЕНКО

Помощник начальника цеха, он был рядом с Химичем у окуляра, облегченно вздохнул и, усмехаясь, сказал:

— Побывали на Марсе, возвращаемся...

Шутит, а сам как полотно, лица на нем нет.

Мартеновцы немедленно обратились за консультацией к крупным ученым страны. Объясните, пожалуйста, что это за полет? Что же произошло? Химики выдвигали свою версию: в вакууме образовалось скопление гремучей смеси. Это взрыв! Физики утверждали: нет, это не взрыв. Возможно, слишком рано был снят вакуум, и ворвавшийся воздух быстро нагрелся. Разогретый воздух, как известно, склонен к расширению. Он-то и поднял крышку камеры.

Так и осталось неразгаданным это необычайное происшествие. Надо было искать способ, гарантирующий безопасность наблюдения за вакуумной разливкой. Может быть, тут выручил бы телеглаз?

...Несколько студентов-вечерников — Лев Затока, Володя Чувазов, сын Никиты Лукича — Володя Химич, педагог Владимир Рабинович стали часто бывать у мартеновцев. Видя, что молодые люди серьезно берутся за дело, им охотно заменили гостевые — разовые — пропуска на постоянные. К студентам в цехе привыкли. Без них не обходилась ни одна опытная плавка.

Между тем у себя в техникуме они соорудили макет вакуумной камеры и изложницы. Мостили, примеряли, где лучше всего пристроить телевизионный аппарат. Пришли к выводу: необходимы не один, а два аппарата. Одному следует находиться внутри вакуумной камеры. Другому — снаружи, над ковшом.

Раньше всего принялись за внутренний. Он самый тяжелый. К нему предъявлены противоречивые требования: соблюсти безопасность, защитить от нестерпимого зноя и обеспечить хорошую видимость.

Как же удержать в целости телеглаз вблизи струи огненной стали, температура которой 1600°?

Сперва кто-то предложил устроить циркулирующую водяную «сорочку» — постоянный охлаждающий душ. Подобные души устраиваются перед дверцами подогревательных печей в кузнице. Металл не перегорает, дверцы выдерживают долгий срок без ремонта.

Но мартеновцы отклонили проект.

— Там, где жидкая сталь, даже капля воды страшнее фугаса. Не миновать взрыва!

Тогда проектировщики ухватились за... воздух. Ведь и он может охлаждать.

таллической сеткой. Смотрят ребята — не помогает. Сетка залепляется брызгами металла, стекло загрязняется, на нем образуются потеки.

Проектировщики вернулись к мысли о воздушном заслоне. Теперь струя воздуха должна была не столько охлаждать, сколько очищать стекло. Для такой очистки хватило бы гораздо меньшего давления в пневматическом устройстве. Всего-навсего около трех атмосфер.

И вот идея осуществлена. Воздушная струя бьет из узкой алюминиевой

важно. От всего зависит качество будущего слитка весом в 130 т, который станет ротором турбины или валом шахтного подъемника. Ради этого осуществляется вакуумная разливка.

Как же быть? Студенты не отступили от своего, не прекратили поиска. Они распознали причины появления черного ореола. Так, по сути, происходит при телепередачах из цирка или вечером со стадиона. Как только в поле зрения камеры попадает луч прожектора, на экране телевизоров возникают помехи, не видишь арены или футбольного поля — мешает темное пятно.

Струя стали ярче прожектора. Значит, надо придумать для нее своеобразную люстру, чем-то прикрыть, ослабить ее свечение. И эту задачу одолели. Полупрозрачная маска прикрыла изображение струи, и черный ореол навсегда исчез.

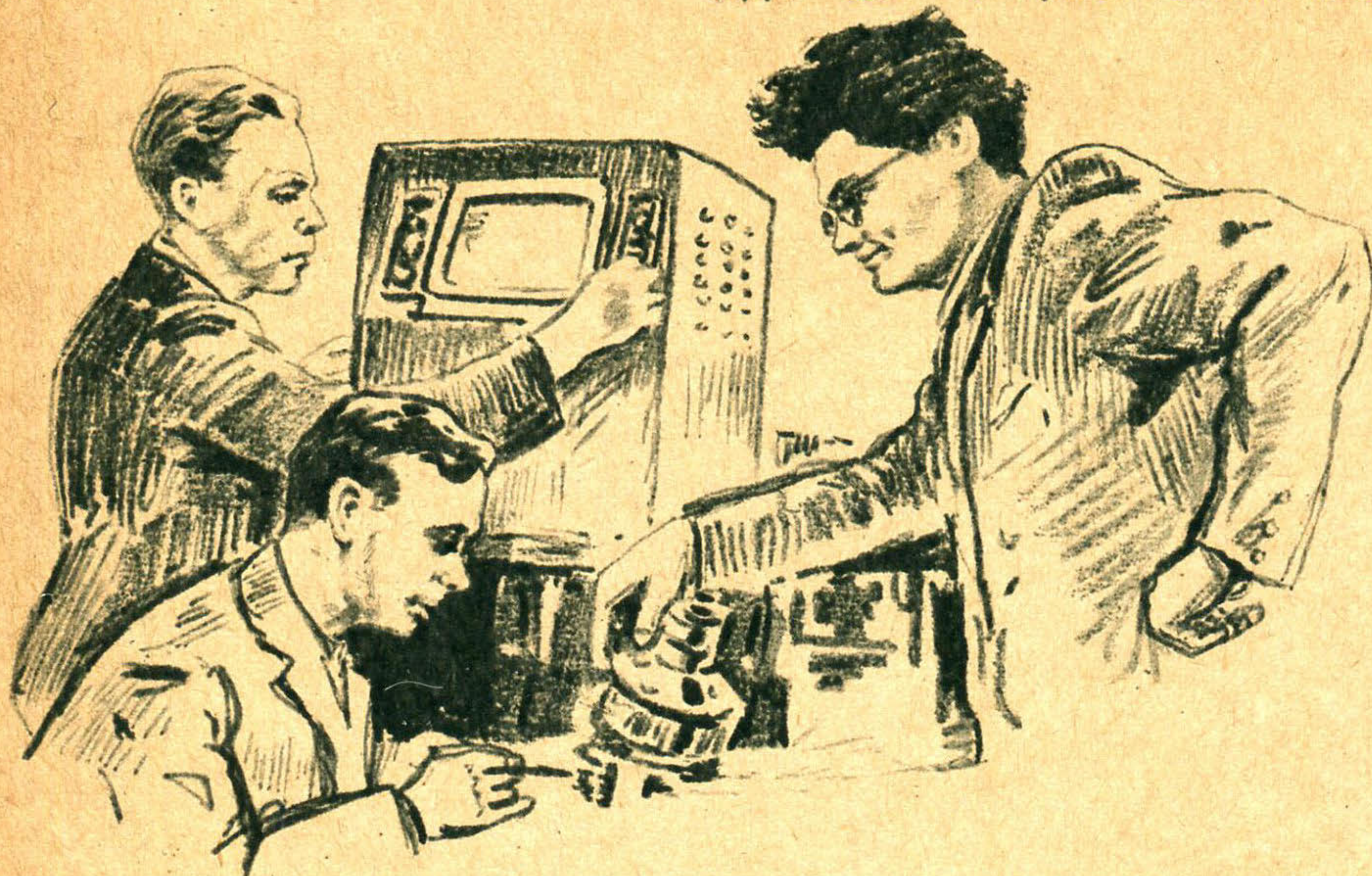
Обо всем не расскажешь. Опыты затянулись на долгие месяцы. Но результат отличный. Теперь на Уралмаше контроль за разливкой стали в вакууме поручен телевизионным аппаратам. Они установлены и хорошо освоены. А что же дальше? Прощаться с Уралмашем?

Нет! Все ребята приняты на завод. Володя Чувашов стал электрослесарем, ремонтирует автоматику контрольно-измерительных приборов. Лев Затока — сотрудник физической лаборатории. Володя Химич вместе со своими товарищами Карасевым и Рабиновичем работает в конструкторском отделе. Но и техникум не расстался со своими учениками. И сейчас вместе с преподавателями ребята проектируют телевизионное управление стопором верхнего ковша. С помощью этого устройства стопорщики открывают выход горячему металлу при разливке. Рабочие-стопорщики находятся в опасной зоне. Телеуправление поможет обойтись без людей, без ручного труда.

Кроме того, студенты проектируют телевизионный дефектоскоп для блюминга-автомата, выпускаемого заводом. Благодаря такому прибору будет обеспечено удобное наблюдение за качеством среза, производимого гильотинными ножницами. Молодым конструкторам удалось выделить из всех сигналов, поступающих на экран, сигнал дефекта. Аппарат не только сам закричит: «Держите, вот брак!» — но и просигнализирует автомату, управляющей ножницами: «Вырезайте негодный кусок!» И этот кусок будет вырезан, отброшен. Все произойдет без участия человека, без вмешательства оператора стана.

Много и других не менее интересных планов у молодых уральских романтиков. Для них телевидение — уже не только «домашнее кино» и даже не простой контролер, наблюдающий за процессом в недоступных человеку местах. Они делают телевидение средством измерения и управления, заставляют завоевывать все большие позиции на производстве. Замечательные ребята!

Но разве только одно телевидение может быть таким увлекательным? Нет, конечно. Полно романтики любое техническое творчество. Берись смелее за все большее, пока недоступное, кажущееся далекой мечтой! Берись! Выходи в трудный поход к неизведанному и непременно достигнешь цели.



Еще одна проверка. Будет ли телеглаз хорошо работать? Возле новой модели собрались Степанов, Катеринин, Рабинович.

Увы! Подсчеты привели к неутешительным цифрам. Пришлось бы соорудить вторую насосную станцию с мощными агрегатами ради того, чтобы охлаждать две телевизионные камеры. Никто на это не пойдет. Расточительно!

Когда все возможные варианты перебрали, перепробовали и не осталось никаких надежд на удачу, Володя Чувашов вспомнил, что в какой-то книге ему встретилось упоминание о свойствах полированного алюминия. Такой алюминий, оказывается, отражает 92% лучистой энергии.

Вскоре Володе попала на глаза и заметка в газете. На одном заводе ремонтник-футеровщик в кислородной маске и накидке из стеклоткани, покрытой зеркальной алюминиевой пленкой, вошел в печь при температуре 600°. Пробыл в печи некоторое время, осмотрел кладку и вернулся невредимым.

А что, если телеглаз окутать зеркальным алюминием? Камера внешне бы уподобилась ракете. В мастерской техникума над энтузиастами подтрунивали приятели:

— Когда собираетесь вывести свой спутник на орбиту?

— Выведем. Дайте срок...

Наконец аппарат был защищен от уничтожающего зноя плавки. Но... оконце объектива, хоть его и застеклили кварцевым стеклом, не выдерживало испытаний. Слишком близок огонь. Неистов был жар падающей стали.

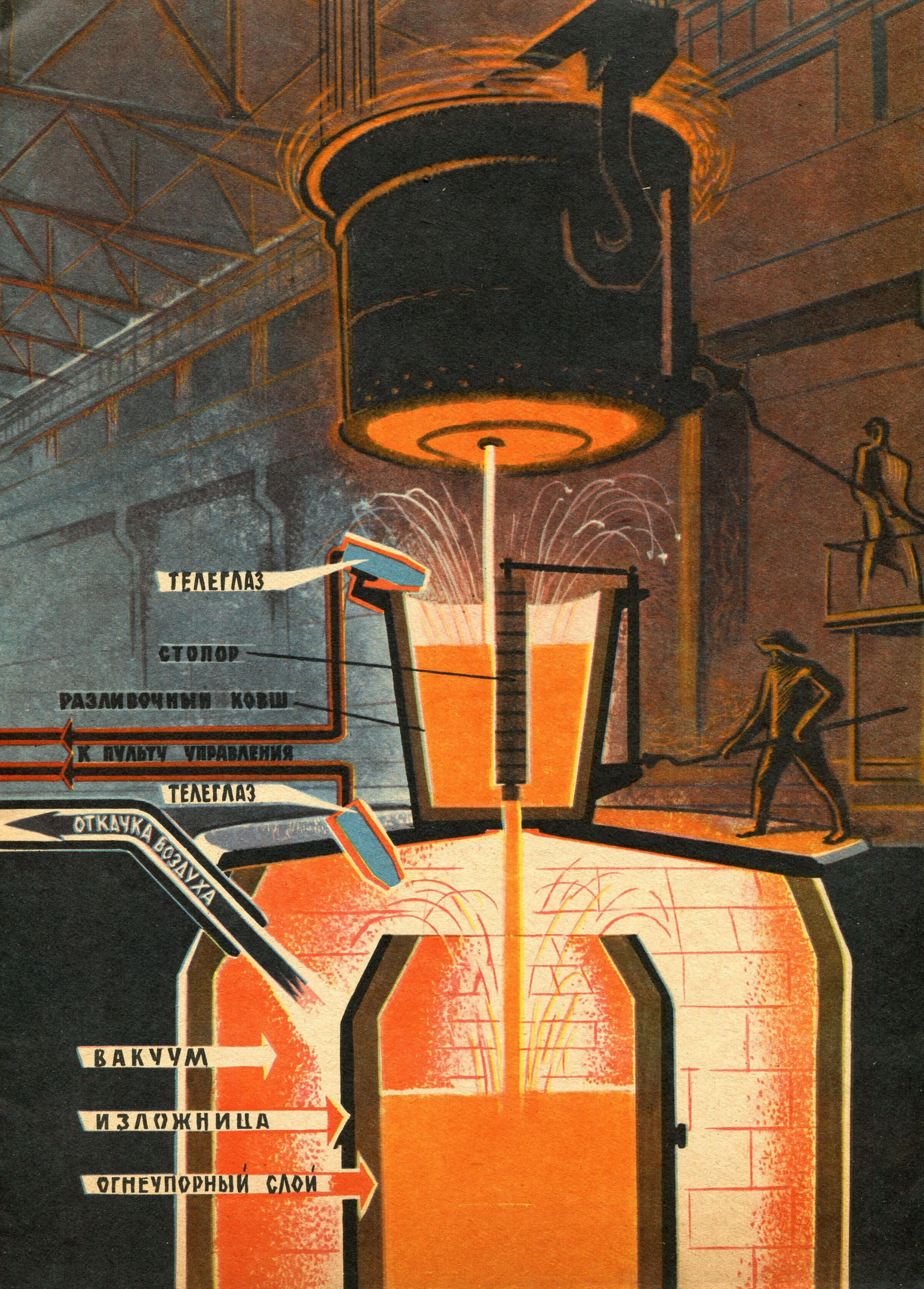
Тогда решили прикрыть оконце ме-

трубки. Трубка зачернена внутри, чтобы не было бликов, которые вызывают ложное изображение. Воздушный поток встал неприступным заслоном, невидимой стеной между стеклом и падающей струей горячей стали. Брызги металла отбиваются на лету, как мячики теннисной ракеткой.

Неимоверные мучения доставляли изобретателям попытки уменьшить вес телекамеры. Ей негде «разгуляться» в ковше или над ним. Места в обрез. С обычной, как на стадионе или в студии, телекамерой сюда и не подступиться. Стали перекраивать схему камеры, извлекать из нее лишнее. Так постепенно вместо 44 килограммов она стала весить всего 2. Из 16 электронных ламп в ней осталось только 6. Рискнули убрать и видеискатель, усиливающий сигналы изображения. Изменили передающую трубку.

Кажется, все предусмотрено, все решено. Ставь телеглаз в ковш, помещай в стороне, на безопасном месте экран и наблюдай за разливкой. Однако при первой же пробе экспериментаторы встретили нового врага. Черный ореол! Нечто совершенно обратное тому, что наблюдается при солнечном затмении. При затмении вокруг заслоненного Луной солнечного диска возникает сияющая корона. Вокруг ослепительно светлой струи металла в ковше возникла сплошная чернота.

А мартеновцам необходимо видеть не только струю стали, но и опорную кладку и поверхность залитого в камеру или ковш металла. Все одинаково



ТЕЛЕГЛАЗ

СТОПОР

РАЗЛИВОЧНЫЙ КОВШ

К ПУЛЬТУ УПРАВЛЕНИЯ

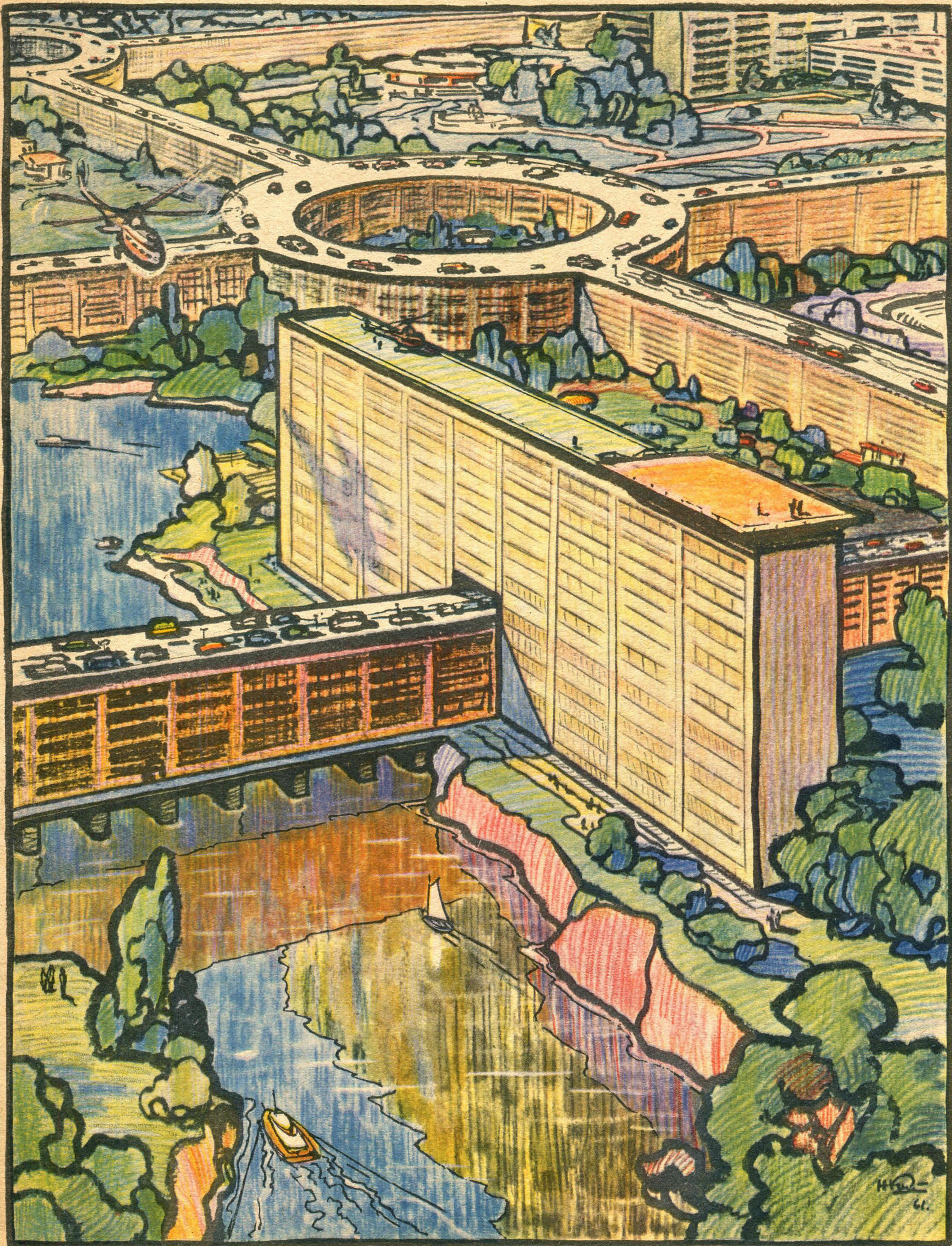
ТЕЛЕГЛАЗ

ОТКАЧКА ВОЗДУХА

ВАКУУМ

ИЗЛОЖНИЦА

ОГНЕУПОРНЫЙ СЛОЙ

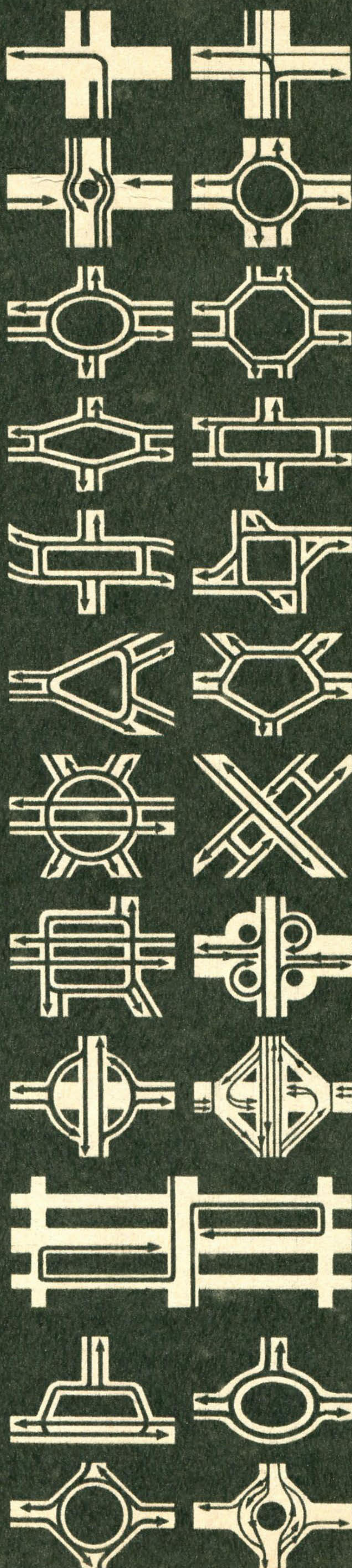


ГОРОДА И АВТОМОБИЛИ

Рис. А. ПЕТРОВА и Ф. ДЖАНАХАЯ

В. ШОЛГИНЯ, архитектор (Польша)

ВАРИАНТЫ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ПЕРЕКРЕСТКАХ



Громадный рост размеров уличного движения в крупнейших городах мира приводит к серьезным противоречиям между требованиями современного транспорта и сложившейся несколько веков тому назад уличной сетью городов.

Это противоречие в капиталистических странах в настоящее время принимает катастрофический характер.

Достаточно сказать, что на автомобильных дорогах только 8 стран Западной Европы ежегодно получает ранение более 1,2 млн. жителей и находят смерть около 40 тыс. человек. В крупных городах Европы и Америки скорость движения транспорта в часы «пик» снижается до скорости движения пешеходов, а отсутствие мест для стоянки автомобилей делает практически невозможным их использование.

Главное зло — загромождение городов стоящими автомобилями. Так, например, в Париже автомобили стоят на улицах, площадях, бульварах и даже на тротуарах. На одной из главных улиц — Елисейских полях — машины стоят в 10 рядов. Город превращен в громадную автомобильную стоянку, среди которой в часы «пик» с трудом пробирается транспорт. Выдвигаются предложения о полном запрещении находиться и передвигаться по улицам Парижа автомобилям частных владельцев. В Нью-Йорке владельцы автомобилей часто предпочитают оставлять их на въездах в город и передвигаться далее на метрополитене.

Идея переноса транспорта на уровень верхних этажей зданий на первый взгляд очень заманчива. Но детальное изучение проблемы ставит перед ней ряд существенных трудностей: значительно дороже станут конструкции дорог, возникнут серьезные затруднения в размещении автостоянок, устранении вибрации зданий, шума и загрязнения воздуха.

В генеральных планах реконструкции советских городов проектируется такое развитие общественного транспорта (метрополитена, монорельсовых дорог, скоростного трамвая, троллейбусов, автобусов с последующей их заменой аккумуляторами и электробусами), которое обеспечивало бы быстрые и комфортабельные условия для передвижения значительных потоков пассажиров. Это создает естественные условия более удобного использования общественного транспорта, особенно при ежедневных поездках на работу или к местам развлечения и отдыха. Автомобильный транспорт должен получить у нас дальнейшее развитие главным образом в виде обширной таксомоторной базы и соответствующей организации проката автомобилей.

З. ЧЕРЕПАНОВ, доцент, кандидат технических наук

АВТОМОБИЛЬНАЯ КАТАСТРОФА!

Я хочу рассказать вам не о каком-нибудь несчастном случае с автомобилем, но о мировой катастрофе, которую переживают в настоящее время почти все большие города. Господа Даймлер и Бенц, соорудив свои первые машины с бензиновыми двигателями, наверняка не предполагали, что невольны станут причиной этой катастрофы. Вот несколько фактов и цифр, говорящих о том, к чему привело их знаменитое изобретение, отданное в руки людей XX века.

В среднем европейском городе, дорожная система которого складывалась много лет назад, количество населения возросло в первой половине XX века в 2,5 раза, территория — в 1,75 раза, а количество индивидуальных транспортных средств — в 60 раз!

В 1900 году предок нынешнего автобуса — омнибус, имея всего две лошадиные силы, развивал среднюю скорость 10 км/час. В 1960 году автобус с двигателем в 160 лошадиных сил в центре крупных городов с трудом достигает средней скорости — 8 км/час. В пробеге Варшава — Монте-Карло в 1959 году средняя скорость автомобилей на шоссе достигала почти 60 км/час. Те же самые автомобили в центре Парижа, Лондона или Рима в часы «пик» с трудом тащатся со средней скоростью 4 км/час. Потери от сниженной скорости и автомобильных заторов на улицах Нью-Йорка исчисляются миллиардом долларов в год!

В последние годы все больше обостряется конфликт между пешеходами и потоком автотранспорта. Как пока-

зывает повседневная практика, количество несчастных случаев не уменьшается, несмотря на все более строгие правила движения.

Все это лишь одна сторона дела. Другая — не менее тревожна. Дело в том, что езда в автомобиле по улицам многих городов Европы и США начинает терять всякий смысл. Постоянные остановки перед десятками светофоров, запрещение стоянки автомобилей на протяжении многих километров, невозможность выбраться из безостановочного потока транспорта — все это сводит к нулю удобство от пользования автомобилем.

Но и это еще не все. С каждым днем приобретает все большую остроту проблема задымления городов выхлопными газами тысяч автомобилей. Из городских улиц, особенно при тесной застройке, ядовитые газы — более тяжелая, чем воздух, углекислота и этил — уходят с трудом. Здесь нет надобности распространяться о вредном влиянии их на здоровье человека.

Как дошло дело до такой «автомобильной катастрофы»? Можно ли остановить ее рост и каким образом? Как смотрят на нее некоторые проектировщики городов и специалисты по технике уличного движения?

КОГДА УЛИЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ МОТОРИЗУЕТСЯ...

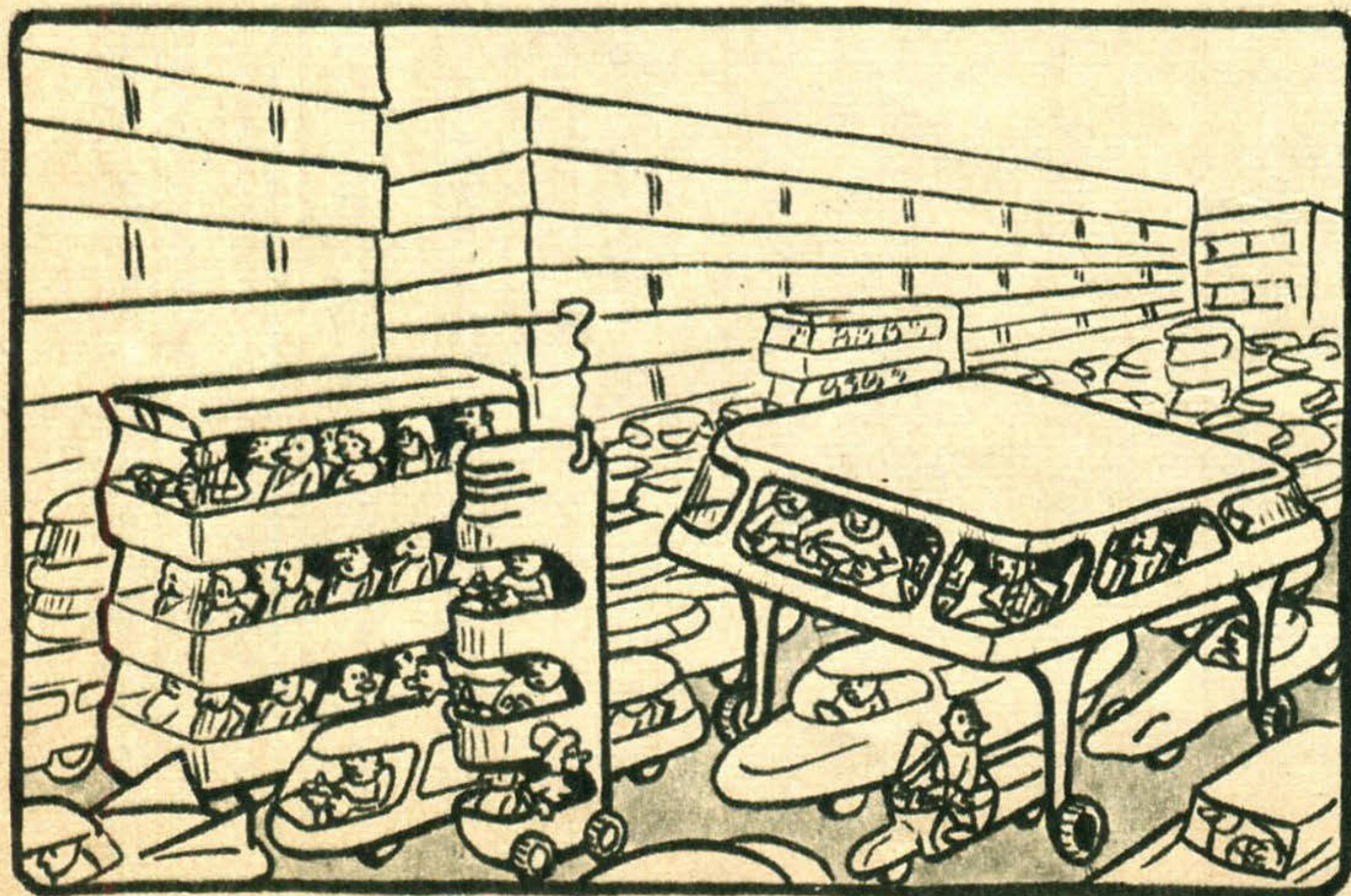
С ростом размеров города и его населения увеличивается и средняя длительность поездок и частота пользования транспортом. Так, например, на протяжении 1938—1955 годов количество поездок, приходящееся на одного жителя, выросло в Варшаве на 350%, а в Кракове — даже на 620%. В польских городах загрузка уличной сети за 10 лет возрастает примерно вдвое.

Учитывая это, можно предвидеть, что через 25 лет загрузка улиц автотранспортом возрастет на 300—500% и что эту тесноту вызовут именно индивидуальные машины. Профессор Лейббранд из Цюрихского политехника делает для городов Западной Европы следующий прогноз: через 25 лет население в них возрастет на 10—20%, количество автотранспорта — на 100—200%, а годовой пробег одного автомобиля — на 250—450%.

В то же время система улиц большинства городов не приспособлена к такому резкому увеличению количества машин. Раньше уличное движение возрастало постепенно, по мере развития городов, и притом это было пешее или конное движение со скоростью 4—10 км/час. Только в исключительных случаях и в самых крупных городах рост движения требовал радикальных мер. Так, например, проведенная в XIX веке перестройка уличной сети, имевшей еще средневековый характер, обеспечила Парижу хорошие транспортные условия — правда, до появления массового моторного движения. А в Вене обширное кольцо улиц создало значительный транспортный резерв. Однако в настоящее время подобные резервы в основном исчерпаны. Практически есть лишь две возможности: либо ограничение движения легковых машин, как это сейчас проектируется для Парижа, либо полная перестройка уличной сети. Второе решение, известное, например, из проектов французского архитектора Корбюзье, в большинстве случаев оказывается неприемлемым для существующих городов с уже сложившейся центральной частью.

В многоэтажном городе —
многоэтажные автомобили.

Шутка Г. КЫЧАКОВА



ИНДИВИДУАЛЬНАЯ МАШИНА ИЛИ МАССОВЫЙ ТРАНСПОРТ?

Переворот, который произошел в условиях уличного движения, вызван не только заменой конных средств транспорта автомобилями. Гораздо важнее то, что часть пассажиров перестала пользоваться троллейбусом, автобусом, трамваем и перешла на индивидуальный автотранспорт. В городах, уличная сеть которых не перегружена движением, индивидуальный автомобиль дает значительную экономию времени, достигающую иногда 50—70%. Однако при перегрузке уличной сети этой экономии нет, и иногда на поездку индивидуальным автомобилем тратится больше времени. Достаточно сказать, что не только в крупных столицах мира, но и в западноевропейских городах с 500—600 тысячами населения скорость машины бывает ниже скорости пешехода!

Теперь посмотрим, насколько же автомобиль загружает свободную площадь улицы. Пассажир в автомобиле занимает почти в 15 раз больше места, чем пассажир автобуса или троллейбуса, и в 30 раз больше человека, едущего в трамвае. Эта огромная разница в основном определяется тем, что перед каждым движущимся автомобилем должно сохраняться так называемое «расстояние безопасного торможения», позволяющее остановить машину при внезапно изменившихся условиях — например, при остановке предыдущей машины. Безопасное расстояние бывает почти одинаковым для автомобиля с двумя-тремя пассажирами, для автобуса и троллейбуса, вмещающих по 60—80 пассажиров, и даже для трамвая, вмещающего 100—120 пассажиров. Отсюда следует, что индивидуальный автомобиль в движении является настоящим «пожирателем пространства» на проезжей части улицы.

Если предположить, что все уличное движение в городе с населением в 500 тысяч человек обслуживается каким-то одним видом транспорта, то от общей площади города надземные станции метро займут 0,1%, трамвай — 2,5%, автобус или троллейбус — 3,5%, а индивидуальный автомобиль — 70%.

Это убедительно доказывает полную невозможность решить проблему транспорта в современном городе с помощью индивидуального автомобиля.

КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗДОРОВЫЙ ОРГАНИЗМ ГОРОДА?

Развитию современных средств транспорта всегда сопутствовало развитие «транспортной среды». Вместе с новыми, более быстроходными моделями паровозов появились новые типы станций и сигнализации, были выровнены уклоны и кривые поворотов полотна. Появление новых, более крупных пароходов сопровождается увеличением и модернизацией портов. Для новых, более крупных самолетов увеличиваются и модернизируются аэропорты. Только в области уличного движения, особенно в центре городов, наблюдается явное отклонение от этого общего принципа: самые современные автомобили, скорость которых может быть свыше 150 км/час, теснятся на улицах, построенных когда-то для пешего или конного движения.

В современном планировании городов (особенно в проектах уличной сети) стремятся предотвратить эту ненормальность. Стараются как можно полнее использовать технические особенности автомобиля: повысить скорость движения до 60—80 км/час на длинных отрезках важнейших уличных артерий, обеспечить возможность непрерывного движения в центре города хотя бы с реальной скоростью 20—30 км/час.

Возможно ли это? Несомненно, но лишь при наличии резервных пространств для развития уличной сети, особенно ее узлов, а также при условии, что индивидуальная машина будет только дополнительным средством транспорта, роль которого будет падать вместе с развитием массового транспорта.

Уличная сеть — это самый жесткий и самый долговечный элемент города. Это скелет, на котором развиваются ткани жилых и промышленных кварталов, зеленых массивов и т. д. Все эти «ткани» подвержены значительно более частым изменениям, чем сам «скелет». Города нередко сохраняют средневековый скелет улиц, хотя застройка в них изменилась почти полностью.

Архитекторы и инженеры городского транспорта не

могут, планируя уличную сеть города, отделаться утверждением, что не знают, каким будет транспорт через 30—50 лет. Предвидения в области транспорта должны охватывать период в 80—100 лет. Можно ли в связи с этим быть уверенным, что спроектированная сейчас уличная сеть будет годиться и через 100 лет? Разумеется, средства транспорта и распределение нагрузки между ними будут все время меняться. Однако некоторые черты уличного движения изменятся мало. Специалисты полагают, что уличная сеть, запроектированная для основных скоростей 30—40 км/час в существующих городских центрах, 40—60 км/час — на важнейших улицах новых районов и 60—100 км/час — на артериях быстрого движения, будет соответствовать потребностям уличного движения и через 100 лет. Главной проблемой остается резервирование площадей, позволяющих значительно повысить пропускную способность улиц.

МОТОПИЯ ИЛИ УТОПИЯ?

Среди последних новостей в области проектирования наиболее интересен необычайный проект Мотопии, разработанный английскими инженерами.

Вот в чем состоит его необычность. Он самым коренным образом ликвидирует все «конфликты» современного уличного движения, примиряет пешеходов с «автомобилистами», устраняет проблему задымления и отравления города выхлопными газами.

Суть проекта состоит в том, что все движение колесного транспорта переносится на... крыши домов, вернее — на шоссе, устроенное на уровне этих крыш. Все дома Мотопии согласно проекту делаются в 4 этажа и выше. Проезжая часть устроена на уровне четырехэтажных домов, а когда встречаются более высокие дома, то она проходит сквозь них по коридорам.

Стоянки устроены на крышах боковых четырехэтажных домов, а гаражи — на верхних, четвертых этажах.

По дорогам на крышах автомобили могут мчаться со скоростью, не ограниченной ни остановками на перекрестках, ни пешеходным движением. На этих дорогах пешеходам разрешается появляться лишь в определенных пунктах на время, нужное, чтобы перейти от автомобиля или автобуса к ближайшему лифту или эскалатору, которые быстро доставляют их на пешеходные ярусы города. Все пересечения «воздушных» улиц заменены объездами, а главные сквозные артерии спускаются по виадукам на уровень земли и там соединяются с сетью обычных междугородных дорог.

А что делается четырьмя этажами ниже, на уровне традиционных улиц? Улицы в обычном смысле этого слова в Мотопии вообще нет. Промежутки между группами домов запроектированы в виде парков. Площадь такого промежутка в отдельных квадратных ячейках городской застройки составляет в среднем 8 гектаров. Пешеходы двигаются по прорезывающим зеленым площадям дорожкам, а кто хочет поскорее попасть в другую часть города, тот поднимается ближайшим лифтом на уровень крыш и пользуется там автомобилем или автобусом.

В результате полного отделения автомобильного движения от пешеходов не будет и речи о транспортных «пробках» и несчастных случаях. И гигиеничные условия в городе коренным образом улучшатся как благодаря увеличению площади озеленения, так и благодаря тому, что все выхлопные газы останутся на уровне четвертых этажей и легко будут рассеяны ветром. Но...

Но, как у каждой новинки, у идеи описанного города будущего есть уже не только сторонники, но и противники. Первые критические замечания касаются конструкции зданий и стоимости сооружения города. Ведь в Мотопии все здания должны быть рассчитаны на массовое движение автомобилей (в том числе и грузовых), а потому должны проектироваться по правилам, существующим для мостов, с учетом динамических нагрузок, резких торможений и т. д. Это, несомненно, потребует огромного повышения прочности несущего скелета зданий и усовершенствования изоляции от вибрации и шума, если такая изоляция возможна вообще.

В Англии существует проект постройки Мотопии на 30 тысяч жителей.

Будущее покажет, удастся ли осуществить этот проект или Мотопия останется утопией.



Комсомольцы! В стране работает **ЦЕМЕНТНЫЙ ЗАВОД- НЕВИДИМКА** Будьте его тружениками!

Л. ЧЕРЕПАНОВ (г. Иркутск)

Тремя буквами обозначают имя этого общественного предприятия — «КЦЗ» — «Комсомольский цементный завод». У него нет даже постоянного места расположения. И все-таки он существует. «КЦЗ» выпускает цемент, тонны каменного клея. Впрочем, слово «выпускает» не совсем верное. Продукция завода не изготавливается, а является результатом экономии, рационального использования цемента на предприятиях железобетонных изделий на всех строительных площадках. Рабочие «КЦЗ» — юноши и девушки. Адрес завода — весь Советский Союз.

Старт новому движению дали здешние комсомольцы.

В заголовке: руководители первого «Комсомольского цементного завода» — Густав Гальперин (справа) и Вячеслав Мирошников.

КАК ЭТО БЫЛО

Идет человек. По виду простой рабочий паренек. Слева — вписанные в синь неба краны у корпуса алюминиевого завода, справа — бетонорастворный узел, длинная очередь автомашин. Молодой человек сворачивает направо. Ему любопытно взглянуть на будничную суету трудолюбивых самосвалов. Он идет, чтобы сократить минуты перед началом заседания комитета ВЛКСМ «Иркутскоалюминстрой». Но что это с одной из машин? Паренек подходит ближе, щурит глаза. Ничего не скажешь, картинка! Стоит самосвал «09-51». Низ колес скрылся в сером растворе. Через несколько мгновений бетонная лужа стала еще больше и потянулась по дороге дальше, вниз.

Отчего это? Ага, понятно, задний борт надо плотнее закрыть. И как можно скорее! Паренек бросил доску под ноги, чтобы пройти к машине, но его окликнул шофер:

- Тебе что?
- Так ведь бетон течет! Он же больших денег стоит.
- А ты кто такой?
- Неважно! Гальперин, если хочешь знать. А ты разгильдяй! Из-за тебя стройка потеряла два куба бетона.
- Будем знакомы, — ровным голосом отвечает шофер. И его жесты, глаза — все говорит: «Мало ли что случается!»

ВСЕМ! ВСЕМ! ВСЕМ!..

Заседание комитета комсомола было обычным. Говорили о быте, о распространении книг. И вот — о бережливости. Самое время, чтобы выступить Гальперину.

— К бетону у нас отношение плохое. Сам видел, — начал он.

И обо всем рассказал по порядку. Напомнил, что на строительстве расходуется около 100 тысяч кубометров бетона в год. Из него делают колонны, несущие на своих плечах перекрытия, и кровлю промышленных объектов, панели жилых домов. Рассказал о нехватках цемента на сооружении ответственных объектов.

На другой же день: «Всем, всем, всем!» — полетела любопытная весть. По решению комитета комсомола на стройке создан штаб «цементного цеха». Начальником его избран Густав, главным инженером — В. Мирошников, лаборантом — Инна Рыбина, начальниками контрольных постов — Виктор Москалев и Зина Киселева.

С ЦЕМЕНТОМ НА «ВЫ»

Штаб собрался, чтобы начать наступление. Остро очинены карандаши, разложены технологические карты завода железобетонных изделий. Ребята собрались, чтобы бороться с потерями цемента не от случая к случаю, а по оперативному плану, организованно.

Тут же четко определена цель. Прочтите вместе с нами первый протокол штаба:

«Слушали начальника штаба. Он доложил, что на стройке на один кубометр бетона расходуют не 345 кг цемента, как положено по норме, а 380.

ПОСТАНОВИЛИ: сделать все, чтобы расход цемента на кубометр составлял 340 кг».

— Каменный клей надо расходовать экономно. И вообще к цементу следует относиться уважительно, на «вы», — потребовал штаб.

...На стройку только что подали вагоны. Они встали в очередь у бетонорастворного завода один за другим. Точно так, как и раньше. К вагонам подошел рабочий Андрей Архипкин. Скрипнули бортовые двери, и... начался разговор тачек с трапом, брошенным прямо на цемент. Зина Киселева видит других рабочих. Они вслед за Архипкиным выкатили тачки, и вскоре над вагонами поплыли облачка цемента. Люди стали похожими на серых призраков. Хватит этого! Зина и раньше видела разгрузку цемента по дедовскому способу. Но что могла поделать? Одна видела, одна пыталась протестовать против ручной разгрузки. И, конечно, ничего добиться не могла. А теперь есть штаб. Киселева заторопилась к ребятам.

— Ручной труд — это феодализм, — заявила Зина. — Мы, комсомольцы, должны ускорить кончину феодализма на своей стройке. Тачки, цементные облака... Разве это по-современному?

Ребята выслушали Зину и решили так: в борьбе против потерь каменного клея сделать ставку на передовую технику.

„Комсомол призван в еще большей степени проявлять инициативу и почин во всех областях жизни...“

(Из Программы КПСС)

ОБЫКНОВЕННЫЕ БУДНИ

Штаб сделал открытие. Все были прямо-таки потрясены. Представьте себе, в складе — безработный. Самый настоящий! На боку его написано: «Пневмопогрузчик». Далее следовали год выпуска, мощность... Позвали кладовщика. Выяснилось, что пневмопогрузчик прибыл давным-давно. Он должен был взвалить на свои плечи всю работу, связанную с ручной выгрузкой цемента. В этом случае никаких потерь цемента не было бы: вакуум-насос откачивает его из вагонов по гибкому трубопроводу прямо в бункер. Машина позволила бы значительно ускорить выгрузку, снизить расходы на этой операции в 5 раз. А она простаивала! Начальник штаба бросился к директору бетонорастворного завода. Потом — в комитет комсомола стройки.

Вскоре начали размечать площадку под пневмопогрузчик, класть стены для вакуум-насосного помещения, производить монтаж электрооборудования. Всю эту работу день за днем контролировал комсомольский штаб.

На стройке увидели, что ручному труду на разгрузке скоро конец. Андрей Архипкин подсчитывал недели до того счастливого дня, когда не понадобится ему надевать маску-респиратор и толкать тачку. А когда включили пневмопогрузчик, он сказал о ребятах:

— Настоящий народ, с нашим, рабочим характером! Пуск пневмопогрузчика был главной, но не единственной заботой штаба.

Молодые рабочие идут на автобазу № 2. По-хозяйски осматривают все машины, предназначенные для перевозки цемента и растворов. Замечен явный беспорядок. Стоп! Тотчас же на здании конторы появилась алая «молния»: «У кузовов автомашин нет брезентовых покрывал, между досками зияют дыры. Срочно отремонтируйте автомашины!»

С автобазы № 2 участники рейда идут к площадкам перлитной установки. И там недочеты. Цементный порошок сваливали на землю. При изготовлении раствора каменный клей дозируют ведрами. Разве это правильно? Тут же вывешена очередная «молния»: «Сделайте навес над складом цемента, для дозирования используйте весы!»

И вот результат работы. Он выражен цифрами, рассказывающими об экономии цемента. Приводим документ бухгалтерии треста «Иркутскоалюминстрой».

СПРАВКА

Дана настоящая штабу цементного цеха в том, что в течение четырех месяцев 1961 года на каждый кубометр железобетонных изделий расходуется 342 кг цемента (на 3 кг меньше, чем по плану). Общий объем выпускаемых изделий — 28 754 кубометра. Итого экономии цемента 86 274 кг.

ВПЕРЕДИ — НОВЫЕ СВЕРШЕНИЯ

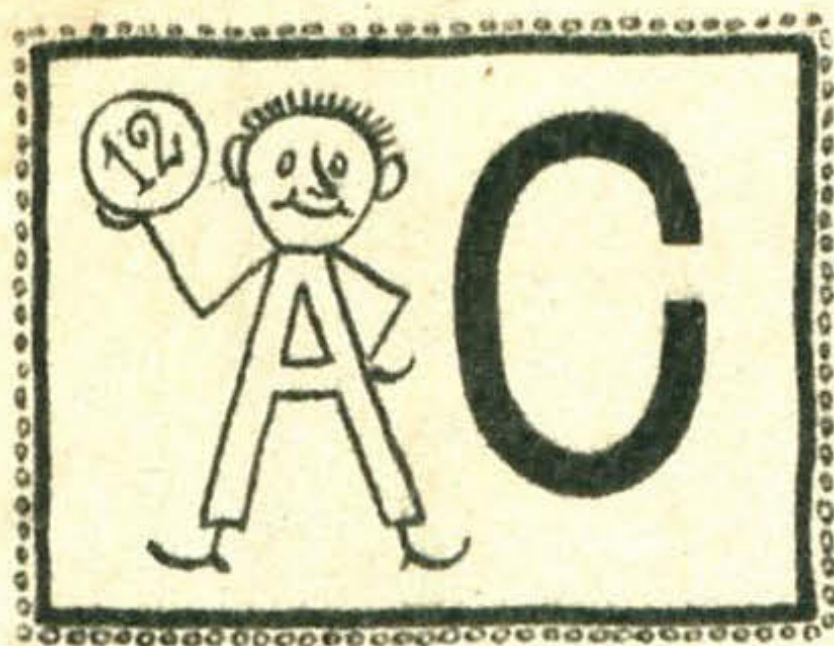
Все дороги начинаются с первых шагов. Эти шаги самые трудные.

Пятерка шелеховцев, составляющая ядро создателей «комсомольского цементного завода», сделала первые шаги. Дальше — легче. В своем плане штаб наметил новый рубеж: сберечь до конца нынешнего года 2 тыс. т цемента.

Штаб решил изменить существующую технологию изготовления железобетонных изделий и с помощью главного инженера треста М. В. Стрижевского и других специалистов шире применять новый строительный материал — перлитобетон. Внедрение одних только кровель из перлитобетона позволит сберечь 120 т каменного клея.

А применение так называемых предварительно напряженных конструкций? Это новые тонны сбереженного цемента.

Пятерка, организующая борьбу за экономию цемента, за то, чтобы строители расходовали его с толком, бережливо, смело смотрит вперед. У шелеховцев — первооткрывателей «КЦЗ» — большое будущее и тысячи последователей.

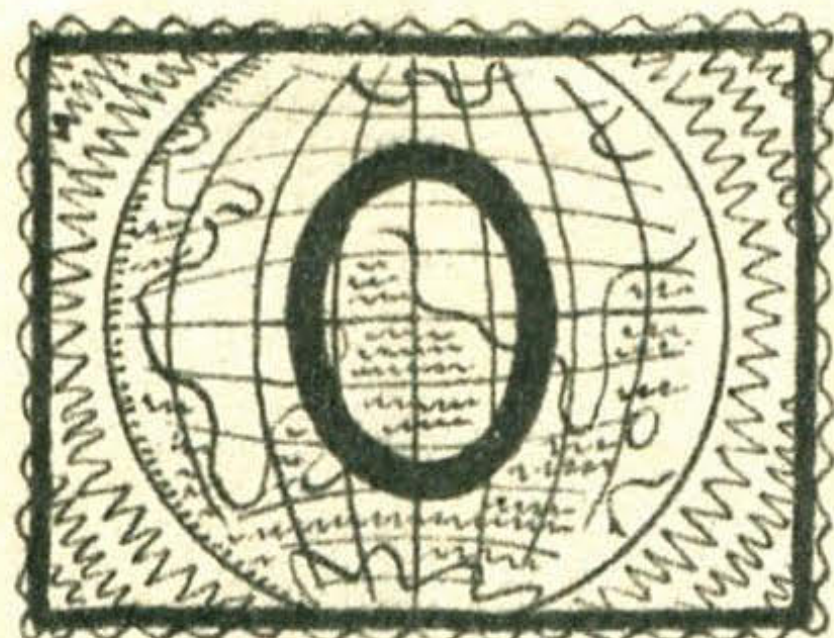


НОВАЯ ЕДИНИЦА АТОМНОГО ВЕСА

открытием новых изотопов шкала атомных весов по кислороду (0—16) стала неудовлетворительной, особенно если учесть, что сам кислород содержит изотоп с атомным весом 18. Поэтому Международный союз теоретической и прикладной химии предложил строить шкалу атомных весов, основанную на целом числе 12 — атомном весе основного природного изотопа углерода.

Главное достоинство этой шкалы — точность. Фактическая числовая разница незначительна, величина старого атомного веса делится на 1,000043.

(«Сайенс клуб» № 36, 1961)



ЗЕМЛЯ — ГИГАНТСКИЙ КОЛОКОЛ

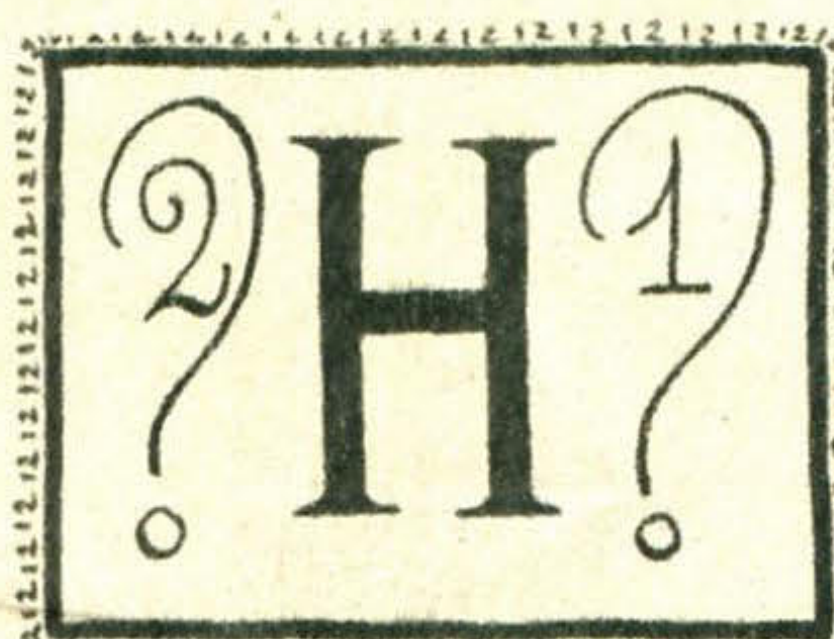
бладает ли земной шар способностью к свободным колебаниям и что было бы, если по нему, как по гигантскому колоколу, ударить столь же огромным молотком?

С какой частотой начнет тогда колебаться наша планета? «Молотом» в этом случае могли бы служить, видимо, сильные землетрясения, а регистраторами — сейсмографы, особо чувствительные к очень медленным колебаниям.

Прошлогоднее катастрофическое землетрясение в Чили подтвердило это предположение: наша планета в целом «звенела» в течение почти двух недель. Сейсмологи, производившие измерения колебаний, считают, что анализ этих данных позволит в значительной степени уточнить внутреннюю структуру земного шара.

Одно колебание земного шара длится немного меньше часа. В переводе на звуковые колебания — это тон на 20 октав ниже среднего «до». Так как самый низкий слышимый человеческим ухом звук лежит только на 4 октавы ниже среднего «до», то звучание земного шара мы можем услышать, если запись его проиграть с повышенной скоростью.

(«Сайенс Дайджест», март 1961 г.)



ДВА НЕЙТРИНО ИЛИ ОДНО?

ейтрино — неуловимая элементарная частица, не имеющая заряда и массы и двигающаяся со скоростью света.

Существует ли одна разновидность нейтрино, как полагают теперь, или две — с почти одинаковыми свойствами? Возможно, что нейтрино, полученные в процессе распада вместе с электронами, могут иногда отличаться от нейтрино, полученных вместе с мю-мезонами, или мюонами. В первом случае нейтрон (если он не связан с ядрами) распадается на протон, электрон и антинейтрино. Во втором случае — отрицательный пи-мезон распадается на отрицательный мюон и антинейтрино. Мощные новые ускорители дают возможность проверить, есть ли различие между антинейтрино, полученными в обоих случаях, и, следовательно, различие в нейтрино.

Если протоны, ускоренные до 30 млрд. эв, столкнутся с другими протонами, они выделяют пи-мезоны с высокой энергией, которые сразу же распадутся с выделением очень активных антинейтрино. Эти антинейтрино, имея в среднем энергию в 1 млрд. эв, будут примерно в 1 млн. раз более активны, чем инертные антинейтрино, изучавшиеся раньше.

ПО ЗАРУБЕЖНЫМ ЖУРНАЛАМ

(Обычное нейтрино проходит в сплошном проводнике расстояние в 50 световых лет, прежде чем вступит во взаимодействие с другой частицей и будет остановлено.)

Когда антинейтрино высокой энергии вступает во взаимодействие с протоном, получается нейтрон с положительным мюоном или с позитроном. Антинейтрино одного типа производят мюоны и электроны приблизительно в равном количестве. Если, однако, имеется два типа антинейтрино, опыт даст только мюоны. Другими словами, в опыте могут не выделяться антинейтрино, необходимые для получения электронов.

Побочным результатом планируемых опытов могут быть данные, подтверждающие или отрицающие существование новой частицы, называемой «вектор-мезоном» или «промежуточным бозоном». Полагают, что она может фиктивно существовать при распаде нейтрона на протон, электрон и антинейтрино. Действительно существовать при таких условиях она не может, для этого не хватает энергии. Антинейтрино, вероятно, будет обладать достаточной энергией, чтобы получить «вектор-мезон», если он вообще существует.

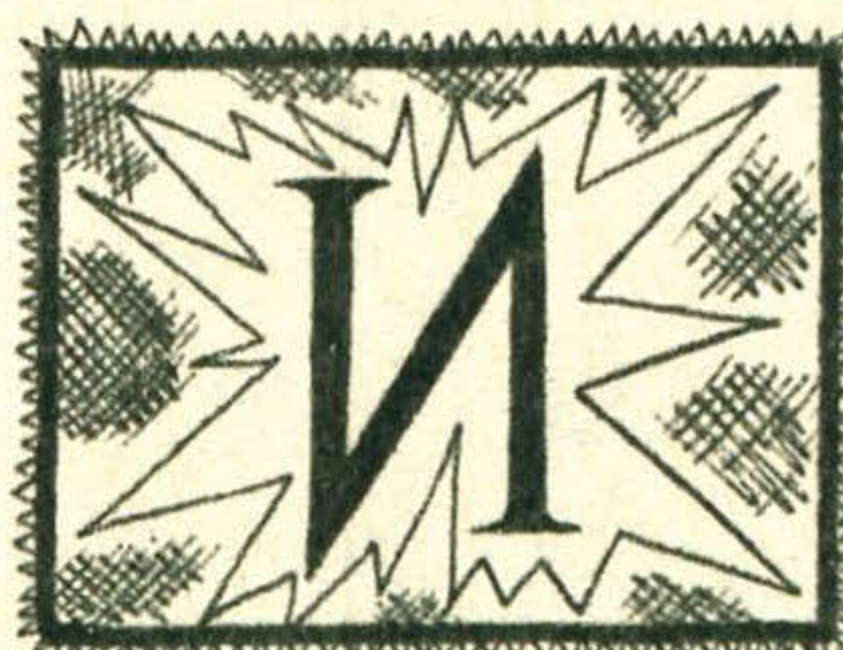
(«Сайнтифик Америкэн», май 1961 г.)



ГЕМОГЛОБИН И ЭВОЛЮЦИЯ

ем ближе стоят друг к другу на эволюционной лестнице животные, тем больше сходства в последовательности соединения аминокислот в молекулах белка крови — глобина. Анализ строения глобина показывает, что коровы и свиньи довольно близкие родственники. У человека и высших обезьян его формулы почти идентичны. Это свидетельствует, что глобин лишь слегка изменился за 10—35 миллионов лет, истекших со времени существования их общего предка.

(«Сайенс Дайджест», март 1961 г.)



СКВОЗЬ СТЕКЛЯННЫЙ ОСКОЛОК — В ГЛУБЬ ВЕКОВ

известно, что возраст дерева определяется по количеству концентрических кольцевых наростов, хорошо различимых невооруженным глазом на срезе ствола.

Аналогичный метод применим и к стеклянному осколку, который длительное время пролежал в почве или под водой. Если корковидное образование на поверхности стекла (обычно толщиной 1—2 мм) рассмотреть под микроскопом, то можно увидеть четко различимые слои, каждый из которых примерно в 30 раз тоньше человеческого волоса. Ежегодное нарастание слоев на стекле происходит не в результате роста, как у дерева, а, наоборот, вследствие разрушения поверхности химическими соединениями, входящими в состав грунта и воды. Таким образом, возраст стекла определяется подсчетом числа отдельных слоев под микроскопом. Этот метод был проверен на образцах с заранее известным сроком пребывания в земле. Наиболее древним образцом служили осколки стекол, найденные в руинах турецкого города Сардис. Стекла некогда были вставлены в окна здания, построенного в конце III и разрушенного в начале VII века нашей эры. Исследования показали, что стекло попало в землю в 378 (± 10) году нашей эры.

(«Сайенс ньюс леттер», т. 79, № 3, 1961)

Рис. В. СТАЦИНСКОГО



„ЦЕЛИНА“

Новая модель микролитражного автомобиля — результат совместной работы двух коллективов — НАМИ и Запорожского автозавода. Марка «НАМИ-049А», на тенте надпись «Целина» — это небольшой грузовик, предназначенный для сельской местности. Многие основные агрегаты его и узлы унифицированы с узлами легкового автомобиля «Запорожец». Это значительно снизит его себестоимость и позволит ускорить серийный выпуск автомобилей новой марки.

Пусть никого не смущают размеры и небольшая грузоподъемность автомо-

биля (300 кг). У него много достоинств. повышенная проходимость, высокая скорость, маневренность и, помимо прямого назначения — перевозки грузов, дополнительные обязанности. Двигатель автомобиля можно использовать для приведения в действие автопоилки, электропилки, корморезки. Требуется только установить коробку отбора мощности с приводом от двигателя. Для облегчения погрузки и разгрузки на автомобиле имеется лебедка. Возможно использовать автомобиль и для перевозки людей, почты. При необходимости в кузове его может разместиться выездная механическая мастерская РТС.

А. АБДУЛЛИН, инженер

СМАЗКА ПОД КОНТРОЛЕМ

На Московском нефтеперерабатывающем заводе изготовлен небольшой, легкий и очень удобный прибор. Им определяют наличие смазочных масел в подшипниках, не останавливая работы насосов и электродвигателей.

В общем корпусе смонтированы микроамперметр, сопротивление и гальваническая батарея на 1,5 вольта. С корпусом прибора соединены две медные иглы, укрепленные в изолированных ручках. Для проверки одну иглу присоединяют к корпусу двигателя, другую — к вращающему валу. Если масла в подшипнике достаточно, то масляная пленка обволакивает поверхность трущихся деталей и не пропускает электрического тока. Стрелка амперметра

в этом случае остается неподвижной. Если масла мало, пленка рвется, ток проходит через прибор, и стрелка отходит от нуля.

Н. ВЫСОЦКАЯ, инженер

БЕЗ ПРОДАВЦОВ

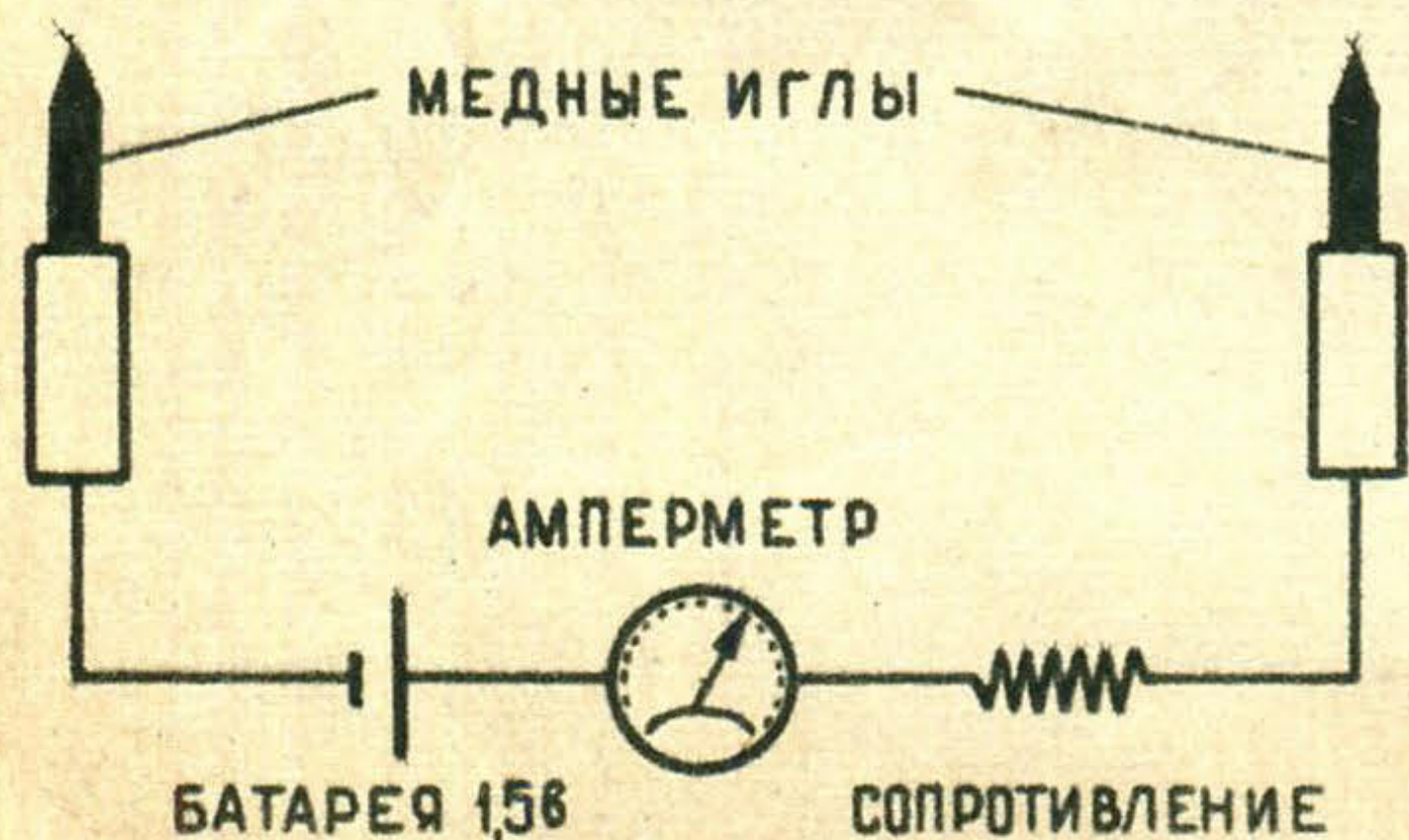
Очевидно, в этом магазине не будет перерыва на обед. Может быть, он будет открыт и поздно вечером и даже ночью. Продавать тут будут молоко, сливки, всевозможные консервы — любые продукты, которые упаковываются в бутылки или банки. Ассортимент товаров — более 60 наименований. Неплохо... Ни прилавков, ни обычных весов. Только автоматы. Опускаешь монету — и механизм подает нужные тебе товары.

Проектирование первого московского магазина-автомата сейчас заканчивается. Инженеры-архитекторы «Гипроторга» заботятся о максимуме удобств для покупателей. Продумывается все до мелочей: высота автоматов, их расположение, способ подачи покупок, внутреннее убранство магазина, подсобные помещения с холодильными камерами для хранения запаса продуктов, автоматические транспортеры.

Магазин будет экспериментальным. По нему будут судить о том, как лучше организовать автоматическую торговлю. Площадь торговых залов рассчитана на 60—70 автоматов самого разнообразного назначения. Емкость каждого автомата — не менее 30 штук того или иного упакованного товара. Предусмотрены монетные механизмы для набора любой суммы до одного рубля.

К. БАРЫКИН

Москва

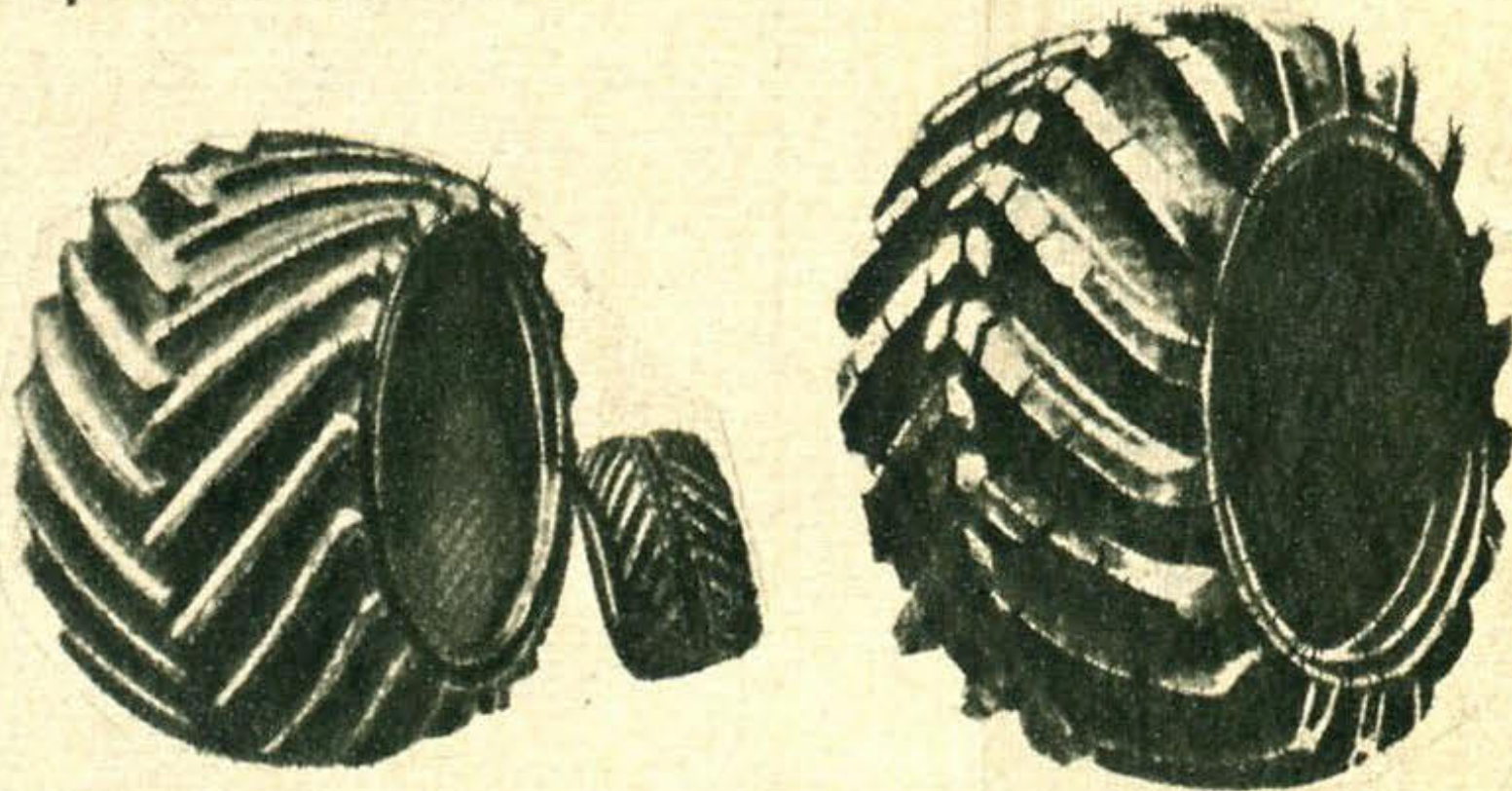


ХОЛОДНАЯ СВАРКА

Соединение металлических деталей под давлением не менее надежно, чем горячее — сварка — или механическое — крепление. Быстро и намертво «свариваются» детали из алюминия и меди машиной «КА-10», разработанной в НИИ кабельной промышленности. Машина предназначена для соединения в стык алюминиевых изделий с алюминиевыми, медных с медными и алюминиевых с медными. Причем изделия могут быть любого профиля — круглого, квадратного, прямоугольного, шестиугольного. Минимальное сечение свариваемых деталей в машине — 10 кв. мм, максимальное — 100 кв. мм. Концы изделий перед сваркой срезаются перпендикулярно оси, затем зажимаются в матрице и сдавливаются с усилием до 15 т.

АРОЧНЫЕ ШИНЫ

Особенность арочных шин — большая ширина профиля при сохранении наружного диаметра, принятого для обычных автомобильных шин, и протектор «повышенной проходимости». Внутреннее давление воздуха в шинах поддерживается от 0,5 до 2 кг/см². Сочетание рисунка протектора с шириной шины и низким давлением в значительной степени увеличивает проходимость автомобиля по размокшим дорогам и бездорожью. Ведь давление шин на грунт не превышает одного килограмма на кв. см.



На обычных автомобилях арочные шины рекомендуется устанавливать в период распутицы. Устанавливаются они на задней оси; одна арочная шина заменяет две стандартные.

ТОРКРЕТИРОВАНИЕ

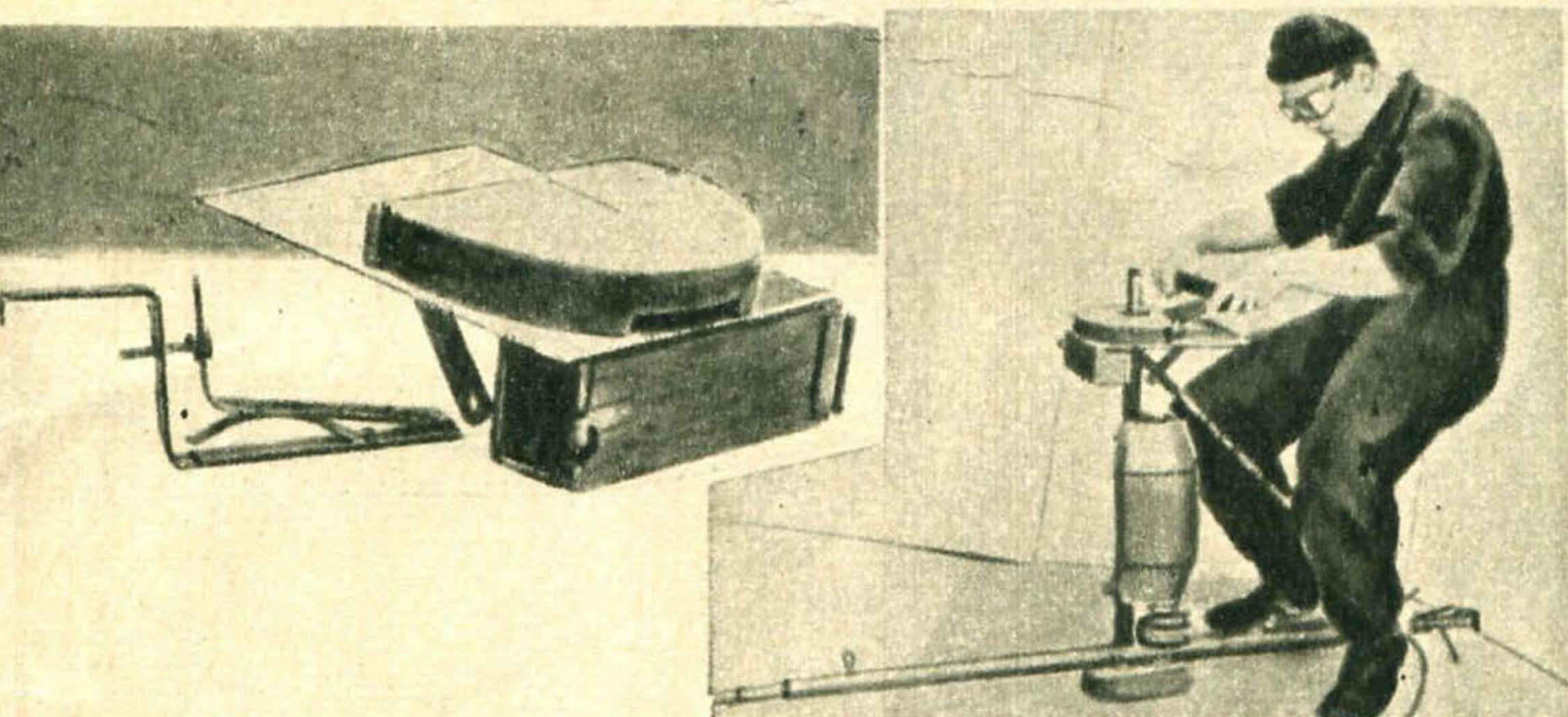
Торкретированием принято называть способ бетонирования или оштукатуривания, когда смесь подается через сопло под давлением. При этом получается весьма плотный слой бетона или штукатурки. Этот же способ попробовали применить для ремонта металлургических печей без остановки их, на ходу. Струи сжатого воздуха под давлением в 4—6 атм распыляют тонкоизмельченную, нагретую до 1200—1700 градусов огнеупорную массу и набрызгивают ее на футерованную поверхность печи.

Впервые метод торкретирования успешно применили в Норильске при профилактическом ремонте печи горнометаллургического комбината. Сейчас его осваивают для ремонта отражательных печей и конвертеров на предприятиях цветной металлургии.

ПОМОЩНИК „МАЛЫША“

Идет ремонт здания. На верхний этаж нужно поднять ведро цементного раствора, десяток кирпичей, известь, мел. Для ремонтников города Риги это не проблема. У них есть портативный кран «Малыш» (см. наш журнал № 2 за этот год). Хороший помощник, только работает он не полный день, всего два-три часа. Остальное время — простой. А ведь есть дела, которые хорошо было бы поручить «Малышу»: он мог бы обрезать деревянные детали, затачивать инструмент, шлифовать кафель, сверлить отверстия.

Специально для этих операций к «Малышу» разработана съемная приставка. После того как стройматериалы подняты, кран снимают и кладут горизонтально на пол, стрелой вверх



На место катушки с тросом ставят наждачный круг или другой режущий инструмент, присоединяют педаль к пусковому приводу двигателя и устанавливают сиденье — можно работать. Если необходимо увеличить число оборотов оси (шпинделя), обменивают передаточные шестерни местами. При выполнении подсобных операций надо избегать перегрузки электродвигателя, прижимать обрабатываемую деталь к инструменту не сильно, подачи производить легко и равномерно.

Работа закончена. Съемную приставку и педаль к крану вместе с комплектом необходимых инструментов укладывают в ящик, и один рабочий переносит его на новое место вместе с подъемником.

г. Рига

Я. МЕДНИС



ГАЗОВЫЙ ШПРИЦ

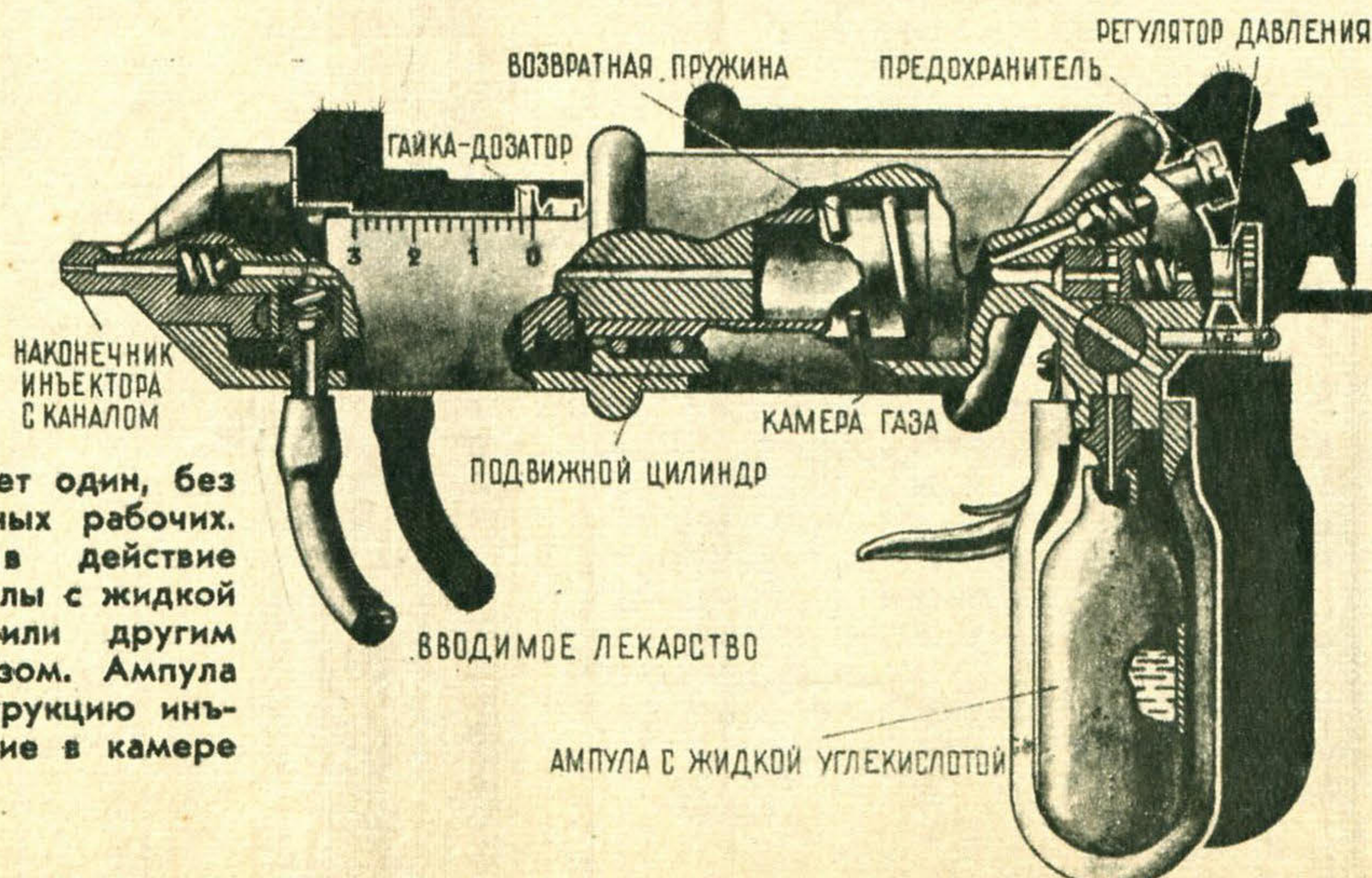
Четвероногие пациенты причиняют немало хлопот ветеринарным врачам, даже когда речь идет не о лечении, а о простых профилактических прививках или введении биостимуляторов для увеличения привеса. Животных нужно ставить в специальные станки, во время уколов удерживать. Одному ветврачу не справиться, приходится привлекать колхозников, рабочих совхозов. В масштабе страны это сотни тысяч человек.

Новым безыгольным шприцем ветврач

газа регулируется в пределах от 10 до 70 атм. Давление жидкости достигает 80—140 атм. Под таким давлением биопрепарат с огромной силой и скоростью продавливается через узкое отверстие в наконечнике инъектора, плотно прилегающем к коже животного. Жидкость прокалывает кожу, как игла, мгновенно и безболезненно. После окончания инъекции из флакона, лежащего в кармане ветврача, автоматически поступает новая доза биопрепарата.

г. Киров

А. ШИЛОВ



работать сможет один, без услуг подсобных рабочих. Приводится в действие шприц от ампулы с жидкой углекислотой или другим сжиженным газом. Ампула входит в конструкцию инъектора. Давление в камере

МАЧТЫ ТЕЛЕЦЕНТРОВ

Этот снимок сделан на высоте 112 м. Монтажник-верхолаз комсомолец Василий Ткачев установил последний вибратор, венчающий мачту антенны телецентра. Мачта готова! Она установлена на Никольской сопке, возвышающейся над Авачинской бухтой.

Это мачта самого восточного телецентра в нашей стране — в Петропавловске-на-Камчатке.

Кроме Петропавловского, в 1961 году были введены в эксплуатацию телевизионные центры в Улан-Уде, Астрахани, Оренбурге, Чебоксарах и еще шести городах. В начале будущего года работать будет 68 телецентров. А в 1950 году было всего две телестудии, годовая работа которых равнялась только 1300 часам. Объем телевидения в этом году превысил 100 тыс. часов. Телепередачи ведутся и по ретрансляционным станциям — их в стране более 200. Программа одной лишь Центральной студии телевидения принимается в 33 областях.

**НОВОСТИ
СОВЕТСКОЙ
ТЕХНИКИ**

Один из маленьких рассказов Льва Толстого так и называется: «От скорости — сила». Придирчивый физик, пожалуй, заметит слово «сила» более подходящим — «энергия».

Стограммовый камешек, мчащийся со скоростью 70 км в секунду, имеет такую же энергию, как двенадцатитонный самолет, летящий со скоростью 720 км в час. При встречных курсах скорость сближения космического корабля и метеоров составляет несколько десятков километров в секунду. Вес метеоров может достигать нескольких сот граммов и более. Скорость пуль и снарядов в десятки раз меньше. Значит, их энергия меньше энергии метеоров той же «весовой категории» в сотни и тысячи раз. В этом легко убедиться, умножив массы на квадраты скоростей.

На Землю ежесуточно «выпадает» несколько тысяч тонн космического вещества. Но у нас над головой самый надежный «зонтик» — атмосфера. Космический корабль лишен ее. Зато и вероятность встречи с метеорами для корабля гораздо меньше. Притяжение Земли может «вылавливать» метеоры с расстояний в десятки тысяч километров от ее поверхности. «Сачок» для ловли метеоров у корабля примерно в 10^{15} – 10^{16} раз меньше. Стало быть, за десять лет космонавты встретят несколько миллиграммов космической пыли и метеоров. Гомеопатическая доза! Это — в среднем...

Итальянец Скиапарелли (в свое время открывший каналы на Марсе) обнаружил сходство орбит комет и некоторых метеоров. В 1868 году он объяснил это тем, что твердые осколки ядер комет постепенно растягиваются вдоль орбит, и получают метеоритные потоки.

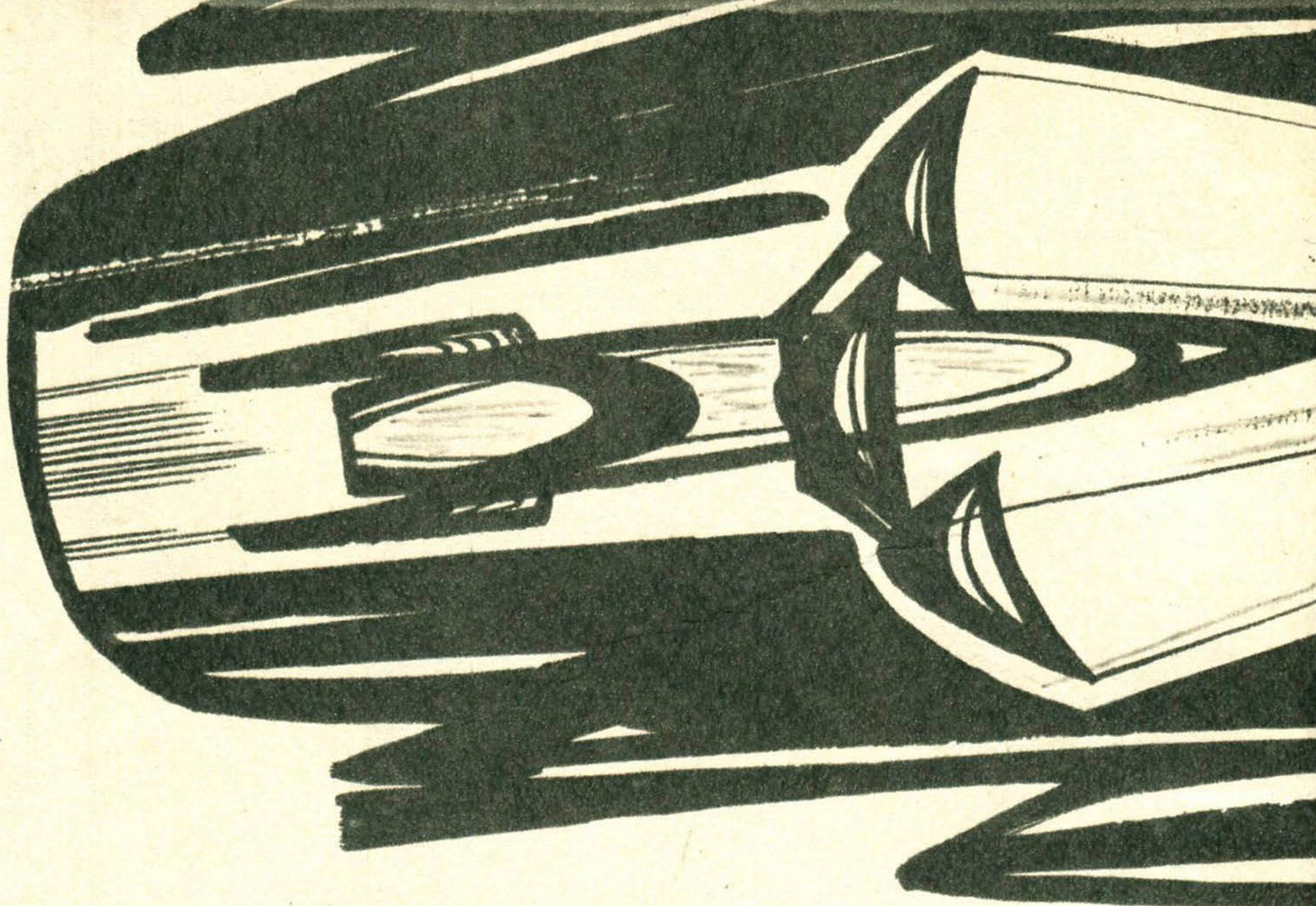
Несколько позже русский ученый Бредихин выдвинул гипотезу об извержении метеоров из кометных ядер. Наблюдения подтвердили гипотезу о связи комет и метеоритов.

Известно несколько метеорных потоков, вращающихся вокруг Солнца: Аквариды, Тауриды, Персеиды, Леониды... Нам важно вот что: потоки метеоров вращаются по орбитам, параметры которых можно определить достаточно точно.

В районе метеорного потока средние цифры о плотности космического вещества непригодны.

Советский ученый Маковецкий предположил, что притяжение планет может «фокусировать» метеорные потоки в некоторой области пространства, имеющей форму веретена, вытянутого вдоль направления движения метеоров (см. «Техника — молодежи» № 1 за 1961 год). Вот в таком «веретене» и получается самая высокая концентрация космических «снарядов»: их столкновения с кораблем должны в среднем происходить ежечасно. Две «средние» цифры — одна для солнечной системы в целом, другая — для метеорного потока, сфокусированного по Маковецкому, но как они различны!

В мае 1958 года американский



БЕЗОПА КОСМИЧЕ

спутник «Эксплорер», возможно, был поврежден метеорами. 6 мая телеметрическая система спутника передала сообщения о первых столкновениях с метеорами, затем с интервалом в пять суток замолчали оба передатчика. Земля проходила тогда через поток майских Акварид.

ЧТО ЖЕ ПРЕДПРИНЯТЬ?

«Натастрофы случаются не только в научно-фантастических рассказах. Пусть встреча космического корабля с метеором происходит в среднем раз в несколько лет — ученые обязаны задуматься над этим...

Но все метеорные потоки невозможно изучить с Земли и ее спутников. А спорадические метеоры — одинокие холодные камни, несущиеся по неведомым путям? Кто скажет, у какой планеты встретятся космонавты с одним из них?

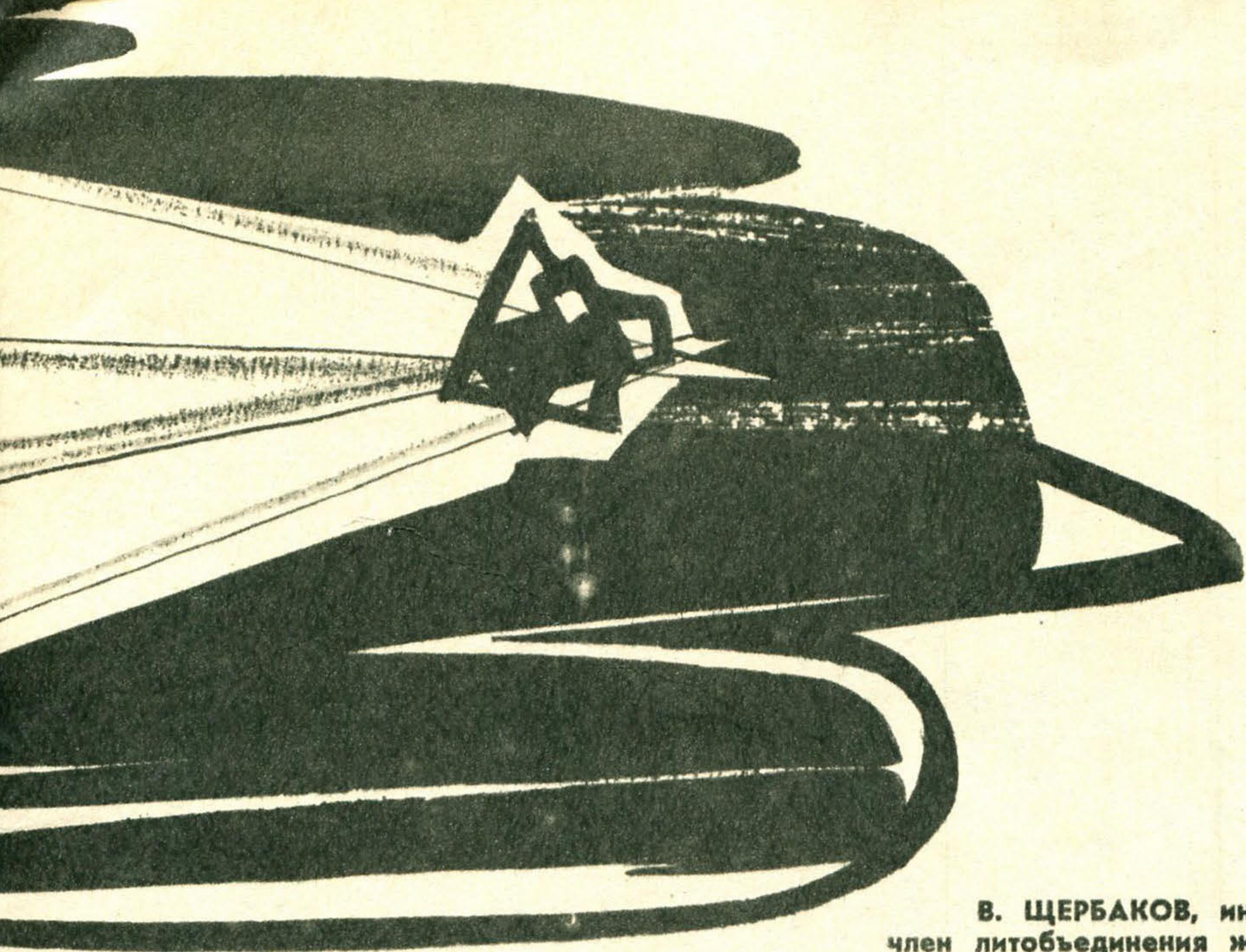
Что же предпринять для защиты от непосредственной метеорной угрозы? Двойные стенки? Броня? Самая прочная броня не выдержит той огромной разрушительной силы, которой обладает метеор весом в несколько граммов. Допустим, что в будущем создадут броню, выдерживающую огромные механические нагрузки. Но даже этого мало — ведь большая часть энергии метеора при ударе мгновенно обращается в тепло. Колоссальный жар, сконцентрированный на маленьком участке обшивки, моментально превратит в пар самый тугоплавкий металл.

Вот если сделать броню еще и сверхтеплопроводной... Тогда тепло в одно мгновение распространится по всей обшивке, ненамного повысив ее температуру. Но это — пока фантастика.

Броня ближайшего будущего будет выполнять более скромную задачу: защищать экипаж и аппаратуру от осколков весом в десятки миллиграммов. Создатели этой брони, может быть, назовут ее так: «Особая космическая». Но она вряд ли будет стальной...

От метеоров весом в десятки граммов есть пока только один надежный способ защиты — бегство, своевременное маневрирование. Для этого нужно видеть метеоры на расстоянии сотен километров от корабля: скорости-то огромны. Легко сказать — видеть! А как?.. При влете в земную атмосферу метеор нагревается сам, нагревает воздух. «Упала звезда», — говорим мы тогда. В космосе метеор не увидишь невооруженным глазом — уж слишком он мал.

Хорошо мчаться на автомашине по асфальтированному шоссе! Спокойно. Встречные машины идут по левой стороне шоссе. Столкновение исключено. Метеоры не подчиняются правилам уличного движения. Чтобы маневрировать, капитану космического корабля необходимо знать не только расстояния до метеоров, но и их скорости относительно корабля. И даются из это считанные секунды, даже доли секунды. Иначе будет поздно. Неповоротливый телескоп



В. ЩЕРБАКОВ, инженер,
член литобъединения журнала

Рис. В. КАРАБУТА

СНОВА СКИХ ТРАСС

сверхфантастической мощности здесь не поможет. Вероятно, понадобится радиолокатор...

ИТАК, РАДИОЛОКАТОР?

Летучая мышь натывается на тонкую проволоку, потому что она не «слышит» ее. То же самое может получиться и с радиолокатором, если только не выбрать длину электромагнитной волны достаточно короткой, короче диаметра метеоров. Тогда волны не будут огибать метеор, а отразятся от него и создадут на выходе радиолокационного приемника сигнал: «Осторожно, опасность!» Подходят, пожалуй, лишь миллиметровые радиоволны, поскольку диаметр метеора весом в несколько граммов может не превышать одного сантиметра. И если уж честно говорить, то и миллиметровые волны немного длинноваты.

Что говорят уравнения радиолокации? Справится ли обычный локатор с необычной для него задачей? Вряд ли. Судите сами. При диаметре антенны 2 м, длине волны 4 мм и мощности электромагнитного импульса 100 кВт метеор диаметром около 4 см будет обнаружен не дальше, чем на расстоянии 20 км от корабля. Лишь 0,4 сек. при скорости 50 км/сек даются для определения курса метеора и выполнения маневра уклонения корабля. Маловато...

Однако дальность действия можно увеличить. И довольно простым способом. Нужно только понизить тем-

пературу радиолокационного приемника. Вам кажется это странным? Но вспомним, что тепловые шумы, мешающие обнаружению слабых сигналов, прямо пропорциональны температуре.

Квантовомеханические генераторы и усилители, созданные у нас впервые под руководством сотрудников физического института Академии наук СССР Басова и Прохорова, могут работать при чрезвычайно низких температурах: в них нет «горячих» радиоламп. Такие усилители, возможно, через несколько лет и решат проблему: радиолокатор и метеоры. А пока вспомним, что миллиметровые волны могут оказаться слишком длинными для обнаружения маленьких, но «энергичных» метеоров.

КОСМИЧЕСКИЙ ФЕЙЕРВЕРК

Миллиметры, микроны, миллимикроны, ангстремы... И это еще не самые короткие из электромагнитных волн, получаемых и используемых современной физикой. Гамма-лучи, например, короче: 0,06 ангстрема ($0,6 \cdot 10^{-9}$ см).

400—760 миллимикрон — это свет. Все цвета радуги укладываются в этот маленький интервал, который невозможно измерить ни одной линейкой. Физики и инженеры нашли способ получать чрезвычайно яркие и узкие пучки света (см. «Техника — молодежи» № 9 за 1961 год). Среди множества применений, которые прочат им специали-

ты, нас интересует, конечно, локация. Да, оптическая локация.

760 миллимикрон — это ровно 760 миллионных долей миллиметра. Сильный локатор, работающий на волнах такой длины (они соответствуют красному свету), обнаружит любой самый маленький метеор. Первые оптические локаторы уже построены. Даже в условиях земной атмосферы они показали неплохие результаты. В межпланетном пространстве их эффективность возрастет во много раз из-за отсутствия частичек влаги и большой разреженности пыли, которые рассеивают, ослабляют свет у нас на Земле. Вас интересует предельная дальность действия? Она будет велика. Пока трудно сказать что-нибудь более определенное.

...Мы у иллюминатора космического корабля, летящего с субсветовой скоростью. Штурман прокладывает курс к далекой звезде, едва различаемой нами среди множества других. Но что это там, впереди? Рой зеленых точек, несущийся навстречу. Внимание! Метеорное скопление. Горит сигнальный огонь на пульте, а приборы, заранее получившие сигналы локаторов, изменяют курс корабля. Зеленые точки вдруг начинают желтеть. Вот они уже оранжевые, красные и, наконец, исчезают совсем. «Эффект Доплера, — догадываетесь вы, — ведь с изменением курса меняется относительная скорость корабля и метеоров». Маневр закончен, и локаторы снова нацелены вперед, туда, где на расстоянии в миллиарды километров скрыты тайны далеких миров.

Трудно удержаться от соблазна рассказать о самом эффективном способе борьбы с космическими снарядами. Но познакомьтесь с ним лучше сами.

Представьте себе круглое устройство, состоящее из отдельных ячеек. Каждая ячейка — мощный генератор коротких электромагнитных волн. Только не подходите близко: это опасно. Бросьте лучше мелкую монету в направлении одной из ячеек — монета моментально исчезнет. Куда? Трудно сказать... Световое давление луча каждого генератора составляет много миллионов атмосфер, эквивалентная температура — много миллиардов градусов. Попробуйте разобраться, умчалась ли монета на многие километры от гигантского светового толчка или просто распалась на атомы под действием невероятно сильного электромагнитного поля! Вы догадались, конечно, что с метеорами можно расправляться так же легко — нужны лишь несколько генераторов, лучи которых по желанию могут быть направлены сразу на множество метеоров или на один, крупный, с которым одному генератору справиться трудно.

Пожалуй, это самый действенный способ. У него, правда, есть один недостаток: его невозможно пока применить. Ведь такие сильные генераторы электромагнитных полей пока еще созданы только писателями-фантастами...

Но они, несомненно, будут созданы и учеными.



Ю. КРОТОВ

Рис. Ю. СЛУЧЕВСКОГО

Истекший год нанес научно-фантастической литературе поистине великолепный «ущерб». Многократно и успешно обыгрываемая ситуация «человек в космосе» перестала быть фантастической — Гагарин и Титов действительно побывали там, за океаном атмосферы, в черной пустоте космоса. Печать сообщала о новых успехах физики и кибернетики: были получены мощные лучи энергии из кристаллов, появилась музыка, сочиненная автоматами. Доверие к приемам фантастов возросло: оказалось, что они иногда даже отстают от реальных достижений науки и техники.

Более 40 рассказов и несколько отдельных книг, известных по старым журнальным публикациям, — таков количественный итог года. А качественный?

По своему характеру научно-фантастическая литература (вместе с приключенческой) такова, что ей не грозит утрата читательского внимания. Молодежь находит в ней грандиозность замыслов и судеб, лаконичность образов, романтическую приподнятость чувств. Для зрелого читателя фантастика интересна новизной сюжета и особенной близостью к той напряженной интеллектуальной жизни, которой полон наш век.

Опасна для фантастики именно ее популярность: тут легко понадеяться на доходчивость самого жанра, перестать расти и совершенствоваться. Но анализ литературы, вышедшей в этом году, показывает, что советская научная фанта-

стика далека от застоя — она живет, развивается, движется вперед вопреки убогой попытке некоторых критиков объявить ее несостоятельной.

КАКИЕ ВЫ, ЛЮДИ

Иногда цель фантастики понимают слишком упрощенно: только как предсказание будущего. По словам одного критика, «человек хочет знать, во благо или во зло для всего рода людского пойдет то, что накоплено наукой и техникой. Он хочет знать, каким будет на земле грядущий век. И он берет книгу, действие которой происходит в будущем». Это верно, но фантастическая литература многообразнее. Ее границы столь обширны, что зачастую не поддаются обзору с одного взгляда.

Будущий век сегодня всерьез открывают теоретики и плановики, во всеоружии марксистско-ленинской теории, опыта и расчета. Не предтечами Госплана, а художниками наших дней должны быть фантасты, рисуя двадцать и тридцать первые века, по-своему поднимая там проблемы современности и прежде всего современного человека.

Мы знаем, что будущее принадлежит коммунизму, и когда некоторые буржуазные фантасты рисуют броско мрачный будущий мир, он для нас неестествен, как тропические джунгли в Антарктиде — в них никто не верит. Часто честные писатели Запада прибегают к приему «обратного будущего». Они

говорят: «Смотрите, что может быть, если мы сейчас не будем против этого бороться!» Нелепо утверждать, что Рэй Бретбери мечтает о сожжении книг, а Уэллс хотел мира с марлоками и эллями, но будущее для них темно.

Наши писатели часто обращаются к будущему. Незаконченная повесть А. и Б. Стругацких «Полдень, XXII век» составлена из отдельных, острых, своеобразных новелл. Ее герои — это молодые, веселые, немного бесшабашные, язвительные студенты и туристы, которых вы можете видеть (без машины времени) каждое воскресенье на столичных вокзалах. Иногда в полемическом задоре молодые авторы утрируют этот подход к людям, населяющим их повесть, до того, что фантастические декорации выглядят ненужными.

Но в главном братья Стругацкие правы: они не конструируют фосфорических мужчин и женщин, а внимательно вглядываются в своих современников — какие они? И оказывается, что наши современники богаче, умнее и интереснее всякого бумажного «рыцаря».

ЛЮДИ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

Заслуга И. Ефремова в том, что он в «Туманности Андромеды» попытался показать коммунистическое завтра Земли и общественные отношения между новыми людьми.

Ефремов выступил не только как талантливый писатель, но и как смелый социолог, смотрящий вперед и рискнувший зримо раскрыть проблемы воспитания, труда, любви и личности при коммунизме.

Написанный задолго до опубликования Программы нашей партии, роман Ефремова как бы целиком опирается на моральный кодекс коммунистического общества. А как важна эта зримость для молодого читателя, порой воспринимающего будущее «теоретически»!

Показ отношений завтрашнего дня — задача нелегкая.

И прав И. Ефремов, когда он говорит: «Чтобы понять и почувствовать закономерности для будущего, надо проецировать их на довольно значительный отрезок времени. Только так, проходя сквозь завесу скоротечных полностью подверженных чистым случайностям событий сегодняшнего времени, можно создать сколько-нибудь достоверную почву социологической фантазии о грядущем».

Не увидеть ли далекое будущее стремился Г. Гуревич в своем на поэтический лад настроенном фантастическом произведении «Первый день творенья»? И пускай герои его произносят чистые слова любви несколько театрально. Право, это куда лучше примитивных, стоящих на грани пошлости объяснений в любви, выдаваемых за подлинные чувства нашей молодежи хотя бы в «Звездном билете» В. Аксенова.

Не то ли стремление разобраться в отношениях людей завтрашнего дня заставляет фантаста В. Немцова так много места уделять в своем творчестве вопросам сегодняшней морали? И эту работу писателя следует одобрить.

О будущем невольно хочется говорить взволнованно, возвышенно.

В заглавии цикла новелл «Может ли машина мыслить?» столь острый вопрос

поставлен Г. Альтовым для завлекательности: трудно решать его в рассказах и аргументировать только образами. В интересной миниатюре «К старту готов» автор наделяет кибернетические устройства старой ракеты не человеческими и не машинными чертами, как можно было бы сделать, а чертами верного пса, который ждет у двери, когда хозяин соберется на охоту. И миниатюра рождает очень оптимистическое, очень верное и новое ощущение «преданности вещей» своим создателям — людям.

ПУТЕВЫЕ ЗАПИСКИ

Анатолий Днепров пишет много и причудливо. Он ведет нас из лаборатории в лабораторию. В одной под яростным сиянием ламп в гигантском аквариуме зарождается искусственная жизнь («Фактор времени»), в другой тончайшая структура нервных узлов используется для регулирования машин («Эксперимент профессора Леонозова»). В третьей из крошечного кусочка мумии регенерируют двойника давно умершего фараона, да еще не одного, а двух («Трагедия на улице Парадиз»). В четвертой создают искусственную клетку, спасающую девушку от смерти («Пятое состояние»). Все время Днепров держит руку на пульсе науки, и едва вырисовывается далекий удивительный результат, он умеет вообразить его осуществленным во всех подробностях, которым веришь. Лавина сюжетов, сделанных с высоким литературным мастерством! И все-таки ученый в А. Днепрове иногда подавляет писателя. Его рассказы — это путевые записки с неисследованных дорог науки. Там, где научный факт сам вобрал в себя дыхание современности, — там победа. Вот в очередной лаборатории на электронной машине воспроизводят сложные экономические отношения капиталистического рынка, где все, включая счастье и самую жизнь человека, только товар, размениваемый на блестящие круглые жетоны («Мир, в котором я исчез»). В основе сюжета лежит известный эксперимент, проведенный в США два года назад. Он легко описан и хорошо запоминается, потому что говорит сам за себя.

Но обычно Днепров переживает научную проблему как таковую. Он верит, что описываемое решение возможно, и хочет убедить в этом читателя. Там, где ему не хватает научных аргументов, он подменяет их предметным образом. Поэтому ученые рассуждения у него легко и точно вписываются в ткань рассказа. Но природа литературы мстит за себя — пружина сюжета раскручивается, а ее конец — тяжкий вопрос: «Зачем?»

И это поучительно: когда научная идея превращается в самоцель, фантастика подходит к опасному краю.

«ЭСТЕТИКА БИНОКЛЯ»

Отдельной книгой вышла повесть Вл. Савченко «Черные звезды» — крепко сделанная приключенческая вещь с отточенным научным содержанием — физикой и техникой, — придающим повествованию большую убедительность. Правда, фантастические «нейтриды», «антирты» и «снаряды» выглядят в ней псевдонимами реальных достижений современной ядерной и ра-

кетной техники, а «необычайное» остается за рамками эпизодов. Повесть эта, построенная на минимуме фантастического вымысла, все-таки не смыкается с чисто реалистическими произведениями. Дело в том, что научно-фантастическая литература одинаково подчиняется эстетике, которую образно можно назвать «эстетикой бинокля».

Бинокль приближает отдаленные от нас вещи. Фантастика и приключенческая литература повествуют о людях и событиях, с которыми повседневно в жизни встречаться не всегда приходится. Пока еще редким людям доступно личное знакомство с ракетной техникой, ядерными испытаниями и обстановкой лабораторий, и для массы читателей они не менее фантастичны, чем походы по лунным «морям». Это обстоятельство хорошо использует Вл. Савченко.

В бинокль по определенным оптическим законам все видно ярче, чем есть на самом деле. В фантастике благородство непременно доходит до самоотречения, а низость ужасающа и полна злодеяний. И это не две краски — черная и белая. В бинокле усиливаются все цвета: вспомним, что Паганель скандально рассеян, а капитан Немо обижен на целое человечество. Бинокль резко ограничивает поле зрения. Ведомый уверенной рукой, он не дает возможности любоваться широкими панорамами и самостоятельно разглядывать многозначительные детали пейзажа. Читатель неотступно следит за развитием событий, а обстановка узнается им только в той мере и последовательности, в какой она попадает в небольшой кружок, следящий за действием.

Эти ограничения, свойственные жанру научной фантастики, не мешают его разнообразию. Возьмите символическую «Встречу в пустыне» И. Росоховатского и серию почти буффонадных приключений в «Шагах в неизвестное» С. Гансовского или «Экипаже Меконга» А. Войсунского и И. Лукодянова. Они не похожи и по-своему цельны.

ПРИЧИНЫ СРЫВОВ

Богатый, добротный и по возможности новый сюжет в фантастике имеет огромное значение, неизмеримо большее, чем в обычной реалистической литературе. При всей литературной доброте «Шагов в неизвестное» С. Гансовского их явная сюжетная зависимость от «Новейшего ускорителя» Г. Уэллса вызывает досаду. Если обнаруживаются чудом уцелевшие птеродактили или другие чудовища, описанные по данным палеонтологии (К. Станюкович «По странному следу», А. Малахов «Миражи Тургая»); если космонавт встречается усатых внуков в полном соответствии с парадоксом времени Эйнштейна (М. Немченко, Л. Немченко «Встреча»), — это, как правило, нас не удовлетворяет, потому что уже было, было многократно, ничего нового не сообщает. Может быть, на новое произведение, как это делается в технике, полезно было бы составлять патентную формулу: чем оно отличается от прототипа и с какой целью. Если только именами героев и порядком слов во фразах — это очень скверно.

Бывает и наоборот. Изобретение новых и сложных сюжетных ходов так увлекает автора, что он забывает о пол-





ноправной художественной ткани, которая дает жизнь сюжетному скелету. Это мешает полноценному воплощению замыслов И. Забелина («Тени оазиса» и др.). Это повредило повести А. Полещука «Ошибка инженера Алексеева».

Поучительна в этом смысле повесть Б. Худенко «Здравствуй, сапиенс!», которая распалась на две части. В первой автор расфантазировался на тему о пришельцах из космоса до того, что утерял всякую связь с реальными масштабами. Потом, спохватившись, он отправил одного из пришельцев с советским космонавтом в стан врагов, и пришелец, а с ним и фантастика потерялись, осталась обычная приключенческая история.

Незачем изощряться в том, кто хлестче навывдумывает. Фантастика и научно-технический аппарат — всегда средство, а не цель. Но фантастика — это такое средство, которое при умелом использовании в руках настоящего художника может творить чудеса, может помочь осуществлению самых больших и сложных целей искусства.

ФАНТАСТИКА ЕСТЬ

В этом году в журнале «Юность» был напечатан обзор фантастики «Вымысел без мысли», принадлежащий перу В. Шитовой. К сожалению, этот об-

зор не дал сколько-нибудь ясного представления об успехах и недостатках жанра. Из него можно понять только, что молодой критик не любит фантастику, кокетничает своим равнодушием и, что самое печальное, не видит того, что наша советская жизнеутверждающая, полная оптимизма фантастика всем своим существом противоречит буржуазной фантастике, отмеченной печатью неверия в будущее, презрением к человеку и его идеалам.

Появление статьи В. Шитовой — не только скорбный факт из личной биографии критика, это грубая ошибка молодежного журнала, который, не разобравшись в вопросе, слепым наскоком попытался разделаться с растущим отрядом молодых фантастов. Нет, пожалуй, это только одна сторона ошибки. Другая, и не менее серьезная, в том, что, огульно охаяв всех и вся, критик отпугивает от научной фантастики любознательную молодежь, людей, видящих в ней и волнующие технические идеи, и романтику научного творчества, и величие подвига. Поэтому не случаен интерес к «бредовым» рассказам, не случаен большой резонанс, вызванный гипотезой писателя А. Казанцева о пришельцах из космоса (гипотеза, с точки зрения В. Шитовой, более чем неразумная), когда многие экспедиции добровольно отправлялись на Подкаменную Тунгуску с целью раскрыть тайну Тунгусского метеорита.

Нет, у нашей фантастики не «будни без праздников», как пытается показать критик, прибегая к ироническому переказу сюжета (этим приемом можно при желании «побить» и Шекспира). В ней есть не только падения, но и взлеты, а главное — открытая ясная дорога. Невозможно вытравить у человека, особенно у молодого, тягу к необычному, к острым положениям и ярким образам. В ряду со всеми жанрами литературы всегда будет идти рука об руку и научно-фантастическая литература, литература мечты, острых решений, огромных масштабов, условно-плакатного обобщения. Поручкой тому — весь путь исторического развития литературы. Ведь в прошлом фантастики не только просветитель Жюль Верн и философски аллегорический Уэллс, но и бессмертный Гомер, великий гуманист Данте, язвительный Свифт, изощренный Гофман и трагический Эдгар По. Многие их фантастические приемы умерли, но их смелая, новаторская и очень емкая манера изображения живет в творчестве наших современников.

Говорят, что одна дама допытывалась, был ли знаком Толстой с Карениной, а когда ей сказали, что бедная Анна, по всей видимости, вовсе не существовала, обиделась: «Значит, это фантазия! Почему не предупреждают?» Несколько облагороженные единомышленники этой дамы еще будут, конечно, преследовать «всякую безответственную фантазию» упреками в голом техницизме, отсутствии глубокой психологии или искажении основ естествознания. Но сам дух времени, ознаменованного высочайшими взлетами науки и техники, проникающими в жизнь, в манеру мышления людей и их восприятие мира, таков, что сплав «физики и лирики» научно-фантастических произведений будет находить поддержку в сердцах читателей.

ЧАСОВЫЕ ПЛАНЕТЫ

Мир зеленый и голубой:
Лес,
озера,

рек перекаты...

Существует еще другой —
Мир, расчерченный на квадраты.
В этом мире каждая пядь
Не ушла от вражьего взгляда, —
Чтобы знали, куда стрелять,
Если будет дана команда.
В тайных сейфах тот мир лежит
Под охраной горбатой каски.
Там советские рубежи —
Нежелательная раскраска.
Там десятки военных баз
Расползлись по карте,
Как крабы...

Вот поэтому свет не гас
Ночь за ночью в окнах генштаба.
Так в старинной волшебной сказке
Вырастали дворцы порою.
Только это была не сказка —
Просто время было такое.
Трудно было тогда...
Еще бы!
И не каждую ночь мы спали...
Но досрочно
В лесных чащобах
На дежурство ракеты встали
За щетиной оград зеленых.
Вроде снежного человека...
Там работают робинзоны
Реактивного века.

По инструкции —
Слово в слово —
Проверяют,
Все ли готово...
Рвут команды туман белесый.
У стола пускового расчеты
Старт готовят. Все быстро, четко.
Миг — взревели моторы споро.
Миг — с площадки ушли машины.
На КП приподнялась штора —
Счет секундам начат недлинный.
Оператор у пульта замер.
Транспаранты говорят: «Готово».
Лишь ракета перед глазами,
Лишь одно короткое слово
«ПУСК» —
И в небо взвывают громы...

Пусть известны мы только Главкому,
Пусть вокруг тайга запорошенная,
Но сердца наши ровно бьются...
Правда, слабостью вдруг непрошеной
В наши сны иногда ворвутся
Яхты белые, взморье рижское,
Шум столичный, кафе-мороженое.
И все то дорогое, близкое,
Нам по молодости положенное...
Что ж, тоску от друзей запрячем,
Хоть и трудно кривить душою,
Потому что нельзя иначе,
Потому что — дело большое!
Чтоб встречала Земля рассветы
Незадымленным горизонтом,
Днем и ночью на страже планеты
Мы стоим незаметным фронтом.

Виталий КИСЛОВ

ПЕСОК...УЛУЧШАЕТ СМАЗКУ

Не правда ли, странное сочетание — песок и масло? Кажется бы, от такой смазки ни одной машине не поздоровится. Однако химики нашли способ улучшения качества смазочных материалов именно с помощью песка. Правда, делается это не путем простого добавления песка в масло.

Как известно, смазывающие масла в двигателях внутреннего сгорания находятся в очень тяжелых условиях. Они подвергаются действию высоких температур и давлений, интенсивно перемешиваются с воздухом, из цилиндров двигателя в масло попадают топливо и мельчайшие твердые углеродистые частицы. В подобных условиях молекулы масла жадно соединяются с кислородом воздуха — окисляются. Процесс этот ускоряется вследствие так называемого каталитического действия металлической поверхности. При окислении образуются новые вещества — кислоты, смолы и продукты их химического взаимодействия.

В результате всех этих превращений качество масла резко ухудшается. Оно становится легковоспламеняемым, вызывает коррозию деталей двигателя, а твердые углеродистые и смолистые вещества закупоривают фильтры, приводят к пригоранию. Это нарушает герметичность цилиндра, уменьшает мощность двигателя и приводит к поломке колец, что, в свою очередь, часто сопровождается заклиниванием поршней,

обрывом шатунов, то есть аварией двигателя.

И вот оказалось, что прекрасным лекарством против «окислительной болезни» является силикон.

...Обыкновенная глина и горный хрусталь, песок и гранит, крепчайший кварц и мягкие, бархатистые остатки диатомовых водорослей — все это разновидности кремнезема — самого распространенного соединения кислорода с кремнием. Такие же кислородные соединения кремния, но жидкие химики научились получать искусственно. Здесь атомы кремния связаны между собой через атомы кислорода в виде цепочки: кремний — кислород — кремний — кислород и т. д. Кроме того, к атомам кремния в этих цепочках присоединены группы связанных между собой атомов углерода и водорода (радикалы). Подобное химическое соединение называется кремнийорганическим, или силиконом.

Впервые силиконы были получены в 1845 году. Технология их промышленного производства разработана советским ученым К. А. Андриановым в 1935—1937 годах. Но изучение возможностей рационального использования силиконов в технике, по существу, еще только начинается. Одна из таких возможностей — улучшение свойств смазочных материалов.

Стоит только добавить всего лишь 2 г силикона в 100 кг масла, как резко изменяется его качество.

Чем же это объяснить? Оказывается, молекулы силикона способны обволакивать каплю масла тончайшей поверхностной пленкой. Обладая человек зрением, способным видеть элементарные частицы, он обнаружил бы, что капли масла как бы висят в сетке из силиконовых молекул, подобно картофелю в сумке-авоське. В том, что поверхностная пленка существует, нетрудно убедиться, если долго нагревать масло с добавкой силикона в фарфоровом тигле. Окутывая каждую частицу масла, эта пленка препятствует проникновению кислорода, то есть снижает скорость окислительных процессов в масле. Силикон обладает высокой химической и термической устойчивостью, обусловленной сравнительно большой энергией связи между атомами кислорода и кремния.

Испытания на мощных двигателях показали, что при использовании масла с добавкой силикона поршневые кольца лучше прирабатываются и меньше пригорают, резко снижается их износ и значительно уменьшается количество осадков в шатунных шейках коленчатых валов. Особенно заметно примесь силикона уменьшает испарение масла.

Без силикона температура вспышки быстро снижается до 100—110°, а в присутствии силикона сохраняется около 200°.

По сравнению с другими присадками преимущество силиконов, помимо прочего, состоит в том, что они расходуются в весьма малых количествах, а в процессе работы в двигателе действие их не ухудшается.

А. КРАСНОВ, С. БЕРЕНСОН



МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ НАУЧНО-ФАНАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

XXII съезд КПСС принял новую Программу партии, которая раскрывает советскому народу и всему прогрессивному человечеству конкретные пути построения коммунизма, облик светлого будущего. Наше поколение будет жить при коммунизме! Сейчас, как никогда, каждый хочет видеть мечты осуществленными, гипотезы — строгими теориями, проекты — величественными свершениями.

Редакция журнала «Техника — молодежи» совместно с редакциями научно-популярных молодежных журналов ряда социалистических стран объявляет Международный конкурс на лучший научно-фантастический рассказ.

Конкурс открытый, рассчитан на привлечение авторов — писателей, ученых, инженеров, студентов, рабочей и сельской молодежи — к жанру современной научно-фантастической литературы.

Представленные на конкурс рассказы должны в интересной и занимательной форме раскрывать блистательные перспективы развития науки и техники, взлеты смелой творческой мысли, показывать романтику технического творчества.

Тематика рассказов не ограничивается. Рассказ объемом

до 15 страниц (отпечатанных на машинке через два интервала) должен быть написан специально для конкурса и представлен в редакцию в двух экземплярах. На конверте должна быть надпись: «НА КОНКУРС».

Конкурс предполагается проводить в два тура. Первый тур проводится в каждой стране. Редакция журнала «Техника — молодежи» выделяет за лучшие рассказы, написанные в Советском Союзе, следующие премии:

Первая премия	— 300 руб.
Две вторые премии	по 200 руб.
Две третьи премии	по 150 руб.
Три поощрительные премии	по 50 руб.

Премированные рассказы направляются на второй тур — на рассмотрение международного жюри, в состав которого входят главные редакторы всех журналов, принимающих участие в конкурсе.

АВТОРОВ РАССКАЗОВ, ПРИЗНАННЫХ ЛУЧШИМИ, МЕЖДУНАРОДНОЕ ЖЮРИ ПРЕМИРУЕТ ДВУХНЕДЕЛЬНЫМИ ТУРИСТСКИМИ ПОЕЗДКАМИ В ОДНУ ИЗ СТРАН — УЧАСТНИК КОНКУРСА.

КАЖДЫЙ ЖУРНАЛ ВЫДЕЛЯЕТ ДВЕ ПУТЕВКИ-ПРЕМИИ.

Лучшие рассказы, получившие премии, печатают журналы, участвующие в конкурсе.

Рукописи должны быть представлены до 1 июня 1962 г.

Присланные рассказы обратно не возвращаются, и рецензии на них авторам не высылаются.

Результаты конкурса будут опубликованы после его окончания.

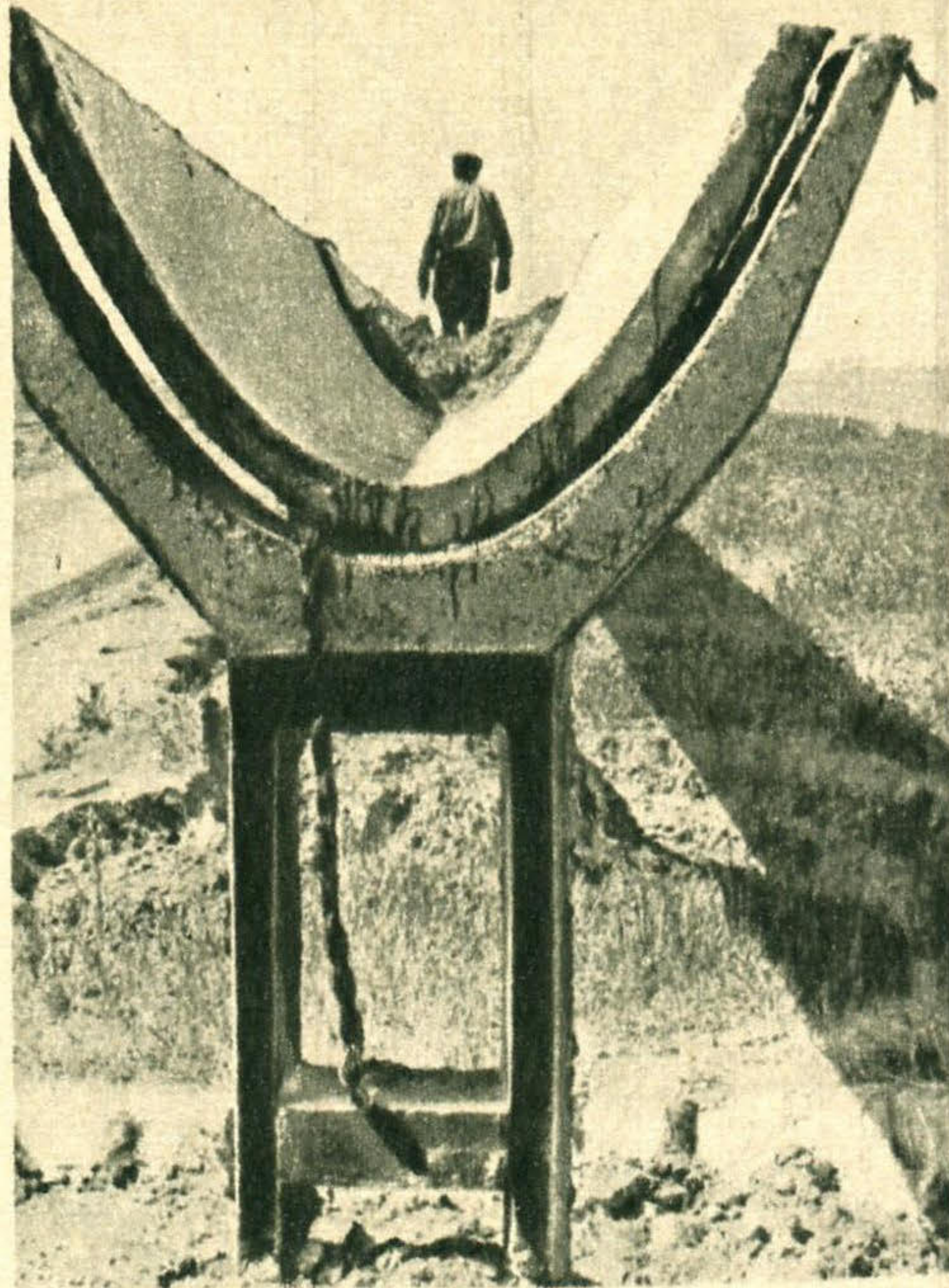
Над Голодной степью повисли железобетонные каналы. Они протянулись в длину почти на 120 км и орошают тысячи гектаров земли, с которой давно ушли люди. Но почему люди когда-то покинули эту землю? Ведь она была очень плодородной! Ответ может показаться неожиданным. Это произошло из-за коварства воды.

В самом деле, представим себе, что земледелец вырыл канал и пустил по нему воду. Вот она заполняет русло и, уходя в стороны по отводам, питает почву полей. Но... здесь-то и начинается грозный процесс. Вода просачивается сквозь стенки земляного канала и постепенно насыщает слой, лежащий под плодородной почвой. Соли, находящиеся в нем, растворяются и поднимаются на поверхность, засоляя землю. Урожаи начинают год от году ухудшаться. Культурные растения на такой почве не могут нормально развиваться. Особенно быстро гибнет хлопок. Чтобы убрать соль из верхних слоев земли, роют дренажные каналы и промывают землю, обильно заливая ее водой. Соль растворяется и постепенно скапливается в дренаже. Затем ее удаляют оттуда. И все же это не помогает. Через некоторое время земля вновь засоляется, вновь приходится промывать землю. И так без конца... Да и сам уход за поливными каналами стоит дорого. Они обваливаются, размываются водой, покрываются илом, зарастают камышами, земли заболачиваются. Даже в современных условиях при использовании мощных машин очистка и исправление земляных каналов обходится в несколько десятков тысяч рублей в год.

Чтобы избежать всего этого, решили одеть каналы в бетон, облицевать их. Работа, конечно, нелегкая. Но что поделаешь? Зато земли перестают заболачиваться. Специалисты подсчитали, что если устранить всю фильтрацию, просачивание воды через каналы, то орошаемая площадь может быть увеличена почти вдвое. Но как это сделать?

Было составлено множество проектов, пока ученые и инженеры инсти-

Так будущий «канал» везут по дорогам Узбекистана. На снимке в заголовке вы видите, как только что привезенные железобетонные лотки подняли на опоры.

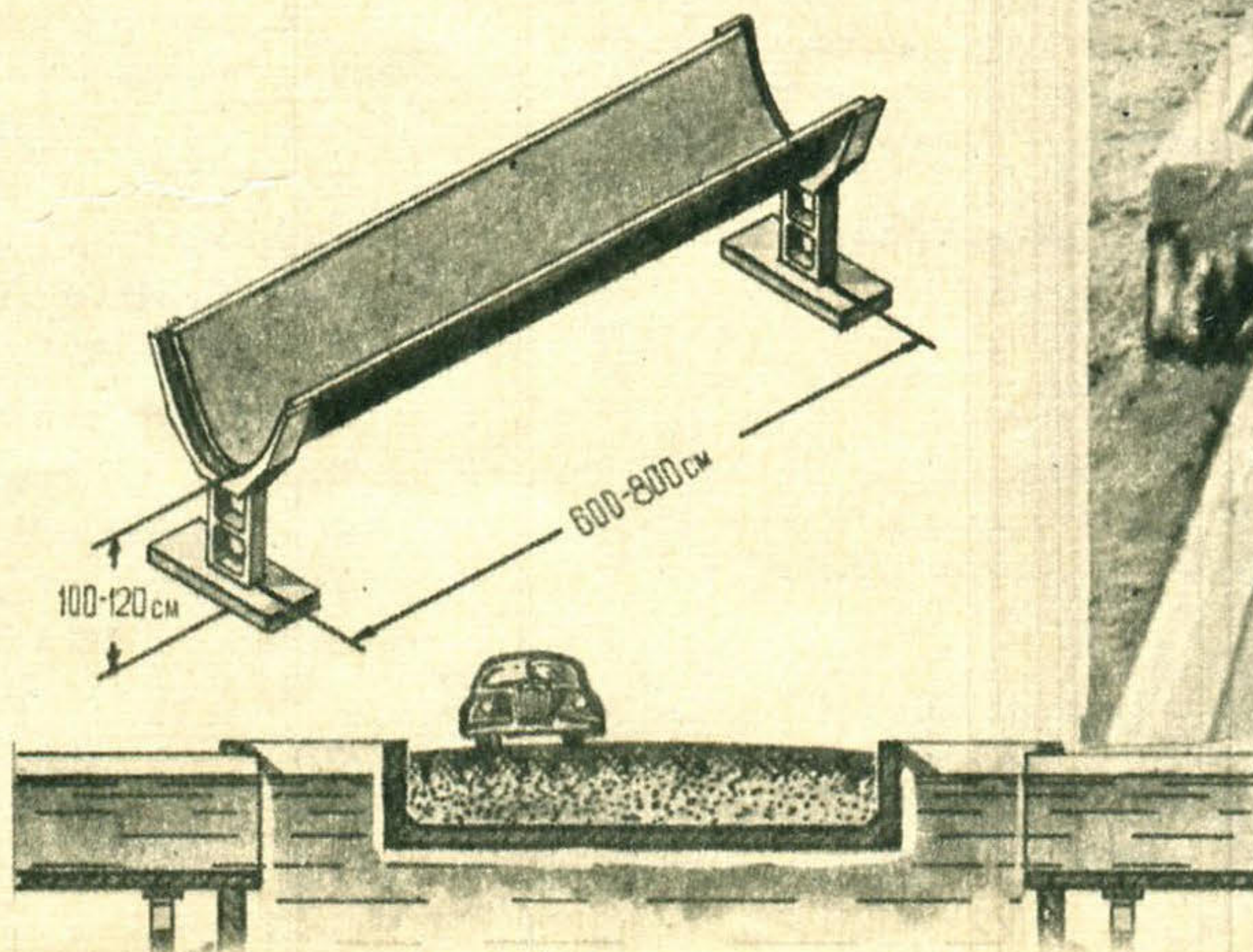


КАНАЛ НАД ЗЕМЛЕЙ несет жизнь пустыням

Б. СУПОНЕВ

.....выполнить обширную программу ирригационного строительства для орошения и обводнения миллионов гектаров новых земель в засушливых районах..."

(Из Программы КПСС)



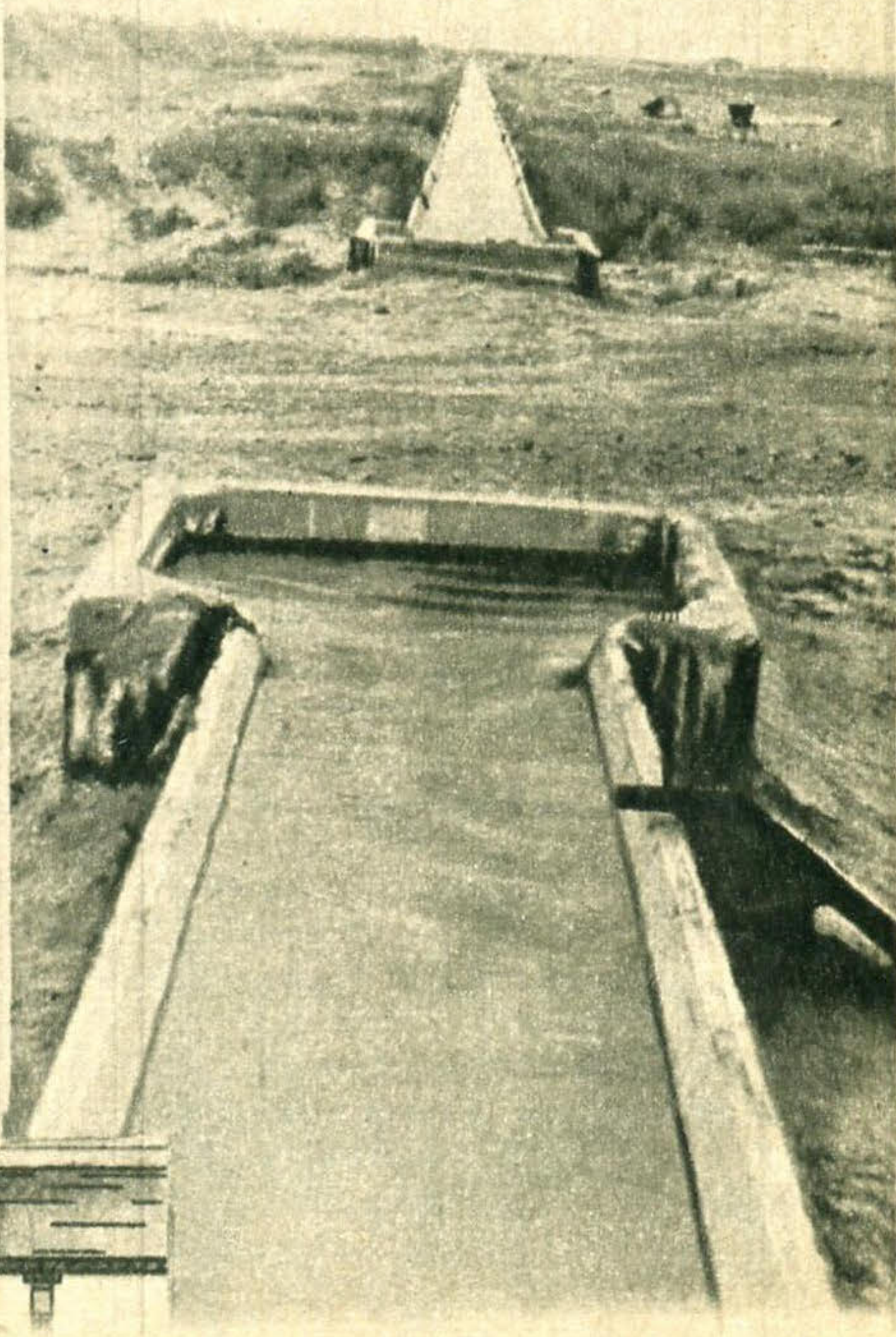
тута «Гипроводхоз» не нашли, наконец, лучший вариант.

...Легкие, изящные опоры расставлены в степи: они готовы навечно принять ношу — бетонное ложе для воды, собранное из отдельных лотков — корыт длиной в 6—8 м. Лотки сделаны на заводе железобетонных изделий «Главголодстепстроя» в городе Беговате. В день завод выпускает 160 лотков — километр готового канала!

Лотки привозят к месту установки на грузовике. В кузове их можно уложить куда больше, чем труб такого же диаметра. Удобной оказалась и конструкция опор (они нужны, чтобы создать каналу нужный уклон), которые очень легко вгонять в землю с помощью вибровдавливающего агрегата, смонтированного на тракторе. Применение таких опор позволит осуществить комплексную механизацию строительного-монтажных работ. Вручную остается только разбить трассу.

Строящийся в Голодной степи канал будет получать воду из мощного источника — реки Сыр-Дарьи — и рассчитан на 300 куб. м в секунду. Вода, которая теперь не станет утекать зря в глубь почвы и не будет сильно испаряться, превратит Голодную степь в богатейший, цветущий край. Уже сейчас возникли пышные оазисы в тех местах, где прошел канал. Образовался ряд совхозов. Город Лы Ги-Ер находится в центре Голодной степи. Он вырос на голом месте, где раньше вился пустынный Узбекский тракт и машины пугали своим гулом степных обитателей. Город весь в зелени, виноградные лозы гнутся под тяжестью полторакилограммовых кистей винограда, глаз радуют деревья вдоль дорог, сады. Южный канал проходит рядом с городом. От основной, главной магистрали разбегаются в стороны ветви участковых

Канал готов. По бетонному руслу устремилась в выжженную степь вода. Дорога не помеха. Поток «ныряет» под нее через дренажные колодцы.



и распределительных каналов из сборных железобетонных лотков. Они несут воду на совхозные поля. Сейчас даже маленький канал распределительной сети доставляет от полутора до двух километров воды в секунду. Это немало.

От каналов идут гибкие шланги, которые расходятся по поливным бороздам. Каждый такой шланг может достигать длины около 100 м.

Интересны два инженерных решения: соединение лотков на опорах и возможность пересечения канала транспортом. Перед тем как опустить лоток на опору, под него подкладывают пеньковый жгут, пропитанный битумом. То же самое делают и с другим концом лотка. Всей тяжестью бетонные конструкции прижимаются к опоре, и образуется герметичный стык, вода не просочится сквозь щель. Что же касается пересечения канала транспортной трассой, то тут существует много вариантов. В некоторых случаях можно устроить проход для автомобилей, тракторов, комбайнов и других машин под каналом и его ответвлениями — ведь высота опор бывает самой разной. Но чаще, чтобы не удорожать строительство, выгоднее не возводить высокие опоры. Строители канала воспользовались известным из физики принципом сообщающихся сосудов. В каком-то месте канал прерывается. По обе стороны дороги роют по колодцу, которые соединяются под землей траншеей. Через эти колодцы и траншею вода поступает из одного канала в другой.

Строительство в Голодной степи продолжается. Прежде люди уходили с этих земель. Нынче, вооруженные техникой, они туда вернулись.



ДЕЛИКАТНЫЙ ОТВЕТ

Известный английский физик Фарадей, нагрев в стеклянной трубке гидрат хлора, обнаружил на стенках трубки маслянистые капли. Случайно зашедший в лабораторию химик Парис посмеялся над Фарадеем и посоветовал ему впредь лучше промывать посуду. Фарадей промолчал. На следующее утро Парис получил записку: «Милостивый государь, масло, которое вы вчера заметили, было не что иное, как жидкий хлор. Преданный вам М. Фарадей».



МАЛЕНЬКИЙ

Го-Карт —

А. САБЕНИН, инженер

ДОРОГА К БОЛЬШОМУ СПОРТУ

Доступность автомобильного спорта ограничена. Чтобы автоспорт стал действительно массовым, необходимы десятки тысяч гоночных автомобилей. Но их нет.

— Значит, автоспорт недостижимая мечта?

— Нет. Многим и у нас и за рубежом полюбились дешевые и потому общедоступные машины «го-кارت». Кто зовет их карликовыми автомобилями, кто прыгающими или бегающими тележками, кто автомикробами, а кто просто картами.

«Карт» не только маленькая, но удивительно простая машина. Она может быть изготовлена силами юных техников и молодых спортсменов в любой мастерской, в гараже, автоклубе, ремесленном училище, в школе. Купить придется лишь двигатель и колеса.

По спортивным законам на «картах» разрешается устанавливать только серийные двухтактные двигатели с рабочим объемом не более 200 куб. см. Устанавливается двигатель сзади, за местом водителя.

Важнейшим отличием «картов» от других типов гоночных автомобилей является отсутствие какого бы то ни было кузова, что значительно упрощает и удешевляет изготовление автомобиля.

Подвеска колес не допускается. Их монтируют на шарикоподшипниках. Шины пневматические с наружным диаметром от 220 до 440 мм. Применение сплошных или бескамерных шин запрещено.

Конструкция тормозов не ограничивается. Но обязательно, чтобы они работали с одного нажатия педали, причем тормозные усилия на обоих задних колесах должны быть одинаковыми.

Рулевое колесо должно быть пол-

ностью замкнутым. Все рулевые тяги жесткие, в системе рулевого управления запрещены гибкие приводы. Расположение педалей управления общепринятое. Дроссель карбюратора приводится в действие от педали с возвратной пружинкой. Обязательно наличие эффективно действующего глушителя. Иначе шум от выхода отработанных газов будет нестерпимым.

Большое внимание уделяется повышению безопасности водителей, управляющих «картами». Двигатель и топливный бак отделяются от места водителя перегородкой из негорючего и теплоизоляционного материала. Высота перегородки не менее 500 мм. В случае возникновения пожара в моторном отделении перегородка должна защитить водителя от пламени. Для упора ног водителя пол окаймляется трубой или специальной закраиной. Цепные передачи должны ограждаться щитками из листового железа или из плетеной проволоки.

Соревнованиями на микроавтомобилях — картингами — увлекаются многие спортсмены. Нет отбоя от желающих немедленно, самим построить «карты» и начать гонки любого масштаба — от местного до всесоюзного. Картинги заразительны. Уже насчитывается первая сотня маленьких машин, построенных поклонниками нового вида спорта Ленинграда, Москвы, Тулы, Одессы и некоторых городов Эстонии и Латвии. Пройдет немного времени — не останется города или поселка, где не будет группы спортсменов или просто болельщиков картинга.

Федерация автоспорта СССР установила для «картов» два класса — с рабочим объемом двигателя 125 и 175 куб. см.

Вот один из «картов». Двигатель от мотоцикла «К-175» крепится к скобе, приваренной к раме. Здесь же, за сиденьем водителя, находится бензиновый бак емкостью 4 л.

Все вновь изготовленные узлы максимально упрощены. Рама сварная, из стальных труб. Задняя ось неразрезная. Это вал диаметром 30 мм, на который насажена звездочка, приводимая в действие цепью от коробки передач. Для крепления задних колес взяты детали от мотоколяски «СЗА» или мотороллера.

Рулевой вал соединен рычагом с поперечными рулевыми тягами. Сами тяги шарнирно закреплены как с рычагом, так и с цапфами передних колес. Тормоза колодочные, установлены только на задних колесах.

Организация гонок не требует специальных затрат. Проводить их можно на треках стадионов и на ровных асфальтированных или бетонированных дорогах.

Гонки на маленьких автомобилях требуют умения, внимательности, тренировок, смелости.

У «карта» нет рессор. Толчки и удары от неровностей дороги смягчаются только пневматическими шинами. Это смягчение очень незначительно. При больших скоростях (а на картингах машины мчатся со скоростью 80—100 км/час) автомобиль, как мячик, отскакивает от любого самого незначительного препятствия. Высота, правда, не большая, всего 5—10 см, но при такой «прыгающей» езде неопытный водитель «не удержит» машину. Привычному гонщику прыжки автомобиля не опасны, но неумеющему они могут причинить немало неприятностей.

Не сразу свыкаются водители и с «чуткостью» рулевого управления. Малейшее движение рулевого колеса вызывает мгновенный и резкий

поворот передних колес. Объясняется это тем, что в рулевом управлении «картов» нет передаточного механизма — червяка, взаимодействующего с сектором или роликом. При соединении «на прямую» углу поворота руля почти в точности соответствует угол поворота колеса. Поэтому «карту» ничего не стоит повернуться на 90 и даже больше градусов по дуге радиусом 3—4 м. Юркость машины зависит и от ее небольшой длины.

Начинающим картистам ни в коем случае не следует сразу увлекаться большой скоростью. Необходимо начать с малой, прочувствовать особенности «карта» на прямой дистанции, на поворотах, на старте, на торможении, затем после солидной тренировки переходить уже на предельные скорости.

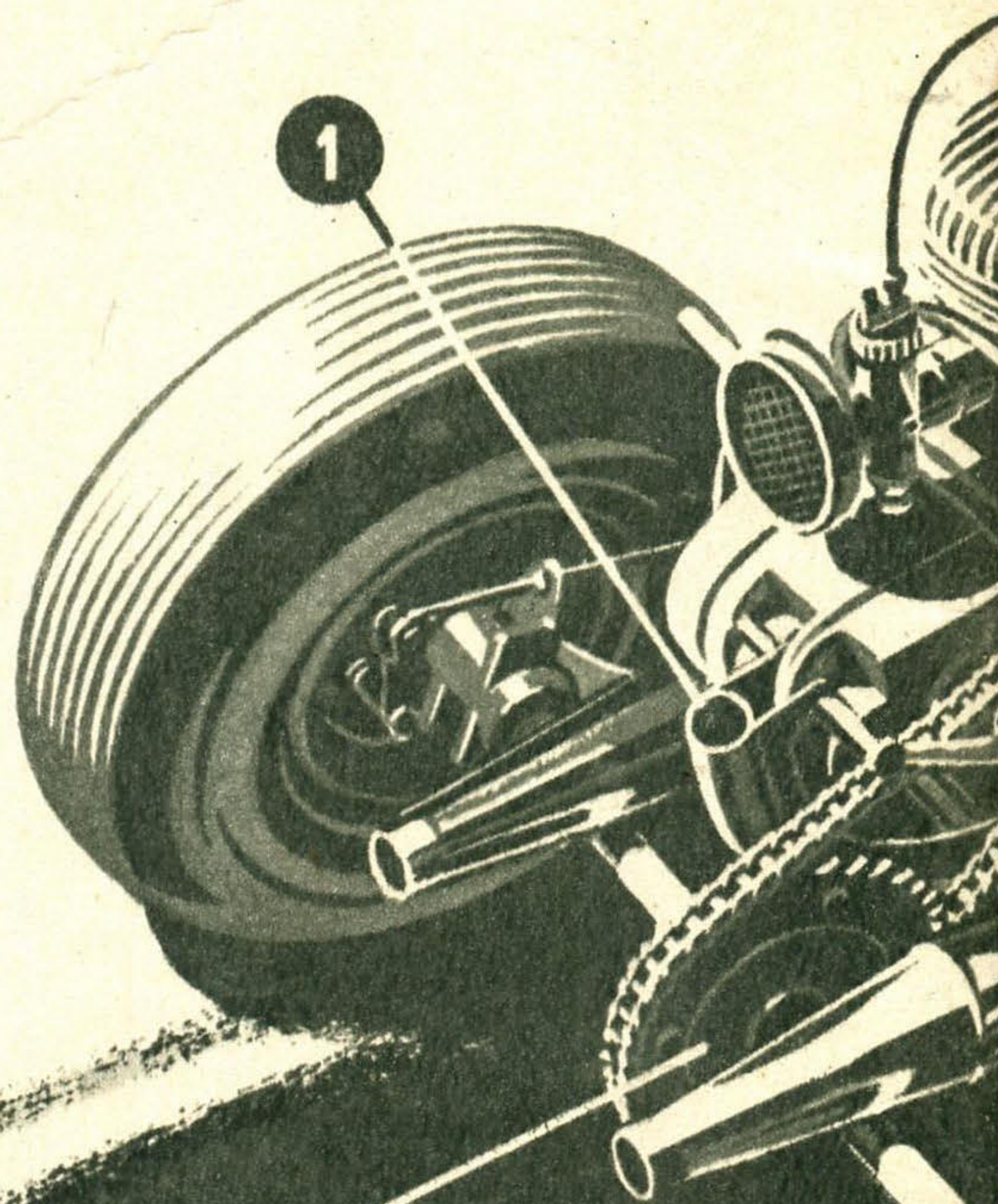
Колеса с шинами использованы от мотоколяски «СЗА» или мотороллера.

Собственный вес автомобиля не превышает 80 кг.

Сиденье водителя делается из губчатой резины. Оно расположено в передней части автомобиля, служит опорой для ног, обеспечивает хорошее расположение центра тяжести и относительно боковой устойчивости.

Основные размеры автомобиля могут меняться в зависимости от базы от 1 010—1 400 мм, общая длина не более 1 950 мм, высота сиденья над уровнем пола не менее 2/3 базы. Высота сиденья над уровнем пола не менее 500 мм.

Любые детали шасси не должны выступать за пределы колес.



1

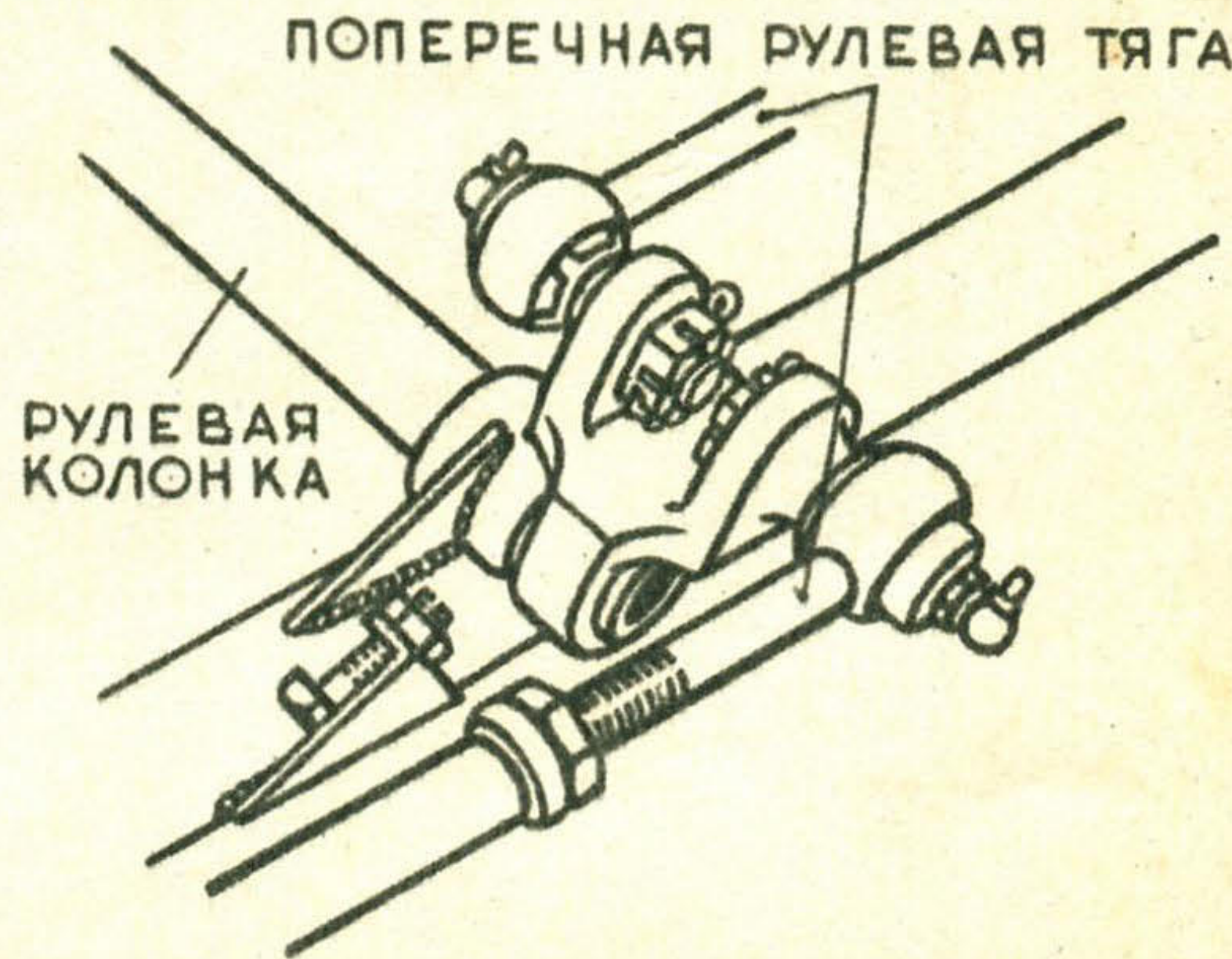
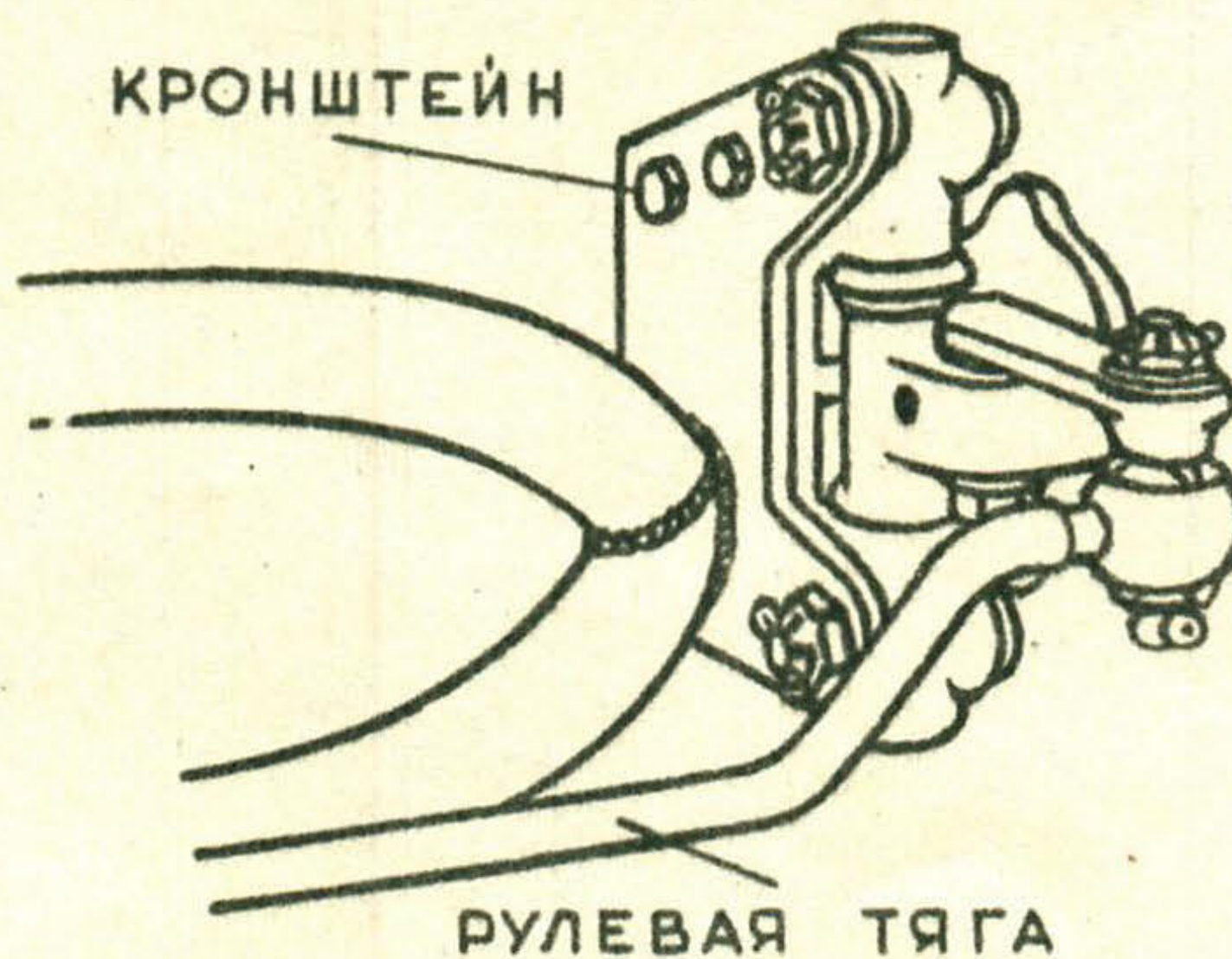
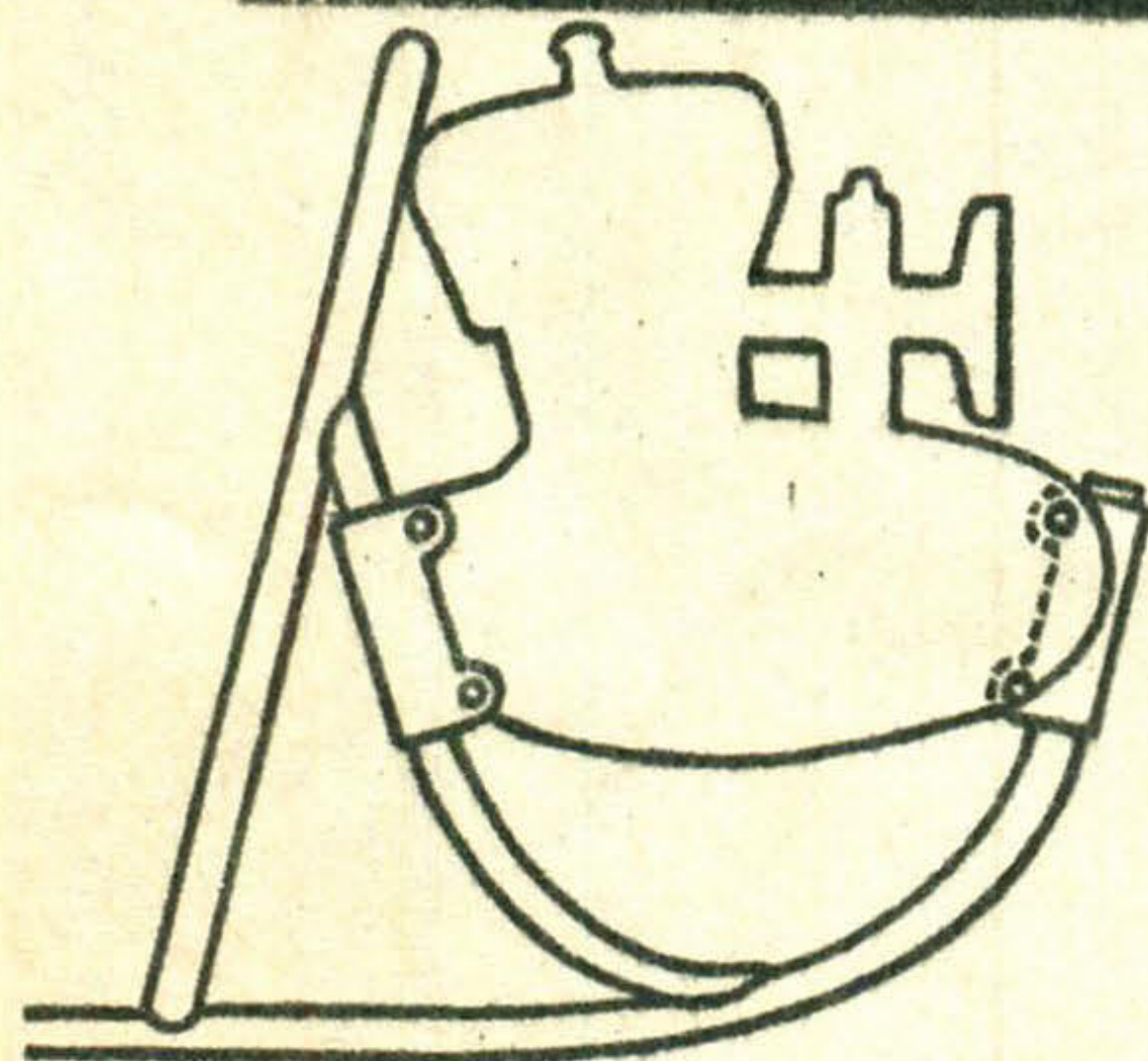
КРЕПЛЕНИЕ
ДВИГАТЕЛЯ

2

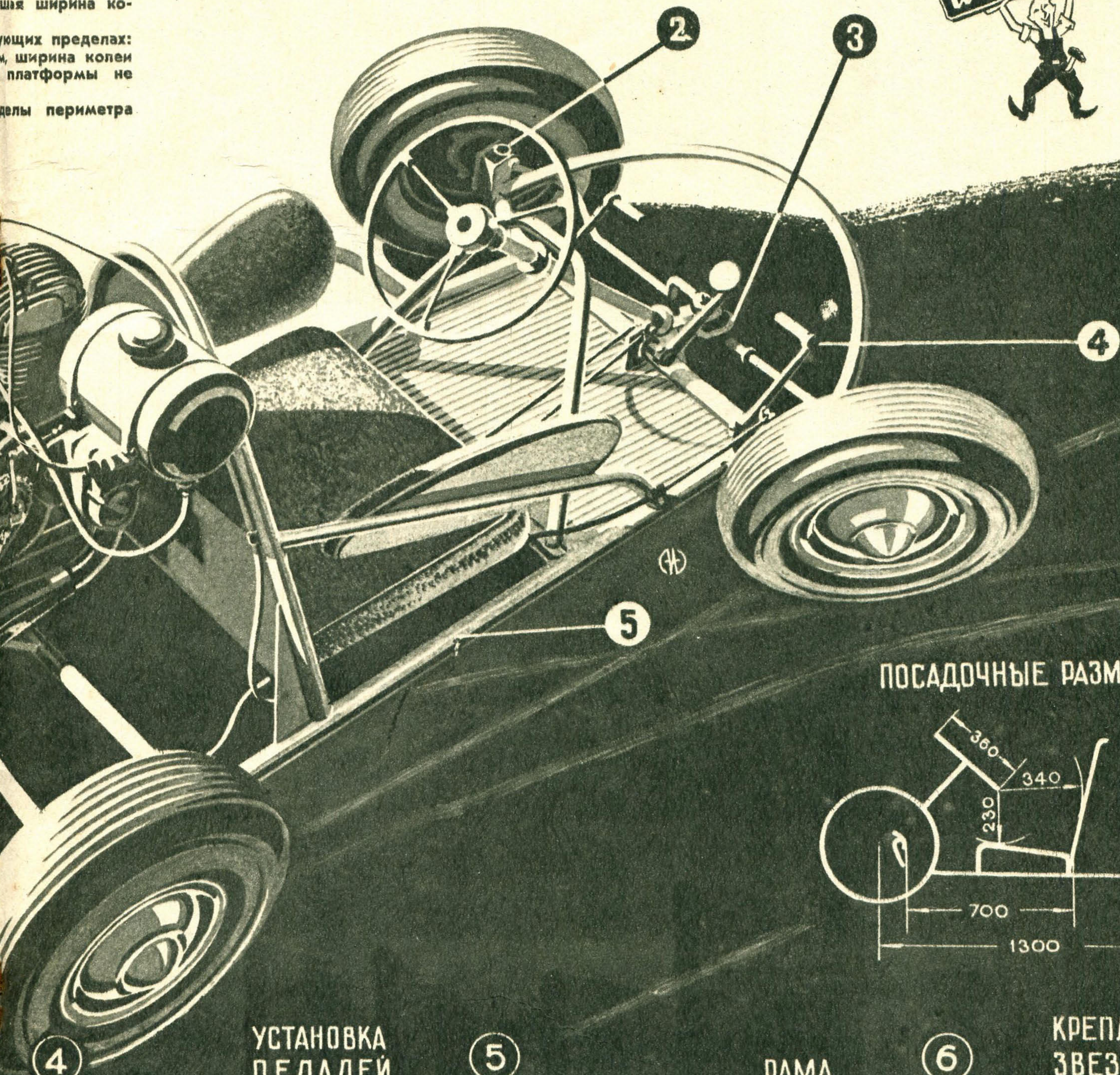
УСТАНОВКА
ПОВОРОТНОГО
КУЛАЧКА

3

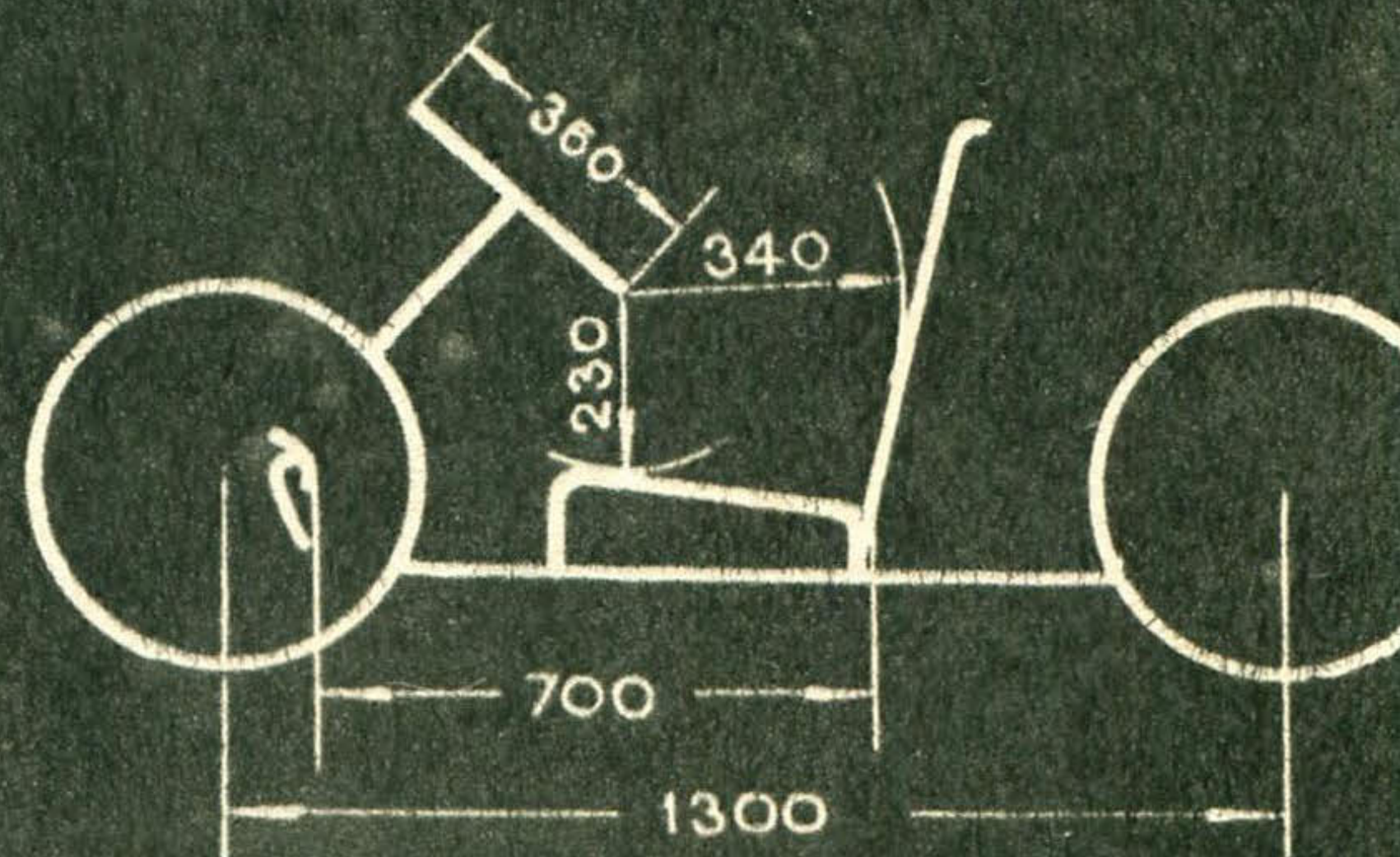
РУЛЕВОЙ
МЕХАНИЗМ



га, расположен-
г водителя. Низ-
шая ширина ко-
ющих пределах:
и, ширина колеи
платформы не
делы периметра



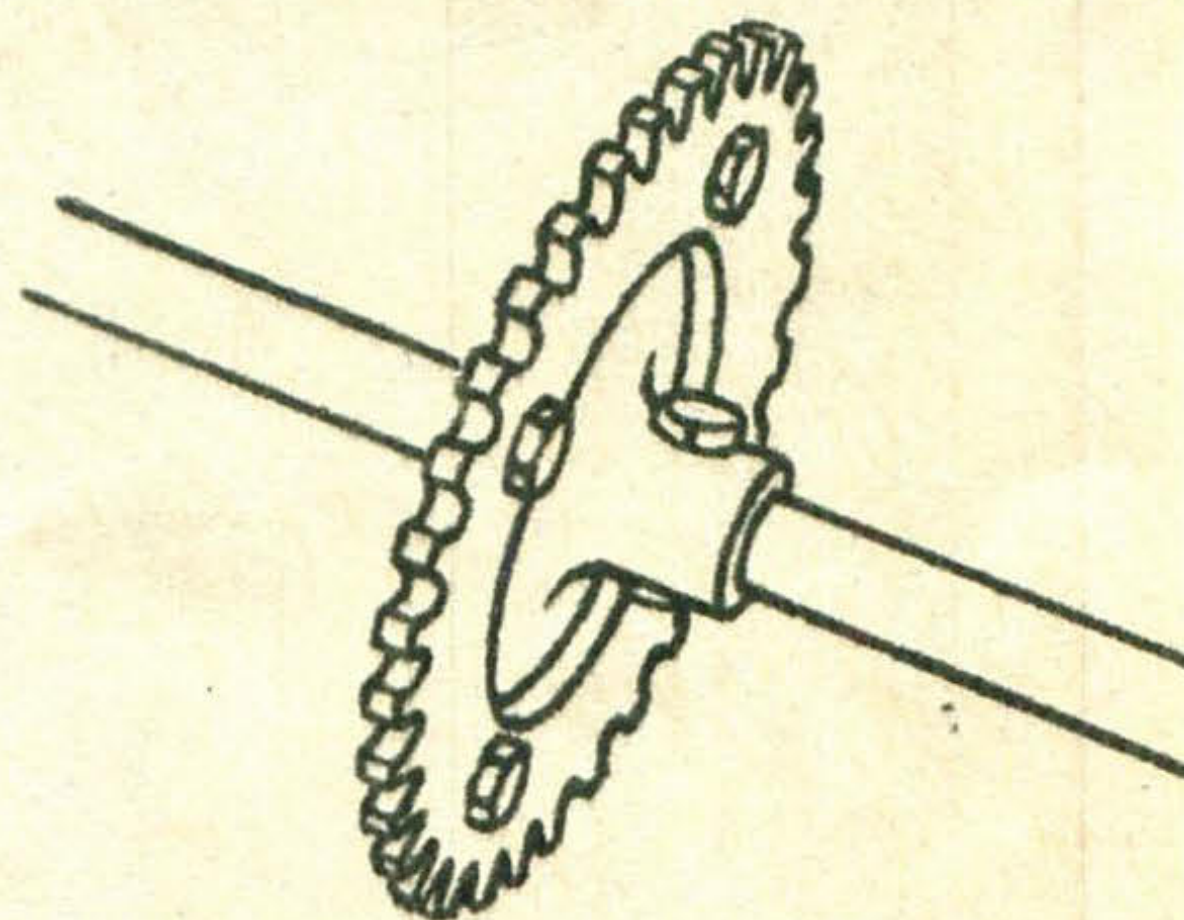
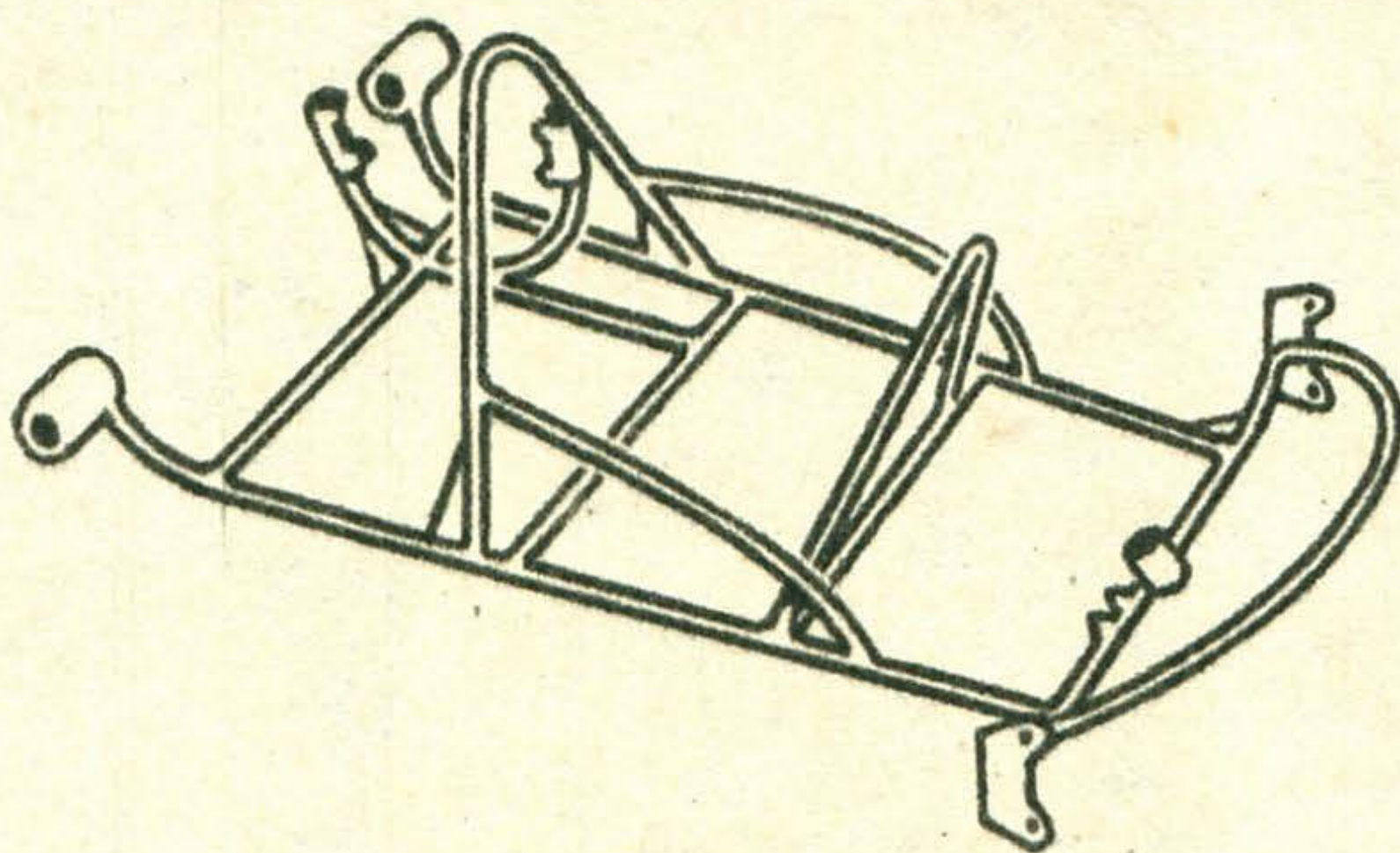
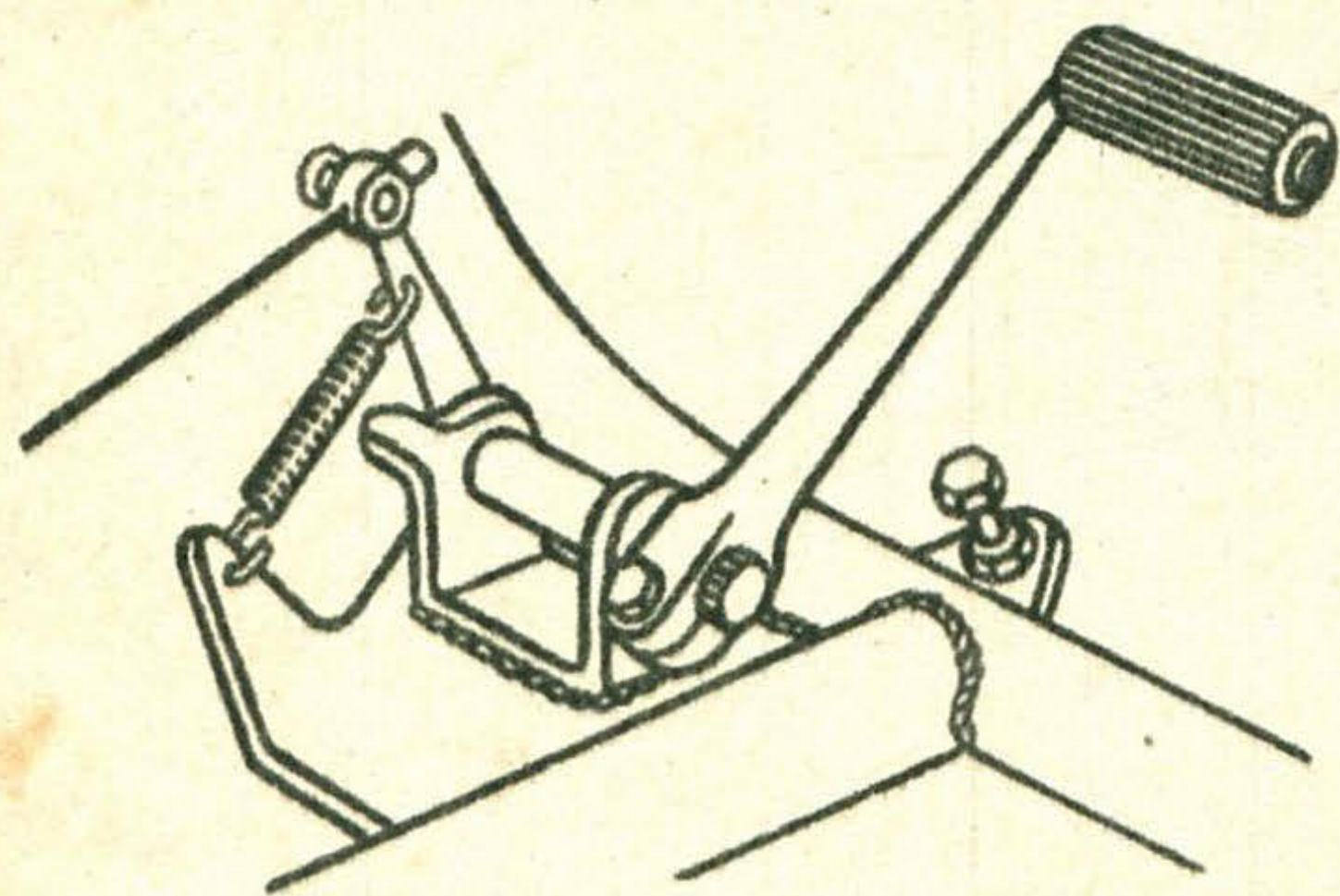
ПОСАДОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



4
УСТАНОВКА
ПЕДАЛЕЙ

5
РАМА

6
КРЕПЛЕНИЕ
ЗВЕЗДОЧКИ



В конце выступления академика А. Н. Колмогорова говорится: «...на вечере в Московском доме литераторов один из участников вел разговор о том, что наше время... создало новую медицину». Далее перечисляются утверждения выступавшего: новой медициной занимаются не медики, а специалисты по теории автоматического регулирования. Самое главное в медицине — это циклические процессы в человеческом организме, которые описываются дифференциальными уравнениями, изучаемыми в теории автоматического регулирования. Изучать медицину в медицинских институтах устарело, этим надо заниматься во вузах и на математических факультетах.

Именно я несу ответственность за приведенные утверждения и хочу их отстаивать, предварительно уточнив.

Скажем прямо, медициной должны заниматься медики, а не кто-нибудь еще, и обучаться медики должны именно в медицинских (а не в каких-нибудь иных) институтах, но... Впрочем, подождем с «но». Скажите, почему не написаны те восторженные, страстные поэтические произведения, которые достойным образом воздали бы хвалу величию и самоотверженности труда врачей? Вспомним неподражаемое искусство замечательных операций на сердце и нейрохирургических операций. Кого не волнуют сообщения о возвращении зрения слепым? А знаменитое сшивание сосудов? Почему нет поэмы о героях, отдавших свои жизни, изыскивая способы борьбы с особо опасными инфекциями?

Но разве жизнью рискуют только у постели заразного больного? Немало ученых медиков сократили свою жизнь в спокойной кабинетной обстановке, за письменным столом, ценою мозговых кровоизлияний, проводя нить гениальных умозаключений в лабиринте кошмарных противоречий и недоумений. Путь науки усеян телами погибших, и, может быть, порой легче пройти через змеинные болота, чем углубиться в непроходимые джунгли собственной мысли.



МАТЕМАТИК С. А. СТЕБАКОВ ГОВОРИТ:

МОЖНО ВЫВЕСТИ УРАВНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Рис. Б. БОССАРТА

Что особенно трогает нас, когда сравниваем труд врача с трудом любого другого специалиста?

Во-первых, потрясающая непропорциональность трудности задачи и средств для ее решения. Во-вторых (и второе есть следствие первого), удручающее зрелище возможной и слишком тяжелой неудачи. Если речь идет о снижении процента заболевания такой-то болезнью, процента смертности в детском возрасте, о росте средней продолжительности жизни, то здесь успехи ученых бесспорны, даже грандиозны, если, разумеется, социальные условия допускают выполнение требований науки.

Но мы имеем в виду нечто совсем другое. Мы люди той эпохи, когда устарели едва ли не все мерки возможного и невозможного в науке. Люди средневековья были непоколебимо убеждены, что вертись не вертись, а смерть, когда захочет, срежет тебя своей острой косой. И эти люди, каждый в меру своего разума, пьянствовали и безобразничали в ожидании конца или иступленно молились и умерщвляли свою плоть. Сравнительно немногие пламенели душой и горели на кострах во имя будущих эпох. Их духовный наследник Везалий уже в эпоху Возрождения написал книгу, которая называлась «Фабрика человеческого тела». Это было знаменательно.

На процесс жизнедеятельности взглянули, как на особого вида производство. Трудно сказать, в какой мере эта идея владела умом автора. Может быть, заглавие было всего лишь отражением неясного предчувствия. Во всяком случае, «фабрику» тела показать в те времена было еще невозможно. Ну, а теперь? Надо попробовать! Это будет позор, если уже наступил момент, когда можно, когда есть все, что для этого требуется, а мы этот момент проморгаем. Конечно, у кибернетиков хлопот достаточно; они должны ответить на такие «вызовы человеческому разуму», как проблемы наследственности и «механизм мышления». Ну, а кто же будет болеть за сердца, которые перестают биться, за старческое увядание (увядает даже само желание жить) и за прочие печальные явления, ждущие своей очереди в вестибюле кибернетики? Ведь человек, задирая голову, чтобы увидеть проносящиеся над его головой космические корабли, далеко не так охотно, как его средневековый предок, соглашается с перспективой неизбежного увядания.

— Позвольте, — говорю я, — да ведь мы же «фабрики»! Ведь проблема жизнеспособности — это же в значительной мере и техническая проблема, а наш организм — это «объект регулирования»! Недаром врач, выписывая рецепт, говорит больному: «Вот

АВТОМАТИЗАЦИЯ УМСТВЕННОГО ТРУДА

Окончание статьи академика
Н. Г. БРУЕВИЧА



«СЛУШАЕТ»

В процессе управления возникают многие задачи, которые необходимо решать в ограниченное время. Это заставляет особенно серьезно ставить вопрос о простоте ввода данных в машину и вывода результатов, или, иными словами, об организации связи между человеком и машиной. Можно осуществить связь с помощью человеческой речи и рисунков, набрасываемых человеком на бумаге и передаваемых в машину. Чтобы машина могла распознавать слова, используют так называемый «шаблон», который вводится в запоминающее устройство машины. Этот «шаблон» представляет собой спек-

Начало см. в № 11.

трограмму звучания какого-либо слова, произнесенного оператором. Чтобы исключить ошибку из-за различных оттенков произношения слов, оператор повторяет их несколько раз. Затем в машину вводят печатный эквивалент произнесенного слова. В дальнейшем, когда оператор диктует задачу, машина при помощи специального устройства анализирует каждое «услышанное» слово, сравнивает с «шаблонами» и таким образом расшифровывает. Для придания смысла набору слов, введенному в машину, нужно еще учесть окончания склоняемых и спрягаемых слов, грамматику фраз. Нужно записать в машине задачу специальным машинным кодом. Распознавание фраз гораздо сложнее распознавания отдельных слов. Создание связи на основе человеческой речи является трудной задачей, но ее осуществление значительно повысит возможности применения вычислительных машин.



ПЕРЕВОДИТ...

С помощью программирования на вычислительных машинах можно решать задачи, относящиеся ко многим областям умственного труда человека, то есть машина принимает участие в интеллектуальной сфере деятельности человека. Такое

ПРОБЛЕМЫ КИБЕРНЕТИКИ СЕГОДНЯ

вам, голубчик, лекарство, которое должно регулировать вашу сердечную деятельность (или обмен веществ, или еще что там требуется)».

«Регулирование» — это широко и глубоко развитая теория. Теория машин? Нет, теория «систем вообще».

Учитывает ли медицинская наука эту теорию в ее полном объеме? Нам кажется, что на этот вопрос отрицательно ответят представители медицины.

Специалист же всякой другой области должен подумать: «А чем я помогу?»

Инженеры-регулирующие, например, должны помочь врачам осознать организм как систему регулирования, передав им не только расчетные правила, но и свою специальную манеру мышления. Без физиков и химиков не обойтись, так как организм — это система физико-химическая (в ней протекают «периодические химические реакции»). Не обойтись и без математиков, особо изощренных в различных логических тонкостях. Итак, медики останутся медиками, но, верные традициям своей древней и беспрестанно обновляющейся науки, они усвоят идеи теории регулирования.

Будет ли это та же теория регулирования, которую сейчас изучают во вузах? Конечно, нет! «Фабрика человеческого тела» — это не шахтный подъемник. Новая теория будет продуктом необычайного развития существующей. Медики будут учиться в медресах, но эти вузы станут отличаться от существующих, как существующие отличаются от... Впрочем, об этом будут судить историки медицины.

Нам остается уточнить второе утверждение, приведенное у А. Н. Колмогорова.

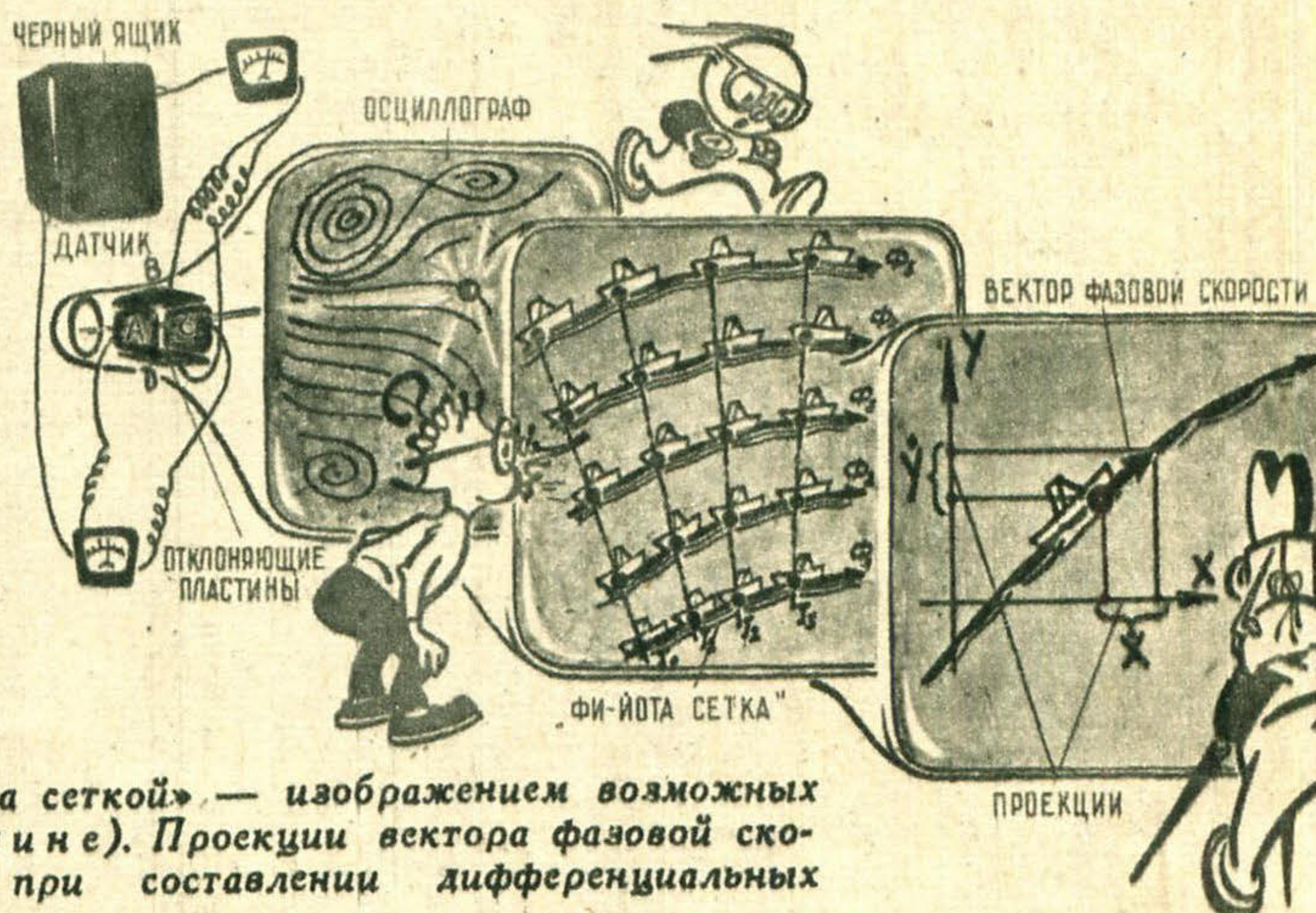
Кто знает, что именно самое главное внутри того «черного ящика», ка-

ким является наше тело? Некоторые считают, что самое главное — это нервная регуляция. Отсюда интерес к импульсной сигнализации по нервам, к системам, формирующим эти импульсы, и т. д. Но не являются ли они системой аварийной регуляции, не снабжены ли объекты регулирования устройствами местного (нецентрализованного) регулирования непрерывного действия? Эти регуляторы должны поддерживать циклический процесс жизнедеятельности хорошо известными в технике способами. Без местной регуляции человек просто разлетелся бы от сотрясающих его нервных бурь. Хорошо, если бы эти гипотезы оправдались. Ведь непрерывные системы грубее, до них легче доберешься — это не то, что копаться в сложной путанице нейронов. Идея о большом значении непрерывных процессов заманчива, она вызывает оптимизм. Если это так, то, пожалуй, скоро можно ожидать медицинских чудес, сравнимых разве с успехами в ядерной физике или проникновением в космос.

Что же такое «теория непрерывных систем»?

Представим себе прос-

слева направо: «черный ящик» — изучаемая система подвергается обследованию с помощью датчиков. Показания датчиков передаются на отклоняющие пластины осциллографа, электронный луч рисует на экране точку — фазу или ряд фазовых траекторий. Общие свойства «черного ящика» описываются «фи-йота сеткой» — изображением возможных фазовых процессов (в середине). Проекция вектора фазовой скорости являются исходными при составлении дифференциальных уравнений системы.



применение вычислительных машин имеет большое значение для развития кибернетики.

Поучителен пример с автоматизацией перевода с одного языка на другой. Когда переводит человек, он хорошо понимает текст и хорошо знает язык и оригинала и перевода. Вполне понятно, что переводческая машина не в состоянии понимать значение слов и грамматических категорий обрабатываемого текста. Машинный перевод является интересной кибернетической задачей, ибо он должен предусматривать осуществление некой процедуры, равнозначной процессу «понимания».

Возможность перевода основана на том, что человеческие языки, различаясь структурой, грамматикой, лексикой (словарный состав языка), все же имеют единый логический строй, иными словами, везде подлежащее есть подлежащее, сказуемое всюду остается сказуемым, дополнение — дополнением и т. д. Чтобы машины могли переводить текст, его необходимо закодировать чисто формальными символами, формально указать операции над кодом, подлежащие выполнению.

Исследования последних лет были направлены на то, чтобы увеличить часть работы при переводе, выполняемой автоматически, и тем самым свести к минимуму неавтоматическую работу. Для этого нужно специально подготавливать текст, добиваясь несложности его грамматической формы и сравнительно небольшого запаса слов. (Запас составляют из слов общего назначения и из набора слов, относящихся к соответствующей области науки или техники.) Такой текст перед вводом в машину необходимо закодировать в цифровой форме.

Трудности стоят при разработке автоматического словаря переводческой машины как в части объема словаря, так и содержания: нужно ли помещать в словаре целые слова или их основы, что должно быть указано о суффиксах и префиксах и т. д.

Практическое значение машинный перевод будет иметь в первую очередь для обработки научных, технических, медицинских и других специализированных текстов, так как в текстах, относящихся к этим областям знания, используется сравнительно немногочисленный запас слов и употребляются несложные грамматические формы. С такими текстами можно и не проводить никакой специальной подготовки к переводу.



ИНФОРМИРУЕТ...

Интересны и информационные машины. Их задача состоит в том, чтобы накапливать и хранить информацию и выдавать различные справки. Материал в машину нужно помещать согласно классификациям, отработанным самым тщательным образом четко по различным областям знания. Наиболее трудными и важными будут ответы на вопросы —

ного образа. Мы как бы «увидим» интересное нас состояние в виде некоторой точки на плоскости, а «течение процесса» как траекторию движения этой точки.

Всегда можно устроить так, чтобы измерительные приборы сообщали о результатах своих наблюдений электрическими сигналами, которые меняют напряжение на обкладках конденсаторов, отклоняющих электронный луч трубки осциллографа.

Тогда на экране мы увидим светящуюся точку, которая будет показывать, прочерчивая (если мы имеем не обычный экран, а «экран с послесвечением») траекторию, изображающую процесс. Если мы скачком изменим исходное состояние (начальную фазу) объекта, то приборы прочертят другую траекторию и т. д.

На рисунке изображено несколько «фазовых траекторий», а пунктирными линиями отмечены «изохроны», показывающие, как движется «фронт начальных фаз», находившийся в начальный момент в положении J_0 (J_0 — это греческая буква, читаемая «йота»). Когда часы отметили, что прошла единица измерения времени (например, 0,001 секунды), то этот «фронт» переползает из положения Φ_0 в положение Φ_1 и т. д. (греческая буква «Ф» читается «фи»). Достаточно тщательные наблюдения объекта позволяют построить сколь угодно плотную «фи-йота сетку», глядя на которую мы сможем представить себе закон движения и остальных (промежуточных) фаз, траектории которых не нарисованы.

Все похоже на то, как будто по плоскости экрана течет какая-то жидкость. Фазы (то есть точки, изображающие состояния объекта) — это корабли, увлекаемые течениями жидкости, а изохроны показывают «расписание движения» корабликов. Такую воображаемую жидкость называют «фазовой жидкостью», а на фазовые траектории смотрят, как на «струи» жидкости. К каждой точке траектории можно пририсовать касательный вектор более длинный, если эта точка движется

с большей скоростью, и более короткий, если скорость меньше.

Итак, плоскость чертежа превращается в «векторное поле фазовых скоростей». Каждый вектор можно охарактеризовать его проекцией на вертикальную и горизонтальную координатные оси.

Проекция на горизонтальную ось («ось икс») обозначается через «икс с точкой наверху», а проекция на вертикальную ось («ось игрек») через «игрек с точкой». Но ведь проекции — просто числа, и мы можем записывать векторное поле в виде особой таблицы.

Если таблица велика, на помощь приходят поистине волшебные возможности столь скучных на вид математических формул. Вместо номера точки пишут ее координаты (икс и игрек), то есть соответствующие им числа, замечают, что существует определенная формульная зависимость между значениями координат и соответствующими значениями «иксов и игреков с точками» (то есть компонентами скоростей), и записывают векторное поле в виде так называемых «дифференциальных уравнений»:

$$\begin{aligned} \dot{x} &= ax + by \\ \dot{y} &= x^2 + By^3 \end{aligned}$$

Формульная запись поля очень удобна тем, что она короче и охватывает бесконечное множество промежуточных точек. Но, не составив предварительно таблицу, мы не можем эти уравнения подобрать.

Буквы a , b , A , B , C обозначают так называемые параметры наших уравнений и имеют, например, такие значения:

a	b	A	B	C
5	3	2	1	2

Что произойдет, если эти значения менять? Изменится таблица, изменится поле векторов (они будут поворачи-



Путешествуя по «фазовому морю», ищущий покоя Бип-Бип охотно крутится в районе фазовой воронки: ведь она обеспечивает устойчивость системы (слева). Наоборот, «фазовая горка» его не устраивает: струи фазовой жидкости с нее текут в разные стороны, система становится неустойчивой (ее даже может «разнести») (справа).

ваться и менять длины), изменится характер течений фазовой жидкости (то есть вид «фи-йота сетки»).

А можно ли практически эти параметры менять, то есть не пером на бумаге, а и в том случае, если уравнения получены в результате обследования какого-то конкретного, реального объекта регулирования (машины или организма)? Каков физический смысл этих параметров? Оказывается, в случае машины значения параметров — это положения «ручек настройки» машины. Они хорошо видны на пульте управления машины. А где же эти «ручки» на поверхности нашего тела? Может показаться, что их вовсе нет, но на самом деле их во много раз больше, чем имеет любая машина. Это всяческие средства воздействия, применяемые и еще не применяемые врачами, управляющими поведением организма пациента. Как сказано, существует определенная связь между значениями параметров и видом «фи-йота сетки». Изменишь параметры — и сетка деформируется. Ну, а наоборот? Если мы видим, что обнаружен-

в каких книгах и статьях имеется рассмотрение поставленного вопроса, не менее трудно получение соответствующих извлечений и цитат. Эта трудность связана с тем, что машина не понимает хранимого текста, не способна делать выборки по существу. Хранимую информацию приходится кодировать посредством небольшого числа основных понятий, через которые выражаются все остальные. Вопрос, на который должна ответить машина, кодируется таким же образом. Для выдачи ответа машине нужно сравнить ход вопроса с хранимыми кодами.

Такова идея организации получения ответов на поставленные вопросы.



ПРОГРАММИРУЕТ...

Для решения различных задач в последние годы разрабатываются программы, не являющиеся вполне детерминированными, то есть не указывающие определенный путь решения задачи. Ученые пробуют составить программы, в ко-

торых предусматривается некая система поиска, основанная на так называемых догадках. Отсюда идет название этих программ — эвристические (поисковые по наводящим вопросам).

Привлекательная сторона этих программ в том, что с их помощью в вычислительные машины можно вводить разнообразные задачи из обширных областей знаний, строго очерченных. Машины будут задачи анализировать, решать и выдавать результаты. Иными словами, можно не ограничиваться постановкой задач, заранее предвиденных и проработанных.

Важным достижением является создание эвристической программы для доказательства вычислительной машиной различных теорем геометрии. В программу входит алгоритм, называемый «схемой» и предназначенный для координатного представления условий теоремы и промежуточных результатов. Алгоритм может выполнять ряд операций по качественному описанию «схем», в программу также входит алгоритм по логическому анализу задачи. С помощью этой программы было решено много задач геометрии, включая и такие, которые для человека были бы, несомненно, трудны, если бы ему не разрешалось применять другие геометрические понятия и исходные теоремы, кроме использованных в программе.

Составление программ для решения интеллектуальных проблем в области управления промышленностью, технологическими процессами производства более трудно, чем разработка программ в области геометрии, где формализация гораздо значительнее.

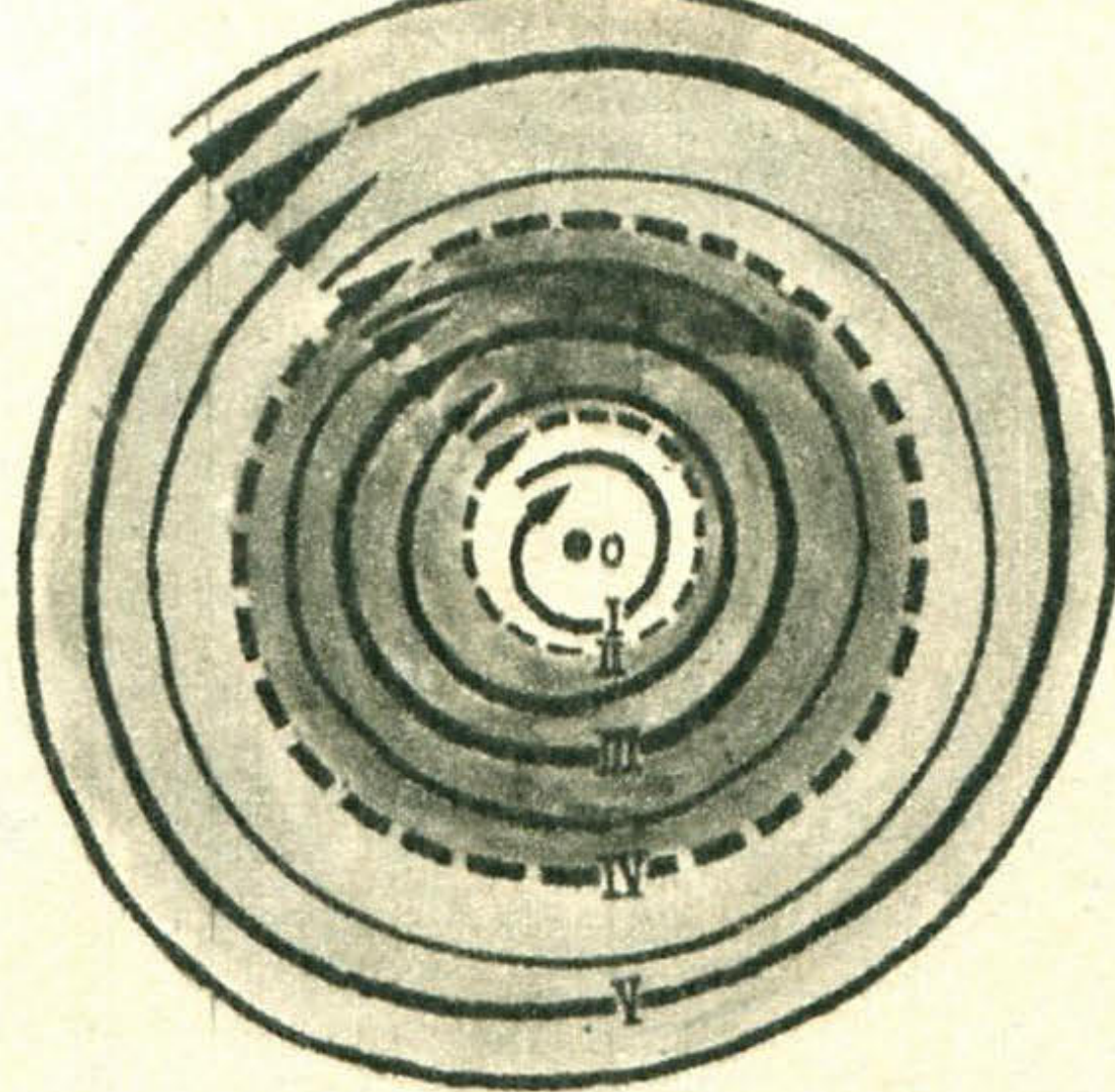
ная в результате наблюдений сетка никуда не годится, то можем ли мы сказать, как надо изменить параметры, чтобы исправить сетку (вылечить «больную машину» или организм)?

На схемах «фазовых потоков» вы увидите такие набегания струй, приливы и отливы фазовой жидкости, о которых вряд ли легче рассказать как-нибудь, не прибегая к воображаемой гидромеханике. Каждая из этих картинок имеет глубочайший смысл. Например, легко изобразить поведение устойчивой системы, самопроизвольно восстанавливающей свой циклический режим при не слишком больших отклонениях. Так работают радиопередатчик, многие важные приборы, так работают наши сердца.

Мы касались простого случая, когда состояние системы достаточно хорошо наблюдается лишь двумя приборами.

Впрочем, если приборов только три, то жидкость течет в пространстве, траектории находят с помощью обычного осциллографирования, а изохроны превращаются в поверхности. Ну, а как же быть с сотней или тысячей приборов? Тут на помощь нам приходит давно известное математикам понятие пространства «эн» — измерений (приставка «эн» обозначает любое данное число). Мы, «трехмерные существа», понимаем, что можно провести прямую, перпендикулярную к плоскости. Если бы существовали «плоские» существа, то они не понимали бы, как можно провести такую прямую.

Математики считают, что можно провести сколько угодно попарно перпендикулярных друг к другу осей, хотя одновременно можно представить себе только три из них. Пространство 100 измерений нельзя себе представить, но если нам потребовалось 100 приборов для наблюдения данного объекта, то, следовательно, с ним связано 100-мерное «фазовое пространство». И хотя мы не можем представить себе это пространство, но наша интуиция способна подметить множество аналогий между законами течений фазовой жидкости в привычном трехмер-



Пример заболевания, изображенный на «фазовой плоскости»: III — «цикл» нормальной, а V — «цикл» ненормальной деятельности. Болезнь — результат толчка, перебросившего организм (фазу) из-за затухающей области в незатухающую. Расчет лечения — это расчет обратного толчка. Точка покоя 0 — это смерть.

ном и непривычном многомерном пространстве. Пользуясь этими аналогиями, можно переводить нормальные и болезненные режимы жизнедеятельности организмов и работы машин на язык «фи-йота сеток» и их деформаций, рассчитывать целесообразные воздействия (как бы «повороты ручек управления») на организмы и машины.

Прежде всего надо построить гигантский «тестер» — устройство, подключенное к организму человека, обладающего завидным здоровьем. Тестер досконально обследует его и оформит свои наблюдения в виде дифференциальных уравнений здорового организма.

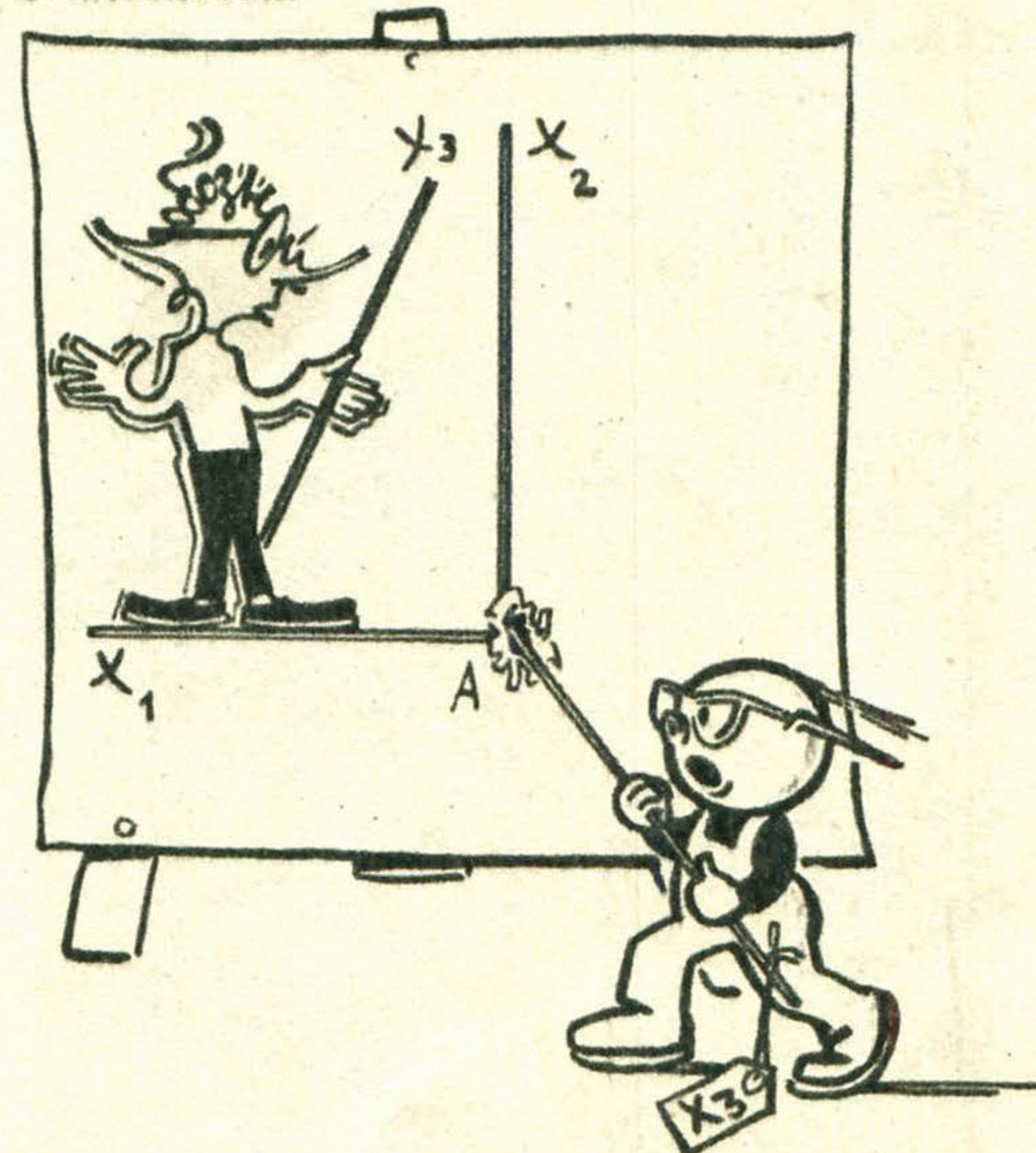
Обследуя организм больного, тот же тестер также выдаст и его уравнения. Сравнивая уравнения здорового и больного организма, машина-диагност точно сформулирует разницу. Эта разница не будет выражаться на языке «грипп», «проказа» и пр. Диагност доложит что-нибудь вроде того, что «у этого больного в уравнении номер миллион на таком-то месте стоит минус 2, в то время когда полагается быть плюс три, а от этого и все не-

домогание». Такая диагностика приведет, конечно, к новой классификации болезней.

От такого диагноза больному, разумеется, легче не станет. Следующая кибернетическая машина должна рассчитать процесс лечения. Умудренная заложенным в нее умением переводить нарушение нормальной «фи-йота сетки» на язык отклонения ручек управления, машина-расчетчик командует лечащей машине те инъекции или серии целительных импульсов, которые должны стимулировать одни и затормозить другие функции организма.

Хотелось бы заметить в заключение, что вторжение новых научных методов в столь древнюю отрасль знаний, как медицина, уже принесло свои плоды. Думается, процесс этот в наше время будет непрерывным, и на этом пути всех нас ждут интересные открытия.

Двухмерный Любознайкин растерян: он не может реально представить себе третий перпендикуляр в точке А. Трехмерный Бип-Бип не пасует перед этим — он понимает, что такое перпендикуляр к плоскости.



ОБУЧАЕТСЯ...

Важно отметить, что на обучение машин удобно смотреть, как на особую форму программирования некоторых задач.

Что же надлежит предусмотреть в вычислительной машине, чтобы был возможен процесс обучения? При обучении поведение машины не может быть строго определенным, так как иначе машина или может выполнять до обучения то, чему ее учат, или результаты обучения будут противоречить заложенной в машине программе и, следовательно, не будут использованы. Обучение возможно при существовании в режиме машины некоторой неопределенности, которая ликвидируется в процессе обучения.

Условия обучения, промежуточные этапы и результат необходимо записывать в запоминающем устройстве машины в упорядоченной форме. Эта запись будет программой решения задач, совпадающих с теми, которым машина научена, или задач, логически связанных с заученными.

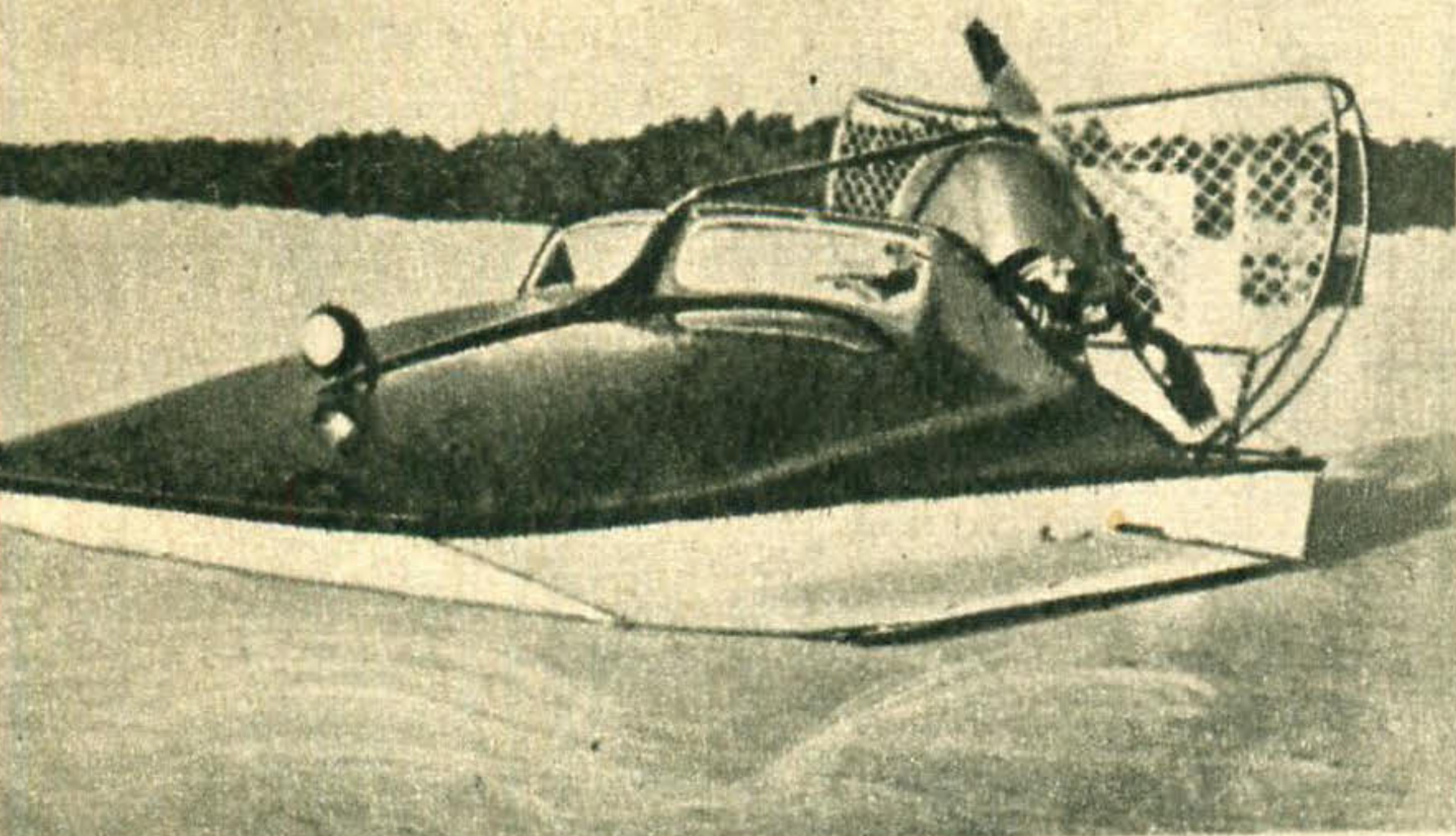
Правильность процесса, происходящего в машине при обу-

чении, и достоверность записи в «памяти» оцениваются самой машиной по критерию, введенному в нее человеком. Может быть и по-другому: вычислительная машина сообщает данные другой машине или человеку и получает от них указания о том, справедлив ли полученный результат.

Упорядочение записи в машинной «памяти» подразумевает запись по адресам, которые позволяют легко находить нужные сведения и пользоваться ими при повторном решении выученных задач.

Например, в последние годы была предложена машина, отыскивающая выход из лабиринта, так называемая «мышь». «Мышь», приводимая в движение мотором, двигалась по лабиринту, возвращалась обратно, если попадала в тупик, отыскивала новые боковые проходы, обследовала их и в случае нового тупика снова возвращалась. Так продолжалось, пока не был найден выход из лабиринта. Вспомним греческий миф о Тесее, попавшем в лабиринт. Он нашел выход с помощью клубка ниток, который позволил ему систематически обследовать все проходы и добраться до выхода. Запись пройденного «мышью» пути в «памяти» машины и адресная система записи играют в ней ту же роль, что клубок ниток у древнего героя.

Конечно, запоминающее устройство вычислительной машины резко отличается от естественной памяти человека или животного; «запоминание» машины есть запись информации. Для этого достаточно одного упражнения, повторения излишни. Естественная же память требует длительной тренировки,

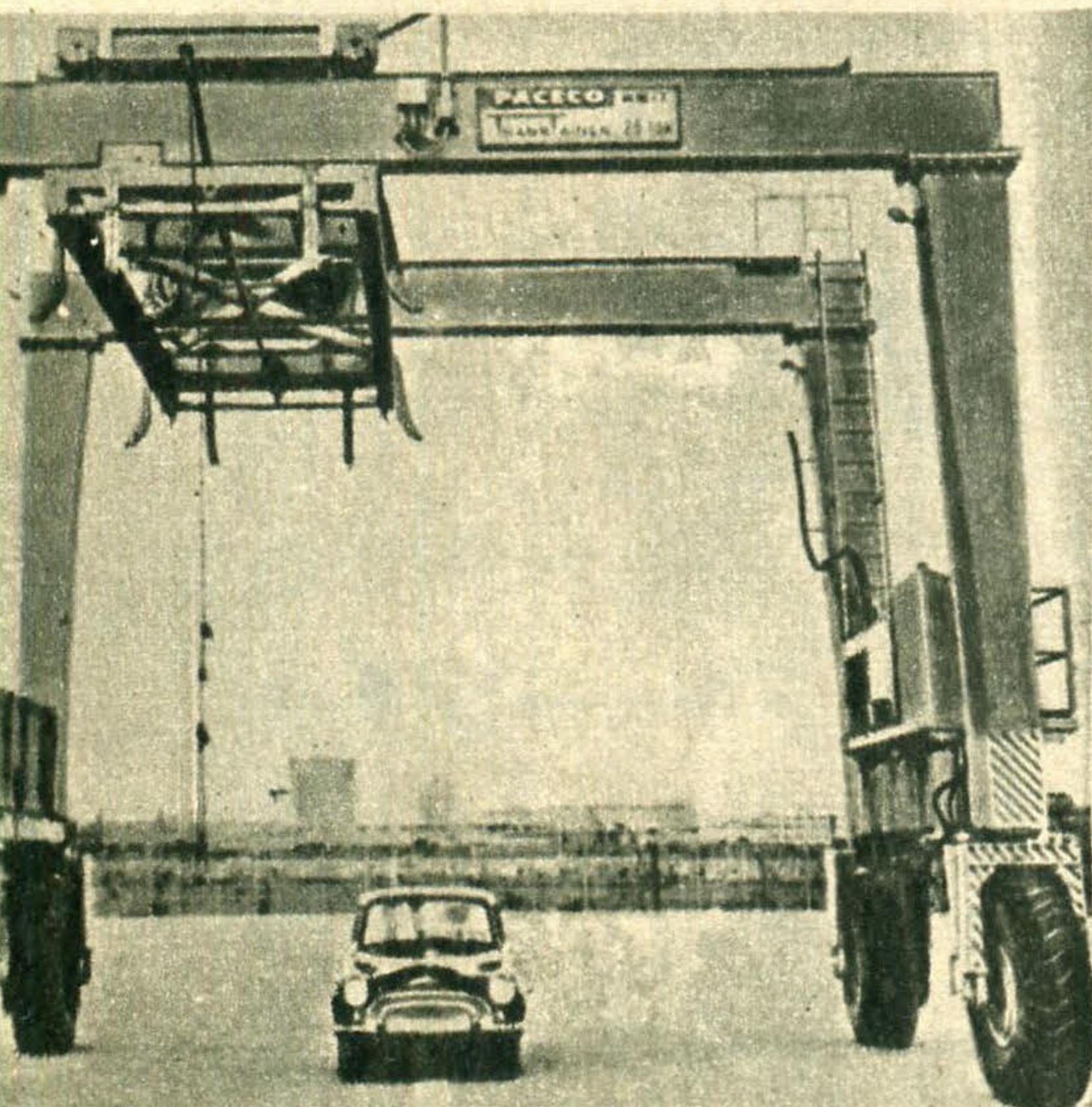


ГИДРОКОПТЕР

Этот гидрокоптер предназначен для передвижения по воде, снегу и льду со скоростью до 96,54 км/час. Его корпус сделан из стекловолокна. Воздушный винт вращается двигателем «Фольксваген» (Швеция).

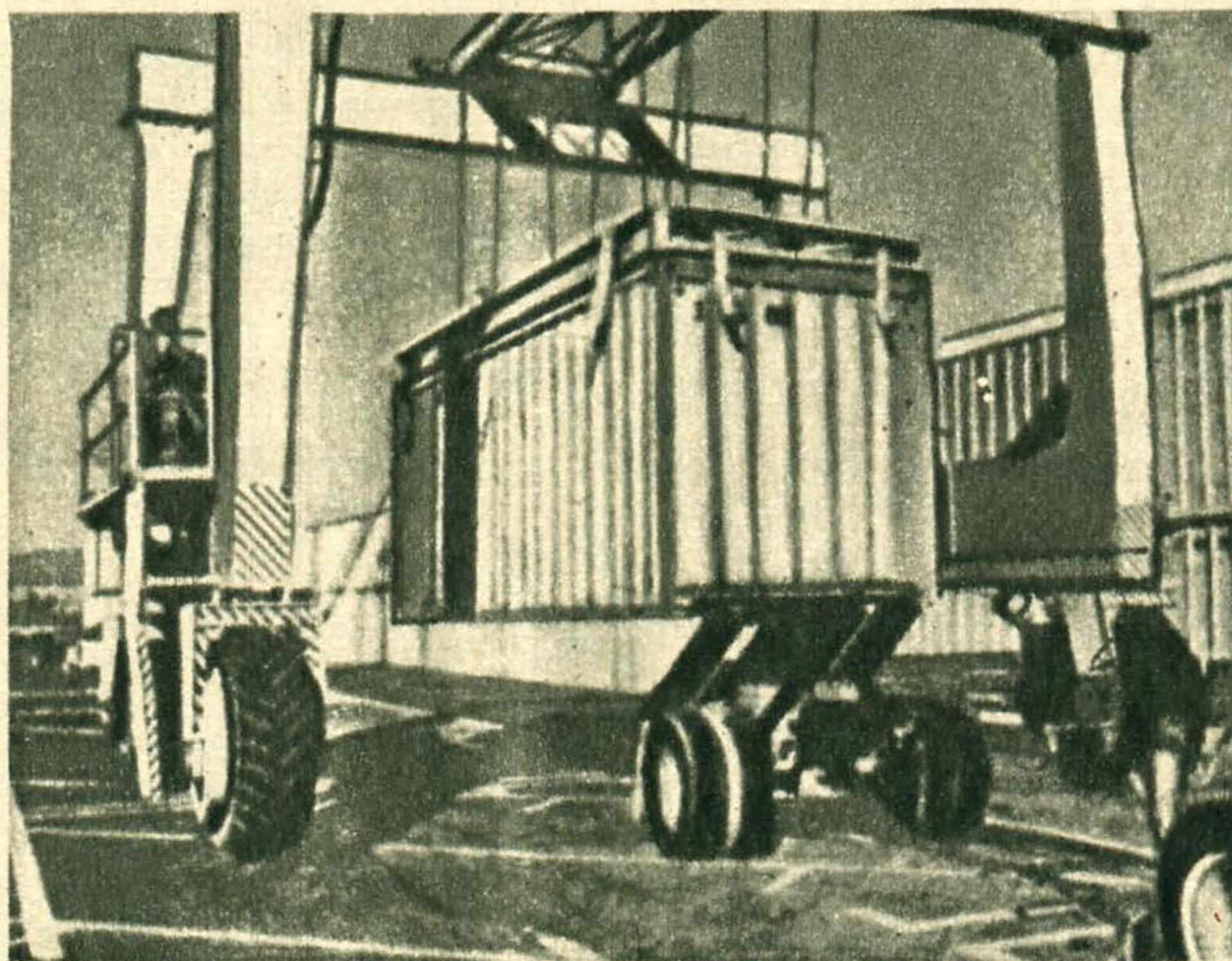
ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАТОР

Специальный звуковой прибор, связанный со всеми механизмами самолета, будет передавать малейшее отклонение в работе любого механизма и сигнализировать об этом пилоту (Англия).



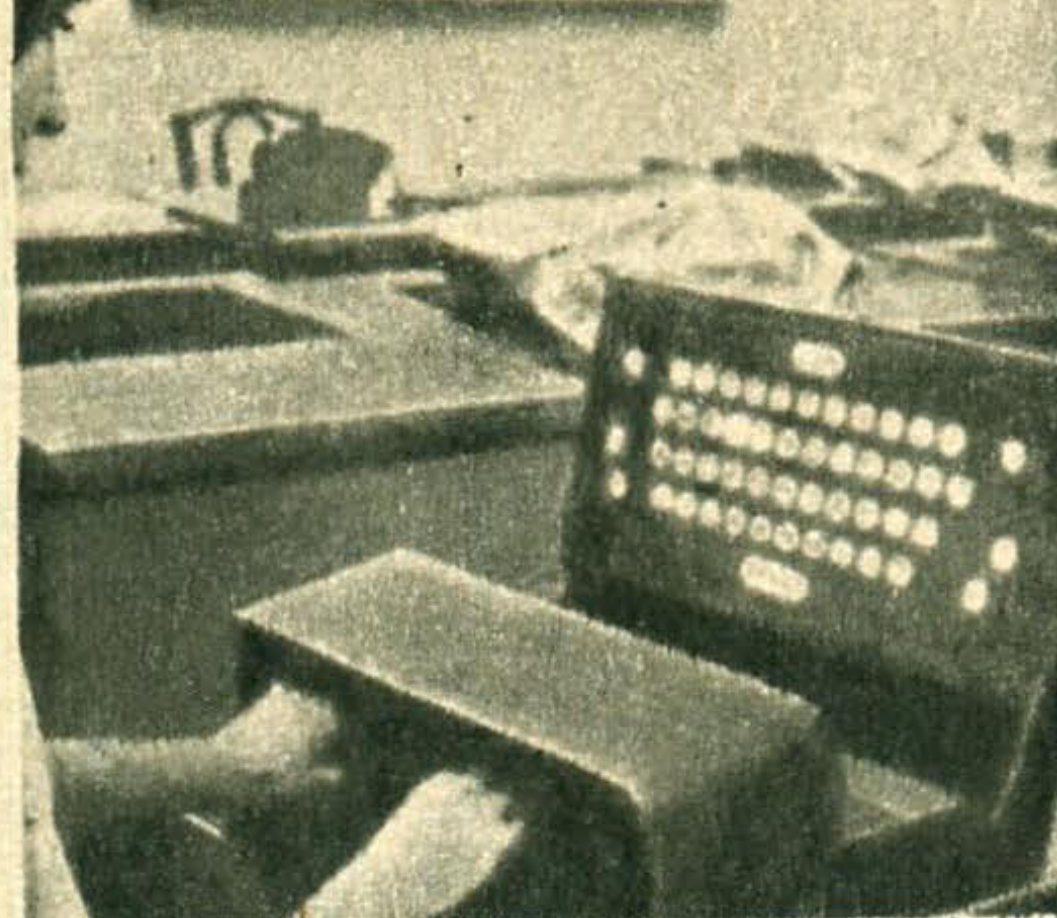
ДОРОЖНЫЙ ГИГАНТ

В США создан новый порталный кран для перегрузки и транспортировки 25-тонных груженых железнодорожных контейнеров и других больших грузов (бревен, снарядов, катеров, цистерн и т. п.). Высота крана составляет 7,62 м (25 футов), так что под ним свободно помещается железнодорожная платформа или прицеп с контейнером. Построены как электрические, так и гидравлические разновидности (модели) крана. Кран установлен на 4-поворотных шинах (США).



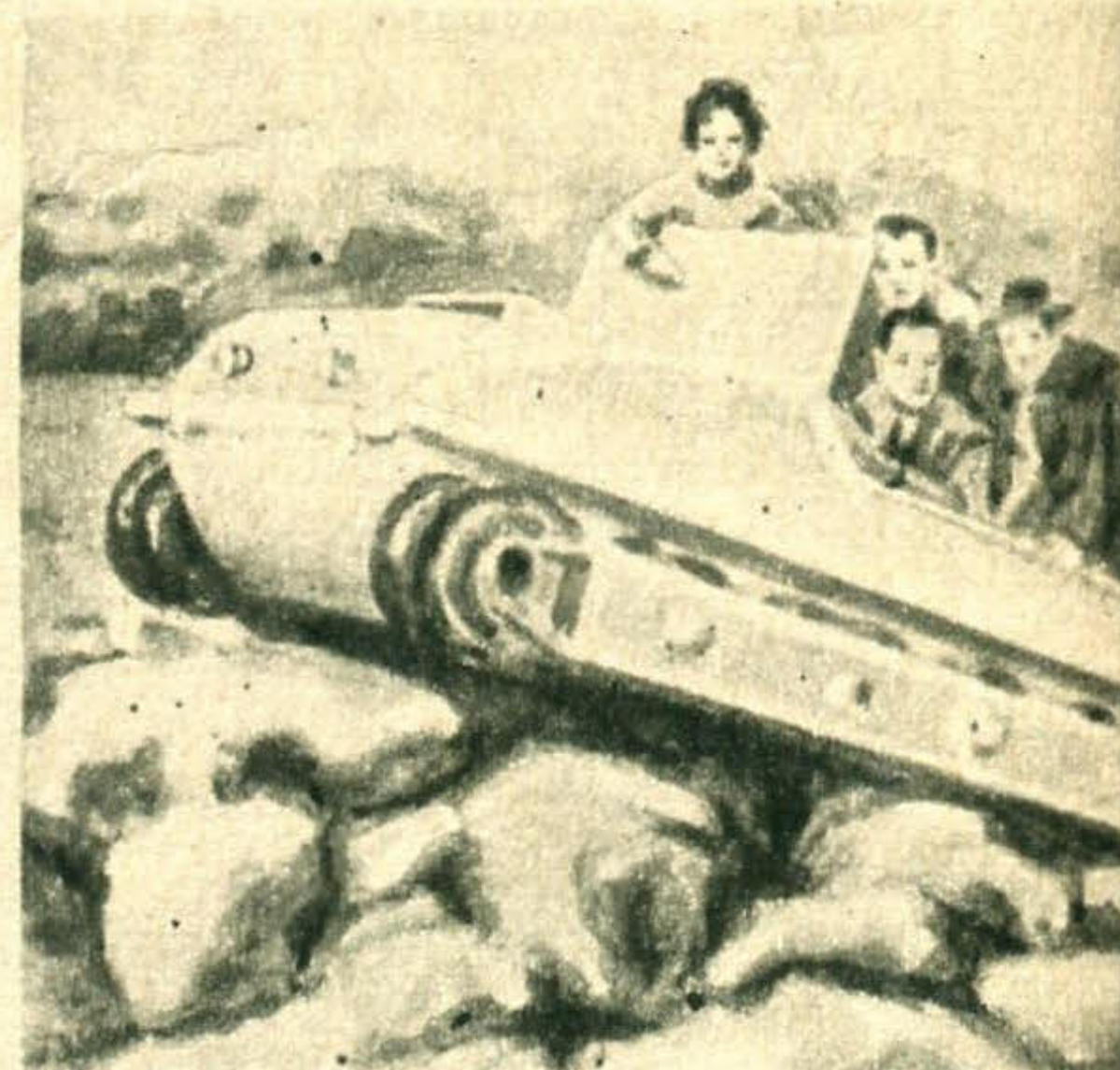
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ВАКЦИНЫ

При изготовлении вакцин уничтожается вирулентность микроба или вируса, но сохраняется его способность вызывать защитную реакцию в организме. Румынский исследователь С. Николо разработал новый способ изготовления вакцин, в котором главная роль отведена тяжелым металлам. Так, против бешенства ученый предлагает «медную» вакцину, против энцефалита и гриппа — разные виды «серебряных» вакцин (Румыния).



УЧЕБНАЯ ПИШУЩАЯ МАШИНКА

Для обучения машинописи «вслепую» может быть использована пишущая машинка с прикрытыми от глаз клавишами. Правильность нажатия клавиш контролируется лампочкой, освещающей соответствующий знак на распределительной панели. Лампочка расположена перед глазами обучающегося (США).



ЕЩЕ ОДНА АМФИБИЯ

Этот вездеход-амфибия — двадцатиколесный. Благодаря этому он движется одинаково легко как по воде, так и по суше. Машина 4—5-местная. На снимках: вверху — испытания амфибии на пересеченной местности, внизу — испытания в канале (Норвегия).

чтобы запомнить информацию. С другой стороны, стирание записанного в запоминающем устройстве не оставляет никаких следов об информации, полученной машиной в процессе обучения. Естественная же память забывает постепенно и, по-видимому, не полностью.

Управление обучающейся машиной должно быть таким, чтобы по специальному внешнему сигналу устройство управления заставляло машину делать то, что было записано при обучении.

В вычислительной машине, проходящей обучение, важно иметь случайный элемент. Им может быть генератор случайных чисел. Тогда обучение проводят методом отгадок и отмечают те случаи, когда получается правильный результат.

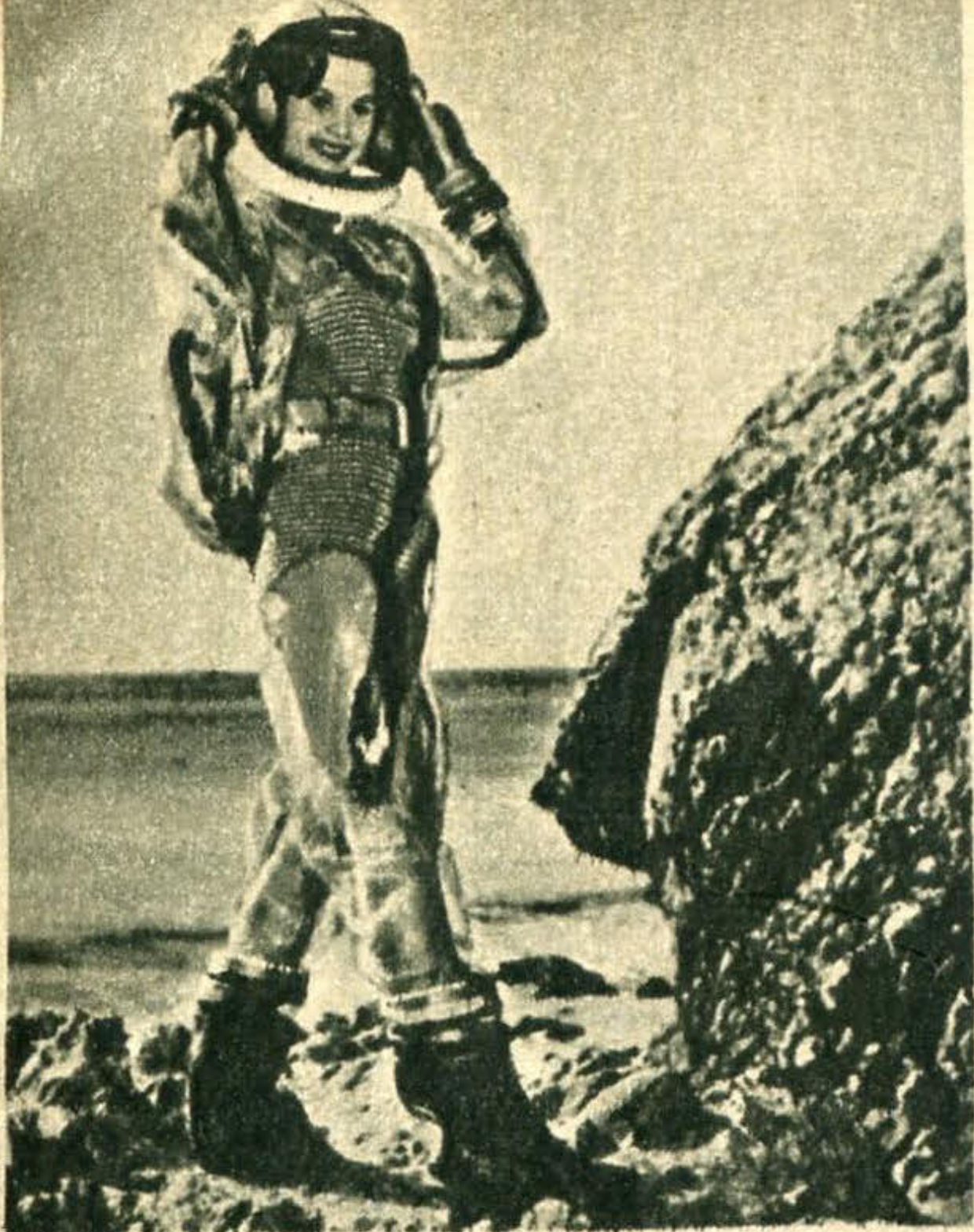
Пусть, например, вычислительная машина должна найти определенное количество чисел, лежащих между 50 и 200 и равных квадрату суммы своих цифр. Условимся после запятой иметь два разряда. Составляем программу для вычисления квадрата суммы цифр и для сравнения величины квадрата со взятым числом. Настраиваем генератор случайных чисел на выдачу случайных чисел по закону равной вероятности в интервале от 50 до 200. Для каждого числа выполняются вычисления по программе. В случае удовлетворения условий результат записывается в запоминающем устройстве в поряд-

ке возрастания чисел. Ввиду большого быстродействия заданное количество чисел, удовлетворяющих условию, будет найдено очень быстро.

После этого вычислительная машина, руководствуясь записью, будет выдавать по требованию справки о числах, удовлетворяющих поставленным условиям.

Можно те же результаты получить систематическим обследованием чисел, лежащих в заданном интервале. Запоминающему устройству придется хранить запись чисел, удовлетворяющих условию, и чисел обследованных, но непригодных. Вот почему первый путь, несмотря на возможные, но маловероятные повторения, более прост.

Еще один пример. Возвратимся к вопросу об использовании голоса оператора для быстрого ввода текущих данных в цифровые вычислительные машины. Допустим, с вычислительной машиной работает новый оператор. Его речь отличается от речи предыдущего оператора. Поэтому машина может неправильно расшифровать произнесенные им слова. Чтобы этого не случилось, машину нужно подготовить, обучить для работы с новым человеком. Обучение можно выполнить, например, следующим образом. Оператор по очереди произносит все слова, а машина письменно сообщает, как она его поняла. Ответ дается на основе сравнения спектро-



ЗАЩИТНЫЙ КОСТЮМ ИЗ ПРОЗРАЧНОГО ПЛАСТИКА

За спиной в заплечной сумке «космического» костюма располагаются установка с запасом воздуха для дыхания, подаваемого через пластмассовый шланг, эжектор для циркуляции воздуха, теплообменник для охлаждения воздуха после рециркуляции, экстрактор для удаления твердых частиц и влаги из воздуха и др. (США).

БЕЗОПАСНАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ КАМЕРА С ДВУМЯ СЕКЦИЯМИ

За последнее время в Англии получили распространение автомобильные камеры из двух изолированных секций, соединенные между собой общей оболочкой и проходным клапаном для воздуха. Секции камеры расположены одна над другой: одна соприкасается с ободом колеса, другая — с внутренней стороной покрышки. В смонтированный на ободе колеса автомашины баллон через обычный вентиль накачивается воздух. Он поступает во внешнюю секцию каме-

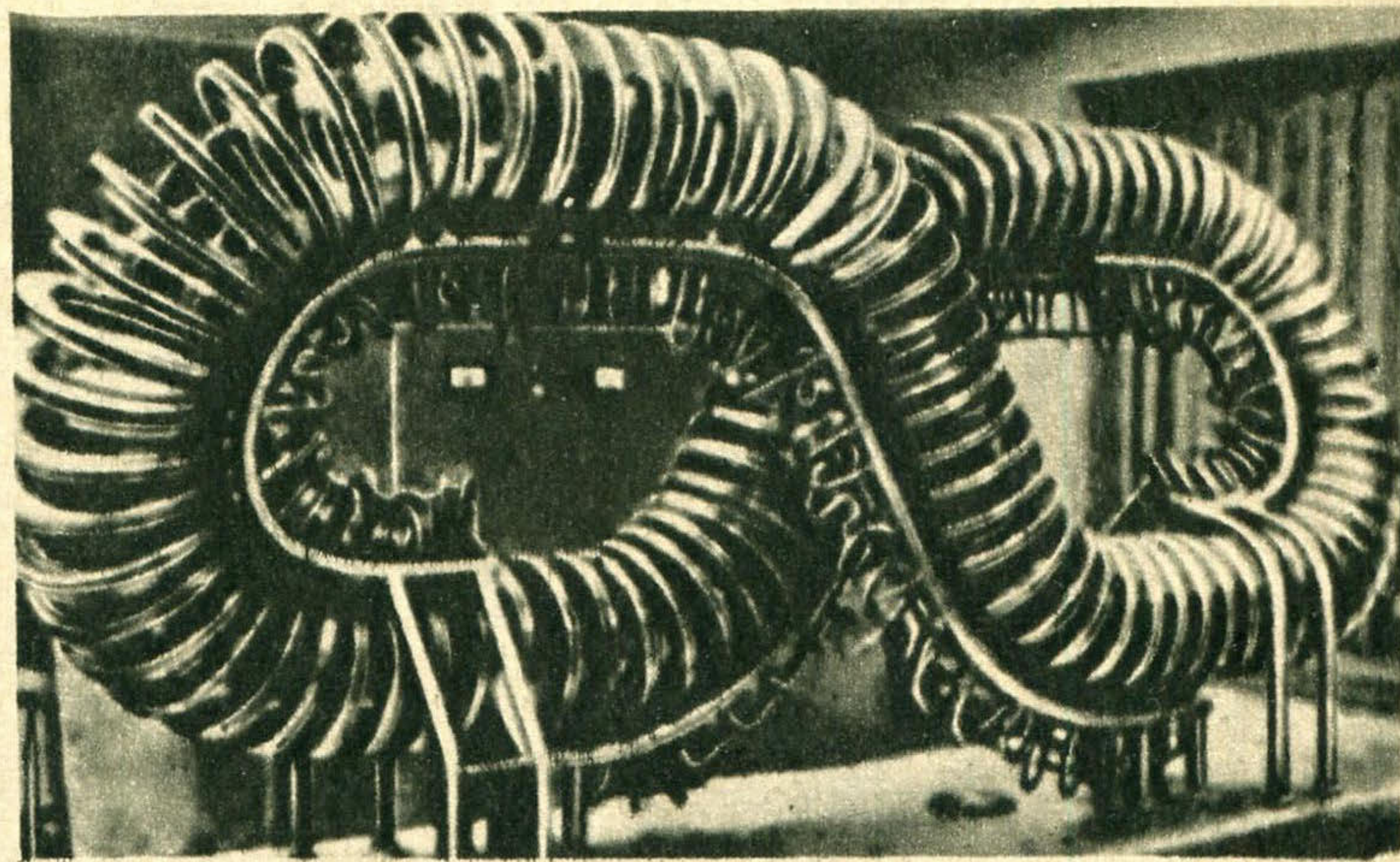
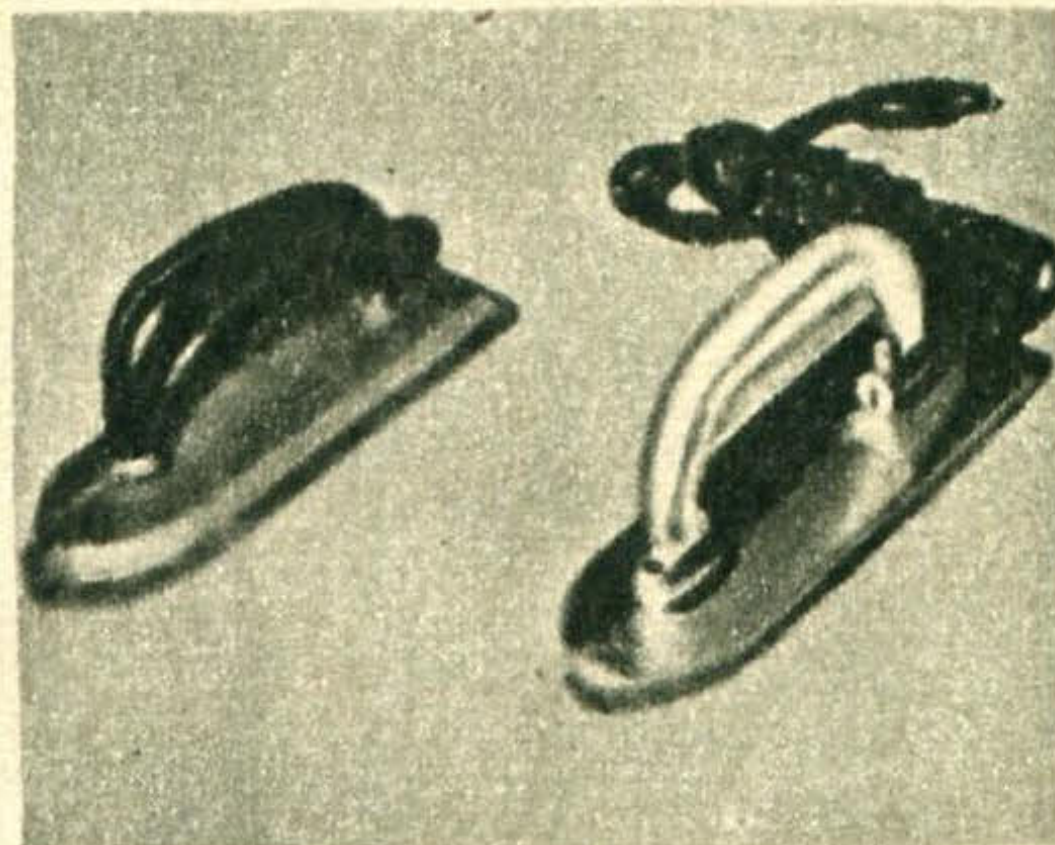
ры и через проходной клапан попадает в соседнюю секцию. Прокол «автопокрышки» внешней секции камеры не страшен для машины. Применение таких камер уменьшило число аварий (Англия).

ДОСТАТОЧНО ТРЕХ ПЕТЕЛЬ...

Одна чехословацкая лаборатория проводит опыты с искусственными артериями, «связанными» из множества петель. Артерии служат для восстановления тканей организма. Изготавливаются эти протезы из особого материала — тергала, который не разлагается под действием ферментов. Такую артерию сначала тщательно промывают, чтобы сузить петли, потом подвергают специальной обработке, целью которой — устранить все вещества, которые могли бы повредить ткани организма. Перед введением в организм искусственная артерия складывается «гармошкой» (Чехословакия).

УТЮГ-РУЧКА

Алюминиевый электрический утюг одновременно служит ручкой небольшого чемодана. Для этого утюг закрепляют в специальном гнезде. Нагревается он за 3 мин. от небольшого элемента, спрятанного внутри чемодана (США).



РАДИО ДЛЯ КУПАЛЬЩИКОВ

Японский завод радиоприемников выпустил хорошо герметизированный миниатюрный приемник-передатчик, заключенный в резиновую оболочку. Пользуясь им, купальщик смо-



жет слушать музыку или получать распоряжения с берега (Япония).

РЫБОЛОВНЫЙ ПИСТОЛЕТ

Чтобы крючок с грузилом точно забросить в нужное место, сконструирован пневматический пистолет. Это особенно удобно при ловле рыбы с лодки (США).

ТЕРМОЯДЕРНЫЕ УСТАНОВКИ

Энергию плазмы используют при помощи так называемых магнитных бутылок — осцилляторов. По поверхности вакуумной трубки, свернутой в восьмерку, пропускается сильный электрический ток. Создается магнитное поле, удерживающее плазму посередине трубки. Разработанная в Принстонском университете США модель осциллятора имеет вакуумную трубку диаметром 20 см и 12 м в длину. Удерживающее поле равно 50 тыс. гаусс, при этом затрачивается мощность в 150 тыс. квт.

Газ разогревается высокочастотным магнитным полем мощностью также около 150 тыс. квт.

При увеличении размеров установки затрачиваемая мощность растет пропорционально линейным размерам, а получаемая термоядерная энергия — пропорционально объему плазмы, то есть пропорционально кубу линейных размеров установки (США).

граммы произнесенного слова с имеющимися в машине словами-шаблонами.

Если машина неуверенно расшифровывает произнесенное слово или постоянно дает неправильный ответ, то новый оператор заготавливает для таких слов новые шаблоны.

К сожалению, вопрос об обучении вычислительных машин пока еще мало изучен, хотя такие машины будут весьма полезны для автоматизации управления.

В настоящее время происходит процесс автоматизации в области умственного труда человека. Особенно значительны успехи в машинном решении различных вычислительных задач. Уже сейчас возможности людей в решении научных и научно-технических проблем резко возросли благодаря проникновению математики и вычислительной техники в обширный круг наук, усилилось значение математических методов в науках. Без развития вычислительной техники проникновение математики не дало бы столь серьезных достижений, а в некоторых случаях было бы просто невозможно.

По существу, мы находимся в самом начале потрясающего по своей грандиозности процесса. Сейчас самая важная проблема — это расширить границы применения машин в области интеллектуального труда, разработать новые методы для тако-

го применения, развить теорию автоматов, в том числе вычислительных и управляющих машин, создать более совершенные такие машины.

Ведь нашему народу предстоит решать главную экономическую задачу — в течение двух десятилетий создать материально-техническую базу коммунизма. А это значит, в частности, полную электрификацию страны и совершенствование на этой основе техники, технологии и организации производства и полную их автоматизацию.

Программа нашей партии указывает, что для этого нам надо будет все больше переходить к созданию цехов и предприятий — автоматов, ускорить внедрение высокосоввершенных систем автоматического управления. Надо будет так же широко применять кибернетику, электронные счетно-решающие устройства для научно-исследовательских и плановых работ, проектно-конструкторской практики, для статистики и управления.

Человек, развивая науку и создавая совершенные машины, все время поднимается на более высокие ступени развития. Можно с уверенностью предвидеть время, когда сферу деятельности машин человек расширит до таких пределов, что совершенно отпадет всякая необходимость в так называемой «черновой» работе. На долю человека останется высшая сфера деятельности — содержательное мышление.

МЕТЕОТРОН ФАБРИКА ТУЧ

Репортаж из Франции

Рис. Ф. БОРИСОВА

На плато Лянномезан, в двух километрах от города того же названия, я увидел самую колоссальную энергоцентральный, которая когда-либо создавалась руками человека. Расположенная под открытым небом на высоте в 6 тыс. м, эта воздушная машина занимает общий объем в 10 млн. куб. м. Мощность ее равна несколькимстам миллионам киловатт, что примерно в 8 раз больше общей потребности всей Франции в часы «пик».

Анри Дессан является директором обсерватории Пюи-де-Дома, но он временно покинул свои лаборатории в Клермон-Ферране, чтобы заняться манипуляциями с помощью совершенно новой «волшебной палочки», которая дает ему возможность обуздать тучи и даже само Солнце. У этой «волшебной палочки» есть свое научное название: метеотрон. Уже по самому слову видно, что метеотрон имеет нечто общее с метеорологией, а точнее, с машинами, используемыми в ней.

Сборный домик, сарай, в котором расположены машины, две черные цистерны, трубы, квадрат, окаймленный полоской обгоревшей зелени, ряды красных баков, три автомобиля, несколько молодых людей и господин в черных очках — вот что прежде всего бросается в глаза слева от дороги, пересекающей угрюмое плато Лянномезан. Это и есть сами пионеры и их машина — «крошка Метеотрон».

По словам г-на Дессана, метеотрон является мультипликатором мощности, его можно сравнить с автомобильным акселератором, дающим при легком нажатии ногой дополнительно десятки лошадиных сил. От метеотрона требуется, чтобы он в нужную минуту пускал полным ходом «атмосферный мотор», подобно тому как это происходит стихийно, а подчас и трагично, в природе во время гроз и торнадо.

«Атмосферный мотор» питается тепловой энергией солнца: солнечные лучи, падая на почву, нагревают воздух нижних слоев атмосферы, нагретый воздух расширяется и, становясь более легким, стремится подняться вверх. Чем сильнее и значительнее поток падающих на землю солнечных лучей, тем больше количество горячего воздуха, стремящегося уйти ввысь, подобно первому воздушному шару, который наполнялся именно горячим воздухом. Но при этом часто на высоте в 1 000—1 500 м образуется щит из холодного воздуха, и вот под такой герметической крышкой скапливается горячий воздух,

стремящийся найти себе выход из-под нее.

Иногда «потолок» начинает трещать под напором колонны горячего воздуха, которую создает внизу местный перегрев. И случается так, что «потолок» разрушается, если под ним образовался достаточно мощный воздушный столб. Местный перегрев может быть результатом горения трав, лесных пожаров или, чаще всего, интенсивного отражения солнечных лучей, падающих на более светлую поверхность. В этом случае горячий воздух стремительно поднимается вверх через образовавшуюся брешь. Примером подобного явления может служить недавний ураган в Эвре, в Нормандии.


Сжигая в минуту тонну газойля (дизельного топлива), метеотрон также создает местный перегрев воздуха, на который он затрачивает около 700 тыс. квт, то есть мощность большой теплоэлектроцентрали. Вот какая требуется сила, чтобы разорвать наиболее проч-

ные покрывала холодного воздуха! Через образовавшуюся при этом «трубу» устремляются вверх миллионы кубометров воздуха, нагретого солнцем за день. После этого появляются кучевые облака, а затем и туча, несущая до 300 тыс. т воды. Конденсация этой воды требует в общей сложности 100 млн. квт и дает осадки, которыми можно располагать в течение нескольких часов. Но это же настоящее чудо! На земле — машина, расходующая 700 тыс. квт за 3 мин., в небе — мотор, дающий 100 млн. квт на протяжении 4—5 часов. Цена же этой энергии равна всего лишь стоимости 3 т газойля, сотни форсунок, 700 м труб и мотопомпы.

Основная идея Анри Дессана заключается в том, чтобы использовать по своему усмотрению огромнейшие запасы мощности, создаваемые солнцем над нашими головами. И если до сих пор метеорологи не хотели работать над произвольными и странствующими тучами, то отныне пред ними открывается возможность создавать облака, тучи там и тогда, где и когда они найдут это нужным. Следовательно, скоро начнется систематическое использование безграничных ресурсов солнечной энергии. И сколько бы ни были многообещающими всевозможные солнечные зеркала, солнечные котлы, батареи фото- и термоэлементов, они являются всего-навсего лишь собирателями жалких крох солнечной энергии, равных от силы несколькимстам тысяч киловатт. Порой много восторгов вызывает изобретение кем-нибудь устройства для нагрева с помощью солнечных лучей. Но подлинное чудо — это суметь собрать в заранее намеченном районе караваны туч и заставить идти дождь над водоемами, расположенными в виде каскадов. Это даст возможность построить целые цепи гидроэлектростанций, создать в любой долине море пресной воды. А в ней подчас так нуждаются наши промышленные и сельскохозяйственные районы.

Осуществив несбыточную мечту колдунов — «повелителей туч», ученые сумеют избавиться от несвоевременных и нежелательных дождей места отдыха и туризма. И, как это предсказывает Анри Дессан, вместо того чтобы позволить дождям выпасть над Банер-де-Бигорр, они сконцентрируют грозы над озером Оредон, в результате чего оно превратится в дополнительный резерв электрической мощности.

Все это мечта, будущее, но, несомненно, ближайшее будущее, именно оно и питает энтузиазм «отшельников» лянномезанского метеотрона. Я думаю, что Ферми, заметив по дрожи стрелок первого атомного реактора появление электрического тока в результате обстрела нейтронов, испытал чувство радости, подобное тому, какое я увидел на лице Анри Дессана, когда он, демонстрируя свой опыт, показал нам на голубом небе внезапно образовавшееся большое облако. Оно появилось, как появляется снимок в ванночке с проявителем в лаборатории фотографа. И в ту же минуту в образовавшееся облако была послана ракета, снабженная счетчиком капель воды. Этот необычный детектор сконструировал молодой исследователь Серж Годар. Его аппарат проходит 10 км в облаках, а затем возвращается на землю для



ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

ФОТОГРАФЫ—

ЛЮБИТЕЛИ И ПРОФЕССИОНАЛЫ, показывающие достижения науки и техники, **ШЛИТЕ СВОИ СНИМКИ В НАШ ЖУРНАЛ.** С нового года мы открываем раздел журнала «Фотография номера».

Фотография, взволнованная и романтическая, снятая в необычном ракурсе, будет непременно опубликована. Новинки науки и техники должны быть воспиты не только в статьях и книгах. Язык фотографии бывает не менее ярок и выразителен. Вспомните потрясающие по своей силе фотографии строен первых пятилеток. Вспомните снимки военных лет, сделанные фронтовыми корреспондентами. О сегодняшних победах мы должны рассказать языком фотографии так же масштабно и взволнованно!

Размер фотографий не менее 13×18 см и не более 24×30 см (желательно с пленками). Авторы снимков должны сообщать свой адрес и (полностью и разборчиво) имя, отчество, фамилию.

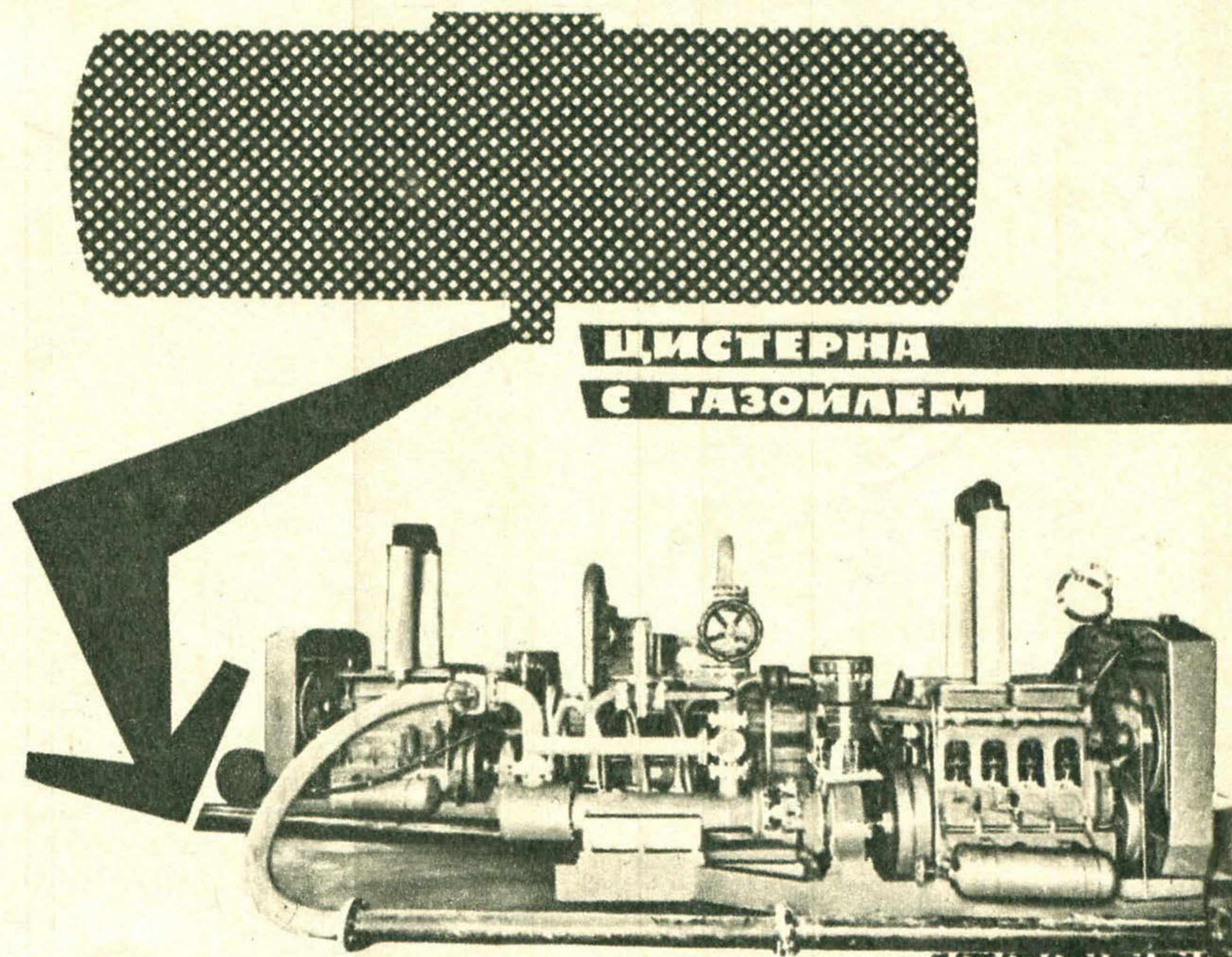
того, чтобы дать ученым «отчет» об увиденном. Вместе с горячим воздухом метеотрона в небо поднимается специальный парашют, созданный сыном Анри Дессана. По причине больших волнений внутри воздушной массы парашют непрерывно вибрирует и колеблется. Антенна радара следит за «танцующим» парашютом, а присоединенное к нему записывающее устройство дает графическое изображение скачков — картину бурного движения, царящего внутри облака. В это же самое время подзорные трубы и кинокамеры обсерватории Пик-дю-Миди, расположенной на высоте 3 тыс. м над уровнем моря, ведут наблюдения за образовавшимся облаком. Отныне астрономы будут иметь возможность, не покидая своих обсерваторий, уделить немного внимания и нашей планете, впервые сделать настоящий репортаж о рождении и жизни облака. Все собранные наблюдения подвергнутся научной обработке, получат свое толкование и явятся основой для распознавания характера туч. Облако измерят, зарегистрируют и всесторонне «разберут» с точки зрения его достоинств и недостатков. Одно облако сочтут вполне подходящим, если оно способно дать долгожданный дождь, другое — плохим, потому что оно несет в себе огромное количество града: необходимо заставить его отдать свои запасы воды раньше, чем оно принесет людям несчастье. Но следует иметь в виду, что человек вовсе не бессилен в этом случае. Можно добиться благоприятного исхода, уменьшая величину, калибр градин. В худшем случае выпадет крупа, а в лучшем — пройдет дождь.

В ночь с 9 на 10 августа 1959 года над Бордоле прошла сильная гроза, град уничтожил его виноградники. Со времени этого стихийного бедствия Анри Дессан начал изучать условия образования града. И в настоящее время он уже может смело заявить, что «противник» вовсе не такой уж непобедимый, потому что можно, даже с земли, воздействовать на тучи, несущие в себе град, засеивая их частицами йодистого серебра, которые препятствуют образованию крупных градин, величиной в несколько дециграммов.

Сельское хозяйство и предприятия, производящие электроэнергию, будут первыми, кто воспользуется результатами научных исследований, ведущихся на хмуром плато Лянномезан. Но эти исследования раскроют перед людьми

и другие, еще более удивительные перспективы. Не исключено, например, что ряду пустынь будет возвращена жизнь и они превратятся в цветущие края, какими были в далеком прошлом. В некоторых районах Сахары можно наблюдать целые караваны туч, которые, кажется, издеваются над утомленными путниками, бредущими среди раскаленных камней и песчаных дюн. Ах, если бы во власти человека было заставить эти тучи отдать земле тысячи тонн воды, которые они несут в себе!

Однажды шведский ученый Тор Бержерон высказал смелое предположение о том, что это вполне осуществимо. Ему не поверили и предпочли заниматься поисками предполагаемых подземных морей. Но Тор Бержерон продолжал стоять на своем. Он установил,



**ЦИСТЕРНА
С ГАЗОМ**

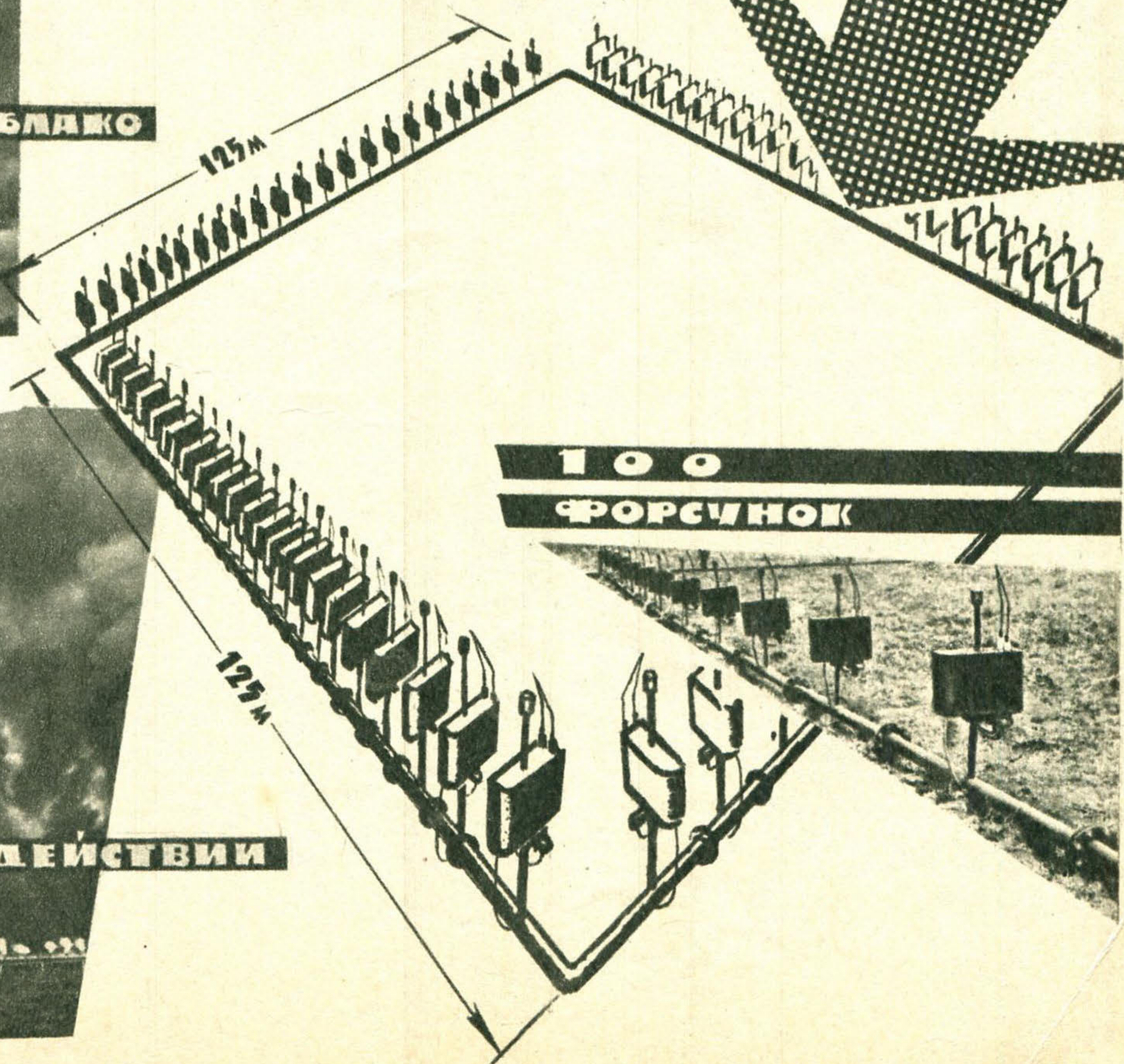
МОТО-ПОМПА



ИСКУССТВЕННОЕ ОБЛАКО



МЕТЕОТРОН В ДЕЙСТВИИ



**100
ФОРСУНОК**

что тучи пустыни Сахары не дают дождей потому, что они находятся на недостаточной для этого высоте. Чаше всего они здесь поднимаются на высоту, где температура снижается всего лишь до -30° , а при такой температуре облако не дает дождя. Для того чтобы пошел дождь, верхушка тучи должна подняться до температуры -35° . Следовательно, задача заключается в том, чтобы подтолкнуть тучу, заставить ее верхушку подняться несколько выше. Но ведь это-то как раз и может сделать метеотрон! Именно он способен заставить колонну горячего воздуха устремиться ввысь и тем самым помочь туче вырасти до высоты, необходимой для образования дождя.

В жарких районах земного шара, где солнце греет особенно сильно (таких, как Средиземноморский бассейн), вполне возможно использование метеотрона для изменения цикла использования воды. Обычно в этих странах поглощенная растениями вода частично ими испаряется и навсегда исчезает в синеве неба, так как дождевые тучи образоваться в нем не могут. Значит, здесь вода может быть использована только один раз. А если в подобной местно-

сти установить метеотрон? Он ведь может испарившуюся воду принудить к образованию дождевых туч, этих резервуаров воды, управлять которыми человек научится очень скоро. Лянно-мезанский метеотрон скоро даст всю необходимую информацию относительно числа возможных повторных использований воды растениями. Через несколько лет в технике метеотронов легко будет применить ядерную энергию, которая в будущем подешевеет, и метеотрон, став доступным по своей цене, будет использоваться крупными сельскохозяйственными коллективами. И возможно, что в Сахаре несколько десятков состоящих из метеотронов «фабрик климата» вернут ее бескрайним пустыням былые каштановые леса и сделают их такими же цветущими, какими они были 5—6 тыс. лет тому назад.

Найдутся, конечно, и люди, которые воспользуются метеотроном не как средством для обуздания туч, а используют другие его качества. Колонны восходящего горячего воздуха могут увлечь за собой массы загрязненного воздуха.

Предположим, что недалеко от Па-

рижа установлено несколько метеотронов. Как только санитарная служба сообщит, что содержание в воздухе окиси углерода (угарного газа) стало опасным, будет достаточно зажечь метеотроны для того, чтобы этот «воздушный насос» заработал и в несколько минут очистил атмосферу Парижа. Ту же самую функцию смогли бы выполнять метеотроны, расположенные по соседству с атомными центрами.

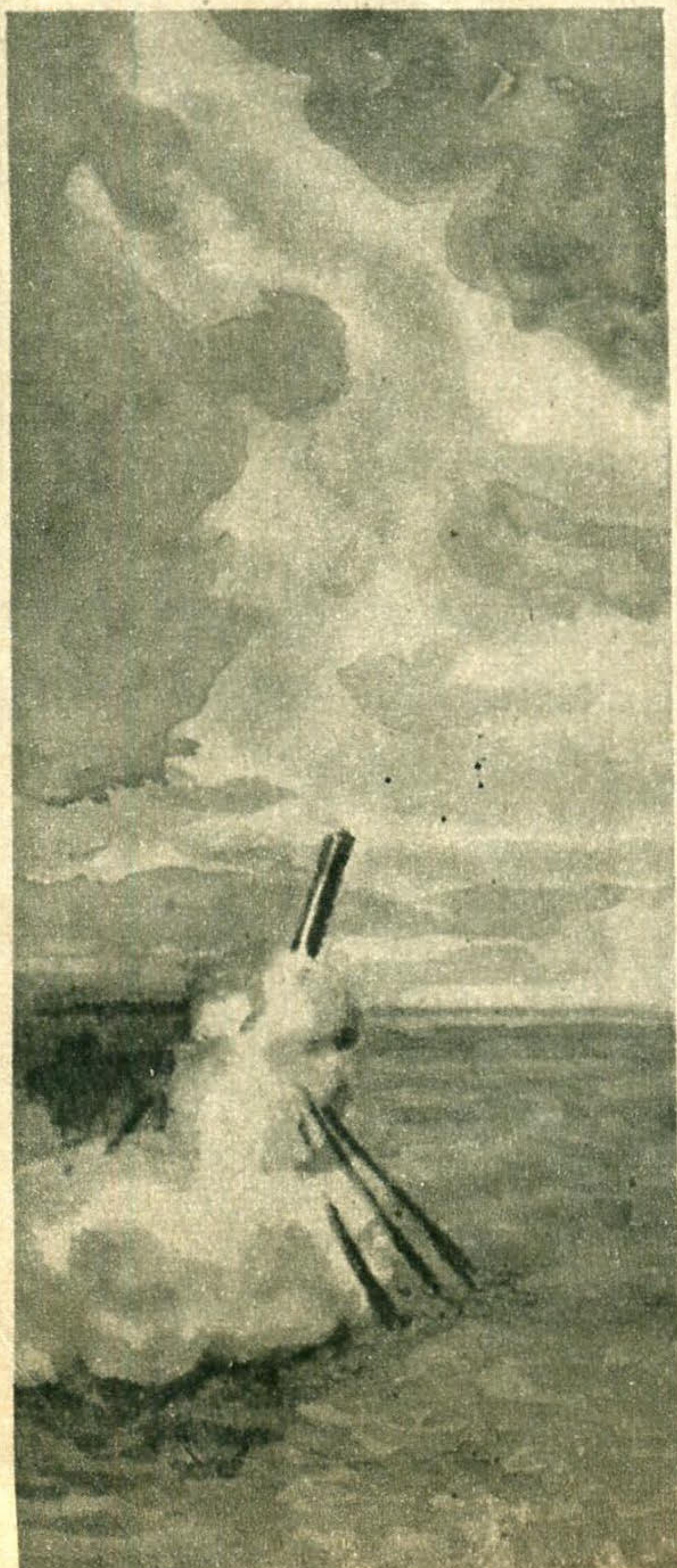
И, наконец, следует указать также и на возможность применения его в качестве «лифта» — для подъема парашютистов, которые, оказавшись со своими раскрытыми парашютами в колонне восходящего воздуха, были бы в течение нескольких минут подброшены в верхние «этажи» тропосферы на высоту в 5—6 тыс. м.

Едва выйдя из пеленок, лянно-мезанский метеотрон уже приобрел широкую известность. Состоявшаяся в начале июня в Гамбурге Международная конференция физиков, работающих в области исследования атмосферных явлений, приняла решение о проведении на Лянно-мезанском плато своих ежегодных работ в 1963 году.

Л. БЕРНЕ

РАКЕТА ПРОТИВ ГРАДА

В Советском Союзе широко применяются ракеты для борьбы с градовыми облаками, которые приносят неисчислимые бедствия, особенно в горных виноградарских районах. Вот, например, как их расстреливают в Грузии над Алазанской долиной. Одиннадцать ракетных установок стреляют в облако ракетами, начиненными специальными веществами, которые вызывают кристаллизацию крошечных льдинок. В результате облако можно заставить «отбомбиться» на дальних подступах или превратить его разрушительную картечь в безобидную дробь и даже живительный дождь. Так ракетная техника помогает в борьбе за урожай.



Что думают по этому поводу советские ученые? С таким вопросом наш корреспондент обратился к доктору химических наук П. С. ПРОХОРОВУ.

Вот что он ответил:

Уже давно было известно, что после лесных пожаров и пожаров больших городов (Рим, Токио, Москва) иногда появлялись облака и шел дождь. Подобные наблюдения вызвали к жизни целый ряд попыток использовать огонь для получения воды. В самом деле, если нагретый воздух поднимается на высоту 2—3 км, то в более холодных слоях атмосферы пар, всегда присутствующий в приземном воздухе, сгустится в капельки воды. Вычисления показывают, что для получения осадков, которые дали бы слой воды в 25 мм на площади в 1 км², необходимо сжечь более 2 тыс. т нефти или газойля. Для расчета приняты условия наших широт: температура воздуха у поверхности земли 30° , относительная влажность воздуха 60% и охлаждение воздуха на 6° на каждый километр подъема. Если при таких условиях и выпадут осадки, то значительная часть капель воды испарится, не долетев до земли. Для сколько-нибудь продолжительного дождя требуется израсходовать миллионы тонн нефти. Решив, что «овчинка не стоит выделки», ученые похоронили эту затею. Но, как сказочная птица Феникс из пепла, эта идея возродилась вновь в экспериментах французского ученого А. Дессана. В отличие от своих предшественников ученый хочет использовать благоприятные метеорологические условия, чтобы, не затрачивая колоссальной энергии (ибо она уже запасена солнцем), лишь подтолкнуть процесс образования облака.

Чрезмерный оптимизм этой интересной статьи может быть отнесен скорее на счет живости французского темперамента автора, нежели на счет реального

прогресса в области искусственного дождевания облаков. Современное состояние этой проблемы, к сожалению, еще далеко от того, чтобы можно было ждать скорого успеха. Тем более что эксперименты с метеотроном решают лишь часть задачи. Ведь создать облако вовсе еще не значит вызвать дождь. Дело в том, что возникающие при конденсации водяного пара облачные капельки имеют размеры порядка 10 микрон. А чтобы капелька стала дождевой и могла выпасть из облака, она должна укрупниться за счет соседних капель. Для образования одной капли радиусом в несколько миллиметров должны слиться вместе миллионы мелких капель. Между тем условия для этого не всегда существуют в природе, даже при наличии мощного облака. Правда, их можно создать искусственно, «засеивая» облако частичками йодистого серебра или сухого льда. Но это далеко не всегда дает желаемый эффект. Именно эта вторая (пока еще не решенная) половина задачи является ключом к искусственному стимулированию осадков, а о ней лишь вскользь упоминает автор статьи. Кроме того, статье свойственны некоторые неточности. Например, идея распыления йодистого серебра в переохлажденных облаках принадлежит не А. Дессану, а американцам Воннегату и Ленгмюру и высказана еще в 1949 году, то есть за 10 лет до опытов с метеотроном. Далее, говоря о возможности выжигания из воздуха вредного угарного газа с помощью метеотрона, автор забывает о том, что сам метеотрон является источником загрязненной атмосферы: угарного газа, копоти и дыма. Тем не менее опыты А. Дессана, безусловно, вызовут огромный интерес у наших читателей, поскольку это еще одна попытка продвинуться вперед по пути к заветной цели — изменять климат в данном месте, нажимая кнопку метеорологической машины.

ВОЗРАСТ	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
РОСТ	Кг	Кг	Кг	Кг	Кг	Кг	Кг	Кг
1,825	70,300	71,200	72,100	73,500	74,800	76,700	78,500	80,200
1,80	68	69,400	70,300	71,700	73,500	75,300	77,100	78,900
1,775	65,800	67,600	69	70,300	72,100	73,500	77,100	77,100
1,75	64	65,800	67,100	69	70,800	72,100	75,300	73,300
1,725	62,600	64	65,300	67,100	69	70,300	73,500	73,500
1,70	60,800	62,100	63,500	65,300	67,100	68,500	71,200	71,200
1,675	59	60,300	61,700	63,500	65,300	66,700	68,500	69
1,65	57,100	58,500	59,900	61,700	63,500	64,900	66,200	67,100
1,625	55,800	57,100	58,500	59,900	61,700	63	64,400	65,300
1,60	54,400	55,800	56,700	58	59,900	61,700	63	64
1,575	53	54,400	55,300	56,700	58,500	60,300	61,700	62,600
1,55	51,700	53	54,400	55,800	57,100	59	60,300	61,200
1,525	50,800	52,200	53,500	54,900	56,200	58	59,400	60,300
1,50	49,900	51,300	52,600	54	55,300	57,100	58,500	59,400

ВОЗРАСТ	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
РОСТ	Кг	Кг	Кг	Кг	Кг	Кг	Кг	Кг
1,90	78,500	80,700	84,800	87	89,400	91,200	92,500	93
1,875	76,200	78,500	82,100	84,400	86,600	88	89,400	89,800
1,85	73,900	76,200	79,400	81,600	83,500	84,800	86,200	86,600
1,825	71,700	73,900	76,700	78,900	80,700	82,100	83	83,500
1,80	69,400	71,700	73,900	76,600	78	79,400	80,300	80,700
1,775	67,100	69,800	71,700	73,900	75,700	76,700	77,600	78
1,725	63,500	66,200	68	69,900	71,200	72,100	73	73,500
1,70	61,700	64,400	66,200	67,600	68,900	69,800	70,800	71,200
1,675	59,900	63	64,400	65,800	67,100	68	68,900	69,400
1,65	58,100	61,200	62,600	64	65,300	66,200	67,100	67,600
1,625	56,200	59,400	60,800	62,100	63,500	64,400	65,300	65,800
1,60	54,900	57,600	59,400	60,800	61,700	63	64	64,400
1,575	53,500	56,200	58	59,400	60,300	61,700	62,600	63
1,55	52,200	54,900	57,100	58,500	59,400	60,800	61,700	62,100
1,525	51,300	54	56,200	57,600	58,500	59,900	60,800	61,200



ВОЗРАСТ · РОСТ · ВЕС

В печати много говорилось о попытках американцев запустить в космос медные иголки. Об этом же говорил летчик-космонавт Г. Титов в своем выступлении на XXII съезде КПСС. Объясните, чем вредны эти иголки?

А. Скворцов, г. Липецк

Сейчас трудно учесть все вредные последствия этого вероломного антинаучного «эксперимента». Но сотни миллионов медных иголок, разбросанных в околоземном космическом пространстве создадут существенные помехи для астрономических и радиоастрономических наблюдений за небесными телами и процессами, происходящими во Вселенной.

Эти микроскопические металлические объекты помешают работе радио- и телевизионных устройств. Длительное существование вокруг Земли такого металлизированного пояса представит серьезную опасность для космических летательных аппаратов. Столкновение даже с одной медной иголкой, обладающей огромной скоростью (около 8 км/сек), приведет к пробое корпуса космического корабля. В результате нарушится герметичность его некоторых изолированных от окружающего пространства кабин-отсеков. Вследствие этого в них установятся такие же условия, какие господствуют в космическом пространстве, чрезвычайно глубокий вакуум и температура, близкая к абсолютному нулю.

Все это, разумеется, немедленно скажется не только на работе научных приборов и устройств, нуждающихся в определенных условиях, но при наличии на космическом корабле подопытных животных или экипажа исследователей скажется на их жизнедеятельности. Вот почему не только советские ученые, но и прогрессивная мировая научная общественность осуждают подобные антинаучные эксперименты. Поэтому борьба за чистоту космического пространства, борьба против этого и подобных ему опытов — борьба за то, чтобы раскрытие тайн природы всегда служило только целям развития науки, культуры, экономики человечества.

Чрезмерная полнота и худоба не являются признаком здоровья. Но как определить границы нормального веса человека?

Я. Корольков, г. Смоленск

Нормальный вес человека устанавливается в соответствии с его полом, возрастом, ростом и формой скелета. Так, вес 29-летнего мужчины ростом в 1 м 70 см должен составлять 66 кг 200 г. Если же он весит 77 кг, то это значит, ему уже угрожает тучность. Тучность — чрезмерная полнота — представляет собой болезнь, к которой необходимо относиться самым серьезным образом.

В США было проведено медицинское обследование среди 263 тыс. жителей. Это исследование показало следующее.

До 25 лет как у тучных людей, так и у людей с нормальным весом шансы на продолжительность жизни одинаковы. Но свыше этого возраста между ними намечается разница, которая с годами возрастает. После 45 лет избыток веса в 11 кг уменьшает на 25% возможность тучного человека достичь продолжительности жизни нормального человека, а 23 лишних кг сводят эту возможность до половины.

Такие болезни, как артериосклероз, гипертония и диабет, наблюдаются в два раза чаще у тучных людей, чем у людей с нормальным или недостаточным весом. Страдающие чрезмерной полнотой на 13% более подвержены заболеваниям ангиной и на 11% — раком.

Чем же объясняется эта нездоровая полнота? Калории, принимаемые в виде пищи, некоторыми людьми расходуются не полностью и создают жировую перегрузку. Излишняя полнота объясняется неправильным функционированием сложной системы, регулирующей вес тела, точнее, объем жировых отложений. Это

приводит к тому, что тучный человек продолжает ощущать чувство голода, несмотря на то, что потребность его организма в калориях уже удовлетворена.

Для того чтобы избавиться от лишнего веса, необходимо прежде всего организовать правильный режим питания. Подсчитано, что человек должен получать по 30 калорий на каждый килограмм своего веса. Это значит, что человек, весящий 70 кг, должен принимать в день 2 100 калорий. Для тучного эта цифра должна быть уменьшена вдвое — по 15 калорий на килограмм.

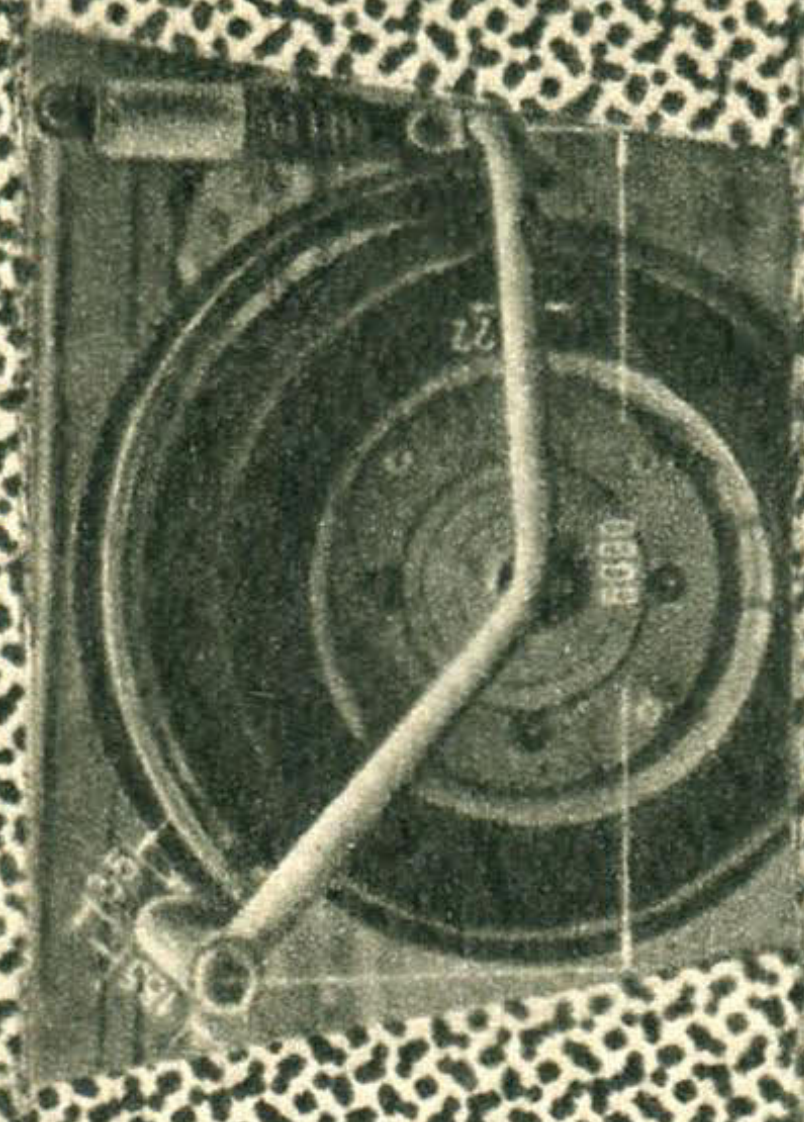
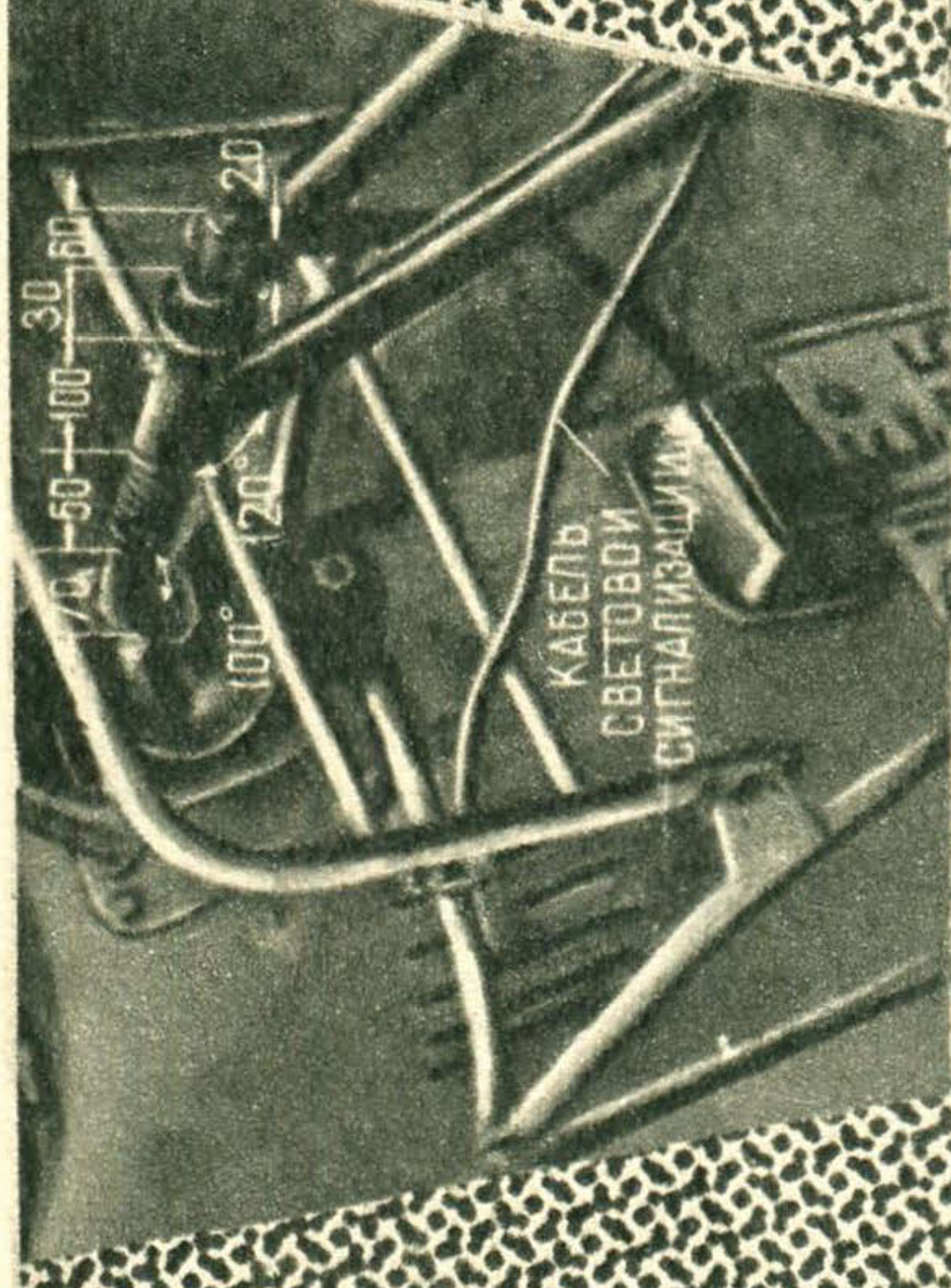
Принято считать, что одному килограмму веса соответствует 3 200 калорий, то есть если человек отказал себе в 3 200 калориях, он теряет 1 кг веса. Следовательно, если недостаток калорий будет составлять 500 калорий в день, за неделю человек потеряет 1 кг веса.

Однако ограничивать число калорий следует разумно. Нужно помнить о том, что, желая избавиться от жировой перегрузки, можно прекратить доступ достаточного количества калорий к мышечным тканям, если неправильно организовать режим питания.

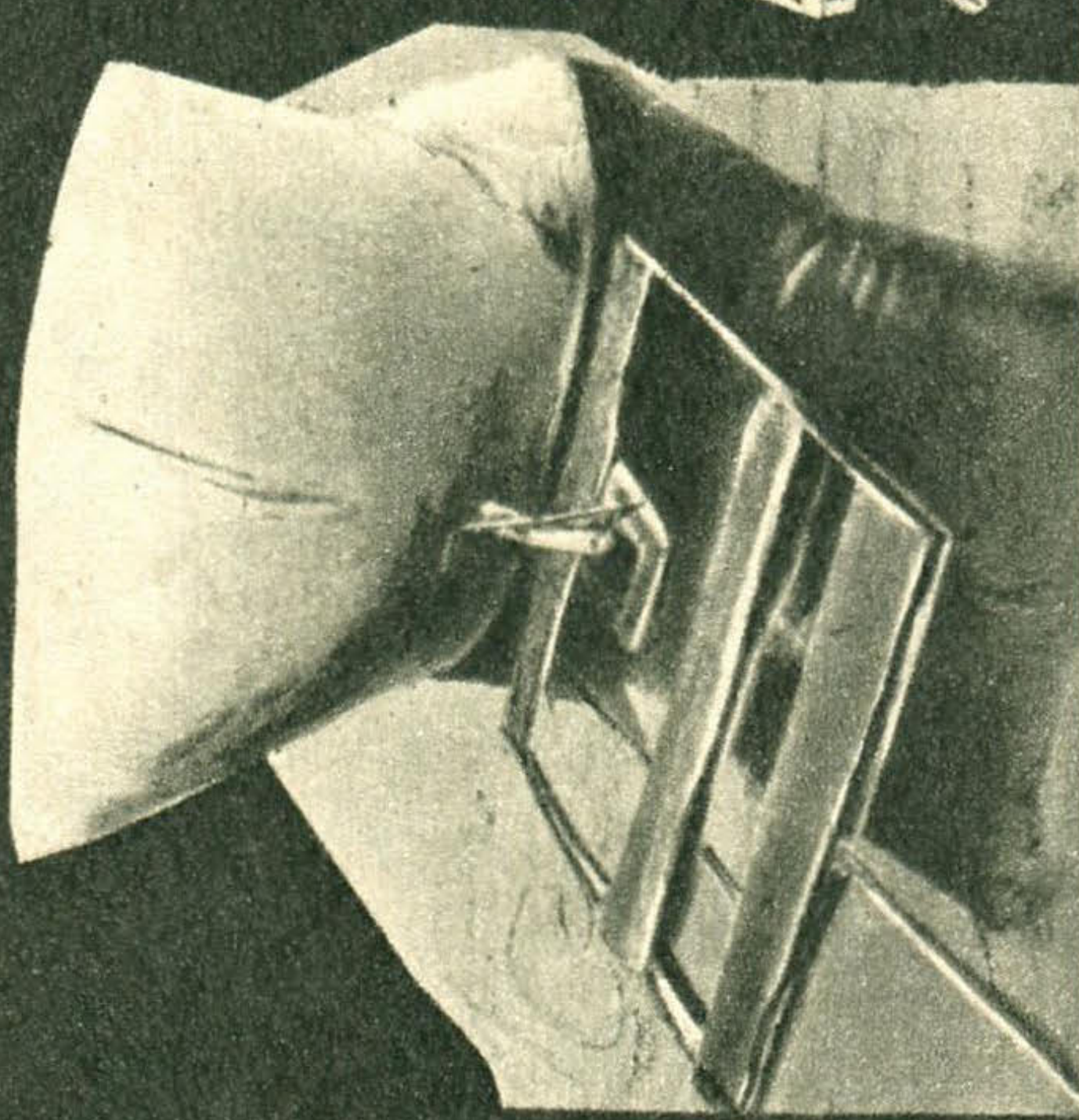
В первую очередь следуют резко ограничить употребление жиров и сахаристых веществ. На белки это ограничение не распространяется. Тучным людям предлагается следующий режим: 200 г мяса (40 г белков), 30 г сыра (10 г белков), 600 г овощей (зелени), 100 г свежих фруктов и 8 г масла.

На этой таблице даются правильные соотношения между возрастом, ростом и весом. Найдя в таблице свой рост (слева) и возраст (сверху), легко определить, сколько вы должны весить.

ГРУЗОВИЙ

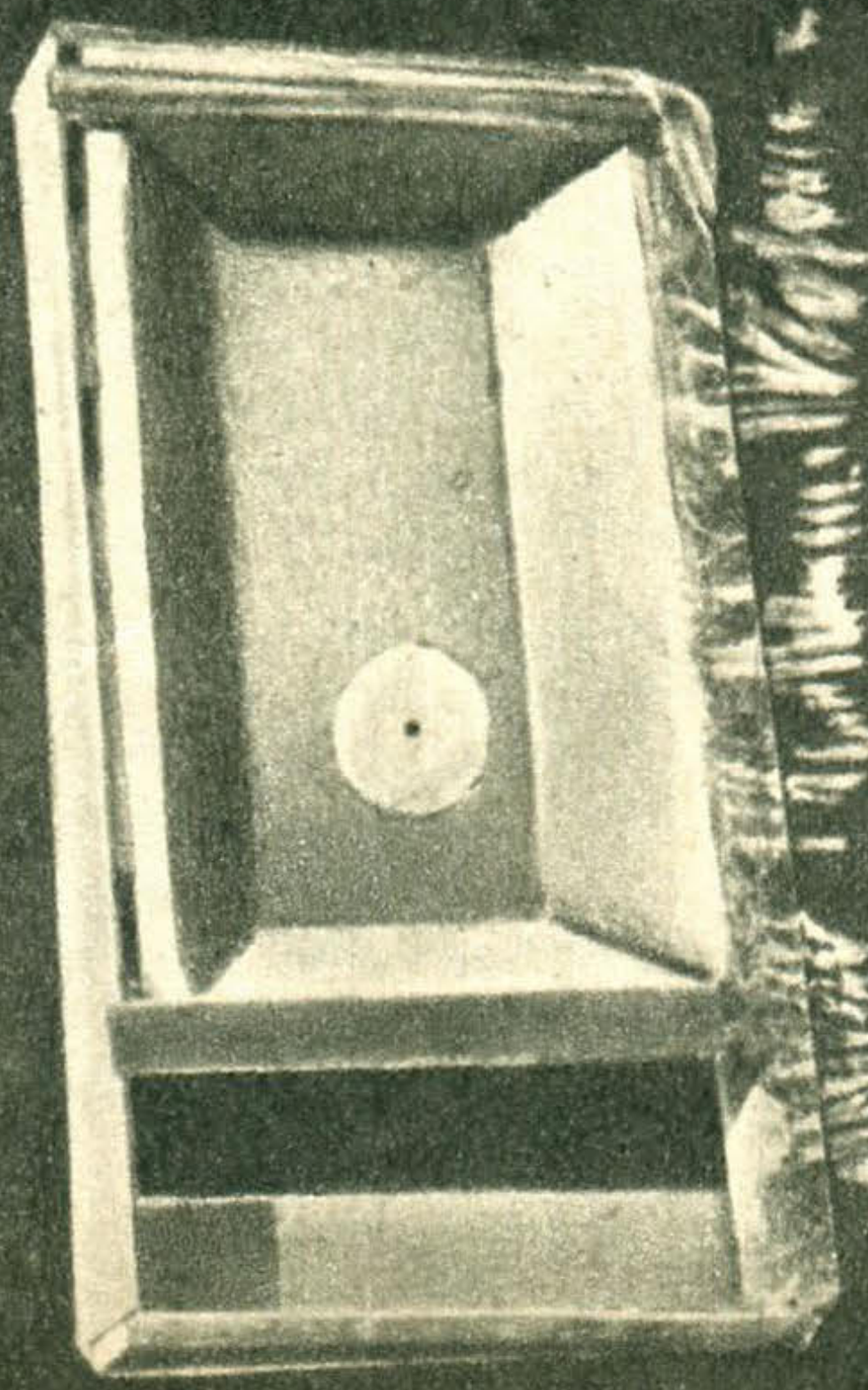


УМ ЕЛО
ПОЛЪЗУИТЬСЯ
БОЛОТНЫМ
ГАЗОМ



Дорогие товарищи! Если вы собираетесь провести лето в сельской местности, где поблизости есть болото, то подумайте, сколько удобств может принести вам вот такое простое использование болотного газа. Думаю, что снимки хорошо объясняют, в чем состоит этот нехитрый способ. Могу лишь добавить, что на плитке жаритесь подстреленная на этом же болоте утка.

Москва



ГЛАЗ-ПРОЯВИТЕЛЬ

ПОДУМАЙТЕ...

МОЖЕТ ЛИ
ЭТО БЫТЬ

Может бы
г. Воронеж

САМОЛЕТ ПОСТРОИЛ САМ

Аэродромом служило замерзшее озеро, которое расположено на удалену от нас. Может, вам будет интересна розетная характеристика моего самолета? Размах крыльев 7 м, длина 4,3 м, полетный вес 208 кг. Скорость 90—100 км/час, а при посадке 47—55 км/час. Мотор я поставил двухцилиндровый — 16 л.с. Он дает 2850 об/мин. Мне очень хотелось бы знать, кто еще из любителей занимается постройкой самолетов, вертолетов или каких-нибудь других летательных аппаратов?

г. Кириллов
Вологодской области

А. ТРУБНИКОВ

ЕЩЕ
ОДИН
ЛИМИТ

Дорогая редакция! Прошло немногим более года с тех пор, как вы открыли этот раздел «Вскрытая конверты» и опубликовали в № 10 за 1960 год заметку о маленьких моторчиках. «Чудо-лилипуты» — так назвали вы ее. Теперь у меня появился еще один лилипут (см. на снимке). Кажется, будто в стеклянной колбочке хранится спичка. Так-то оно так, но только вверх у нее не головка из серы, а мой последний асинхронный электрический моторчик. Вес его 0,09 г. Работает безотказно. После опубликования заметки я получил много писем от народных умельцев. Может быть, стоило бы организовать Всесоюзную выставку народного технического творчества? Как вы считаете?

Г. Жмеринка

ОТ РЕДАКЦИИ: Мысль замечательно-го умельца М. Маслюка очень интересна. Действительно, почему бы не организовать сначала в республиках, а потом и Всесоюзную выставку народного технического творчества? Для нашей промышленности определенная выставка будет представлять определенный интерес. Хотелось бы по этому вопросу услышать мнение Всесоюзного общества изобретателей, научно-технических обществ, представителей союзов, всех, кто заинтересован в развитии массового технического творчества.

М. МАСЛЮК

БЛЮМИНГ-АВТОМАТ

На этой фотографии изображен полностью автоматизированный блюминг. На нем весь процесс прокатки, включая кантование слитка, производится без участия человека. Программа работы всех механизмов и аппаратов записана на перфорированную ленту. Автоматическая релейная станция, получающая электрические импульсы, снятые с перфокарты, включает электродвигатели. Двигатели связаны с исполнительными органами, выполняющими многочисленные технологические операции. Это работа учеников 9-го класса 37-й школы г. Свердловска — точнее, членов кружка машиностроения и автоматики. «Ребята», — сообщает в письме руководитель кружка А. Копылов, — делали модель блюминга с большим старанием. Это был их подарок XXII съезду КПСС». Сейчас модель блюминга-автомата демонстрируется в Свердловском музее.

СЛУХОВОЕ ОКНО (легенда)

Почему чердачные окна называются слуховыми? Вот что поведал мне об этом старый русский строитель.

«Дело было в 1815 году. Разгромив полчища Наполеона, победоносная русская армия вступила в Париж. Приближалось время возвращения воинов на родину. Чтобы достойно встретить победителей, москвичи решили соорудить большое здание без внутренних колонн и в нем провести церемониал встречи императора Александра I и военного парад. Закипела работа. Здание росло буйвально на глазах. Дело шло как нельзя лучше, и к осени 1817 года здание успели перекрыть деревянными стропилами — фермами, пролетом в 21 сажень (44,86 м), настелили крышу, подшили потолок, приступили к отделочным работам. Когда пришлось сообщить о том, что части победоносной армии уже вступили из Смоленска, распорядители приказали устроить в помещениях побольше печей-временок, чтобы ускорить сушку свежестроенных стен и потолка. И вдруг... произошел конфуз на всю Россию. Деревянные фермы, отлично рассчитанные архитекторами и надежно собранные плотниками, провисли. Тут артельщики плотников — рязанский мужичок Алексей Слухов, с топориком за поясом —

вызвался совместно с артелью «за три рубля платиновой ченанни» быстро выправить положение. Посмеялись над мужичком: куда, мол, суешься, маститые специалисты не берутся за исправление, требуют разборки. Сколько ни думали, ничего не придумали. И когда до вступления победителей в родную Москву оставалось меньше суток, решили испытать артель Слухова. Может, и впрямь выйдет что-то дельное из предложения.

Быстро забралась плотники на крышу здания и стали в нескольких местах покрытия прорубать доски, из которых была собрана подшивка. Соорудив окна, Слухов установил вентиляцию под крышей. А в помещении, на глазах у ошарашенных специалистов, фермы стали выправляться, провис прощивки становился все меньше, и скоро потолок возвратился в горизонтальное положение. Догадался Слухов, что чердачное помещение между дощатым настилом обшивки крыши и потолком превратилось в замкнутое пространство с надежной закупоркой из штучной и краски. Обогрев помещения печами оказался настолько интенсивным для потолка, а следовательно, и для воздуха, закупоренного в чердаке.

Нагреваясь и расширяясь, воздух выпучил подшивку потолка и изогнул нижний пояс ферм. С тех пор русские строители стали называть чердачные окна по имени плотника — «слуховыми».

Здание, благодаря которому прославился Слухов, и по сей день украшает Москву — это знаменитый Манеж, построенный по проекту инженера А. Бетанкура.

Трудно сказать, насколько побасенка о плотнике Слухове совпадает с историческими фактами. Может, все рассказанное только красивая сказка-выдумка старых строителей? Это должны решить историки, языковеды, инженеры. Что же касается смысла сказки, то можно уверенно сказать только одно: это технически правильно и поучительно.

г. Ереван

Л. ИОАННИСЯН, инженер

Рис. Г. ГОРДЕЕВОЙ

ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ...

При дележе вселенной между богами подводное царство досталось Нептуну, подземное — Плутону. У входа в свои владения сумрачный Плутон поставил громадного трехглавого пса Цербер. Свирепый страж должен был оберегать от простых смертных тайны обиталища теней. Но не тут-то было. Нашелся смельчак — это был знаменитый силач Геркулес, — который победил страшное чудовище и вступил в единоборство с Плутоном.

В этом античном мифе отражены наивные представления той эпохи о таинственном мире, расположенном у нас под ногами, и мечты о его покорении человеком.

Минули тысячелетия. На смену сказкам пришли научные представления геологии и геофизики. В поисках угля и урана, золота и алмазов человек с помощью построенных им железных кротов вдоль и поперек изрыл покров «царства Плутона» гигантскими подземными коридорами. Все глубже забираются в землю стальные сверла, снабженные алмазными челюстями. Более далекие от поверхности складки Земли геофизики инспектируют волнами искусственных землетрясений, отзвуки которых воспринимаются чувствительными приборами — сейсмографами. Изучение выброшенных вулканами газов, пара и лавы, определение их состава и относительного содержания химических элементов дополняет каталог наших сведений о строении земных недр. И тем не менее подземный мир до сих пор окутан покровом таинственности.

Что мы знаем о «резиденции Плутона»?

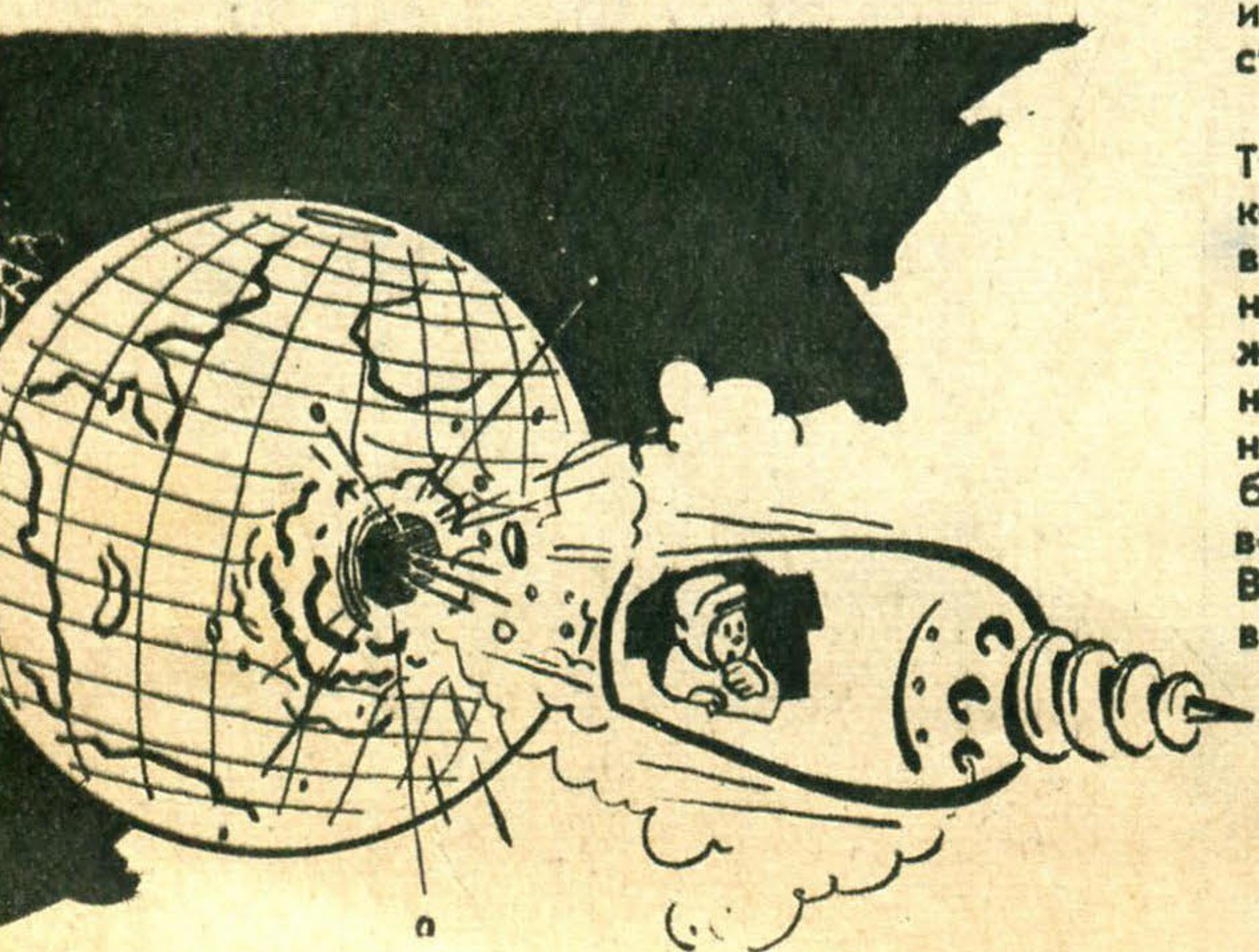
ЗАГАДОЧНАЯ «ПРЕИСПОДНЯЯ»

Наиболее подробные сведения о структуре земного шара дают нам наблюдения за распространением сейсмических волн.

В 1909 году югославский геофизик А. Мохоровичич изучал землетрясение на Балканах. Он обнаружил, что сейсмические волны на глубине нескольких десятков километров испытывают отражение и преломление. Стало быть, ниже этого уровня вещество Земли имеет иные свойства. Позднее другие исследователи показали, что подобные изменения существуют повсеместно. Уровень таких изменений был назван границей Мохоровичича. Слой выше этой границы получил наименование земной коры. Нижележащий слой толщиной 3 тыс. км ученые назвали ман-

Рис. Б. БОССАРТА

Забыл, как выключается двигатель...



ПЯТЬ ШАГОВ В

Л. БОБРОВ, научный сотрудник

тией (оболочкой). Оболочка окутывает ядро радиусом 3400 км, находящееся в центре Земли. Таким образом, «подземное царство» по своей структуре напоминает куриное яйцо: желток — это ядро, белок — мантия, а скорлупа — земная кора. Поверхность тонкой пленки между скорлупой и белком соответствует границе Мохоровичича.

Но на одном знании схемы строения Земли далеко не уедешь. Необходимо выяснить, что представляет собой каждый слой — в особенности мантия, на долю которой падает 84% объема нашей планеты.

Казалось бы, ответ на этот вопрос дает сама природа. Разве огненные реки лавы, вытекающие из вулканических жерл, не наталкивают на мысль о том, что земная кора подобна плоту, плавающему на море расплавленной магмы? Ведь там, откуда исторгается огненное дыхание Земли, существует адское пекло: верхняя часть мантии раскалена до 1000—1500°! А на границе между мантией и ядром температура достигает 2000—4000°. При такой жаре любые силикатные и алюмосиликатные породы, из которых, по-видимому, состоит мантия, должны перейти в жидкое состояние. Сейсмологическое прощупывание «внутренностей» Земли показало, что вещество мантии одновременно с этим в 2—4 раза жестче самой твердой стали!

Что же такое мантия? Каковы ее состав и состояние? Не исключено, что вещество, стиснутое давлением в миллионы атмосфер, которое господствует в этой зоне, приобретает какие-то особые пластические свойства. Это и по сей день остается предметом научных дискуссий. А ведь именно под корой располагается арена схватки титанических сил, которые способны в мгновение ока превратить покой мирного города в ужасы землетрясения или кошмар вулканического извержения. Деятельность той же «лаборатории» управляет и ходом накопления рудных богатств.

Еще больше тайн хранит в себе ядро нашей планеты. Впрочем, что говорить о ядре, которое от нас за тридевять земель! Даже земная кора, по которой мы ходим, изучена далеко не полностью. До сих пор неясно, почему бывают землетрясения, вспучиваются горы и прогибаются материки. Скрудны и наши сведения о формировании месторождений полезных ископаемых.

Отважный русский космонавт Герман Титов сквозь иллюминатор советского космического корабля обзирал поверхность Земли с головокружительной высоты — 250 км. Между тем даже на десятую часть этого расстояния никто еще не проникал в «подземный космос». Спустившись на дно глубочайшей шахты мира, вы очутитесь всего в 2,5 км от поверхности Земли. В два раза более глубокий рубеж взят бурильщиками советского Апше-

рона. И все-таки досконально изученный слой земной коры в масштабах нашей планеты не более чем слой краски на глобусе. А дальше — неизвестность.

Не потому ли ученый мир встретил с живейшим любопытством сообщение о смелой попытке проникновения сквозь земную кору?

ПЯТЬ СЕМИМИЛЬНЫХ ШАГОВ

Настал черед «подземного космоса». 25 августа 1961 года на расширенном заседании коллегии Министерства геологии и охраны недр СССР были рассмотрены предложения ученых о закладке 5 буровых скважин глубиной 10—15 км в различных районах нашей страны. Вот уже буквально семимильные шаги в «царство Плутона»! Пункты выбраны пока ориентировочно, с таким расчетом, чтобы проходка скважин дала полную картину залегания всех типов пород, слагающих земную кору: осадочных, гранитов, базальтов.

Нижним ярусом земной коры, как полагают, является базальтовый слой. Толстый базальтовый ковер — это подстилка, на которой покоится гранитный слой, покрытый чехлом оса-



Мы живем в мире вещей, созданных нашими руками. Мир, окружающий нас, все усложняется, становится богаче и красивей. «Вторая природа», так называл ее Горький, поднялась над землей корпусами многоэтажных зданий, засверкала лентами асфальта, рванулась в космос многоступенчатой ракетой. Изменяется и сам человек, его отношение к труду, отдыху, коллективу... Но еще более грандиозные горизонты открываются впереди после XXII съезда нашей партии. Кому, как не поэту, «вечевому колоколу» эпох, рассказать об этом.

Весь 1961 год на страницах нашего журнала печатались стихи под рубрикой «СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА». Поэтическую традицию мы собираемся продолжать и в новом году. Будут печататься не только отдельные стихи, но и целые подборки. Маститые и молодые поэты: инженеры, любящие поэзию, ученые, открывающие новое в науке, студенты, рабочие и колхозники, своими руками создающие «вторую природу», шлите нам свои стихи, посвященные науке, технике, творчеству.

Смело беритесь решать благородную задачу — раскрыть необъятный внутренний мир человека социалистического сегодня и коммунистического завтра, философски осмыслить проблемы нашего времени. От земных недр до удаленнейших звезд — всюду, куда проникает острый человеческий разум, — вот поле для вашей работы!

ЦАРСТВО ПЛУТОНА

Рис. А. ТРОЯНКЕРА и С. НАУМОВА

дочных пород. Правда, земная кора не везде имеет трехъярусную «архитектуру». Например, океанское ложе состоит из базальтовой подстилки и очень тонкого слоя осадочных пород. А граниты, составляющие от половины до трех четвертей пород континентальных массивов, в некоторых местах выходят прямо на поверхность. Да и мощность слоев также не везде одинакова. Вот почему предстоит еще большая работа по окончательному выяснению географических пунктов, где будут заложены скважины.

Рыхлый осадочный покров — это губка, насыщенная всевозможными ископаемыми: нефть и уголь, горючие газы и соль, железо и алюминий, цирконий и титан, золото и платина — вот далеко не полный ассортимент тех богатств, которые спрятаны в верхнем ярусе земной коры. И бурение скважины № 1 планируется в таком районе, где толщи осадочных пород являются наиболее мощными. Очевидно, это будет какой-то нефтеносный бассейн. Бурение на глубину около 14 км позволит геологам разведать новые, пока недоступные залежи нефти и установить нижние пределы их распространения. Умолкнет чуть ли не столетний спор между сторонниками гипотезы органического происхождения нефти, выдвинутой еще М. В. Ломоносовым, и теми, кто считает, что нефть образовалась из минеральных веществ (точка зрения Д. И. Менделеева). Не исключено, что при высокой температуре и давлении в недрах земной коры мог идти синтез органической материи из неорганической, приведший к образованию «черного золота». А если это так, то чем глубже в недра, тем больше нефти!

Глубина скважины № 2 составит примерно 15 км. Скважина вскроет наиболее древние граниты нашей страны, которым, по свидетельству геохронологии, перевалило за три с половиной миллиарда лет. Что здесь интересует ученых? Как рождаются материи, как протекают процессы эволюции в изверженных породах, приводящие к образованию гранитного слоя, — эти и другие ключевые вопросы геологии поможет разрешить проходка карельской скважины.

Еще одним важным местом сверхглубинного бурения станет какой-нибудь рудный район, скажем Урал. Высверленная в горном хребте, скважина № 3 достанет до самых его корней. Она поведаст геологам сказы о родословной богатейших подземных кладов меди и других металлов. Предполагается, что бур зацепит остатки подземных морей расплавленной магмы. В результате прольется свет на причины возникновения очагов магматизма.

От скважины № 4, бурение которой намечено в таком районе, где базальтовый слой ближе всего подхо-

дит к поверхности Земли, геологи ждут информации о природе базальтовой подстилки континента, о том, как и почему произошло расслоение коры на граниты и базальты, как из расплавов и паро-водяных растворов откладываются жилы металлов, каким путем всплывают элементы из глубин к поверхности Земли и многое, многое другое. Целые романы будут написаны об этом захватывающем путешествии в неизвестное.

Но самый увлекательный маршрут в «преисподнюю» проложит скважина № 5. Ей отведено место там, где слой земной коры наиболее тонок на суше. Просверлив базальт, зонд пересечет заветную границу Мохоровичича. Здесь, забаррикадированная базальтовым слоем, кроется загадочная мантия. По ту сторону побежденного рубежа Мохоровичича найдут себе кладбище многие гипотезы о внутренней структуре Земли, построенные на зыбком песке косвенных свидетельств. Наконец-то люди извлекут из-под коры кусок таинственного вещества мантии. Сомнения рассеются, уступив место точным научным знаниям.

Получив образцы веществ, составляющих все слои земной коры, ученые проведут их физический и химический анализ. Измерение радиоактивности различных слоев позволит узнать, остывала или разогревалась наша планета. Изучение изотопного состава минералов заполнит графу «Возраст» в «анкете» земной коры и мантии. Станут более надежными прогнозы состава и состояния всех слоев Земли, начиная от коры и кончая ядром. Выяснится, изменялось ли местоположение магнитного полюса Земли. Наконец, можно будет сравнить состав вещества мантии с составом метеоритов. Все это поможет воссоздать непрерывную картину геологического развития Земли на протяжении многих миллиардов лет.

На большой глубине в земной коре ученые найдут неисчерпаемый источник внутриземного тепла. До сего времени эти колоссальные ресурсы энергии остаются нетронутыми. А ведь овладеть геотермической энергией — это постигнуть волшебство превращений зимы в лето, тундры в субтропики, это зажечь солнце электрического света и запрячь лошадиные силы электромоторов, вызванные к жизни паром «подземных теплоцентралей». Такие перспективы сулит человеку покорение «тепловой машины» Земли, и оно начнется с непосредственного, лицом к лицу, знакомства с подземным «пеклом».

Немало преград встанет на пути ученых при осуществлении этой грандиозной программы. «Царство Плутона» охраняют надежные «церберы»: чудовищные давления, температуры в сотни градусов, в зоне которых почвенная вода, хлынувшая в скважину, обратится в пар, чтобы обрести сокрушительную силу взрыва. И это еще не все. Тех-

ПОДЗЕМНЫЙ „СПУТНИК“

Работы по непосредственному проникновению в глубь Земли — часть обширного комплекса геофизических исследований. Эти исследования включены в международный проект, название которого «Верхняя мантия и ее влияние на развитие земной коры», принятое на Генеральной ассамблее Международного геофизического и геодезического союза в Хельсинки в 1960 году, явится названием новой главы в истории науки.

Более 60 стран участвуют в осуществлении проекта. Размах этого мероприятия напоминает масштабы Международного геофизического года, по программе которого были запущены первые спутники. «Спутником» нового проекта явится глубинное бурение. Это необыкновенно сложное предприятие под силу пока только СССР и США.

В СССР в штурм глубин включилось около полусотни научных учреждений.

Места бурения сверхглубинных скважин будут прозондированы обычными методами. Сравнение результатов косвенного и непосредственного способов исследования может заставить ученых коренным образом пересмотреть геологическую карту мира. Огромное количество данных, накопленных геофизикой, ждет объяснения, «привязки» к конкретным формациям земной коры и вещества верхней мантии Земли.

Как будет исследоваться вещество глубин?

Да так же, как и при любом бурении: будут извлекать керн — столбик породы с глубины. Но это не все.

«На борту» буровой колонки будут установлены многочисленные научные приборы, которые смогут выдерживать температуру до 600° при давлении 5 тыс. атмосфер.

В лабораториях уже изучают условия следующего этапа глубинного бурения при давлении в 30 тыс. атмосфер при температуре до 1000°С.

Для глубинного бурения можно использовать атомный реактор. Он будет погружаться в толщу Земли, как капля расплавленного олова погружается в прозрачную канифоль. Огромная масса реактора, раскаленная до 1000° будет проплавливать и продавливать земную кору. Нацеленный силой земного тяготения прямо в ядро планеты, снаряд будет с вулканическим шипением и гулом опускаться к центру Земли, оставляя за собой шахту с твердыми оплавленными стенками. Это будет гигантское окно в подземный мир! Постройка атомной «ракеты подземного космоса» поставлена в повестку дня.

Группе специалистов во главе с вице-президентом Академии наук СССР академиком М. А. Лаврентьевым поручено рассмотреть вопрос об осуществлении этого проекта.

А. ГАНГУС, член литобъединения журнала

ника бурения допускает такие нормы искривления скважин, при которых сверхглубинный зонд, постепенно забирая в сторону, может изогнуться настолько, что высунет «нос» на поверхность Земли. Не счесть, сколько трудностей придется преодолеть современным Геркулесам в поединке с Плутоном. Но ученые доложили партии, что могучей советской технике по плечу и более дерзкие проекты.

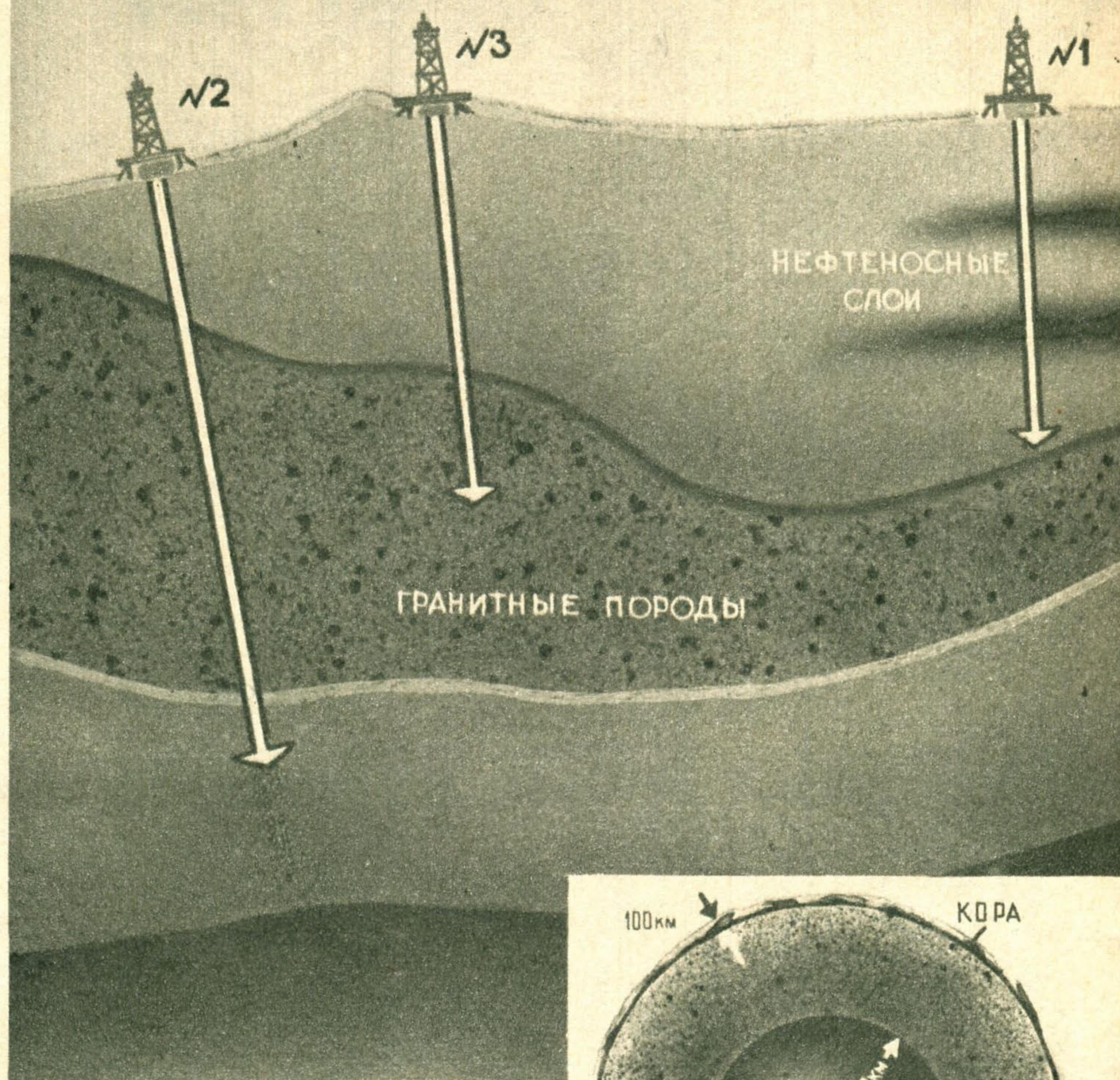
Трудно подыскать что-либо подобное по широте охвата научных проблем в мировой практике освоения земных недр. Даже небезызвестный американский проект «Мохол», название которого опять-таки связано с именем Мохоровичича, вынужден ограничиться более скромными целями. Тем не менее интересно, как американцы собираются добраться до границы Мохоровичича.

МАРШРУТ ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ «ВЛАДЕНИЯ НЕПТУНА»

На синих волнах Тихого океана, у западного побережья Мексики, недвижно застыло гигантское судно, над палубой которого громоздится сооружение, напоминающее Эйфелеву башню. Это «Кусс-1» — плавучая буровая вышка для экспериментального бурения морского дна. Она предназначена для испытания оборудования и техники, которые предполагается использовать в будущем при осуществлении проекта «Мохол». Глубина залива в месте бурения — 3,5 км. Спрашивается, зачем сверлить Землю таким способом?

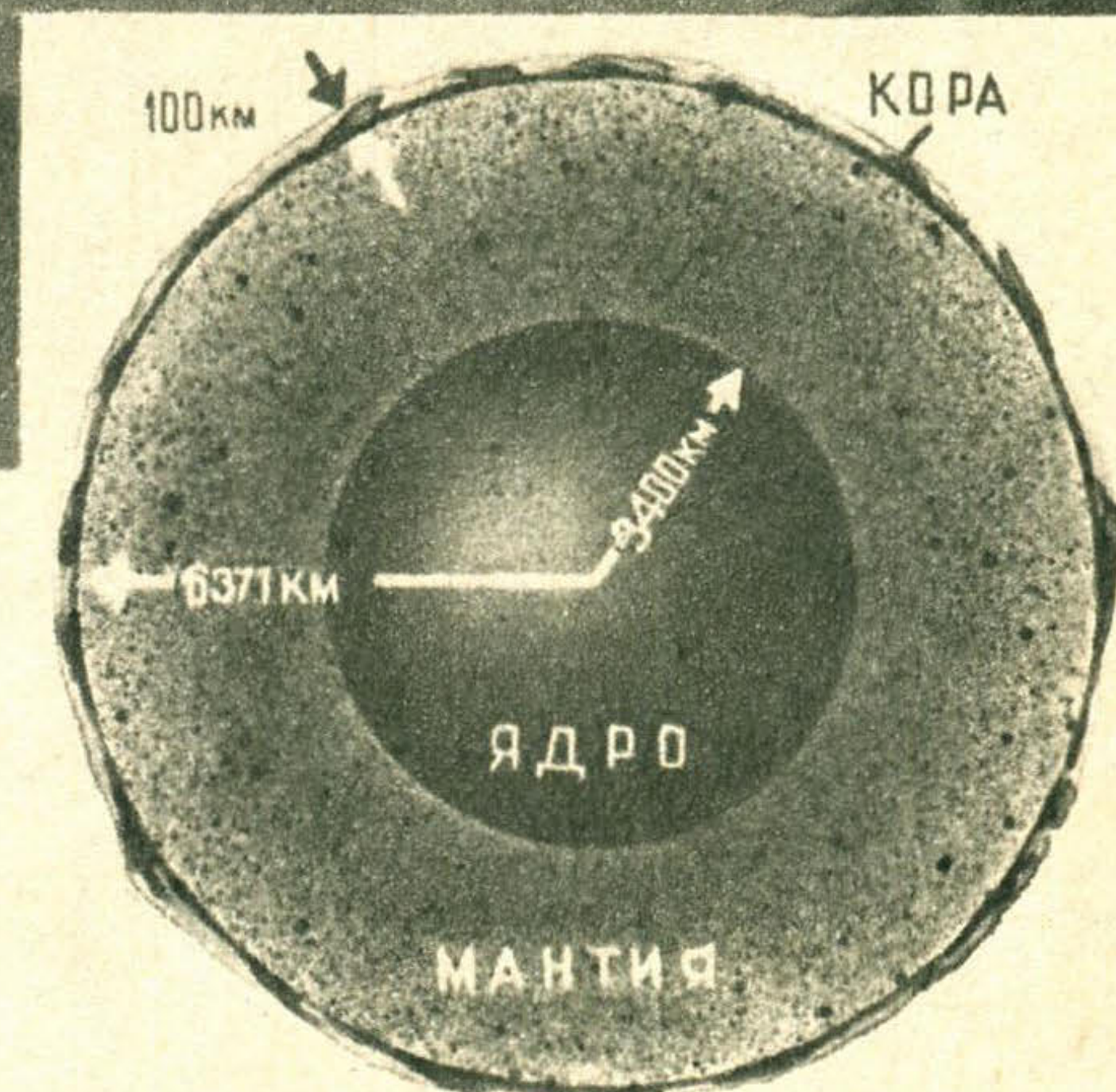
Дело в том, что океанское ложе — наиболее тонкий участок земной коры. Материки так навалились на базальтовую подстилку, что под их тяжестью граница Мохоровичича ушла на 30—40, а местами на 70 км от поверхности Земли. Между тем до нее рукой подать в районах некоторых островов. От океанского дна ее отделяют базальтовый слой в несколько километров и лежащий на нем слой осадочных пород в несколько сот метров. Правда, над поверхностью океанского ложа еще много километров воды, но ведь «Нептуну царство» гораздо податливее для бура, чем «Плутоново».

Конечно, использование «владений Нептуна» в качестве плацдарма для завоевания «царства Плутона» создает известные неудобства. Бурение приходится проводить с незаякоренного судна, неподвижность которого обеспечивается мощными дизельными двигателями, укрепленными за бортом по четырем сторонам корабля. Положение судна контролируется по 4 или 5 буям, удерживаемым якорным тросом вокруг корабля на глубине многих де-



сятков метров. Буи снабжены источниками звуковых импульсов. Электронное оборудование корабля воспринимает сигналы на расстоянии, преобразуя их в команды рулевому. Рулевой на центральном контрольном посту регулирует направление и скорость подработки рулевых моторов, чтобы корабль все время удерживался над скважиной в заданном положении, несмотря на океанские течения. А это очень важно. Ведь скважина оторвана от корабля — лишь сам бур связывает судно с дном океана. Поэтому, если бур вытащить из скважины, то найти скважину вновь будет уже невозможно. Вот почему все операции по измерению и отбору проб ведут с помощью инструментов, спускаемых в буровую скважину на тросе или кабеле.

Пока что буровые работы носят характер репетиции. Но уже получены



предварительные результаты, представляющие определенный интерес. Изучение океанского ложа позволило сделать вывод, что мягкие донные отложения образовались около 30 млн. лет назад в геологический период, который носит название миоцена. А недавно Национальная Академия США прислала Академии наук СССР образец керна базальта, добытого 2 апреля 1961 года при бурении на глубине 3 570 м с корабля «Кусс-1» на 186-м метре скважины. Добравшись до базальтовой подстилки, ученые столкнулись с новыми затруднениями. Необходим бур, способный просверлить твердый базальтовый слой.

Французскими инженерами уже разработана и испытана конструкция турбобура для проекта «Мохол». Скорость вращения его головки — 750 оборотов в минуту вместо обычных 40. В настоящий момент проектируется новое судно для монтажа буровой колонны. Первые пробы мантии удастся получить, очевидно, не ранее, как через несколько лет.

Сотрудничество ученых разных стран ускорит покорение «царства Плутона».

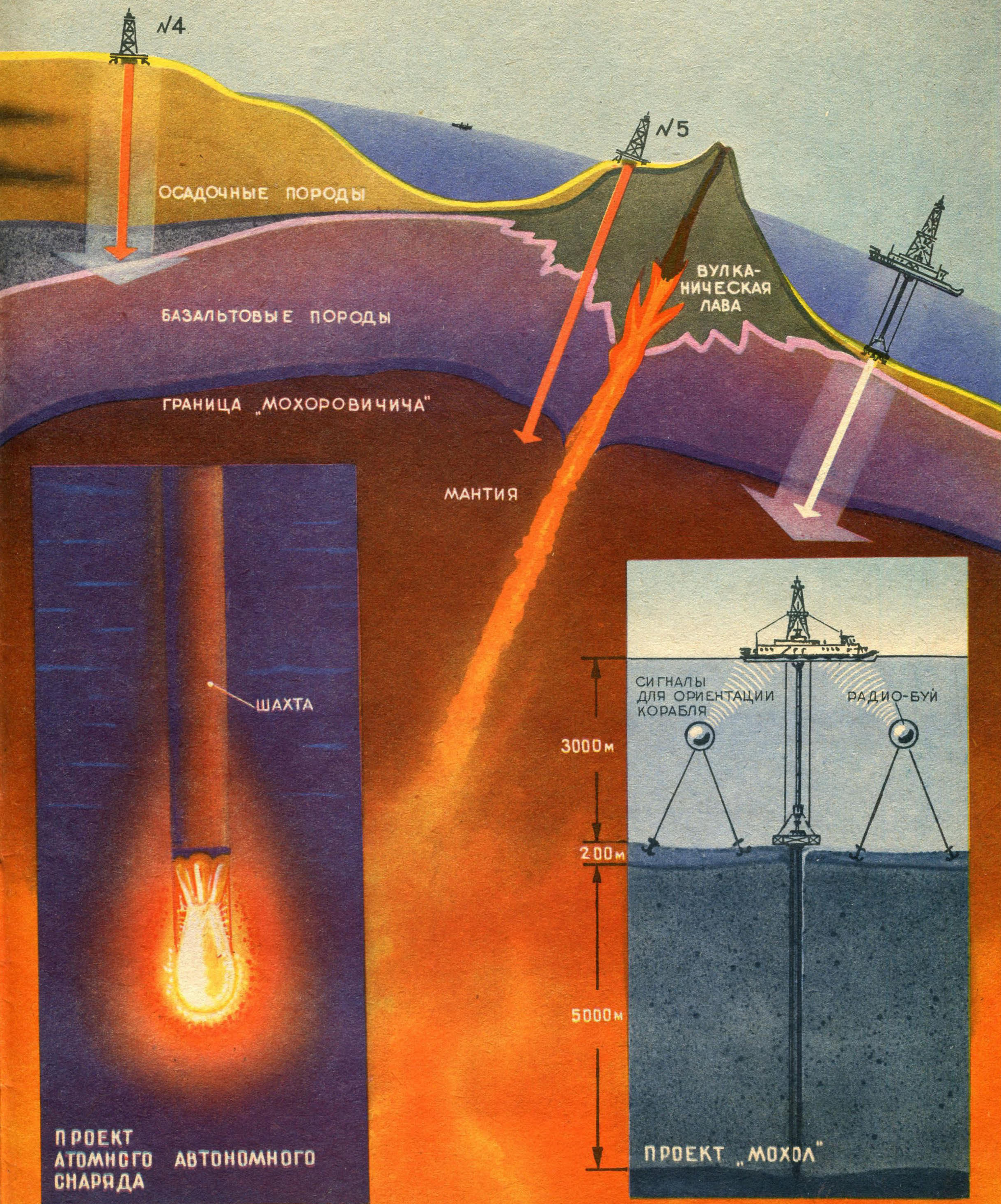
ЛЮБОПЫТНЫЕ ФАКТЫ

● Если израсходовать 1 квт-ч электрической энергии, то можно выработать или добыть 164 кг угля или 65 кирпичей, 10 кг цемента, 6 кг железа, 1 кг электростали, 3 кг кожи, 4 кг бумаги, 4—5 кв. м хлопчатобумажной ткани, 1,1 кг шерстяной пряжи, 13 кг ржаной муки, 18 кг пшеничной муки, 11 кг овсяных хлопьев, 7 кг печенья, 45 кг маргарина, 3 кг хлеба, 10 кг растительного масла, 21 л пива, 47 л безалкогольных напитков.

● Общая энергия ветра на Земле соответствует 38 миллиардам квт-ч в год.

● 1 т нефти дает столько же сырья для химической промышленности, сколько его можно получить из 15 т бурого угля.

● Если бы поверхность земного шара была совершенно гладкой, без впадин и выпуклостей, то воды Мирового океана покрывали бы ее слоем толщиной около 3 тыс. м.





Вероятно, я кричал во сне: мне снилась каменеющая земля. Малахитовая волна окаменения неумолимо двигалась по лугу. Я видел, как замирали травинки, теряли цвет цветы, и в их затвердевших чашечках застывали каменные пчелы. Я хотел бежать и не мог шелохнуться. Наконец до сознания донесся привычный грохот реки. Я открыл глаза.

Солнце успело заметно переместиться и теперь освещало восточный склон ущелья: я проспал не меньше двух часов. Я попытался встать. Но что же это? Тело словно сковало, мне удалось приподнять только голову. Казалось, кошмар продолжается наяву — за время сна одежда окаменела. Негнущаяся малахитовая рубашка лежала на груди непринужденными складками. Каменные штаны срослись с ней, образовав твердую скорлупу, крепко державшую меня. Очевидно, на ткань попали споры биобетона.

Я напруг все силы, стараясь сломать корку. Тщетно! Мне стало не по себе.

— Николай Семенович! — позвал я, силясь перекричать шумную речку.

На гребне обрыва появился Старик. Он увидел меня и сразу понял, что произошло.

— Потерпи! Сейчас я возьму пилу и освобожу тебя!

— Нет! — закричал я.

Ледниковая речка с наступлением жары вздувалась и захлестывала бревно — нашу переправу. Мне и то было страшно переходить по бревну даже днем, а Старик мог просто сорваться.

— Я подожду, подожду до утра! Николай Семенович, не ходите сейчас! Я подожду!

Старик стоял, не зная, что делать.

Я должен был помогать ему в испытании нового материала. Над рекой, в месте, где в сблизившихся скальных стенах были вырублены опоры разрушенного землетрясением моста, сегодня утром мы натянули три шнура. На них висела новая мостовая ферма, связанная из суровых ниток и растянутая грузиками. Два часа назад она была невидима, теперь ее решетчатый переплет четко вырисовывался на фоне неба. Должно быть, стержни уже достигли толщины карандаша.

Я лежал, запертый в той же позе, в какой прилег два часа назад. Правая нога, согнутая в колене, затекла, но я не мог ее выпрямить. Пытка смиренной рубашкой начиналась.

— Так ты, правда, можешь ждать? — крикнул Старик.

— Да, я лежу удобно.

Покачивая головой, Старик скрылся. Я опустил голову на песок и принялся наблюдать, как тень медленно поднималась по противоположному склону ущелья. Мне становилось все хуже. Теперь и руки давали о себе знать. Я шевелил пальцами, вертел кистями, но это не помогало. Нет, нет, я не имею права рисковать; даже если бы риск был ничтожен, я должен скрыть от Старика свои муки. Но зачем же он спустился к воде с ведром, ведь у него больное сердце?

— Николай Семенович! Завтра я все сделаю! Подождите до завтра!

— Не волнуйся! Я помаленьку!

ЖИЗНЬНЫЙ МОСТ

✓ С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер

И вот над рекой прополз по веревке ранцевый опрыскиватель, обдавая ферму туманной струей питательного раствора. Значит, Старик сумел влезть на дерево, подвязать опрыскиватель. Я представил, чего это ему стоило, и удивился его упорству.

Как меня угораздило прилечь в такой дурацкой позе? Впрочем, любая поза покажется нестерпимой, если пролежать в ней три часа без движения. Ноет все тело... Подожди до утра. Тебе по-счастливилось оказаться у истоков великого дела. Терпи.

Два месяца назад меня прикомандировали к лаборатории строительной биологии в качестве специалиста по прочностным испытаниям. К моему удивлению, там не занимались борьбой с короедом или домовым грибом. Уже несколько лет лаборатория работала над выведением микроскопического растения, которое выделяло бы вещество, сходное с материалом шелка.

Душой дела был Старик.

Мне приносили для испытаний нити, ставшие толстыми пластмассовыми палками, и биобетонные пластины, выросшие из лоскутов марли. Достаточно было смочить основу питательным раствором и нанести на нее споры, чтобы растения начали развиваться, образуя все утолщающийся нарост, не уступающий по прочности капрону. Под микроскопом я видел, как споры разбухали, наполнялись зелеными зернами, делились пополам, потом еще и еще, пока

все поле зрения не забивалось продолговатыми зелеными каплями.

Сама по себе идея создать организм, который бы синтезировал конструкционный материал, не нова, достаточно вспомнить растения-каучуконосы или шелкопряд. Но у Старика хватило смелости желать, чтобы вещество выделялось в чистом виде и в заданном месте, и хватило умения решить эту задачу.

Больше всего меня поражало, что растения требовали совсем немного раствора и строили биобетонную корку как бы из ничего.

— Как это из ничего! — возмущался Старик. — Из атмосферы! Из углекислоты, влаги, кислорода. А из чего построены все органические вещества?

К счастью, совсем без подкормки растения жить не могли, и рост биобетона можно было обрывать.

Прочность биобетона превзошла все ожидания. Но, прежде чем праздновать победу, Старик хотел поставить крупный опыт. Он решил восстановить мост, когда-то бывший здесь, в 20 км от магистрали, на второстепенном боковом ответвлении дороги.

В архиве я достал чертежи и характеристики того моста. Два дня мы рассчитывали ферму и обдумывали способы строительства. Мы учили все, кроме... техники безопасности.

И вот Старик отправляет двух сотрудников осматривать какие-то уникальные деревья, а я небрежно готовлю растворы, потом ухожу погулять на тот берег и в довершение всего засыпаю!

Нога онемела. Я не чувствовал пальцев. Все труднее было мне на вопросы Старика кричать: «Хорошо».

Мир исчез. Я чувствовал только боль и думал только о ней. Порой я слышал голос Старика, кричал ему: «Ничего!», а потом проклинал себя, что не крикнул: «Погибаю, спасите!»

Гремела река. Солнце низко опустилось и освещало только край обрыва. Кто-то сгибал мне правую ногу. Я увидел Старика с ножовкой.

— Хочешь пить? Я еще провожусь с тобой минут двадцать.

Онемение проходило, по всему телу бегали мурашки. Старик чем-то растирал мне ноги и руки. Наконец я встал, опираясь на плечо Старика, и пнул ногой кусок скорлупы.

— Пойдем в лагерь, — сказал Старик.

Я замотал головой: сейчас я не смог бы перейти речку и при малой воде.

— При чем тут бревно? Мы перейдем, как короли, — мост готов! А ты думал, я перешел по бревну?

Я поднял голову и увидел ажурный мост с фермой, как будто сваренной из труб. По тропинке мы вылезли на заброшенную дорогу и подошли к мосту. Настил, казавшийся монолитной малахитовой плитой, перелетал через ущелье и смыкался с продолжением дороги. Его несколько бугристая поверхность повторяла форму сетчатой основы.

— Идем по одному, двоих он еще не выдержит. Завтра мы с тобой его окончим.

С волнением я ступил на мост, который только вчера был мотком суровых ниток, коробочкой со спорами и пакетом питательного состава.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...полное давление, которое оказывает свет Солнца на Землю, составляет 100 тыс. т?

...рыбам нужно в сутки столько воды, сколько весят они сами? Человек же довольствуется в сутки 2,5 л воды, что составляет примерно 3% от его веса.

...под действием света зеленые листья растений светятся — они испускают красный свет очень слабой интенсивности? Когда освещение прекращается, красное свечение постепенно исчезает.

...в осенних моросящих дождях радиус капель воды не превышает 0,1—0,2 мм, в спокойных обложных — 0,2—1,0 мм, а в летних ливнях попадают капли радиусом больше 3 мм?

...причиной крушения поезда, происшедшего в 1875 году в Лагерлунде (Швеция), явилась цветовая слепота машиниста? С тех пор при приеме на работу, связанную с управлением всеми видами транспорта, введена обязательная проверка нормальности цветового зрения.

...90% всей трудовой деятельности человека протекает при обязательном участии глаза? Работа глаз в среднем продолжается в течение 15—18 часов в сутки.

...гидроакустикой обнаружено «ложное дно»? Оно возникает в результате скопления в толще вод океана планктона — микроскопических животных и растений. «Ложное дно» частично отражает и сильно поглощает ультразвуки.

...самый высокий материк земного шара — Антарктида? Ее средняя высота 2 200 м, что в 2,5 раза больше средней высоты Азии.

...самые сильные ветры на всем земном шаре на мысе Денисон (Антарктида)? Их средняя годовая скорость здесь 19,4 м/сек. В самый бурный месяц средняя скорость ветра достигает 25 м/сек, в самый спокойный — 11,7 м/сек. Число штормовых дней в году — 340.

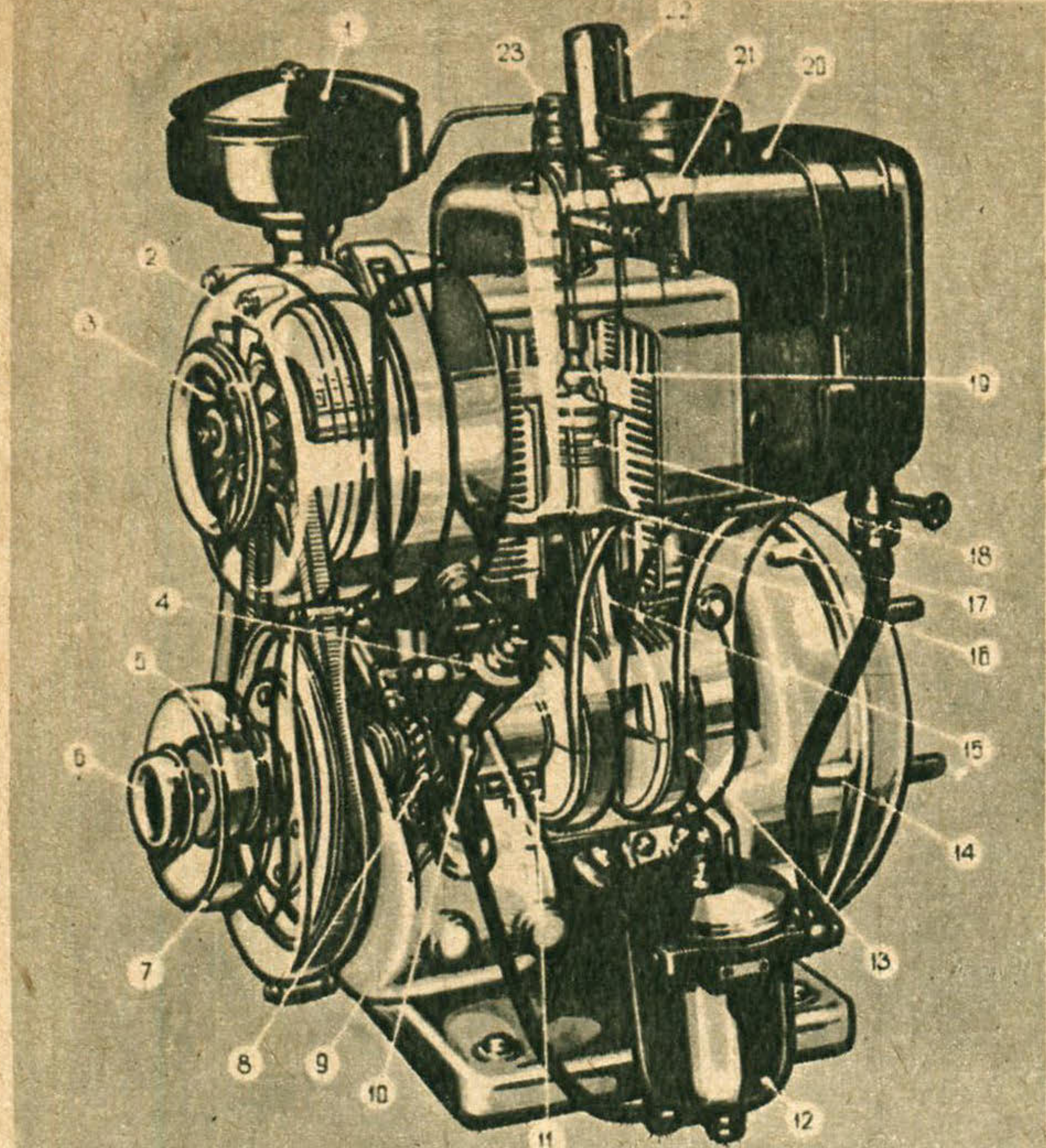
...если бы Земля вращалась в 17 раз быстрее, предметы на экваторе совсем не имели бы веса?

...крепость всякого рода узлов зависит только от величины силы трения? Чем больше у бечевы изгибов, тем крепче узел.

...человек в сухом воздухе при постепенном нагревании способен кратковременно выдерживать температуру до +150 и даже +160°C?

...на земном шаре грозы чаще всего бывают во второй половине дня — между 13 и 24 часами; максимальное число гроз — между 15—18 часами? Продолжительность большинства гроз около часа. Однако в тропиках и горах Кавказа они иногда продолжаются до 12—13 часов. Наибольшее число грозовых дней — 220 в году — на острове Ява, а у г. Бейтензорге — 322. Общее число гроз на Яве достигает 1 400 в год.





1 — воздушный фильтр, 2 — кожух вентилятора, 3 — шкив вентилятора, 4 — топливный насос, 5 — регулятор, 6 — отверстие для заводной ручки, 7 — кожух регулятора, 8 — передача масляного насоса, 9 — передняя крышка мотора, служащая также резервуаром для масла, 10 — кулачок инжектора, 11 — роликовый подшипник вала кривошипа, 12 — фильтр горючего, 13 — составной вал кривошипа, 14 — кожух маховика, 15 — шатун, 16 — перепускные окна, 17 — канал всасывания, 18 — поршень, 19 — камера сгорания, 20 — бак для горючего, 21 — глушитель, 22 — выпускная труба, 23 — инжектор.

МОТОР-КАРЛИК

В Чехословакии созданы новые малогабаритные двигатели внутреннего сгорания «Славия». Главное их достоинство — универсальность. Так, например, эти двигатели можно установить на двухколесный садовый трактор — так называемый моторобот, представляющий собой небольшое сварное шасси. Дизель «Славия» может приводить в движение циркульную пилу, строгальный станок, различные дробилки, насосы, транспортеры, электрогенераторы, компрессоры и т. п. Двигатель может быть также установлен на небольших рыбацких катерах и паромках.

Одноцилиндровый двухтактный двигатель с воздушным охлаждением «Славия 1-Д-80» с объемом цилиндра 450 куб. см развивает мощность 5,6 л. с. при 2 200 оборотах в минуту, расходуя 1,5—1,7 л горючего в час. Диаметр цилиндра 80 мм, ход поршня 90 мм. Аналогичный двухцилиндровый двигатель «2-Д-80» развивает вдвое большую мощность и отличается повышенной экономичностью.

ИСПРАВЛЕНИЕ ОШИБКИ

Редакция приносит извинения проф. Д. Д. Иваненко за неточности и опечатки, вкравшиеся по вине редакции в подборке по вопросам гравитации, опубликованной в № 11 журнала.

Вносим основные исправления: «Ньютоновское отклонение света равно 0,87″», а не 0,87′.

Увеличение размеров Земли приводит к увеличению суток, а не к уменьшению.

Гравитационные заряды следует сравнивать с электрическими зарядами, а не электромагнитными колебаниями.

В статье о гипотезе Дирака величина спина гравитона и нейтрино ошибочно увеличена в два раза.

На виновных в нарушении правил подготовки материала к печати наложено взыскание.

На Старокраматорском машиностроительном заводе имени Орджоникидзе изготовлен первый экспериментальный стан металлокерамического проката. Стан предназначен для холодной прокатки заготовок и порошка на воздухе и в различных газовых средах, для горячей прокатки заготовок в защитных газах, для волочения проволоки, для уплотняющего проката и изготовления беспористых лент и листов.

«Порошковая металлургия»

Применение электролитов блестящего никелирования во многих случаях резко сокращает затраты труда, так как отпадает процесс полирования. Но осажденный металл полностью повторяет неровности поверхности изделий, поэтому не всегда можно обойтись без предварительной полировки. Сейчас найдены специальные выравнивающие добавки. При введении их в электролит они улучшают рассеивающую и кроющую способность и дают возможность получить осадок, не повторяющий микроскопических неровностей основы. Осадки блестящие, эластичные, высокой твердости.

«Технология машиностроения»

В небольших газифицированных котельных вместе с отработанными газами теряется тепло. И не мало — 25%. Применение контактных экономайзеров повышает экономичность котельных на 15—20%. Контактные экономайзеры устанавливают в котельных коммунальных и промышленных предприятий, потребляющих тепловую воду на технологические нужды и горячее водоснабжение; в отопительных котельных зданий с централизованным горячим водоснабжением; в районных отопительных котельных и в котельных, работающих на газе при системе теплоснабжения с открытым водоразбором.

«Промышленная энергетика»

Электровоз переменного тока с применением полупроводниковых выпрямителей — основной тип локомотива ближайшего будущего. В Новочеркасском НИИ электровозостроения закончены исследовательские и проектные работы над первым отечественным электровозом с кремниевыми выпрямителями. В перспективном плане работ института — создание единой унифицированной по электрической и экипажной части серии магистральных выпрямительных электровозов.

«Вестник электропромышленности»

Утвержден проект новой кинокопировальной фабрики, которая будет строиться в Рязани. Фабрика рассчитана на выпуск 157 млн. м черно-белых и 103 млн. цветных фильмокопий (35-миллиметровых). В отличие от всех существующих кинокопировальных фабрик, имеющих многоэтажные производственные корпуса, все цехи Рязанской фабрики разместятся в одноэтажном корпусе, и только небольшая часть здания будет пятиэтажной. Такое решение исключает транспортировку пленки по вертикали и создает стройную поточную линию с применением простых транспортных средств для горизонтального перемещения. Многоэтажная часть здания — цех растворов. Здесь принята схема непрерывного автоматического приготовления обрабатывающих растворов из насыщенных. Подача раствора к проявочным машинам централизованная, самотеком.

«Техника кино и телевидения»

В Белоруссии работает передвижной кинотеатр для детей дошкольного возраста. Кинотеатр оборудован в автобусе «ЗИЛ-155». В нем 52 зрительных места. Для удобства маленькой публики пол сделан наклонным. В зимнее время кузов отапливается. Экран навешен на задней стенке автобуса, его размер 1,2 м на 0,95 м. Киноустановка типа «Украина-4» размещена в кабине водителя. Обслуживается она одним кинемехаником — водителем автобуса. Для устранения опасности поражения электротоком корпус автобуса во время сеанса заземляется. Киноустановка городской электросети присоединяется кабелем. Длина кабеля 100 м. Он наматывается на катушку, установленную под сиденьем водителя.

«Кинемеханик»

АНГАРСКАЯ М., инж. — Силикатный каучук для обуви	8
БАРЫКИН К. — Воздух строит	9
БЕРНЕ — Метеотрон — фабрика туч	12
БОБРОВ Л. — Голубой призрак	4
БРЕЙДО М., инж. — Сказка о пяти медведях	5
БРОННИКОВ П., инж.-архитектор — Блок-комната — новый «кирпич» нового строительства	5
БУТ А., САСОРОВ Д. — В мире микромолний	7
ВОЛКОВ Б., Новые формы, новые цвета школьной мебели	4
Гибкие шестерни? Да!	6
ГЛАДКОВ К., инж. — Тепло в ток	4
ГЛЯДЕШКИН И., РУДОЙ Б., инженеры — Когда стекло кладет сталь на обе лопатки	11
ГРИГОРОВИЧ А., инж. — Вибрация ищет дефекты	8
ГУСЕВ Б., инж., — Многоярусная Москва	10
ДАЩЕНКО А., канд. техн. наук — Цепь или сложная система?	2
ДЖАНИНИ Г. — «Электрическая тяга» в космосе	11
ДОЛМАТОВСКИЙ Ю., инж. — Трамбусы вчера и завтра	11
ДОМБРОВСКИЙ К. — Кино сегодня и завтра	11
ДРОБЫШЕВ Ю., инж. — Телескоп имени Шайна	10
Думайте все!	11
ЕРОШКИН В., инж. — Дизельные локомотивы	11
ЕФИМЬЕВ А. — Северный поток в упряжке	3
ЗАСЛОВ В. — Штанговая крепь	5
КАПУСТИН И., проф. — Макромодули	4
КАРЫШЕВ О. — «Микроскоп времени»	2
КИСЕЛЕВ В., инж. — В небе нашей Родины	10
КОЛЕСНИКОВ Ф., БЛОШТЕЙН Е., инженеры. — Вместо резания — накатка	5
КОПТЕЛОВ Е., инж. — Новые атомные	9
КОСТРОВ В., инж. — Электричество, рожденное в пламени	1
КРАСНОВ А., инж. — Песок... улучшает смазку	12
КУПРИЯНОВИЧ Л., инж. — Радиоприемник под микроскопом	1
КУПРИЯНОВИЧ Л., инж. — Европа смотрит на Красную площадь	11
ЛИТВИНЕНКО И. — Живое звено конвейера — бройлер	4
ЛЯПУНОВ Б. — Ныряющее блюдо над материковой отмелью	5
МОРАЛЕВИЧ Ю., инж. — Корабль-автомат	7
Море электроэнергии	12
НАЗАРЕНКО О., инж. — Сварщик — электронный луч	9
Новости советской техники	1—9, 11, 12
ОВЧИННИКОВ А., канд. арх. —	

Конкурс идей	
ОДНОВАЛОВ С., ЦИМБАЛ М., архитекторы — Расцветающие города Заполярья	
ОКТАБРЕВ Б., ЛАКОВ К. — Голубые города будут	
ОЛЬШВАНГЕР Б. — Наш друг изотоп	
ПЕКЕЛИС В. — Повелитель машин	
ПОПОВА Э. — Искусство в быт	
ПОПОВ Е., МЕЛЕШКОВ Р., инженеры — Подводная геология	
РУДЕНКО Н., проф. — Хватка стальных рук	
СЕРГЕЕВ Б., инж. — Замурованная радиация	
СМИРНОВ А., инж. — Советский электробур	
СМИРНОВ Г., инж. — Двигатель внешнего сгорания	
СМИРНОВ Г., инж. — Гидростанция без турбин	
СМИРНОВ Г., инж. — Плавит вихрь	
СМИРНЯГИНА А. — Земледелию — высокие скорости	
СУПОНЕВ Б., инж. — Шаговый двигатель	
СУПОНЕВ Б., инж. — Канал над землей	
Техника с берегов Дуная	
ХАРАКЕР Г., инж. — Карусель для литейных форм	
ХОМЕНКО Ю., инж. — Комбайны для «королевы полей»	
ШАВЛОВИЧ М., канд. техн. наук — Вечные материалы «по заказу»	
ШМАКОВА А. — Конструктор, инженер и агроном ищут...	
ШОЛГИНЯ В., арх. — Город и автомобиль	
ЭФРУССИ М., инж. — Новое в борьбе с шумом	

ФАНТАСТИКА, ОКНО В БУДУЩЕЕ

АДАБАШЕВ И. — Теплая Балтика	7
БЕЛКОВ Ф. — Черный квадрат	4
БОЧКОВ Ю. — По закону «невероятности»	11
Возможный проект автоматизированной фермы	2
Говорят фантасты — разведчики будущего	10
ГОЛУБЕВ Г., ЛЕОНТЬЕВ А. — До свидания, Земля!	7, 8
ГРЕШИНОВ М. — Маша	5
ДАВЫДОВ М., инж. — Обь, Енисей, ждем вас на юге!	4
ДНЕПРОВ А. — Пятое состояние	9, 10
ДОМАНСКИЙ М. — Полуночное такси	7
ЖИТОМИРСКИЙ С. — Зеленый мост	12
ЗЕЛЬКИН Г., инж. — Поезд без колес	2
КРОТОВ Ю. — Фантастика, 1961 год	12
КУЗНЕЦОВ Ю. — На чужом берегу	2
ЛЯПУНОВ Б. — Из романа в жизни!	4

ПОКРОВСКИЙ Г., проф. — Ступени к звездам	4
РОСОХОВАТСКИЙ И. — Встреча в пустыне	3
РОСОХОВАТСКИЙ И. — Обь-ект Б-47	11
ТЕПЛОВ Л. — Вертикаль	1
ТЕПЛОВ Л. — Всевышний-1	6

«СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА»

ГАЛИМОВ Р. — Человек	7
ЖИТОМИРСКИЙ С. — Ночь в пустыне	6
КИСЛОВ В. — Часовые планеты	12
КОСТРОВ В. — Инженеры	2
КОСТРОВ В. — Мы люди космоса	8
НАУМОВ Ю. — Рождение самолета	10
ОЗЕРОВА И. — Говорит Земля	11
ОРЕШКИН П. — Крылья	1
ХИКМЕТ Назым — Карта Пири Рейса	3
ЧЕРНОВ Ю. — Ночная смена	9
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	1—12
ПО ЗАРУБЕЖНЫМ ЖУРНАЛАМ	3, 4, 6, 8, 10, 12
СТРАНИЦА ПИСЕМ	2, 6, 8, 11, 12
ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ	2, 4, 6, 9, 12
В МИРЕ КНИГ	1, 2, 4, 7—11
ШЕЛЕСТЯТ СТРАНИЦЫ	1, 2, 6, 10, 12

СПОРТ

МАЛЕЙНОВ А., засл. мастер спорта — На лыжах по радуге	2
МИНЕНКОВ Б., инж. — Электротензометрия и спорт	3
МОРОЗОВСКИЙ Н., канд. техн. наук — Подводный планер	5
НАГОРНЫЙ В., мастер спорта — На лыжах со скоростью 163 км/час	2
ЯРОВИЦКИЙ П. — Охота с фотоаппаратом	7

СДЕЛАЙ САМ

ГРЕБЕННИКОВ В. — Микроскоп без стекол	1
Малая механизация летнего отдыха	6
Настольная шкатулка-раскладушка	4
ПЕЙСАХОВИЧ А., инж. — Велосипед с прицепом	4
Подставки для книг	3
САБИНИН А., инж. — Го-карт	12
ЧЕРНЫШЕВ В., ГАВРИН Ю. — Спортсменам-подводникам	7

РАЗНОЕ

В лабораториях и институтах страны	2—4, 9—11
Знаете ли вы, что...	3, 8, 10—12
ЛИВШИЦ Л. — Сборный город XVI века	10
Математическая страничка	3, 8, 10
Наш обзор	1—5, 10
Наш ОТК	3, 8
Однажды. Полезные советы	2—5, 7, 9—12
ПОЛЯКОВ А. — Буржуазные идеологи о будущем человечества	9

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. МАВРОДИДИ, 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, Суцевская, 21. Тел. Д 1-15-00, доб. 4-66; Д 1-86-41; Д 1-08-01. Рукописи не возвращаются. Художественный редактор Ю. Макаренко. Технический редактор М. Шленская.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т-12653. Подписано к печати 21/XII 1961 г. Бумага 61×92¹/₂. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 1946. 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 2317. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, А-30, Суцевская, 21.



-Мы удачно обезопасили эту дряхлеющую комету!!!

-Да, через несколько секунд она бы рассыпалась...

-Вы случайно не попали под метеоры...

СЖАТЫЙ ВОЗДУХ

-Весь метеорный поток оказался, как рыба, в сетке!!!

-Будьте осторожны! На пути остатки кометы!..

-Отличное железо!.. Пригодится в случае аварии для ремонта...

-Осветителям без атмосферы работать удобнее

-Натурные съемки для фильма "Первые люди на Луне" закончены полностью!

-Полный назад!!! По подсчетам впереди скопление космической пыли!..

-Вовремя увернулись!.. ОРКД свое дело знает...

-Огонь по блуждающей комете!..

-Воздух для лунной атмосферы уже доставили. Сейчас мы возьмем воду...

-Никогда не могу привыкнуть к лунным скачкам

-Зато отпекся здесь прованский улиток. Скачки

-Подбрось до Марса! Я столкнулся с кометой!

-Опять ошибся! Вероятность встречи с метеором 1/1000819400150012401-я...

-Для экономии топлива в полете можно использовать попутные метеориты!..

-Не знаю, поверили машинка, что это звездочка с неба?..

-Плотность космической пыли значительно повысилась!..

-Сейчас Луна проходит через плотное скопление метеоров!

-Отличный сюжет для киножурнала "Новости дня"!!!

-Напрасно снимаете! Мы из студии телевидения...

-Опять в Лужниках пробили по воротам!!!

-Особенно следите за встречными кометами! Они очень опасны...

-Мы возьмем саженцы для лунных парков!..

-Это ракета старой конструкции. Она защищена простой броней.

-До свидания, отец! Лечу на долго... Внуков не балуй!..

-Когда вернешься сынок, твои дети будут старше тебя!!!

-Это вам аварийный запас ядерного топлива для ракеты...

-Лучше бы ты летел на Марс, не на Венеру... Я бы ла'быспокойней.

-Маршрут опасен и сложен в районе Б-9-78-39(а)!!!

-.....?!!
-Захвати зонтик, дорогой! На сегодня ожидается сильный метеорный дождь!..



Цена 20 коп.

МЕТЕОТРОН — ФАБРИКА ТУЧ



ТАК СОЗДАЕТСЯ ИСКУССТВЕННОЕ ОБЛАКО

СЛОИ ХОЛОДНОГО ВОЗДУ

ВОСХОДА
ПОТОКИ ВОЗ

НАГРЕТ
ВОЗД

ФОРС

ИСКУССТВЕННОЕ
ОБЛАКО

ВЫПАДЕНИЕ
ИСКУССТВЕННОГО
ДОЖДЯ

CO_2