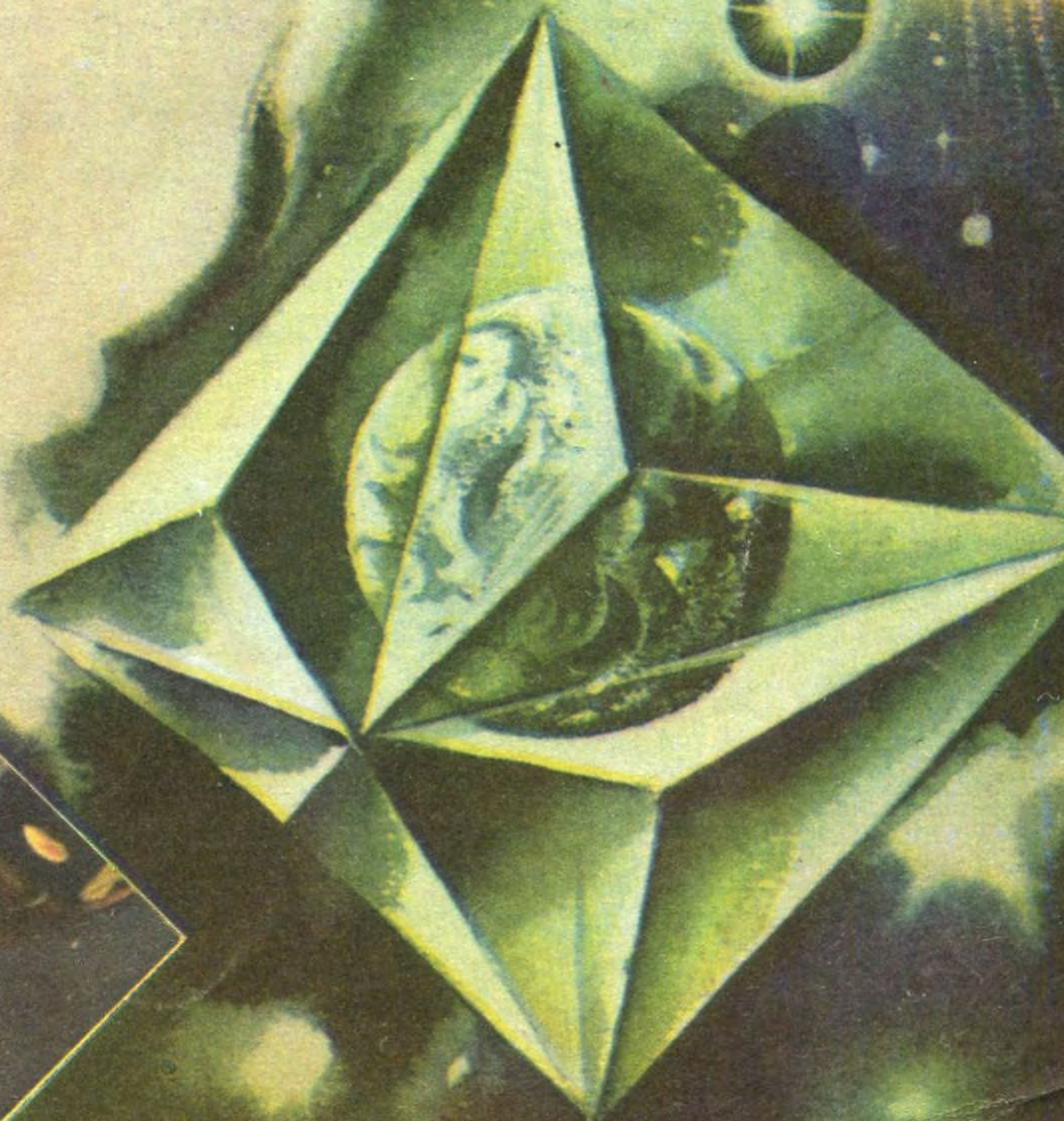


Гений Вернадского

ISSN 0320-331X

Техника-3
Молодежи 1983





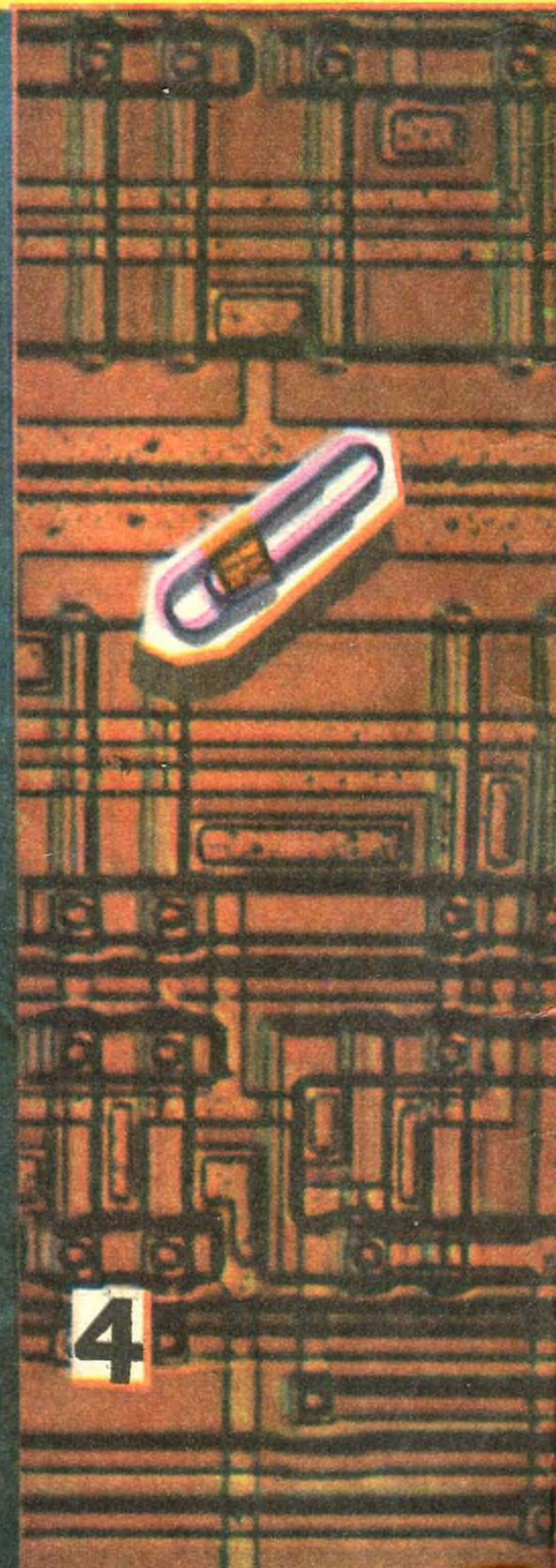
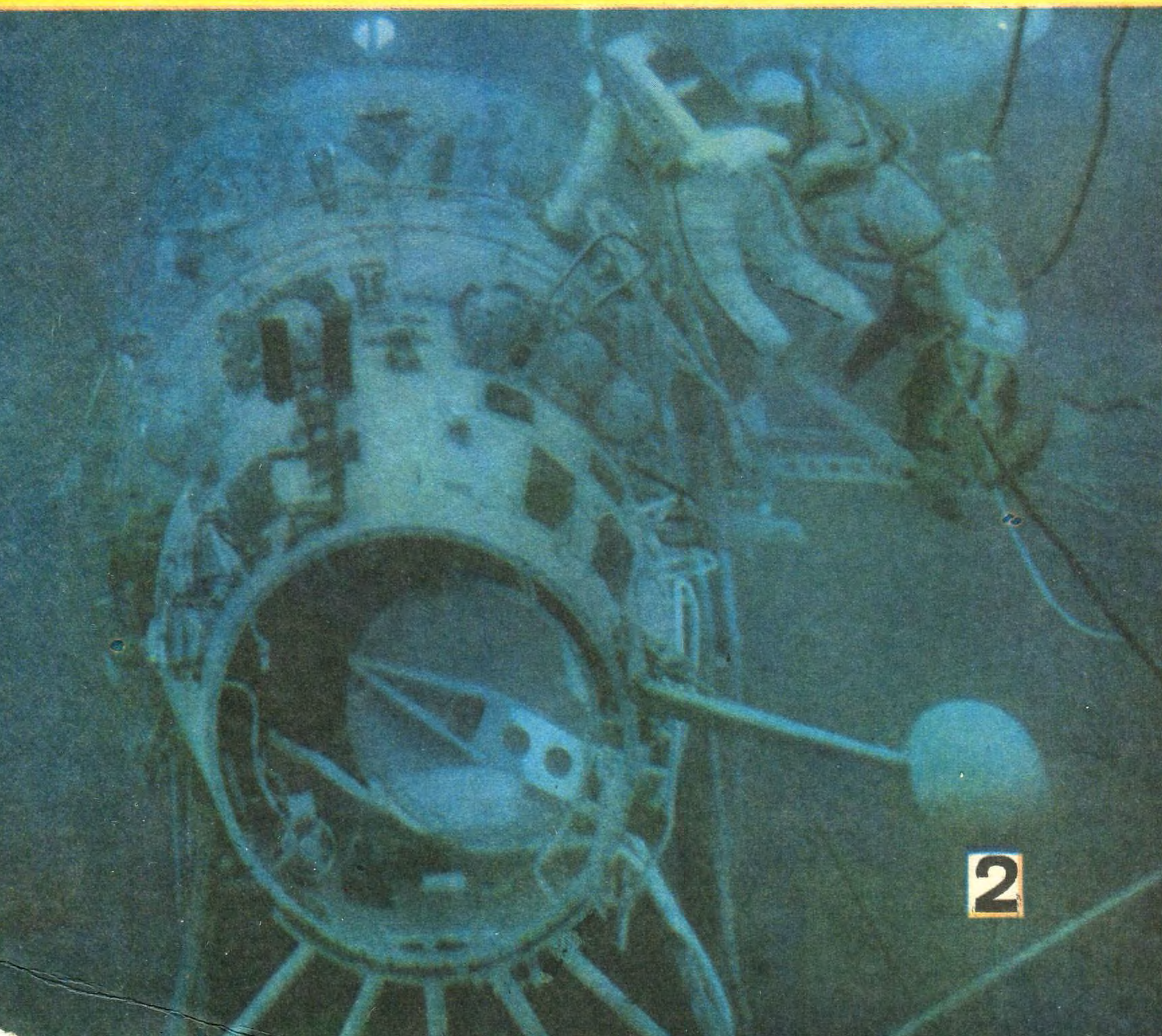
1. СКАЛЬПЕЛЬ ВОЗВРАЩАЕТ ЗРЕНИЕ

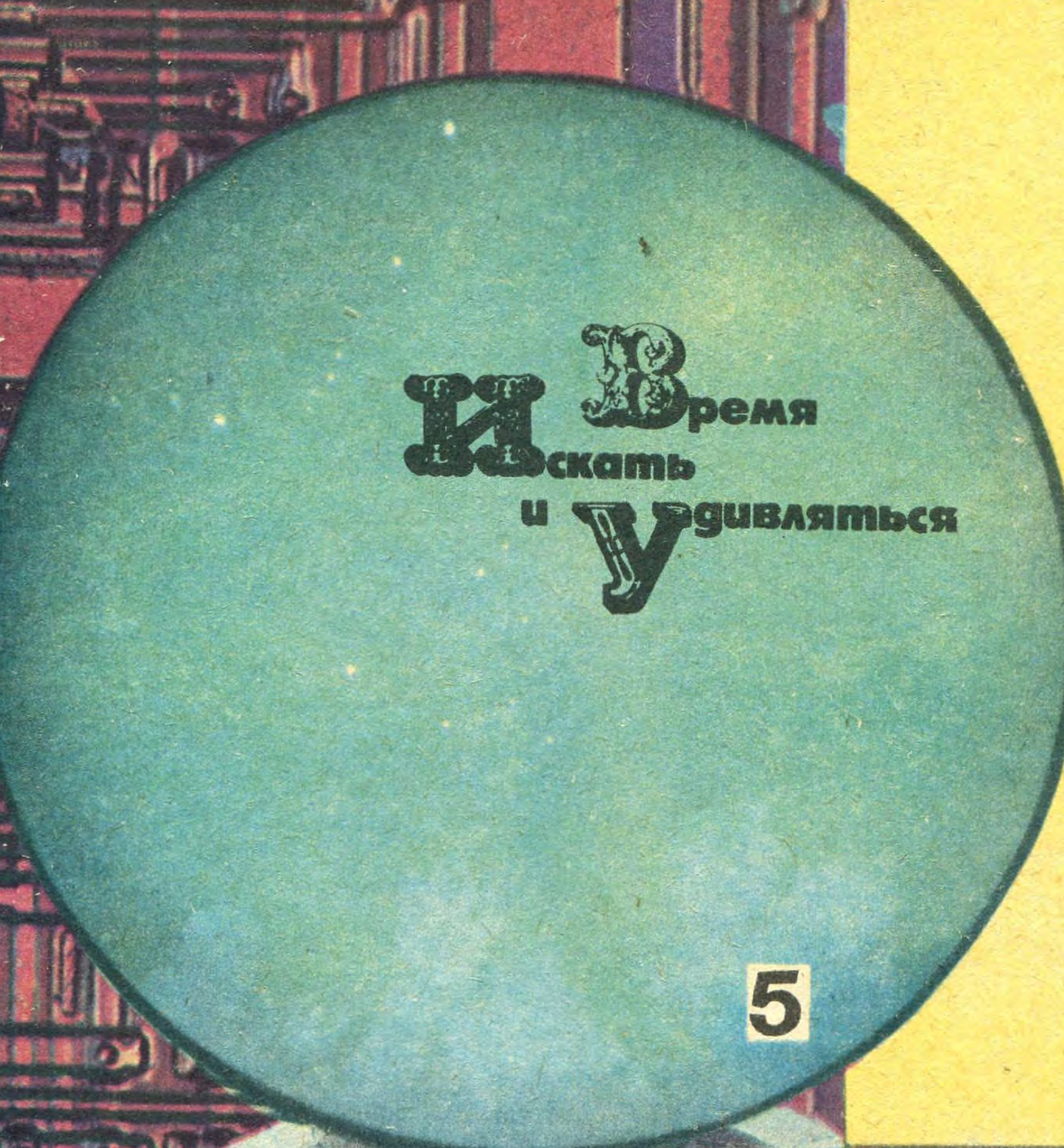
при таком серьезном заболевании, как близорукость. Операция радикальной кератотомии, избавляющая человека от этого серьезного недуга, так же как и коррекция глаукомы и катаракты, проводится под микроскопом и является одной из сложнейших в глазной хирургии. Ее автор — профессор Святослав Федоров.



2. КОСМОНАВТЫ СПУСКАЮТСЯ ПОД ВОДУ,

прежде чем подняться в космос. Именно здесь они имеют возможность тренироваться в условиях невесомости: отрабатывать многочисленные операции, необходимые для успешного выполнения программы предстоящего полета.





И **В**ремя
искать
и **У**дивляться

5

3. РЕТРО НА НТТМ

Согласитесь, приятно поговорить по такому телефону. Этот изящный аппарат, безусловно, украсит любую квартиру, придаст ей особый колорит. Телефоны Ужского объединения ВЭФ, выполненные в стиле ретро, вызвали неизменный интерес посетителей Центральной выставки НТТМ-82.

4. „МАЛ ЗОЛОТНИК...“

Микрокомпьютер американской фирмы «Вестерн электрик», величиной «с ноготок», состоит почти из 30 тыс. частей. Он выполняет сложные операции, которые раньше были под силу ЭВМ размером с комнату.

5. ФОТОГРАФИЯ В ТЕМНОТЕ

Этот ночной пейзаж — контуры деревьев на фоне звездного неба — снят 35-миллиметровой камерой с микроканальным усилителем изображения американской фирмы «Галилео электрооптик». Компактное устройство, позволяющее увеличить яркость изображения в 10 тысяч раз, используется не только в фотографии, но в астрономии и медицине.

6. АЭС В КОСМОСЕ

По мнению экологов, уже сейчас назрела необходимость решить проблему защиты окружающей среды от избыточного тепла, которое выделяется при эксплуатации энергетических станций и может стать причиной необратимых изменений на нашей планете. Ученые предлагают вынести часть электростанций в космос. Перед нами одна из моделей АЭС будущего, передающая энергию с орбиты с помощью лазерного луча.

7. ПЛАЗМА В РОЛИ СВАРЩИКА

Все большей популярностью пользуются установки для плазменной сварки. С их помощью можно сваривать стальные изделия толщиной 0,5—5 мм, алюминиевые — толщиной 1—8 мм.



6



7



ли их за собой вверх по течению. Менее чем через сутки они прибыли к месту назначения.

Еще несколько лет назад описание подобной операции показалось бы нереальным. Раньше на место водного перехода завозили 10-метровые трубы и только там сваривали их в плети нужной длины. Такой метод требовал напряженной работы автотранспорта, строительства складских помещений, сооружения специальных сварочных стеллажей... Сейчас же трубы были сварены и испытаны за 70 км от проложенной проектировщиками трассы, на центральной базе в Казани. Потом на 200-метровые плети были поставлены торцевые заглушки, и... читай первый абзац.

Этот метод транспортировки плетей по воде был впервые внедрен в Казанском специализирован-

ПОД ВОЛГОЙ ШИРОКОЙ

ВАЛЕРИЙ ЕВСЕЕВ, журналист



Согласитесь, сочетание этих слов звучит несколько непривычно, хотя не одна уже стальная магистраль пролегла по дну великой реки. Последний бросок через Волгу — под Волгой — был сделан строителями трансконтинентального трубопровода Западная Сибирь — Западная Европа. Более полутысячи рек пересекает он на своем пути, но величайшая река континента — одна из крупнейших водных преград экспортной газовой магистрали. Переход Волги стал серьезным экзаменом для специалистов Всесоюзного объединения Союзподводтрубопроводстрой. Сегодня этот экзамен позади, и две тысячи метров труб диаметром 1220 мм надежно укрыты грунтом волжского дна.

...Сначала гигантские стальные плети, весом 90 т и длиной 200 м каждая, опустили на воду. Затем связали в плоты, и мощные буксиры потащи-

ном управлении подводно-технических работ № 4 объединения Союзподводтрубопроводстрой. Оно и осуществило переход газопровода, через Волгу.

...Местом назначения необычных стальных плотов, спущенных на воду у Казани, стал небольшой марийский городок Звенигово, мало кому известный до той поры. Но такова уж особенность магистральныхстроек — вызывать к известности самые разные населенные пункты независимо от их ранга. Ведь вот и рядовое село Помары, раскинувшееся среди дубрав, сосняка да березовых перелесков неподалеку от Звенигова, волею проектировщиков экспортной трассы накрепко вошло в ее официальное название: Уренгой — Помары — Ужгород. И ударный отряд комсомольцев Татарии уже строит рядом со старинным селом мощную компрессорную станцию, турбины которой погонят уренгойский газ дальше на запад. Так и Звенигово, городок волжских судоремонтников и судостроителей, своей нынешней популярностью обязан «трубе».

Прошлой весной рядом с дебаркадером городской пристани на песчаном отлогом берегу Волги высадился первый десант работников СУПТР-4. Подводники перво-наперво приступили к делам сугубо земным—

Протяжка трубопровода через Волгу идет без нарушения графика движения судов.

Для облегчения подводного веса плети к ней прикрепляются понтоны.

Фото Альберта Лехмуса



КОМСОМОЛЬСКАЯ

надо было обжиться на новом месте. И вырос здесь поселок строителей — чистый, уютный, со своим кафе и маленьким магазинчиком. На первом доме поселковой улицы прибили табличку с названием «Уренгойская». Надо думать, будь здесь вторая улица, нарекли бы ее «Ужгородской». Но производственной необходимости в расширении поселка нет: со всеми подводно-техническими работами по переходу Волги справляются несколько десятков человек.

Предвижу законный вопрос: дескать, о каком поселке речь, коль скоро волжский переход уже завершен? Все так, да не так. Не спешат подводники распрощаться с гостеприимным марийским городком Звенигово. Обосновались они здесь всерьез и надолго. Ведь нынешний дюкер — лишь первый из тех, что пройдет в этих местах. Летом начнется прокладка второй подводной нитки газопровода. А потом на очереди еще десять дюкеров для газопроводов системы «Западная Сибирь — Центр».

Впрочем, вернемся к оставленным нами на волжской воде стальным плетям первого дюкера. Под Звениговом их путешествие закончилось, трубоукладчики ровными рядами уложили их на берегу. Здесь 90-тонным плетям предстояло «поправиться» чуть ли не в пять раз. Иными словами, нужно было лишить их плавучести, такой полезной при речной транспортировке, но совершенно ненужной в дальнейшем. Волга — река рабочая. Судходство здесь оживленное. Кому же нужен плавающий шлагбаум поперек реки? И чтобы такого не случилось, плети утяжеляют — вешают на них пригрузки — двухтонные чугунные браслеты, штук по сто пятьдесят на каждую плеть. Зафутерованные (обшитые досками от механических повреждений) и усеянные бусинками-пригрузами плети, лежащие на берегу, удивительно похожи на нити какого-то невиданного гигантского ожерелья. Через несколько дней это стальное ожерелье станет недоступным для любования даже рыбам. Потому что и под водой газопровод будет находиться под землей. Для этого с помощью земснарядов вырыли на дне Волги траншею шириной в 7 м, а глубиной в иных местах до 16 м. Такие ее габариты продиктованы рельефом волжского дна. Около 700 тыс. м³ грунта было переработано тремя земснарядами, продвигающимися в день на 10—15 м, чтобы успеть подготовить для дюкера удобное и ровное ложе в срок.

И вот наступили последние приготовления к началу наиболее сложного и ответственного этапа всех работ — протаскиванию трубы через Волгу. Уже проверена водолазами

целостность подводной траншеи. Отбуксирована на правый берег и точно в створе дюкерной линии намертво закреплена многотонная лебедка. Уложено на дно два километра многожильного стального троса толщиной в руку, которым лебедка потащит в воду многотонную махину. Аккуратно пронумерованы лежащие на левом берегу все двенадцать двухсотметровых плетей. К первой из них приварен конусообразный оголовок, который здесь все называют просто «пулей». К ней через специальный блок крепится конец троса. На красных покатых боках «пули» выведены слова «Здравствуй, Волга!» и «Уренгой — Помары — Ужгород».

Осталось только произвести так называемую подрезку троса — то есть пройти вдоль всей его нити на катере и спущенным в воду специальным блок-катком выровнять трос, уложить его точно в траншею.

...Собравшиеся на левом берегу напряженно всматриваются в удаляющийся к другому берегу «Оскол». Вот катер почему-то затанцевал на месте: сделал разворот, еще один... Что это значит? Вся информация у заместителя начальника объединения Мальцева — он стоит у рации. Но сейчас ему явно не до интервью. Лаконичные же донесения, такие же короткие ответы и указания Мальцева мало что говорят непосвященному. Выражение лица у Владимира Сергеевича спокойное, хотя время стремительно приближается к расчетному.

Только позже от тех, кто был на борту «Оскола», мы узнаем, что во время его проходки вдоль троса вдруг раздался тревожный голос: «Стоп! Закрутка!» Начинать протаскивание со скрученным тросом нельзя. Что делать? Говорят, что начальник СУПТР-4 Владимир Георгиевич Пелипенко не успел даже отдать команды, как капитан «Оскола» Вячеслав Иванович Семенов, по-волжски окая, произнес: «Пожалуй, я покручусь, Георгиевич». — «Давай пробуй», — кивнул Пелипенко.

Вот и исполнил свой солидный танец «Оскол», распутывая 60-миллиметровый стальной канат.

В 16 часов Пелипенко был уже на берегу. На все вопросы отвечал улыбаясь: все в порядке.

Через полчаса правый берег голосом старшины водолазной станции Фаргата Шайдуллина доложил левому о полной готовности к началу операции.

На левом берегу никакой суеты. Все на своих местах. Урчат моторами выстроившиеся вдоль плети трубоукладчики. Они должны приподнять ее от земли, дабы облегчить путь плети к воде.

Позже бригадир комплексной бригады, машинист трубоукладчика Валерий Чернявский скажет:



Старший инженер группы проектирования производства работ Елена ХУДАКОВА.

— Нам просто нельзя работать недружно. Судите сами — четырехсоттонную плеть не поднимет один «трубач», нужно шесть-восемь машин. Даже если одна-единственная в нужную минуту не возьмет на себя нагрузку, остальные не удержат огромный вес. Тут нужно полное взаимопонимание без лишних слов.

Вспыхивают лампы кинохроники, еще более высвечивая морось дождя. Пелипенко поднимает над головой белый флажок. Отмашка. В небо уходит зеленая ракета. «Начать движение!» Уже совсем невидимый в ранних сумерках правый берег ответил: «Вас понял, начинаю движение». Моторист-лебедчик Виктор Ключников нажал на кнопку «пуск», и могучий барабан лебедки начал медленно вращаться. Глубоко под водой натянулся трос, и стальное ожерелье сдвинулось с места. Через несколько минут надпись «Здравствуй, Волга!» коснулась волжской воды. Последние щелчки фотоаппа-

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

Техника-3
Молодежи 1983

Ежемесячный
общественно-политический,
научно-художественный
и производственный
журнал ЦК ВЛКСМ
Издается с июля 1933 года

ратов. Теперь ее можно будет прочитать только через несколько дней на крутом правобережье.

В тот вечер, пожалуй, никто не мог назвать точное количество этих дней. По расчетам на подобный переход отводится две недели.

Каждое следующее утро начиналось одинаково. Сварщики приваривали к концу утащенной накануне в воду плети очередную. А водолазный бот, отойдя от причала, брал курс к неразличимому с берега маленькому буйку — прыгающему в серых волнах коричневому металлическому бочонку.

Гремит якорная цепь. Под нами — граница, до которой дошел за вчерашний день протаскиваемый по дну Волги дюкер. Прежде чем сделать следующий шаг, необходимо проверить, насколько точно в свое донное ложе легла стальная плеть. На мачте взвиваются два зеленых флага — знак, что идут подводно-технические работы. Товарищи помогают облачиться в водолазные доспехи Александру Симбиреву. Шлепок ладонью по шлему: «Пошел!» Рядом с зелеными флагами поднимается черный шар — водолаз под водой. Фаргат Шайдуллин склоняется к переговорному устройству:

— Что видишь? Докладывай.

Впрочем, привычное нам «видишь» в многометровой волжской глубине значит совсем иное. Сейчас Саша «видит» трубу руками. Но настолько хорошо изучен водолазами еще на берегу каждый выступ стального оголовка дюкера, что и в полной темноте загадок он не оставляет.

— Пуля в траншее, лежит хорошо, — слышится голос Симбирева.

Без этого сообщения из-под воды протаскивание дюкера продолжать нельзя. Восемь дней докладывали водолазы, что «пуля» лежит хорошо.

На девятый день ее увидели на правом берегу Волги.

Водолаз Александр СИМБИРЕВ готовится к спуску под воду.



НА ОРБИТЕ СОЦИАЛИЗМА

МОЛОДЫЕ МАСТЕРА ГДР

КЛАУС РЕННЕВАЛЬД, аспирант ВКШ при ЦК ВЛКСМ

Быть молодым строителем коммунистического будущего — это значит быть творцом научно-технической революции на благо нашего общества. Именно научно-техническая революция ставит перед молодежью задачи, требующие от нее знаний и умения, заставляющие ее показать свою готовность и способность добиваться все более высоких результатов, предоставляет ей возможность для полного проявления творческих сил и своего революционного духа. Молодежные бригады и молодежные объекты, выставки технического творчества молодежи — мастеров завтрашнего дня — и другие народнохозяйственные инициативы ССНМ — важнейшее поле деятельности для молодежи, для формирования юношей и девушек как личностей коммунистического общества.

Э. ХОНЕККЕР

Из речи на X съезде СЕПГ

Программа дальнейшего совершенствования развитого социалистического общества на 80-е годы требует всемерного развития у молодых граждан нашей республики таких качеств, как стремление к научно-техническому творчеству, осознание своей ответственности за общенародное дело. На разных этапах становления и укрепления социализма в ГДР партия рабочего класса ставила перед молодежью сложные задачи, и она всегда выполняла роль ее надежного помощника и боевого резерва. Движение «Мастеров завтрашнего дня» (МММ) наглядно демонстрирует энтузиазм и творческую силу молодого поколения.

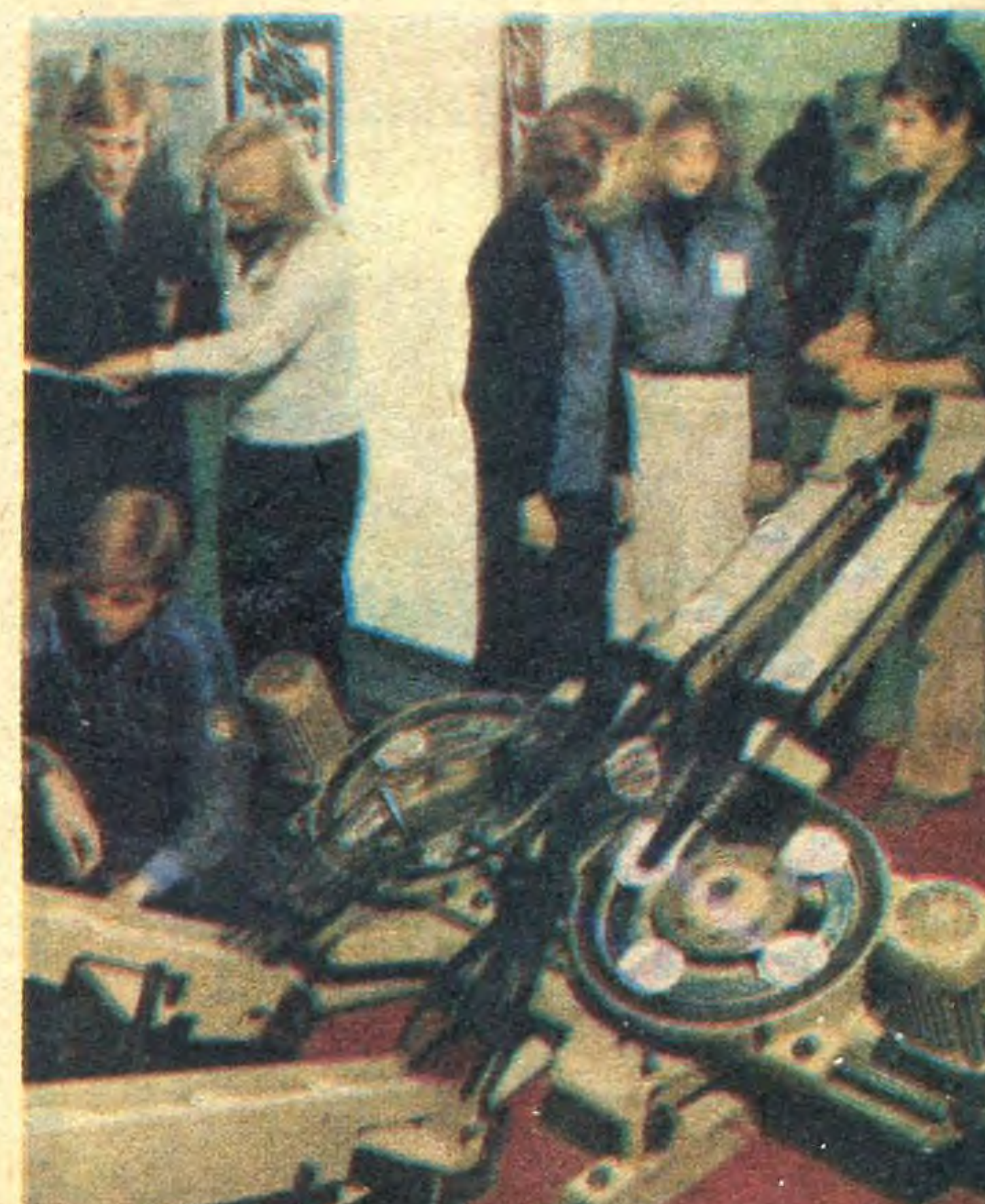
В ноябре 1982 года закончился XXV Центральный смотр «Мастеров завтрашнего дня» в Лейпциге. Этот юбилейный смотр — хороший повод для того, чтобы еще раз вспомнить об истории развития и достижениях этого движения, обобщить его опыт и сформулировать задачи, стоящие перед молодежью в ходе дальнейшего развития социалистического общества в нашей республике.

Опираясь на опыт Ленинского комсомола, Центральный Совет

Союза свободной немецкой молодежи (ССНМ) в 1957 году принял решение провести первый смотр «Мастеров завтрашнего дня», чтобы стимулировать вовлечение молодежи ГДР в процесс научно-технической революции, сделать ее активным участником борьбы за прогресс. На первом смотре, в октябре 1958 года, демонстрировался 2131 экспонат — итог творчества 312 коллективов и 101 индивидуального участника смотра. В прошлом же году в движении МММ приняло участие около 700 тыс. молодых рабочих, крестьян-кооператоров, ученых и студентов в возрасте до 25 лет и, кроме того, 1,5 миллиона школьников. Экономический эффект от внедрения их разработок, по расчетам специалистов, составляет более миллиарда марок. Это показывает, что в 1982 году члены ССНМ внесли большой вклад в развитие народного хозяйства ГДР и способствовали достижению значительных успехов в ускорении научно-технического прогресса страны.

В юбилейном смотре ярко отразилась экономическая стратегия нашей партии на уровне предприятий, комбинатов, районов и областей. С одной стороны, смотр свидетель-

Автоматическая линия для закрытия консервных банок. Разработана учеными и студентами из г. Карл-Маркс-Штадта.

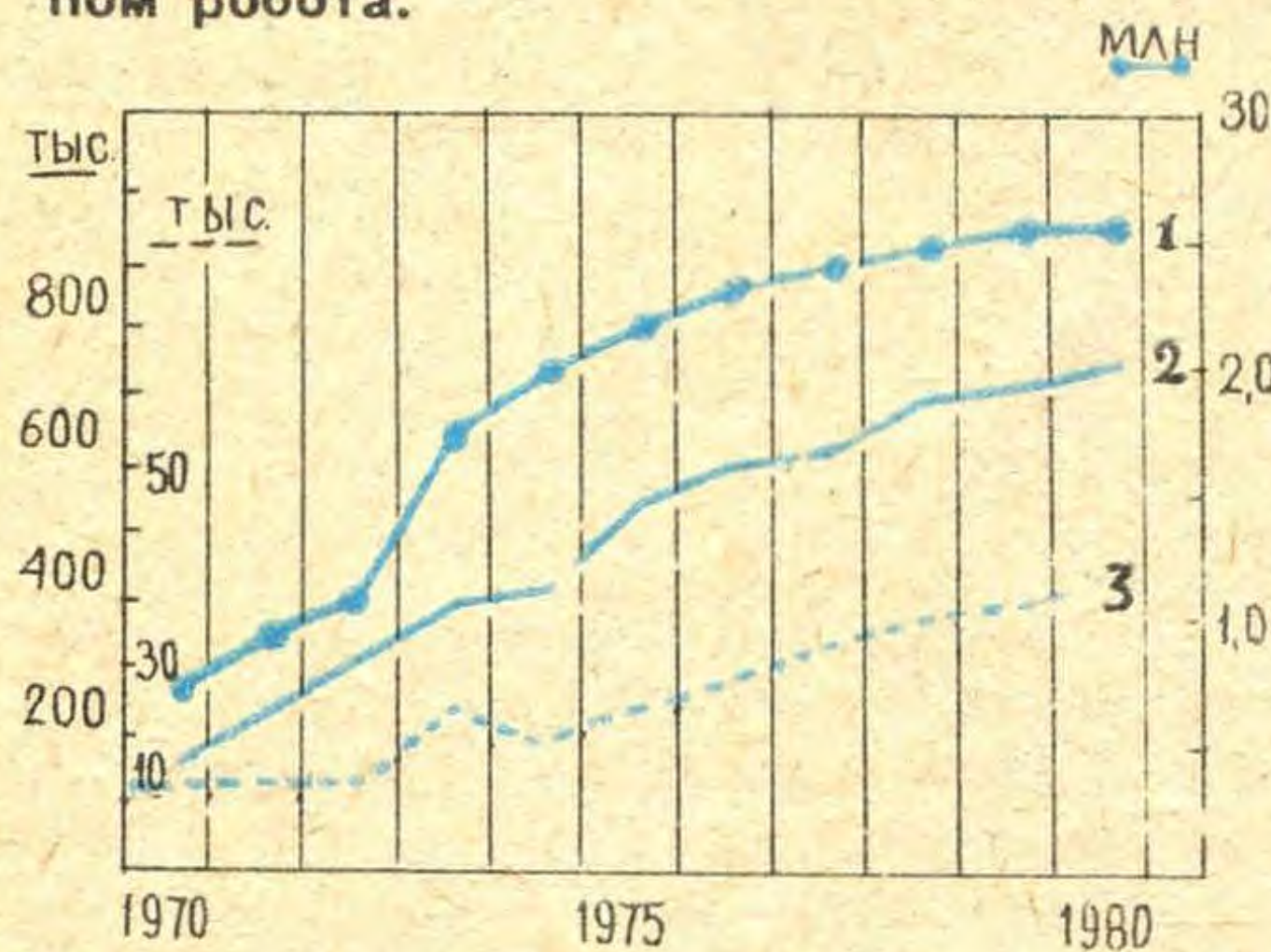




Молодые новаторы с завода пишущих машин и вычислительной техники из г. Зёммерда.



Молодые студенты из г. Цвинкау проводят эксперименты с новым типом робота.



Развитие движения «Мастера завтрашнего дня» (МММ):
1. Участники (в млн.).
2. Объекты и задачи для коллективов МММ (в тыс.).
3. Выставки (в тыс.).



ствовал о достигнутых успехах ССНМ в развитии творческого потенциала молодежи, направленного на выполнение главных задач дальнейшего развития народного хозяйства ГДР, а с другой — о решимости молодого поколения отвечать высоким требованиям к научно-техническому творчеству. Так, если еще в 1980 году в Лейпциге демонстрировалось лишь несколько роботов, то уже два года спустя образцы робототехники и микроэлектроники заняли ведущее место.

Экспонаты, показанные на XXV Центральном смотре «Мастеров завтрашнего дня», уже принесли нашей республике экономическую пользу в размере 441 млн. марок. Предприятия, использующие эти разработки, сэкономили более 1 млн. ч рабочего времени, около 28 тыс. т сырья и материалов, почти 25 тыс. МВт энергии и 33 тыс. т топлива.

Надо отметить, что в XXV смотре участвовало 102 новатора из братских социалистических стран. Например, 34 экспоната явились результатом прямого сотрудничества с советскими комсомольцами, более 100 экспонатов — результатом использования работ советских изобретателей и рационализаторов и 43 экспоната были созданы на основе непосредственного обмена опытом с советскими предприятиями. Важным фактором творческой активности служит у нас изучение советской специальной литературы. Многие молодые рабочие, студенты и ученые ГДР говорят, что без использования этого источника они бы трудились над решением своих проблем, может быть, еще годы.

Приведенные примеры свидетельствуют о неразрывных и все более углубляющихся связях между ВЛКСМ и ССНМ. Укрепление социалистического содружества, углубление взаимопомощи братских стран, в том числе в совместном решении научно-технических, производственных, энергетических и других задач, открывают новые перспективы и в области НТТМ. Необходимо только полнее использовать резервы для повышения народнохозяйственной эффективности научно-технического творчества и усиления его роли в интернациональном воспитании молодежи, для решения задач соединения преимуществ социализма с достижениями научно-технической революции.

Робот, который может поднимать детали весом до 300 кг. Разработан молодыми рабочими и студентами из г. Карл-Маркс-Штадта.

Стихотворения номера

ПАВЕЛ ПОПОВИЧ,
летчик-космонавт СССР,
дважды Герой Советского Союза

Иду, Галактика!

Сердце многих покорило море,
Я же к небу в сердце нес любовь
И в высоком голубом просторе
Километры мерил вновь и вновь.
Но признаюсь от души (пусть
больше

В небе я, чем на Земле, прожил):
Чем полеты продолжались дольше,
Тем сильнее Землей я дорожил.
В этом я навеки присягаю,
Сколько б сердцу ни стучать в
груди,

Ни на что ее не променяю
Всю, что есть и будет впереди...
Я иду, Галактика! Преграды
Не задержат больше мой прилет.
Звезды, разве вы тому не рады,
Что сама Земля к вам сына шлет?
И не обижайтесь на характер:
Больше вас я все ж люблю росу
И в холодный полумрак галактик
Вам земные радости несусь.
Если же в бескрайнем небе где-то
Сердце мне пронзит метеорит,
До тебя, родимая планета,
Прах мой, я уверен, долетит.

Пусть золою в степь, металлом в
горы,
Пусть дождем над дорогим
Днепром
Жизнь мою вбери в свои
просторы,
Чтоб взошел я золотым зерном.

Перевод с украинского
ЮРИЯ БИРЮКОВА

ВЛАДИМИР КЛИМОВИЧ,
капитан 1-го ранга — инженер
Калининград

Это был или небыль:
Словно жажда любви,
Жажда вечная неба
В человеческой крови.
Сколько их, самоучек,
Счет попыткам вели,
Полагаясь на случай,
Поднимались с Земли.
Сквозь предательский воздух
Камнем падая вниз,
«Через тернии к звездам!»
Воплощали девиз.
Нет, не божья кара,
Не разгневанный бес —
Слабость крыльев Икаров
Низвергала с небес.
Честь героям отважным
За отчаянный взлет,
За бессмертный их каждый
Шаг вперед, шаг вперед.
...И лучится на картах
Путь до звезд и планет —
Из отчаянных стартов,
Из потерь и побед.



ПОЕДИНОК С НЕДРАМИ

ТАТЬЯНА МЕРЕНКОВА, наш спец. корр.

КАК УКРОТИТЬ НАРЫН?

От взгляда на отвесные стены Пулисангинского ущелья захватывало дух. Нарын бурлил где-то далеко внизу, и плотина казалась игрушечной по сравнению с громадами гор. При взгляде на неистовую реку невольно приходила в голову мысль: а что, если случится землетрясение и плотина не устоит? Ведь там, внизу прекрасная земля Ферганы...

Перед тем как построить плотину, гидроэлектростанцию, водохранилище в горах, ученые думают, как исключить возможность подобной катастрофы.

Для этого нужно убедиться в крепости плотины до того, как она будет построена. Но вот как заранее узнать «реакцию» плотины на подземный толчок?..

Проблемами защиты гидросооружений от землетрясений заняты многие научно-исследовательские и проектные институты страны. Одни изучают последствия подземных катаклизмов на натурных объектах. Другие рассчитывают прочность плотин математическими методами. Третьи исследуют поведение плотин на крупных, всего в пять-десять раз меньших, чем реальное сооружение, моделях.

Иной путь избрали сотрудники кафедры гидротехнических сооружений Московского гидромелиоративного института. Участвуя в разработке проекта для гиганта нарынско-го каскада — Токтогульской ГЭС, они изучали прочность различных вариантов плотин на маломасштабных моделях.

— Мы выбрали путь микромоделирования, сделав копию сооружения в 200 раз меньше прототипа, — рассказывает проректор МГМИ кандидат технических наук Бронислав Михайлович Бахтин, возглавляющий группу по исследованию сейсмостойкости гидросооружений. — Сразу столкнулись с двумя сложными задачами. Как в лаборатории воспроизвести условия, схожие с теми, в которых оказывается сооружение при подземных толчках? Ведь сейсмическое воздействие вызывает колебания не только грунта, но и самого сооружения. Значит, чтобы понять, как колеблется плотина, сотрясаемая пришедшим из недр земли возмущением, нужно изучить не только движение всей конструкции, но и отдельных ее частей.

Вторая задача заключалась в том, чтобы найти для моделей подходящий материал. «Плотину» высотой 50 сантиметров можно по-

строить из бетона, как настоящую. Но такое «чудо» не будет удовлетворять главному требованию в моделировании — законам подобия, согласно которым все характеристики основного сооружения должны быть воспроизведены в соответствующем масштабе.

Но как же смоделировать подземный толчок, а точнее сказать, сейсмическую нагрузку на модель? Обычно ее помещали на специальный стол — сейсмоплатформу, подвешенную на рессорах, отводили платформу в сторону и мгновенно отпускали. Движение поверхности стола походило на движение почвы при землетрясении.

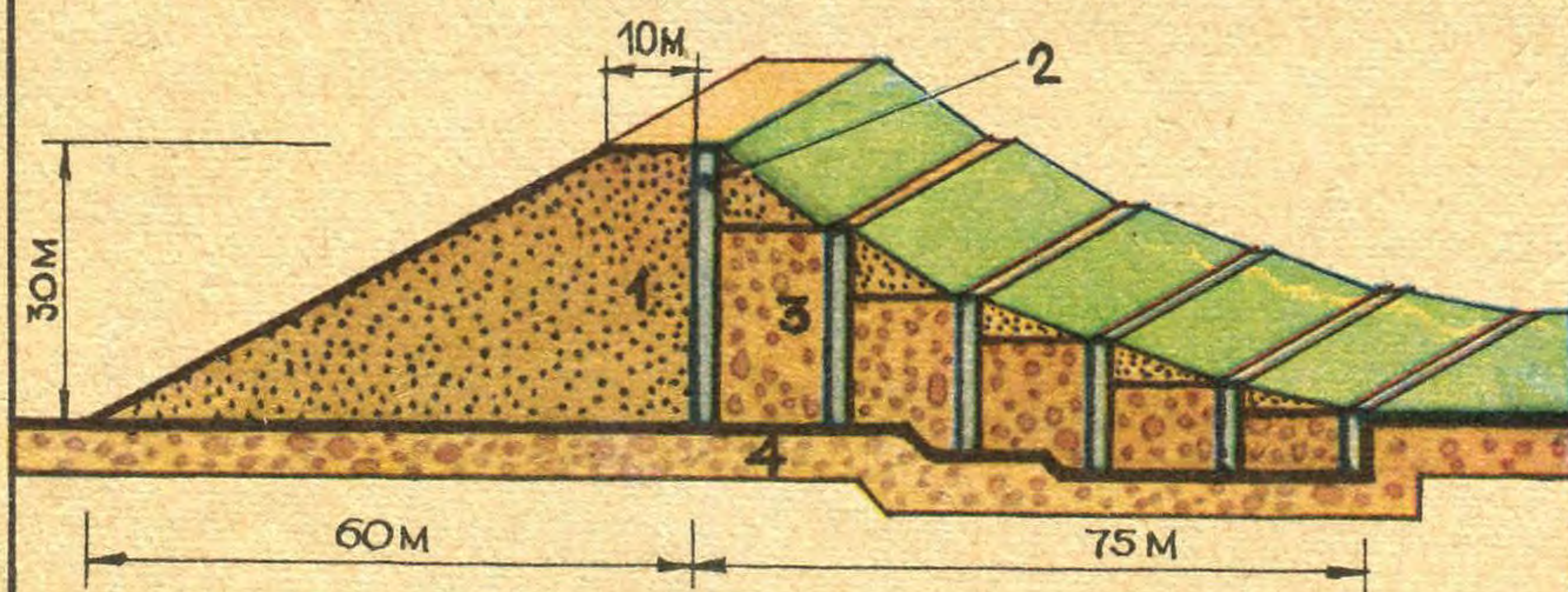
Для создания мгновенного толчка исследователи использовали кустарные средства. К примеру, оттягивали платформу с помощью проволоки, а потом разрубали ее зубилом, мирясь с тем, что из-за пластичности металла в эксперимент вносилась погрешность.

В МГМИ создали механизм мгновенного действия. Он представляет собой платформу, прижатую двумя шарнирно соединенными стержнями. Один из стержней упирается, кроме того, в стенку. На средний шарнир надавливают домкратом до тех пор, пока механизм, отталкивая платформу, не занимает положения равновесия. Тут достаточно небольшого воздействия домкрата на шарнир, чтобы платформа мгновенно пришла в движение.

Еще в тридцатые годы некоторые ученые предполагали, что такой метод моделирования достаточно точно воспроизводит картину землетрясения. Однако это были только догадки. Ученые МГМИ теоретически обосновали это положение.

Определяя сейсмическую активность района, обычно берут за основу период в 100 лет. Но стихия может разбушеваться и раньше, не дав сооружению пройти столь длительный «испытательный срок». Подтверждение тому — случай со строительством селезащитных сооружений в Алма-Ате. Чтобы избавить столицу Казахстана от грозной опасности, на речке Малой

СХЕМА СЕЛЕЗАЩИТНОЙ ПЛОТИНЫ НА Р. БОЛЬШАЯ АЛМАТИНКА



1. ВЕРХОВОЙ ГРУНТОВЫЙ КЛИН. 2. БЕТОННЫЙ ЯЧЕЙСТЫЙ КАРКАС.
3. ГРУНТ ЗАСЫПКИ/СЕЛЕВАЯ МАССА. 4. ГРУНТОВОЕ ОСНОВАНИЕ ИЗ СЕЛЕВОЙ МАССЫ.

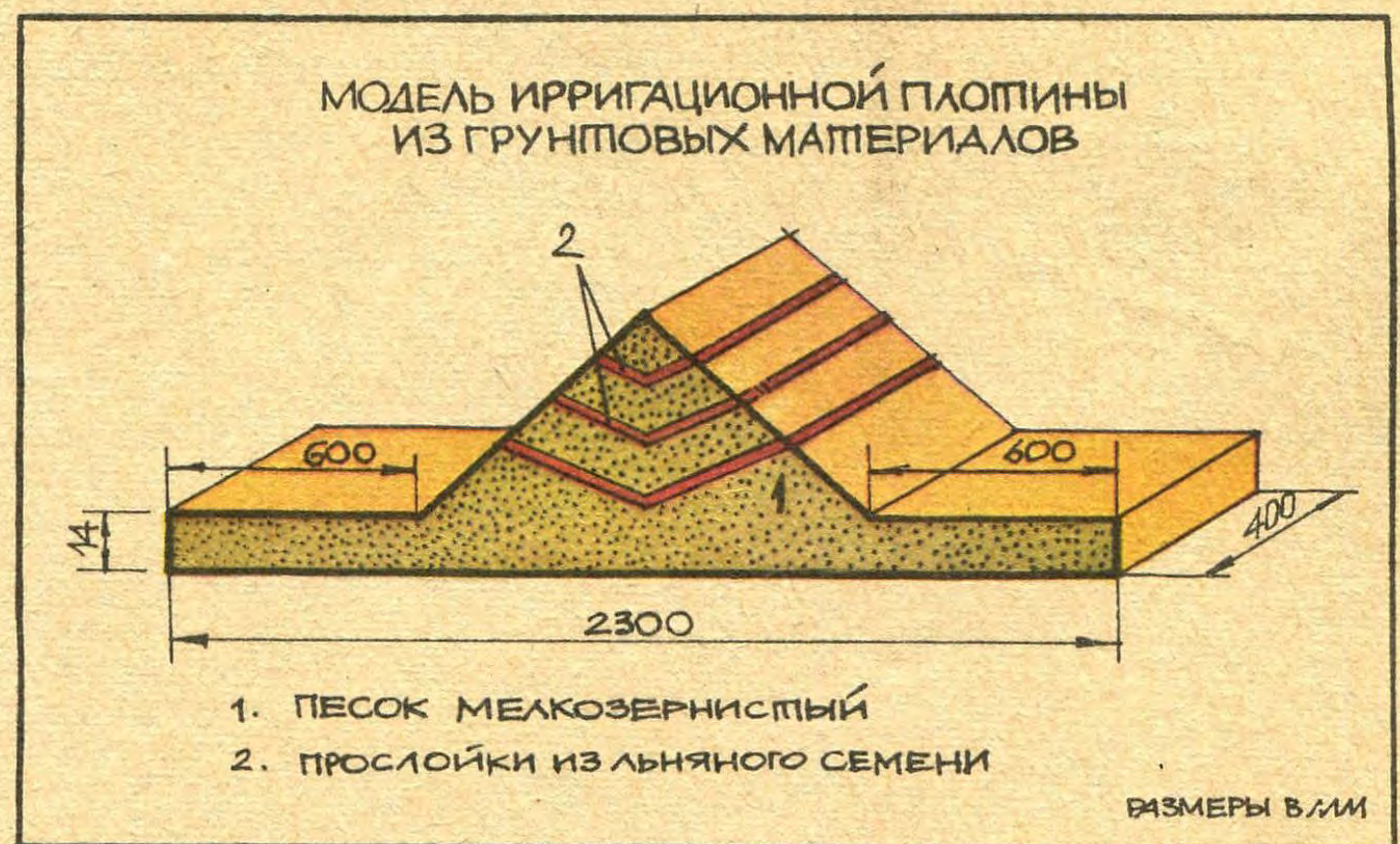
Алматинке построили взрывонабросную защитную плотину. Не успели ее закончить, как с гор сошел страшный селя — тот самый, что бывает раз в 100 лет.

А на Большой Алматинке решено было построить еще одну плотину высотой 30 м и длиной (по гребню) 385 м. Этот селеуловитель, действуя как сито, должен был сбрасывать жидкую часть селя и задерживать камни, землю, обломки деревьев. Бетонная основа плотины была сделана в виде ячеек и наполнена камнями и землей. Поскольку селевой поток врежется в плотину со страшной силой, для смягчения удара решили насыпать перед ней из грунта огромный клин, обращенный острием в направлении схода селя.

Подобная конструкция уступает, конечно, по прочности массивной бетонной плотине. Поэтому возник вопрос: не развалится ли столь ажурное сооружение, если его тряхнет максимальное для этих мест землетрясение? В поисках ответа группа Бахтина прибегла к методу поэлементного моделирования. Сначала изготовили относительно малую модель всего сооружения.

Воздействуя на нее различными по силе сейсмическими нагрузками, исследователи выяснили, как сильно будут колебаться отдельные части плотины и все сооружение в совокупности. Так была установлена предельная нагрузка, при которой плотина, «спружинив» при толчке, возвращается в исходное положение.

Установив, что наибольшие нагрузки приходятся на центральную часть селезащитной плотины, исследователи изготовили в более крупном масштабе ее модель. Ячейки сделали из специального тяжелого материала, заполнив их особо приготовленным «тяжелым» песком.



Из него же насыпали «защитный клин» и «основание». По бокам поставили ограничители из оргстекла.

Установив модель на платформе, воспроизвели «землетрясение» в восемь баллов. Возникшие ускорения измерили с помощью специальных датчиков, установленных в основании и на гребне модели, а также у подошвы грунтового клина и в его середине.

Ячейчатая плотина выстояла! Больше того, ученые пришли к выводу, что стенки ячеек можно сделать тоньше, запас сейсмостойкости останется достаточным. Облегченный селеуловитель построен и надежно защищает Алма-Ату еще с одной стороны.

Ячейчатыми конструкциями студенты продолжают заниматься в МГМИ и сейчас. Тему ведет выпускник института аспирант Вячеслав Шарков.

«РАЗРУШИТЕЛИ» ПЛОТИН

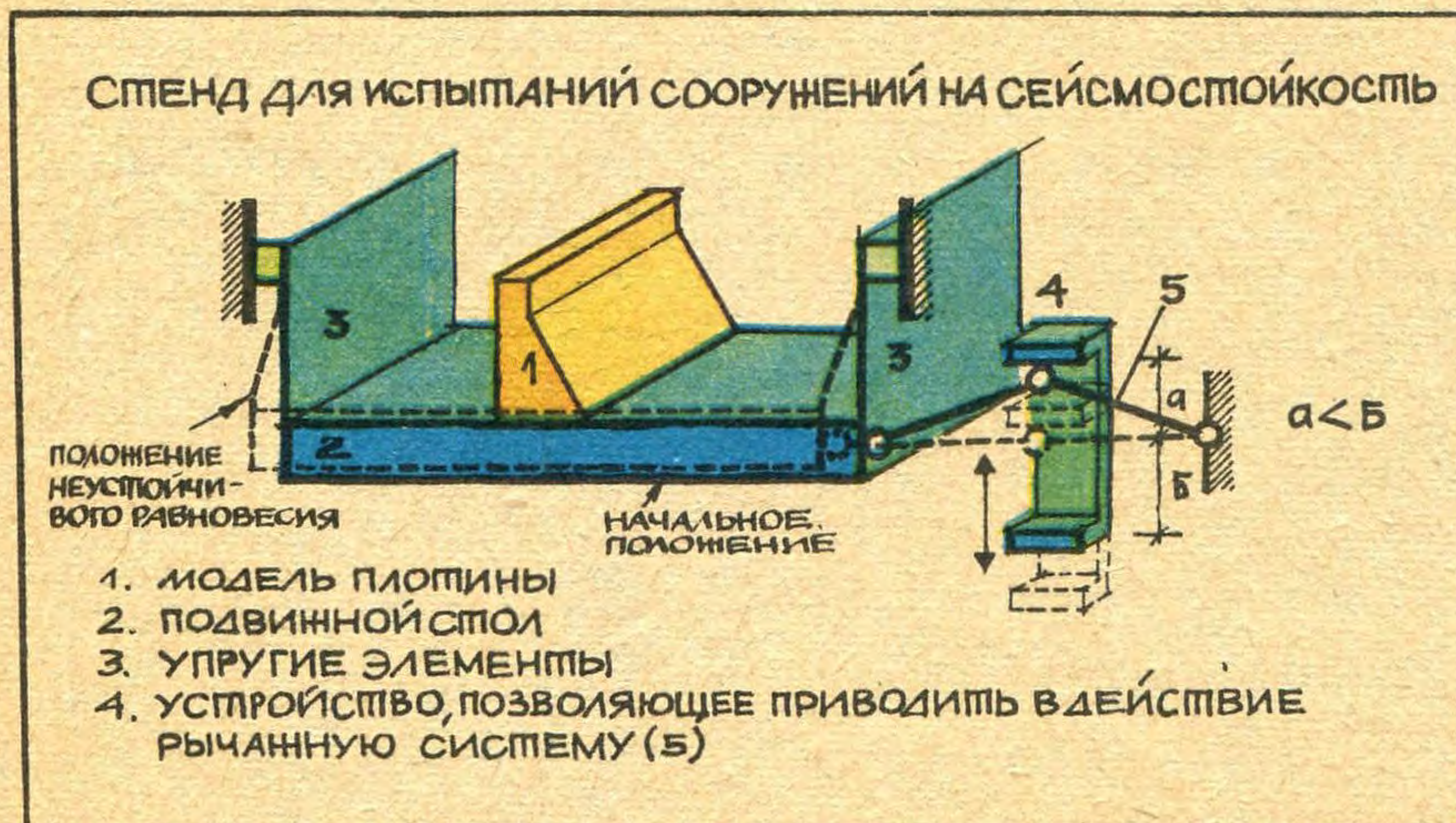
Соединив берега Нарына, все выше и выше поднимается бетонная плотина Курпсайской ГЭС. Первый ее агрегат уже дает энергию. А давно ли модель «Курпсай» стояла в лаборатории, и от того, как она отреагирует на очередной толчок, зависело настроение сотрудников группы Бахтина.

Задание, которое они получили, было, как всегда, необычным. Институт Гидропроект разработал облегченный вариант будущей Курпсайской плотины, каких раньше нигде в мире не строили. Ученым предстояло определить, какова наибольшая сейсмическая нагрузка, при которой 126-метровая плотина начнет разрушаться. В этом заключалась сложность эксперимента.

До сих пор модельные исследования на сейсмостойкость проводи-

Б. М. БАХТИН в лаборатории гидротехнических сооружений.

Фото Владимира Гречухина и Андрея Парфенова



**В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ
ДОВЕСТИ ВЫРАБОТКУ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В
1985 ГОДУ ДО 1550—
1600 МЛРД. КИЛОВАТТ-ЧА-
СОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ... НА
ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ
ДО 230—235 МЛРД. КИЛО-
ВАТТ-ЧАСОВ...**

**ОСУЩЕСТВИТЬ СТРОИ-
ТЕЛЬСТВО КРУПНЫХ ГИД-
РОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА
РЕКАХ СИБИРИ, ДАЛЬНОГО
ВОСТОКА И СРЕДНЕЙ
АЗИИ С УЧЕТОМ КОМ-
ПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВА-
НИЯ ГИДРОРЕСУРСОВ...**

**Из «Основных направлений
экономического
и социального
развития СССР
на 1981—1985 годы
и на период до 1990 года».**

лись в так называемой стадии упругости. Но практиков интересовало поведение построек при деформации за пределами зоны упругости, то есть в таких условиях, когда при снятии нагрузки объект к первоначальной форме уже не возвращается. Какие именно процессы приводят плотину к разрушению? Каковы величины динамических нагрузок, приводящих к катастрофе?

Чтобы поточнее соблюсти в эксперименте условия подобия, ученым нужно было подыскать модельный материал, в миниатюре повторяющий свойства бетона. Такой «микробетон» был создан и защищен авторским свидетельством.

— Обычно, создавая модель плотины, исследователи заполняли форму смесью гипса, песка и воды. Затвердев, она становилась как камень, — рассказывает выпускник МГМИ В. Думенко, старший научный сотрудник лаборатории. — Но материал модели обязан быть менее прочным. Свойства, эквивалентные бетону, неожиданно обнаружили у гипса, молотого известняка, резиновой крошки и свинцового порошка.

Решение одной проблемы порождало новые. Долго думали, как уменьшить вязущие свойства свинцового порошка, который понадо-

ал; пытались добавлять в него даже... сахар. Ничто не помогало, пока однажды кто-то не вспомнил, что если в цемент попадает масло, то он уже не может «набрать» прочность. Подмешали в гипс автотол, и материал потерял вязущие свойства.

До всех этих ныне неоспоримых истин в лаборатории доходили после многих и многих проб и ошибок.

— Однажды решили поскорее высушить модель, — продолжает В. Думенко. — Не терпелось начать опыты. Включили вентилятор, модель быстро подсыхала и вдруг... треснула. Мы не учли, что внутри она горячая. Ведь и бетон при схватывании тоже разогревается. С тех пор пришлось набираться терпения и ждать, пока модель высохнет сама по себе.

Вот так, шаг за шагом, отрабатывали методику строительства микроплотины, — заключает свой рассказ Думенко.

Зато полученный модельный материал впервые позволил экспериментаторам воспроизвести воздействия главных силовых факторов — от собственного веса сооружения до инерционных нагрузок, а также учесть влияние прочностных характеристик бетона. В итоге была изготовлена в масштабе 1 : 200 модель Курпсайской плотины. Она имела семь горизонтальных швов, хотя в натуре их должно быть более ста. Но «золотого» числа оказалось достаточно, чтобы получить реальную картину.

Поскольку предполагалось, что разрушение произойдет по одному из швов в верхней части плотины, прочность скального основания не моделировалась. Его сделали из пенопласта.

«Сейсмическую» нагрузку на модель увеличивали до тех пор, пока в плоскости швов не появились необратимые сдвиги. Такая же картина не раз наблюдалась и в натуре, когда образовывались трещины, раскрывались швы бетонирования, нарушалось сцепление арматуры с бетоном.

Поскольку во всех опытах сдвиг происходил по верхнему шву, исследователи предложили армировать лишь верхнюю, самую опасную зону плотины. Многочисленные проверки подтвердили, что такая плотина выдержит максимальные для этих мест землетрясения. Однако новый вариант плотины принят не был. По-видимому, проектировщики так и не смогли преодолеть своеобразный психологический барьер. Курпсайскую плотину построили по традиционной схеме.

Однако это не значит, что лаборатория работала впустую. Были уточнены методики модельных исследований, найдены оригинальные

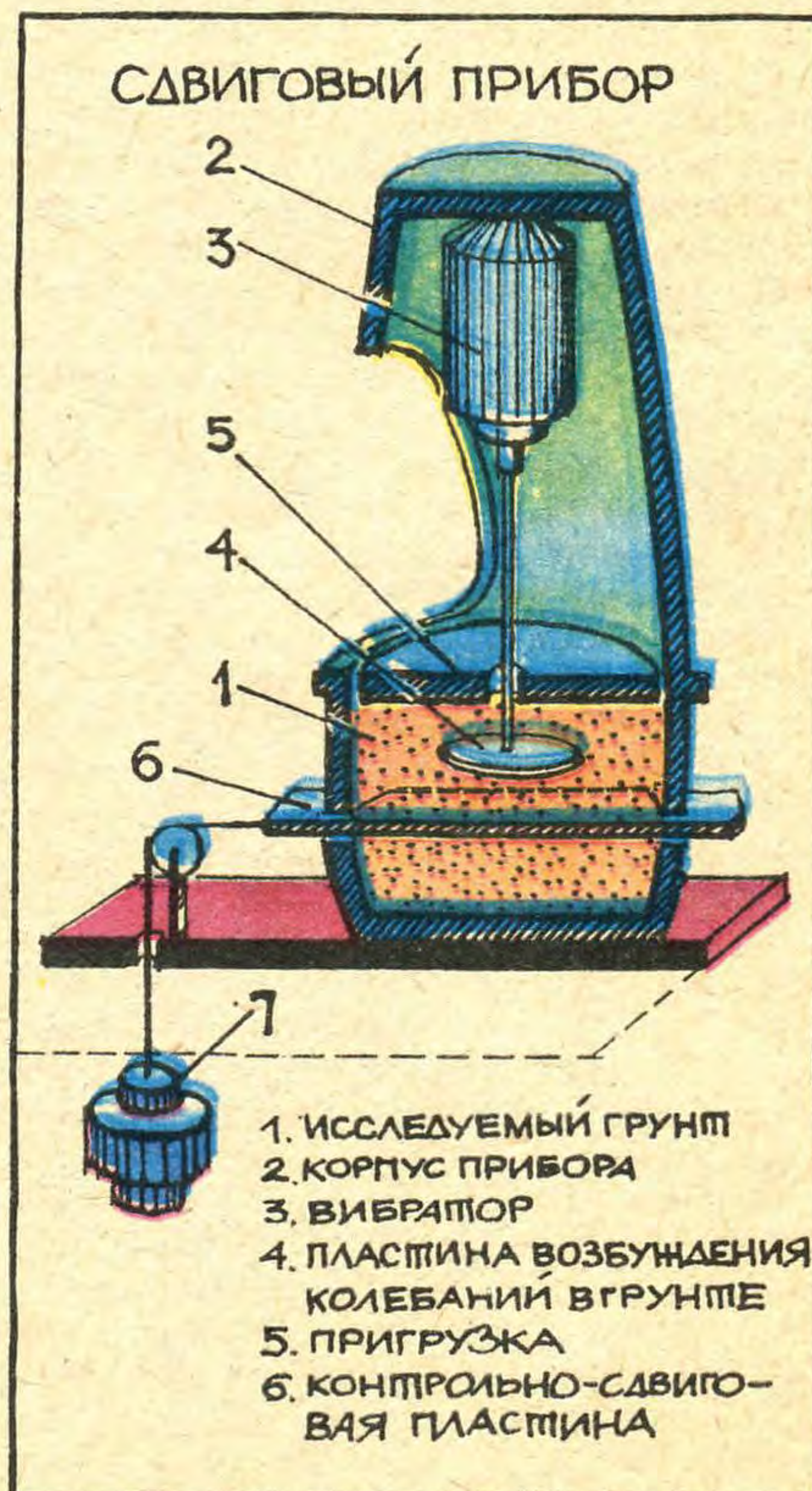
технологические решения, облегчившие изучение многих других объектов.

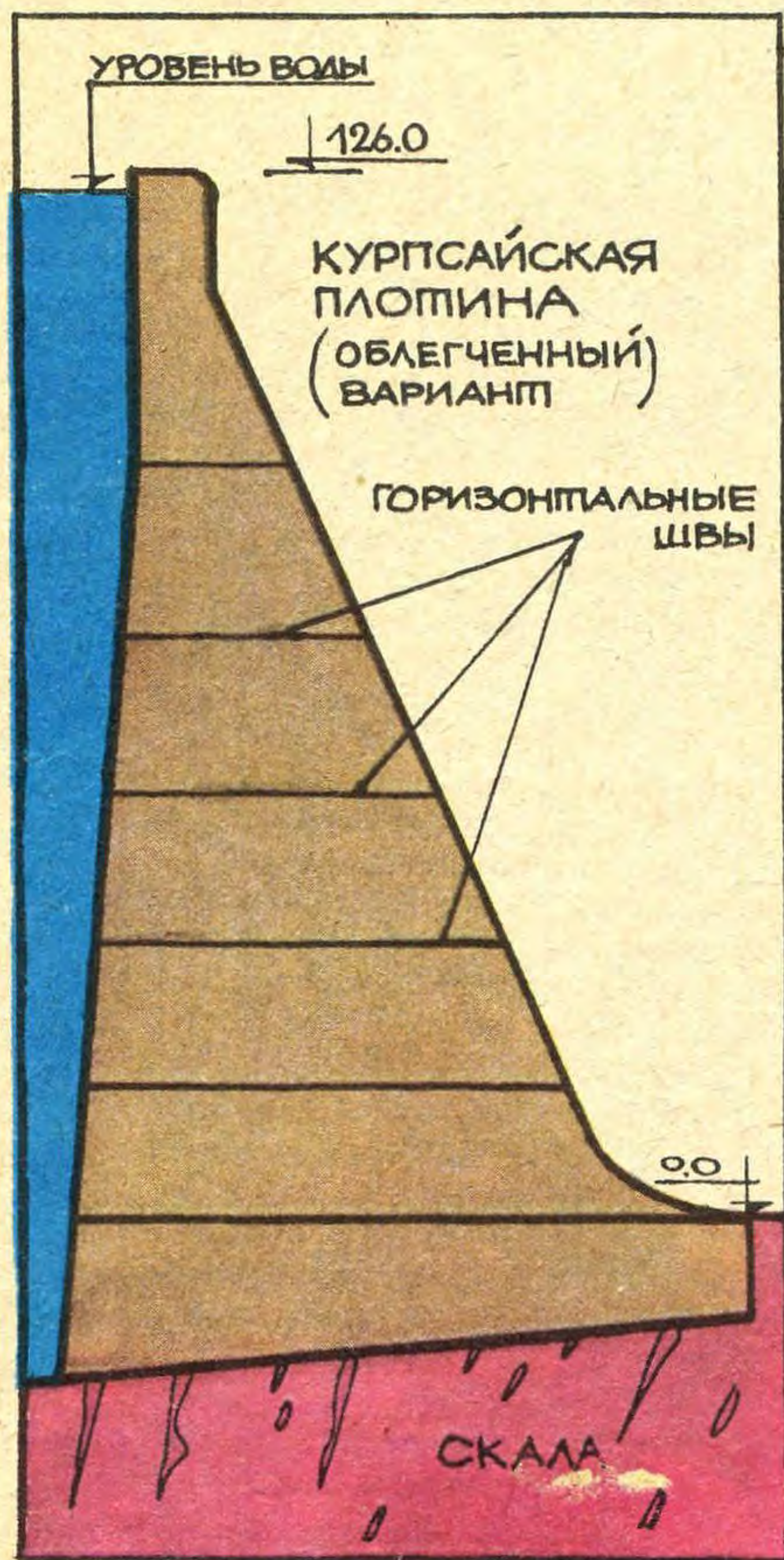
ЕСЛИ ПЛОТИНА СТОИТ НА ЗЕМЛЕ...

Из Душанбе, где землетрясения не редкость, приехал учиться в МГМИ Сергей Новиков. На кафедре гидросооружений студент пришел на третьем курсе, попросил дать работу. Бронислав Михайлович предложил ему исследовать поведение ирригационных плотин. В отличие от гигантов горной энергетики их ставят не на скальное основание, а просто на землю. Эти небольшие сооружения от землетрясений разрушаются куда чаще, чем бетонные громады. Ведь построены они из подручных материалов, из грунта.

Чтобы ирригационные плотины стали прочнее, их решили делать на манер «слоеного пирога», расположив прослойки (из материала с малым коэффициентом трения) под углом к центру основания плотины.

Проверить эту идею и поручили Сергею Новикову — он был тогда уже студентом-дипломником. Прежде всего ему нужно было решить, чем прослаивать песчаную модель плотины. Сергей перебирал самые невероятные варианты. Но нужного соотношения коэффициентов трения песка и прослойки не получалось. В поиски включились все сотру-





ники лаборатории. И вот в один прекрасный момент на чьей-то ладони оказалась легко рассыпавшаяся горка льняного семени, стекловидные зернышки которого почти не цеплялись друг за друга. Изготовленная модель (песок плюс льняное семя) «заработала», подтвердив гипотезу: «слоеная» грунтовая плотина прочнее однородной.

Будучи студентом, проблемами сейсмостойкости гидросооружений заинтересовался и Манонбек Юсупов. Сейчас, став аспирантом, Юсупов продолжает тему, изыскивая способы сейсмозащиты подпорных стенок, без которых не может обойтись ни один гидротехнический объект. Почему берегоукрепительные бетонные стенки разрушаются даже при незначительных толчках? Почему из-за осадки грунта они перекашиваются или идут трещинами, а из-за бокового давления грунта сдвигаются относительно основания? Как, наконец, сделать подпорные стенки более надежными?

Ответить на эти трудные вопросы помогло то, что в коллективе лаборатории никто не работает только «на себя». Манонбек использовал разработанные Вячеславом Шарковым миниатюрные датчики, измеряющие грунтовое давление. С их помощью удалось установить,

что эпюра сейсмического давления грунта на стенку сильно отличается от той, что принята в существующих проектных нормах. Кстати, еще раньше аспирант из Вьетнама Нгуен Ванхуан заметил, что для плотин на скальном основании эта картина и вовсе... меняется на обратную. Не потому ли так легко разрушались подпорные стенки от подземных толчков?

Изучая поведение бетонных сооружений во взаимодействии их с грунтовыми засыпками, молодые исследователи затруднялись ответить на многие казавшиеся простыми вопросы. Каков, например, модуль деформации грунта? Существующие методы определения этого коэффициента, необходимого для прочностных расчетов, требовали длительных испытаний, а ведь для выбора модельных материалов нужно проверять не один десяток различных смесей. На помощь пришли... сейсмические волны.

Известна методика, согласно которой, зная скорость волны в грунте, несложно определить и модуль его деформации. Вот на кафедре МГМИ и создали прибор, позволяющий проводить такие испытания буквально за несколько минут.

Известно также, что силы трения между грунтом и бетонным сооружением резко уменьшаются с появлением вибрации, а сам грунт как бы разжижается, чем увеличивается его давление на бетон. Как ведут себя силы трения при вибрации, помогает установить разработанный на кафедре простой прибор. Он представляет собой соединенную с вибратором пластину, под которую помещают исследуемый грунт. Включается вибропривод, и силы трения резко уменьшаются. Это мо-

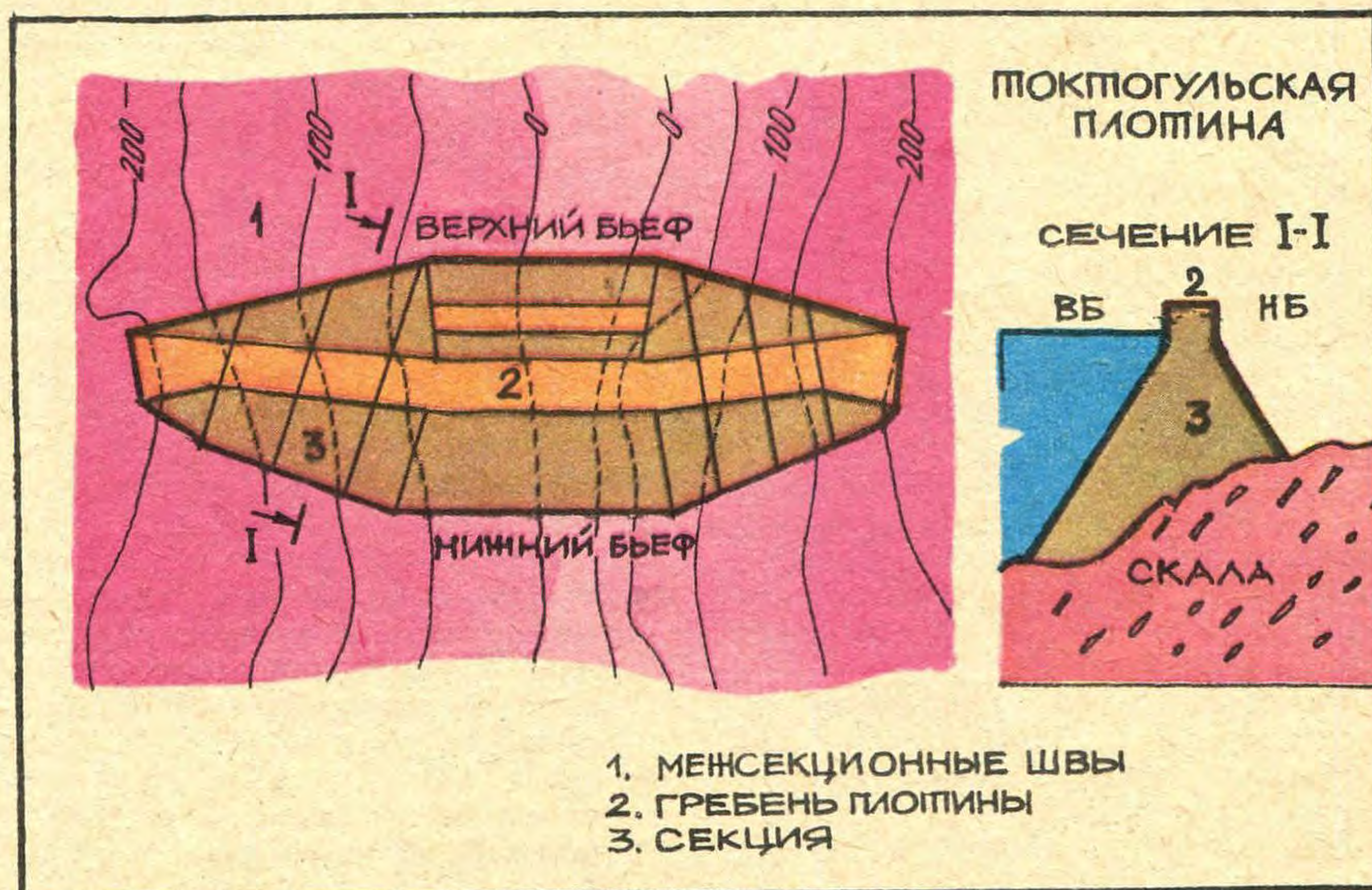
жет быть быстро замерено, после чего легко подсчитывается коэффициент трения и, следовательно, возникающие нагрузки.

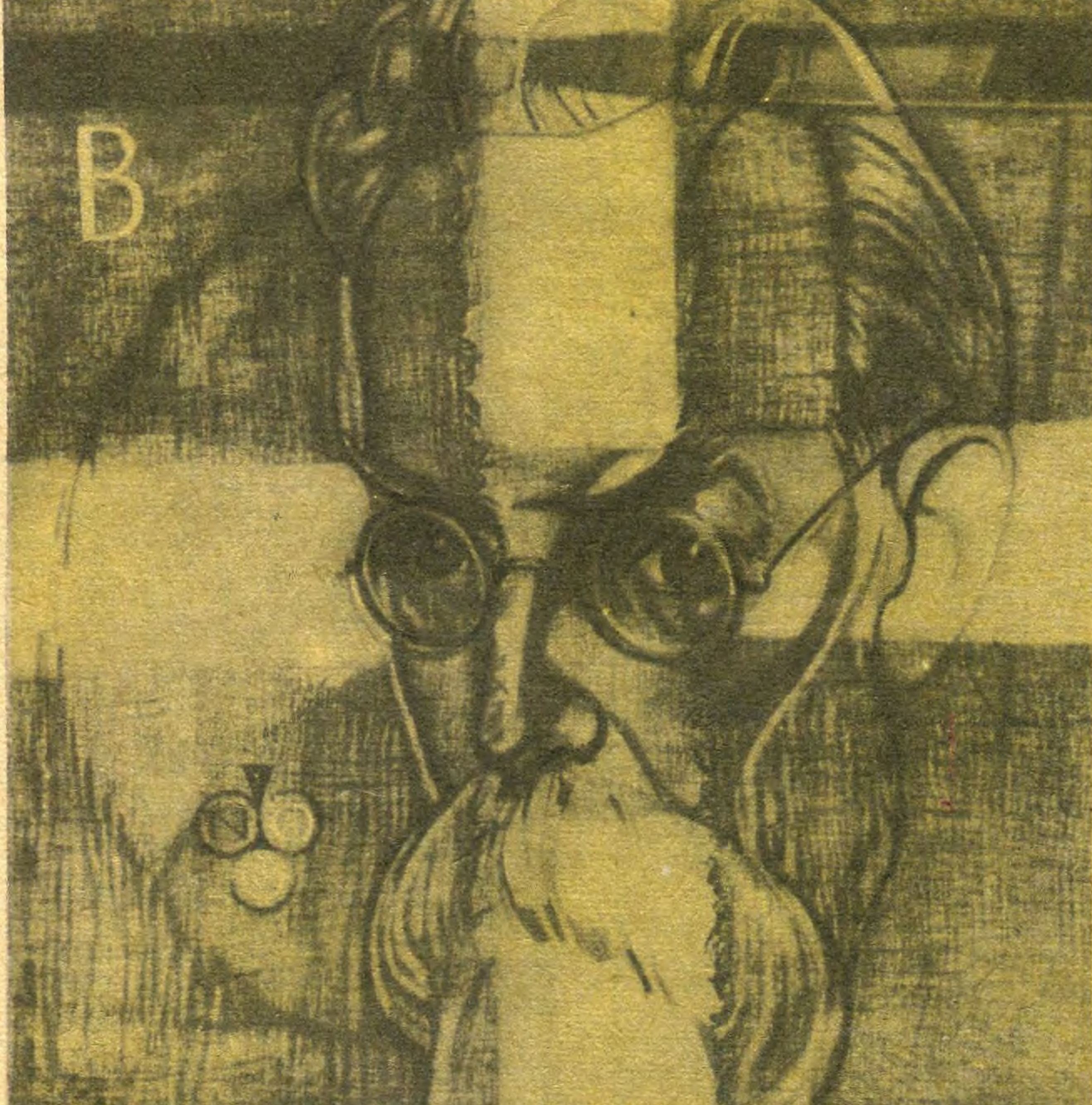
Метод микромоделирования оказался с большими возможностями. Он позволил изучить, например, как влияют подземные колебания на бетонные трубопроводы.

До недавнего времени считалось, что трубопровод разрушается боковым давлением, действующим на его стенки. Построив модель, аспирант Сергей Самойлов установил, что боковое усилие на трубу составляет лишь треть от разрушающего усилия, направленного по касательной к трубе. Этот вывод заставил изменить самый подход к прочностным расчетам труб. Самойлов, в частности, предложил иную, некруглую, форму подземных труб, что позволило снизить приходящуюся на них нагрузку.

Методика микромоделирования и модельный материал, разработанные в Московском гидромелиоративном институте, позволяют с успехом изучать, как влияет сейсмическая нагрузка на самые разные объекты, а следовательно, и строить такие сооружения, которым не страшны землетрясения.

Возникает вопрос: каждое ли сооружение, которое будет строиться в сейсмически опасных районах, придется испытывать на моделях? Наверное, нет. Практики пока предпочитают расчетный метод — он оперативнее и дешевле. Но чтобы правильно построить математическую модель, нужны данные тех опытов, которые уже проведены на микромоделях в стадии разрушения. Кстати, эти же опыты необходимы и для того, чтобы дать сейсмический прогноз с помощью ЭВМ.





12 марта этого года исполнилось 120 лет со дня рождения великого русского ученого Владимира Ивановича Вернадского — выдающегося мыслителя нашего времени, представителя нового синтетического образа научного мышления и мировоззрения, основоположника биогеохимии, радиогеологии, создателя учения о биосфере и ноосфере, видного минералога и кристаллографа.

В. И. Вернадский работал над крупнейшими, имеющими глобальное значение проблемами. Выдвинутая им идея о ноосфере — сфере деятельности человеческого разума на Земле — представляет собой серьезнейшее философское обобщение, а анализ эволюции научной мысли и научного мировоззрения, исследование структуры науки являют собой гигантский вклад в науковедение, одним из основателей которого он был. За выдающиеся труды В. И. Вернадский удостоен Государственной премии СССР.

Мы публикуем сегодня ряд статей, освещающих многогранную деятельность великого ученого.

ОТ БИОСФЕРЫ К НООСФЕРЕ

БЕССМЕРТНОЙ ТРОПОЙ ИСТИНЫ

РУДОЛЬФ БАЛАНДИН,
писатель, геолог

Каждый человек появляется на свет беспомощным, бессмысленно кричащим комочком. Что суждено ему в будущем? Врожденные способности и детские таланты с годами часто сходят на нет, одареннейший ребенок превращается в заурядного «середнячка».

Но бывает и наоборот. Не блещущий вроде бы никакими достоинствами человек, мужественно преодолевая трудности и невзгоды, делает порой величайшие открытия, создает выдающиеся произведения...

Обо всем этом я не раз задумывался, тщательно исследуя биографию Владимира Ивановича Вернадского, перечитывая его произведе-

ния, осмысливая его значение для науки XX века. Совсем недавно, полвека назад, научный мир был потрясен теорией относительности, достижения ядерной физики представлялись высочайшими заоблачными научными вершинами. Сегодня же со всей очевидностью выявляется чрезвычайная, первостепенная значимость учения В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере — о перестройке человеком «области жизни».

НАЧАЛО ПУТИ

...Никакими сверхобычными качествами он как будто бы наделен не был. Честность, искренность, мужество, жажда познания, доброта... Вроде бы необязательные достоинства для великого мыслителя; иное дело — живость ума, гигантская память, умение доводить дело до конца, неистовая работоспособность...

Нет, В. И. Вернадский и этим особо не отличался. Да более того — большинство крупных трудов не довел до конца, несмотря на то, что некоторые из них начал еще в первой половине своей долгой жизни (1863—1945)...

В молодые годы, ведя дневник,

часто сетовал на собственную бездарность. В гимназии учился посредственно. В университете — хорошо, хотя более преуспевал в практических занятиях, «производственных» экспедициях (на полевых геологических работах), нежели в теоретических дисциплинах.

Тогда почему же гений?

Владимир Иванович Вернадский никогда не изменял тем высоким жизненным принципам, которые приобрел еще в юности. Он рос и воспитывался в семье профессора И. В. Вернадского. Отец — известный политэконом, публицист, широко образованный человек, владевший несколькими языками. Двоюродный дядя Е. М. Короленко — фантазер и мечтатель, рассуждавший о разуме вселенной, сходстве Земли с живым организмом, происхождении человека. Детство прошло в Петербурге и Харькове. Любил природу, искренне радовался ее красотам, интересовался историей России и славян. Тяжело переживал упреки матери за плохие отметки. Был несколько замкнут. Однажды записал в дневнике: «Я буду стараться быть одним из первых учеников». А через месяц: «Получил 2 за прежнюю работу, и вышло

4+3+2=3». Нельзя сказать, что Владимир не любил учиться. Этот процесс протекал у него как-то по-особому. Нужен был особый толчок, побуждавший к самостоятельности. Тогда все начинало идти как нельзя лучше. Скажем, в гимназии сам выучил украинский и польский языки (позднее он читал литературу на пятнадцати языках).

Серьезно увлекшись природоведением, не осмеливался делать научные сообщения в кругу друзей, считая себя недостаточно подготовленным. Зато восхищался толковыми и яркими докладами Андрея Краснова, будущего геоботаника. И вообще, всегда умел радоваться успехам товарищей и сомневаться в своих способностях. И при всем том и в мыслях и в поступках с самых юных лет был весьма самостоятельным...

Учась в Петербургском университете, избрав профессию минералога, участвуя в полевых и лабораторных исследованиях, преподавая кристаллографию и минералогию, став наконец признанным специалистом, профессором Московского университета, а в 1909 году академиком, умел подвергать сомнению любые мнения, любые идеи, а прежде всего — свои собственные. Не избегал трудностей, а казалось бы, сознательно приумножал их. Практикуясь в Мюнхене у «короля кристаллографии» П. Грота, многократно повторял опыты и перепроверял свои выкладки даже после того, как Грот одобрил работу. Руководитель был уверен в успехе практиканта, а сам практикант сомневался...

Судя по дневниковым записям, Владимир Иванович, даже став специалистом и опубликовав десяток интересных научных статей, продолжал считать себя бездарным. Например, в конце 1892 года он записывает: «Опять тяжелое чувство вследствие неумения серьезно распорядиться со своим временем». Через полгода: «Надо работать над наукой серьезно, а я дилетант». Еще позже: «Я очень сильно недоволен собою. Сильная критика своих знаний и способа своих занятий очень мешает правильной работе». И все это несмотря на то, что к этому времени успел сделать ряд интересных лабораторных исследований, подготовил и защитил магистерскую диссертацию, читал студентам оригинальный курс минералогии, участвовал в нескольких минералогических и почвоведческих экскурсиях, организовывал помощь голодающим в Центральной России.

И учеба, и наука, и лабораторные исследования давались ему нелегко. Он не принадлежал к «быстроумным», схватывающим все на лету людям. Но именно преодолевая

трудности и свою «бесталанность», будущий академик постоянно рос и мужал как специалист. При всем том его увлекало множество иных далеких от специальности вопросов, связанных с теорией познания, историей, искусством, древними мифами...

Так В. И. Вернадский становился не только хорошим специалистом, но и глубоким мыслителем.

ИСТОКИ

До сих пор в архиве В. И. Вернадского хранятся рукописные полуфантастические сочинения его дяди Е. М. Короленко, а в библиотеке — небольшая книга под названием «История крупинки соли», датированная 1871 годом. Книжка детская, бесхитростная, рассказывающая о необычайной судьбе крупинки соли: она покоится глубоко в земле, рождена в незапамятные времена, вымывается из горной породы текучими водами, осаждается в водоеме, добывается человеком, странствует с караваном купцов, превращается в глазурь, соляную кислоту, а после многочисленных превращений возвращается в море и вновь погружается в землю до той поры, пока не начнется новый круг ее чудесных превращений...

Через полвека после чтения этой книги В. И. Вернадский первым в мире разработал идею круговорота химических элементов и минералов в земной коре, биосфере — области жизни, и ноосфере — области человеческой деятельности.

Некоторые мысли, высказанные в рукописях Евграфа Максимовича, созвучны темам поздних теоретических работ Владимира Ивановича. Так, Е. М. Короленко писал о двух мирах на Земле — живом и мертвом, органическом и неорганическом, о великой работе живых организмов над перемещением и переработкой материалов неорганического мира. Он ссылаясь на Линнея: три мухи в принципе способны съесть лошадь столь же быстро, как лев (учитывая взрывную скорость размножения мух); по Р. Оуэну, одна травяная мышь в десятом колене производит миллиард миллиардов детенышей. Обо всем этом Евграф Максимович говорил маленькому гимназисту с пытливыми ясными глазами — Владимиру Вернадскому. И наверное, не случайно подобные факты легли в основу учения В. И. Вернадского о живом веществе и биосфере.

Сходная судьба будет ожидать и другие мельком оброненные идеи Е. М. Короленко. Он высказал соображения против гипотезы изначально жидкой огненной Земли и действия вулканов при внутренней активности огненного ядра планеты.

В. И. Вернадский первым выдвинет научные положения о выдающейся роли газового дыхания Земли и деятельности природных вод в формировании земной коры, вулканической деятельности.

По мнению Е. М. Короленко, возможности человека безмерны: он способен осушать морское дно, обнажая плодородные земли; если нужно — выровняет горы и спрямит реки, увеличит или уменьшит скорость вращения планеты... В. И. Вернадский обоснует учение и о глобальной преобразующей деятельности человека.

В Петербургском университете на формирование научного мировоззрения Вернадского повлияли такие замечательные русские ученые, как химики Менделеев, Бутлеров, Меншуткин, биологи Бекетов и Фаминцын, физиолог Сеченов, геолог Иностранцев, географ Воейков, но более других, пожалуй, основатель почвоведения Докучаев. И на лекциях, и на практических занятиях Докучаев учил наблюдать и познавать природу, взятую в единстве, в соединении и взаимодействии камня, воздуха, воды, растений, животных, человека. Это единство наиболее зримо осуществлено в почве. Приобщаясь к почвоведению, Вернадский еще в прошлом веке начал осмысливать геологическую роль живых организмов и человека. И одновременно осознал великое значение разума в его способности познавать природу. В студенческие годы он самостоятельно проводит геологические экскурсии, знакомясь с природой непосредственно, «один на один», ощущая ее и радуясь ей. Ведь истинное познание — не бездушное мудрствование, а напряжение разума и чувств. Он учился замечать то, что существует ныне (реки, овраги, обрывы, почвы...), и воображать то, что было в давно минувшие геологические эпохи. Записывает в дневнике: «Какой рой вопросов, мыслей, соображений! Сколько причин для удивления, сколько ощущений приятного при попытках объять своим умом, воспроизвести в себе ту работу, какая длилась века...» Он испытывает высокое духовное напряжение, подъем, вдохновение, учится быть исследователем, мыслителем, творцом.

ЖИЗНЬ КАМНЕЙ

Еще в студенческие годы, слушая лекции Менделеева, Вернадский задумался о природных химических реакциях. Воображение уносило далеко от привычных атрибутов: пробирок, тиглей, реторт, горелок, учебных лабораторий и химических заводов. Все вокруг — растения, облака, воздух, ручьи, минералы, — решительно все есть результат и источник химических реакций, про-



Разум в космосе — об этом говорил В. И. Вернадский. Этой же теме посвятил свое творчество болгарский художник-фантаст Димитр Янков, две репродукции картин которого мы воспроизводим на этом развороте.

исходящих в великой лаборатории Земли.

Несколько позже в дневнике появится запись: «Кто знает, может быть, есть законы в распределении минералов, как есть причины возможности образования той или другой реакции именно в этом месте, а не в другом». Он не боится ставить проблемы, еще не решенные наукой. Напротив — стремится отыскивать их.

Умение обнаружить, осознать, сформулировать новую научную проблему — ценнейшее и редкое качество ученого. Им обладают колумбы науки, открывающие новые неведомые земли за горизонтом известного.

По каким законам распределяются и чередуются химические реакции в земных условиях? Как происходят химические превращения минералов? С этих вопросов начиналась новая научная дисциплина, открытая и разработанная Вернадским, — динамическая минералогия. Он подходил к ней постепенно, занимаясь традиционной классической минералогией. Однако и в нее молодой ученый смог внести нечто новое: дал общее описание строения планеты, упомянул о круговоротах некоторых элементов (азота, кислорода), включил в число минералов не только твердые тела, но и жидкости и газы.

Он применил метод, называемый

ныне системным анализом. Применил творчески. Обычно специалисты рассматривают, скажем, систему минералов (или растений, техники) как совокупность составных частей, групп или видов, а их, в свою очередь, как совокупность более мелких частей. При этом нередко забывается, что и первая «объемлющая» система сама является частью какой-то более значительной совокупности. Например, минералы (растения, животные, человек) входят в глобальную систему земных сфер, наша планета — в Солнечную систему, Галактику, Вселенную...

Рассматривая минералы как изменчивые компоненты геосфер (планетных оболочек: атмо-, гидро-, литосферы), Вернадский проделал титаническую работу, начав заново описывать минералы в их динамике, превращениях в воде, воздухе, земной коре, в живых организмах и под влиянием технической деятельности человека. В результате с 1908 года стали появляться отдельные выпуски его «Опыта описательной минералогии». Всего вышло два тома. Работа осталась незаконченной. И неудивительно. В ней говорится о строении Земли, геологической деятельности природных вод, организмов, техники, а вдобавок — о химических и физических свойствах минералов. Предмет минералогии расширился необычайно. Слишком грандиозен был замысел. В сущности, это был первый в мире курс геохимии — истории химических элементов Земли. Ученый попытался свести воедино огромное количество идей и фактов. Казалось бы, «Опыт...» не удался. Однако в действительности именно с этого труда начинается череда выдающихся открытий Владимира Ивановича Вернадского.

«ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА»

Так называется одна из глав «Опыта...». В ней глобальная деятельность человека показана как стихийный природный процесс, истоки которого теряются в глубинах геологической истории: «В общем человек действует в том же направлении, в каком... идет деятельность органического мира. Но с появлением человека деятельность эта получает новые оттенки и совершенно новое направление». Вернадский исследует судьбы минералов, используемых человеком. Указывает на полное изменение лика Земли под воздействием сельскохозяйственных работ, строительства, инженерных мероприятий. «Изменяя характер химических процессов и химических продуктов, человек совершает работу космического характера».

С этой небольшой главки нача-

лась разработка Вернадским учения о ноосфере — сфере разума («ноос» — разум). Термин «ноосфера» впервые предложили французские ученые Тейяр де Шарден и Ле Руа (после того как они прослушали в Париже цикл лекций Вернадского), понимая под ним духовную сферу, некое подобие разумной оболочки, окружающей планету, сферу мысли, а не действий. Вернадский же, как геолог, подчеркивал прежде всего именно техническую, преобразующую деятельность человека, ведущую к перемещению гигантских масс минерального вещества (в наши дни — больше, чем все остальные геологические силы на земной поверхности), к открытиям новых химических реакций, к изменению рельефа, гидрографической сети, ландшафтов...

Бессмысленно пытаться на двух-трех страницах толково и популярно изложить суть учения Вернадского о ноосфере, которое он разрабатывал более четверти века и о котором писал во многих своих книгах и статьях. Но основа этого учения проста: человек и окружающая его среда — область жизни — составляет единство. Накапливая знания, создавая орудия труда и приобретая трудовые навыки, человек трудом преобразует область жизни, а она, в свою очередь, воздействует на сознание человека, общество, знания. Человечество, как необычайно активная часть планеты, — явление космическое; его появление, развитие, бытие — естественные процессы саморазвития природы.

Заметим: похожие идеи высказывались и до Вернадского. Еще в XVIII веке о «природе и человеке» ярко и своеобразно писал философ Гердер, натуралист Бюффон, а позже — В. Гёте, А. Гумбольдт, Ф. Ратцель, Э. Реклю. Значит ли это, что Вернадский пересказал отчасти забытые мысли других мудрецов? Разумеется, нет. В. И. Вернадский по-новому организовал разрозненные сведения и привлек новые факты. Человечество со всевозрастающей быстротой преобразует структуру области жизни. «Разум все изменяет. Руководствуясь им, человек употребляет все вещество, окружающее его... не только на построение своего тела, но также и на нужды своей общественной жизни». «Он изменил течение всех геохимических реакций. Лик планеты стал новым и пришел в состояние непрерывных потрясений».

Идея ноосферы у В. И. Вернадского связывалась и с практическими задачами. Так, в связи с охраной минеральных ресурсов ученые обычно подчеркивают их невозобновимость (естественные месторождения полезных ископаемых формируются тысячи, а то и миллионы

лет). Вернадский высказался иначе: «Химическая работа человечества должна сделаться интенсивнее; оно будет вынуждено концентрировать руды, т. е. быстро производить природную геологическую работу...» Ныне целый ряд полезных ископаемых искусственно восстанавливается, концентрируется в природных условиях (методы геотехнологии, восполнение ресурсов подземных вод).

До В. И. Вернадского познание связывали с отдельной личностью или коллективами («коллективный разум»). Он первым обосновал положение о неотделимости познания от структуры области жизни. Для него разум человека был явлением планетным и космическим: «Ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все эти организмы неразрывно и непрерывно связаны — прежде всего питанием и дыханием — с окружающей их материально-энергетической средой». Великолепно зная историю науки, Вернадский связывал ее с историей человечества и преобразованием природы. Одна из его фундаментальных работ имеет характерное название: «Научная мысль как планетное явление». Действительно, разум и воля человека, овладевшего техникой, — великая геологическая сила.

БИОСФЕРА

Творчество великого мыслителя подобно многогранному кристаллу. Высветишь одну-две грани, а в глубине уже видятся отсветы других плоскостей; повернешь кристалл — он заиграет новыми неожиданными бликами. Вряд ли можно найти какую-то одну, «самую лучшую» точку зрения. Так и среди россыпи замечательных идей В. И. Вернадского мудрено отыскать «самую главную» или «самую важную», разве что сугубо субъективно...

Однако видится и объективный подход. Какое творческое достижение Владимира Ивановича наиболее знаменито в наши дни? Мне кажется — учение о биосфере. Сегодня это слово повторяют на разные лады, биосфере посвящают немалое множество работ, связывают с ней будущее человечества. А ведь совсем еще недавно, всего три десятилетия назад, о биосфере писали только отдельные специалисты, полвека назад этот термин знали единицы, а шестьдесят лет назад учения о биосфере не существовало вовсе!

Его создал В. И. Вернадский.

Прежде всего он начал изучать жизнь как всепланетное единство. Есть поговорка: не потеряешь — не оценишь. Вернадский представил, как выглядела бы наша планета без живого вещества: «Лик Земли стал

бы так же неизменен и химически инертен, как является неподвижным лик Луны, как инертны осколки небесных светил...» Одно из выражений геологической активности организмов — скорость размножения. Она колеблется в широких пределах и в идеальных условиях достигает скорости звука. Одноклеточная водоросль диатомея за 8 дней способна — теоретически — образовать массу материи, равную объему Земли, а в течение следующего дня удвоить эту массу. Вернадский первым начал численно выражать скорость распространения жизни.

Минеральное инертное вещество, охваченное жизнью, приобретает новые свойства. Живые организмы не только пассивно приспосабливаются к условиям внешней среды, но и активно их изменяют. Живое вещество — величайший космический мастер, перестраивающий все приповерхностные сферы планеты. И даже многокилометровая толща земной коры в значительной степени — продукт жизни, «область былых биосфер».

Итак, живое вещество и окружающая среда образуют гармоничное целое — биосферу (область жизни). Это область постоянных движений, круговоротов материи, сложнейшим образом переплетенных, взаимосвязанных — организованных. Иначе говоря, биосфера более напоминает организм, чем четко работающий механизм. В ней нет застывшего статического равновесия, а есть динамическое. На любые воздействия биосфера отзывается как единое целое, а потому вносимые деятельностью человека преобразования вызывают многочисленные нежелательные и подчас непредвиденные последствия.

В. И. Вернадский вывел несколько законов биосферы. Впрочем, перечисление подобных достижений мало что дает: требуется сопоставить их с общим уровнем научных знаний. Сошлюсь на мнение известного современного американского ученого Дж. Хатчинсона: «Концепция биосферы, которую мы принимаем сейчас, в основном опирается на идеи Вернадского».

УРОК ЖИЗНИ

Если бы В. И. Вернадский создал только учения о биосфере и ноосфере, одно это увековечило бы его имя. Но ему принадлежат и другие замечательные открытия. Полвека назад он обосновал идею диссимметрии, устойчивого нарушения симметрии в природе — в структуре планеты, живого вещества и в микромире. В то время едва ли не все крупнейшие физики мира были уверены в обратном: в сохранении симметрии для мира атомов, элементарных частиц. Так вот, два-

дцатью пятью годами позднее точные эксперименты подтвердили предвидение Вернадского. (Авторы работы были удостоены Нобелевской премии.)

Одним из первых еще в начале нашего века В. И. Вернадский писал о грядущем «взрыве научного творчества», о приближении современной научно-технической революции. Анализировал основы научного метода познания и одновременно ставил и решал множество частных задач отдельных наук, изучая структуры кристаллов, динамику минералов, радиоактивность, геохимическую деятельность живого вещества и жизни, геохимию природных вод (природным водам он посвятил прекрасную монографию, и поныне не превзойденную по широте охвата проблемы и глубине анализа). Постоянно участвовал в геологических экспедициях. Организовал первые в нашей стране планомерные поиски радиоактивных минералов.

Под непосредственным влиянием его идей во второй половине нашего века происходит смена научного мировоззрения. До сего времени центральное место в науке принадлежало физике. И это понятно. С ее помощью мы создали могучую технику. Великолепны свершения нашего века: освоение атмосферы и космоса, овладение атомной энергией, разработка мощнейших вычислительных устройств... Возможности техники неограниченны. Однако ограничены природные ресурсы биосферы. Великие технические достижения сопровождаются частичным разрушением и загрязнением области жизни. Охрана природы и рациональное экономное использование ее богатств стали велением времени. Поэтому необходим новый подъем современной научно-технической революции, определяемый прогрессом наук о Земле и жизни. Учение о биосфере и ее преобразовании выдвинулось на ведущее место.



ПРОГУЛКИ ПО ХРАМУ НАУКИ

КИРИЛЛ ШИШОВ,
кандидат технических наук,
г. Челябинск

Следовать за мыслями великого человека есть наука весьма поучительная.

А. С. ПУШКИН

Владимир Иванович Вернадский был не только крупнейшим естествоиспытателем, но и выдающимся историком науки. По его предложению еще в первые годы Советской власти в системе Академии наук была создана постоянная комиссия по истории научных знаний, преобразованная затем в Институт истории естествознания и техники. Тогда же предлагалась грандиозная по замыслу идея организации Музея истории науки, не осуществленная, к сожалению, до сих пор. И хотя музея нет, попытаемся тем не менее пройтись

по его воображаемым залам, чтобы ознакомиться с «экспозицией», абрис которой наметил в своих работах великий ученый.

ЗАЛ БИОСФЕРЫ

В свое время об эволюции живого на Земле В. И. Вернадский писал так: «Эволюционный процесс создал новую геологическую силу — научную мысль социального человечества. Человек должен понять, что он не есть случайное, независимо от биосферы свободно действующее явление. Он — неизбежное следствие большого природного процесса, закономерно длящегося по крайней мере в течение двух миллиардов лет».

Самые древнейшие слои Земли вплоть до архея носят в себе отпечаток созидательной деятельности живого вещества. Бесконечное проявление жизни преобразует косную часть Природы, создавая большинство известных нам ископаемых — уголь, нефть, известняки, газы, рудные тела. «Давление жизни», особенно ее мельчайших организмов — бактерий и вирусов, — приводит к заполнению живым веществом почти всех участков планеты; размножение ограничено только размерами Земли, скорость же распространения живого близка к скорости звука! За несколько буквально дней при благоприятных условиях расте-

ния, особенно планктон, могли бы образовать массу, равную земной коре!

Причина давления — космическая. Солнечная энергия преобразуется биосферой в химическую. Пользуясь данными Аррениуса о количестве лучистой энергии, получаемой нашей планетой, В. И. Вернадский подсчитал массу живого биосферного вещества — 10^{24} г, — постоянную во все геологические периоды. Таково фундаментальное свойство живой земной оболочки, базирующееся на «всеядности жизни и непрерывности ее проявления на земной поверхности». Биосферическое равновесие живой природы, ее коренное отличие от косной материи представлено на различных уровнях — от биогеоценоза конкретных почв, лесов, рек до всепланетного, где все взаимосвязано — от бытия мельчайшей частицы планктона до существования крупных млекопитающих. Геология Земли и ее полезных ископаемых осмыслена и представлена как функция деятельности живого вещества, возраст которого — $2 \cdot 10^9$ лет.

В картине природы наличествуют живые организмы первого порядка — автотрофные и второго — гетеротрофные. Если автотрофные строят свои тела целиком из молекул косной, «мертвой» природы (азот, кислород, углерод, водород), то вторые используют первых как

ПАРАЛЛЕЛИ ГИГАНТОВ

ФЕДОР КОСМОЛИНСКИЙ,
кандидат медицинских наук

Говорят, что великие эпохи рожают великих людей. Перефразируя этот афоризм, добавим: не только великих людей, но и великих ученых.

В. И. Вернадский и К. Э. Циолковский... Два великана отечественной науки. Необыкновенны их творческие биографии, удивительна судьба их научных открытий, безмерна их ценность для человечества. Безграничная широта мышления, блестящий энциклопедизм, свободный полет фантазии и строгий научный расчет — таковы личные качества каждого. Есть у них и еще одна общая черта: поразительная близость взглядов по самым важным вопросам естествознания.

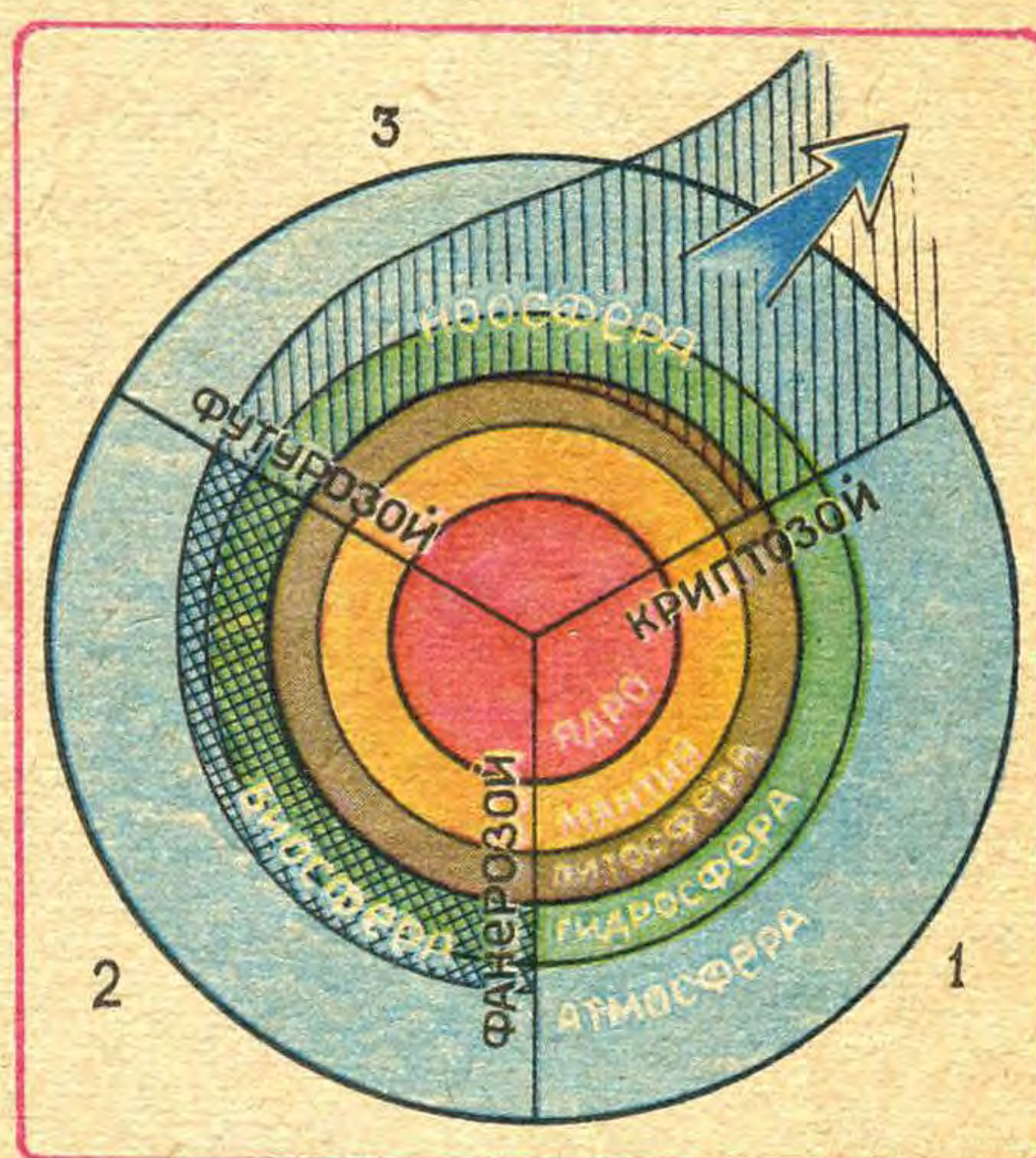
Эволюция. Эта проблема одинаково волновала обоих. Вот что писал В. И. Вернадский в 1928 году: «Эволюция видов заняла в научной мысли такое место, что всякое новое явление или всякое новое представление в биологии для того, чтобы войти в научную мысль, должно быть приведено в связь с ней или определено в своем отношении к эволюции видов». К. Э. Циолковский, рассматривая эволюцию, считал ее одним из основных биологических механизмов, ведущих к освоению космоса. «Естественно, что сначала жизнь зарождается в таких водах, которые, уничтожая вес, предохраняют первые нежнейшие организмы от разрушительного влияния тяжести. Жидкости достаточно прозрачны и содержат в растворе всевозможные вещества и потому легче образуют сложные органические соединения при учас-

тии солнечных лучей. Из тихих вод, распространяясь по рекам, они переходят в моря и океаны. Равномерность температуры океанов также способствует зарождению организмов и их сохранению.

Из жидкости органическая жизнь переходит на сушу, на дно воздушного океана и поднимается выше, в самую атмосферу (насекомые, птицы, зародыши низших существ)». От самозарождения до проникновения в космическое пространство — вот начальный и конечный этапы эволюции живого. Такова основная мысль работы «Условия биологической жизни во вселенной и ее высота», написанной в 1927 году.

К. Э. Циолковский считал, что множество простейших организмов зародилось одновременно. В. И. Вернадский в «Биогеохимических очерках» (1940 год) подчеркивает ту же мысль: «Проблема начала жизни есть проблема начала жизненной среды на нашей планете... Неизбежно допустить, что, может быть, и менее сложная в основных чертах, чем теперешняя, но все же очень сложная жизненная среда сразу создавалась на нашей планете как нечто целое в догеологический ее период. Создался целый монолог жизни (жизненная среда), а не отдельный вид живых организмов...»

В учении о биосфере эволюционный подход приводит Вернадского к неизбежному включению в состав живого вещества высшего животного, наделенного разумом, — человека. Под его влиянием биосфера превращается в ноосферу, выходит за пределы Земли, развиваясь, таким образом, в планетарно-космических масштабах. В отличие от ряда буржуазных философов, пессимистически предвещающих гибель биосферы «от руки человека», ученый оптимистически смотрит в будущее. Дальнейшее развитие живого будет регулироваться обществом через



Эволюция живого вещества — закономерный необратимый процесс в геологической истории нашей планеты. Жизнь, зародившись в виде простейших организмов в криптозойском эоне, с течением времени проникает во все земные оболочки, образуя в совокупности с ними особое образование — биосферу, мощно охватившую планету в фанерозое. Развиваясь, биосфера с возникновением человеческого разума переходит в ноосферу, распространяя область жизни в космическое пространство.

пищу. Это обобщение позволяет определить границы жизни в биосфере, ее зоны в океане и на суше.

Какова же основная идея первого «зала»? «Жизнь остается в главных своих чертах в течение геологического времени постоянной, меняется только ее форма. Но само живое вещество не является случайным созданием...»

ЗАЛ РАЗУМА

В. И. Вернадский не занимался выяснением механизма происхождения человека. Он пользовался эмпирическим обобщением Д. Дана (1813—1895), формулируя его так: «Сходом геологического времени на нашей планете у некоторой части его обитателей проявляется все более и более совершенный центральный нервный аппарат — мозг. Процесс этот (энцефалоз) никогда не идет вспять, хотя и многократно останавливается, иногда на многие миллионы лет. Процесс, следовательно, выражается полярным вектором времени, направление которого не меняется. Заметим, что геометрическое состояние пространства, занятого живым веществом, характеризуется как раз полярными векторами. В нем нет места для прямых линий».

80—100 тысяч лет назад на Земле «появилась дотоле не бывшая на ней геологическая сила челове-

ской социальной мысли». Биосфера переходит в новое эволюционное состояние — в ноосферу. Закономерный, известный нам по палеонтологическим данным процесс, создавший мозг «гомо сапиенс», создал и новую геологическую, сознательно направляемую силу, резко повысившую роль живого вещества в эволюции биосферы.

Наиболее заметной становится она с открытием огня и земледелия. Но как произошли эти открытия? Случайно ли? «Разумно» ли?

Сведения о той эпохе скудны и разрозненны. В. И. Вернадский считал, что археология вправе и должна освещать полустертые страницы праистории человечества — эпоху приручения стадных животных и открытия способа водного передвижения. Это поможет понять многое, и в частности вероятные пути расселения по континентам «первобытного» человека.

А самое главное — загадочный механизм становления «человека разумного», в результате которого он занял свое место среди млекопитающих. Нельзя сводить, как считает последователь В. И. Вернадского Б. Поршневу, проблему пра-человека к простому школьному пересказу, например такому: «Попробуйте поставить 5—10 кубиков один на другой. Если поупражняться — дело пойдет легче. Так случилось и с бродившими в долине обезьянами.

Передние конечности стали ловчей потому, что их действия направлялись головным мозгом. Так за 3—4 миллиона лет появились обезьянолюди, часть из которых использовала огонь». В нескольких строках тайна истории превращена в басню, в банальность, над которой потешается ребенок.

Потребовалась величайшая революция — из стада, подверженного естественному отбору, должен был выделиться непохожий, «необыкновенный» индивид, чтобы в единении с себе подобными дать росток новому обществу. Мозг оформлялся в процессе коллективного труда. Природа создала разумное существо, постигая таким образом саму себя.

Именно биосферный подход должен раскрыть исчезнувшую в недрах эволюции тайну: каким образом из стада палеонтопов с их многоженством и превалирующей ролью самца появилось человеческое объединение, спаянное речью.

Точно так же и последующая ступень — рождение зачатков научной мысли — требует, по Вернадскому, нового осмысления. «Мы сталкиваемся с ними в первых проблесках религиозного сознания, коллективного художественного творчества или в начатках техники, в самых первобытных и диких укладах человеческого общежития.

управление как внутренней — социальной средой, так и внешней — природной, в том числе и космической.

Близки этому и мысли К. Э. Циолковского, глубоко верившего в могущество науки и прогресс техники. В статье «Будущее Земли и человека. (Технический и научный прогресс будущего)» он писал в 1915 году: «Параллельно или одновременно будут развиваться: человек, наука и техника. От того, другого и третьего преобразуется вид Земли».

В 1920 году в Калуге вышла в свет его брошюра «Богатство вселенной». В ней ученый отмечает, что богатства Земли состоят: «1) из простора на ее поверхности, 2) из веществ, заключенных в земной коре, воде и воздухе, 3) из энергии, или механической работы, которая может быть получена в земных пределах, 4) из культурных приобретений человечества». Наиболее рациональное, рачительное использование этих богатств, по Циолковскому, зависит от организации общественного устройства. Высокоорганизованное коммунистическое общество будет разумно пользоваться всеми природными благами. Говоря о роли разума в эволюции, ученый имел в виду не только влияние общества на природу или природы на человека, но и процесс сознательного преобразования самого человеческого существа, автоэволюцию, вплоть до превращения в космическое существо. «Время, — писал он, — сделает человека когда-нибудь хозяином Земли. Он будет распоряжаться жизнью растений и животных, даже собственной судьбой. Он будет преобразовывать не только Землю, но и существа, не исключая самого себя... И человека неизбежно ждет эта судьба, это преобразование».

В. И. Вернадский считал современного человека существом несовершенным, незаконченным. Эволюция не завершила

свою работу. Те же мысли неоднократно высказывал и Циолковский. В работе «Растение будущего. Животное космоса. Самозарождение» (1925 год) говорится: «Даже высшие животные (человек) очень несовершенны. Например, невелика продолжительность жизни, мал и плохо устроен мозг и т. д. В сущности, все это есть только результат приспособления к условиям жизни на Земле... и... незаконченного филогенетического развития (эволюции). На других планетах, при других условиях и строение животного будет иным. Земля с течением времени тоже даст лучшее».

Человечество в своей целенаправленной деятельности может достичь многого — в этом были убеждены и Вернадский и Циолковский. Завоевание космоса они представляли как его активное преобразование в интересах человечества. Превращение же самого человека в космическое существо произойдет вследствие глубоких изменений в энергетических и обменных процессах. Более того, со временем человеческий организм станет автотрофным — то есть сможет усваивать не только органические, но и, подобно растениям, неорганические вещества, и даже получать энергию непосредственно от Солнца. Хотя это и слишком далекая перспектива, первые шаги в этом направлении уже делаются. Производимая в промышленности масштабах, пока правда в основном на белковой и другой растительной основе, синтетическая пища занимает все большее место в рационе человечества. Это тоже предвидел Вернадский, который в статье «Автотрофность человечества» (1925 год) писал: «Что означал бы... синтез пищи в жизни людей и в жизни биосферы? Его создание освободило бы человека от его зависимости от другого живого вещества. Из существа социально-гетеротрофного он сде-

лался бы существом социально-автотрофным». Подобные мысли высказывал и К. Э. Циолковский как в статье «Растение будущего. Животное космоса. Самозарождение», так и в работе «Жизнь в межзвездной среде»...

Можно найти и другие параллели в научном наследии великих мыслителей. Но и сказанного достаточно, чтобы понять основное: общность мировоззренческого подхода закономерно ведет к единству выводов и прогнозов в такой сложной области исследований, как развитие живого вещества.

ЭКОЛОГИЯ ПО ВЕРНАДСКОМУ

АЛЕКСАНДР БЫХОВСКИЙ,
профессор, доктор медицинских наук

Экология. Охрана окружающей среды. Проблема эта становится год от года поистине общечеловеческой. Проводятся всемирные конференции, международные исследовательские программы, выходят в свет многочисленные публикации...

Казалось бы, суть дела ясна и очевидна. Окружающая среда под натиском бурной индустриальной деятельности человечества загрязняется, портится, гибнет. Что ж, давайте любить природу, защищать ее, помогать ей, и она сторицей воздаст за заботу!

Но вот здесь-то и возникает ряд вопросов. Человек, общаясь с природой, постоянно забирает у нее что-то. Каким же способом мы должны возвращать свой долг? Как придется, стихийно, или руководствуясь вполне научными принципами? И вообще: существует ли сего-

Но они не составляют науки, как первые проявления счета или измерения не составляют математики. Они дали лишь почву, на которой могли развиваться. Но для этого мысль человека должна была выбиться из рамок созданных вековой, бессознательной коллективной работой поколений — работой безличной, приуроченной к среднему уровню и пониманию. Зарождение научной мысли было формой протеста против обычной народной мудрости или учения религий...»

Единый биосферный подход объединяет в зале Разума археологические данные последних лет, открытия в области психологии и социологии, демонстрирует всю сложность, проблемность вопроса о появлении человека — носителя Мысли — Слова, творца Науки, как формы мировоззрения.

ЗАЛ ДРЕВНЕГО МИРА

Наука начала складываться в самостоятельную область 5—6 тыс. лет назад, считал ученый. Нужды земледелия и ирригации дали начала математики. Сложный уклад больших государств Месопотамии, цивилизации Мохенджодаро в бассейне Инда, Вавилона потребовал таких знаний, «что невозможно, глядя на них из археологии, допустить отсутствие научной теоретической мысли».



Три взаимопроницающих «слоя», взаимодействуя между собой, определяют современное состояние земной биосферы. Это природа как таковая, сложившаяся в результате предыдущих воздействий на нее, хозяйственная деятельность общества и социально-культурная сфера.

дня глобальная стратегия взаимоотношений с природой?

Существует. А основные ее положения были сформулированы В. И. Вернадским, причем с такой неожиданной точки зрения, что мы и сегодня еще не вполне осознаем ее всеобъемлемость.

БИОСФЕРА И НООСФЕРА

В. И. Вернадский не придумывал новых терминов. Он всегда пользовался тем лексиконом, который уже был до него в науке, считая своим долгом скрупулезно описать «родословную» каждого «привлеченного» им термина. Если бы не эта пунктуальность, вряд ли кто-нибудь, кроме историков науки, знал, что термин

В. И. Вернадский сетовал на отсутствие достоверных и обширных сведений о культурах этих регионов. Нами только-только «вскрываются в их материальных памятниках древние культуры, без перерывов существовавшие не только в Европе, но и в индийском и китайском конгломерате человечества, на Американском и Африканском континентах».

Работы современных ученых, в том числе и советских, выявили гениальную прозорливость В. И. Вернадского, указывавшего на чрезвычайно высокий уровень этих культур. Открытие маяя нуля произошло на тысячу лет раньше, чем у людей Старого Света, изобретение ими астрономического календаря с таблицами движения планет и затмений, точность которого соответствует «ошибке в одни сутки на 5000 лет!», многие другие факты с большой наглядностью говорят, что «древние цивилизации Китая и Индии имели период существования в течение тысяч лет, пока не достигли уровня культуры, открытого находками. Эти культуры явно не являются самыми древними» — так писал ученый, глубоко и взволнованно ставя вопрос о доэллинской науке как самостоятельной ветви истории знаний.

Открытия древнехалдейской культуры, ее связь с эллинской (за несколько столетий до эпохи войн

«биосфера» предложил французский биолог Ламарк еще в начале прошлого века для обозначения совокупности всех живых существ, населяющих Землю; что после него австрийский геолог Зюсс механически присоединил биосферу к широко известной триаде — атмосфере, гидросфере и литосфере. Смысл термина у этих авторов прост. Их «биосфера» вычленена из всей природы в некое самостоятельное образование, подобно тому, как надземные газы «объединены» в атмосферу, воды — в гидросферу, твердые породы — в литосферу.

В. И. Вернадский обозначил этим словом нечто совсем иное. Совокупность живого — не просто некая «биологическая сумма», существующая сама по себе. Жизнь «всюдна», живое неразрывно связано с окружающей его средой, оно объединяется с ней в сложную систему «биота — абиота» (живое — неживое), способную к спонтанному саморегулированию. А поскольку в этот комплекс включен и человек, то и его разум определенным образом участвует в этом регулировании.

Так же произошло и с термином «ноосфера». Французы Э. Леруа и Т. де Шарден понимали под ним некую совокупность «элементов мысли», облегающих нашу планету наподобие оболочки. Но по В. И. Вернадскому ноосфера — более сложное понятие; это этап, степень развития биосферы, преобразуемой и преобразованной разумом и трудом человека.

Вся история человечества — история преобразования биосферы. Сегодня в развитых странах почти не осталось территорий, не измененных аграрной или промышленной деятельностью, причем изменения эти не всегда были на пользу природе. Так вот, смысл концепции В. И. Вернадского заключается только в одном: воздействовать на природу, изменять

Александра) отмечается В. И. Вернадским как установленный факт. Он считал, что Китай и Япония были, как и инки, самостоятельными центрами научных знаний, но «утверждать мы этого достоверно пока не можем».

Однако в древней бессознательной научной работе не было главного — организованности, дерзкой и смелой мысли, отсутствовало понятие точности научного факта. Наука оставалась безымянной вплоть до Аристотеля и его современников, во многом лишь «воспринявших наследие халдеев и арийского населения Индии...».

Как известно, индоевропейская группа народов, к которой относятся и славянство, формировалась в Юго-Восточной Европе в междуречье Днепра и Иртыша, откуда арии (индоиранцы) ушли в сторону Индии во II тысячелетии до н. э.

В последние годы ученые сделали много семантических, археологических и других открытий, позволяющих считать достоверным общность происхождения этих народов. Тем более интересны разделы нашего третьего зала, где мы узнаем о многих поколениях индийских мыслителей, создавших самостоятельно логическую стройную систему взглядов задолго до ее появления у эллинов. Влияние Индии распространялось на Японию, Корею, китайские и индокитайские государства.

биосферу нужно сугубо рационально, думая не о сиюминутных выгодах, а о будущих последствиях.

Французский писатель Ж. Дорст в книге «До того, как умрет природа» громко призывает «гомо сапиенс» — человека разумного — спасти мир от «гомо фабер» — человека производящего. Американец Б. Коммонер в книге «Замыкающийся круг» выдвигает тезис — «природа знает лучше». Дескать, отгородите человека от природы, остановите его деятельность, предоставьте природу самой себе — и все пойдет как нельзя замечательней. Но ведь еще В. И. Вернадский говорил, что человек будущего — это не просто «гомо сапиенс», а «гомо сапиенс фабер» — разумно производящий. У человека есть разум. Высшее достижение разума — наука. Научная мысль — высшая форма организованности биосферы.

...Давным-давно, до того, как деятельность человека сделалась «геологической силой», изменяющей лик Земли, биосфера регулировалась спонтанно, дорационально, вследствие присущей ей «организованности». Состояла она тогда из относительно простых (только относительно!) биотических и абиотических компонентов. С течением времени живое развивалось, усложнялось, спонтанный способ регулирования сменился целенаправленным, «корыстным». Однако не всегда человек действовал в пользу биосферы. Даже наша эпоха, наше время — далеко не экологический идеал. Дорациональное регулирование нарушено, рациональное же пребывает в стадии формирования. А отсюда главный вывод: в сегодняшний, промежуточный период становления ноосферы основную роль в многообразной человеческой деятельности должно играть управление качеством окружающей среды. Обязательным усло-

Причем, как подчеркивал В. И. Вернадский, «в Индии собственно традиции логической мысли не прерывались, а в XIX в. под влиянием совр. культуры она возобновилась мощно и глубоко».

Подлинной же революцией в древнем мире было возникшее в Средиземноморье поколение свободных мыслящих личностей, использовавших предыдущий опыт Крита, Халдеи, Египта, Малой Азии и Индии. Эта цивилизация в течение одного-двух поколений в VII—V веках до н. э. выдвинула целую галерею гениев — мыслителей, с которыми мы «непрерывно генетически связаны в конструкции науки».

Остановка, ослабление и упадок научной работы в III—IV веках н. э. связаны не только с падением Римской империи, но и «с глубоким изменением духовного настроения человечества, отхода его от науки, обращения творческой мысли в область философии и религии, в художественные образы и формы».

Так воплощается, по Вернадскому, векторный путь науки, никогда не идущей вспять. «...Ход истории научной мысли выступает перед нами как природный процесс истории биосферы. Наука — не логический аппарат, ищущий истину. Наука есть проявление действия в человеческом обществе совокупной человеческой мысли. Она есть созда-

ние жизни...» Надо ли говорить, насколько взгляд этот широк и пу-теводен!

ЗАЛ ВОЗРОЖДЕНИЯ

XVI век. Устами Джордано Бруно, всходящего на костер инквизиции, выражена уверенность «о будущем значении Науки, как устроительницы жизни, как о главном благе человечества».

Необоримый, стихийный ход научного мышления иллюстрируется бесчисленными фактами одинаковых открытий, обобщений, найденных историками в рукописях различных ученых. «Мы видим здесь то брожение мысли, которое подготавливает будущее науки», — пишет В. И. Вернадский.

И — новый этап. Открытие и распространение книгопечатания.

Пока господствует рукопись, борьба горячей индивидуальной мысли против господствующего мировоззрения была неравной. «Всякая мысль, чуждая ученьям, имеющим власть и силу в своих руках, уничтожалась безжалостно».

И вот в условиях, далеких от признанной науки — теософии, в средневековых городах среди ремесленников рождалось это величайшее изобретение новейшего времени. Ремесленниками созданы часы, микроскоп, рисовальные и измерительные инструменты. Здесь же развилось

книгопечатание. С 1450 года начинается быстрый и неуклонный рост сознания человечества, ибо книгопечатание «охранило мысль личности, увеличило ее в сотни раз и позволило в конце концов сломить чуждое мировоззрение». За 40—50 лет печатная книга проникла во все пределы тогдашнего мира...

Так, по Вернадскому, наука впервые тесно смыкается с техникой, неся вновь свою высокую миссию «решения тех задач, которые грозно стоят перед всяким мыслящим и чувствующим человеком при виде людских бедствий, горя и страданий. То, что дано книгопечатаньем, паровой машиной, электрической машиной, — небольшая, ничтожная доля того, что должна открыть перед нами природа!»

С возникновением книги уже нельзя было утаивать ни открытия, ни изобретения. Идеи Коперника получили распространение независимо от личной судьбы автора. Вступили в силу «неизвестные нам законы развития сознания, идущие по законам статистики больших чисел, где в массовом явлении проявляется своеобразная закономерность случая».

«В великую эпоху открытий почти все результаты, имевшие благотворное влияние на развитие мысли и культуры, не отвечали тем ожиданиям, чаяниям и надеждам, которые ставились людьми, делав-

нием жизни должно, как и прежде, оставаться благоприятное состояние биосферы, ведь даже человек, как, впрочем, и другие существа, приспособлен только к тем сочетаниям природных агентов, в которых он возник и живет.

Уже накоплен некоторый опыт «работы» с биосферой. Вот некоторые примеры. Во многих регионах природа «поставляет» человеку питьевую воду, бедную фтором, а это отрицательно сказывается на его здоровье. Сегодня более 50 млн. человек пьют воду, в которую специально, с помощью фтораторных установок, добавляется этот столь необходимый компонент. И наоборот, там, где фтора много, питьевую воду приходится очищать от него. В некоторых горных районах естественные пищевые продукты бедны йодом, а в других — кобальтом, медью, марганцем. В таких случаях природные условия искусственно видоизменяются.

ЧТО МЫ МОЖЕМ СДЕЛАТЬ?

При В. И. Вернадском не было информатики, кибернетики, науковедения, общей теории систем, космонавтики. Сегодняшний уровень развития науки и тех-

Природа, общество и его хозяйственная деятельность связаны между собой определенными потребностями, которые можно объединить в специфические комплексы. Так, например, K1:2 — совокупность требований социально-культурной сферы к природе, K1:3 — к хозяйственной деятельности; K2:1, K2:3 — требования природы к социально-культурной сфере и хозяйственной деятельности; K3:2 и K3:1 — требования хозяйственной деятельности к природе и социально-культурной сфере.

ники очень высок, а потому мы вправе потребовать от них конкретной разработки, конкретного воплощения идей великого ученого. Попробуем, опираясь на концепцию биосферы — ноосферы, наметить некоторые черты «механизма» их рационального преобразования.

Три взаимопроницающих «слоя» определяют современное состояние биосферы Земли. Это природа как таковая, сложившаяся в результате предыдущих воздействий на нее, хозяйственная деятельность общества и социально-культурная сфера. Можно сказать, что ныне нет на



шими открытия. Значительная часть работы делалась бессознательно».

Именно под таким углом зрения рассматривает В. И. Вернадский походы Колумба и Магеллана, освоение русскими землепроходцами неведомой Азии и создание в Европе навигационных приборов и карт. Эта парадоксальная по внешней форме точка зрения выражает, по сути, диалектику понимания СТИХИЙНОСТИ и НЕОБРАТИМОСТИ хода науки. «Она (наука. — Ред.) не является созданием кабинетного ученого, далекого от жизни. Она — гуща жизни — полна непрерывных изменений. Она есть динамическое равновесие».

Началом новейшей эпохи В. И. Вернадский считает XVII век. Появилась новая сила — наука о природе и тесно связанная с ней математика. Положены начала не только новой астрономии, физике или механике, но и новой химии, описательному естествознанию.

Однако тогда же зародились и такие области знания, где математическое или механическое освещение явлений было приложимо так же мало, как и, допустим, в истории. Колея философского мышления была слишком узка. Едва ли антагонизм между математиками и натуралистами достиг таких размеров, как во времена описательного естествознания.

«XIX век все сгладил. Не столько мир математических формул, сколько мир механических моделей достиг поразительных результатов в объяснении (и использовании) явлений природы».

И здесь — ключ к пониманию опережающего науку стихийного процесса разработки технологий периода первой промышленной революции — эпохи пара, электричества, телеграфа и воздушных управляемых шаров. Как ни странно, этому времени В. И. Вернадский уделяет мало внимания. И вот почему. Описание изобретений, изложение развития прикладного знания показывает «только одну сторону развития мысли. Оно не дает ясного понятия об эволюции».

Он с недоверием относился к созданному именно в XIX веке позитивизму, называя его «простой схемой, не отвечающей действительности».

Торжество механического и физического мира машин для Вернадского является лишь предтечей грядущих перемен. Эти создания выросли на достижениях мысли XVII века. Тем не менее их появление резко ломает сознание человечества, поверившего, «что только научная мысль может создать единство» людей на планете.

Из открытий XIX века В. И. Вернадский выделяет — наряду с открытиями Дарвина, Пастера, Кю-

ри — создание Лобачевским и Риманом неевклидовой геометрии, ибо в ней — ключ к познанию строения живого вещества. Эмпирическое обобщение Дарвина об эволюционном процессе он воспринял творчески и неоднократно применял. Так, он писал: «Мы столкнулись реально в научной работе с несовершенством и сложностью научного аппарата Homo Sapiens. Мы могли это предвидеть из эмпирического обобщения эволюционного процесса. Homo Sapiens не есть завершение сознания, он не является обладателем совершенного мыслительного аппарата. Он служит промежуточным звеном в длинной цепи существ, которые имеют прошлое и, несомненно, будут иметь будущее...»

Эти мысли высказаны ученым после анализа открытого Беккерелем в 1896 году явления радиоактивности.

И с этого момента путь наш лежит в последний зал.

ЗАЛ XX ВЕКА

Все мы хорошо знаем внешние события нашего века. Прожив в нем почти столетия, Владимир Иванович глубоко переживал и осмысливал современность с позиций биосферного и ноосферного подхода. История человечества воспринималась им с предвидением далекого

Примерная схема информационного обеспечения системы управления качеством окружающей среды. Буквами обозначены: И — информация; П — преобразователь информации; БО — блок оценки; С — стандарты; БД — банк данных; БР — блок принятия решений; УИ — управленческая информация; НИ — научная информация; БА, БС, БМ — блоки анализа, синтеза и моделирования; ТИ — техническая информация; При — прогнозная информация; Э — экспертные оценки.

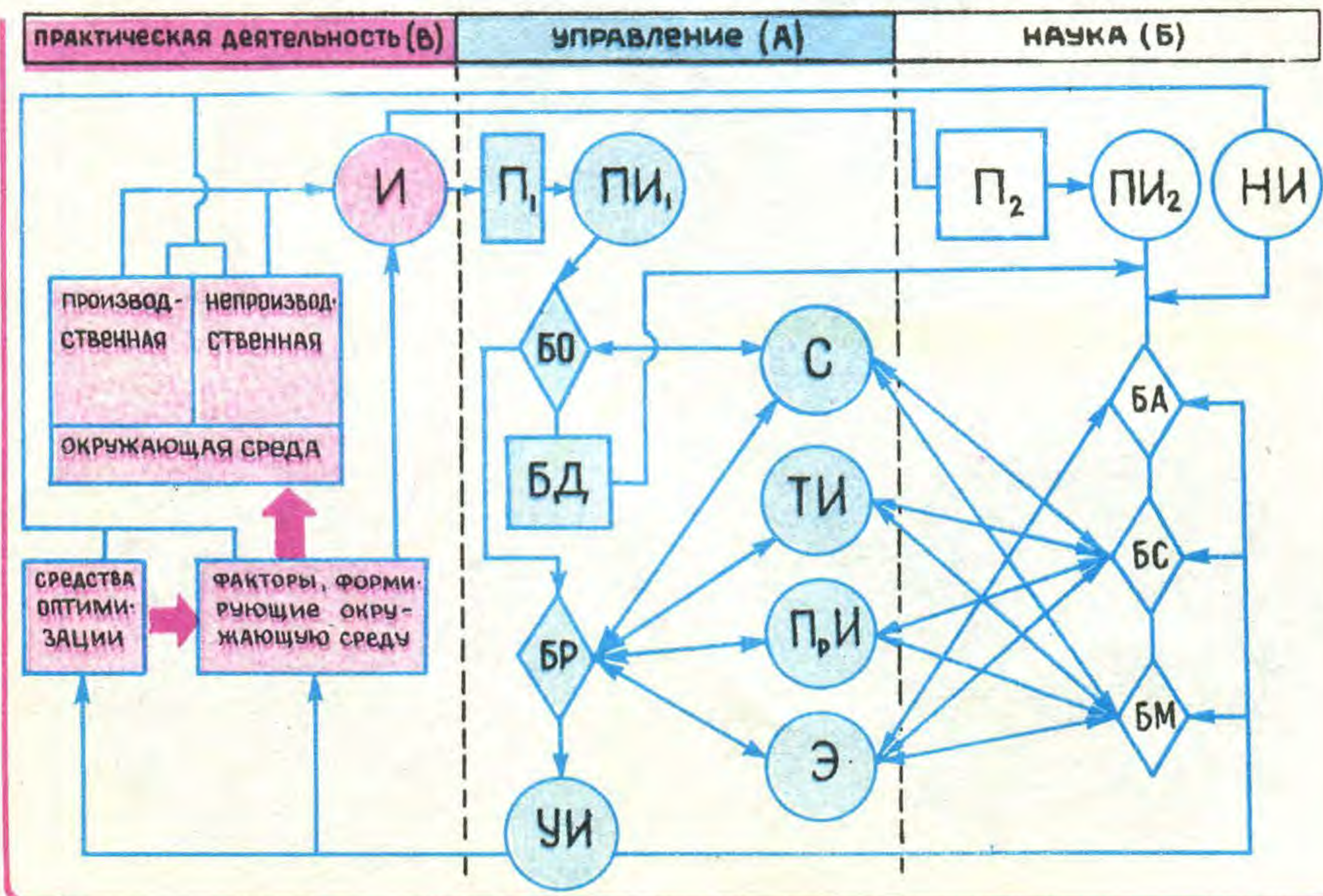
Земле такого уголка, где бы эти «слои» так или иначе не влияли бы друг на друга. Отсюда следует, что на каждом участке (регионе, территориально-производственном комплексе, промышленном или сельскохозяйственном районе) у нас должна быть возможность управлять состоянием каждого «слоя» и степенью их взаимопроникновения.

На первый взгляд это кажется очевидным. Но практически осуществить подобное управление чрезвычайно трудно. Во-первых, нужна исчерпывающая информация о состоянии «слоев». Во-вторых, мы обязаны знать, какая, собственно, информация является «исчерпываю-

щей». В-третьих, нам надо быть уверенными, что принятые решения будут эффективными.

Помимо прочего, каждый «слой» имеет определенные потребности. Чтобы быть здоровым, человек — часть социально-культурного «слоя» — обязан получать ежедневно «от природы» 1–2 мг фтора, около 50 мг витамина С, определенное количество белков, жиров, углеводов; народное хозяйство должно снабжать его, допустим, одеждой и обувью... Потребности есть и у природы. Существует, например, так называемая «предельная нагрузка на ландшафты», максимально допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу — для сохранности фауны. Для нормальной хозяйственной деятельности нужно определенное число рабочих разной квалификации, а природа должна предоставлять ей «хорошее» содержание свинца в добываемой руде...

Какой же должна быть система регулирования качества окружающей среды? По-видимому, она должна охватывать такие виды человеческой деятельности, как управление, науку и «практику», и в соответствии с этим иметь три — назовем их условно — рабочих блока. Допустим, из блока «практическая деятельность» в блок «управление» поступает некоторая информация. Проходя через «преобразователь», где отсекается ненужный информационный шум, она приобретает форму, пригодную для анализа и принятия нужных решений, после чего оценивается, сопоставляется со стандартами или иными узаконенными нормативами. Как только система обнаруживает нечто «нестандартное», некое отклонение от нормы, тут же поступает сигнал в блок «принятие решений». Здесь-то и генерируется собственно управленческая информация — планы,



будущего, которое, по его мнению, принадлежит науке, — но не в той ее форме, что была заложена в XVII и полностью развилась к началу XX века. Чуткий к пониманию роли живого на планете, он беспокоился именно о судьбе всего живого и желал убрать те мировоззренческие препоны, которые мешали человечеству это осознать. «Мне кажется, что теория познания в наших конкретных науках о Земле не может дать многого. Она выросла на научных теориях физики и математики, всецело основанных на понятиях. Между тем, в науках о Земле мы имеем дело с понятиями, неотделимыми от реального объекта, и наша логика должна с ними считаться...»

В поисках целостного мировосприятия он обращался к древним и современным индийским философам: «Мои современники — Рамакришна, Ганди, Вивекананда».

Что же потрясло его в XX веке?

«Прежде всего резкий рост темпа научного движения, захваченных им площадей, охватывающих всю планету, мощь изменения научной планеты, что позволяло предвидеть научные движения, размаха которым в биосфере еще не было. Вырос научный аппарат, охватывая миллиарды и миллиарды фактов эмпирическими обобщениями, гипотезами, научными теориями. Стираются грани между науками, ученые

прогнозы, распоряжения для практической деятельности, формирующей условия существования человека и качество окружающей среды...

Каковы же функции науки в этом процессе? Ну, прежде всего она должна определить, что считать «стандартом» состояния окружающей среды в данный момент и в будущем, выработать требования к получаемой информации. Что считать лишним, а что необходимым. Какие данные надо собирать и как их преобразовывать, чтобы выработать самые эффективные решения. Наконец, как построить реальную систему управления качеством окружающей среды.

В свое время В. И. Вернадский писал: «...Социализм есть государственная форма создания ноосферы». Советское государство одной из своих главных задач считает сохранение окружающей среды, рациональное преобразование биосферы. Недаром в статье 19 Конституции СССР записано: «В интересах настоящего и будущих поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей среды».

Советская наука помнит заветы В. И. Вернадского. И хотя до окончательной перестройки биосферы еще очень далеко, советские ученые постоянно работают над претворением в жизнь великой идеи построения ноосферы. И наше время благоприятствует им в этом. Ведь, как писал В. И. Вернадский: «...Мы переживаем не только исторический перелом, но и планетный».

специализируются не по наукам, а по проблемам». По сути, системный подход к явлениям уже ясно ощущался Вернадским, хотя введен он был в научный обиход уже после второй мировой войны.

Три реальности космоса вскрылись, отмечает он, в нашу эпоху: реальность в области жизни человека, реальность микромира атомных явлений и реальность космических пространств, охваченные единой областью познания Разумом. Возникла теория относительности, объединив понятия «время» и «пространство» в комплекс «время — пространство», изучение которого впервые начато сознательно.

В социальной сфере «идея объединения всего человечества становится реальностью только в наше время, и то, очевидно, становится пока только реальным идеалом, в возможности которого нельзя сомневаться. Ясно, что создание такого единства есть необходимое условие организованности ноосферы, и к нему человечество неизбежно придет».

«Под влиянием интенсивного роста научной мысли на первое место выдвинулось прикладное значение науки как в общежитии, так и на каждом шагу: в частной, личной и коллективной жизни. Государственная жизнь охватывается научным мышлением в небывалой степени. Выступает новая идея — рано или поздно — о государственном объединении усилий всего человечества. В сущности — это государственное проявление перехода биосферы в ноосферу...»

Но, с другой стороны, он признается:

«Вопрос о моральной силе науки становится на повестку дня. Моральная неудовлетворенность ученых непрерывно растет, с 1914 года она все увеличивается...»

В. И. Вернадский описывал, как выход из кризисной ситуации, некую форму «научного мозгового центра» по образцу Госплана, созданного в нашей стране впервые в мировой практике.

Прогнозируя рост человечества и проблему его выживаемости в условиях постоянства массы живого вещества, он снова и снова подсчитывает интенсивность и формы вероятной биогеохимической активности человека.

Поскольку его «движение деятельности» повернуто вспять быть не может, ибо опирается на глубокие корни стихийного геологического процесса, В. И. Вернадский приходит к выводу, что будущее человечества во многом зависит от глубины научных знаний о Земле. Исходя из своего понимания истории науки, он предлагает новую

трактовку явлений жизни, не ту, по которой мы сегодня мыслим явления из реальных косных тел и веществ. Живое вещество имеет иную геометрию и, занимая ничтожное место в биосфере, энергетически выступает на первое место. Оно имеет диссимметрию и полярный вектор размножения. Пределы размножения массы жизни ограничены, хотя «требует проверки рабочая научная гипотеза о космическом обмене живых естественных тел». Количество химических соединений в живых телах безгранично...

Все это приводит его к выводу, что вся предыдущая научная работа человечества, изучавшего лишь косные тела, должна быть коренным образом пересмотрена. Сами биологические науки проникнуты, по существу, представлениями и навыками, сторонними точному естествознанию. «Они опираются даже на более отсталую базу, для которой в XX столетии не должно быть места». Здесь ученый имеет в виду влияние идеализма, как наследия философской мысли прошлых веков, и вульгарного материализма, не признававшего отличия живого вещества от косного.

«Сегодня, за сто лет научной работы, — пишет он в 1938 году, — биолог не получил ни одного указания, что он ближе к выяснению проблемы, чем в 1838 году (!). Проблема абиогенеза — самопроизвольного зарождения живых организмов — до сих пор остается бесплодной, парализующей настоящую назревшую научную работу. Конечно, долго так продолжаться не может...»

Он умер в 1945 году, предсказав появление атомной бомбы, и полный глубоких раздумий о судьбах живого вещества, частью которого является человечество...

К 1-й стр. обложки

Рис. Роберта Авотина

«Эволюция научной мысли обязательно выведет человека в космическое пространство», — говорил В. И. Вернадский. Пророчество ученого сбылось.

«ОКНО В БУДУЩЕЕ» — эта рубрика появилась на страницах «ТМ» уже в первые годы существования журнала. Еще в 1937 году мы опубликовали рассказ о «Ракетном вокзале будущего», а за два года до начала космической эры на нашей обложке был помещен рисунок художника Кольчицкого «Орбитальные станции». Мы воспроизводим его вновь в виде фрагмента 1-й стр. обложки этого номера. Сегодня эта картина стала вполне привычной. Мысли В. И. Вернадского о распространении ноосферы за пределы Земли воплощаются в жизнь.

НА ВТОРОМ ДЫХАНИИ

Коллектив ОКБ генерального конструктора, дважды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской премии, академика Н. Д. Кузнецова сумел продлить

жизнь авиационным моторам. Отслужив свое в воздухе, они еще долго могут работать на земле, принося пользу народному хозяйству.

ЛАЗАРЬ ЛАЗАРЕВ, инженер

В конце пятидесятих годов началась коренная модернизация самолетного парка страны. На смену поршневым машинам стали приходить скоростные реактивные лайнеры. Именно в ту пору у генерального конструктора авиадвигателей родилась идея, долгое время не дававшая ему покоя.

Известно, что к надежности авиационных моторов предъявляют очень высокие требования. Поэтому при налете определенного количества часов их не задумываясь списывают. Но известно также, что действительный срок годности авиадвигателей всегда значительно выше установленного моторесурса. Так почему бы не использовать их в других областях народного хозяйства, где выход из строя силовой установки не чреват неприятностями?

Немало вечеров провел генеральный конструктор у себя в кабинете, прежде чем скрупулезно рассчитал потенциальные возможности авиадвигателей, находившихся в эксплуатации. Результат превзошел даже его ожидания. Суммарная мощность авиадвигателей оказалась эквивалентной мощности нескольких гидроэлектростанций. Складывалась парадоксальная ситуация.

Страна затрачивала огромные средства на развитие энергетической базы, а высокопроизводительные установки, способные заменить самую современную гидроэлектростанцию, идут под пресс. Но ведь им можно найти работу и на земле, например, в качестве приводов компрессоров газоперекачивающих станций или электрогенераторов. Да мало ли сфер применения у жизнеспособного мощного двигателя!

Так двадцать пять лет назад генеральный конструктор Н. Д. Кузнецов, ныне академик, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, впервые высказал мысль о конвертировании отслуживших свой срок авиадвигателей с целью использования в народном хозяйстве. Но воплощения своей идеи в жизнь талантливому конструктору пришлось ждать добрый десяток лет. Нашлись люди,

которые и это явно бесприкрытое дело пытались поставить под сомнение.

Практическую реализацию идеи Кузнецов доверил своему ученику Н. Дондукову, который возглавил работы по конвертированию авиадвигателей для перекачки газа. Выбор пал на знаменитый мотор НК-12, устанавливаемый в свое вре-



Генеральный конструктор авиадвигателей, академик, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии Н. Д. Кузнецов.

мя на самолеты Ту-114, а ныне эксплуатируемый на «Антеях». На базе этого кузнецовского двигателя был создан ГПА-Ц-6,3 — газоперекачивающий агрегат мощностью 6,3 тыс. кВт.

Новая установка разительно отличалась от своих земных собратьев. Она была значительно компактнее, меньше по массе, технологичнее при монтаже. Здание компрессорной станции, в состав которой входит ГПА-Ц-6,3, возводится из блоков — готовых строительных элементов, которые можно доставить в труднодоступные места на вертолете в считанные часы. Для монтажа агрегата необходимо

только соорудить фундамент, установить конвертированный авиадвигатель и другие узлы, которые поступают на стройки в полной заводской готовности. Проходит всего лишь две-три недели, и агрегат готов к работе.

С внедрением ГПА-Ц-6,3 отпала необходимость везти в отдаленные районы большое количество строительных материалов, возводить на трассе газопроводов капитальные здания, а потом долго монтировать многотонную турбину стационарной установки и компрессор-нагнетатель. Не представляет особых сложностей и эксплуатация нового агрегата. Заводы-изготовители конвертированных авиадвигателей освоили технологию агрегатного ремонта. На этих предприятиях всегда есть запас готовых двигателей, которые при необходимости в короткий срок доставляются на компрессорные станции. Технико-экономическим показателям агрегата соответствует и нагнетатель, спроектированный коллективом, которым долгое время руководил известный специалист в двигателестроении профессор М. Г. Дубинский. Очень важна и такая деталь: новый агрегат переоборудован для работы на природном газе. Так что проблем с поставкой топлива в процессе эксплуатации не возникает.

Преимущества ГПА-Ц-6,3 по сравнению со стационарными газоперекачивающими установками неоспоримы. Но у скептиков может возникнуть законный вопрос: а каков моторесурс двигателя, как говорится, бывшего в употреблении? Но и на этот счет сомнений быть не может. Нарботка первого конвертированного авиадвигателя составила 33 тыс. ч — небывалая для авиации цифра. И сегодня несколько сот ГПА-Ц-6,3 исправно несут службу на объектах Мингазпрома. Трудно сейчас найти в стране магистральный газопровод, где бы не нашел применение конвертированный авиадвигатель. Экономический эффект от их внедрения, по расчетам специалистов, превышает 100 млн. руб. в год.

За разработку и освоение в эксплуатации ГПА-Ц-6,3 группа спе-

циалистов удостоена Государственной премии СССР. Среди них — работники Куйбышевского моторостроительного производственного объединения имени М. В. Фрунзе, одно из предприятий которого освоило серийный выпуск конвертированных авиационных турбин для газоперекачивающих станций.

Прошло несколько лет. Коллектив ОКБ, возглавляемый академиком Н. Д. Кузнецовым, приступил к конвертированию авиадвигателей НК-8-2у. Они устанавливаются на самом распространенном самолете Аэрофлота Ту-154. На авиатрассах Советского Союза и зарубежных стран летает несколько сот таких лайнеров.

Двигатели НК-8-2у отлично зарекомендовали себя в эксплуатации. Они имеют повышенный моторесурс. С учетом ремонтных переборок эти двигатели наработывают в воздухе 8 тыс. ч и более. После конвертирования моторы НК-8-2у используются в газоперекачивающих агрегатах ГПА-Ц-16 мощностью 16 тыс. кВт.

Авиастроители взяли обязательство довести моторесурс турбин, используемых на газопроводах, до 30 тыс. ч.

Агрегат ГПА-Ц-16 обладает теми же достоинствами, что и предшественная установка, созданная на базе конвертированного двигателя. Но новый агрегат втрое мощнее своего предшественника. Да и масштабы его производства намного внушительнее, чем у ГПА-Ц-6,3.

Первый агрегат ГПА-Ц-16 начал работать на газоперекачивающей станции под Тольятти. Принято решение о строительстве в Сызрани первой крупной компрессорной станции на трассе экспортного газопровода. Там будет смонтировано пять ГПА-Ц-16 общей мощностью 80 МВт.

Агрегат на базе конвертированного авиадвигателя по сравнению со стационарным ГТН-Ц-16 той же мощности значительно эффективнее благодаря блочной конструкции компрессорной станции, высокому уровню заводской готовности конвертированной турбины. Экономический эффект ГПА-Ц-16 по сравнению со стационарной установкой составляет 934 тыс. руб. Сюда же надо приплюсовать допол-

нительные 888 тыс. руб., получаемые за счет ускоренного ввода таких агрегатов в эксплуатацию.

В 1983 году авиастроители поставят газовикам 65 конвертированных авиатурбин для ГПА-Ц-16. Таким образом, их суммарная мощность превысит 1 млн. кВт — показатель весьма впечатляющий. Чтобы быстрее реализовать намеченный план, комплектующие детали для ГПА-Ц-16 поручено выпускать нескольким предприятиям. На сборке агрегатов будет специализировано Казанское моторостроительное производственное объединение. Нагнетатели для авиаприводов станет выпускать Сумской машиностроительный завод имени М. В. Фрунзе.

У Н. Д. Кузнецова в последнее время находится все больше последователей. Сейчас уже стали кон-

вертировать не только кузнецовские двигатели, но и моторы самолетов АН-24 и АН-12. После выработки моторесурса их агрегатируют с электрогенератором и монтируют в полуприцепе грузовика. Получается передвижная электростанция мощностью 2,5 тыс. кВт, которая широко применяется при освоении газовых месторождений.

Работа по конвертированию авиадвигателей для нужд народного хозяйства только начинается. Она полностью отвечает девизу сегодняшнего дня: «Экономика должна быть экономной». Пример генерального конструктора Н. Д. Кузнецова и его коллег наглядно показывает, какие огромные резервы при творческом отношении к делу можно вскрыть и реализовать без особых капитальных затрат.

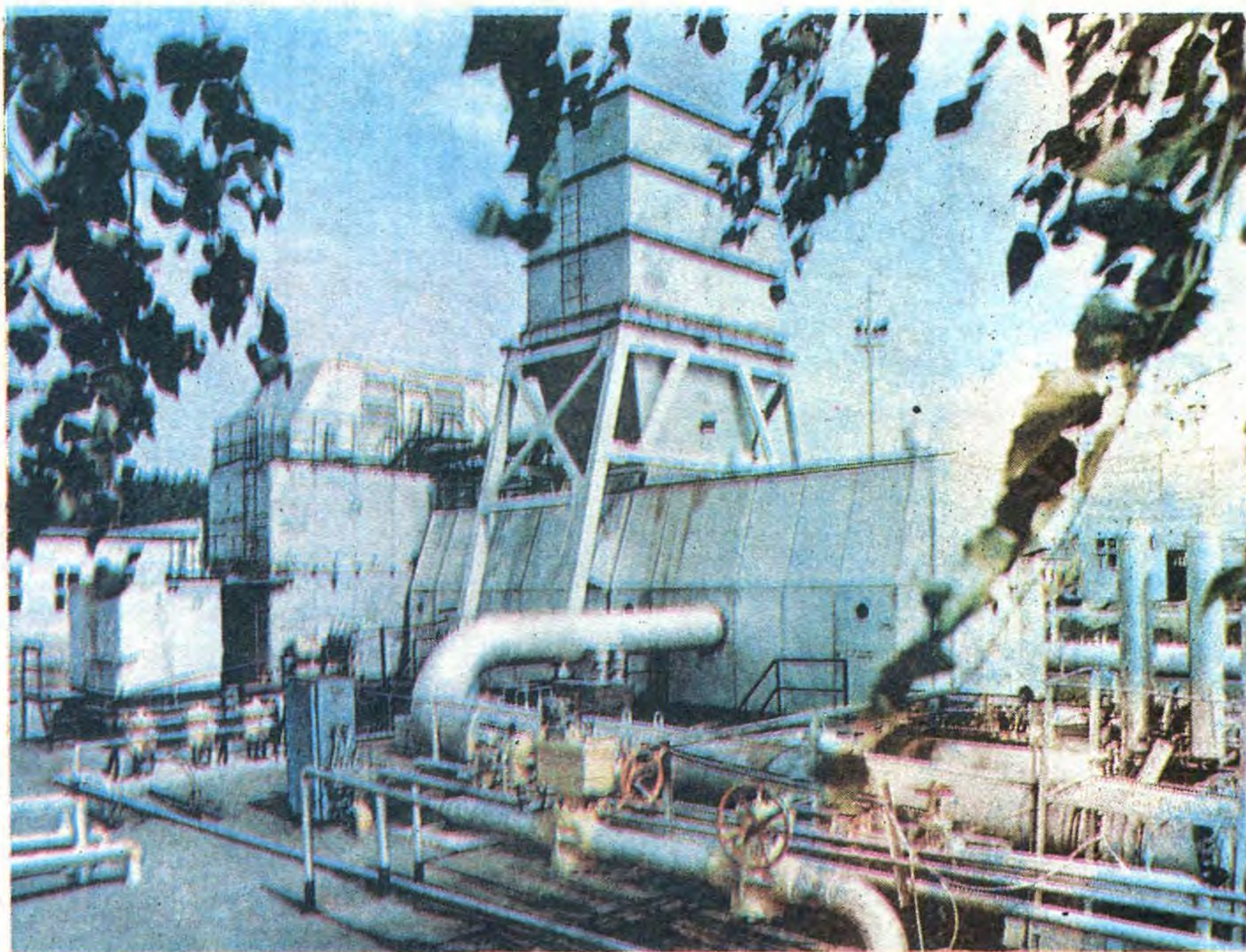
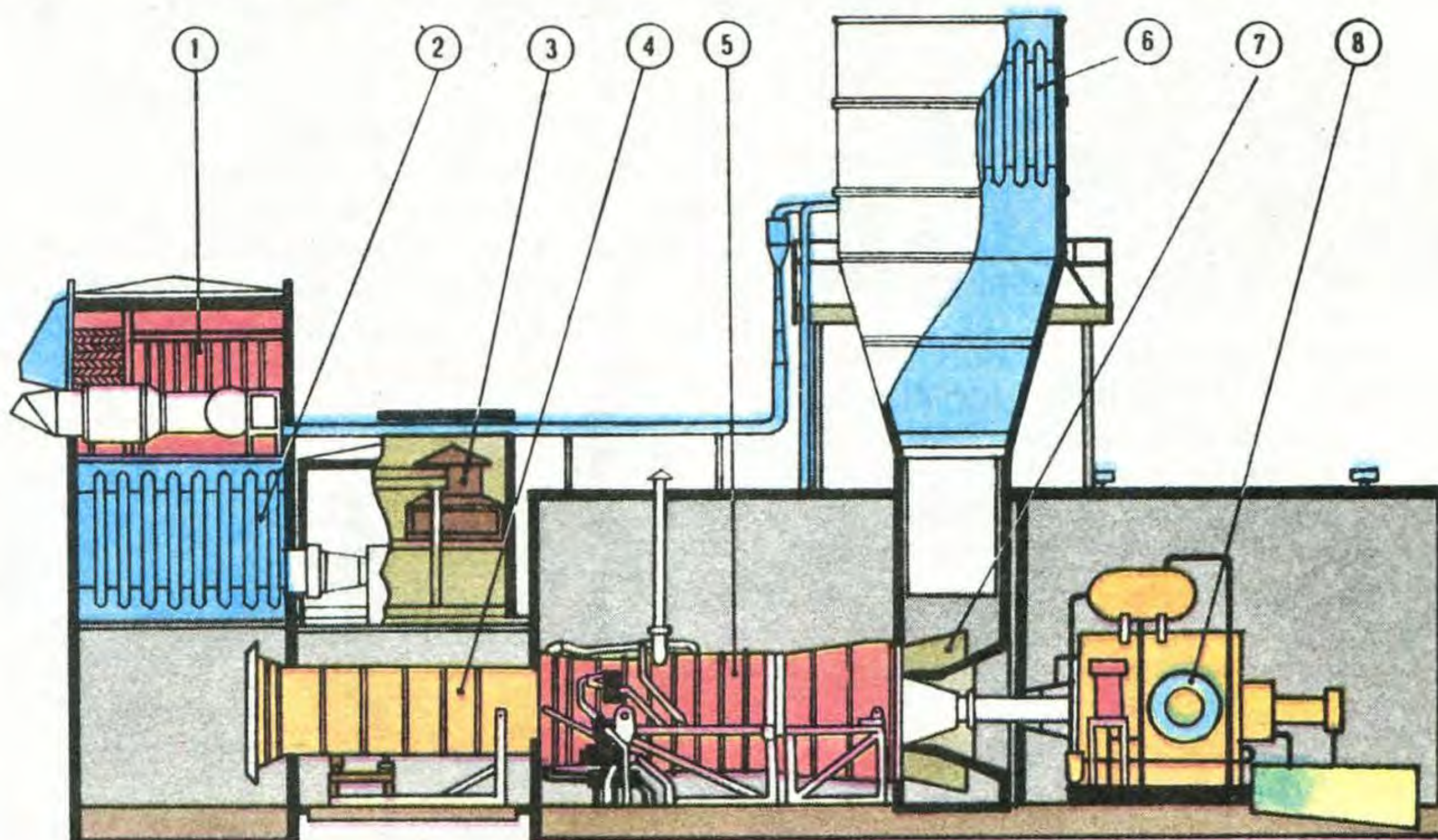


Схема газоперекачивающего агрегата ГПА-Ц-16. Цифрами обозначены: 1 — воздухоочиститель; 2 — шумоглушитель на входе; 3 — маслоохладитель; 4 — воздухозаборник; 5 — двигатель; 6 — шумоглушитель на выходе; 7 — выхлопное устройство; 8 — нагнетатель.

ГПА-Ц-16 на трассе действующего газопровода.

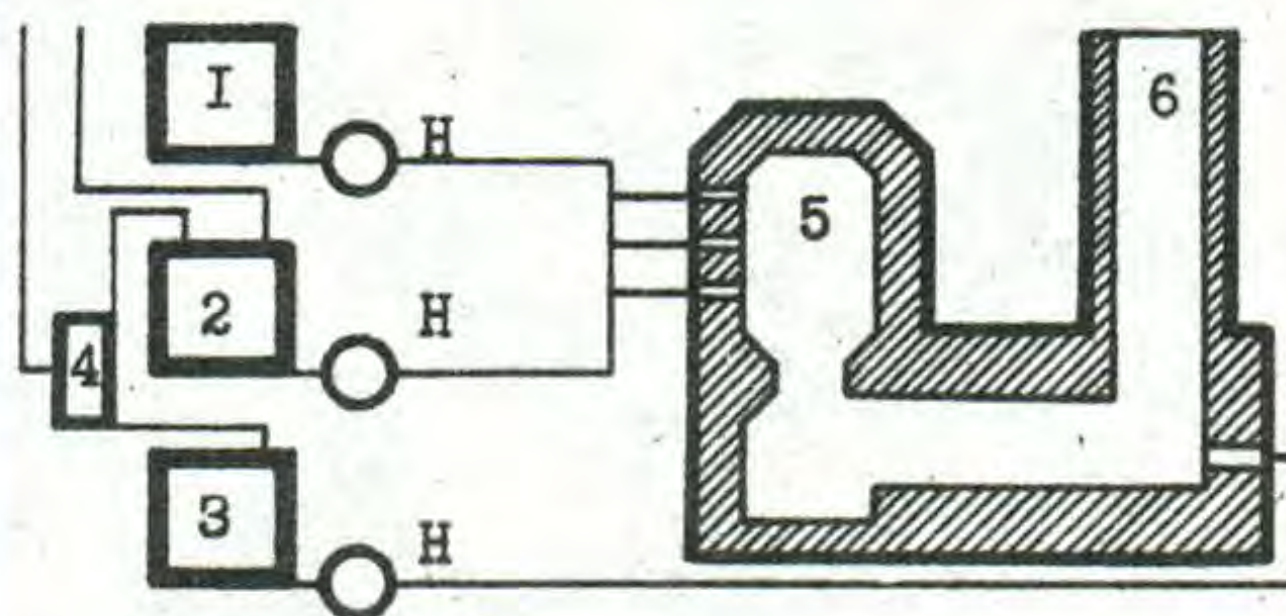


действие тоннеля позволит оросить до 70 тыс. га засушливых и залежных земель. Десятки новых хозяйств будут выращивать на них хлопок, овощи, фрукты и зерновые культуры.

На снимке внизу: Дангаринский оросительный тоннель.

г. Дангары
Таджикской ССР

В сточных водах, поступающих с точных линий профилактического обслуживания и технического ремонта авиадвигателей, после промывки и очистки деталей, скапливается большое количество органических веществ, смазочных масел, углеродистых осадков. Эти воды обезвреживают в циклонных термических установках. Такая установка работает на одном из авиазаводов Министерства гражданской авиации. На ней удастся значительно экономить топливо за счет сжигания отходов горючесмазочных материалов (ГМС), не подлежащих регенерации. Установка состоит (см. схему) из трех емкостей, снабженных насосами Н. Одна из них предназначена для жидких отходов 1, другая — для сточных вод 2, третья — для техниче-



ской воды 3, предварительно проходящей через маслоотделитель 4. С помощью форсунок сточные воды распыляются при поступлении в циклонную камеру 5, где из них выгорают органические вещества. Высокая температура создается за счет сжигания в верхней части камеры отходов ГСМ. Перед дымовой трубой 6 продукты сгорания охлаждаются за счет впрыскивания технической воды.

Москва

В таежном поселке Октябрьский вступил в строй ретранслятор системы спутниковой связи «Экран». Он обеспечивает надежный прием передач Центрального телевидения. Сейчас около 90% населения края имеют возможность смотреть телевизионные передачи.

На снимке: новый ретранслятор.

Хабаровский
край

Строители крупнейшего в стране ирригационного сооружения — Дангаринского оросительного тоннеля прошли половину многокилометрового подземного коридора, по которому воды Вахша хлынут в засушливую Дангаринскую степь. Сечение тоннеля, проходку которого ведет коллектив строительного управления Гидроспецстрой, превышает размеры Московского метрополитена. Ввод в



На заводе микроавтобусов РАФ имени XXV съезда КПСС детали и материалы из пластмассовых листов, изготовленных на основе поливинилхлоридов, соединяют на высокочастотной установке. Сварка на ней может вестись по плоскости, с загибом и с обрезкой. Здесь также производится тиснение (нанесение плоскостных и рельефных рисунков и текстов). Работает установка в автоматическом и наладочном режимах, укладка и съем заготовок производятся вручную. Время сварки (1—15 с) регулируется автоматически. Производительность установки — 180 шт/с.

г. Елгава
Латвийской ССР



Подходящий климат для цыплят и молодняка сельскохозяйственных животных с первых же дней появления их на свет создают светильники-облучатели. Источник тепла — лампа мощностью 240 Вт с эмалированным отражателем инфракрасного излучения. Лампа защищена сеткой и подключается к сети напряжением 220 В термостойкими проводами. В ненастные и холодные дни и ночи инфракрасному облучению подвергаются и более взрослые животные.

г. Фрунзе

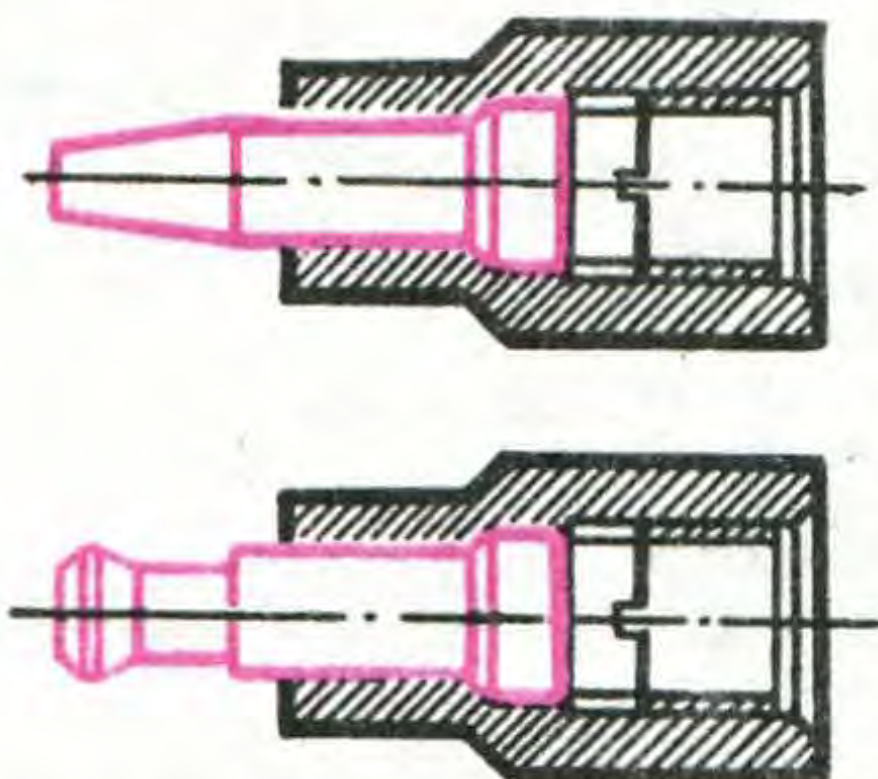
Снегозадержание особенно нужно в степных и лесостепных зонах Западной Сибири, где треть годовых осадков приходится на зиму. Чтобы сохранить влагу на полях, снег здесь уплотняют и формируют из него валки. На поля выходят УВС-10, агрегируемые с трактором. Машины сцеплены с тремя балками, на каждой из которых подвешено рабочее оборудование, состоящее из двух отвалов и коробчатой лыжи. При движении агрегата лыжи, опираясь на снег, сминают его своей передней частью и уплотняют, нетронутый по бокам снег сдвигается отвалами. За один проход УВС оставляют за собой два снежных вала шириной 800—1000 мм и высотой до 600 мм, два полувала и между ними три уплотненных полосы.

г. Омск

Элитрон-20 и Элитрон-10 — аппараты электроискрового легирования режущего инструмента и технологической оснастки. Упрочняющие элементы — сплав Т15К6 или серебро — наносятся на поверхность основного металла с помощью импульсов электрического тока, возбуждаемых между заготовкой и электродами. Оба аппарата переносные, настольного типа, состоят из генераторов тока и ручного электромагнитного вибратора. Их использование позволяет повысить износостойкость инструмента. Они применяются также для восстановления размеров деталей и покрытия контактов электрических элементов микрослоями благородного металла. Толщина слоя серебра, наносимого Элитроном-20, 0,03—0,17 мм, а сплава — 0,03—0,12 мм. Производительность аппарата 5 см²/мин. Элитрон-10 служит для наращивания слоев сплавом. Производительность этого аппарата 3 см²/мин, при толщине наносимого сплава 0,01—0,1 мм.

г. Кишинев

Филиал СПТБ Оргпримтвёрдосплав производит износостойкие фрезы, сверла, протяжки, резцы и другие ценные металлообрабатывающие инструменты. Сверла изготавливают из стального хвостовика с конусом Морзе и твердосплавного стержня, из мелкозернистого легированного хромом сплава ВК15-ХОМ. Эти сверла имеют высокую производительность, время между их переточками увеличивается в 1,5 раза. Кон-



цевые и червячные фрезы, выпускаемые этим предприятием, состоят из стального корпуса с закрепленными пайкой винтовыми пластинами. Прочность этих пластин в 4—5 раз выше стальных. Для чистовой обработки конических отверстий в корпусах сверлильных патронов на станках-автоматах выпускаются комплекты дорнов (см. рис.). Дорны имеют сменную твердосплавную рабочую вставку, запрессованную в стальной корпус и застопоренную винтом-пробкой. Их прочность в 20 раз выше, чем у дорнов из стали ШХ15.

г. Новосибирск



УДАВ — управляемый динамический антивибратор. Он способен снижать уровень механических колебаний с непрерывно меняющейся частотой. Аппарат отличается малыми размерами и энергоемкостью, простотой изготовления и эксплуатации, при этом он легко комплектуется с объектами защиты и системой управления. Используется в диапазоне частот колебаний 1—100 Гц. Антивибратор находит широкое применение в станкостроении, авиации, при эксплуатации любого вида водного и наземного транспорта. При массе УДАВа, составляющей 1—5% от массы объекта, уровень вибраций снижается до 30—50 дцБ.

г. Николаев

Автоматические регуляторы «Электроника», включенные в систему отопления жилых и промышленных зданий, позволяют экономить более 15% тепла, получаемого от теплоцентралей. В электронный блок поступают сигналы об изменении температуры наружного воздуха и циркулирующей по батареям воды. Получив сигнал, блок включает в сеть электродвигатель, который приводит в действие шток с игольчатым наконечником, расположенным в сечении канала, подсоединенного к трубопроводу теплоцентрали. Он прикрывает или открывает канал, регулируя тем самым количество поступающей горячей воды.

Москва

Группой инженеров Ашхабадского научно-исследовательского центра по использованию солнечной энергии создан на основе микроавтобуса РАФ-2910 новый электромобиль, работающий на энергии солнца. Для зарядки расположенных на крыше автобуса батареек общей площадью

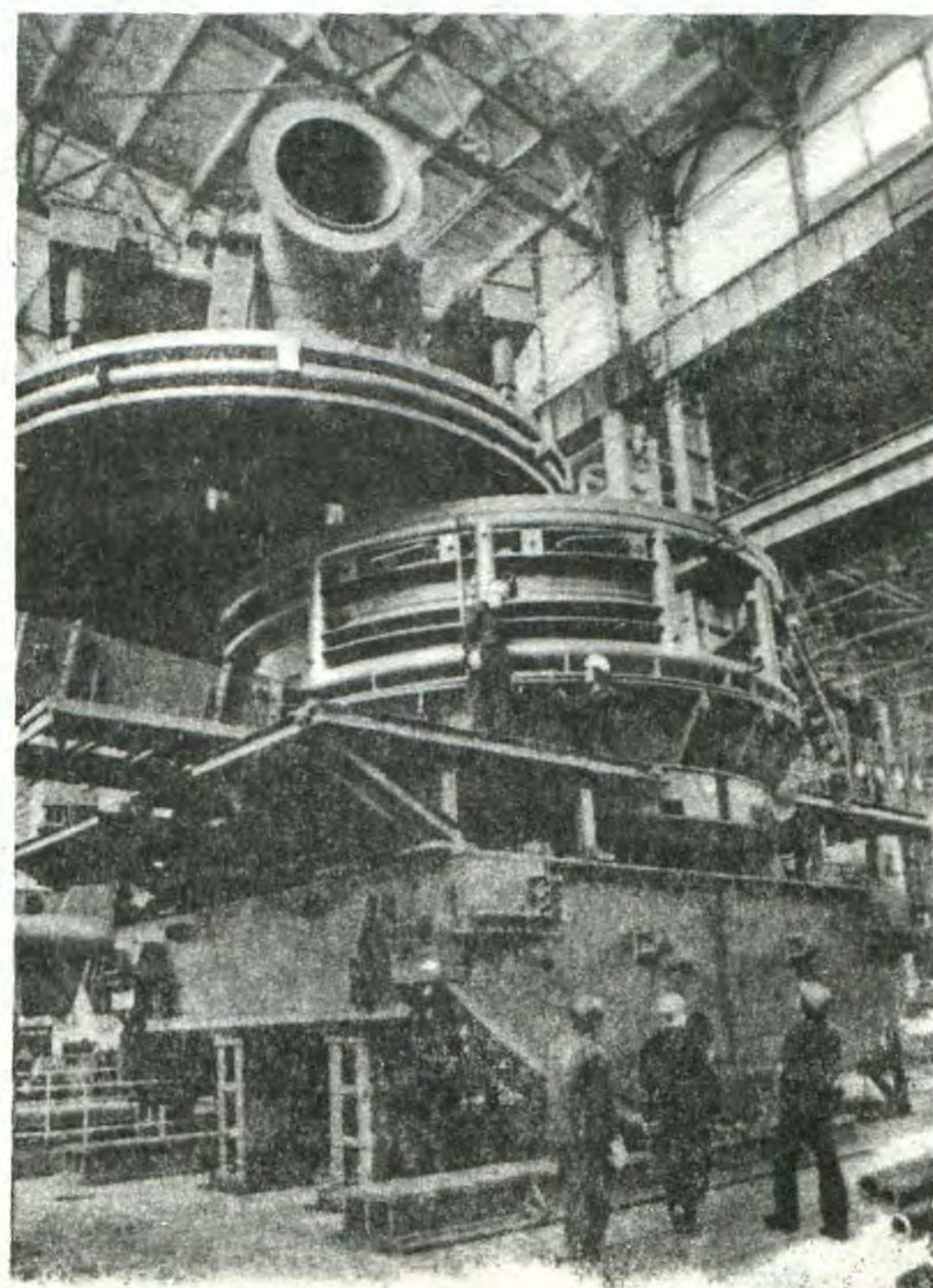
8 м² требуется один день. После этого автобус может пройти без остановки расстояние 100 км со скоростью 50 км/ч. Особенно перспективны такие машины в районах, где более 200 дней в году светит солнце.

г. Ашхабад

ВПО Сибэлектротерм и ВНИИ электротермического оборудования разработана электроплавильная печь ДСП-100И6, предназначенная для Орско-Халиловского металлургического комбината. Новая модель печи имеет повышенную мощность, в ней ускоряется процесс плавки металла. Печь оборудована панелями с водяным охлаждением, а также управляемым вычислительным комплексом.

На снимке: заводские испытания печи ДСП-100И6.

г. Новосибирск



МИХАИЛ ЖЕРВИН,
доктор технических наук,
профессор, заслуженный
деятель науки УССР,
лауреат Государственной
премии СССР

ЗДАНИЯ ДЛЯ АГРОКОМПЛЕКСА

Как быстро и экономично
их строить?

Вопрос непростой, если учесть, что традиционные методы промышленного строительства с применением железобетонных и стальных конструкций, будучи перенесенными на «сельскую почву», требуют огромных затрат труда, энергии, материалов. Поскольку большая часть предприятий агрокомплекса закладывается вдали от сложившихся центров стройиндустрии, в стороне от магистральных дорог, доставка на стройку тяжелых и негабаритных элементов вырастает в серьезную транспортную проблему.

Оригинальное решение предложили ученые кафедры металлических и деревопластмассовых конструкций Киевского инженерно-строительного института, которые совместно с проектировщиками Укрколхозпроекта и строителями Укрмежколхозстроя нашли эффективную замену тяжелому железобетону. Созданные ими особо легкие сварные конструкции позволяют почти полностью отказаться от использования дефицитных строительных материалов, например цемента. При этом затраты металла, пошедшего на изготовление ферм, рам и прочих конструкций, снижаются до уровня арматурной стали, ранее закладываемой в традиционные строительные блоки. Как же этого удалось достичь?

Прежде всего благодаря целому ряду оригинальных научных и инженерных решений, учитывающих специфику сельскохозяйственного производства.

В отличие от заводских и фабричных корпусов в зданиях для агропромышленного комплекса не нужны, как правило, тяжелые мостовые краны, поэтому колонны и фермы каркаса можно выполнить в облегченном варианте. Разумеется, запаса прочности таких построек на многие десятилетия может и

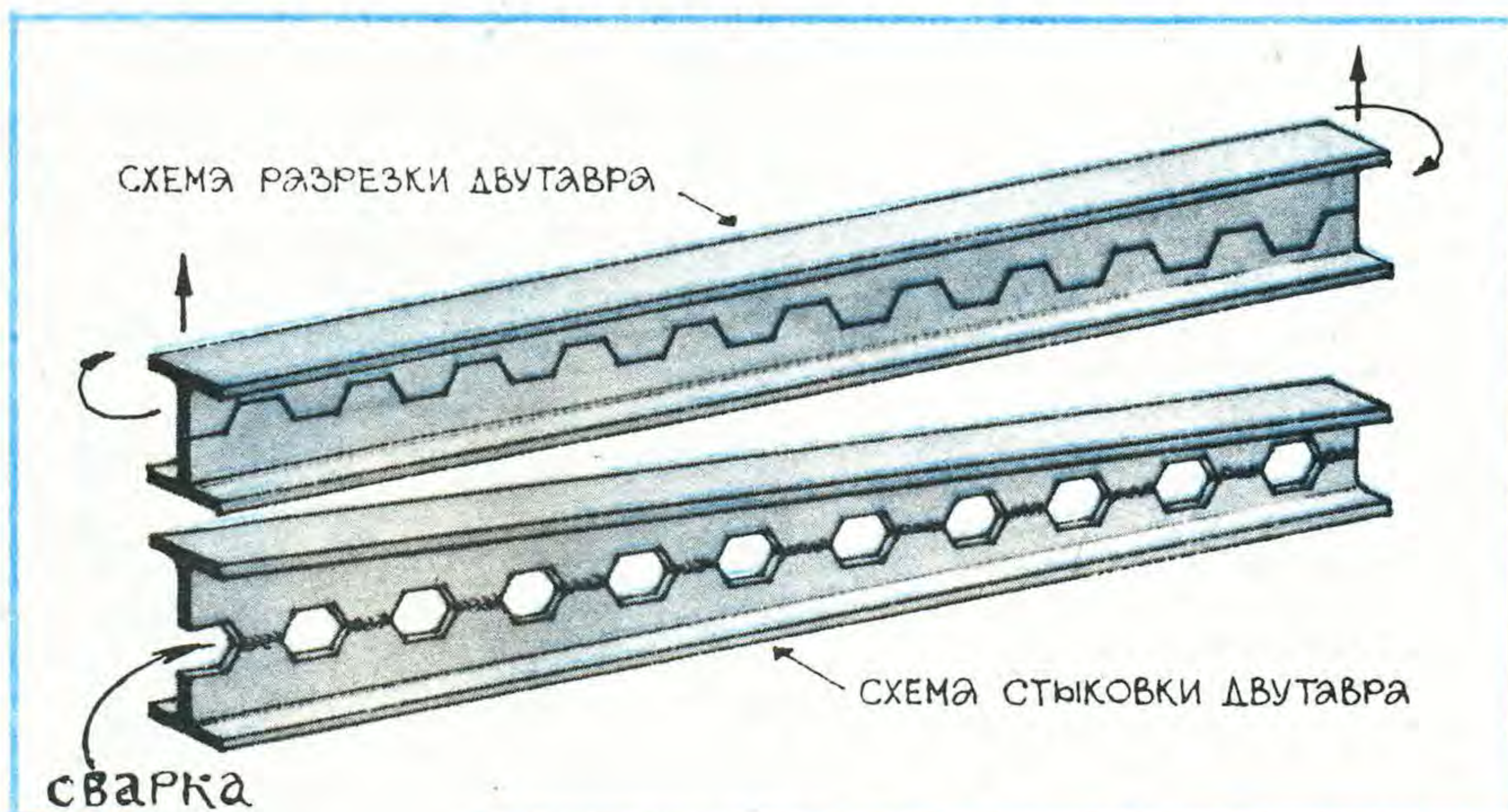
не хватить. Но это и не нужно! Специальными исследованиями установлено, что если коровник, овчарня, свинарник или иной сельскохозяйственный комплекс эксплуатируются без перестройки 20—25 лет, то в помещениях накапливаются биологически вредные вещества, снижающие продуктивность скота и птицы.

Перебрав многие варианты, украинские ученые, проектировщики, строители пришли к выводу: здания агропромышленного комплекса должны собираться из особо легких конструкций максимальной степени заводской готовности, с использованием наиболее простых видов монтажных соединений.

Перед исследователями встал сложный вопрос: как облегчить каркас здания? Можно, конечно, изготовить конструкции из более прочного низколегированного металла... но в этом случае сооружение, хотя и окажется более легким, станет более дорогим. А нельзя ли употребить в дело традиционные строительные профили, такие, как двутавр из недорогой стали?

В качестве исходной идеи кандидат технических наук Л. Дробязко использовал известный принцип усиления двутавра, обычно применяемый в крано- и мостостроении. С помощью кислородной горелки стальная балка была разрезана вдоль стенки по трапециевидной линии, а затем состыкована так, как показано на рисунке. После сварки такой перфорированный двутавр может выдержать куда большие нагрузки, чем исходный профиль. Но ученый пошел дальше, решив создать на этой основе балку, равнопрочную по сечениям, но с переменной высотой.

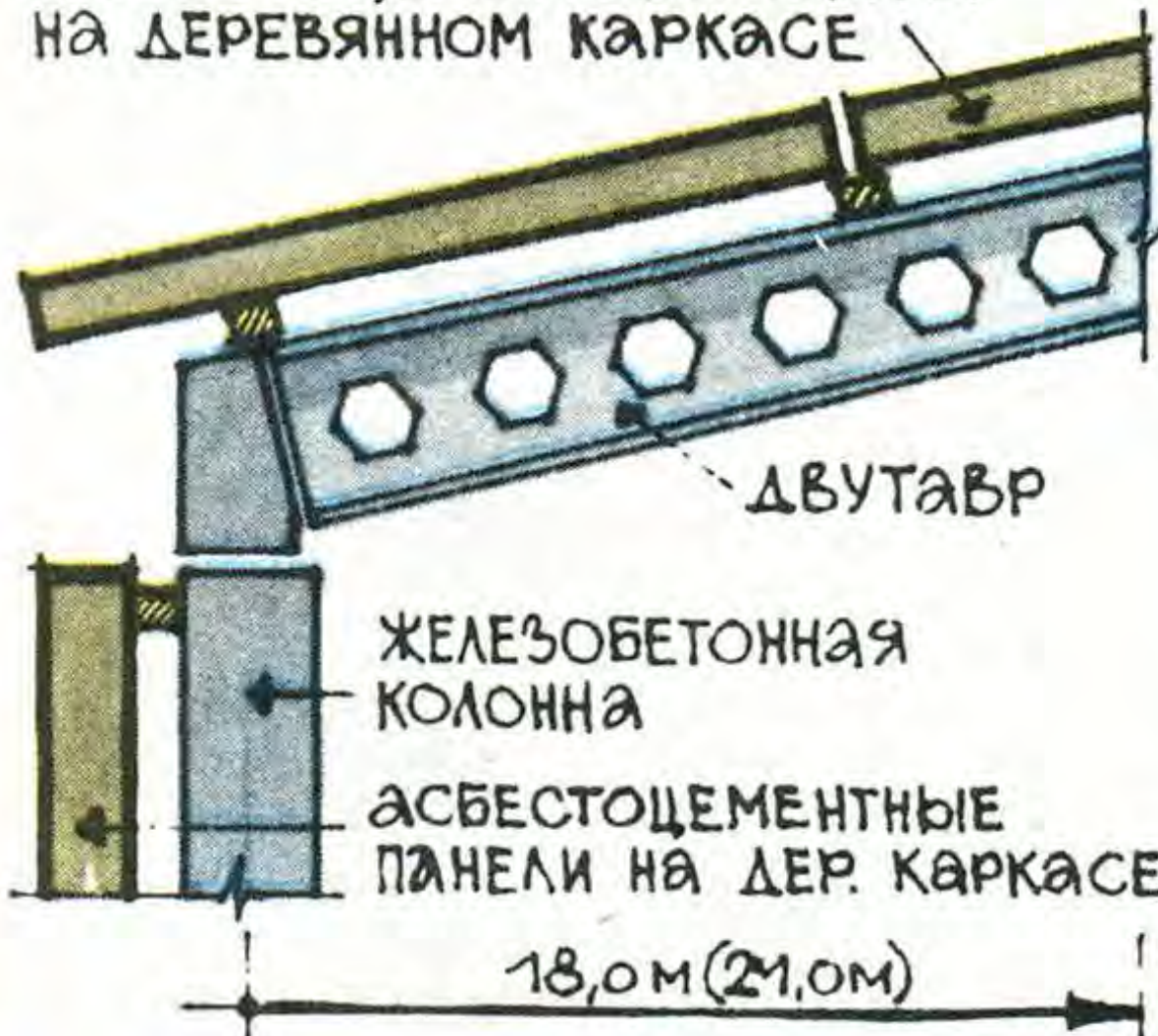
Изготовить ее оказалось несложно. Для этого двутавр раскаивается так же, как и в первом случае,



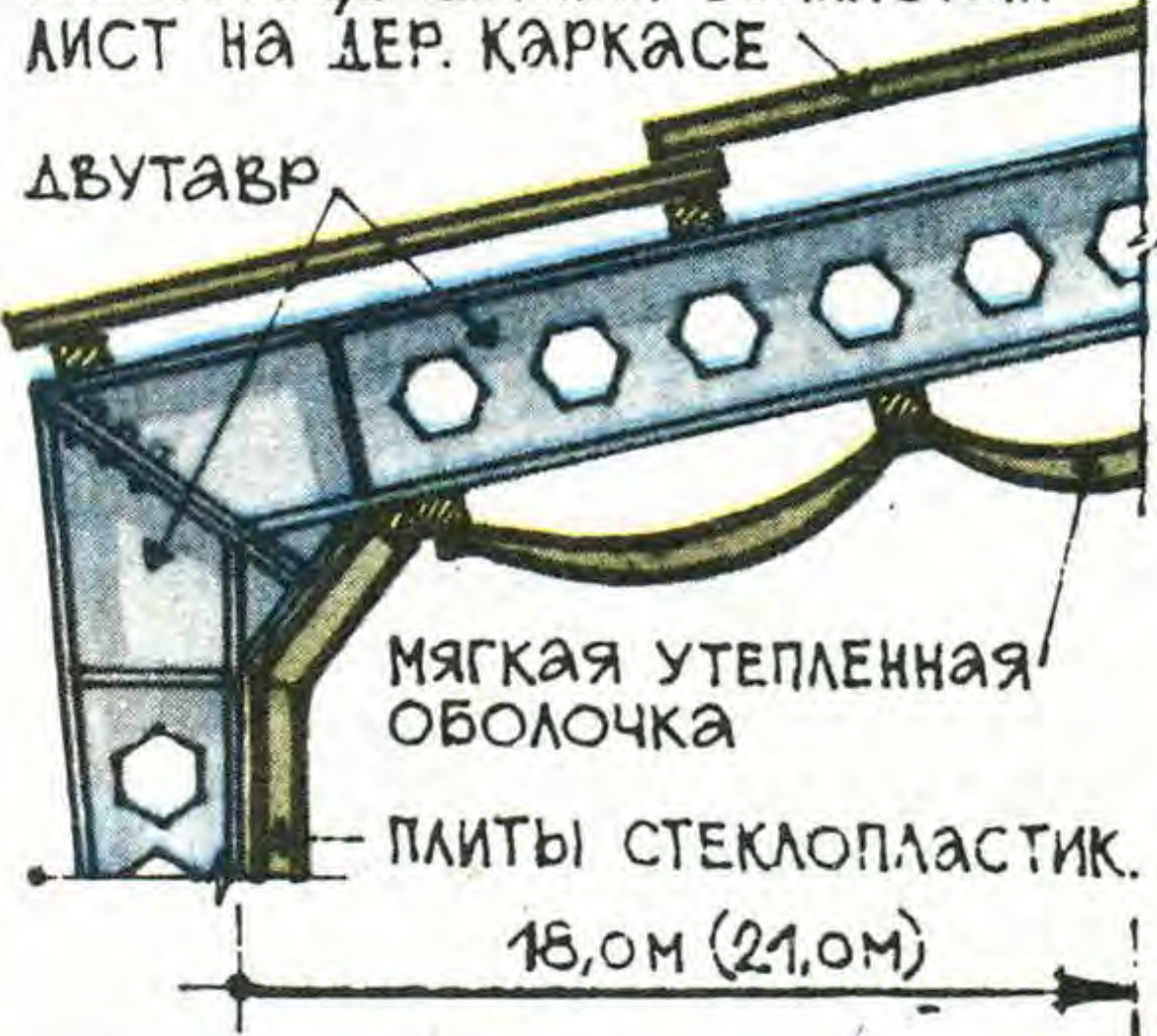
АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ПЛИТЫ
НА ДЕРЕВЯННОМ КАРКАСЕ



АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ПЛИТЫ
НА ДЕРЕВЯННОМ КАРКАСЕ



АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЙ ВОЛНИСТЫЙ
ЛИСТ НА ДЕР. КАРКАСЕ



СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

но трапециеобразная линия ведется не по середине стенки, а по диагонали — от верхней полки к нижней. Затем конец одной половинки профиля состыковывается с началом другой. Обе половинки свариваются. У видоизмененного двутавра максимальная высота вдвое больше, чем у исходного профиля, минимальная — вдвое меньшая. При сборке конструкций в наиболее нагруженные узлы подбирают наиболее мощные сечения. И наоборот.

Эксперименты подтвердили: каркас здания, собранный из перфорированных двутавров, намного легче, чем при использовании традиционных профилей. Чтобы упростить монтаж из новых конструкций, большую часть соединений сделали разъемными, на болтах. В качестве кровли и стеновых ограждений использованы легкие асбестоцементные панели на деревянном каркасе с утеплителем из полужестких минераловатных плит.

Исследования показали, что применение в сельскохозяйственных зданиях особо легких стальных рам в сочетании с легкими ограждающими конструкциями взамен тяжелых железобетонных позволит в 10 раз сократить расходы цемента, который будет необходим только для фундаментальных блоков. Общая масса несущих конструкций уменьшается в 3—7 раз, а трудоемкость монтажа — в 1,5—2 раза. Применение в сельском строительстве новых конструкций даст возможность в 5—7 раз сократить число автомобилей, необходимых для перевозки «зданий в пакете» на ме-

Последовательность изготовления сельскохозяйственных зданий из облегченных перфорированных двутавров.

Овчарня колхоза имени Капаева Винницкой области.

сто строительства. В конечном итоге ускоренный ввод в эксплуатацию зданий нового типа приблизит срок получения сельскохозяйственной продукции.

До начала строительства первых зданий были проведены натурные испытания 18-метровых пролетов. А затем уже из этих фрагментов Винницкий облмежколхозстрой смонтировал 75-метровое здание овчарни для колхоза «Переможець», которое сейчас успешно эксплуатируется (с. м. фото).

— Отличная получилась овчарня, — говорят животноводы. — Она удобна в эксплуатации. Из «легких» комплектов, доставленных в самый отдаленный район, можно одинаково быстро смонтировать птичники и коровники, мастерские и склады.

Конструкции новых зданий были одобрены Минсельхозом и Минсельстроем УССР. В настоящее время Госстрой УССР дал разрешение на массовое их строительство. Уже в нынешнем году Укрмежколхозстрой предполагает изготовить около 100 комплектов новых зданий. В ближайшее время специалисты завода облегченных конструкций Винницкого облмежколхозстроя предполагают раскраивать двутавры более скоростной плазменной резкой, а также заменить ручную сварку на автоматическую, организовав первую в стране поточную линию по изготовлению особо легких рам. Ее производительность 3—5 тыс. т конструкций в год.

Новые здания для агрокомплекса станут крупным вкладом украинских ученых, проектировщиков, строителей в выполнение Продовольственной программы СССР.

Записал
АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВ

ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВЫСТАВКИ

Репортаж с национальной французской агропромышленной выставки ведет наш корреспондент
Алексей МАВЛЕНКОВ

Продовольственная программа СССР, принятая на майском (1982 года) Пленуме ЦК КПСС, стала предметом глубокого изучения во многих странах мира. Те государства, которые стремятся крепить добрые отношения с Советским Союзом, не скрывают желания упрочить взаимовыгодные торгово-экономические связи.

Давние деловые контакты наша страна имеет с Францией. В связи с расширением сотрудничества в области сельскохозяйственного производства представители двух держав договорились о проведении в Москве первой национальной французской агропромышленной выставки «Агро-82». Она была проведена в конце прошлого года и пользовалась большим интересом у советских специалистов.

«Агро-82» стала самой представительной выставкой по сельскохозяйственной тематике из всех, которые Франция когда-либо проводила за границей. В ней приняли участие около 300 фирм и внешнеторговых организаций. Своеобразие выставки «Агро-82» заключалось в том, что на ней были представлены все звенья агропромышленного комплекса Франции — от исследовательских работ до сфер производства и потребления продуктов, включая складирование, хранение, переработку, расфасовку и распределение.

Знакомясь со сравнительно небольшой, но очень насыщенной экспозицией, мы в очередной раз убедились, насколько широко понятие «агропромышленный комплекс». Земледелие, растениеводство, животноводство, птицеводство, молочная, мясная, мукомольная, хлебопекарная, сыроваренная, консервная промышленности — вот далеко не полный перечень составных частей агропромышленного комплекса. И надо еще учесть, что все эти отрасли подкрепляются новейшими исследованиями в почвоведении, генетике, биологии, ботанике и других



Пористый бетон, используемый в сельском дорожном строительстве, хорошо зарекомендовал себя и зимой и летом.

областях науки. Без этого, а также без достижений в смежных отраслях уже немислим прогресс в сельскохозяйственном производстве.

С чего начинается забота об урожае? С подготовки почв, с мелиорации непригодных для выращивания культурных растений земель. Тысячи километров дренажных коллекторов приходится прокладывать строителям, чтобы обеспечить оптимальный водный режим сельскохозяйственных угодий. Сооружение таких систем требует больших затрат, и важно поэтому, чтобы они были долговечными.

Можно ли продлить жизнь дренажным коллекторам? Специалисты нашли выход из положения. И в который раз на помощь человеку пришла всемогущая химия. Несколько лет назад фирма «Рон-Пуленк» создала оригинальный нетканый материал БИДИМ. Благодаря высокой прочности, морозостойкости, водонепроницаемости, дренажной способности и другим незаурядным свойствам полимер нашел широкое применение в строительстве. Но, пожалуй, наибольшие перспективы БИДИМ имеет в мелиорации. В первую очередь его можно использовать в качестве защитной оболочки трубопроводов, намного продлевая срок их службы.

Такое назначение БИДИМа вполне оправданно. Он значительно дешевле и эффективнее традиционно применяемых защитных слоев из

песка или гравия. Да и по долговечности вряд ли уступит им. В дополнение к этому новый полимер овладел рядом других «специальностей». Его можно применять как фильтр, дренаж и в качестве средства для укрепления грунтов. Последнее свойство БИДИМа позволяет эффективно использовать его при строительстве автомобильных дорог. О них стоит сказать отдельно.

«Все начинается с дороги» — говорят в народе. От себя добавим: и хороший урожай тоже. Каждому известно: для того чтобы подготовить почву к посеву сельскохозяйственных культур, ее необходимо своевременно подкормить. Потому-то загодя на поля вывозят органические и минеральные удобрения. Кто сумеет сделать это в кратчайший срок и с наименьшими потерями? Конечно, тот, у кого есть хорошие подъездные пути. И сохранность урожая в немалой степени зависит от состояния подъездных дорог. Чем они лучше, тем меньше потерь.

Этой же тематике посвящена еще одна народная мудрость — «Дороги



Таким образом дренажная труба, обернутая нетканым материалом БИДИМ, укладывается в траншею.

дороги, а бездорожье дороже». Здесь уже речь идет о чистой экономике. Сама жизнь доказала, что большие затраты на строительство дорог с лихвой окупаются. Но каким конструкциям сельских дорог отдать предпочтение? Тут единого мнения нет. Спор на эту тему проектировщики и экономисты ведут давно.

Одни утверждают, что на селе нужны малопрочные, дешевые покрытия из местных материалов. Другие рассуждают с позиции известной английской пословицы

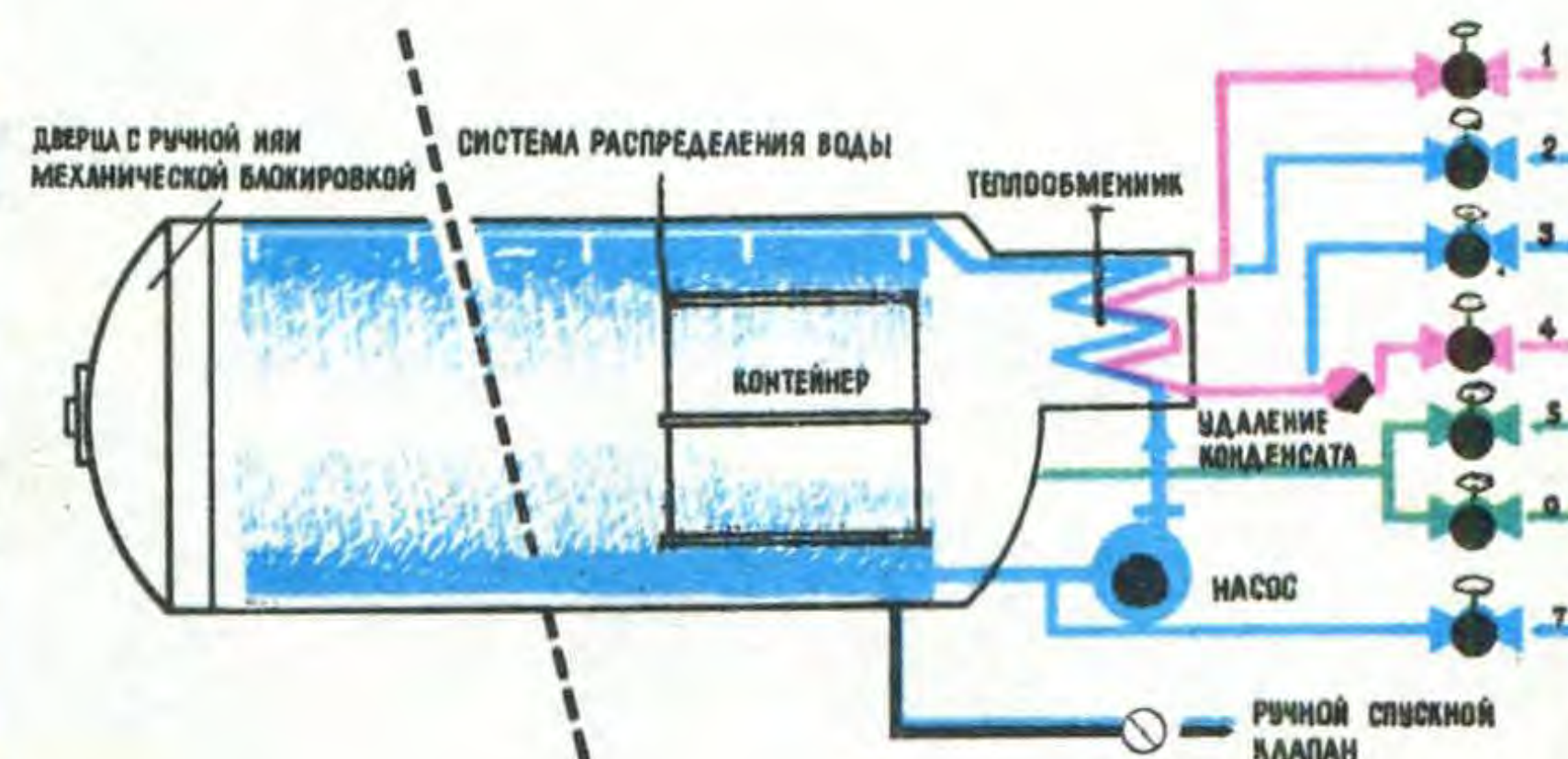
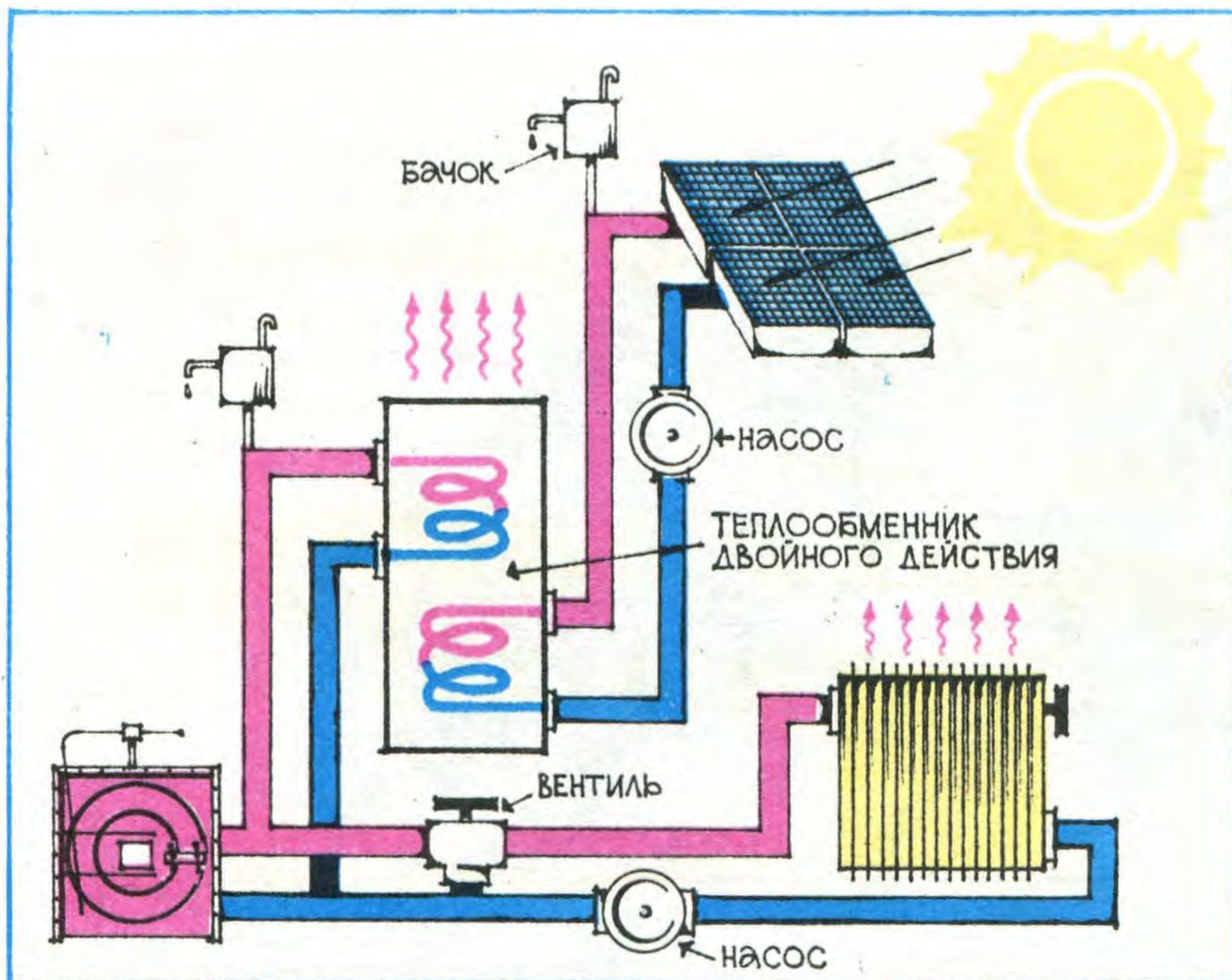
«Мы не настолько богаты, чтобы покупать дешевые вещи». Другими словами, они отдают предпочтение высокопрочным, капитальным конструкциям, срок службы которых очень продолжительный и которые значительно легче содержать.

Сторонниками второго направления является французская фирма «Метрап», которая специализируется на строительстве сельских автомобильных дорог. Она прокладывает подъездные пути исключительно с дорогостоящим, но «вечным» бетонным покрытием. Специалисты фирмы «Метрап» утверждают, что такие дороги обладают неоспоримыми преимуществами. Их повышенная механическая прочность позволяет строить проезжую часть с минимальной шириной — 2,5—3 м. С учетом ничтожных эксплуатационных затрат такое решение заслуживает предпочтения по сравнению с другими способами сельского дорожного строительства.

Несколько слов о конструкции дорожных одежд, которые предлагает фирма «Метрап», и выборе строительных материалов. Толщина покрытия не превышает 15 см. В качестве строительного материала используется пористый бетон, который неплохо зарекомендовал себя и зимой и летом. С наступлением морозов вода заполняет поры и замерзает. Образуется своеобразный монолит, прочностные качества которого даже выше, чем у обычного бетона. Вдоль обочин дороги строятся дренажные системы, а через каждые 20 м — водоотводы. Интересно, что и дорожники фирмы «Метрап» широко используют уже известный нам нетканый материал БИДИМ.

До сих пор мы рассказывали об отраслях, которые имеют косвенное отношение к сельскому хозяйству. Теперь разговор о машиностроении, которое обеспечивает агропромышленный комплекс разнообразной техникой. Интересные разработки привезла на выставку фирма «Пеленк». В ее арсенале есть набор гидравлических секаторов, которые значительно облегчают обрезку лоз винограда и ветвей плодовых деревьев, машины для обрезки шпалер фруктовых и плодовых деревьев. Наше внимание привлечен вращающийся фронтальный валковый агрегат. Машина весьма оригинальна. Ее работа основана на ротационном принципе обрезания.

Два ротора, действующих от гидравлического привода, предназначены для подбора ветвей после уборки винограда, а также для скашивания травы. Ширина скашивания регулируется с помощью гидропоршня. Когда лопасти упирают-



Стерилизатор СТЕРИФЛОУ за 40 мин. обрабатывает до 4600 банок с консервами.

Теплогенераторы фирмы «Диемо» применяют для поддержания оптимальной температуры в теплицах, для отопления коровников, птицефабрик, свиноводческих ферм и других сельскохозяйственных объектов. Эта установка наряду с топливом использует энергию солнечных лучей.

ся в препятствие, автоматическая система возвращает их назад и дает команду машине обойти преграду.

Из собранных веток и скошенной травы машина образует валки любого размера и любой плотности. Агрегат благодаря следящей системе уверенно работает между стволами деревьев и не повреждает их, поскольку лопасти покрыты резиновыми пластинами. Прибранный с помощью валковой машины виноградник готов к зимнему отдыху, чтобы набраться сил для урожая будущего года.

А как обстоят дела с урожаем нынешним? Большую его часть везут на консервный комбинат. Здесь плоды перерабатывают, укладывают в банки, затем направляют в стерилизацию. От производительности этой операции зависит пропускная способность всего предприятия.

Фирма «Баррикан» семь лет назад создала принципиально новую конструкцию стерилизатора типа СТЕРИФЛОУ. Он предназначен для обработки пищевых консервов по укороченному циклу. В отличие от установок подобного назначения в СТЕРИФЛОУ процесс стерилизации проходит под давлением. Нагрев воздуха в камере обеспечивает горячая вода, непрерывно циркулирующая в теплообменнике.

Стерилизатор оснащен программирующим устройством, которое контролирует температуру, давление и время протекания процесса. Длительность цикла не превышает 40 мин. За это время установка стерилизует в зависимости от объема камеры от 375 до 4600 банок весом 1 кг. Вся операция выполняется автоматически, за исключением загрузки и выгрузки.

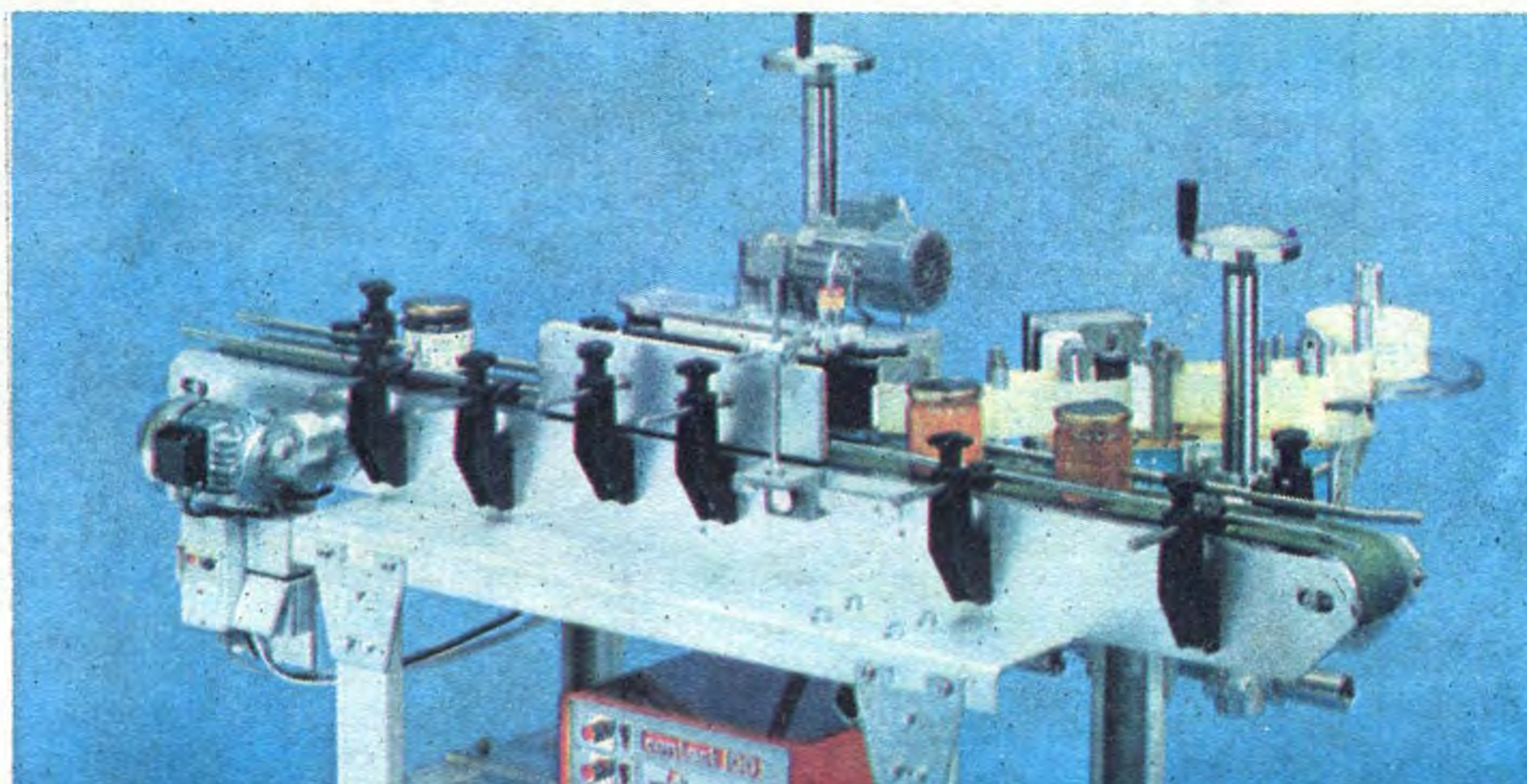
Сказав, что зимой растительность отдыхает, мы были не совсем правы. И в этот период года созревает урожай, только в теплицах. Поддерживать в них оптимальную температуру воздуха помогают теплогенераторы фирмы «Диемо». Эти аппараты известны во многих странах мира, в том числе и в Советском Союзе. Фирма «Диемо» предлагает широкий выбор теплогенераторов, и передвижных и стационарных. Их используют во многих отраслях промышленности, но наибольшее распространение они находят в сельском хозяйстве. С помощью теплогенераторов фирмы «Диемо» не только отапливают теплицы и дома, но и сушат зерно и сено. Они компактны, а потому занимают очень мало места. Еще одна особенность этих аппаратов заключается в том, что в них можно сжигать не только топливо, но и бытовые отходы — стружку, солому и т. п.

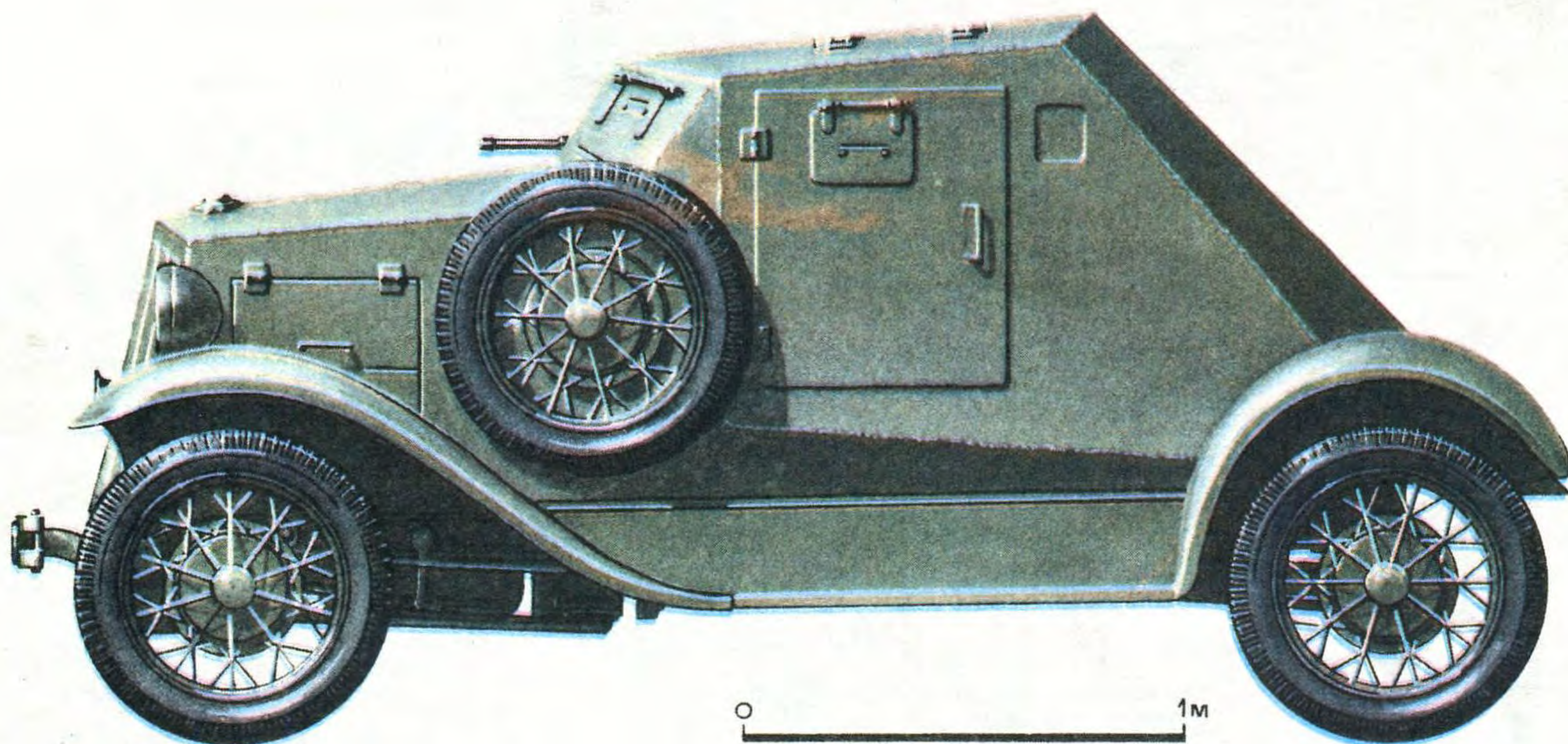
Обозревая выставку «Агро-82», мы, конечно, не могли ознакомиться со всеми экспонатами и умышленно выбрали из них те, которые

подчеркивают индустриальный характер сельскохозяйственного производства. Ведь неспроста даже в самом названии «агропромышленный комплекс» подчеркивается эта направленность. Что же касается чисто сельскохозяйственной тематики, то и она развивается на совершенно новой основе. На основе новейших научных разработок. Все это вкупе и предопределило успех французской национальной агропромышленной выставки в Москве.

Заинтересованность в сотрудничестве проявили обе страны. Возможности для этого есть огромные. Несколько лет самый крупный контракт в истории наших отношений был заключен между фирмой «Содетег» и советским внешнеторговым объединением Технопромимпорт на строительство крупного комплекса по производству продуктов детского питания на сумму 430 млн. франков. Думается, это был не самый рекордный контракт.

Автомат фирмы «Апим» наклеивает до 500 этикеток в минуту.



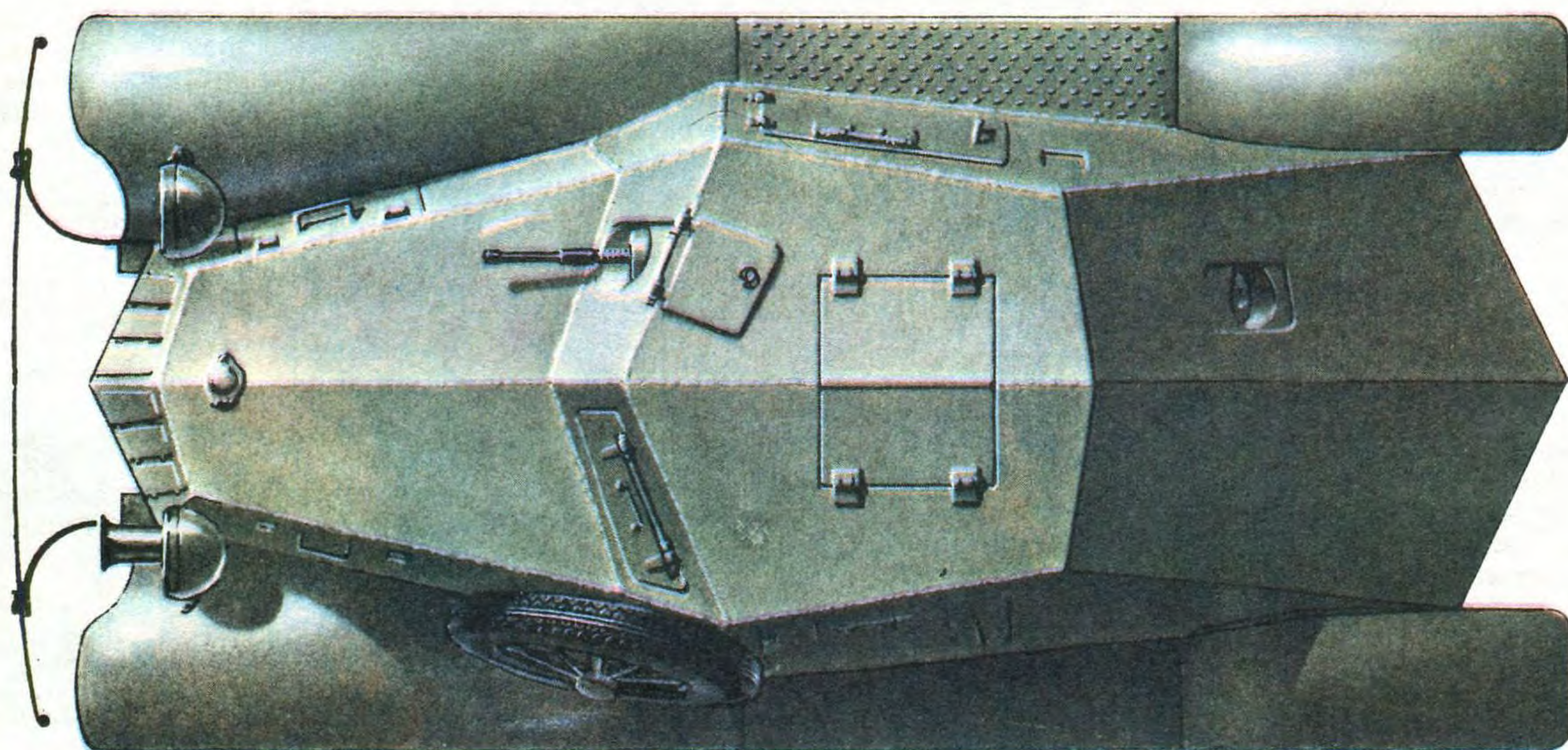


ЛЕГКИЙ БРОНЕАВТОМОБИЛЬ Д-8

Боевая масса, т 1,58
 Вооружение . . . два 7,62-мм пуле-
 мета ДТ образца 1929 года
 Экипаж, чел. 2
 Бронирование, мм . . . борт и
 лоб — 7, корма — 6, крыша — 3
 Двигатель . . . бензиновый,
 четырехцилиндровый мощностью
 40 л. с.
 Максимальная скорость, км/ч . 85
 Запас хода, км . . . 225 по шоссе,
 120—180 по проселку
 Габаритные размеры, мм . . 3540×
 1705×1680
 База, мм 2629
 Клиренс, мм 224



Рис. Михаила Петровского



Историческая серия «ТМ» БРОНИРОВАННЫЕ РАЗВЕДЧИКИ

Под редакцией:

заслуженного деятеля науки
и техники РСФСР,

доктора технических наук,
Героя Социалистического Труда,
лауреата

Государственных премий
НИКОЛАЯ АСТРОВА;

доктора технических наук,
полковника-инженера
ВЛАДИМИРА МЕДВЕДКОВА.

Коллективный
консультант:

Центральный музей Вооруженных
Сил СССР

К концу 20-х годов стало ясно, что одного только бронеавтомобиля БА-27 (см. «ТМ» № 2 за 1983 год) Красной Армии было недостаточно. Тем более эта машина была довольно громоздкой и тихоходной. Армии требовался еще и подвижный пулеметный броневик, предназначенный в основном для разведки, связи и боевого охранения. В то время строить такие машины можно было только на базе стандартных коммерческих автомобилей с одной задней ведущей осью. Выбор пал на шасси машины, которую предполагалось выпускать по чертежам Форда на Нижегородском автомобильном заводе. Этот легковой автомобиль отличался малым весом, простотой и хорошей проходимостью, которую обеспечивали колеса сравнительно большого диаметра (730 мм).

Новый бронеавтомобиль, получивший марку Д-8, был спроектирован и построен под руководством Н. И. Дыренкова (отсюда и индекс Д). Стремясь облегчить и уменьшить машину, сделать ее незаметней и в то же время обеспечить надежной бронезащитой, Дыренков отказался от традиционной башни и разместил вооружение внутри приземистого корпуса.

Оно состояло из пулемета ДТ с запасом патронов в 2079 шт. (в том числе 756 бронебойных), расположенного в правом лобовом листе, рядом с водителем, и такого же запасного пулемета, для которого по предложению К. Е. Ворошилова в кормовой части была предусмотрена дополнительная огневая точка. Поскольку в боковых стен-

ках еще имелись бойницы, снабженные бронезаслонками, экипаж Д-8 в случае необходимости мог вести почти круговой обстрел.

Корпус броневика, набранный из термообработанных плоских бронелистов различной формы, сваренных между собой, предохранял экипаж и двигатель от поражения обычными пулями и осколками снарядов.

Бронекапот с откидывающимися боковыми складными дверцами впереди имел жалюзи, через которые к радиатору подавался воздух. В боевой обстановке эти жалюзи закрывались, а воздух шел через наклонный бронелоток, защищавший переднюю ось и картер.

Одновременно с Д-8 был разработан и построен его вариант Д-12, вооруженный еще и зенитным пулеметом системы «Максим». Он устанавливался на авиационной турели на крыше бронекорпуса. Из-за этого корпус в задней части пришлось изменить, увеличив объем боевого отделения и уменьшив угол наклона кормовых листов брони. Задний пулемет ДТ на машине Д-12 уже не устанавливался.

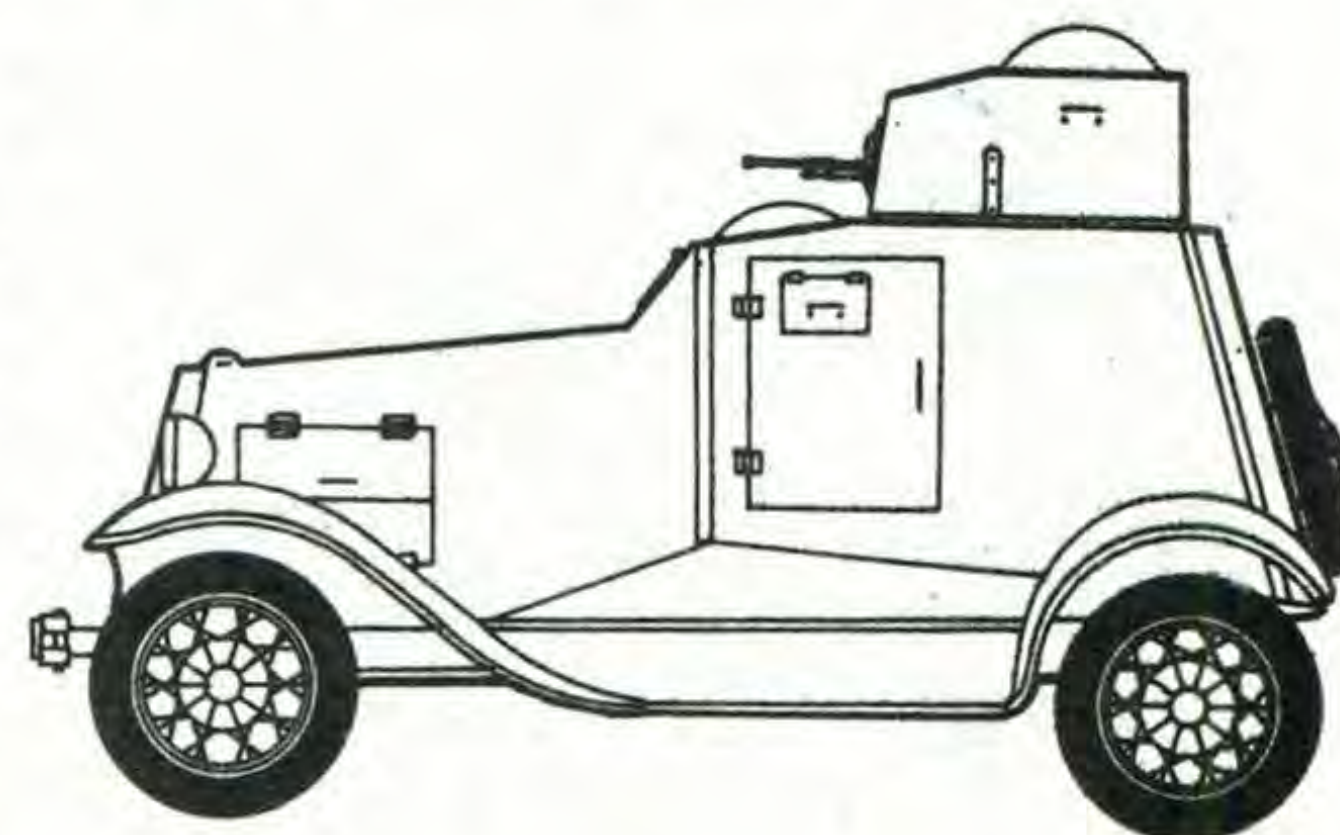
После всех этих переделок высота машины увеличилась до 2015 мм, боевая масса возросла на 70 кг, что, впрочем, не повлияло на подвижность и проходимость броневика. В частности, средняя скорость на проселочной дороге составляла 30 км/ч. При движении по снегу и грязи экипаж использовал старое средство — браслетные цепи противоскольжения. После испытаний обе бронемашинны были приняты на вооружение.

Однако через некоторое время Д-8 модернизировали, установив на нем поворотную башню с пулеметом ДТ в шаровой установке. А в 1932 году на основе Д-8 и на том же шасси (позже замененном аналогичным отечественным ГАЗ-А), был построен бронеавтомобиль ФАИ. Однако новая, перспективная компоновка машины привела к значительному увеличению ее высоты (2240 мм) и боевой массы — до 2 т. Боевые качества модернизированного броневика заметно улучшились, поэтому все последующие советские бронеавтомобили были башенными.

Броневики ФАИ выпускались в 1933—1936 годах, участвовали почти во всех пограничных конфликтах, спровоцированных агрессивными кругами капиталистических государств, и в начальном периоде Великой Отечественной войны.

Кстати сказать, довольно удачным оказался и железнодорожный вариант ФАИ. Для движения по рельсам поверх его колес одевались облегченные диски с железнодорож-

Легкий бронеавтомобиль ФАИ



ными ободами и ребрами, соответствующие нормальной рельсовой колее. На таком ходу ФАИ-железнодорожный легко развивал скорость до 86 км/ч. Существенным недостатком было большое время (около 30 мин) замены колес, требовавшей выхода экипажа наружу, и невозможность движения задним ходом быстрее 24 км/ч.

Стремление усилить бронезащиту и вооружение легких броневиков, снабдить их радиостанциями — тогда еще громоздкими и тяжелыми — неизбежно приводило к увеличению боевой массы. Стандартные легковые шасси уже не могли выдерживать такую нагрузку — на ФАИ она превосходила номинальную на 40—45%. В результате перегруженные колеса вязли на слабых грунтах. Пытаясь найти выход из положения, конструкторы попробовали применить трехосное шасси с двумя задними ведущими осями.

Вариант шасси на базе ГАЗ-А, созданный под руководством Л. В. Курчевского, был запущен в производство в 1934 году под маркой ГАЗ-ТК. В 1935 году на этом шасси Коломенский завод построил бронеавтомобиль ГАЗ-ТК. При том же вооружении и броне, что и на ФАИ, на этой машине была увеличена длина боевого отделения, что позволило разместить радию и третьего члена экипажа — радиста. Заметно возросла проходимость, преодолеваемый подъем достигал 22°, однако из-за того, что боевая масса составляла уже 2,62 т (при том же двигателе в 40 л. с.), максимальная скорость снизилась до 63,2 км/ч.

Учтя это, волжские автомобилестроители построили трехосное шасси ГАЗ-ААА (конструктор В. А. Грачев) с червячными задними мостами.

Однако после перехода Горьковского автозавода в 1936 году на выпуск нового легкового автомобиля М-1, который был значительно мощнее и прочнее ГАЗ-А, конструкторы решили использовать в качестве базы для легких бронеавтомобилей шасси «эмки».

ЕВГЕНИЙ ПРОЧКО, инженер

Редакция награждена президиумом Торгово-промышленной палаты СССР Почетным дипломом за участие в пропаганде международных и иностранных выставок, организованных в нашей стране в 1982 году.

Редакция провела в Кировском РК КПСС Москвы устный выпуск «ТМ». Перед участниками семинара секретарей парторганизаций выступили сотрудники редакции, а также авторы журнала: кандидат педагогических наук Александр Меликсетян, инженер Леонард Никишин, искусствовед Валерий Байдин, преподаватель МАИ Анатолий Карташкин. Были показаны уникальные документальные фильмы и слайды.

Представитель редакции принял участие в торжественном открытии X Всесоюзной недели науки, техники и производства в Ташкенте. Это мероприятие, ставшее составной частью учебно-воспитательного процесса, способствовало углублению пропаганды среди миллионов учащихся научно-технических знаний, совершенствованию их творчества, привлечению к работе с ними передовиков и новаторов производства, ученых и специалистов.

Редакцию посетила делегация польских журналистов в составе Лышека Бучински, главного редактора журнала «Механическое обозрение»; Казимира Вархола, заведующего международным отделом издательства НОТ; Андрея Гладковски, главного редактора журнала «Горизонты техники»; Ганны Тишка, заместителя главного редактора, и Маргариты Раевой, секретаря редакции журналов «Горизонты техники для детей», «АВС техники» и «Калейдоскоп техники». Гости ознакомились с деятельностью «ТМ» по пропаганде достижений науки и техники, освещению проблем развития НТТМ, осматривали постоянную международную художественную выставку «Время — Пространство — Человек».

Редакция наградила Почетным дипломом «ТМ» коллектив Политехнического музея за активную пропаганду научно-технических знаний среди молодежи, выявление и сохранение реликвий науки и техники и в связи с 110-летием со дня основания музея.

Издательство «Молодая гвардия» выпустило книгу «Тайны веков» — сборник избранных работ, помещенных в журнале под рубрикой «Антология таинственных случаев». Это уже третья по счету книга, первые две под тем же названием вышли в свет в 1978 и 1980 годах соответственно. Диапазон тем, затронутых в новом сборнике, весьма широк: от последних исследований следов реликтовых гоминидов до гипотетических версий, объясняющих феноменальные способности экстрасенсов.

Редакция совместно с местными комсомольскими организациями провела показ передвижной международной выставки научно-фантастической живописи «Время — Пространство — Человек» в ряде городов страны: Чимкенте (помещение областного драматического театра), Ташкенте (Дом молодежи), Симферополе (художественный музей). Большой интерес также вызвала организованная редакцией выставка «Дети рисуют будущее», демонстрировавшаяся в городах Молдавии.

ХЛЕБ ВЫПЕКАЮТ АВТОМАТЫ

МИХАИЛ ПОЛЯТЫКИН,
наш спец. корр.

Несколько месяцев назад в Москве открылась небольшая пекарня, административно подчиненная хлебозаводу № 18 Управления хлебопекарной промышленности Мосгорисполкома. И можно было не упоминать об этом, казалось бы, рядовом событии, если бы не три обстоятельства. Во-первых, новая пекарня — одно из многих предприятий страны, начавших отсчет своей деятельности после майского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС, принявшего Продовольственную программу. Во-вторых, она оснащена новейшим оборудованием, которое позволяет выпекать хлеб только высокого качества и с наименьшими потерями сырья. В-третьих, потому что пекарня является филиалом одного из самых передовых предприятий столицы.

Реализация намеченных в Продовольственной программе мероприятий позволит уже в одиннадцатой пятилетке удовлетворить спрос населения на хлебобулочные изделия. Осуществить это поможет намечаемое широкое внедрение точно-механизированных линий для производства массовых сортов хлеба, а также оборудования, позволяющего резко поднять уровень автоматизации и механизации труда. Такая модернизация позволит увеличить выпуск изделий в мелкой расфасовке, повысить качество хлебобулочной продукции.

Многие из намеченных мероприятий по автоматизации и механизации производства, экономии муки и другого сырья успешно претворяются в жизнь на предприятиях хлебопекарной промышленности Мосгорисполкома. На экспериментальном кондитерско-булочном комбинате «Черемушки», например, внедрен безопарный способ брожения теста, который позволил не только сократить время этого процесса, но и увеличить выпуск продукции, улучшить ее качество. При этом число работающих уменьшилось на линии в два раза — вместо шести человек, занятых здесь прежде, теперь трудятся трое.

На хлебозаводе № 18 нам показали ряд автоматизированных технологических линий, рассказали о прогрессивной организации перевозки хлеба. Это предприятие одно из немногих в столице, которое выпускает продукцию только мелкого развеса и полностью доставляет в магазины в контейнерах.

Жизнь показала, что с появлением в магазинах мелкоразвесной продукции в домах москвичей стало гораздо меньше излишков хлеба, а значит, и потерь. На заводе № 18 поняли это, пожалуй, чуть раньше других. Но осуществить переход на выпуск продукции мелкого развеса было непросто. Это чревато дополнительными хлопотами, на которые соглашается не всякий руководитель.

Реконструкция производственных линий шла без остановки производства, без снижения мощности. Больше того, построенный 20 лет назад завод, мощность которого была рассчитана на выпуск 30 т изделий в сутки, дает сегодня уже 60 т. Поначалу пять технологических линий были механизированы лишь на 25% и операции по приготовлению и разделке теста, а также по подаче сырья выполнялись в основном вручную. Теперь же в каждом из трех цехов действуют 10 точно-механизированных и автоматизированных линий.

Завод выпускает булочки, батончики, слойки, сдобы — изделия более 25 наименований, и все небольшого веса — от 70 до 500 г, снабжая 140 булочных. И не просто выпускает, а делает это с наименьшими потерями и затратами ручного труда.

— А эта линия по производству городской булки работает без вмешательства человека, — подводит нас к одному из транспортеров главный инженер завода А. Завьялов. Здесь же, на месте, мы знакомимся с секретами прогрессивной технологии. Производство городской булки, впрочем, так же, как и других изделий, начинается со склада бестарного хранения муки. Из муковоза мука пневмотранспортом перегружается в бункера, рассчитанные на восьмидневный запас. По сравнению с другими способами хранения этот позволяет полностью механизировать процесс разгрузки, создает возможности для экономии ценного сырья.

Со склада мука подается в промежуточный бункер, а затем через дозатор в опарную машину. Одновременно в нее подаются вода и дрожжи. Опары, сдобренное дрожжами и водой жидкое тесто, после замешивания поступает в шестисекционный бункер, где бродит в течение нескольких часов. Процесс идет безостановочно — после того,

как одна из секций освобождается от опары, бункер поворачивается и цикл продолжается.

Подготовленная опара шнеком подается в тестомесильную машину. Туда же через станцию дозировки поступают жир, вода, сахар, соль. Тестомесильная машина готовит массу до необходимой консистенции. А затем по транспортеру тесто аккуратно нескончаемым валиком бежит к тестоделительной машине.

Процесс деления происходит в круглом барабане, через отверстия которого будущие булки выдавливаются пока еще бесформенными комками, но уже определенного веса. А форму они приобретают после того, как пройдут через тестоокруглитель и по скребковому транспортеру попадут в так называемую закатку.

Но вот полуфабрикаты подготовлены. Машина укладывает продолговатые комочки в металлические люльки, которые размещаются в вертикальном расстойном шкафу. В нем заготовки выдерживаются в течение 40 мин. И на этом участке процесс идет безостановочно — одна партия будущих булок еще только входит в расстойный шкаф, а вторая выходит из него ровными рядами и по широкой транспортерной ленте движется к печи, делая короткую остановку под ножом. Он выполняет простую на первый взгляд, но, как выяснилось позже, весьма ответственную операцию.

— Если нож имеет даже самое минимальное отклонение от проектного положения или установлен под другим углом — гребешок у готовой булки не поднимется, — поясняет А. Завьялов, — и тогда получается брак.

Тем временем мы наблюдаем, как в мгновение ока невидимый нож надрезает сбоку булочную заготовку. А еще через 20 мин видим партию булок, выходящих из печи. Румяные, душистые, с задорными гребешками, они имеют привлекательный вид.

Автоматизированной линией управляет лишь один оператор. До ее внедрения на этом участке было занято четверо рабочих. Они вручную подкатывали и откатывали дежи, загружали тесто в воронку тестоделителя, укладывали полуфабрикаты в расстойный шкаф, надрезали верх и укладывали булки в печь.

Мы не случайно упомянули о привлекательном виде продукции. В течение многих лет завод не имеет рекламаций от торговых организаций и 99,9% изделий сдается с первого предъявления. А качество хлеба, разумеется, заметно влияет на экономические показатели предприятия. Хлеб плохого качества хуже покупают, он черстве-

ет, его вынуждены возвращать для переработки в панировочные сухари. На 18-й завод ничего не возвращается. Коллектив первым в отрасли внедрил комплексную систему управления качеством продукции. Ежегодный экономический эффект от этого составляет до 8 тыс. руб. Опыт завода лежит в основе разрабатываемой сейчас московской общегородской системы управления качеством хлебобулочных изделий.

Нескончаемым потоком, днем и ночью, течет хлебная река по ленте транспортера в помещение экспедиции. Здесь булки, батоны, сдобы раскладывают по лоткам, из которых комплектуют контейнеры в точном соответствии с заявками магазинов. Старший бракер внимательно оценивает внешний вид хлеба, выборочно проверяет вес. При малейшем отклонении от нормы изделия возвращаются в цеха. В журнале оценки качества делается соответствующая запись и замечания бракера учитываются при распределении премий. Так поддерживается высокая марка передового предприятия.

О внедрении контейнерных перевозок на заводе № 18 разговор особый. Преимущества такого способа доставки хлебобулочных изделий, да и любой другой продукции, уже давно доказаны. Но приживаются контейнеры с большим трудом: иные руководители не в силах побороть инерцию.

Хлебозавод № 18 располагает 800 контейнерами. Половина из них находится в обороте экспедиции, вторая — в магазинах. Водителю, доставившему хлеб в булочную, достаточно открыть грузоподъемный задний борт, выкатить полные контейнеры на рампу, а их место в кузове заполнить пустыми. Вся операция длится считанные минуты. Примерно такое же время занимает процесс погрузки хлебобулочных изделий на хлебозаводе. А если учесть, что благодаря тщательной проработке маршрутов удалось ликвидировать встречные потоки и до минимума сократить холостые пробеги, то нетрудно представить, насколько эффективным оказалось внедрение контейнерных перевозок.

Руководителям хлебозавода № 18 огромную работу пришлось провести и с администрацией магазинов. В первую очередь речь шла о переоборудовании приемных площадок. Если они не приспособлены, смысл контейнерных перевозок теряется: через узкие дверные проемы контейнер не проходит, значит, хлеб в торговые залы приходится перегружать вручную. В таких случаях завод временно прекращал поставку хлеба. Эта мера действовала без-

отказно. Сейчас все магазины создали благоприятные условия для приема контейнеров и конвейер «хлебозавод — транспорт — магазин — покупатель» действует очень слаженно.

От внедрения контейнерных перевозок выиграли и транспортники. Если раньше хлебозавод обслуживало 25 автомобилей, то теперь с той же работой успешно справляются 16 машин. Одновременно удалось полностью ликвидировать брак хлебобулочных изделий при транспортировке, строго выдерживать графики доставки, высвободить несколько грузчиков и плотника, занятого раньше на ремонте лотков. Экономический эффект, по расчетам МНИИТЭПа, составил 70 тыс. руб. в год.

«В каждом районе, в каждой области, в каждой республике должна быть продумана и реализована четкая система мер по борьбе с потерями, бесперебойной работе заготовительных, транспортных и торговых организаций», — говорится в Продовольственной программе. Действительно, путь хлеба, доставленного с поля через элеватор и мелькомбинат на хлебозавод, на этом не кончается. Больше того, именно здесь начинается самый ответственный участок пути — непосредственно к нам, покупателям.

Здесь уместно сказать и о том, что большие резервы сбережения ценного продукта кроются и в нашем отношении к хлебу. Каждый должен осознать, что не бывает легкого хлеба, что каждая его крупица добывается тяжелым трудом, что беречь хлеб — святое дело.

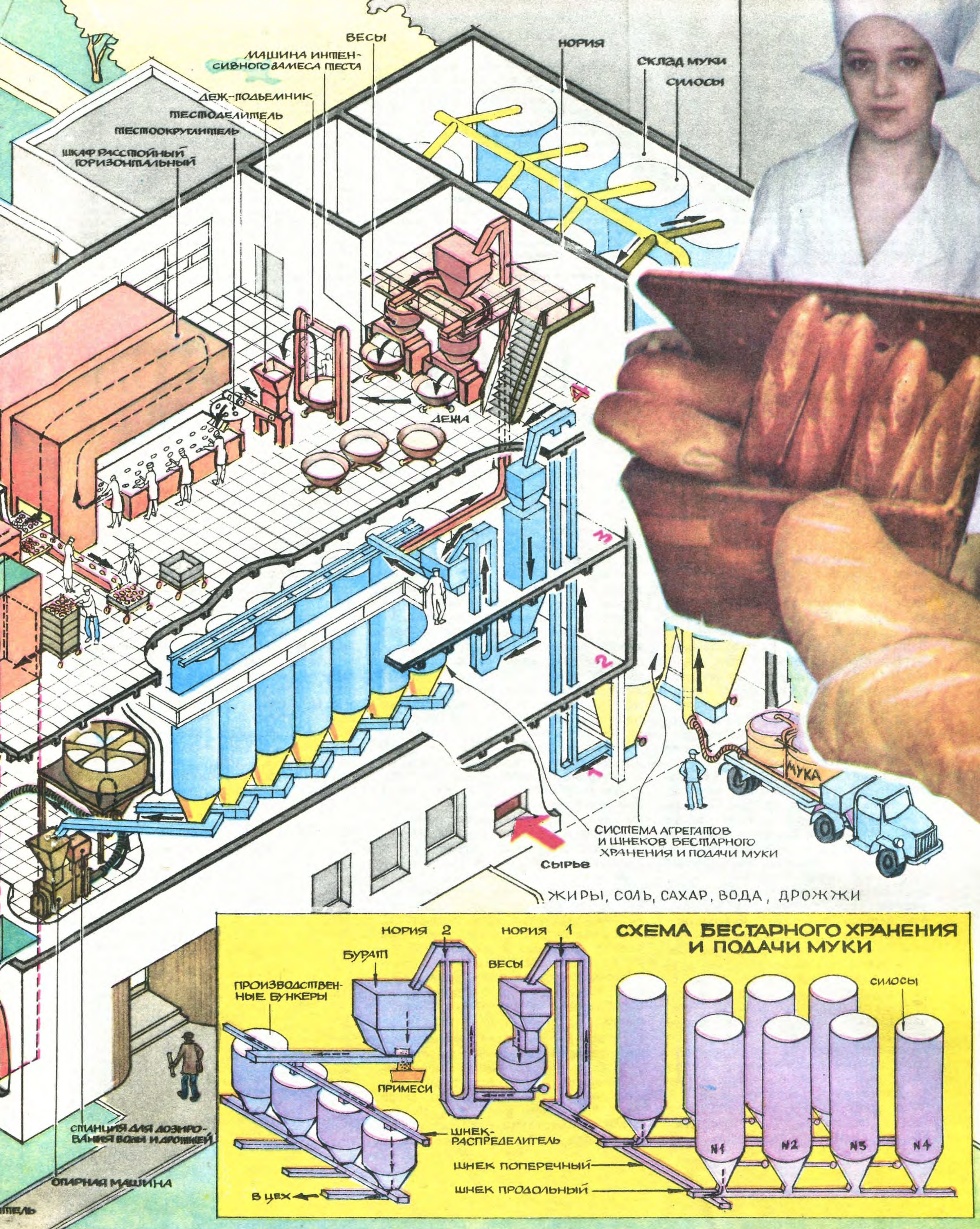
Государство не жалеет средств для претворения в жизнь Продовольственной программы, развития хлебопекарной промышленности — одной из важнейших отраслей, призванных удовлетворять наши возрастающие потребности. Уровень этих потребностей мы должны научиться определять и регулировать сами. Ибо, как записано в Продовольственной программе: «Бережное отношение к продуктам, их экономия — это признак высокой культуры потребления».

На центральном развороте изображена схема технологических линий хлебозавода и прогрессивного бестарного способа хранения муки. В левой части схемы показана автоматическая линия по производству городской булки. Начиная с погрузки муки в бункера и кончая выходом готовых булок из печи, процесс проходит без участия человека. Производительность линии — 9 т готовых изделий в сутки. Кроме того, на схеме показан процесс формирования контейнеров и загрузки их в автомобили.

На правой стороне разворота — механизированная технологическая линия по выпуску хлебобулочных продуктов мелкого развеса.

ХЛЕБ НАШ НАСУЩНЫЙ





С тех пор как люди стали распаивать поля, преобразующее человеческое воздействие на земную природу постоянно возрастало. Теперь оно достигло такого уровня, что может приводить к резкому изменению условий в окружающей среде, причем зачастую неожиданного и отрицательного для нас же самих характера.

Академик Е. К. Федоров сказал однажды, что ныне наиболее важной и трудной задачей, стоящей перед науками о Земле, является «расчет преобразования природных условий в результате как непреднамеренного, так и целенаправленного воздействия на окружающую среду, поскольку наша способность рассчитывать и предсказывать все последствия вмешательства в структуру природной среды отстает от способности действовать». В спра-

ведливости этих слов мы сейчас убеждаемся на практике осуществления активно поддержанного им же самим проекта превращения в озеро залива Каспийского моря Кара-Богаз Гола (см. «ТМ», 1980, № 3). Залив получил двойную, противоречивую известность: с одной стороны, некоторые ученые приписывают ему вину за катастрофическое высыхание Каспия, с другой же — в нем сосредоточены крупнейшие залежи ценных солей. Еще в 1918 году В. И. Ленин отметил его в числе основных естественных богатств страны, разработка которых «приемами новейшей техники даст основу невиданного прогресса производительных сил», а затем внимательно следил за всеми работами, связанными с Кара-Богаз-Голом.

Вспомним романтическую повесть Кон-

стантина Паустовского «Кара-Бугаз», написанную в 1932 году. Ее герой, первый исследователь залива, молодой капитан Жеребцов еще в 1847 году предложил смелый проект — превратить «вредоносный», по его мнению, залив (поскольку он отбирает у Каспия «много» воды и губит «много» рыбы) в озеро, но умудренный опытом ученый Карелин быстро доказал ему, что это «много» для моря ничтожно и что «уничтожение залива — преступление», а геолог Шацкий рассчитал, что залив, превращенный в озеро, высох бы в шесть лет. Паустовский описывает становление Карабугазского комбината — важнейшего объекта первых пятилеток, показывает, как осторожно специалисты подходили тогда, чувствуя недостаточность имеющихся знаний, к проблеме регули-

ВЛАДИМИР ВОЛЬХИН,
член-корреспондент
АН Туркменской ССР,
ВАЛЕРИЙ ФЕДИН, кандидат
геолого-минералогических наук,
АГАМЕД ХОДЖАМАМЕДОВ,
кандидат технических наук,
г. Ашхабад

КАРА-БОГАЗ-ГОЛ

Ценность минеральных богатств Кара-Богаз-Гола издавна привлекала к нему внимание. Здесь вели работы академики Н. С. Курнаков, Г. Г. Уразов, Г. С. Сидельников, профессора А. А. Лебединцев, П. А. Православлев, В. И. Николаев и многие другие известные деятели науки и техники. Благодаря их усилиям Кара-Богаз-Гол уже более 50 лет является важным производственным объектом. В наши дни из кара-богазского сырья производится более 30% общесоюзного объема природного сульфата натрия, а также значительное количество бишофита, эпсомита, медицинской, глауберовой и морской соли. Еще существеннее были перспективы освоения его богатств. Но...

Вспомним, что своими разнообразными минеральными ресурсами Кара-Богаз-Гол всецело обязан Каспийскому морю, с которым до 1980 года имел прямую связь через пролив. Благодаря этой подпитке поверхностные и погребенные под слоем солей и грунтов воды Кара-Бугаза представляли собой равновесную систему, в которой все ценные вещества находились в высококонцентрированных растворах и были легко доступны для извлечения отдельно одно от другого с достаточной степенью чистоты. Правда, объем морской воды, протекавшей по проливу, не оставался стабильным. Так, в начале нашего столетия в залив ежегодно вливалось более 25 км³ воды. Однако в 30-х годах уровень моря понизился и сток по проливу резко уменьшился, достигнув в 1939—1940 годах минимума — 6 км³ в год, а затем уже не превышал 15 км³ воды. Второй абсолютный

минимум стока был зафиксирован совсем недавно — в 1976 году, когда по проливу прошло 5,5 км³ воды (рис. 1).

Изменение гидрологического режима Кара-Богаз-Гола привело к его значительному осолению и усилению кристаллизации разнообразных солей-минералов (галита, эпсомита, астраханита) вследствие высокой испаряемости с поверхности водоема (более 1000 мм/год). Таким образом, даже при постоянном притоке воды из моря залив на протяжении нескольких десятилетий мелел, темп потери воды за период 1970—1980 годов достиг величины 0,6 км³ в год. К 1980 году около половины площади водного зеркала залива (8,5 тыс. км²) превратились в соляную сушу, но акватория, несмотря на мелководность (глубина 0,5—3,5 м), имела еще внушительные размеры, почти 10 тыс. км², в пределах которых было сосредоточено свыше 20 км³ концентрированных рассолов (содержание соли 20—26%).

Казалось, что остаточный объем рассолов является «гарантией» еще длительного существования водоема. На этом «основании» было принято решение об отчленении залива от моря. В марте 1980 года приток воды в залив был перекрыт дамбой, и с этого времени залив Кара-Богаз-Гол искусственно преобразован в бессточное соляное озеро.

И вскоре же стало очевидным, что фактический срок существования бассейна окажется значительно короче, чем предполагалось. Уже через два года уровень озера упал более чем на 1,5 м. Вместе с тем в акватории отложился значительный слой соли (смесь хлори-

да натрия с сульфатом магния), что еще уменьшило объем воды.

Сейчас Кара-Богаз-Гол представляет собой усыхающий водоем с глубинами не более 0,5 м. Общая площадь водного зеркала около 6 тыс. км², объем не более 2,5 км³ (рис. 2). Естественно, при таких темпах усыхания Кара-Богаз-Гола ни о какой длительной перспективе существования и рентабельной эксплуатации озера говорить нельзя. Уже в ближайшие месяцы произойдет садка солей калия и магния (карналлита) и вместе с ними потеряются многие ценные элементы. Затем усохнут остатки рассола и возникнет огромное по площади соляное поле. Процесс этот необратим, и бесполезным был бы пуск воды на поверхность соляной корки. Чтобы не допустить полной потери Кара-Бугаза, необходимо в

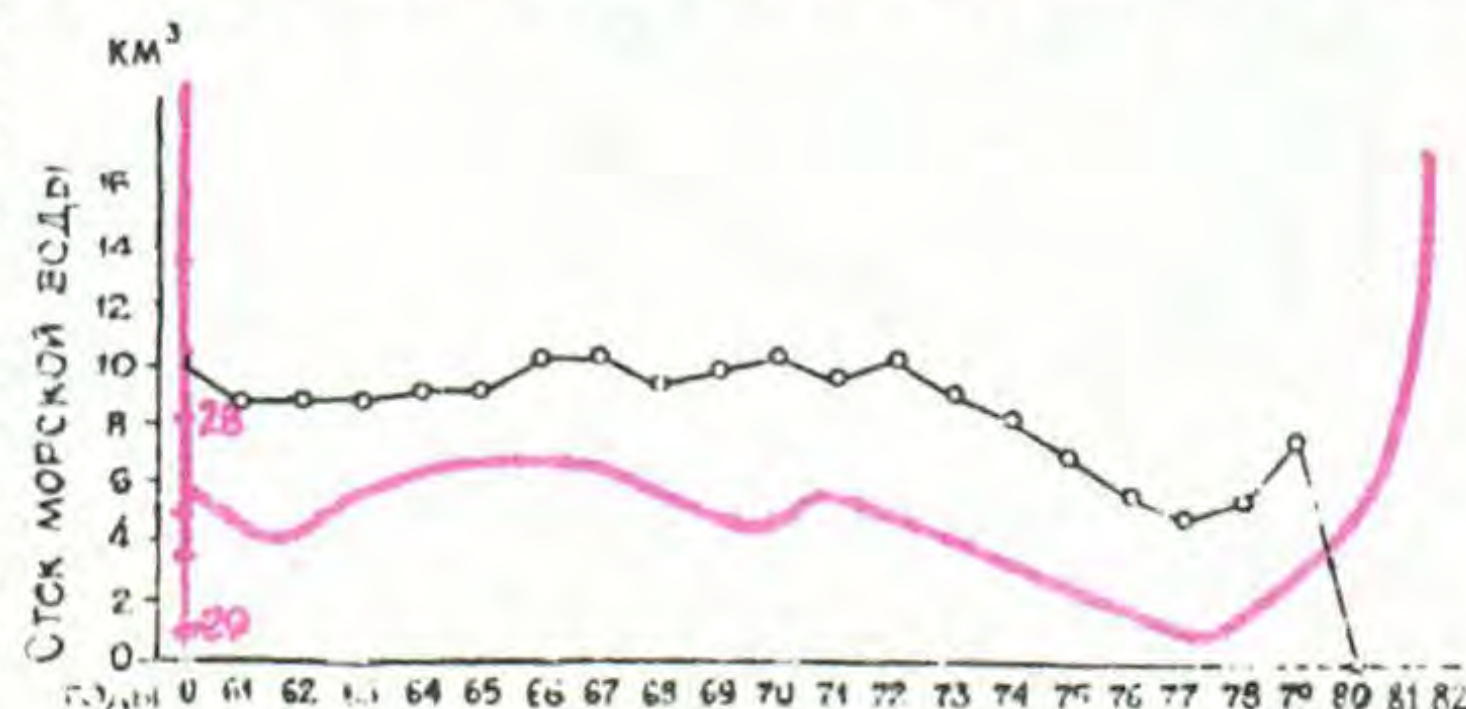


Рис. 1 График изменения уровня Каспийского моря и стока его воды в Кара-Богаз-Гол; из кривых видно, что этот сток практически не влияет на уровень моря. Прекращение ежегодного испарения с поверхности залива слоя воды 1000 мм дает увеличение уровня моря только на 25 мм. Как считает член-корреспондент АН Туркменской ССР О. Оденев, колебания уровня Каспийского моря определяются в основном геологическими процессами.

Рис. 2 Карта Кара-Богаз-Гола до перекрытия пролива и два года спустя.

рования потока через Карабугазский пролив.

История науки показывает, что лежащие на поверхности идеи очень живучи. Их опровержения забываются, и они легко приходят в новые горячие головы. Вдруг наступает момент, когда у сомнительной идеи не оказывается серьезных оппонентов или же они сами оказываются введенными в заблуждение, и идея осуществляется на практике. Так и случилось с Кара-Бугазом. В 1934 году П. Пушкарский предложил построить в проливе гидросооружение, ограничивающее приток вод Каспия в залив. За последующую четверть века было проведено много исследований и разработан ряд проектов такого сооружения. Наконец был предложен проект чисто песчаной пологой намывной дамбы, подкупивший

всех своей простотой и дешевизной.

Решение по проекту было принято под давлением ученого авторитета, не посчитавшегося с мнением местных специалистов, которые обращали внимание на пагубное влияние перекрытия не только на экологию, но и промышленное производство.

Через год специалистам стало очевидно, что это было сделано слишком поспешно. Расчеты на предполагаемые выгоды обернулись реальными просчетами. В актуальном интервью «Литературной газете» 1 декабря 1982 года первый секретарь ЦК Компартии Туркменистана М. Г. Гапуров отметил: «Осуществленное сравнительно недавно в считанные недели перекрытие залива стало своеобразным примером реализованного проекта географической, а в перспективе и экологической перестрой-

ки большого региона. Мы вмешались в природные процессы, но вмешались, считая, необоснованно...»

Сегодня, в третью годовщину перекрытия Кара-Богаз-Гола, вопрос о сохранении в прежнем виде уникального природного образования уже не стоит. Как показано в публикуемой ниже статье сотрудников Института химии АН Туркменской ССР, если в ближайшие месяцы не принять кардинальных мер, то не удастся сохранить и то остаточное соляное озеро, которое еще существует на месте залива. Этот пример учит тому, что нам пора завести Красную книгу не только для биологических видов, но и для сложных систем мертвой природы, которые тоже «живут» своей неповторимой жизнью и тоже могут безвременно исчезнуть с лица Земли.

ОПРОВЕРГАЕТ ПРОГНОЗЫ

самое ближайшее время обеспечить его питание водой.

Решая эту проблему, нужно учитывать, что высыхание Кара-Бугаза ведет к коренному изменению всех его характеристик и самым неблагоприятным образом отражается на естественном режиме погребенных рассолов, которые в основном и эксплуатируются объединением Карабугазсульфат.

Солевой состав погребенных рассолов претерпевает изменения. Так, сумма солей эксплуатационных рассолов до 1980 года варьировалась в пределах 26—27%, в том числе хлориды натрия и магния составляли 19,0—19,5%. В настоящее время сумма солей возросла до 28%, в основном за счет роста содержания хлоридов. А повыше-

ние их доли приводит к резкому увеличению отходов производства. Одновременно растут годовые расходы электроэнергии. Удорожание производства в объединении Карабугазсульфат достигает нескольких миллионов рублей в год, себестоимость тонны сульфата натрия возрастает.

Интенсивное и обширное по площади солеобразование угрожает таким катастрофическим явлением, как вынос значительных масс солей в атмосферу и перенос их на значительное расстояние, возможно, в густонаселенные районы.

Но, с другой стороны, построенная через пролив дамба и проложенное по ней шоссе в значительной степени улучшили транспортные связи в районе, поэтому возможность проезда для автотранспорта здесь следует сохранить. Возобновлять связь Кара-Бугаза с морем посредством пролива или канала неприемлемо и в связи с неизбежным при этом ущербом рыбным ресурсам Каспия.

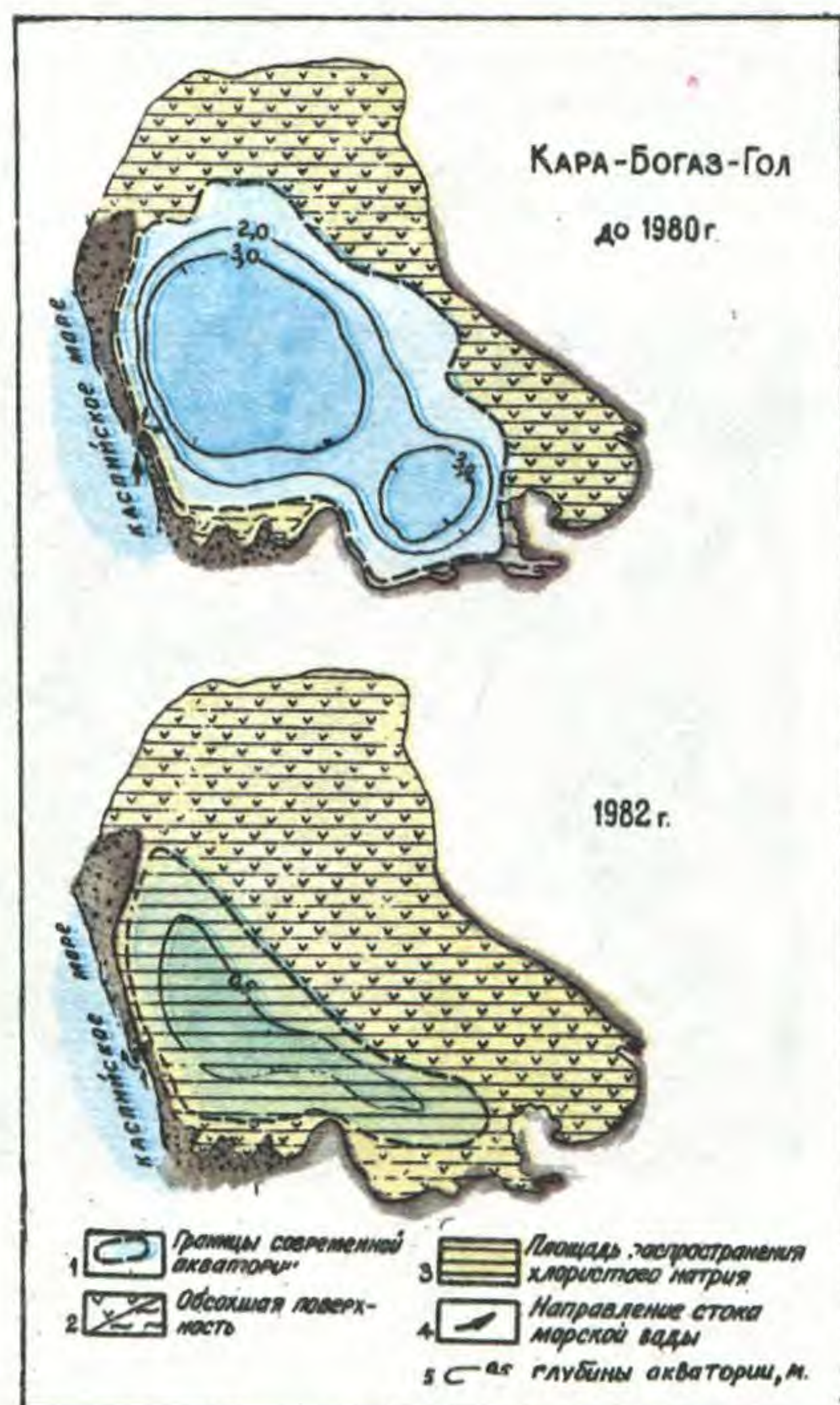
Учитывая все это, мы считаем, что в сложившихся условиях для подачи морской воды в озеро наиболее рационально построить трубопровод.

Сколько же ее нужно подавать сегодня? Здесь следует учесть особенности вновь сформировавшейся морфологии водоема, которые уже не позволяют восстановить водный бассейн в пределах его границ 1980 года. Из-за того что осадившиеся соли сделали рельеф дна более плоским, при подаче воды в тех же количествах, которые были до отсечения залива от моря, площадь акватории станет гораздо больше, чем два года назад, а глубины останутся незначительными.

Поэтому нам представляется целесообразным обеспечить такое питание озера водой, чтобы довести площадь акватории до 8 тыс. км² при глубинах до 1,0 м. Для этого потребуется 2—2,5 км³ воды в год. При таком режиме водообеспечения в акватории озера будет сосредоточен резерв воды, достаточный, чтобы компенсировать естественные потери при летнем испарении, и темп высыхания озера значительно замедлится. Этим же целям может служить и возвращение в Кара-Бугаз отработанных рассолов после заводского производства сульфата натрия. Пока они сбрасываются в естественную котловину рядом с Кара-Бугазом, где уже накоплено более 50 млн. м³ рассолов. Хотя возврат может составить лишь 8 млн. м³ в год, или менее 0,3% желательного подвода воды из моря, его доля в водно-солевом балансе Кара-Бугаза будет ощутимой, поскольку концентрация солей в нем более чем в 50 раз выше, чем в морской воде.

Соединение в единый комплекс морского водозабора по трубопроводу и возврата отработанных рассолов завода является сегодня наиболее целесообразным и экономически эффективным способом питания усыхающего Кара-Богаз-Гола.

Сооружение такого гидротехнического объекта сохранит водоем на многие десятилетия. Однако следует подчеркнуть, что при постройке водопропускного сооружения необходимо уложиться в кратчайшие сроки, так как каждый очередной летний сезон может стать последним в жизни Кара-Богаз-Гола. По истечении отпущенного природой срока время для его спасения будет упущено безвозвратно.



ОЧЕВИДНЫЕ ТАЙНЫ

ВАДИМ ОРЛОВ

Врачи уже давно пользуются таким методом диагностики, как определение местных изменений температуры различных участков тела. Так, ревматологи знают, что ткани возле пораженного сустава заметно теплее остальных. Различного рода отклонения от нормы — ссадины, ожоги, обморожения, воспаления, угроза закупорки кровеносных сосудов — также ведут к местным изменениям температуры, иногда совсем незначительным.

Уловить эти малые колебания и сделать их зримыми стало возможным лишь тогда, когда удалось «наложить» тепловое излучение тела на излучение эталона известной температуры и с достаточной точностью определять разницу энергий, посылаемых этими двумя источниками. Такой прибор — он представлен на цветной вкладке слева вверху — получил название термографа, или тепловизора. А рядом представлена галерея тепловых портретов.

Вот, скажем, термограмма лица мужчины. Ее симметричность свидетельствует о том, что местные отклонения температуры, следовательно, и воспалительные процессы отсутствуют.

Или взгляните на крупный тепловой портрет горнолыжника. Одна сторона его тела освещена солнцем, она теплее другой, находящейся в тени.

Сравнение обычной цветной фото-

Снимки, сделанные с помощью тепловизора, зафиксировали изменение температуры различных участков тела испытуемой в зависимости от ее психического состояния.

графии, на которой запечатлены две девушки, с аналогичным тепловым снимком, говорит как будто не в пользу последнего — ведь на нем гораздо меньше подробностей. Стали неразличимыми лица, исчез рисунок одежды... Но не в том, как говорится, суть. Условные цветовые оттенки и помещенная рядом градуировочная шкала позволяют определять изменения температуры с точностью до десятых долей градуса. Эта особенность прибора делает его незаменимым при точной постановке диагноза. И что особенно ценно — в самой ранней стадии заболевания.

Применяют термограф и в технике, чтобы получить данные о местах повышенной теплоотдачи двигателей внутреннего сгорания, режиме работы шин (снимки справа вверху), а также для многих других целей.

И все же самый интересный объект такого рода исследований — человек. Ведь сколько еще непонятого в сложной картине физических полей (электромагнитных, акустических), возникающих вокруг любого биологического объекта и связанных с жизнедеятельностью. Об этом хорошо сказал писатель, Герой Социалистического Труда Леонид Леонов:

«Подобно тому, как некогда непобедимые, казалось бы, армии обходили до поры (пока не сдадутся сами) встреченные на пути неприятельские крепости, а в наше время войсковые отряды тоже бывают вынуждены в стремительном натиске миновать минные поля или особо каверзные дзоты, точно так же, на мой взгляд, современная большая наука нередко оставляет у себя в тылу кое-какие неприкасаемые, тем не менее очевидные тайны, заслуживающие именно нашего фундаментального исследования».

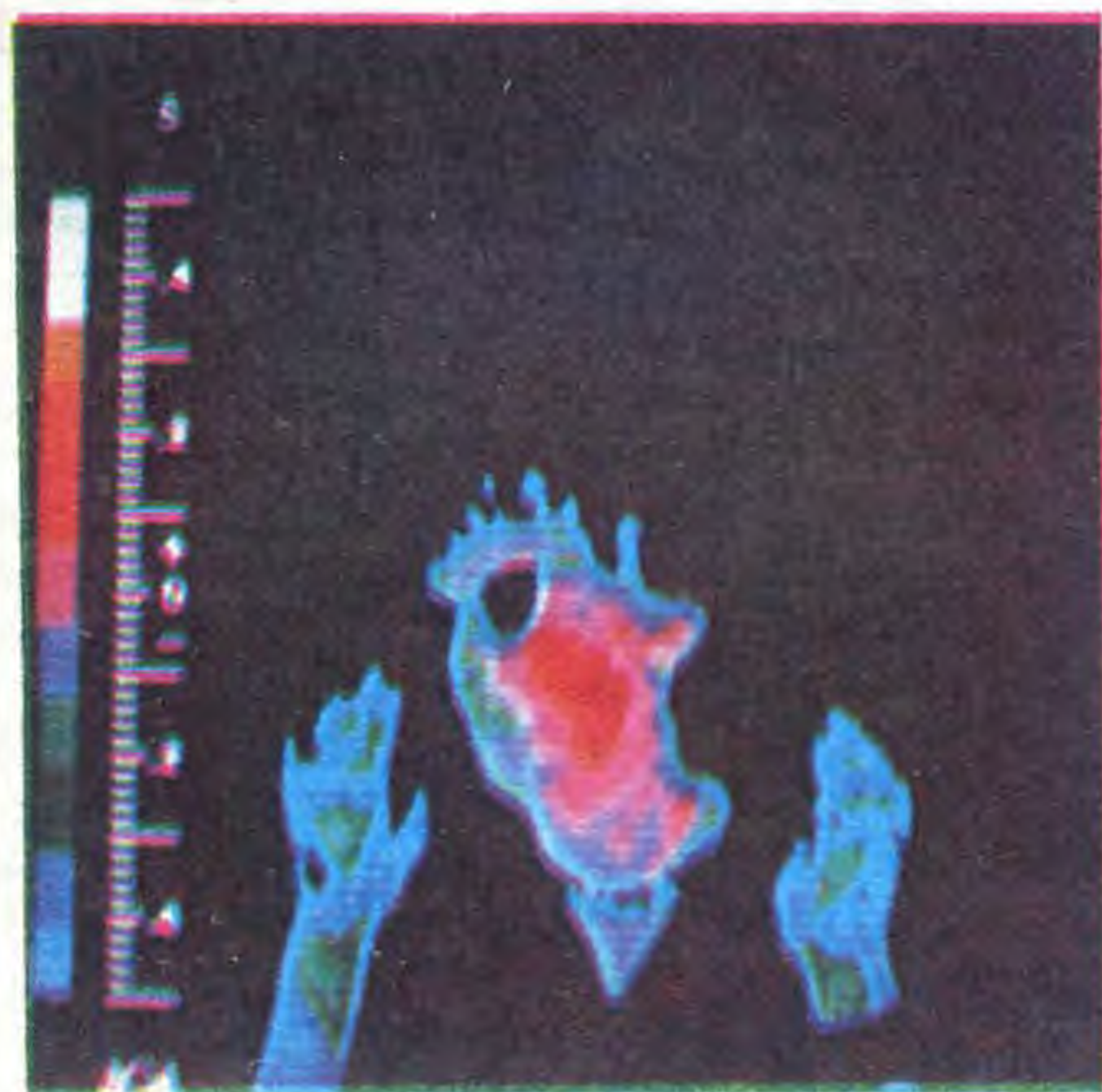
И вот как раз благодаря применению термографа одна такая тайна сделалась в буквальном смысле слова очевидной. Она перед вами, на этой странице, где помещены три тепловых портрета одной и той же женщины. Снимки получены в лабо-

ратории Франтишека Кахуды, профессора Высшей технической школы в Праге.

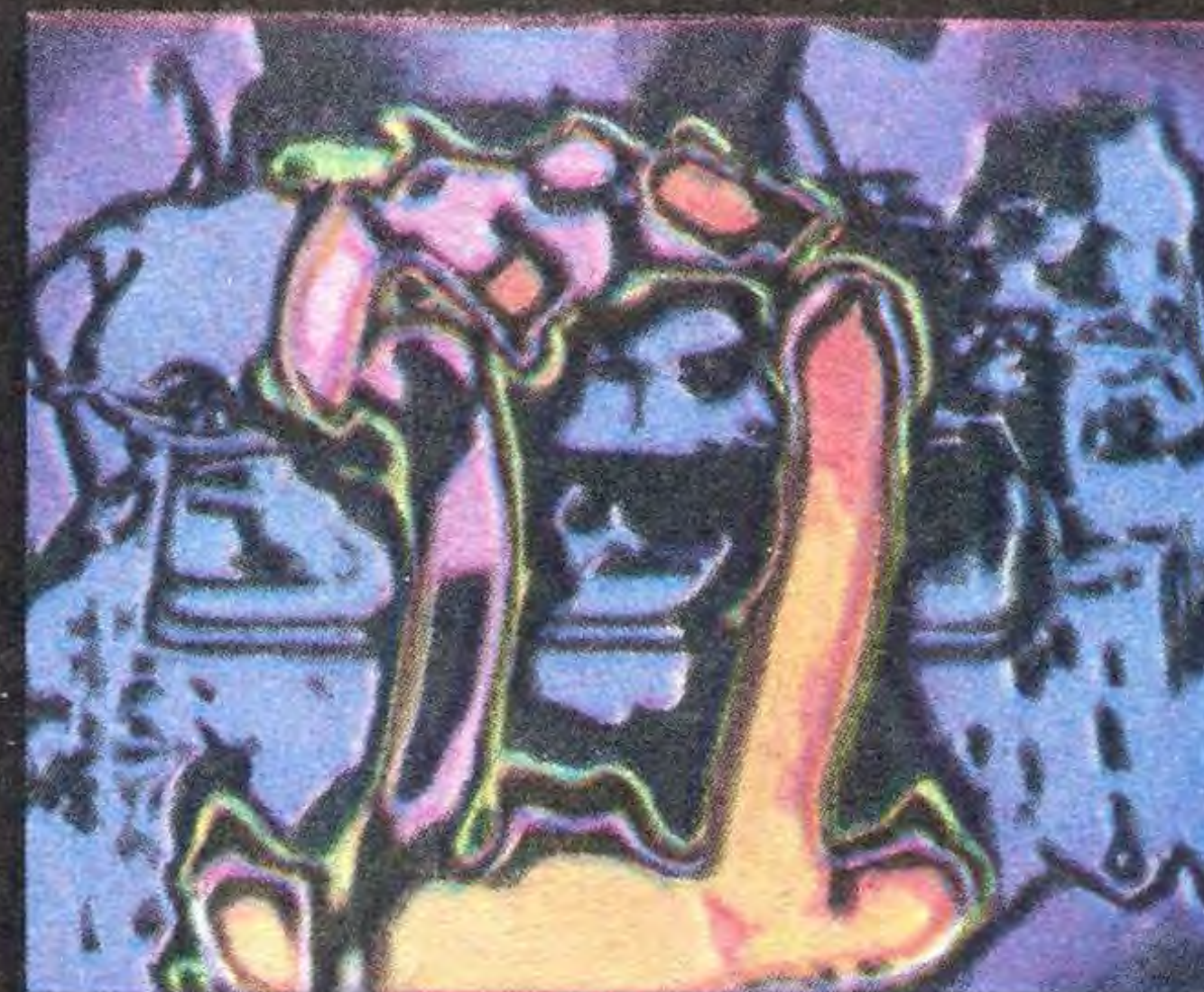
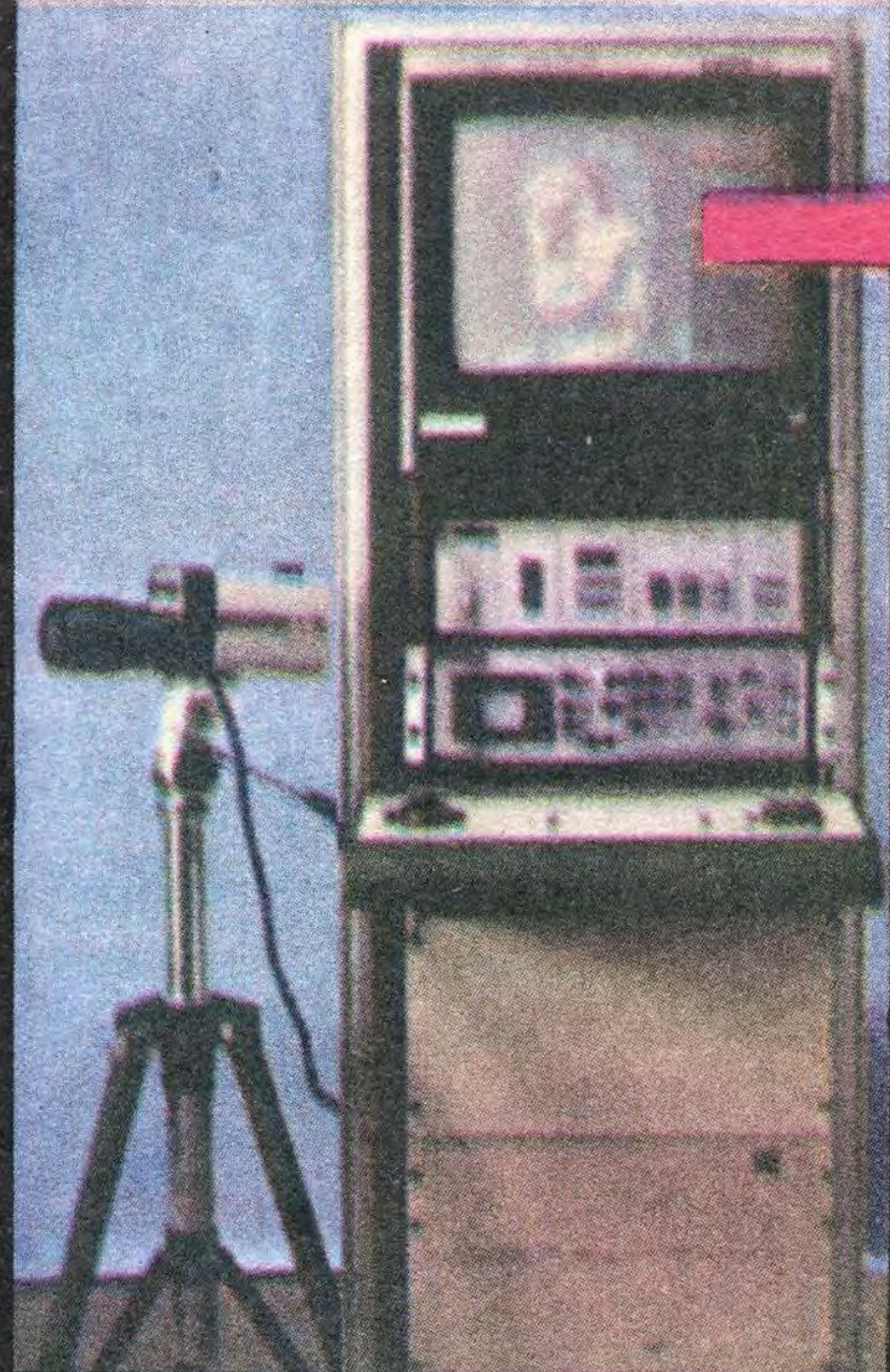
Термограмма слева сделана в тот момент, когда испытуемая находилась в самом обычном, будничном состоянии. Фиолетовые, розовые и красные оттенки на щеке и шее свидетельствуют о том, что температура кожи лица выше, чем температура ладоней поднятых рук (они синие). Но вот женщина сосредоточилась, розовые участки появились и на ладонях, а кожа лица в целом стала менее теплой (средний снимок). Далее последовали серия мысленных приказов, углубленное самовнушение — и отдельные зоны ладоней приобрели более высокую температуру, нежели в самом начале была у кожи лица. В условной расцветке термограммы эти зоны стали желтыми и даже белыми, а это, как видно по градуировочной шкале, соответствует максимальной температуре (правый снимок). Одновременно кожа лица еще больше охладилась.

Что же зафиксировал тепловизор? «Перекачку» энергии из одной области тела в другую? Метаморфозу сложной картины физических полей вокруг испытуемой, изменявшей по собственной воле свое состояние? Нужно работать, чтобы объяснить эти явления. Таково мнение многих ученых, в том числе президента АН СССР академика А. П. Александрова.

Как тут не вспомнить опубликованную в нашем журнале статью академика В. М. Глушкова «Электроны, волны, живые клетки» (см. «ТМ» № 12 за 1981 год), в которой он ставил вопрос: могут ли живые организмы генерировать высокочастотные электромагнитные волны? И безусловно, первый шаг к разгадке — регистрация психофизических явлений с помощью приборов. Уже одно это покажет, что подобные феномены не противоречат законам природы и могут найти объяснение в рамках современного естествознания.



НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ



ГАЛЕРЕЯ ТЕПЛОВЫХ ПОРТРЕТОВ

Получены они с помощью термографа, или тепловизора (снимок прибора — слева вверху). Объектами съемки послужили: лицо мужчины, работающий двигатель внутреннего сгорания, шина, а ниже — горнолыжник. Рядом для сравнения даны обычный и тепловой снимки двух девушек.



138 подходов к загадке природы

ГАВРИИЛ ЛИХОШЕРСТНЫХ, председатель секции космического естествознания Московского отделения ВАГО при АН СССР

В прошлом году наш журнал в № 1—7 опубликовал ряд дискуссионных статей о шаровой молнии (ШМ), природа которой до сих пор загадочна. Правда, уже изобретено устройство для защиты воздухопроводов взрывоопасных предприятий от проникновения ШМ... но оно основано лишь на одной из гипотетических моделей ШМ, и его действие нельзя проверить, пока какой-нибудь из огненных шаров не проявит «готовности к сотрудничеству». Не исключено, что раскрытие секрета ШМ натолкнет ученых на новый способ получения устойчивой плазмы, а это может пригодиться при осуществлении управляемого термоядерного синтеза.

В редакцию поступило более 500 откликов: от кратких сообщений о наблюдениях ШМ до оригинальных гипотез о ее физической сущности. Например, в предыдущем обзоре (см. «ТМ» № 7 за 1982 год) кратко освещена одна из них — инженера Г. Берия из Сухуми, поступившая в редакцию в числе первых, с моделью ШМ в виде тора электрической, как поправил нас автор, а не «чисто магнитной природы».

Но, к сожалению, у нас нет возможности для сколько-нибудь подробного изложения всех присланных гипотез (а их набралось уже несколько десятков). Большой интерес представляют предложения читателей по экспериментальным исследованиям ШМ. Наиболее продуманной представляется разработка сотрудника ОИЯИ, лауреата Государственной премии И. Маторы.

Письма идут и идут. Публикуя новый обзор, одновременно сообщаем: все поступающие материалы пересылаются в общественный центр по изучению ШМ при Ярославском университете (150004, Ярославль, пр. Октября, д. 17д). Кроме того, в рамках проблемной лаборатории «Инверсор» организована специальная секция для изучения ШМ и других аномальных атмосферных явлений. Остается лишь сожалеть, что в планах работы наших многочисленных НИИ до сих пор не находится места для столь перспективной темы.

Дискуссия о природе шаровой молнии (ШМ) на страницах журнала «ТМ» оправдала ожидания. В адрес редакции поступило описание 412 встреч с этим все еще загадочным явлением, а также громадный теоретический материал — 138 гипотез и частных объяснений. В дискуссии приняли участие читатели всех возрастов, начиная от школьников до ветеранов старше 80 лет. 27 человек видели ШМ дважды, трое — трижды, а читательница К. Красовской «посчастливилось» встретиться с этим чудом природы шесть раз. Другому читателю, С. Тимофееву, в один день довелось вплотную увидеть две ШМ — одну в поле, а другую позже у себя во дворе. География наблюдений охватывает практически всю страну. Но вот нет ни одного сообщения о наблюдении ШМ в Арктике и в Антарктике. (Известно, что и тропики выпадают из зоны появления ШМ.)

Степень достоверности сообщений мы оценивали как косвенно (по стилистическим, фактологическим, психологическим, личностным и прочим критериям), так и путем проверки. Отрадно отметить, что подавляющее большинство сообщений имеют высокий «балл достоверности».

ШМ В ЦИФРАХ И ФАКТАХ

Сухая, но наглядная и полезная для теории статистика показывает следующее.

По годам наблюдения охватывают период от начала века (самое раннее наблюдение датируется 1908 годом). По временам года появление ШМ распределяется так: летом — 73%, осенью — 13, весной — 8 и зимой только 6%. По отношению к погоде: в грозу — 44%, в ясную погоду — 17, после грозы — 11, до грозы — 10, в морозящий дождь — 9, в облачную погоду — 6, в ветер, бурю, пургу — 3%. По времени суток: днем — 42%, вечером — 34, ночью — 14 и утром — 10%. По расстоянию ШМ от наблюдателя: до 0,5 м — 10%, от 0,5 до 3 м — 41, от 3 до 10 м — 15, от 10 до 50 м — 22%. Длитель-

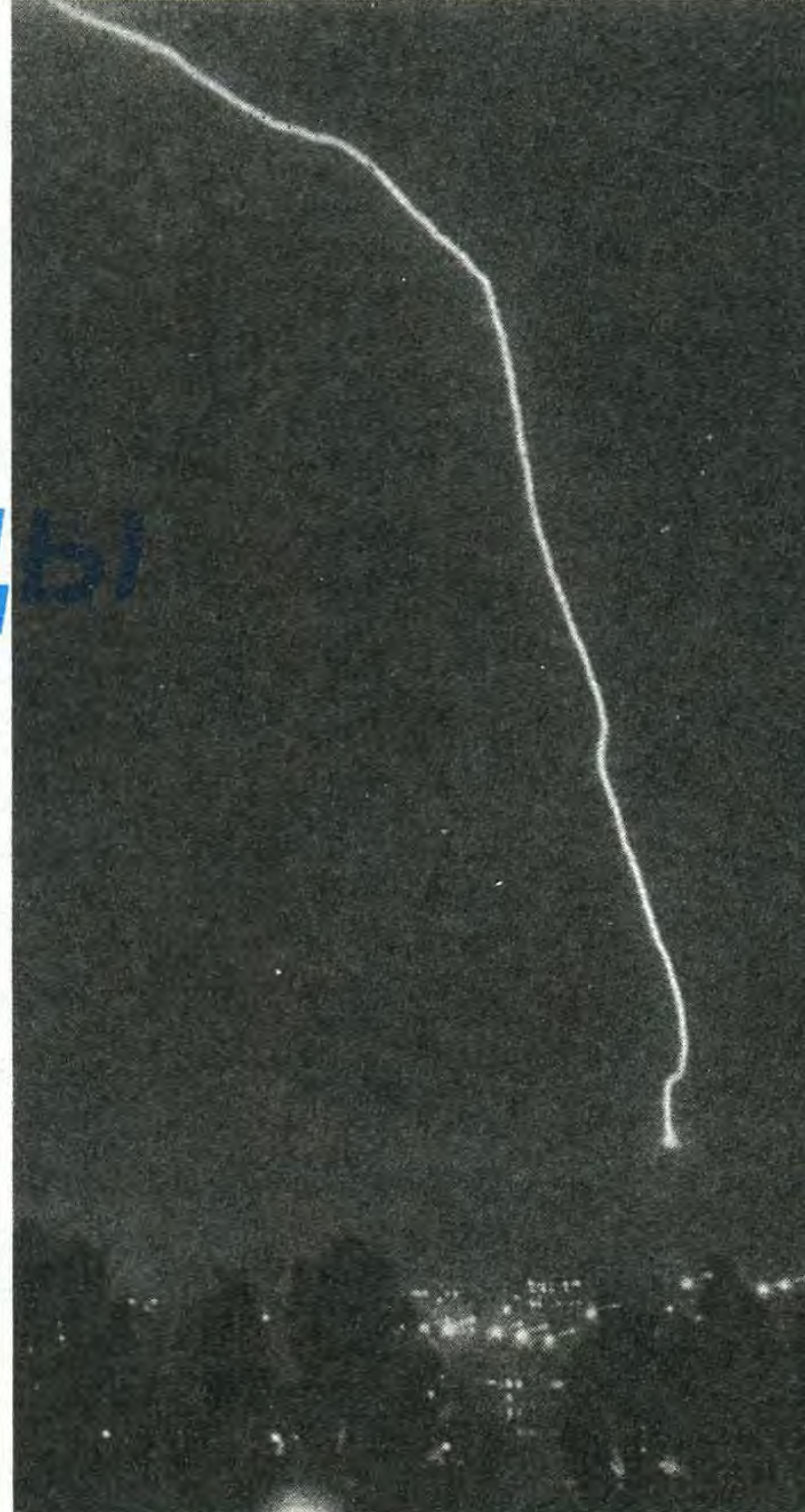


Рис. 1. На фотографии, сделанной Г. Кожухарем из Кисловодска в 1981 году, судя по форме следа, запечатлена спускающаяся от облаков ШМ.

ность наблюдения (как правило, это и время существования ШМ): до 5 с — 39%, от 5 до 10 с — 8, от 10 до 20 с — 9, от 20 до 30 с — 12, около минуты — 11, от 1 до 5 мин — 16, от 5 до 10 мин — 3, от 20 до 30 мин — три случая, причем во всех трех наблюдались групповые ШМ.

На улице шансы повстречаться с ШМ в полтора раза выше, чем в доме, причем кухня здесь пользуется особым «вниманием» нежданной гостьи. Откуда появляются ШМ в квартире: влетела через окно (форточку) — 33%, причем в шести случаях окно было закрыто, а в двух случаях ШМ проделала в стекле отверстие диаметром 0,15 и 1,5 см; «вдруг возникла перед глазами в воздухе», как правило, после оглушительного удара за окном — 30%; «выдулась» из розетки — 17; влетела через дверь (включая и балконную) — 9; выкатилась из печи — 7%, причем в одном случае ШМ зародилась прямо в пламени. Остальное падает на разные электроустройства. Описано пять случаев возникновения светящихся, напоминающих ШМ шаров при коротких замыканиях, причем из двух наиболее эффектных таких шаров (они «по-настоящему» взорвались) один вылетел из распределительного щитка

фрезерного станка, когда туда плеснула охлаждающая жидкость (В. Жвакин). Места исчезновения ШМ в комнате: вылетела в окно — 25%, растаяла, рассыпалась в воздухе — 17, вылетела через дверь — 13 и через печь — 12%. Отмечен ряд случаев, когда ШМ ушла через то же место, откуда пришла (даже втягивалась назад в розетку). На улице ШМ появляются так: прилетела со стороны — 41%, возникла на проводах ЛЭП — 14, на деревьях, на дорогах по — 8, на крышах, на опорах ЛЭП — по 7, спустилась сверху — 6%.

Места исчезновения ШМ: удалась — 35%, исчезла на дереве — 15 (незаметно, чтобы ШМ оказывала предпочтение какому-либо одному виду деревьев), на проводах ЛЭП — 7, на крышах — 6%. В одном случае ШМ погрузилась в реку и взорвалась

там, вздыбив фонтан (К. Шатунов).

Теперь о характеристиках самой ШМ. Ее цвет (по частоте упоминания): желтый — 20%, красный — 13, оранжевый — 12, белый — 10, «огненный» — 9, голубой — 8%. Всего упоминается 28 разных цветов, в основном в сочетаниях. Силу света ШМ сравнивают с электролампами от 25 до 500 свечей (чаще — 25 и 100 свечей). Замеченные структурные признаки и особенности формы ШМ (в скобках указано количество отмеченных случаев): светящийся (рис. 2) или дымчатый «хвост» (12), более яркая внутренняя часть (6), более яркая внешняя часть (6), несферическая (овальная, грушевидная, дискообразная, «медузообразная» — типа дамской шляпы) форма (5), наличие внутри или на поверхности светящихся точек, ячеек, ветвящихся «жилок» (5). В единичных случаях отмечались исходящие лучи и шевелящиеся «усики» на поверхности. В двух случаях наблюдались четочные молнии, причем в одном случае в виде гирлянды (шар на шаре), стоящей на поверхности, а потом эффектно погрузившейся вертикально в землю (И. Савченков). В 48 случаях в процессе наблюдения были отмечены следующие изменения ШМ: перемена цвета — 32%, деформация — 27, пульсация («дышала как живая») — 17, бурные перемещения внутри ее струй «пламени или дыма» — 15, изменение

размеров — 9%. Отмеченные звуковые эффекты при прохождении ШМ: шипение и потрескивание «как при электросварке» — по 42%, шорох, шелест, щелчки, гудение — 16%; при возникновении: оглушительный треск 37%, гром, грохот — 36%; при исчезновении: взрыв — 56%, оглушительный треск — 18, хлопок — 7%. Нередко все эти три ситуации не сопровождаются никакими звуками. При прохождении ШМ «особые» запахи отмечались лишь дважды, а вот при взрыве — 19 раз: в 63% это запах озона («стало очень свежо»), а в остальных — запах горелого, зажженной спички, пороха, болотной воды, метана. Так что озон генерируется ШМ, видимо, лишь при взрыве.

Наблюдалось несколько раз движение ШМ против ветра, движение конусообразной ШМ острием вперед (Головченко), взрывы ШМ в несколько (до 5—6) приемов. При появлении ШМ чувствовалось покалывание в пальцах и в голове. В помещениях выше 5-го этажа появление ШМ ни разу не отмечалось.

НЕКОТОРЫЕ ЗАГАДОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Особенности появления. В одном случае ШМ сериями отрывались от огненной двухметровой полосы, зависшей над крышей (Л. Поддубская), в другом — от большого красного шара, возникшего в пересечении двух линейных молний (А. Булгакова), в третьем случае пять ШМ вылетело в разных направлениях из желтоватого пятна в небе (П. Шатерин). В пяти случаях появлению ШМ предшествовал пролет особых, не дающих грома, цветных (синих, голубых, зеленых) медленных линейных молний, так что порою видны были одновременно их начало и конец. Третье наблюдалось, как от облаков опускалась к земле красная или желтая полоса, по которой в двух случаях соскользнула ШМ, а в одном — линейная молния, несущая на конце ШМ (Ю. Дворниченко, А. Авраменко, Л. Яценко). В шести случаях появление ШМ было связано с быстрой короткой огненной змейкой, иногда несущей на своем конце мечущийся шарик. Наблюдался случай, когда линейная молния свернулась в клубок, образовав ШМ (Ю. Панов). Наблюдался случай (М. Почковский) замедленного «выдувания» ШМ из розетки (рис. 3). Из восьми случаев появления групповых ШМ один произошел в классе, где протекал потолок и на заделанную в штукатурку проводку с матерчатой изоляцией попала вода (А. Булгакова). При этом возникли буквально сотни маленьких шариков, часть которых свисала гроздьями, а часть — летала.

Рис. 2. Т. Миренко изобразил ШМ, которую он наблюдал первоклассником в 1974 году. Конфигурация хвоста показывает, что ШМ обдувалась встречным потоком воздуха, но при этом радиальные выбросы не отклонялись, видимо, из-за большой скорости.

Рис. 3. Поэтапная картина «выдувания» ШМ из розетки, наблюдавшаяся М. Почковским в Ивановской области. Цифрами обозначены: 1 — розетка, 2 — начало явления, 3 — начало образования шара, 4 — загорание «огня». Показаны матовая часть шара, светлая пленка и место горения.

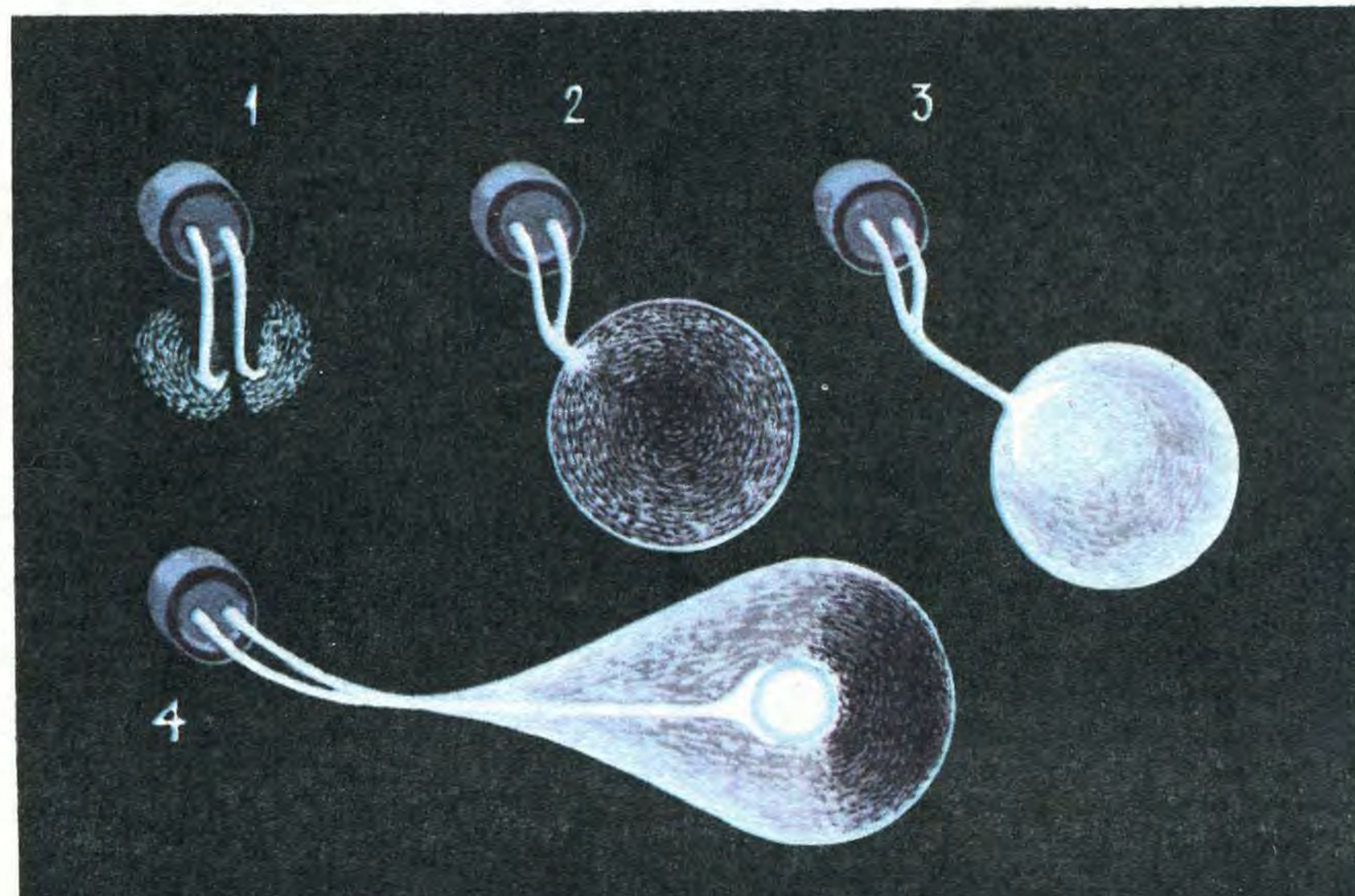
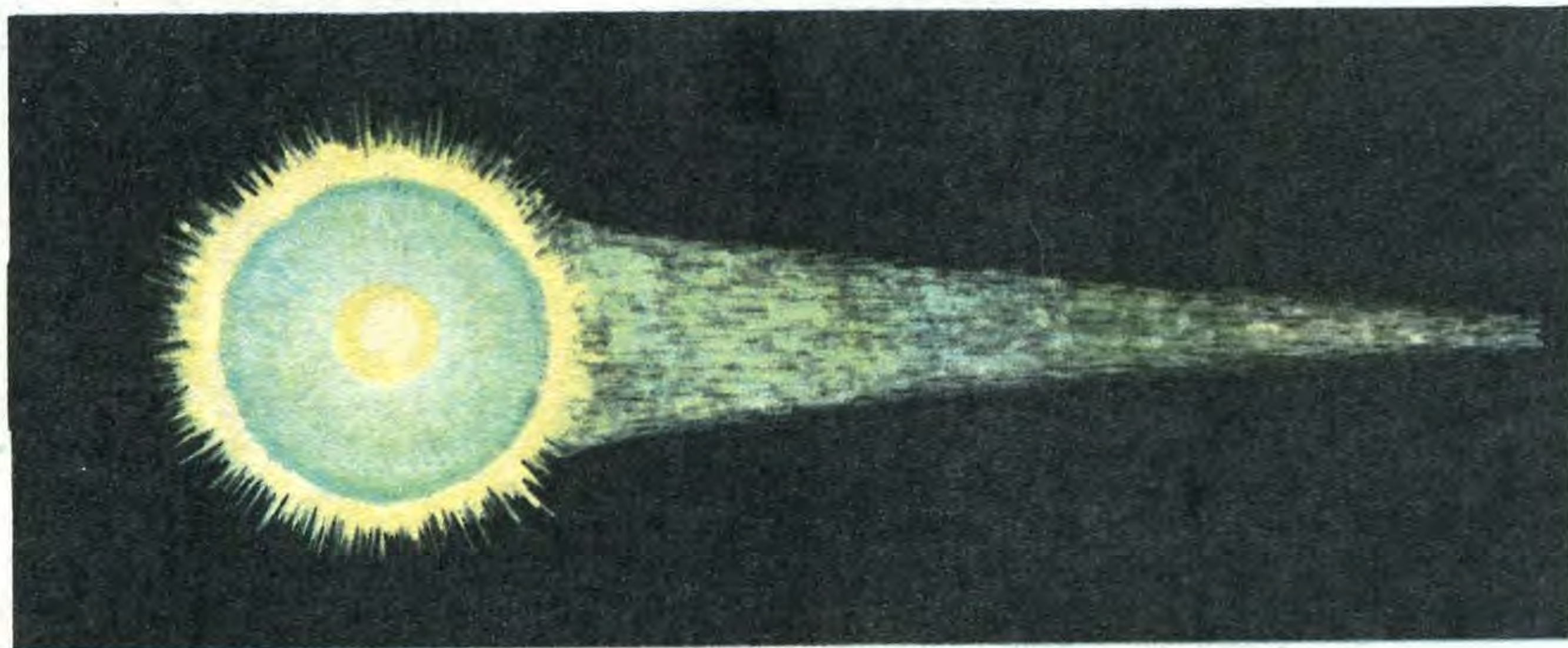




Рис. 4. Снимок напоминающего ШМ аномального атмосферного явления «прожекторного типа», сделанный В. Листовым вечером 14 июня 1980 года в районе Уренгоя.

Рис. 5. Картина на экране радиолокатора в обычном случае (слева) и при прохождении перед его антенной ШМ, наблюдавшаяся Р. Шариповым из Курска в 1952 году. Цифрами обозначены: 1 — сигнал от самолета, 2 — местные помехи, 3 — разветвляющаяся, 4 — помехи от ШМ, 5 — вспышки, 6 — шкала расстояний, 7 — растянутый участок помех от ШМ, 8 — участок ярких вспышек.

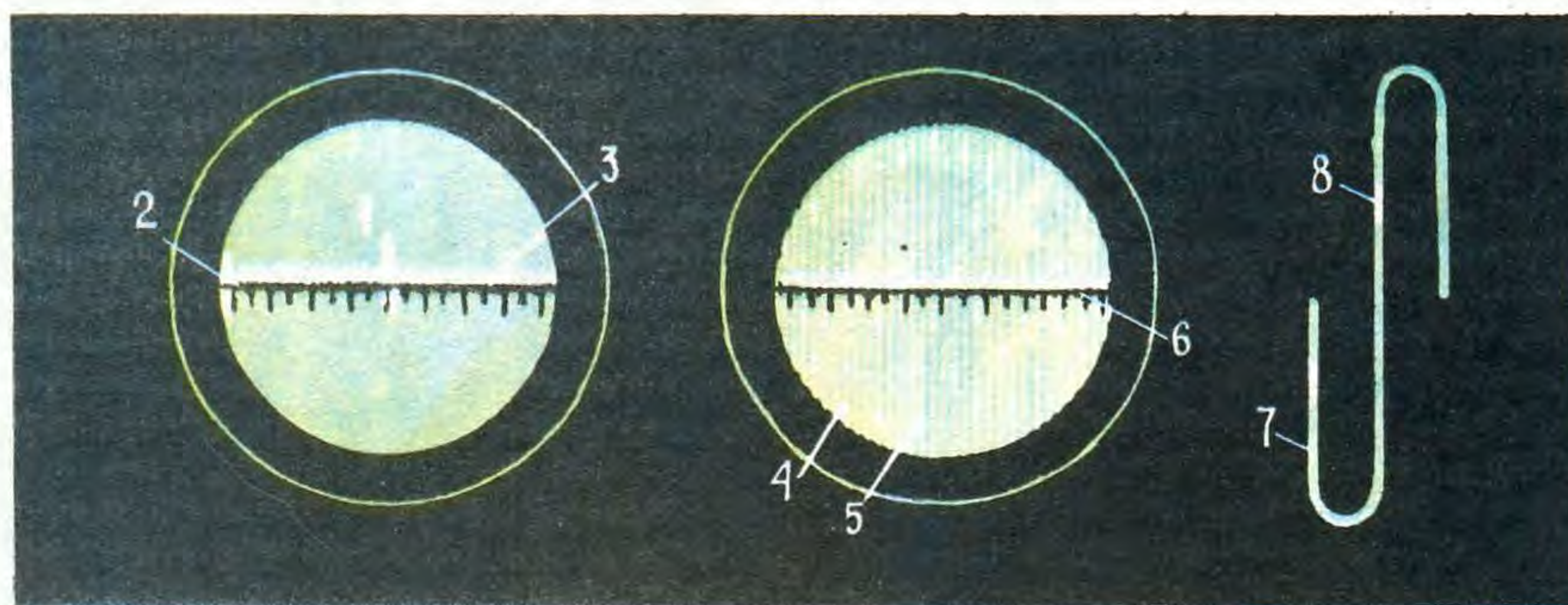
ШМ в радиодиапазоне наблюдалось Р. Шариповым на экране радиолокатора (рис. 5).

Физическое воздействие на материалы. В двух случаях имел место «размол» материала в «пух», причем в одном случае нижнего белья убитого (верхняя одежда и обувь не были повреждены), а в другом — деревянной ручки ухвата, который, видимо, держала погибшая женщина (М. Хвощев, А. Петров). В трех случаях при «посещении» ШМ из проводов исчезли жилы из цветного металла, причем на непотерявшей эластичности синтетической изоляции остались цепочки отверстий, как бы проколотых раскаленной иглой (И. Молочный, Рязанов). В одном случае пролетавшая под потолком ШМ «срезала» баллончик электролампы, не повредив патрона и спирали. Следов стекла в комнате обнаружить не удалось (А. Мальцева). В двух случаях отмечено исчезновение при появлении ШМ кольцеобразных металлических предметов — двух колец прямо с пальцев, металлических окантовок шнурочных отверстий ботинок, цепочки от ножа (А. Петров, Н. Хвощев). В здании аэропорта ШМ вывела из строя лишь те приборы, которые образо-

завенели струны балалайки (И. Рязанцев). Отмечались также случаи несимметричного (направленного) взрыва ШМ.

Воздействие на технические средства. В одном случае ШМ перевернула трактор (Горбачев), а в другом — «позволила безнаказанно» проехать через себя мотоциклу (А. Кашина). Отмечено два случая встречи ШМ с самолетом, причем в одном случае летчики «обошли» ее (по их расчетам, она должна была оказаться на 200 м сзади), и тем не менее она все-таки угодила в хвост (Н. Корежин). Обращают на себя внимание случаи «последствия» ШМ, то есть когда после ее исчезновения еще некоторое (порой значительное) время продолжается блокирование работы приборов и даже перебои в работе мощных электрогенераторов. Это создает впечатление, что явление шаровой молнии не ограничивается светящимся шаром, а включает в себя нечто более долгоживущее, но не видимое глазом.

Тепловые эффекты. Это, пожалуй, наиболее непонятная сторона ШМ. Лишь в пяти случаях (из сотен) близкое соседство с ШМ сопровождалось ощущением тепла (один раз от



Электромонтер, пытавшийся отключить сеть, погиб.

Особенности формы. В трех случаях было отмечено, что перед прохождением через узкие щели ШМ расплющивается в «блин» (Л. Кудоярова, Д. Кудрявцева, Е. Диаконенко), а в одном — что ШМ уменьшилась в размерах, а потом вновь «распухла» (Ю. Егоров). Наблюдался случай, когда «севшая» на сук ШМ прогнулась (Э. Ворокса).

Особенности излучения. В шести случаях наблюдалось направленное («прожекторное») свечение ШМ (рис. 4). В двух случаях от ШМ расходились светящиеся концентрические круги (возможно, сферы). В значительном числе случаев наблюдалось парадоксальное явление, когда «очень яркая» ШМ совсем не освещала окружающих предметов. Необычное излучение

вывали замкнутый контур (А. Ивасинцев). При прохождении через дерево ШМ оставляет рваное с концов и почти круглое внутри отверстие с ровными темно-коричневыми стенками без следов обугливания (А. Гусева, А. Дроздов).

«Силовое» воздействие. ШМ дробит диэлектрики, порою превращая их осколки в стремительно летящие «пули». Наблюдалось и выскакивание забитых в стену железных гвоздей. Загадочным является способ, с помощью которого ШМ переламывает при соприкосновении толстые бревна. Следовало бы проверить три сообщения о «волочении» массивных предметов, в одном случае даже на десятки метров (В. Лысенко), причем в двух случаях этими предметами были тела людей, потерявших сознание. Отмечен случай, когда при полете ШМ

нее даже «пахнуло жаром как из печи», но многочисленные случаи непосредственного контакта ШМ с горючими материалами (обои, кучи сухой бумаги и др.) не сопровождались загоранием. Даже при входе ШМ в снег не было отмечено эффектов теплового воздействия (Фомичева). Не раз наблюдалось, когда ШМ, двигаясь под проливным дождем, не реагировала на него (не гасла и «не шипела»). Но вместе с тем при проникновении ШМ в емкость с водой (канистра, бак, ведро) вода вскипала (А. Балатанов, К. Борзых). Наблюдалось также «бурление», когда летевшая над рекой ШМ прикасалась к ее поверхности (Турченко). Пожары происходят обычно при взрыве ШМ в квартирах, и не исключено, что здесь замешано загорание электропроводки. В ряде случаев, когда ШМ взрыва-

лись, «рассыпались» на соломенных (дранковых) крышах (рис. 6), пожаров чаще всего не возникало.

В общем, как видим, с шаровой молнией не соскучишься.

ШАРОВАЯ МОЛНИЯ И ЧЕЛОВЕК

Встречи с ШМ заканчивались по-разному: трагически, комически, а иногда даже романтически. Так Ю. Железнякова ШМ вдохновила сочинить стихотворение: «...Плывет шар тускло-алый — мне очень повезло. Коснись же губ усталых, целуйся сквозь стекло...»

Наряду с отзывами: «Это было изумительное по своей красоте зрелище», фигурируют и оценки: «Шар, леденящий душу».

В пяти описанных случаях имел место окончившийся в общем-то благополучно (если не считать «легкого испуга») непосредственный контакт ШМ с человеческим телом, причем в одном случае ШМ, возникшая на патроне настольной лампы, окутала голову сидящего рядом человека (Е. Чалоян), а в трех — уселась на руку при втыкании вилки в розетку (В. Стародуб, М. Ульянов). Описано два случая успешной активной самозащиты от ШМ. В одном случае девочка, забравшаяся было от страха под стол вместе с другими детьми, вылезла и открыла дверцу титана, куда и «шмыгнула» незваная гостья (Б. Буров), а в другом — женщина, убегавшая на улице от дождя, заметив преследовавшую ее ШМ, выключила свой слуховой аппарат, и светящийся шар немедленно отстал (Е. Сидорова). Описан случай (рис. 7), когда пастушонок, наслушавшийся от взрослых, что шаровую молнию можно отогнать веткой (а, надо сказать, она действительно всегда тщательно обходит деревья и кустарники), около 10 минут успешно наступал на нее, пока «противница» не ретировалась (В. Игнатов). Но в двух случаях за легкомысленное отношение к ШМ (один выстрелил, а другой метнул в нее ножом) люди заплатились потерей сознания (И. Емельянов, А. Тараковский), причем ствол ружья оказался разорванным, а нож — оплавленным.

Особый интерес представляют ощущения и переживания людей при встрече с ШМ. Типичное состояние — какая-то скованность («Не знаю почему, но я не мог пошевелиться»), растерянность, хотя, впрочем, не всегда это сопровождалось страхом — порой люди даже боролись с желанием погладить ШМ. Животные тоже впадают в стрессовое состояние при приближении ШМ. Почти неизменно в описаниях ШМ наличествует отношение к ней не как к «мертвому» предмету. Бы-

вают даже и крайности. К примеру, когда дед, нудно выговаривавший перед этим бабу, вдруг увидел, как выкатившаяся из печи ШМ стала кружить вокруг него, он в испуге скороговоркой стал причитать: «Я больше не буду ругаться...» (Яценко). «Кончину» длиннохвостой ШМ на крыше дома очевидец (М. Зверев) описывает словами: «Она конвульсивно билась как змея, которой прижали голову».

В семнадцати случаях встречи с ШМ окончились потерей сознания, в четырех — увечьем или психологической травмой, а в семи — смертью. Следует также отметить, что из многочисленных случаев приближения ШМ к разным предметам незаметно, чтобы она отдавала предпочтение человеку. Электроустройства, щели и отверстия она «любит» куда больше.

ЧТО ДУМАЮТ ИССЛЕДОВАТЕЛИ

При изучении поступивших в редакцию гипотез, среди которых немало хорошо проработанных, бросается в глаза одно сакраментальное правило — чем с большим апломбом преподносит гипотезу свое детище, тем более слабым по сути оно оказывается.

Проведенная дискуссия, в которой ученые-физики, к сожалению, поосторожничали участвовать (в отличие от проявивших особую активность кандидатов технических наук), была своего рода «мозговой атакой», основные результаты которой мы и хотим донести читателю как «информацию для размышления». При подведении итогов «мозговой атаки» критика, как известно, не практикуется, и мы тоже будем следовать этому доброму правилу, делая исключение лишь для гипотез, явно выходящих за рамки науки. Правда, дефицит места позволяет указать лишь направления предпринятых поисков. За подробностями же читатель может обратиться в Центр по изучению ШМ при физическом факультете Ярославского университета, куда переданы все материалы дискуссии.

Труднее всего авторам дается причина устойчивости ШМ, и именно на этой проблеме мы и заострим свое

Рис. 6. В. Игнатов изобразил наблюдавшееся им с товарищами в 1953 году в Ворошиловградской области падение ШМ из тучи. Эта молния через печь проникла в дом, описала несколько кругов по комнате и ушла в потолок, вызвав пожар камышовой крыши, который был потушен разразившимся ливнем.

Рис. 7. На втором рисунке-воспоминании В. Игнатов изобразил, как он в 1954 году, бросив свое стадо, около километра с веткой в руках преследовал ШМ, после чего она резко увеличила скорость и скрылась за поворотом балки.

внимание. Предлагаемые подходы здесь таковы.

В. Беклямишев предложил математически проработанную модель ШМ (здесь, как и далее, речь идет о теоретических моделях), в которой центральный заряд стабилизируется («обжимается») полем сферического поляризованного заряда, возникающего в условиях высокого градиента температуры. Ряд авторов предлагают модели, в которых электромагнитная энергия ШМ «запирается» ионизированной оболочкой, причем здесь имеется ряд оригинальных вариаций. В корректной, в физико-математическом отноше-



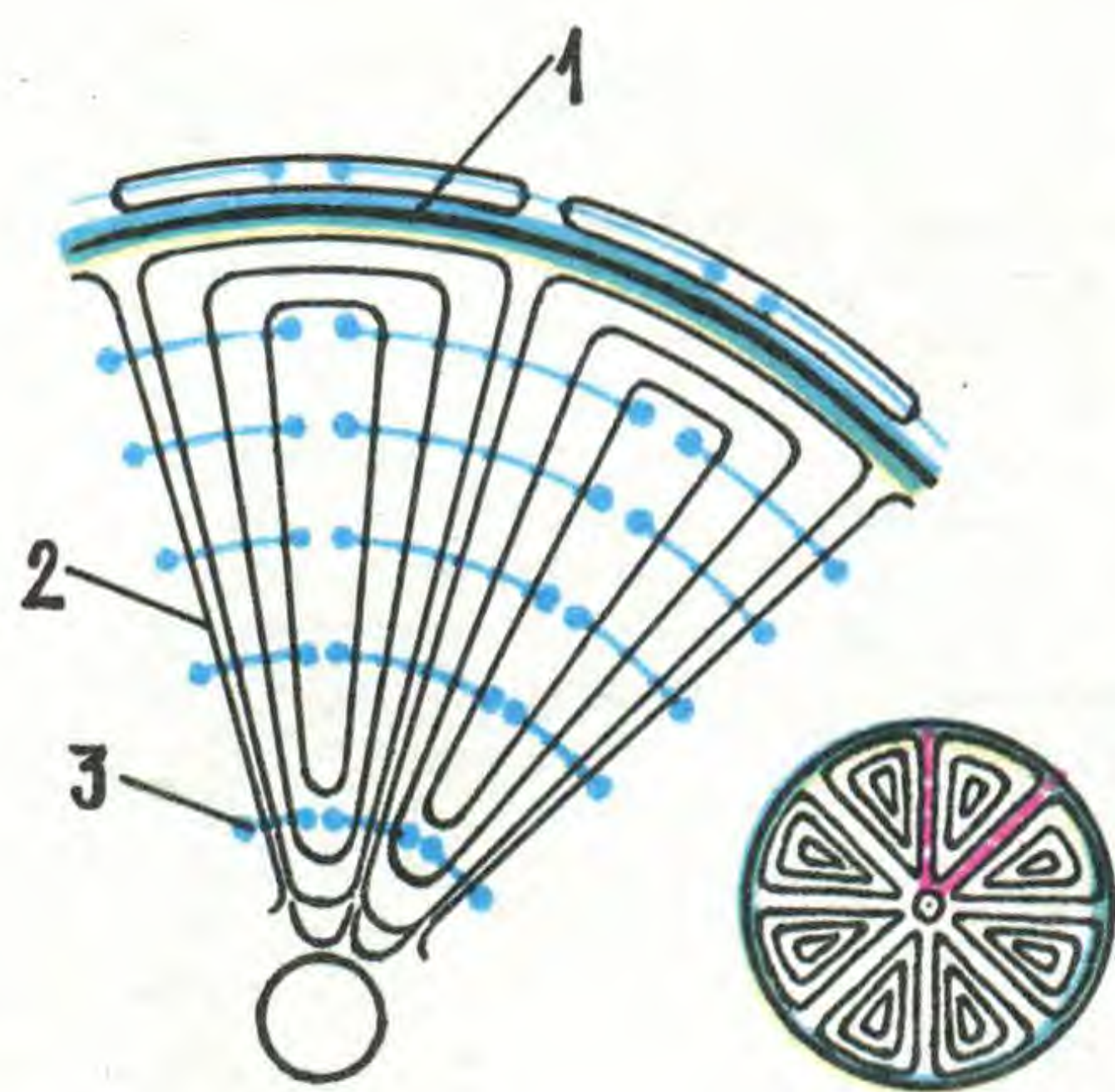


Рис. 8. Фрагмент структуры электромагнитного поля ШМ по модели Л. Мухарева. Цифрами обозначены: 1 — ток разряда на поверхности оболочки шара, 2 — силовые линии электрического поля, 3 — силовые линии магнитного поля.

нии, электроаэрозольной модели Л. Мухарева (рис. 8) фигурирует продолжительный сферический разряд; у В. Хасанова ШМ уподоблена релаксационному генератору, работающему на назлектризованных каплях воды; у В. Митителя, Г. Дунаева и А. Фалько ионизированная сфера выполняет роль плазменного резонатора. В плазменной, убедительно построенной, модели В. Ионина ШМ представляет собою заряженное кольцо, ток переноса которого создает осесимметричное магнитное поле с активным каналом, стабилизирующее ШМ, стягивающее в нее заряды и создающее реактивную тягу. У А. Колесникова модель ШМ представляет собою два деформированных в шар торовых кольца, где стабильность всей системы убедительно обосновывается особой связью потоков тока с порожденными ими магнитными полями.

В большой группе моделей (М. Климов, А. Каблаев, В. Балакирев, А. Орлов и др.) ШМ представлена в виде большого «атома», где вокруг положительного центрального заряда обращаются электроны. В значительной группе контурно-вихревых моделей (свернувшийся плазменный шнур у В. Красного и А. Мелехова, вихревой ток у В. Сафонова, эфирный вихрь у В. Ацюковского и др.) особого внимания заслуживает модель О. Ильенко, где ШМ представлена как вихревой колебательный контур, «скрепленный» магнитным полем и могущий наводить контурные токи во внешних замкнутых цепях. Исходя из этого, автор рекомендует при встрече с ШМ не принимать поз, при которых бы возникали замкнутые контуры. В высокотeorетической «полимикроеоновой» модели В. Фролова ШМ стабилизируется согласован-

ностью ее внутренних гравитационного и электромагнитного полей. «Коронирующий плазмоид» А. Новикова стабилизируется поверхностным натяжением его «кондуктивной оболочки». В большой группе моделей устойчивость ШМ обуславливается равновесием между внешним (атмосферным) и внутренним (кинетическим, или кулоновским, отталкиванием одноименных зарядов) давлением. Тут предложена даже модель ШМ в виде назлектризованной сферической оболочки, которая образована эфирными маслами, выделенными растениями в атмосферу, и внутри вакуумирована (В. Аверьянов). В модели В. Романова стабилизация ШМ осуществляется за счет магнитного поля, охватывающего ее разрядный ток, а в модели В. Михайлова ШМ устойчива потому, что представляет собою стоячую волну.

В ряде моделей (Б. Сотин, Ю. Волошина, Б. Холодюк) устойчивость ШМ была «куплена» ценою пересмотра закона Кулона, то есть путем допущения, что при высокой концентрации или большом сближении зарядов силы отталкивания уступают место локализирующим силам притяжения между одноименными зарядами. В модели А. Липатова сделано допущение, что при высоких давлениях статическая сила способна производить работу. А. Мерцалов, отступив от шредингерского понимания волн де Бройля как волн вероятности и представив электрон как чисто волновое образование, оперирует в своей модели интерференцией этих волн, создающей, по его мнению, притяжение между электронами и нейтрализующей их заряд. Правда, следует отметить, что указанные «новые законы» вводятся довольно упрощенно, без четкой их формулировки, без указания граничных условий их действия, что делает их непроверяемыми, то есть выходящими за рамки науки.

Из большого числа других, предложенных читателями моделей, не ориентированных специально на проблему «устойчивости», заслуживают упоминания лишь некоторые: ШМ как вращающееся кольцевое магнитное поле (В. Ковальчук); ШМ как «многоядерное», имеющее много ячеек образование (В. Пономаренко и др.); ШМ как фильтрационный режим горения, связанный с частично спекшейся топливной смесью (А. Зайцев).

В ряде гипотез детально рассмотрены отдельные аспекты проблемы ШМ. К примеру, происхождение ШМ связывают с фокусировкой электромагнитного поля в разветвленном или закругленном участке канала линейной молнии (Н. Михеев, Н. Горейко) или с «запиранием» до-

стигшего земли канала линейной молнии благодаря отталкивающему кулоновскому воздействию ранее поступивших в землю электронов (Колокольцева). В. Ионин и В. Агапов показали, что сферически зонная структура ШМ, несмотря на непрерывную рекомбинацию, может поддерживаться непрерывной ионизацией прилегающей среды, обусловленной центральным зарядом и действием электромагнитного «насоса». В ряде моделей в очень нетрадиционном и оригинальном плане рассматриваются уже обсуждавшиеся ранее источники энергии ШМ: глубокая ионизация атомов (Н. Сергиенко), озон (Г. Шарафутдинов), кислород (В. Горянин), молекулы воды (Б. Девяткин), а Н. Сергиенко к тому же еще и привлекает разряды в недрах Земли.

В значительном числе гипотез на довольно низком теоретическом уровне, а чаще и вообще ниже всякого «уровня» предлагаются идеи связи ШМ с кварками, тахионами, гравитонами, «черными дырами», эн-мерными и искривленными пространствами, антимиром, Тунгусским метеоритом, Юпитером, внеземным разумом и прочими модными объектами, которые во многом куда более загадочны, чем ШМ.

Прохождение через неповрежденное стекло. В сообщениях не содержится ни одного прямого наблюдения такого «прохождения». Поэтому не исключено, что «прошедшие через стекло» ШМ или просто зарождались в комнате у окна, или проходили, «расплюсавшись», сквозь узкие щели рамы. На то и на другое они «способны».

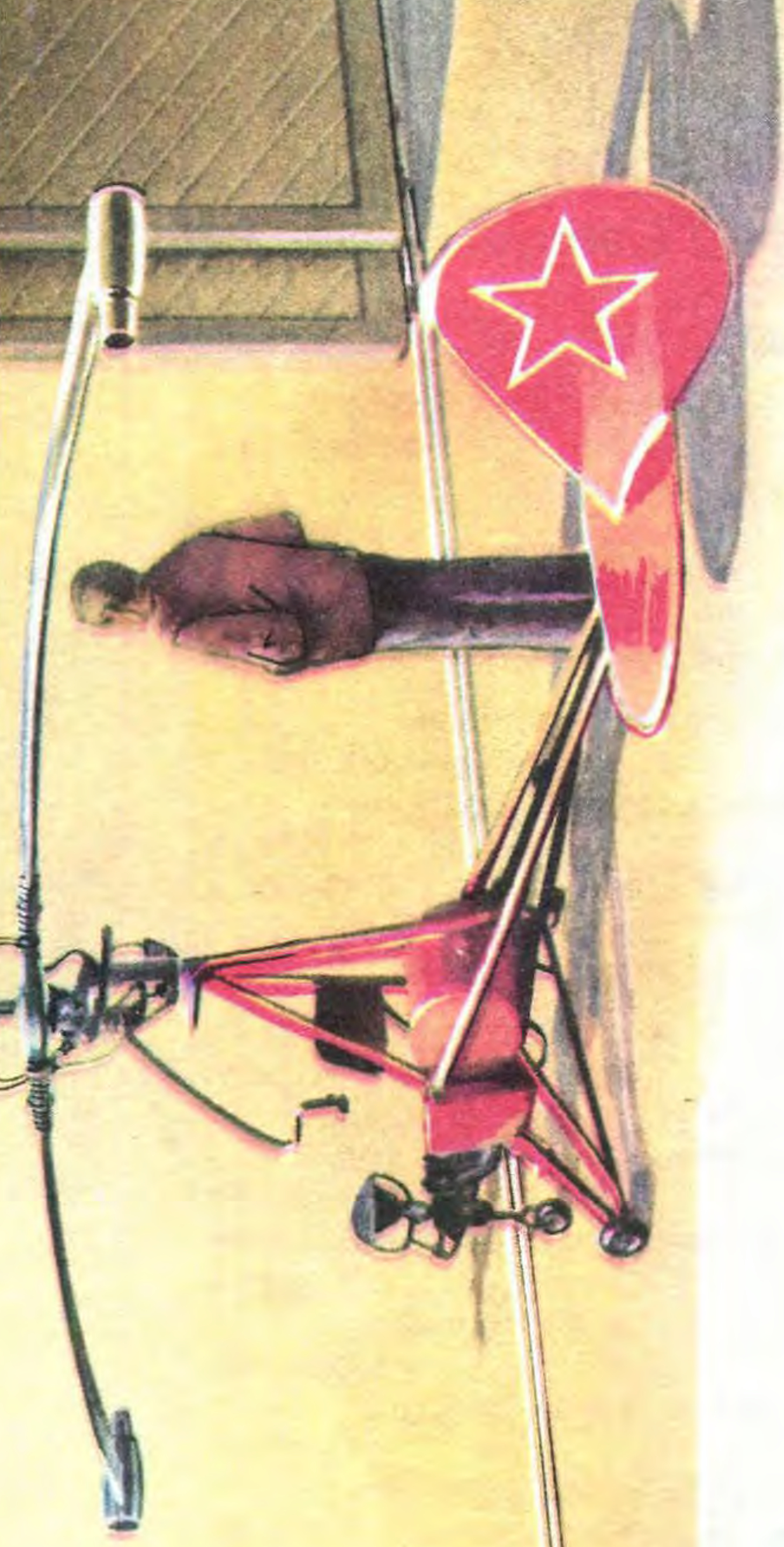
Механическое воздействие. ШМ, соответствующая модели Л. Мухарева, способна «простреливать» преграду струей аэрозоля. Дробление диэлектриков и пулеподобный разлет их осколков, а также «выдергивание» гвоздей из стен при этом объясняется кулоновскими силами отталкивания, возникающими, когда ШМ вносит в предмет или дистанционно наводит в нем мощный концентрированный заряд. Собственно, этими же кулоновскими силами можно объяснить и известный из газет случай, когда ШМ, влетевшая 29 июня 1982 года в спальню Одинцовского пионерского лагеря, расплылась по одеялу и потом приподняла его, как бы желая посмотреть — а что там под ним? Она попросту назлектризовала постель, потому одеяло и отделилось от матраца.

Покалывание в пальцах и в затылке при прохождении ШМ многие, как нам кажется, правильно объясняют истечением из тела наведенных зарядов.

Исчезновение предметов. Относительно исчезновения металлических

43

Под редакцией:
доктора технических наук,
профессора **ФЕДОРА КУРОЧКИНА**;
Героя Советского Союза,
заслуженного летчика-испытателя СССР
ВАСИЛИЯ КОЛОШЕНКО.
Автор статей — военный летчик
1-го класса **ЛЕВ ВЯТКИН**.
Художник — **МИХАИЛ ПЕТРОВСКИЙ**.



КРЕПКИЙ ОРЕШЕК

Идея создания реактивного вертолета возникла у авиаконструкторов в 40-х годах, когда появились первые серийные самолеты без винтовых пропеллеров. В то время теоретики пришли к выводу, что такие вертолеты следует строить по одной из двух основных схем — либо используя компрессорный привод, когда сжатый воздух или газ подается к соплам на концах лопастей, либо устанавливая, реактивные двигатели на торцах несущего винта.

Судя по предварительным расчетам, вертолеты с реактивным приводом в отличие от поршневых не нуждались в сложной трансмиссии. Благодаря этому можно было полнее использовать мощность силовой установки. Все это, конечно, обнадёживало, однако на деле реактивный вертолет оказался весьма крепким орешком и опыт работы над такими аппаратами заставил теоретиков существенно подправить свои выкладки.

Как известно, самый первый реактивный вертолет спроектировал и построил немецкий конструктор Дობльгоф. Его машина благополучно поднялась в воздух, но в эксплуатации оказалась крайне капризной, а ее летные характеристики были весьма невысокими. К тому же, отличаясь тихостью, вертолет

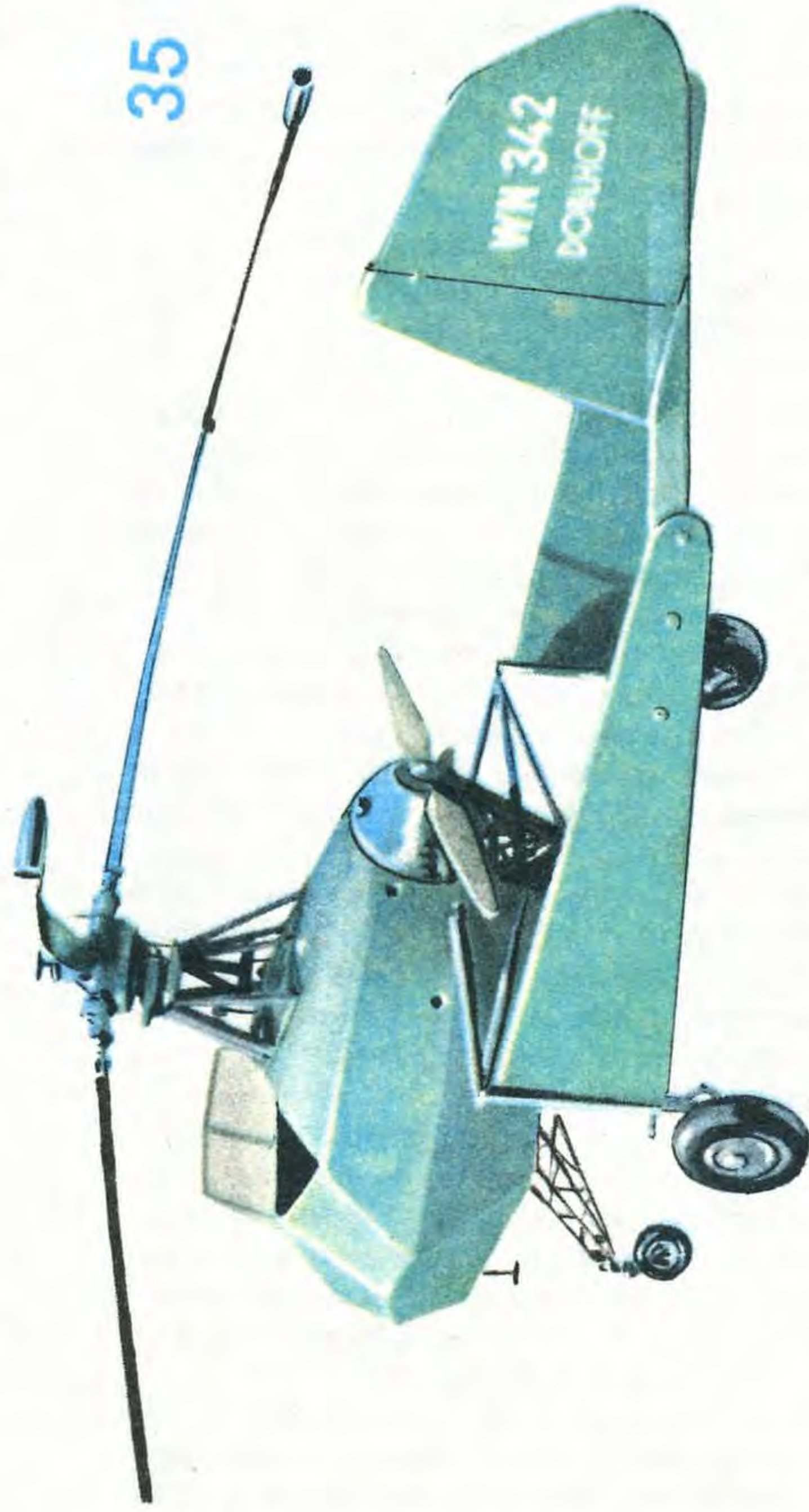
закрывало, а его сотрудники, в том числе и Братухин, были переведены в другие организации.

Немало поработали над реактивным вертолетом и конструкторы Польской Народной Республики. В 1955 году эту идею начали воплощать в жизнь инженеры П. Котлинский и А. Рудук, работой которых руководил профессор С. Войциковский.

Уже через два года начались летные испытания экспериментального вертолета JK-1. Сначала все вроде бы шло хорошо, но в одном из полетов с лопастей сорвался двигатель. Мгновенно потеряв устойчивость, машина рухнула на землю. Вместе с нею погиб летчик-испытатель А. Жмигель.

После этой катастрофы польские специалисты продолжили эксперименты, в ходе которых выяснилось, что устойчивость и управляемость созданного ими реактивного вертолета резко ухудшаются на режимах авторотации. В связи с этим было принято решение прекратить дальнейшие полеты. Опытный экземпляр JK-1 передали в Краковский музей авиации и астронавтики.

В других странах также пытались создать винтокрылые машины с реактивным приводом. Например, в США их разработкой по заказу во-



35

А вскоре в мире появились вертолеты второго поколения, оснащенные надежными турбовинтовыми двигателями. Они обладали куда более высокими летно-техническими данными. Это обстоятельство и породило интерес к их реактивным собратьям. Следствием этого стало сокращение научно-исследовательских работ над ними, а о заказах нечего было и думать.

Впрочем, окончательно списывать со счетов реактивные вертолеты, по моему, рановато. В авиации не раз старые разработки представляли в новом обличье, и вполне возможно, что в недалеком будущем нам предстоит продолжить рассказ о реактивных «стрекозах».

На заставке — экспериментальный реактивный мини-вертолет с пульсирующими двигателями (СССР, 1947 год). Одноместный, два двигателя с тягой по 17 кгс. Диаметр несущего винта 7 м (специальными насадками мог быть увеличен до 8—9 м).

35. Реактивный вертолет Дობльгофа V-1 (Германия, 1942 год). Одноместный, одновинтовой. Двигатель «Вальтер-Микрон», 60 л. с. Полетная масса 285 кг. Максимальная скорость 80 км/ч.

Добльгофа поглощал изрядное количество топлива, поэтому дальность и продолжительность полета были ограниченными. В нашей стране в соответствии с планом комплексных теоретических и экспериментальных исследований реактивных вертолетов в 1947 году была создана конструкторская группа, которую возглавляли инженеры Б. Я. Жеребцов, Ю. С. Брагинский и Ю. Л. Старинин.

Их небольшой коллектив разработал оригинальную методику натурных испытаний своего опытного одноместного мини-вертолета. Эта машина была оснащена двухлопастным винтом и миниатюрными прямыми моторными, пульсирующими двигателями, длина каждого из которых не превышала 25 см. В 1950 году летчик-испытатель Г. А. Тиняков успешно опробовал этот мини-вертолет (см. рисунок на заставке) при нескольких полетах вблизи земли.

Чрезвычайно интересные исследования вертолетов с реактивным приводом в те же годы провел коллектив опытно-конструкторского бюро во главе с И. П. Братухиным.

В 1948 году ОКБ начало эскизную разработку экспериментальной машины с двумя прямоточными двигателями, расположенными на несущем винте. В связи с тем, что прямоточный двигатель не имеет стартовой тяги, при запуске двигателей предварительная раскрутка несущего винта производилась с помощью пороховых пиропатронов или от аэродромного стартера.

В ходе работ, «по-братухински» точных и скрупулезных, инженеры тщательнейшим образом отработали системы питания и зажигания двигателей, после ряда испытаний отбрали наилучшие варианты внутреннего устройства силовой установки. При пробных запусках несущий винт реактивной машины работал отменно, достаточно сказать, что он развивал тягу более 290 кгс! Однако завершить столь перспективную работу коллективу не удалось. Дело в том, что в 1951 году опытно-конструкторское бюро было

енных довольно долго занималась фирма «Хьюз». Однако опытный образец XV-9a американцы сумели построить лишь к 1965 году. Впрочем, этот аппарат так и не оправдал возлагавшихся на него надежд. Справедливости ради отметим, что заокеанские инженеры опробовали на нем новинку — компрессорный привод «горячего цикла». Суть ее заключалась в том, что турбореактивные двигатели, выступившие в роли газовых генераторов, гнали горячий воздух по специальным каналам к концам пустотелых лопастей, где находились сопла. Через них воздух выбрасывался наружу, приводя во вращение несущий винт. Управление вертолетом по курсу обеспечивали V-образные каналы газовой системы, снабженные заслонками (клапанами), которыми пилот управлял из кабины. Расположались эти каналы в хвостовой части машины.

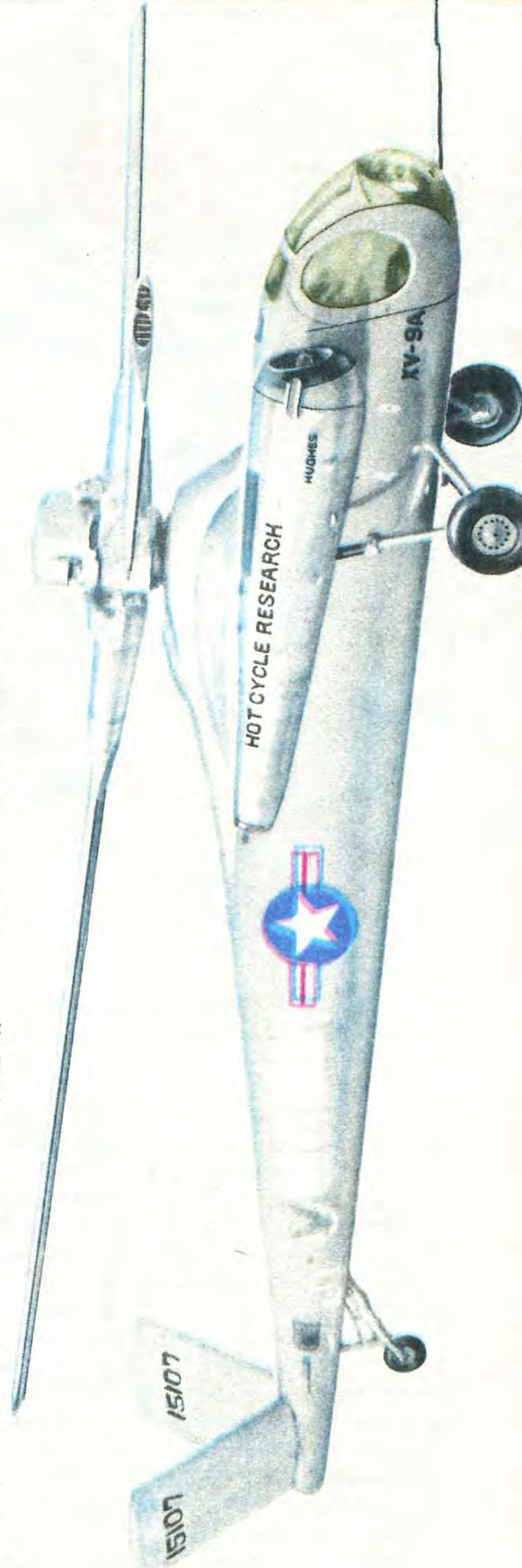
Поскольку несущий винт работал в условиях больших температур, нагрузок и значительных окружных скоростей, лопасти изготавливали из высокопрочных, огнеупорных сталей и оснащали углеродной термоизоляцией. Все это, естественно, удорожало производство и усложняло эксплуатацию американского геликоптера.

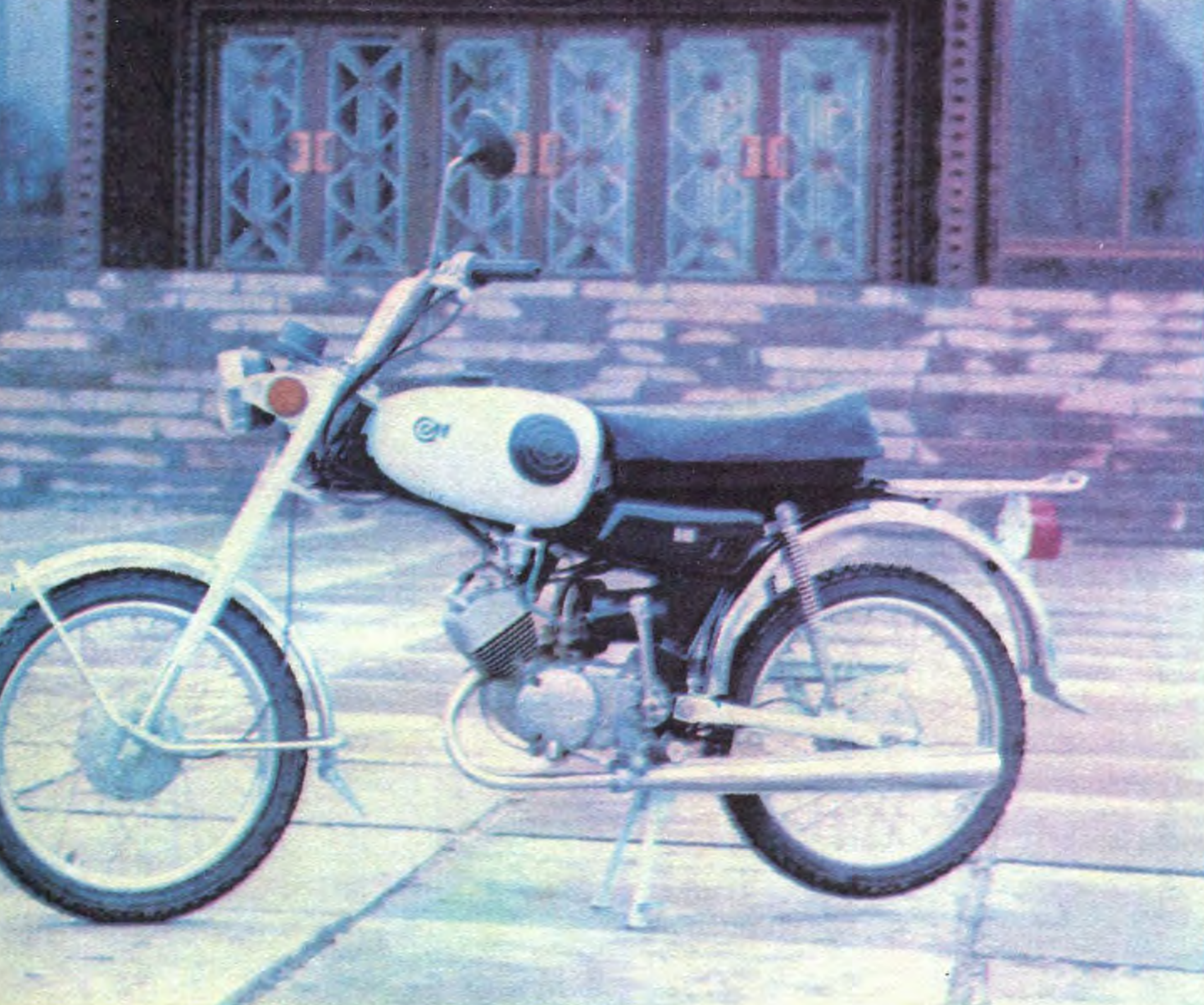
Больше повезло другим американским фирмам — им удалось построить и испытать несколько легких реактивных вертолетов. В частности, УК-32 «Хорнет» и МН-1 «Кобири» компании «Хиллер» были выпущены малыми сериями для армии, флота и полиции.



36. Экспериментальный вертолет JK-1 (ПНР, 1957 год). Одноместный, два двигателя с тягой по 12,5 кгс. Диаметр несущего винта 7 м. Полетная масса 340 кг. Максимальная скорость 131 км/ч. Продолжительность полета 15 мин.

37. Реактивный вертолет XV-9a «Хьюз» (США, 1965 год). Одновинтовой, два двигателя «Дженерал-электрик» YT64-6, турбореактивные, используемые как генераторы газа. Диаметр несущего винта 16,7 м. Полетная масса около 8300 кг. Расчетная максимальная скорость 277 км/ч. Расчетная продолжительность полета 2 ч.





ПОЛНЕЕ УДОВЛЕТВОРЯТЬ СПРОС НА ПРЕДМЕТЫ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО И ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ...

РАСШИРЯТЬ И ОБНОВЛЯТЬ АССОРТИМЕНТ, ПОВЫШАТЬ КАЧЕСТВО ТОВАРОВ, УВЕЛИЧИВАТЬ ПРОДАЖУ НОВЫХ, МОДНЫХ, А ТАКЖЕ НЕДОРОГИХ ДОБРОТНЫХ ТОВАРОВ, ПОЛЬЗУЮЩИХСЯ СПРОСОМ. АКТИВНО ВОЗДЕЙСТВОВАТЬ НА ФОРМИРОВАНИЕ РАЗУМНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ И ЭСТЕТИЧЕСКИХ ВКУСОВ НАСЕЛЕНИЯ.

Из «Основных направлений экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года».

МИХАИЛ ЛЕОНОВ, кандидат экономических наук, г. Львов

КАКИМ БЫТЬ МОЛОДЕЖНОМУ МОПЕДУ?

Общественный транспорт нашей страны уже давно завоевал прочные позиции. По мощности и технической оснащенности, по организации и эффективности работы он по праву занимает ведущее место в мире. С ростом благосостояния народа бурное развитие переживает и транспорт личного пользования. Его парк за последние 20 лет увеличился более чем в 3 раза. В личном пользовании у населения сейчас находится более 66 млн. легковых автомобилей, мотосредств — мотоциклов, мотороллеров, мопедов и т. п., и велосипедов.

В общем объеме личных машин пока доминируют двухколесные транспортные средства — 40 млн. велосипедов и 18 млн. мотосредств. В переводе на душу населения СССР занимает первое место в мире по мотосредствам, второе (после США) — по велосипедам, восьмое — по автомобилям. Предполагается, что в 1990 году парк машин личного пользования в нашей стране существенно возрастет. Резко увеличится доля моторизованного транспорта.

Повышенный интерес к транспорту личного пользования не случаен. Дело в том, что он открывает широкие возможности для развития спорта, туризма, является хорошим подспорьем в организации отдыха населения. Что касается сельской местности, где транспортная сеть

развита пока недостаточно, в условиях труднодоступности, бездорожья значение своего транспорта вообще невозможно переоценить.

Четверть века

мопедостроения

В последние годы у населения появляется все больше двухколесных мотосредств, на долю которых приходится почти 26% личного парка. Уточним, о каких машинах идет речь. Условно они делятся на следующие виды.

МОТОВЕЛОСИПЕД (МОВЕЛ) — велосипед с усиленными основными узлами (рама, колеса и др.), оснащенный небольшим двигателем с рабочим объемом 45 см³. Нередко его называют легким мопедом.

МОФА (сокращенное немецкое слово «мотофаррад») — разновидность мотовелосипеда с ограничителем скорости (в ФРГ, например, до 25 км/ч).

МОПЕД — мини-мотоцикл, который несколько мощнее мовела, оснащенный двигателем с рабочим объемом до 500 см³ и педальным приводом.

МОКИК — мини-мотоцикл, по конструкции аналогичный мопеду, но без педалей. Запуск двигателя у него производится кикстартером.

МИНИ-МОПЕД И МИНИ-МОКИК — отличаются от обычных уменьшенными габаритами и складной конструкцией. Их можно разместить в багажнике автомобиля или даже в рюкзаке и чемодане.

Первая в нашей стране попытка организовать выпуск малых мотосредств была предпринята в Подольске в 1937 году. Тогда было выпущено небольшое количество машин, названных мотовелосипедом «Стрела», имевших двигатель с рабочим объемом в 98 см³, мощностью 2,25 л. с. В 1946—1951 годах в Киеве был налажен мелкосерийный выпуск мотовелосипеда К-1-В «Киевлянин» — почти точной копии «Стрелы». По многим причинам эта конструкция развития не получила.

Массовый выпуск мотовелосипедов в СССР начался лишь в 1958 году. Тогда на Львовском мотозаводе поставили на конвейер модель В-902, а на Пензенском велозаводе имени Фрунзе — 16В. Спустя три года рижский мотозавод «Саркана Звайгзне» начал производить мовел «Гауя». Все эти машины снабжались двигателями Д-4 и Д-4К конструкции Ф. А. Прибылова (двухтактные, с рабочим объемом в 45 см³, мощностью в 1 л. с.). Изготавливали их соответственно на

Мопед «Карпаты» — последнее достижение львовских мотостроителей.

ленинградском заводе «Красный Октябрь» и на Ковровском механическом заводе.

Что касается мопедов, то первыми их освоили в 1961 году рижане. Мопед «Рига-1» вначале имел двухтактный двигатель чехословацкого производства «Ява-552» с рабочим объемом в 49,8 см³, мощностью в 1,5 л. с., а через год его стали оснащать отечественным двигателем шауляйского велосипедно-моторного завода «Вайрас». В 1966 году производство мопедов наладил Львовский мотозавод, который с 1971 года выпускает только мопеды. Его машины оснащаются двигателями «Вайрас» и Ковровского механического завода. С 1978 года вместо мопедов стали выпускаться мокики, а спустя три года — мокики с ограничителем скорости до 40 км/ч.

По конструкции малые мотосредства занимают промежуточное положение между велосипедами и мотоциклами. В отличие от первых они оснащены мотором, но дешевле мотоциклов, экономичнее и удобнее в эксплуатации, так как намного легче, меньше, маневреннее, проще в управлении и обслуживании.

Производство мотовелосипедов и мопедов требовало незначительных капитальных затрат, поэтому за 25 лет их ежегодный выпуск вырос почти в 8 раз, при этом было освоено 16 новых моделей мопедов и 18 мопедов. Обогнав фирмы ФРГ и Франции, положившие начало массовому выпуску малых мотосредств, мы заняли третье место в мире (после Японии и Италии) по их производству и стали поставлять их на внешний рынок (например, в Венгрию, Польшу, Анголу, Бангладеш, на Кубу и даже в Италию). По общему числу мопедов и мопедов, находящихся в эксплуатации, мы практически уже догнали Францию, в прошлом году еще занимавшую первое место в мире. Произошли изменения и внутри нашего парка малых мотосредств и в его географии. Если в 1970 году почти 700 парков приходилось на «европейские» мопеды, то теперь

в нем стали преобладать мопеды, которые широко распространялись и в республиках Средней Азии, южных районах Сибири и Дальнего Востока. Так что смело можно прогнозировать дальнейший рост спроса на них, тем более зарубежный опыт показывает, что и с расширением парка легковых автомобилей, мотоциклов и мотороллеров спрос на малые мотосредства остается стабильным. Их покупателями становятся и владельцы автомобилей, например, если гараж расположен далеко от дома или когда в семье есть подростки. В ГДР, скажем, сегодня каждая третья семья, кроме автомобиля, имеет мопед, мофу или мопед.

Тем не менее, судя по прогнозам, к 1990 году парк малых мотосредств у нас увеличится незначительно. Конечно, если не повысится их качество, не расширится ассортимент, не улучшится техническое обслуживание, снабжение запасными частями.

Специфика спроса

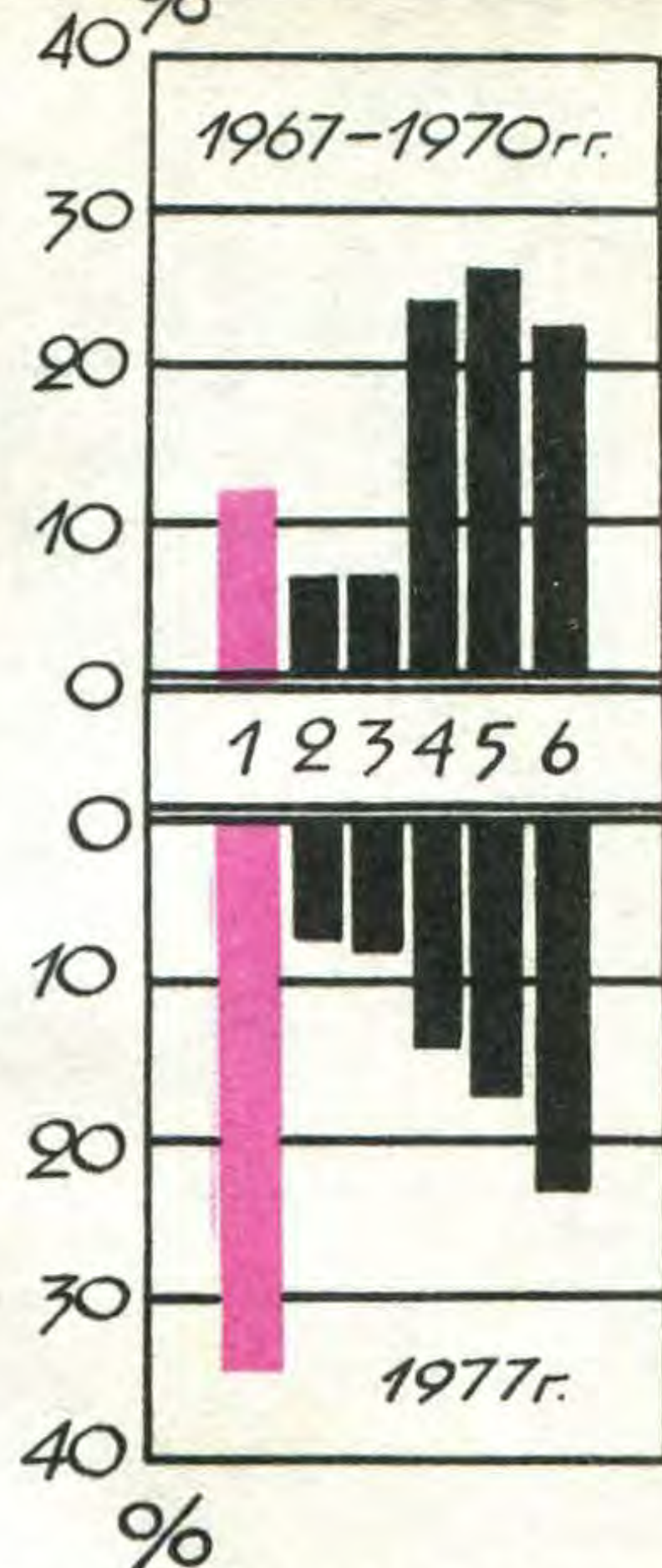
В развитии спроса на малые мотосредства условно можно выделить три этапа: до 1969, 1970—1978, после 1979 года.

В период появления и быстрого распространения в стране малых мотосредств их покупали в основном мужчины старше 30 лет, проживающие в небольших городах и пригородных зонах.

Как правило, это были рабочие, трудившиеся вдали от жилья. Реже их приобретали служащие (преподаватели, работники связи и охраны) и сельские механизаторы.

При этом поездки носили сезонный характер, совершались на небольшие расстояния (за день преодолевалось в среднем 16 км) и были связаны с работой, хозяйственными делами и отдыхом. Простоту управления, маневренность и проходимость потребители ценили выше, чем большую мощность более дорогих легких мотоциклов. Кроме того, владельцу мопеда не требовались

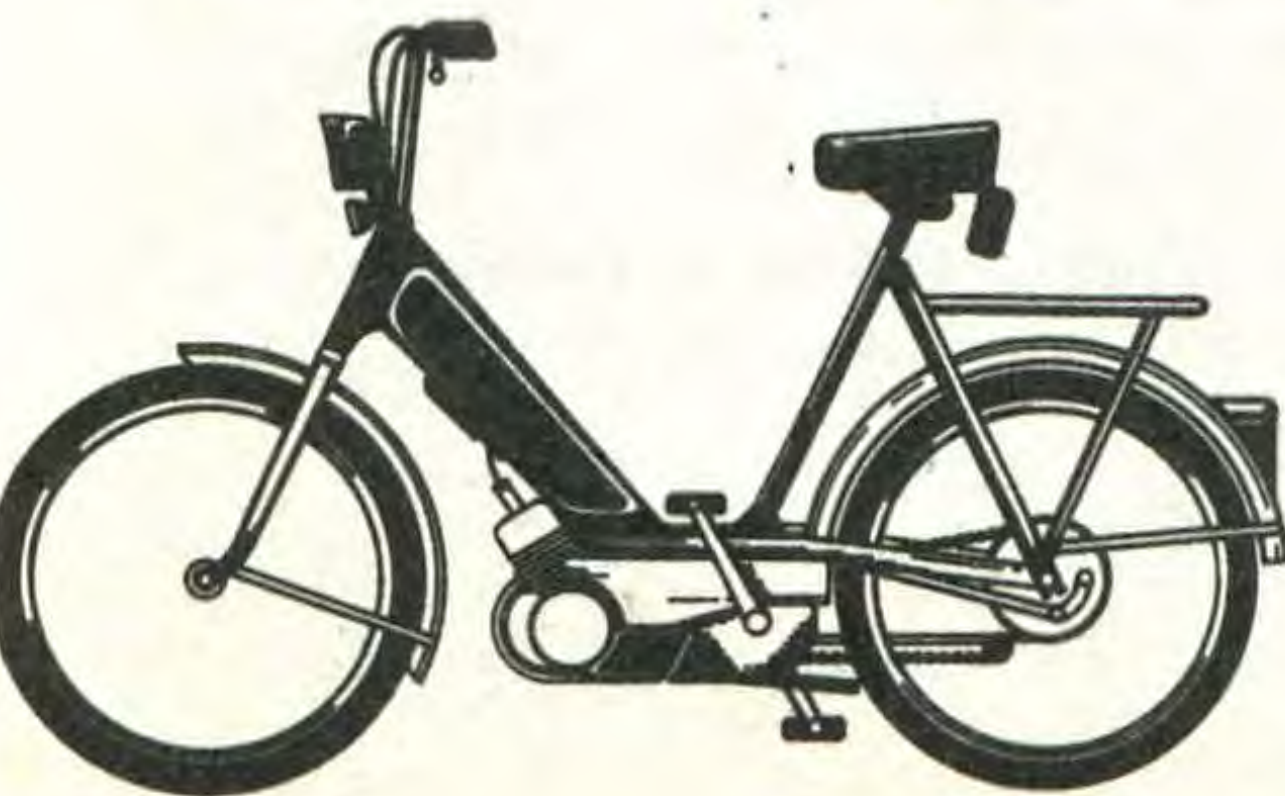
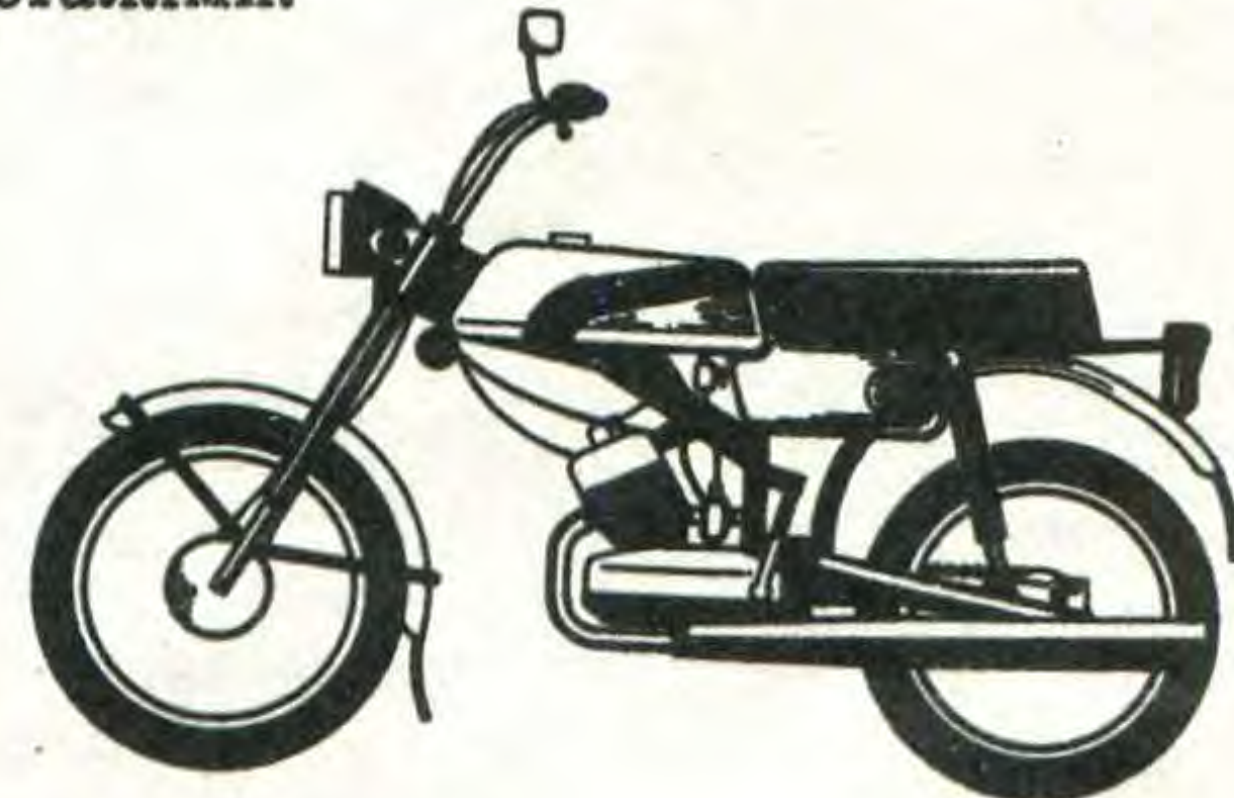
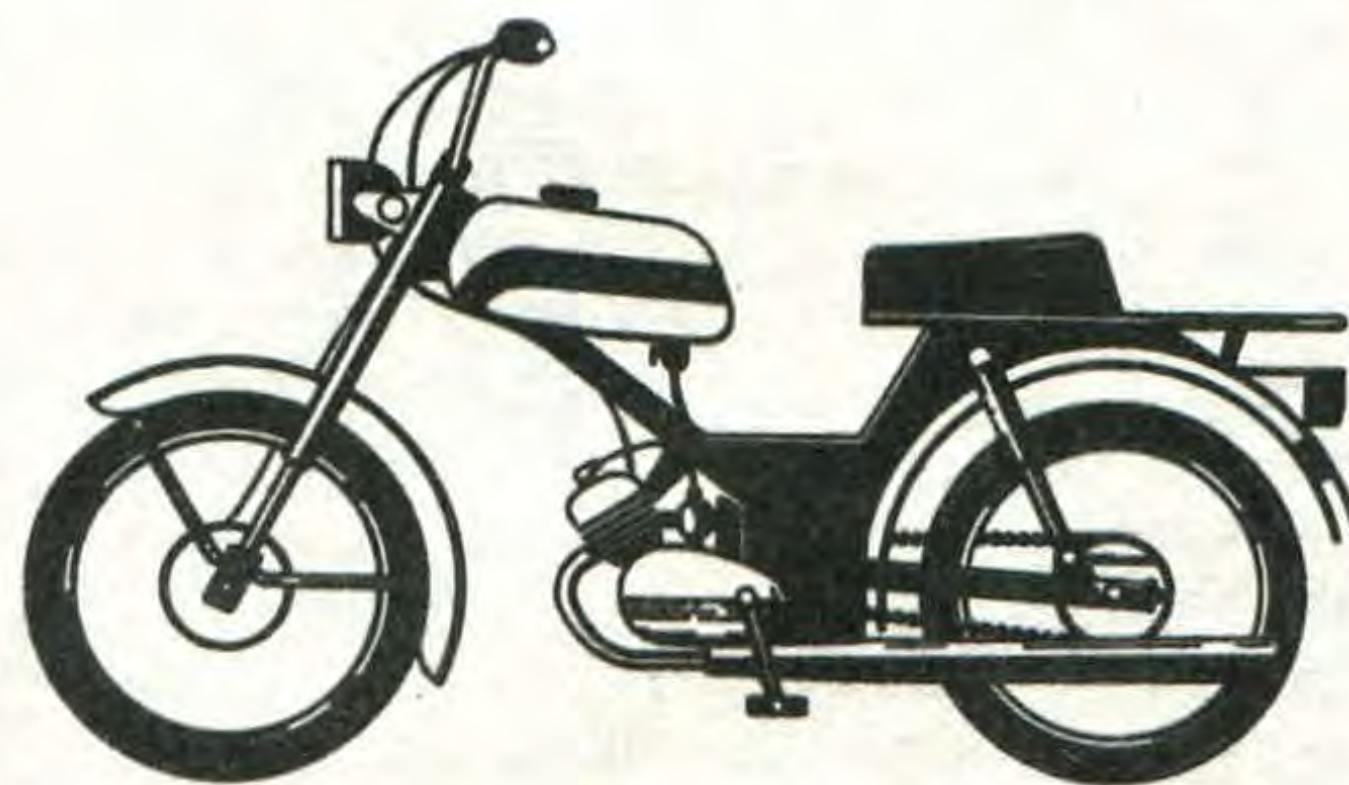
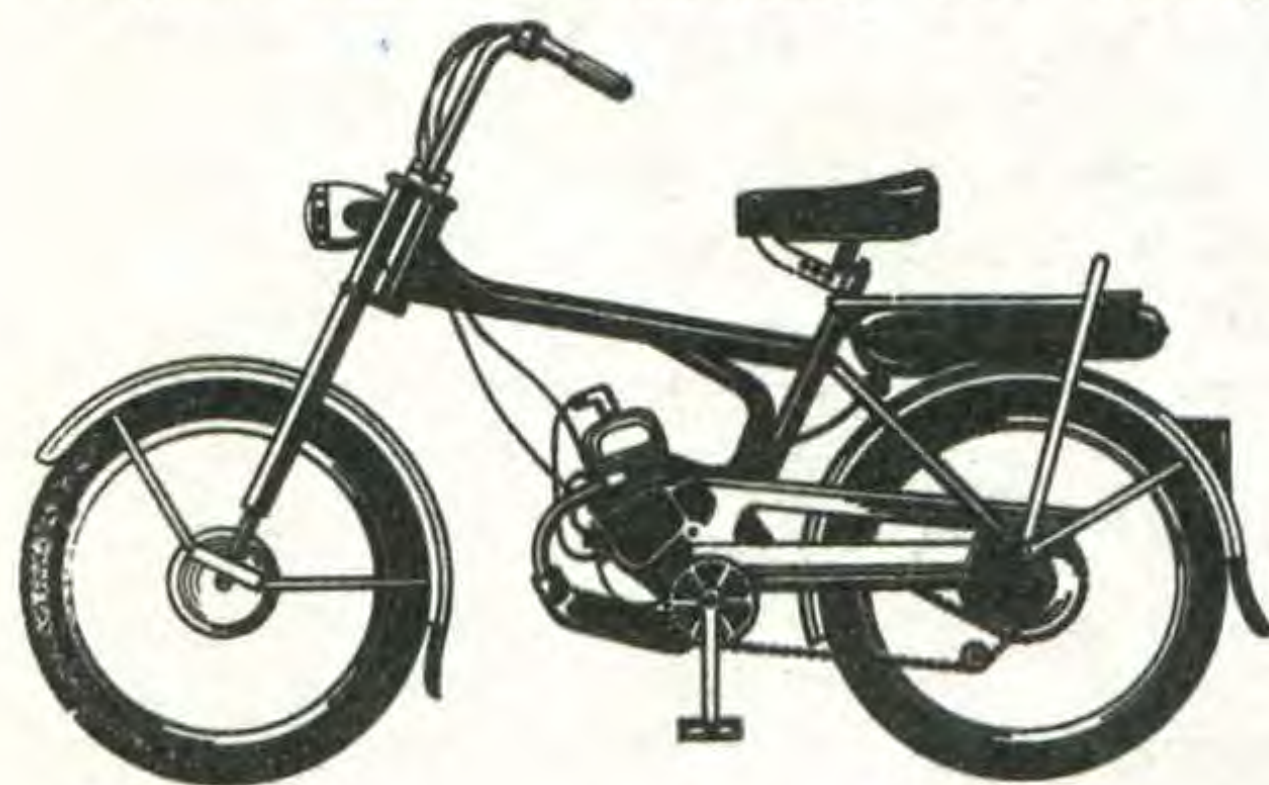
Возрастная структура владельцев малых мотосредств львовского производства: 1 — до 20, 2 — 21—25, 3 — 26—30, 4 — 31—40, 5 — 41—50, 6 — свыше 50 лет.



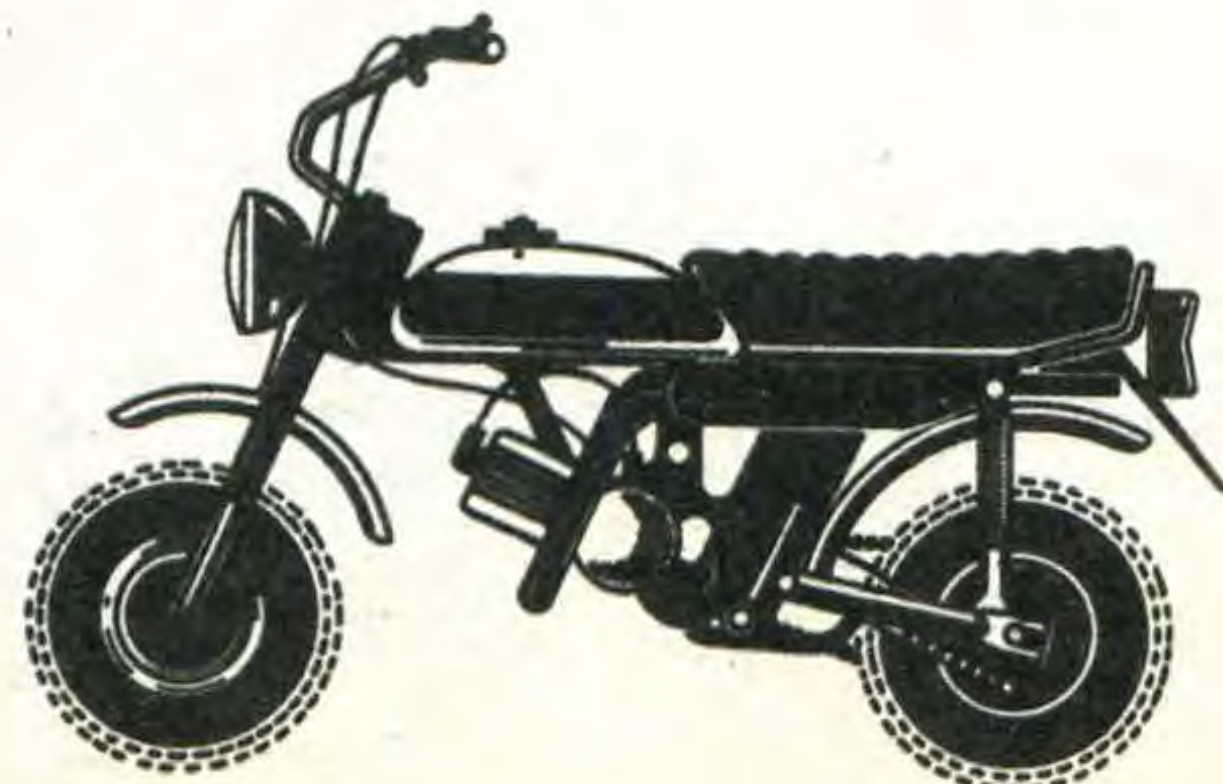
права. В 1967—1969 годах изготовители увлеклись расширением выпуска малых мотосредств в ущерб качеству. Это привело к резкому снижению спроса, отсюда и затовариванию.

В начале 70-х годов в результате появления новых моделей и повышения их качества спрос населения, особенно на мопеды, вновь вырос, в первую очередь там, где работники ГАИ разрешали пользоваться ими без прав и номера. К этому времени значительно расширился контингент покупателей, возросла почти вдвое интенсивность применения малых мотосредств. На них стали ездить мужчины трех возрастных групп: до 20, 31—50 и старше 50 лет. Лидером стала молодежь. Наряду с рабочими на мопедах стали кататься учащиеся и пенсионеры. Естественно, потребности и психологические особенности потребителей заметно изменились.

Для молодежи мопеды не просто первый доступный моторизованный транспорт, но и объект технического творчества, школа освоения в будущем мотоциклов, мотороллеров и автомобилей. При этом молодые люди предпочитают яркие машины спортивного типа с блестящими деталями.



Виды малых мотосредств: мопед (мотовелосипед, легкий мопед), мофа, мопед, мокик, мини-мопед (мини-байк).





Сборочный цех Львовского мотозавода. Последние операции сборки мопедов. Идеально чистый пол, люминесцентное освещение, удобное крепление машин на подвесном конвейере создают все условия для высокопроизводительного труда.

Лицам старше 50 лет малые мотосредства служат подспорьем в основном для поездок за грибами и ягодами, на дачу, рыбалку, охоту и т. д. Для них главное не внешний вид машины, а надежность и простота. Эта часть потребителей нередко приобретает новые машины взамен изношенных.

Учитывая это, работники Львовского мотозавода в 1979 году решили выпускать продукцию в трех вариантах: обычном, молодежно-спортивном и туристическом. Тогда вслед за мокиком «Верховина-6» освоили производство его модификаций — «Верховина-6-Спорт» и «Верховина-6-Турист» (правда, из-за трудностей в отношениях со смежниками, поставляющими комплектующие детали, выпуск последней пришлось прекратить).

К началу того же года интерес населения к мопедам повысился, а к мокикам — несколько сократился. Произошло это прежде всего потому, что работники ГАИ, учитывая рост парка мопедов и мокиков и их динамических качеств, потребовали от водителей выполнения тех же правил, что и от мотоциклистов. Хлопоты с получением прав и номеров, включая обязательное прохождение курсов, не восполнялись не столь уж большими преимуществами в комфорте и скорости, которые мокик имеет перед мопедом, а оснащение с 1981 года мокиков ограничителем скорости вообще свело эти преимущества к минимуму.

Интерес населения к мокикам уменьшался и по другим причинам. Во-первых, по сравнению с мопедами выпуска 1970 года мощность новых мокиков не изменилась, а цена выросла на 60—80 рублей. И Львовский и Рижский заводы продолжали выпускать в основном универсальные модели, мало отличающиеся

ся. Во-вторых, явно ошибочной оказалась полная замена двигателя с педалями (конструкторы посчитали их анахронизмом) двигателем с кикстартерным запуском. Если на мопеде в случае поломки мотора можно было ехать «по-велосипедному», то теперь при этом нужно искать грузовой. Да и на подъеме неплохо «помогать» двигателю ногами. В-третьих, производственники почти не заботились о послепродажном обслуживании владельцев. А самостоятельный ремонт мотосредств затруднялся постоянным дефицитом запасных частей. В большинстве магазинов к тому же совсем не проводилось никакой предпродажной подготовки мотосредств. Все это вело к тому, что заводы вновь вынуждены были сокращать производство мокиков.

Каким должен быть молодежный мопед?

4 июня 1982 года с конвейера Львовского мотозавода в торжественной обстановке сошла трехмиллионная машина — мокик «Карпаты». За этой цифрой огромный труд коллектива, годы огорчений, поисков, находок и удач.

Что греха таить, в 1968—1969 годах львовские изделия не пользовались спросом у покупателей. Переломными стали годы девятой пятилетки. В 1970 году завод выпустил мопед «Верховина-3», ставший базовой моделью для семейства будущих машин. Уже со следующего года такие мопеды стали пользоваться повышенным спросом, завод начал поставлять их на экспорт. Особое внимание уделяли росту культуры производства, внедрению новой техники. Заводчане освоили 67 новых технологических процес-

сов, установили 8 автоматических линий и 19 единиц спецоборудования. Так, в цехе гальванопокрытий внедрили подводную шлифовку; щитки и обода мопедов стали хромировать на автоматических линиях; на участке сварки запустили карусельную установку для сборки и сварки рамы. Чуть ли не впервые на Львовщине была внедрена комплексная система управления качеством продукции. Машины постоянно демонстрировались на ВДНХ СССР и на республиканской выставке в Киеве, а также на многих международных выставках и ярмарках, где они неоднократно награждались дипломами и медалями. В 1979 году мокикам «Верховина-6-Турист» и «Верховина-6-Спорт» был присвоен Знак качества.

Ныне коллектив мотозавода разрабатывает перспективные модели мотопроductии 1985—1990 годов. Какими они будут? Что улучшить, дополнить, принципиально изменить в мокике «Карпаты» — последней серийной модели, — целесообразно, чтобы его молодежно-спортивный вариант максимально соответствовал требованиям времени? Эти вопросы мы предлагаем обсудить читателям.

Тех, кто хочет принять активное участие в этом обсуждении, просим прислать до 1 мая на завод (290022, Львов, ул. 1 Мая, 174. Бюро изучения спроса и рекламы) открытку с запросом, и мы направим в ваш адрес подробную анкету с конкретными вопросами, касающимися качества и желательных для потребителей усовершенствований наших мопедов.

Самые активные участники нашего опроса могут рассчитывать на ценные призы (мокик «Карпаты», двигатель Ш-58, комплект колес к мокику, детский велосипед «Зайка-2», спортроллер «Олень-люкс»). Их вручат 5 авторам самых интересных и наиболее квалифицированных предложений по созданию молодежно-спортивного варианта мокика «Карпаты». Фирменные сувениры (рекламные листовки о продукции, буклет «Львовский мотозавод», значок «Трехмиллионный мопед Львовского мотозавода», брошюру «Правила дорожного движения») получают еще 500 читателей, приславших первыми аккуратно и вдумчиво заполненную анкету.

Результаты заочной конференции будут опубликованы в журнале.

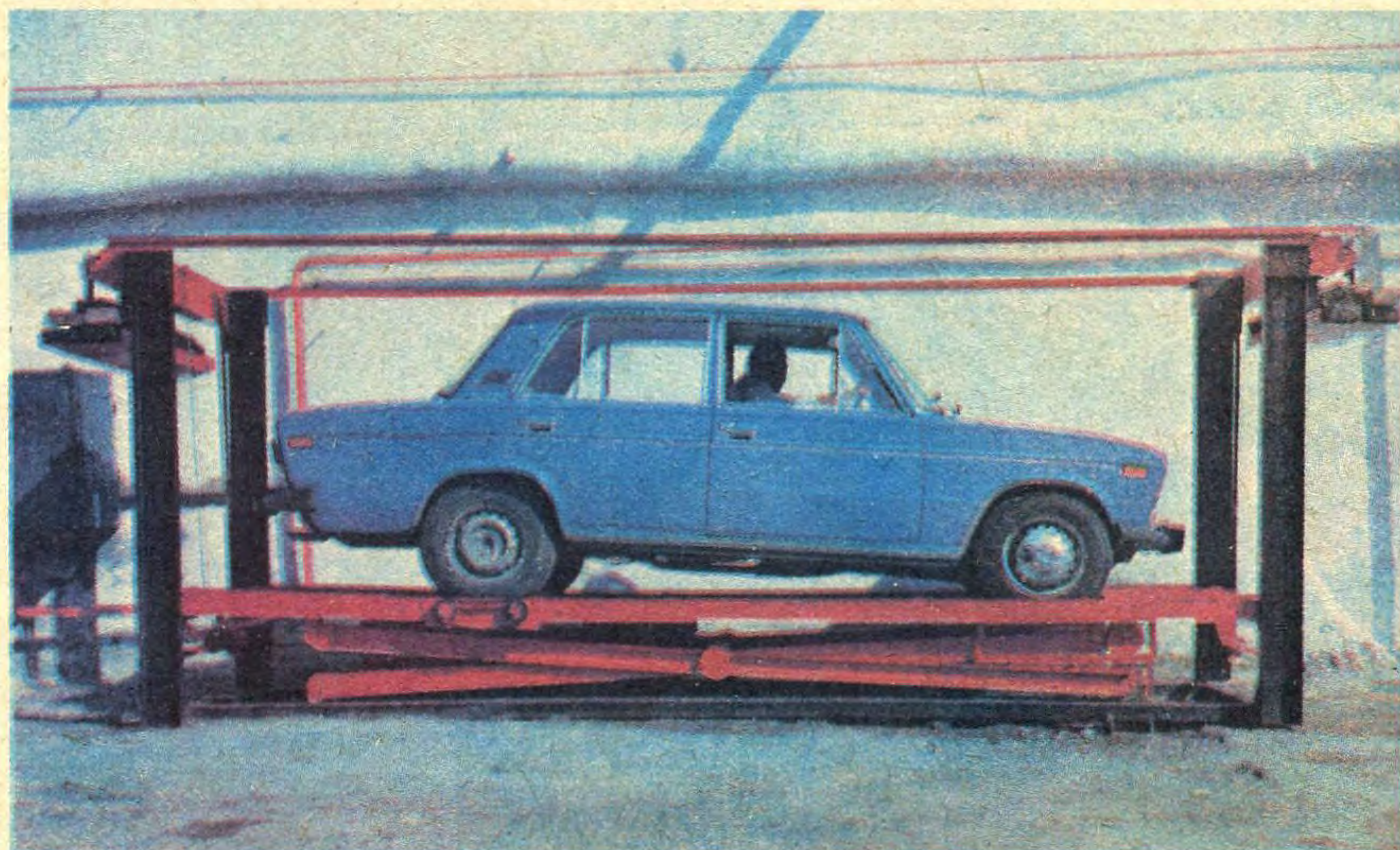
ГАРАЖ-НЕВИДИМКА

ЮРИЙ ЕГОРОВ,
фото автора

Обзавестись гаражом стало труднее, чем купить автомобиль. Дома с подземными стоянками почему-то не строят, говорят, дорого. Хотя неизвестно, что обходится дороже: строительство помещения под домом или ремонт автомашин, ржавеющих под окнами.

В какой-то мере проблему решают гаражно-строительные кооперативы, но не лучшим образом. Площадки для кооперативных гаражей отводят, как правило, на окраинах городов или в полосе отчуждения железных дорог. Это неудобно, но за неимением лучшего автовладельцы рады и таким предложениям. Моему соседу, например, удалось вступить в ГСК, обосновавшийся на другом конце города. И он специально купил мотороллер, чтобы на нем добираться до гаража. Там он пересаживается на машину и ездит по делам. А возвращается домой опять на мотороллере, который приковывает к батарее отопления на лестничной площадке третьего этажа. И смех и грех.

Вот почему я так обрадовался, узнав, что изобретателю из Тбилиси Г. М. Картвелишвили Госкомитет по делам изобретений и открытий выдал авторское свидетельство на подземный гараж, которым я восхищался еще год назад. Патентная экспертиза признала новшество оригинальным и весьма полезным. Конструкция гаража чрезвычайно остроумна и проста. Площадка с направляющими для колес установлена на подъемно-опускном устройстве, работающем по принципу «нюрнбергских ножниц». Посредством трособлочной системы она связана с противовесом — грузом чуть легче машины. На площадке смонтированы подкатные барабаны с самотормозящим редуктором, соединенным с осью «ножниц». В сборе гараж виден на снимках. Работает устройство так: автомобиль въезжает по направляющим до упоров; когда задние ведущие колеса встают на подкатные барабаны, водитель включает первую передачу и «своим ходом» вращает



барабаны. Тросы натягиваются и, преодолевая лишь разность масс автомобиля и противовеса, заставляют складываться «нюрнбергские ножницы». Машина плавно опускается. Действуя в обратном порядке, водитель поднимает машину. Дополнительный привод позволяет выполнять операцию спуска-подъема вручную с помощью обычной заводной ручки. Разместить такой гараж можно где угодно. Надо вырыть яму глубиной два метра, длиной чуть больше автомобиля, опустить в нее готовое устройство, лесенку и сделать крышу по своему усмотрению.

«Где взять такое устройство?» — спросите вы. Полагаю, что этот вопрос надо адресовать в Союзавтотехобслуживание либо в Министерство местной промышленности, которым под силу организовать серийный выпуск гаражей-невидимок по чертежам Г. М. Картвелишвили.





ОЧНИСЬ, КЛЮЕТ! Что может быть восхитительней дергающегося поплавка при надежной поклевке?! Казалось бы, в этом вся суть рыбной ловли. Если рыба клюет редко, то немудрено и задремать, а это грозит неудачей. Для таких случаев фирма «Юни Тонг» разработала электронный индикатор клева. Устройство закрепляется на удище, через него пропускается леска. Как только леска сместится более чем на 1,3 см или потянется с силой более 20 г (а именно это происходит в момент, важный для рыбака), индикатор срабатывает, в нем загорается лампочка и подается звуковой сигнал, обращающий притупленное долгим сидением внимание на поплавок (Япония).

ЧЕМ ИЗМЕРЯТЬ ШУМ? Борьба с шумом — одна из разновидностей охраны окружающей среды. Однако шум бывает разный — низко- и высокочастотный, непериодичный... Для создания эффективной защиты специалистам приходится выявлять всю звуковую картину, возникающую в исследуемой зоне, с помощью особых микрофонных устройств, улавливающих все «оттенки» вредного акустического спектра. Этот прибор, изготовленный фирмой «Метравиб», используется, например, для определения «количества» шума, создаваемого покрывками автомобиля, движущегося со скоростью 100 км/ч (Франция).



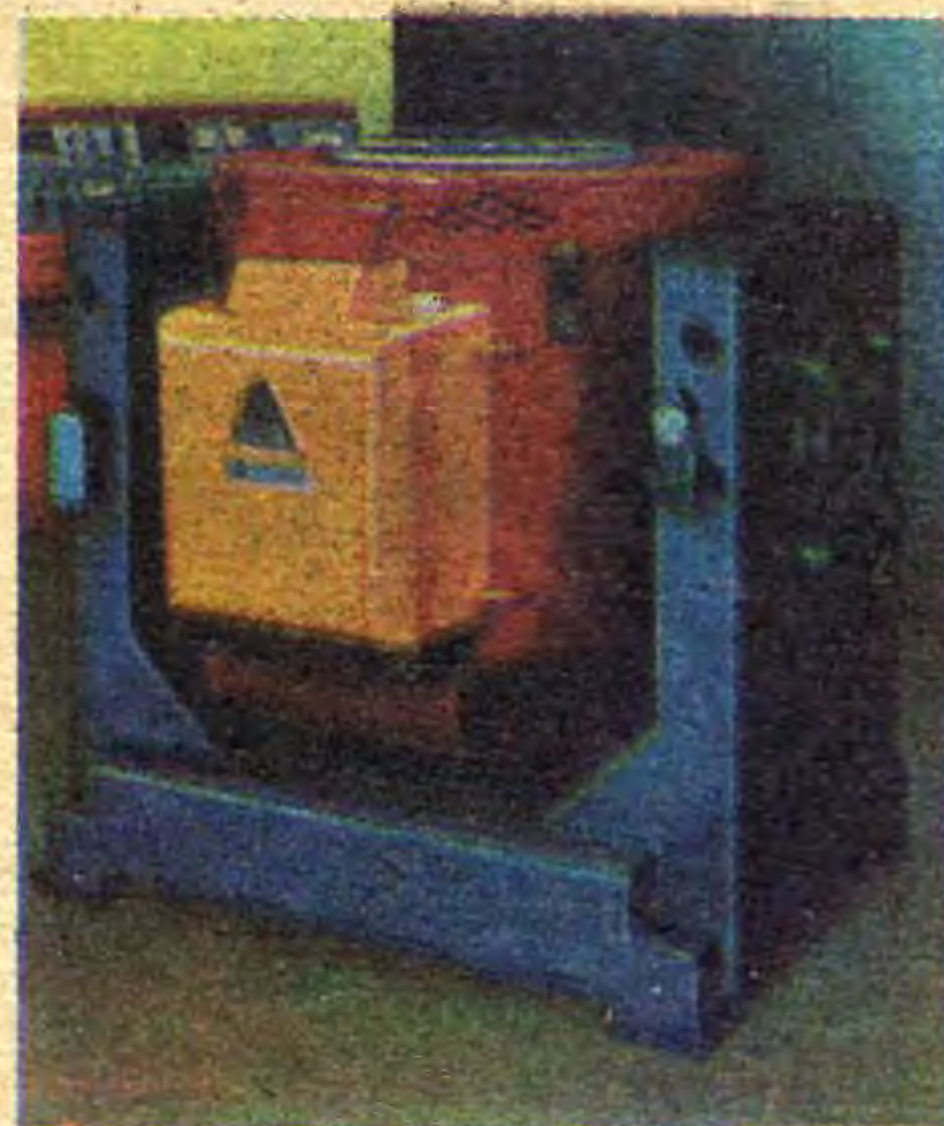
НАЙДЕННЫ ЛЕДЯНЫЕ ЧАСЫ. Три года назад обнаружилось, что в некоторых слоях антарктического льда резко повышена концентрация нитратов. Группа ученых из Вирджинского университета после обработки данных на ЭВМ установила, что образование этих слоев совпадает по времени с точно датированными взрывами Сверхновых в нашей Галактике. Утверждение соответствует теоретическим предположениям о том, что усиленный поток космических лучей от взрывов Сверхновых как бы катализировал реакцию взаимодействия азота и кислорода в земной атмосфере, в результате чего и образовались нитраты.

Ученые из Копенгагенского университета решили проверить выводы американцев. Исследуя льды Гренландии, они также обнаружили нитраты, однако никакого отношения к взрывам Сверхновых отложения не имели.

Оказалось, что различная кислотность отдельных слоев льда и размещение в них нитратов весьма точно соответствуют годовым циклам — что ни год, то новый слой, подобно тому как это происходит с деревьями. А вот колебания солнечной активности, вплоть до почти полного исчезновения солнечных пятен в XVIII веке, не зафиксировались. Астрономы разочарованы, зато климатологи и геофизики довольны — ведь они получили возможность точной датировки событий далекого прошлого благодаря установлению закономерности появления слоев нитратов во льдах Гренландии.

Но как же все-таки обстоит дело с совпадением особенно насыщенных слоев со взрывами Сверхновых? На этот вопрос науке еще предстоит дать ответ (Дания).

ПОТРАСЕМ — УВИДИМ. Любой агрегат, станок, механическая конструкция, попадая в цех на свое рабочее место, сразу же начинает испытывать целый спектр механических нагрузок, таких, например, как циклические колебания фундамента, инфра- и ультразвуковые. И хотя конструкторы с самого начала учитывают все возможные последствия любых воздействий, испытания готового образца необходимы — ведь иначе он может выйти из строя в самый ответ-



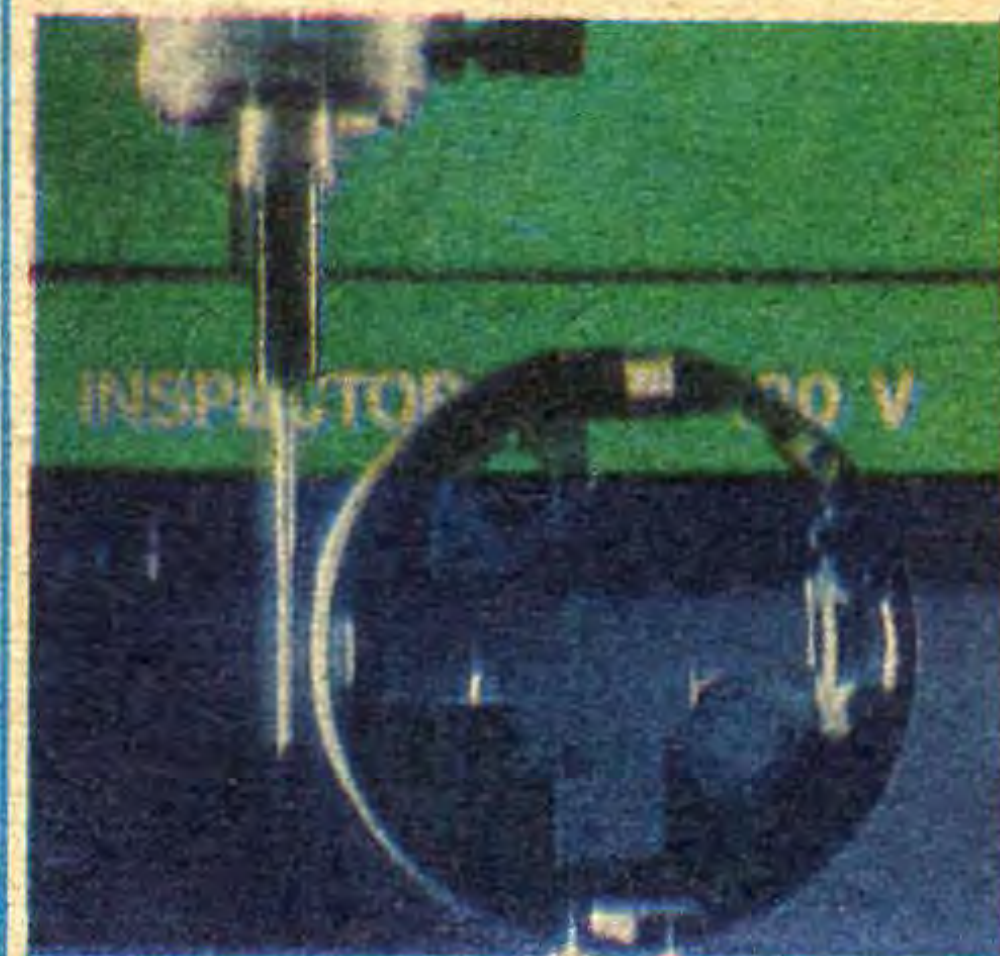
ственный момент. Проводятся такие «экзамены» на специальных установках — вибростендах, имитирующих в лабораторных условиях реальные механические колебания. Этот аппарат, разработанный фирмой «Элин-Унион», обеспечивает любую разновидность нагрузки — от синусоидальных вибраций до встряхиваний, ударов и тому подобное, причем очередность их можно заранее запрограммировать (Австрия).

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ВЛАГОМЕР настолько чувствителен, что реагирует даже на присутствие влаги, которую выделяют при дыхании цветы. Основной элемент — датчик из гигроскопического полимера — ацетилцеллюлозы, впитывающей воду из воздуха. Поскольку диэлектрическая постоянная воды весьма высока, «намокнувший» датчик изменяет емкость конденсатора, что легко улавливается измерителем. Прибор найдет широкое применение в сельском хозяйстве, в фармацевтической и химической промышленности (Франция).

МОСТ ИЗ... СТЕКЛА. Замена традиционного строительного материала другим всегда вызывает сомнение. Долгое время крупные мосты сооружались из тесаного камня. Современный же конструктор, уповаю на сталь и бетон, считает камень скорее декоративным, нежели «несущим» материалом. Но стальные и железобетонные мосты слишком дороги. Специалисты Высшего народного военного строительного училища решили построить мост из... стеклопластика. Длиной 12 м и шириной 8 м, он будет весить всего 18 т.

Чтобы облегчить монтаж, конструктор Иван Ангелов решил все дополнительные части — перила, ручки и прочее — также изготовить из стеклопластика заодно с несущей конструкцией. Скоро новый мост соединит берега Нишавы (Болгария).

МАШИНА - МИКРОМЕТР. При высокоточной обработке деталей на станках с числовым программным управлением перед запуском серии нужно тщательно «выставить» режущий инструмент, иначе будет трудно получить требуемые размеры. Зачастую обычные средства измери-



тельной «техники», используемые станочником, здесь непригодны — ими не все можно измерить. Для этого конструируют специальные устройства — измерительные центры. Эта установка, сконструированная фирмой Оливетти, может измерять детали любых конфигураций. Она снабжена целой гаммой электронных щупов повышенной точности, ее можно запрограммировать, соединить с ЭВМ, которая будет тут же сообщать о всех отклонениях в размерах (Италия).



ВОТ ТАК КРЫША! На одной полосе этого асбоцементного, армированного сталью материала спокойно стоит 17 человек, а она целехонька! Новое покрытие разработано фирмой «Сидеркам» специально для строений, подверженных самым разным случайностям, например бытовок на большой стройке. Монтируется такая крыша легко и быстро, конструкция ее проста, а к тому же у нее еще и хорошие теплоизоляционные свойства (Италия).

ПЛАВУЧАЯ ФЕРМА. Мы знаем, что ныне рыбу разводят не только в прудах и искусственных водоемах, но и на специальных фермах. Сотрудники фирмы «Эвос» предложили еще один вариант такой рыбноводческой фермы. Гигантский понтон, внешне похожий на восьмиугольник, поперечником 50 м, перегороден внутри восемью другими понтонами, на которых закреплены прочные сетисадки. Все это сооружение спускается на воду, в садки запускаются мальки, после чего ферма отбуксировывается в место, богатое кормом.

Перемещая ее по водоему, можно подобрать оптимальные условия для роста рыбы. На самих понтонах находятся помещения для разделки рыбы, холодильник, двигательный и бытовой отсеки. Испытания в суровых условиях зимы у побережья Финляндии дали хорошие результаты. Обслуживающий персонал в составе двух человек вырастил за год 150 т рыбы (Швеция).

РОБОТ ДЛЯ БОЛЬНИЦЫ. Какие только функции не выполняет сегодня многочисленная команда роботов! Но вот эта конструкция фирмы «Дайнити Ки-ко», пожалуй, одна из са-

мых необычных. Дело в том, что новое устройство призвано восполнить дефицит... больничных сиделок. Сегодня мало кто соглашается за небольшую плату ухаживать за лежащими больными. «Железная нянька» умеет распознавать приказания, отданные голосом, подает воду и точно по расписанию — лекарства. Управление роботом осуществляется с помощью ЭВМ. Пока еще цена его великовата — опытный экземпляр обошелся в 19 тыс. долларов, — но фирма надеется, что в будущем затраты на производство таких механизмов удастся свести к минимуму (Япония).

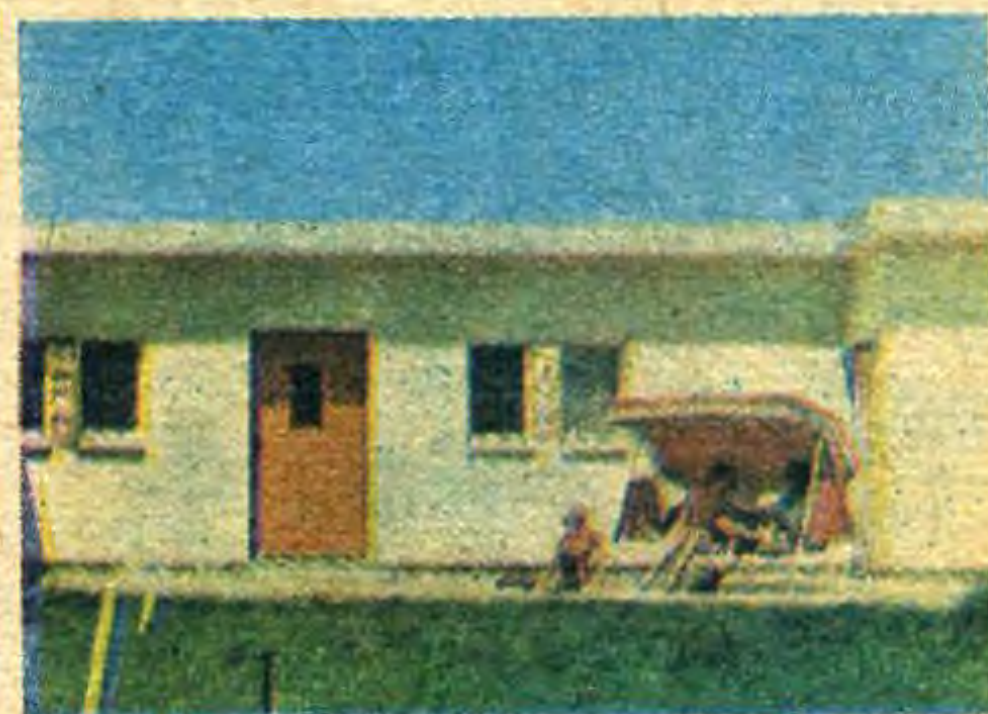
ПОГОВОРИМ И ПОЕДЕМ. Успехи микроэлектроники, в частности разработка миниатюрных блоков, распознающих человеческую речь, предоставляют конструкторам все новые и новые возможности. Так, фирма «Рено» выпустила легковой автомобиль, который повинует команды: «Запустить двигатель», «Левый поворот», «Включить стеклоочиститель», «Поднять стекло правой дверцы», «Включить фары» и 17 других. В его «словаре» 100 слов. Программируется управляющее устройство так: хозяин автомобиля записывает на пленку каждое слово в отдельности, стараясь произносить их четким, спокойным голосом.

Если машиной будут пользоваться не только владельцы, а его друзья или члены семьи, то в этом случае каждый из них должен записать свою собственную «фонограмму». Правда, возможности компьютера этого устройства ограничены: число «фонограмм» не может превышать 8. Специалисты полагают, что новая система управления будет особенно удобна для инвалидов (Франция).

НЕ ИЗНУТРИ, А СНАРУЖИ. Проблему регулярного снабжения горожан свежими овощами в зимний период можно решить только путем строительства крупных теплиц. Однако для их обогрева нужно довольно много энергии. Группа специалистов предложи-

ла новый эффективный способ снабжения теплиц теплом. Теперь они будут обогреваться не изнутри, а снаружи: горячая вода ниспадает по прозрачным стенкам, обволакивая все остекление. Опытное сооружение было построено на ТЭС «Бухарест—Запад». Эксперимент показал, что новый способ экономичнее, а кроме того, расходы на строительство окупаются в семь раз быстрее (Румыния).

КРАСКА XX ВЕКА. Хорошую краску сделать трудно — это прекрасно известно. В наше время на смену традиционным материалам приходят новые, синтетические, изготовленные на основе полиуретана, дополняющие ассортимент существующих благодаря своим великолепным свойствам. Новая краска быстро сохнет, хорошо при-



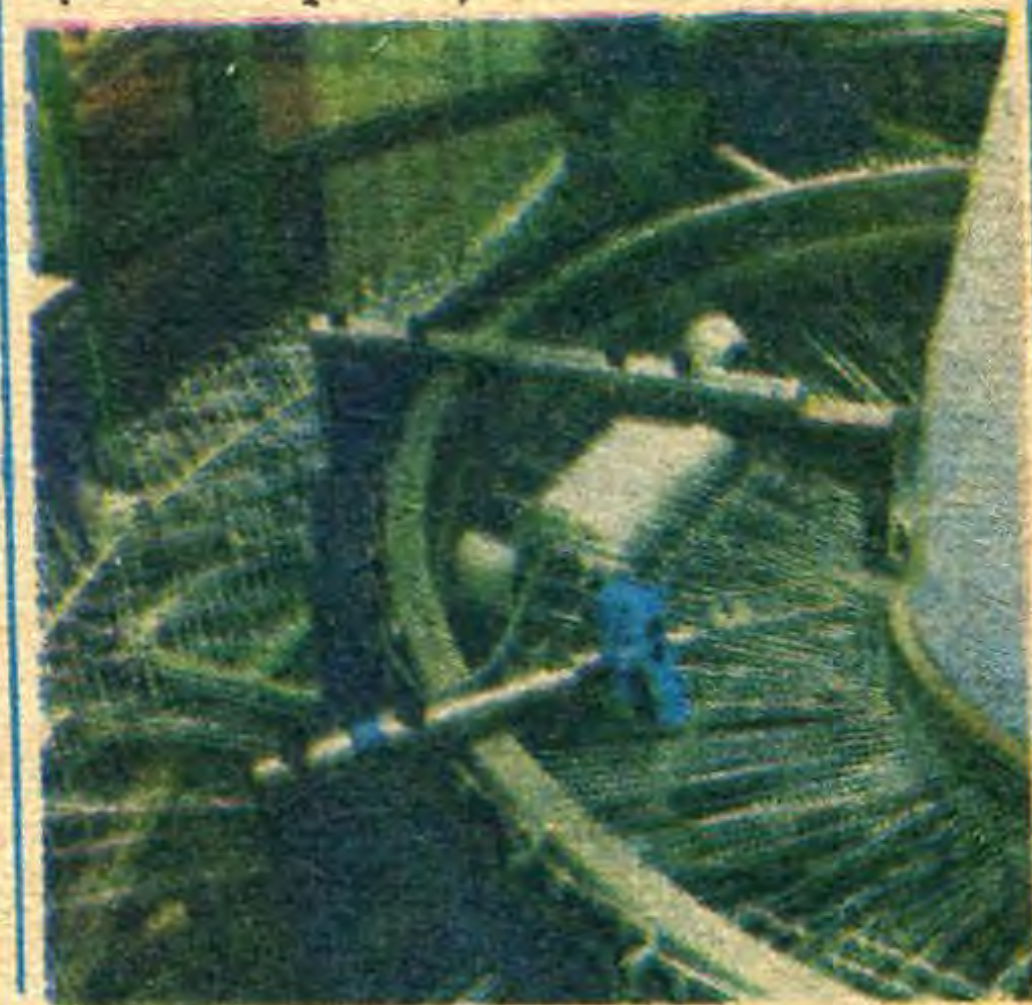
липает к любому грунту, долговечна, стойка к воздействию кислот, масел, растворителей. Разработчики считают, что новый материал будет использоваться в самых разных областях промышленности (ГДР).

ТРАНСПОРТИРОВКА СВЕТА. «Подсолнечник-19» — так поэтично назвал Кей Мори сконструированное им устройство. Солнечный конденсатор из 19 френелевских линз фокусирует и направляет солнечный свет на световоды, которые передают его куда угодно почти без потерь!

Изобретатель считает, что подобный конденсатор можно использовать в первую очередь для освещения станций метро, других подземных сооружений, а также квартир, расположенных на северной стороне домов. Что же касается названия устройства, то оно расшифровывается просто — конденсатор, словно подсолнечник, неустанно «следит» за солнцем (Япония).

В ПОМОЩЬ СТЕКЛУ. Безусловно, здания с огромными окнами выглядят эстетично, но именно из-за последних в них так часто бывает прохладно, хотя теплопроводность стекла довольно низка. Исследователи из Лундского университета задались целью ликвидировать этот недостаток и разработали новый теплоизоляционный материал, который, будучи применен вместо стекла, уменьшает потери тепла на $\frac{2}{3}$. Рецепт изготовления его довольно прост. Мельчайшие кварцевые гранулы выдерживаются в метаноле в течение недели, затем смесь помещается в автоклав, где обрабатывается под давлением 90 бар и температуре $+250^\circ\text{C}$. В результате получается прозрачный, легкий, негорючий материал с высокими теплоизоляционными свойствами. Однако он очень хрупок и непрочен. А потому его употребляют в качестве прокладки между двумя стеклами. Новый триплекс можно использовать для изоляции солнечных коллекторов и остекления теплиц (Швеция).

ПЛАСТМАССОВОЕ ТКАЧЕСТВО. Все мы давно привыкли к полиэтиленовым пакетам, мешочкам и прочей аналогичной упаковке, столь широко вошедших в наш быт. Но вот промышленности нужны порой «пакеты повышенной прочности» — для затаривания удобрений, цемента, других сыпучих материалов. Специалисты фирмы «Хемифазер Ленцинг» разработали... ткацкий станок для производства подобной тары из полиэтиленовых нитей. Спряденные и намотанные на шпули, они сплетаются в ткань, которая легко сшивается или сваривается (Австрия).





ческий молоток. Человек с молотком был одет в голубой комбинезон Отдела Дорожного Строительства. Дэвис вспомнил, что обходная полоса на втором ярусе 57-й Восточной улицы должна срезать угол здания, но не ожидал, что это произойдет так быстро.

Одна стена кабинета была сорвана. Там укладывали стальные фермы для дорожного полотна. Другие рабочие крепили их к бетонному полу, загоняя в него магнитные заклепки. Один из рабочих хотел отстранить Дэвиса, но тот показал ему свой значок.

— Здесь пока еще мой кабинет.

От стола аварий ему помахал рукой Лейнген. Дэвис прошел мимо, показал значок, и Лейнген кивнул. Он уже освободился от дежурства и хорошо выглядел.

«Везет же ему, он будет дома через три часа, если сумеет...»

Отчет об авариях был ужасным: на 4,3 процента больше, чем вчера. Семнадцать убитых на одной толь-

— Это несрочно, приятель, — сказал ему рабочий. — Если вам нужен экран, закажите его в Отделе Строительства.

Дэвис посмотрел на часы. Начался третий пик. Словно по сигналу, здание задрожало: представители «среднего класса» ринулись в своих «линкольнах» и «мерседесах» на свою незаметную работу в незаметных маленьких учреждениях.

Главный телефон зажужжал. Директор.

— Да, сэр, — отозвался Дэвис.

— Дэвис? — произнес дрожащий голос. («Умри, старый мерзавец», — подумал Дэвис.) — Уровень аварий опять повышается.

— Дороги забиты, сэр.

— Вы Управляющий. Сделайте что-нибудь.

— Нам нужны новые дороги. Только вы можете приказать их построить.

— Строить негде. Но движение не должно останавливаться. Делайте то,

ТРАНСПОРТНАЯ ПРОБЛЕМА

УИЛЬЯМ
ИРЛС

Используя форму гротеска, американский писатель-фантаст показывает, к каким пагубным последствиям

может привести бездумная «машинизация», охватившая в последние годы многие капиталистические страны.

Дэвис свернул с 42-й улицы на третью скоростную полосу, к старому Рокфеллеровскому центру, спустился по четвертому переезду и затормозил на четвертом ярусе. Он задержался на мгновение, прежде чем выйти из машины, стараясь отдышаться: даже в машине, при усиленно работающих фильтрах угарного газа, воздух был ужасным. Он надел противогаз и вышел, ударив своей левой дверцей о дверцу «кадиллака», запаркованного рядом.

— Так ему и надо, раз вышел за свою линию, — проворчал Дэвис. И отскочил в сторону. «Мустанг Мах-5» промчался мимо, обогнул угол и ринулся по эстакаде. Дэвис послал ему вслед проклятье.

Он высунул голову между машинами, прежде чем кинуться бегом к лифту на другой стороне. Появившийся будто из-под земли лифтер попытался потребовать обычную плату, но отступил, когда Дэвис показал ему значок Управляющего Движения. Лифтер склонился в знак почтения и оставался так, пока Дэвис пробежал мимо.

Его кабинет размещался в нижнем этаже Управления Дорог и Движения. Когда он вышел из лифта, в холле было полно пыли, а в дальнем его конце яростно стучал пневмати-

ко эстакаде в районе здания ООН. Дэвис набрал номер.

— Дорожная служба, — сказал голос на другом конце провода.

— Говорит Управляющий Движением. Пришлите вертолет. Хочу полюбоваться городом с воздуха. — Он просмотрел еще несколько сообщений. Два столкновения на пятом ярусе Таппанского моста. И тут и там «форды» позапрошлого года выпуска. Таким вообще нельзя показываться на дорогах. Он позвонил в Отдел Арестов:

— Все «форды» позапрошлого года прочь с улиц!

— Есть.

Он следил за красными точками на табло: это были «форды». Их сгоняли с улиц, загромождая боковые эстакады. Он вывел на дисплей вид с телекамеры на одном из участков. Сгрудившиеся машины, бульдозеры, сталкивающие их все теснее...

Шум вокруг него нарастал. С потолка начали сыпаться куски облицовки.

— Поставьте защитный экран, — приказал он. Никто ему не ответил, и он взглянул на рабочего, загоняющего заклепки в пол. «Джонса нет, — подумал он вдруг. — Ферма стоит там, где был его стол. Без Джонса будет тоскливо...»

что обязаны делать. — Голос перешел в судорогу кашля. — Когда Директором станете вы, вы и будете строить дороги.

— Да, сэр. — Дэвис отключился. Ладно, пока он должен поддерживать движение на улицах.

— Вертолет прибыл, — сказал внутренний телефон.

— Смит! — окликнул Дэвис, и помощник взглянул на него от главного табло. — Вы останетесь за меня.

Он двинулся к лифту; по пути на 10-й этаж успел получить новую информацию.

— Большая пробка у статуи Свободы, — пролаял диктор. — Семнадцать автомобилей и школьный автобус. Повреждены конструкции на пятом ярусе скоростной трассы к Янки-Стадиону. Авария в Ист-Сайде, улицы четвертая, девятая и тринадцатая... — Дэвис выключил приемник. Дела обстояли даже хуже, чем он думал.

Он вышел на крышу и вскочил в ожидавший его вертолет.

— Пробка из пятидесяти машин на четвертом ярусе, Янки-Стадион! — кричало радио в вертолете.

— Подъем! — бросил он пилоту и посмотрел на машины, мчавшиеся за краем крыши.

«Я мог бы протянуть руку и до-

тронуться до них — и руку мне оторвало бы на скорости сто миль в час...»

Он закашлялся. Он всегда забывал надеть противогаз на время короткого пробега от лифта к вертолету, и это всегда отзывалось на его легких.

К счастью, смог в это утро не был густым, и он видел под собою серое пятно Манхэттена. На юге можно было различить шпиль Эмпайр Стейтс Билдинг, вздымавшего сорок этажей над четырехлепестковой развязкой, а еще дальше виднелись башни Торгового Центра и огромная глыба Гаража, рядом с которым они казались пигмеями.

— Направо, — приказал он пилоту. — Вдоль реки и пониже.

На перекрестке у Пирса-90 была пробка, и он увидел, как туда пикирует вертолет, подцепляет изуродованные машины магнитом и переправляет их через реку, чтобы сбросить у перерабатывающего депо в Нью-Джерси.

Он позвонил Директору, увидев груды обломков, громоздящиеся перед тремя огромными дробилками в депо. Дробилки превращали разбитые «форды» и «бьюики» в трехфутовые пакеты изуродованной стали и выплевывали их на баржи. Затем баржи отводились буксирами из Лонг-Айлендского пролива к новому ракетному порту. При всей своей скорости дробилки не были достаточно быстрыми. Каждая могла переработать в час лишь двести машин, и в пиковые часы они не справлялись.

— Да, Дэвис, — проскрипел голос Директора.

— Не можете ли вы позвонить в Объединенную Сталь? — спросил Дэвис. — Нам необходима еще одна дробилка.

— Зачем?

Дэвис гневно отключился.

Опытным взглядом он оценил движение на мосту Джорджа Вашингтона. Машины шли с интервалами по восемьдесят футов, и он приказал им сблизиться до семидесяти двух. Это было почти то же самое, что достроить лишний ярус...

Проезжая часть над пирсами была забита, и дым от кораблей поднимался между двумя двенадцатиполосными участками. Дэвис увидел, как один грузовик, заполненный предметами, похожими на стальные сейфы, получил удар от «кадиллака», перевалился через край полотна и рухнул на сто футов — пять ярусов — вниз, до самой земли. Сейфы разлетались во все стороны, сталкиваясь с машинами на всех ярусах. Даже с высоты двухсот футов Дэвис слышал вопли тормозов и взрывы сталкивающихся, загорающихся машин. Он вызвал Контроль.

— «Скорую помощь» на Причал 46, все ярусы, — приказал он.

И улыбнулся. Всегда приятно первому сообщить об аварии. Это показывает, что ты в форме. Как-то он сообщил за утро о четырех — это был рекорд. Но теперь за такие сообщения введены премии, и сотрудники Движения редко удается оказаться на месте вовремя. Раньше о дорожных авариях сообщала полиция, но сейчас она слишком занята охотой на нарушителей. Авария опасна только в том случае, если нарушает нормальный поток движения.

А движение было напряженным на всех ярусах — он видел это, хотя вниз просматривались только три яруса, а еще ниже их было не менее восьми. Главная переходная полоса у Таймс Сквер работала хорошо. Самая широкая на Манхэттене, она тянулась от 42-й до 49-й улицы и от 5-й до 8-й авеню. Многие протестовали, когда ее строительство началось — главным образом любители кино и библиотек, — но теперь это была самая замечательная в мире эстакада, шириной в шестнадцать полос. Лично Дэвису принадлежала мысль перенести фигуры львов со старого места — они были бы уничтожены вместе со зданиями, если бы он не вступился, — к устью Большого скоростного пути на Янки-Стадион.

Вертолет нырнул, направился вдоль парковочных площадок Уэст-Сайда к перекрестку у статуи Свободы. Проектировщики поступили разумно, используя основание статуи как фундамент для перекрестка: это сэкономило миллионы. (Обычно сваи вколачивали непосредственно в дно залива.) Да и бронза пошла в утиль по хорошей цене.

Конечно, консерваторы протестовали и здесь, но их, как всегда, перекричали на митингах. Транспорту нужно место, не правда ли?

Манхэттен внизу был кишасей массой машин — красных, черных, синих, ярко-зеленых — на фоне бетона и асфальта. Вспыхивали тормозные сигналы, возникала тревожная рябь, когда что-нибудь ломалось или лопалась камера. Аварийные вертолеты пикировали, спеша убрать машины и их обломки до образования пробки. Наверху остров имел двести полос в ширину, у основания — двести тридцать, и полосы шли с севера на юг над бывшими улицами — в сорока футах друг от друга над зданиями, под ними и даже сквозь них. Это был лучший в мире город, созданный автомобилями и для автомобилей. А Дэвис по восемь часов в сутки управлял их судьбами. Он ощутил свое могущество, как всегда, когда парил здесь в вертолете. Это прошло быстро, как и всегда, и он уже смотрел на поток опытным глазом хирурга.

— Сюда, — бросил он пилоту, указывая на 5-ю полосу, ведущую к причалу. Темно-красный «додж» шел на

65 милях в час, задерживая движение на несколько миль позади себя. Места, чтобы обойти его, не было, и так как на дорогу изливались потоки машин из тоннелей и с мостов, то пробка была неизбежна. — Вниз! — приказал он и поймал «додж» в перекрестье прицела.

Он выстрелил. Заряд краски попал на капот «доджа», засветился на мгновение. Получив предупреждение, водитель поднял скорость до безопасной цифры — 95 миль. Но метка осталась, водителя найдут — краска смывается только спецрастворителем, принадлежащим Службе Движения, — и накажут. Штраф за первую пробку составлял двести долларов, за последующие водителя снимали с дорог на сроки от пяти до ста дней. И ему приходилось ездить городским транспортом. Дэвис содрогнулся при одной мысли об этом.

Батарейный мыс и остров Бедло выглядели хорошо, и вертолет повернул прочь. Дэвис взял бинокль, чтобы проверить Стейт-Айлендское шоссе, и увидел, что из двадцати двух полос при входе в Нью-Йорк заняты только шестнадцать. Пик почти миновал, и пора готовиться к следующему, в часы ленча.

В Торговом Центре скопление не рассасывалось. Над башнями поднималось здание Гаража, и смог держался до 79-го этажа. Дэвис увидел красные сигналы «Занято» на всех нижних девятистах двух уровнях. Он знал, что остальные сорок не смогут вместить все машины, торопящиеся сюда по двадцати пяти подъездным путям. Он вызвал Контроль.

— Да, сэр? — отозвался голос.

— Я Дэвис. Дайте Отдел Парков.

— Парков? — Голос звучал недоверчиво.

— Да. — Он подождал и, когда его соединили, заговорил быстро и уверенно: — Я Управляющий Движением Дэвис. Приказываю очистить Батарейный Парк. Через пять минут я переброшу туда две тысячи машин.

— Вы не можете...

— Это приказ. Я Управляющий Движением. Очистите Парк!

От Центрального Парка оставалось немного — трава, задыхающаяся в выхлопных газах, умирающая в тени многоярусных путей, затоптанная ногами миллионов горожан, устремляющихся к единственному клочку зелени в радиусе одиннадцати миль. Теперь он был погребен под огромным Гаражом и семью ярусами путей. В качестве уступки любителям прошлого на крыше Гаража поставили клетки с животными, и они простоя-



ли две недели, пока на них не наехал какой-то пьяный в «линкольне». Одуревшие от угарного газа животные разбежались по дорогам, но мотоциклисты вскоре выловили их...

— Как быть с людьми? — спросил Отдел Парков.

— У них осталось четыре с половиной минуты. — Он выключился, вызвал Отдел Регулировки.

— Я Дэвис, — сказал он. — Направьте пятую Батарейную, ярусы второй — десятый в Центральный Парк.

— Есть, сэр.

Потом он вызвал Нижний город, приказал закрыть Уолл-стрит на протяжении семи кварталов. Позже придется направлять транспорт в обход, и это затянется часа на четыре.

Самая большая пробка была, как всегда, у Эмпайр Стейтс, где северо-южная магистраль уходила в обход огромного здания на двенадцать полос в сторону. На поворотах машины заносило, прижимало к ограждениям, и каждый день многие из них теряли управление и падали, разбиваясь о нижележащие ярусы. Это было, вероятно, интереснейшее зрелище в городе, служащие теснились у окон, чтобы увидеть, как крутятся вышедшие из повиновения машины. Сегодня движение казалось почти нормальным, и Дэвис приказал держать скорость в сто десять миль на повороте и сто пятнадцать — при выходе из него. Но все-таки этого было недостаточно: приходилось притормаживать, терять скорость, и после поворота ширина потока уменьшалась. Дэвис увидел, как один «бьюик» пошел юзом, ударился об ограду, перевернулся, и водитель, вылетев сквозь съемную крышу, упал ярусом ниже и исчез в потоке машин. «Бьюик» откатился и тоже исчез из виду.

— Домой, — приказал Дэвис. Вертолет опустил его на крыше; он зажал себе нос от смога, пробежал к лифту, спустился к себе. Здание дрожало от шума транспорта и от грохота молотков. Дэвис закашлялся от пыли.

Он просмотрел сведения об авариях, подписал их. Выше нормы, а в секторе у Эмпайр Стейтс на 6,2 процента выше, чем на прошлой неделе. Дэвис упоминался как сообщивший о пробке у причала; была и информация о заполнении Центрального Парка, а также о том, что Директор пришел в ярость, услышав о переброске машин. «К чертям!» — подумал Дэвис. Была еще жалоба от фирмы «Мерилл Линч, Питс и Агню». Двое из ее совета застряли на Уолл-стрит и опоздали на службу. Он бросил жалобу в корзину. Снаружи или внутри — трудно сказать, когда одной стены нет, — рабочие бросали стальные плиты, выдергивая часть болтов для экономии времени.

— Оставьте болты, — прорычал Дэ-

вис. — Эти штуки все равно будут трястись.

Грохот был оглушительным даже сейчас, когда семь транспортных полос шли в тридцати футах отсюда; когда ветка пройдет здесь, он станет еще сильнее. Дэвис надеялся, что стену снова поставят. Он позвонил Смитту, спросил о показателях для Эмпайр Стейтс.

— С девяти часов утра четырнадцать смертельных случаев.

Это было на 10,07 процента выше нормы, а пик, связанный с ленчем, должен был начаться через четыре минуты.

— Проклятый Эмпайр! — проворчал он. Табло сектора ООН засветилось красным, он включил видео, увидел нагромождение из двенадцати машин на четвертом ярусе, увидел, как исковерканные обломки сыплются в здание Генеральной Ассамблеи. Теперь нужно ожидать еще и гневного звонка от Генерального Секретаря. Проклятые иностранцы — почему они думают, что их идиотские заседания важнее, чем транспорт?

Зазвонил красный телефон. Директор. Он взял трубку.

— Дэвис слушает.

— Показатели растут, — проскрипел Директор. — В чем дело?

— Сектор Эмпайр Стейтс, — ответил Дэвис. — И еще кое-какие здания.

— Сделайте что-нибудь.

— Нужно убрать Эмпайр Стейтс, — сказал Дэвис. — И получить еще сорок ярусов в Гараже Центра.

— Невозможно. Придумайте что-нибудь еще.

— Да, сэр. — Он подождал, пока в трубке щелкнуло, и бросил ее на рычаг. Глубоко вдохнул воздуха — это было все равно что курить — и начал отдавать короткие приказания по общему каналу.

— Пошлите еще десять аварийных вертолетов, — бросил он. Когда их в полтора раза больше, то и обломки убираются во столько же раз быстрее. — Сократите сроки оповещения родственников до пятнадцати минут. — Это разумеется, слишком, но обработка аварий в Бруклине и Нью-Джерси ускорится. Сейчас, когда один пик только-только прошел, а другой начинается, обломки накапливаются вне приемных центров, и дробилки бездействуют. — Повысьте минимальную скорость на 5 миль в час. — Это составит не меньше чем сто миль на магистралях и шестьдесят пять — на ярусах. Он включил видео, проследил, как вводятся новые скорости, как начинают спешить машины. Отдел Очистки сообщил о посылке десяти вертолетов; он вздохнул свободнее, переключил видео на сектор Эмпайр, увидел третью за день огромную пробку на третьем ярусе и чертыхнулся. Потом закрыл проезд на 34-ю улицу, приказал трем бульдо-

зерам сгонять туда все обломки, позвонил в Отдел Оповещения, чтобы туда направили бригаду.

Красный телефон зазвонил трижды. Что-то сверхважное. Он схватил трубку, выкрикнул свое имя.

— Директор только что умер, — прозвучал истерический голос. — Вы его заместитель.

— Сейчас приду. — Заместитель, ну что ж. До конца дежурства шесть часов, и за это время он успеет кое-что сделать. Он повернулся к Смитту: — Оставайтесь за Управляющего. Только что получил повышение.

— Есть. — Смит едва взглянул на него. — Открыть четвертую Юнкерс, полосы первая — десятая, — приказал он.

Переход от помощника к Управляющему совершился мгновенно. «Тренировка», — подумал Дэвис.

Он поднялся на лифте на третий этаж, в кабинет Директора. Сотрудники стояли молча, глядя на неподвижное тело. Светилось четыре табло, звонила дюжина телефонов. Дэвис отдал короткие распоряжения.

— Вы, вы и вы — на телефоны, — сказал он. — Вы и вы — следите за табло. Вы — вынесите тело. Вы, — указал он на секретаршу, — созовите общее собрание. Сейчас же.

Он просмотрел табло, проверил Отделы Движения, Регулировки, Аварий, Оплаты, Оповещения. Отдел Смертности показал отличные цифры — новым Управляющим там стал Уиллборн. Дробилки работали хорошо. Отдел Аварий сообщал, что темпы уборки выше нормы.

— Директор скончался, — сказал он сотрудникам. — Командовать буду я. — Все кивнули. — Большинство отделов работает хорошо. — Он взглянул на Смита. — Но движение транспорта никудашное. Почему?

— Эмпайр, — ответил Смит. — Мы теряем двадцать процентов времени на то, чтобы обогнуть это дурацкое здание.

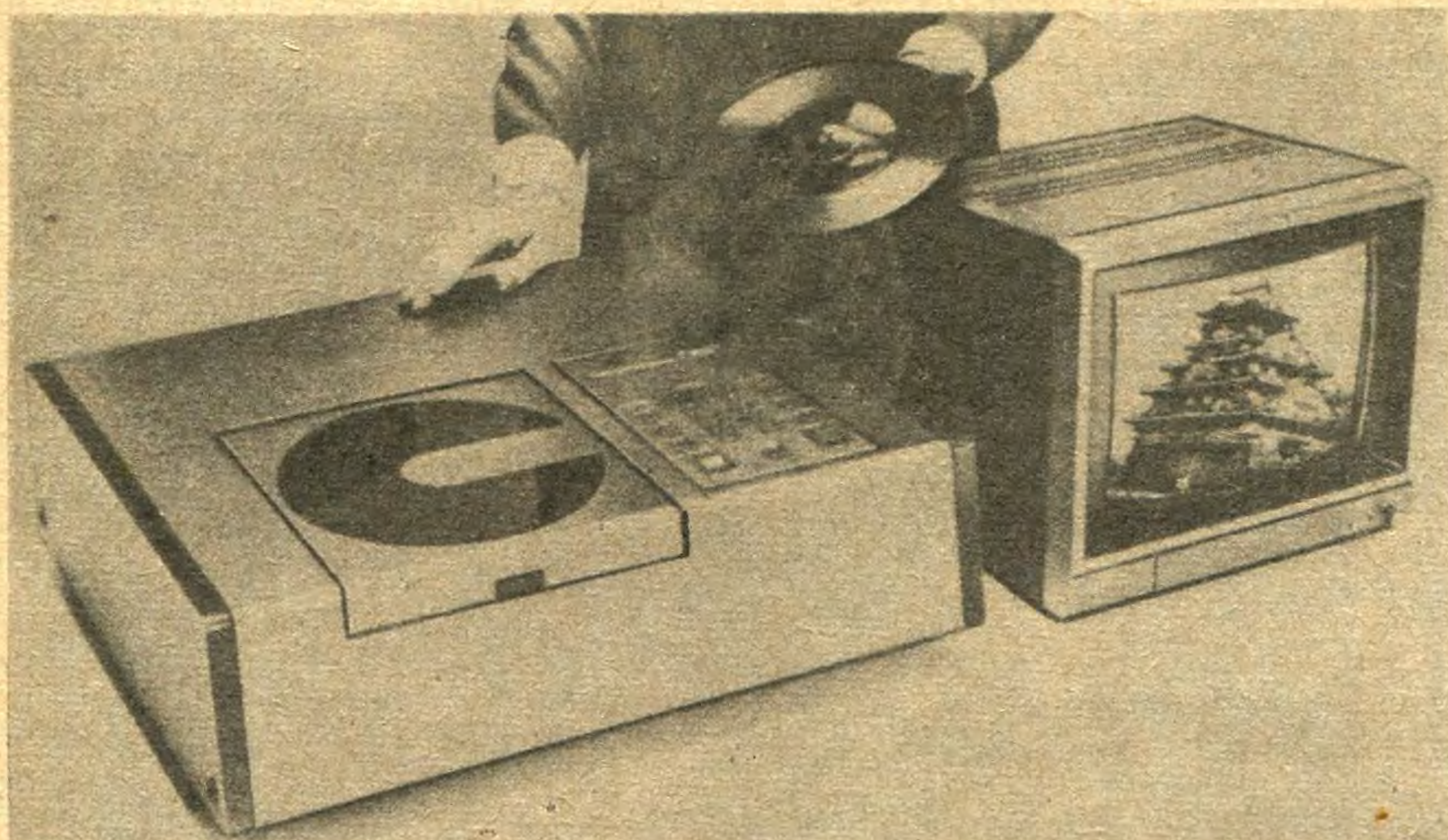
— Как у вас с загрузкой по бригадам? — обратился Дэвис к Управляющему Строительством.

— В порядке. — Управляющий быстро перечислил с дюжину мелких заданий.

— Главное — Эмпайр, — твердо сказал Дэвис. — Мы не можем вечно его огигать. — Он взглянул на Управляющего Строительством. — Уберите, — приказал он. — Советание окончено.

Ближе к вечеру он взглянул с крыши здания. Бригада разборщиков уже сняла верхние десять этажей Эмпайр Стейтс Билдинг и срезала угол на сороковом ярусе путепроводом, по которому уже мчались машины. Поток был ровным, и Дэвис улыбнулся. Он не помнил, чтобы делал когда-нибудь что-либо столь же необходимое.

Перевод З. БОБЫРЬ



ОПТИЧЕСКИЕ ДИСКИ

К 4-й стр. обложки

НАТАЛЬЯ КУЗЬМИНА

Как быстро развивается техника! Казалось бы, совсем недавно мы удивлялись первым телевизорам, а сегодня уже всерьез подумываем о том, как внедрить в быт лазерные видеопроекторы. В них используется знакомая нашим постоянным читателям «долгопоказывающая пластинка» (см. «ТМ» № 7 за 1977 год). Продолжительность проигрывания одной ее стороны — час. На такой пластинке может уместиться полнометражный художественный фильм или балетный спектакль, опера или учебная программа. Напомним принцип действия оптического диска. Роль «иглы» здесь играет лазерный луч, телесигнал зашифрован в виде переменной величины — это изменяющаяся длина канавок, вырезанных на поверхности пластинки и образующих спиральную дорожку, и различное расстояние между ними. Тонкий слой алюминия или другого металла, покрывающий диск, служит зеркалом. Расщепительная призма отклоняет отраженный от зеркала лазерный луч, несущий информацию, и направляет его на фотодетектор, где происходит преобразование изменений интенсивности света в электрические колебания. Следящая система (в ее состав входит подвижное зеркало гальванометра) точно ведет

луч по спирали канавок, компенсируя его отклонения, возникающие из-за неравномерности вращения пластинки или в результате ее поперечных колебаний. Скорость вращения пластинки зависит от стандарта длительности телекадра, принятого в той или иной стране (одному повороту соответствует один телекадр). Современные лазерные видеопроекторы оснащены устройством «стопкадра», позволяющим быстро найти и подробно рассмотреть любой из кадров, а также устройством поиска, благодаря которому за 20 секунд можно «пролистать» целую программу и отыскать нужный фрагмент.

Следующей ступенью развития систем оптической записи информации стала разработка оптических цифровых дисков. На каждый из них можно записать более 43 миллионов слов и около 30 тысяч иллюстраций многочисленных томов энциклопедии. Учреждения, захлебывающиеся поступающей извне информацией, крайне заинтересованы в их производстве, ведь на 1 тысяче дисков можно зафиксировать содержание архива целой страны, а время выборки нужных данных благодаря системе оптического считывания составляет доли секунды. Технологические процессы изготовления оптических аналоговых (таких, как пластинки для видеопроектора) и цифровых дисков в основном схожи, за исключением некоторых деталей: например, для цифровых требуется большая поверхностная плотность записи. Причем к ним предъявляются исключительно серьезные требования: мельчайшая пылинка, попавшая при записи на диск, может стать причиной искажения данных. Дабы избежать этого, голландская фирма «Филипс» разработала технику коррекции ошибок с помощью оптических средств.

Разнообразны материалы оптических цифровых дисков. Американская

Представляем видеоманитфон на новом принципе: записать и воспроизвести изображение вместе со звуком можно с помощью лазерного луча.

компания «ЗМ», к примеру, изготовила экспериментальные пластинки, состоящие из трех слоев: верхний, пластмассовый, имеет высокую температуру плавления, средний (тоже из пластмассы) выделяет при нагревании газ, а нижний отражает луч лазера. В среднем слое при нагревании лазерным лучом образуются газы, в результате чего на внешней поверхности слоя появляется вздутие в виде пузырька. При «чтении» диска лазерный луч просвечивает через пузырек и отражается от нижнего слоя. Недостатком этого метода является непрочность пузырьков. Выпускаются также диски из пластмассы с распределенными в ней сферами и нитями из галоидного серебра — эти мелкие частицы обеспечивают отражение луча в той степени, которая нужна для воспроизведения.

Принципы работы устройств для записи и воспроизведения цифровых сигналов разные. Существует, например, оптическая система с применением двух лазеров. Луч одного модулируется видеосигналом и используется для записи на фоторезистивный слой диска. Луч второго, меньшей мощности, применяется для воспроизведения записанной информации. А в устройстве, разработанном японской фирмой «Мацусита» (схема его дана на 4-й стр. обложки), применен один твердотельный полупроводниковый лазер. При записи он «выжигает» контур каждого телевизионного кадра на поверхности основы диска. Для воспроизведения используется тот же лазер, но уже работающий на пониженной мощности. Пронизывая тонкое защитное покрытие, он отражается от слоя окиси теллура, служащего зеркалом, и преобразуется в телевизионное изображение. Такое устройство уже применяется для рекламного показа дорожно-транспортных сюжетов на железнодорожной станции в Киото. Встроенный микрокомпьютер позволяет отыскать нужный фрагмент за 0,5 секунды.

Есть у оптических дисков существенный недостаток — пока нет возможности стирать старую запись для повторного их использования, и это одна из главных причин высокой стоимости устройств. По прогнозам специалистов, этот недостаток можно будет преодолеть лишь в конце 90-х годов.

По материалам журнала «Популяр сайенс» (США).

ЖЕЛТОВ

«TM»

Уголок

этимолога

Когда «фунт» равен «пуду»

За каждым старинным названием меры кроется та или иная особенность измеритель-

ной процедуры, а то и целый производственный процесс. Вот, к примеру, слово «верста». Происходя от слова «вертеть», оно первоначально означало «поворот плуга», а потом — «ряд», расстояние от одного до другого поворота плуга при пахоте. Мера вместимости — «гарнец» — идет от глагола «загребать» и означает деревян-

ную или железную посудину для зерна. «Четверть» — мера вместимости для сыпучих тел — означает четвертую часть «кади» — чана, обручной посуды, полубочья большого объема. К этим названиям примыкает название единицы массы «берковец», ведущее свое происхождение от слова «беркун» — большая плетеная корзина, короб для подноски корма скоту, для переноски сена, соломы, резки. Кстати, сходное происхождение имеет и всем нам знакомая «тонна» — это не что иное, как английское слово tun — бочка.

Название «сажень» для обозначения меры длины происходит от славянского слова «сяг» — шаг. Первоначально оно означало расстояние, на которое можно шагнуть, «досагнуть». Другой термин — «аршин» — татарское слово, восходящее к персидскому ars — «локоть», третье —

«дюйм» — так назывался по-голландски большой палец.

Интересно происхождение названий единиц веса «фунт» и «пуд». Как ни парадоксально, эти термины, означающие в русском языке совершенно разные единицы веса, происходят от одного латинского корня — pondus — вес, тяжесть. Но только «пуд» проник в древнерусский язык из древнескандинавского, где pondus превратился в pund. А «фунт» попал к нам в XIV веке из Польши и Германии, где латинское слово получило соответственно вид phunt и pfund.

Норманны, завоевавшие в XI веке Англию, принесли в эту страну и свое название единицы веса. Таким образом, английский «фунт» (pound) и русский «пуд» — происходят от одного древнескандинавского слова.

Г. КОТЛОВ

Однажды...

Невольная резвость опасна вдвойне

Американский изобретатель Г. Кертисс, работавший над созданием гидросамолетов, одним из первых столкнулся с интересной особенностью этих машин: если скорость при посадке была слишком велика, прикосновение поплавков к воде резко подбрасывало самолет в воздух. Как-то раз один из учеников Кертисса во время тренировочных полетов забыл об этом коварном свойстве гидросамолета и, заходя на посадку, не погасил скорость...

Подброшенный в воздух ученик сделал второй заход — и снова такая же история... Растерявшийся пилот делал заход за заходом и все никак не мог приводниться, а на берегу между тем уже начали собираться зеваки, к великой досаде Кертисса. Когда наконец после десятка заходов ученик с грехом пополам плюхнул машину на воду, изобретатель с притворной улыбкой обратился к ошарашенной публике:

— Не извольте беспокоиться! Чего с него взять, ведь еще мальчишка — ишь посканать, порезвиться захотелось.



А своим сотрудникам вполголоса добавил в назидание: — Клянусь, еще два-три прыжка, и я бы, пожалуй, его пристрелил, чтобы не мучился.



Тысячу франков за пять

По контракту, заключенному между знаменитым французским писателем А. Дюма и директором парижского театра-варьете, последний обязывался выплачивать писателю сверх гонорара по тысяче франков всякий раз, когда его пьеса после двадцатого представления давала больше 60 тыс. франков сбора. Поскольку пьесы пользовались большим успехом и условия контракта явно выполнялись, Дюма как-то раз зашел после первого акта двадцать пятого представления за своими деньгами. Но директор, увиливая от уплаты, заявил, что выручка не достигла оговоренной суммы. Для пущей убедительности он даже назвал первую пришедшую ему на ум цифру: 59 997 франков.

Дюма молча вышел и, вернувшись через несколько минут, сказал, протягивая директору только что купленный входной билет: — За него я выложил пять франков. Надеюсь, теперь, когда выручка составила 60 002 франка, вы не станете утверждать, что условия контракта не выполнены...

Досье эрудита

Стенторофонические трубы Морленда

Хорошо знакомый каждому из нас переговорный рупор изобрел около 1670 года Сэмюел Морленд (1625—1695). Выпускник Кембриджа, он был дипломатом и одним из руководителей английской секретной разведывательной службы во время протектората Оливера Кромвеля.

После реставрации монархии Морленд обратился к «математике и таким экспериментам, которые могли доставить удовольствие королю». За свои изобретения (а среди них — счетные машины, барометры, насосы) Морленд время от времени получал денежные вознаграждения от Карла II.

Переговорный рупор Морленд назвал «стенторофонической трубой», имея в виду Стентора — героя гомеровской «Илиады» с необычайно сильным голосом. Всего изобретатель изготовил семь рупоров. Материалом для них служило стекло, латунь, медь. Длина «стенторофонических труб» составляла от 0,8 до 6,4 (!) м, диаметр узкого отверстия равнялся 3—6,3 см, а широкого — 26,7—62 см. Свои детище Морленд подверг тщательным испытаниям, проводя их публично в присутствии короля и «любителей наук» на улицах и площадях Лондона, Темзе, на берегу моря. Как уверяет Морленд, ему удавалось четко различать произнесенные в рупор слова, находясь в 1,5 мили от говорящего (даже если дул сильный встречный ветер). Король остался в восторге от экспериментов и, как писал Морленд, «...распорядился, чтобы некоторые из этих

приборов... были изготовлены и переданы на несколько судов его величества; думается, что, когда использование труб станет более известным, немногие военные и торговые суда будут выходить без них в море».

После этих испытаний даже люди, далекие от науки, заговорили о чудо-трубе. Сэмюел Батлер, например, вложил в уста героя своей поэмы «Гудибрас» такие слова:

Я слышал страшный голос, Громкий, как

стенторофонический шум. Ободренный успехом, Морленд издал в 1671 году книгу о своем изобретении, которая в следующем году была переведена на французский язык. В ней автор



попытался обобщить результаты своих опытов и дать рекомендации по «оптимальному» конструированию и применению труб. Рекомендации эти, впрочем, довольно примитивны и свидетельствуют о том, что изобретатель совершенно не понимал действия «стенторофонической трубы». Он, например, хвастливо заявлял, что способен легко увеличить дальность действия рупора на 8 или 10 миль. Для нас, конечно, важны не теоретические изыски Морленда, а его остроумное и простое изобретение, вот уже четвертый век приносящее пользу людям.

Ю. ПОЛУНОВ

Красноармейск

Рис. Владимира Плужникова

О чем писал журнал

«В последнее время в заграничной и советской печати появились сообщения о новых приспособлениях, позволяющих «видеть» в темноте, сквозь туман, дым и облака. Возможно, что такие приборы в ближайшее время получат применение в военном деле. Как же они будут действовать?»

Судя по всем данным, для этой цели будут использованы свойства невидимых инфракрасных лучей...»

«Москва украсилась новым замечательным сооружением: построен Центральный театр Красной Армии.

...Помимо своего основно-

го назначения, театр должен служить и великим архитектурным памятником героической армии страны социализма, памятником, который будет существовать еще многие и многие века. Поэтому зданию театра придана в плане форма пятиконечной звезды».

«Издательство «Молодая гвардия» выпустило недавно книгу «Артиллеристы», несомненно, интересную для советской молодежи. Она представляет собой сборник статей, очерков и рассказов о славном прошлом русской артиллерии, о талантливых русских артиллеристах, о героической работе артиллеристов Красной Армии в годы гражданской войны и в наши дни...»

«ТМ», 1940 год

Почтовый ящик

Полезная справка

Как-то раз, изучая историю научных учреждений, я столкнулся с необходимостью знать, кто и когда возглавлял Петербургскую академию наук. Быть может, публикация такой справки будет полезна многим читателям журнала. Начиная перечень в хронологическом порядке: 1725—1733 — лейб-медик Л. Л. Блюментрост; 1733 — граф Г. К. Кейзерлинг; 1734—1740 — барон И. А. Корф; 1740—1741 — К. фон Бреверн; 1741—1746 — президента не было; 1746—1798 — граф К. Г. Разумовский; 1798—1803 — барон А. Л. Николан; 1803—1810 — граф Н. Н. Новосильцов; 1810—1818 — президента не было; 1818—1855 — граф С. С. Уваров; 1855—1864 — граф Д. Н. Блудов; 1864—1882 — граф Ф. П. Литке; 1882—1889 — граф Д. А. Толстой; 1889—1915 — великий князь Константин Константинович; 1915—1917 — президента не было.

По этому списку нетрудно установить, что графиня

Е. Р. Воронцова-Дашкова никогда не была президентом Академии наук, как утверждалось в некоторых публикациях. Она в 1783 году стала президентом другой — так называемой Российской академии, которая занималась исключительно изучением русского языка и словесности. В разное время членами этой академии были выдающиеся деятели русской литературы — Фонизин, Державин, Крылов, Жуковский, Пушкин.

Из списка также видно, что академию нередко возглавляли вельможи, весьма далекие от науки. Картина коренным образом изменилась после Великой Октябрьской социалистической революции. Президенты Академии наук СССР избираются крупнейшие ученые страны, пользующиеся мировой известностью: 1917—1936 — академик А. П. Карпинский; 1936—1945 — академик В. Л. Комаров; 1945—1951 — академик С. И. Вавилов; 1951—1961 — академик А. Н. Несмеянов; 1961—1975 — академик М. В. Келдыш; с 1975-го по настоящее время — академик А. П. Александров.

В. БОБРОВ, студент

Пермская царь-пушка

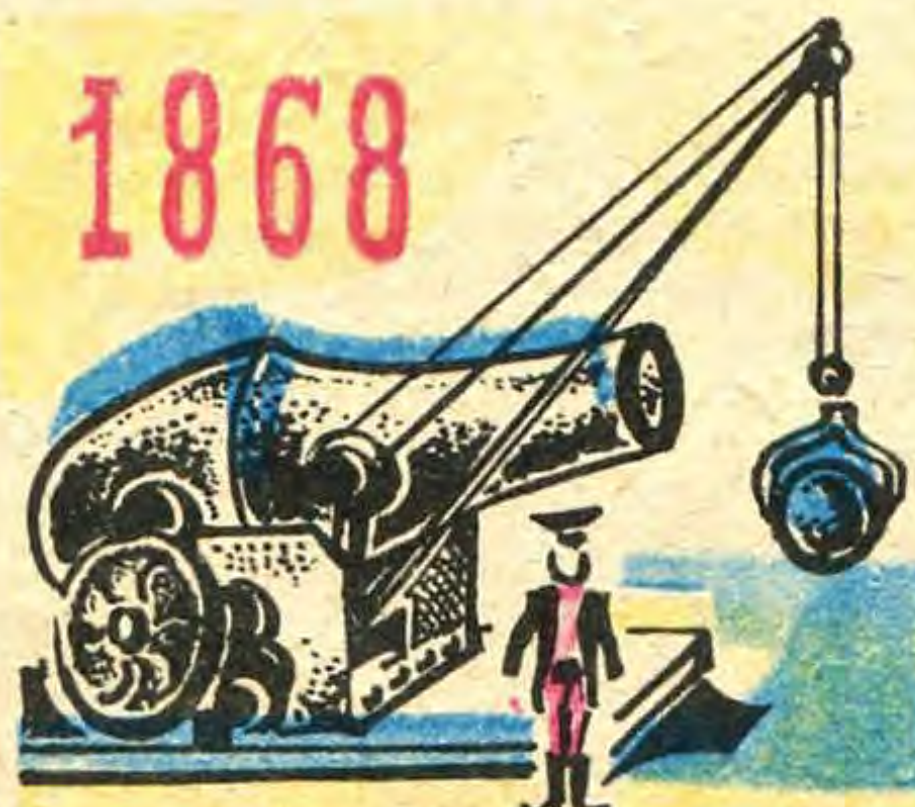
В № 6 журнала за 1982 год прочитал статью о 600-лети русской артиллерии и, увы, не нашел ни слова об уникальном орудии, изготовленном на Пермском чугуно-пушечном заводе в 1868 году. 20-дюймовое (508-мм), весом около 45 т, оно было крупнейшее по тем временам. Стреляла такая пушка ядрами весом по 490 кг, заряд пороха составлял 65 кг. Орудие было испытано более чем двумястами выстрелами и показало отличные результаты. Тем не менее в серийное производство оно не поступило: как раз в эти годы стала быстро развиваться нарезная артиллерия, и де-

ло ограничилось всего двумя образцами.

Сейчас одна из пушек установлена перед заводоуправлением машиностроительного завода имени В. И. Ленина в Перми.

Г. КАРПОВ

Пермь



Наши мини-дискуссии

Рекорды

Долговечности

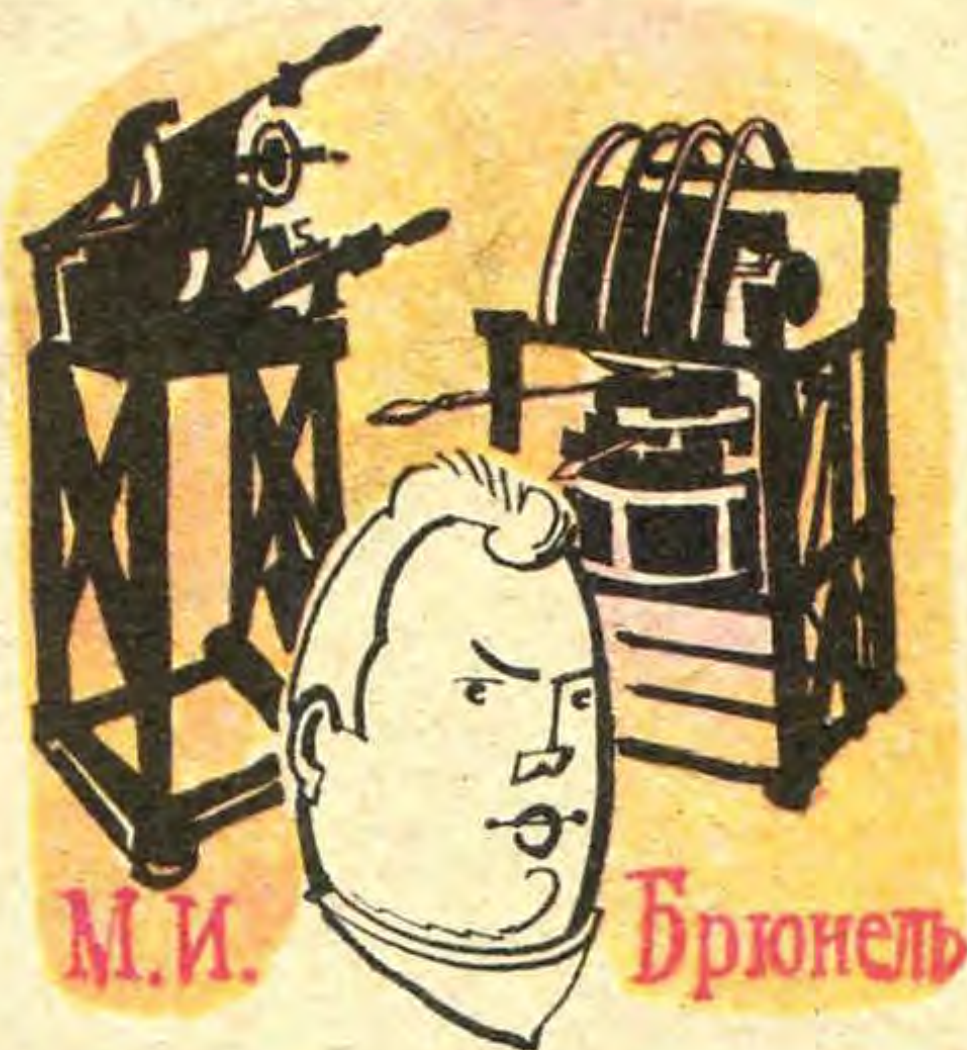
Часто приходится слышать, будто только технике XX века под силу создание машин высочайшего качества и долговечности. Увы, история техники дает множество прямо-таки противоположных примеров.

В самом деле, один из первых в истории паровозов — «Пыхтящий Билли», построенный У. Хедли в 1813 году, — находился в эксплуатации до 1872 года — целых 59 лет! И это отнюдь не рекордный случай. Так, знаменитый Дж. Уатт для своего завода в Сохо в 1777 году соорудил паровую машину «Олд Бесс», которая проработала 71 год! Отдельные узлы и модель этой прославленной машины сейчас хранятся в Кенсингтонском музее в Лондоне. Еще долговечнее оказалась дру-



гая машина Уатта, построенная для Бирмингемского канала. Она находилась в эксплуатации более века — с 1777-го по 1898 год, после чего была помещена в музей. Мало того, в 1919 году, по случаю столетия со дня кончины великого изобретателя, эта машина, проработавшая 121 год, довольно быстро была приведена в порядок и пущена в ход для обозрения посетителями.

Еще более разительный пример долговечности является собой паровая машина Ньюкомена, построенная в одном из местечек Йоркшира в 1787 году: она находилась в эксплуатации до 1928 года, и вплоть до 1950-х годов ее не раз пускали в ход английские кинематографисты, снимавшие фильмы о минувших временах. 141 год работы! Поразительно, но факт: и это не предел! В 1808 году в Портсмутских доках для нужд английского флота была установлена уникальная автоматическая линия из 45 станков, производящая блоки для парусной оснастки кораблей. Ее спроектировали и построили изобретатели М. Брюнель и Г. Модсли. Три станка из этой линии работают в Портсмутских доках



до наших дней, то есть свыше 170 лет!

А что можно поставить рядом с этими цифрами в наши дни? Машины и двигатели, способные проработать не более 15—20 лет. И если отдельные образцы старинной техники в силу ее высокой добротности уцелели до сих пор, то нет никаких гарантий, что до потомков дойдут, к примеру, автомобили, выпускаемые современными заводами. Вот почему будущим любителям стиля «ретро» в XXI веке придется приложить немало усилий и средств, чтобы найти хотя бы одну уцелевшую машину 1980-х годов. Вот почему в предвидении такого дефицита, а следовательно и спроса, предпринимательские коммерсанты в ФРГ и некоторых других западных странах наладили необычный бизнес: они покупают автомобили популярных ныне марок, упаковывают их в герметичные пластиковые чехлы и откачивают оттуда воздух в надежде на то, что уж в этом виде изделия современной техники смогут сохраниться до тех лет, когда цены на них резко возрастут...

Какое убедительное опровержение мифа о долговечности и высокой долговечности современной техники. Только в тепличных условиях при полном отсутствии работы можно хранить ее 50—70 лет. А ведь дошедшие до наших дней машины минувших эпох честно отработали свой срок!

В. СМЕРНОВ

ОТ РЕДАКЦИИ. Заметка московского инженера В. Смирнова неспроста помещена под новой (для «Клуба «ТМ») рубрикой «Наши мини-дискуссии». Нетрудно догадаться, что некоторые утверждения автора покажутся спорными, а то и неверными. Действительно, так ли скоротечна нынешняя техника, как полагает В. Смирнов? С одной стороны, еще просто не хватает времени проверить на это свойство отдельные образцы. С другой — а нужна ли вообще слишком уж долговечная техника в наш стремительный век, когда все повсеместно и непрерывно изменяется и реконструируется? Думается, читатели найдут что сказать по этому поводу, поделятся с нами своими соображениями.



Удивительные метаморфозы претерпело отношение к произведениям народного творчества! На заре веков слушатели доверчиво внимали сказителям, ничуть не сомневаясь в том, что Одиссей перехитрил кровожадного Циклопа, Зигфрид сразил кровожадного дракона, Алеша Попович зарубил многоголового Змея Горыныча, Илья Муромец победил и пленил злобного Соловья Разбойника. А потом и сами передавали детям и внукам «преданья старины глубокой».

Со временем на смену безоговорочной вере закономерно пришел нескрываемый скепсис просвещенных умов: невозможно то, что не доказано естественными науками. Тогда-то предания, легенды и мифы были признаны всего лишь плодом фантазии.

Мудрецы удивлялись: не зверь он, а кто же?

Кто он, див из «Слова»?

НИКОЛАЙ ДОРОЖКИН,
кандидат технических наук,
г. Калининград
Московской обл.

История моих поисков началась в тот день, когда, перечитывая сборник русских былин, я обратил внимание на поразительное свойство Соловья Разбойника: от его мощного посвиста пригибались деревья, ложились травы, а люди буквально падали замертво. Тут-то я и вспомнил другое произведение, в котором действует иной персонаж, весьма напоминающий своими повадками Соловья, сбитого с высокого дерева Ильей Муромцем.

Я имею в виду «Слово о полку Игореве». Загадочны обстоятельства находки этой рукописи графом А. Мусиным-Пушкиным, не установлено точное время написания поэмы, неизвестен и автор ее. Больше того, поныне не прекращаются споры о подлинности самого произ-

ведения. Что же говорить об отдельных терминах, встречающихся в нем?

Многие из них остаются для исследователя тайной за семью печатями: «Троян», «харалужный» меч, «бусово» время, «шерешеры», «были, могуты, татраны, ольберы, топчаки, ревуги...» Это же относится и к «диву» — загадочному существу, которое, предвещая неудачу походу Игоря на половцев, «кличет вверху древа, велит послушати земли незнаеме, Вльзе и Поморию, и Сурожу, и Корсуню и тебе, Тьмотороканский бльван». Но позвольте, кто же способен кликать так громко, чтоб голос разносился от Волги до Крыма, от заволжских лесов и степей до Тьмоторокани? Заинтересовавшись этой загадкой, я решил прежде всего ознакомиться с мнением специалистов. И что же?

Изучив комментарии академика Д. Лихачева к «Слову», я узнал, что «большинство исследователей считает дива мифическим существом (чем-то вроде лешего или вещей птицы). Это божество восточных народов, сочувствующее им, а не Руси». В книге известного историка Л. Гумилева «Поиски вымышленного царства» я прочитал, что под дивом подразумевается дьявол, или, говоря словами Ипатьевской летописи, «земли дьявола». Автор статьи «Див в «Слове» С. Шервинский, как оказалось, считал его удавом, а романист А. Югов — обычным половецким разведчиком.

В статье В. Суетенко «Гимн русскому народу» слово «див» трактовалось как брянское, равнозначное лешему.

Как видите, исследователям так и не удалось до сих пор прийти к единому мнению о том, что же имел в виду автор «Слова». Поэтому я и задумал попробовать ответить на вопрос — был ли див порождением воображения автора, плодом религиозно-мистической атмосферы средневековья? Или у этого персонажа существовал исторический прототип, которого, возможно, видели и слышали воины Игоря, а то и сам вещий Боян?

По-моему, есть основания предполагать, что верно последнее предположение и див относился хотя и не к обычным, но вполне реальным существам.

Оказывается, див фигурирует не только в «Слове»! Азербайджанский поэт и мыслитель XII (подчеркиваю!) века Низами Гянджеви, описывая в поэме «Искандер-наме» битву румов с русами (русскими) в районе Кавказа, упоминает, что русы использовали в бою дива, привязанного за ногу цепью и вооруженного железной палкой с крючком. Позволю привести описание этого существа: див «так был груб и крепок, что стала похожей на деревьев кору его жесткая кожа»; он покрыт косматой шерстью; «мудрецы удивлялись: не зверь он... а кто же? С человеком обычным не схож он ведь тоже»; «это

Однако в сугубо рациональном XIX веке все же объявились энтузиасты, задавшиеся целью докопаться до тайн прошлого. Так, предприимчивый купец Шлиман, которому деловитость и расчетливость, необходимые в делах коммерческих, не мешали романтически верить любому слову Гомера, нашел под Гиссарлыкским холмом следы легендарной Трои. Кстати, уже в наши дни ЭВМ, проанализировав тексты «Илиады» и «Одиссеи», пришла к выводу, что обе поэмы сочинены одним человеком.

Продолжив работы Шлимана, англичанин Эванс открыл давно забытую крито-микенскую культуру, в том числе и легендарный лабиринт Минотавра.

На острове Мадагаскар ученые обнаружили остатки совсем недавно

исчезнувших, нелетающих эпиорнисов. Не с одной ли из этих громадных птиц Рух встретился Синдбад-мореход?

У средиземноморского острова Санторин греческие археологи обнаружили следы, видимо, той самой Атлантиды, о которой некогда поведал Платон.

А древнегреческий мореплаватель Неарх, удивлявший соотечественников рассказами о стране, где нет тени! Ясно, что он побывал в экваториальных областях.

Эти и другие находки, научно обоснованные версии, побудили энтузиастов заняться не только поисками «исчезнувших» царств, но и прототипов персонажей старинных легенд, сказаний, былин, хроник. По крохам достоверной информации, разбросанной по этим произ-

ведениям, они старались воссоздать маршруты Одиссея, Ясона, Эриха Рыжего... установить, кем действительно были эти считавшиеся мифическими герои.

Но что же правдивого можно узнать о таких «особах», как... Змей Горыныч, Соловей Разбойник, Идолище поганое! Кем же были — и были ли — традиционные противники славных богатырей Ильи Муромца, Алеши Поповича, Добрыни Никитича! Что это — порождение фантазии древних сказителей или за ними стоят реальные исторические личности?

Надо полагать, что решить такую загадку можно лишь в том случае, если исследователь изучит историческую обстановку, быт и нравы средневековья, сумеет воспринять былинны с позиции человека той эпохи.

Это попытались сделать кандидат технических наук Н. Дорожкин и капитан Д. Зенян, чьи статьи, прокомментированные кандидатом исторических наук Д. Редером, мы предлагаем вниманию наших читателей.



дикий из мест, чья безвестна природа»; «не людского он рода».

Эти сведения я заимствовал из книги профессора Б. Поршнева «Современное состояние вопроса о реликтовых гоминоидах». Автор ее предположил, что див, описанный Низами, подобно другим загадочным персонажам (Энкиду из древнеавилонского эпоса о Гильгамеше, древнегреческим фавну и сильвану, римскому сатиру, китайским цзяго и махуа, тибетскому ми-ге, монгольскому аламасу, кабардино-балкарскому алмасты, азербайджанскому меле-адаму, американским патону и саскватчу и непальскому йети), представляет собой реликтового гоминоида (см. «ТМ» № 11 за 1969 год).

Позволю напомнить еще один отрывок из «Искандер-наме» — «мудрец рассказывает, что эти дивы предпочитают спать на ветвях деревьев» (не правда ли, сама напрашивается параллель со «Словом»?).

Далее Низами повествует, как русы, увидев дива, спящего на дереве, тихо окружают его, опутывают веревкой и стягивают наземь. Затем «до области Руса он будет доведен и, прикованный, там станет хлеб добывать он своим вожакам; водят узника всюду, из окон жилища подаются вожатым и деньги, и пища». Какая уж тут мистика!

Предположив, что и див из «Слова» был гоминоид, я нашел объяснение тому, откуда у него появил-

ся «свист зверин». Для этого пришлось еще раз обратиться к Поршневу. «Среди многих разных звуков, которые, судя по описаниям, может издавать реликтовый гоминоид, многочисленные свидетели выделяют один, слышимый в горах на огромные расстояния(!), приурочиваемый, как правило, к вечернему времени... Это звучный, пронзительный, обычно протяжный, иногда отрывистый звук, который характеризуется не как крик, а как свист, напоминающий человеческий, только более сильный». Как тут не вспомнить Соловья Разбойника.

Уместно добавить, что В. Пушкирев в статье «Новые свидетельства» (см. «ТМ» № 6 за 1978 год) среди характерных черт дикого существа тунгу также называет пронзительный свист.

А теперь обратимся к иным литературным персонажам, созданным на основе фольклора гораздо позже «Слова».

По-моему, в один ряд с дивом можно поставить Чугайстыра из повести М. Коцюбинского «Тени забытых предков», иеху из «Путешествий Гулливера» Д. Свифта. Зверь, похитивший невесту графа Шемета в новелле П. Мериме «Локис» (созданной по мотивам литовской легенды), вряд ли был медведем. Во всяком случае, в материалах комиссии АН СССР по вопросу о снежном человеке фигурировали сведения о «человеке-медведе», виденном на территории Литвы.

А «дивьи люди»? Так когда-то называли таинственных существ с человеческой фигурой, безголовых, с лицом на груди. Согласитесь — такой образ мог появиться только при «знакомстве» с гоминоидами, обладавшими широкими плечами и низко посаженной головой.

Но тогда возникает другой вопрос: если реликтовый гоминоид — тварь неразумная и бессловесная, то почему же див в «Слове» действует активно и осмысленно, предупреждая врагов Игоря о походе? Готов ответить — в поэме точно так же действуют и солнце, и гроза, предвещающая по-своему неудачу предприятию князя. Это всего лишь одно из зловещих знамений, которые, кстати сказать, так любили использовать авторы литературных произведений.



Следы невиданных зверей

ДМИТРИЙ ЗЕНИН, капитан

Что ни говорите, а драконово племя оказалось на редкость живучим! Сведения об этих странных существах можно отыскать еще в древнекитайской мифологии, в раннем средневековье они появились в русских былинах, западноевропейских песнях и сагах. Ныне же драконы обосновались на киноэкране и на страницах фантастических повестей. Шутки шутками, но для того, чтобы выяснить, «откуда есть пошли» драконы и огонь извергающие многоголовые змеи, следует, видимо, обратиться к первоисточникам. Так я и поступил.

Ознакомившись с различными вариантами сказаний о змееборцах, я заметил, что в них фигурируют, по крайней мере, две разновидности этих существ. Они отличаются внешним видом, образом жизни и приемами, используемыми в бою с главным героем повествования.

К первой категории относятся в основном иноземные драконы-людоеды, обитающие большей частью в дремучих лесах, глухих пещерах. В схватку с богатырем они вступают без раздумий и погибают не только от удара, нанесенного заколдованным мечом-кладенцом, но и при обстоятельствах, не отличающихся от охоты на крупного зверя. Так, герой «Песни о Нибелунгах» Зигфрид, обнаружив дракона, тщательно изучил его привычки. Потом выкопал яму на пути чудища к водою, спрятался в ней и поразил зверя мечом в брюхо.

Рыцарь из ордена госпитальеров, описанный В. А. Жуковским в поэме «Сражение со Змеем» (материал которой поэт почерпнул из хроник Мальтийского ордена), к опасному поединку готовился долго и целеустремленно. Внимательно изучив повадки дракона, обосновавшегося на острове Родос, он вернулся на родину, изготовил своего рода тренажер-имитатор, на котором приучил своего коня и двух собак-волкодавов не бояться встречи с драконом. Как-никак, вид его был необычен: «На коротких ногах громадой тяжкое чрево ле-

жало; хребет, чешуею покрытый, круто вздымался; на длинной гривастой шее торчала, пастью зияя, зубами грозя, голова; из отверзтых челюстей острым копьём выставлялся язык; и змеиный хвост изгибался в огромные кольца». Не правда ли, что это описание как нельзя лучше подходит доисторическому ящеру? И если допустить, что Зигфрид и рыцарь-госпитальер сразили, может быть, последних особей вымирающего вида, необязательно обладать буйной фантазией (см. «ТМ» № 9 за 1982 год). Находили же в последние десятилетия животных, считавшихся вымершими миллионы лет назад!

А теперь обратимся к русскому былинному циклу. Вот здесь-то и начинаются всевозможные странности. Начнем с того, что почти все змеи, единоборствовавшие с богатырями, жили в... замках, окруженные слугами и дворней, разъезжали на боевых конях, собирали с подданных дань, похищали красавиц. Схватки они начинали с предварительных переговоров, нередко предлагая ратоборцу мир «без боя-драки, кровопролития». Одним словом, поступали соответственно рыцарской этике. И в то же время у этих существ было до дюжины голов, они обладали способностью превращаться то в добрых молодцев, то в свирепых чудищ. Можно ли тут отделить семена истины от плетел фантазии? Оказывается, можно!

Историки установили, что прототипом былинного Змея Тугарина был половецкий вождь Тугра-хан (Тугорхан), личность, известная в раннем средневековье. Он погиб во время одного из набегов на русские княжества, а киевский митрополит назвал коварного иноверца «змеем-диаволом». Прошли годы, и в народной молве чисто риторический образ трансформировался в загадочную фигуру Змея Тугарина.

Однако до другого Змея, боровше-

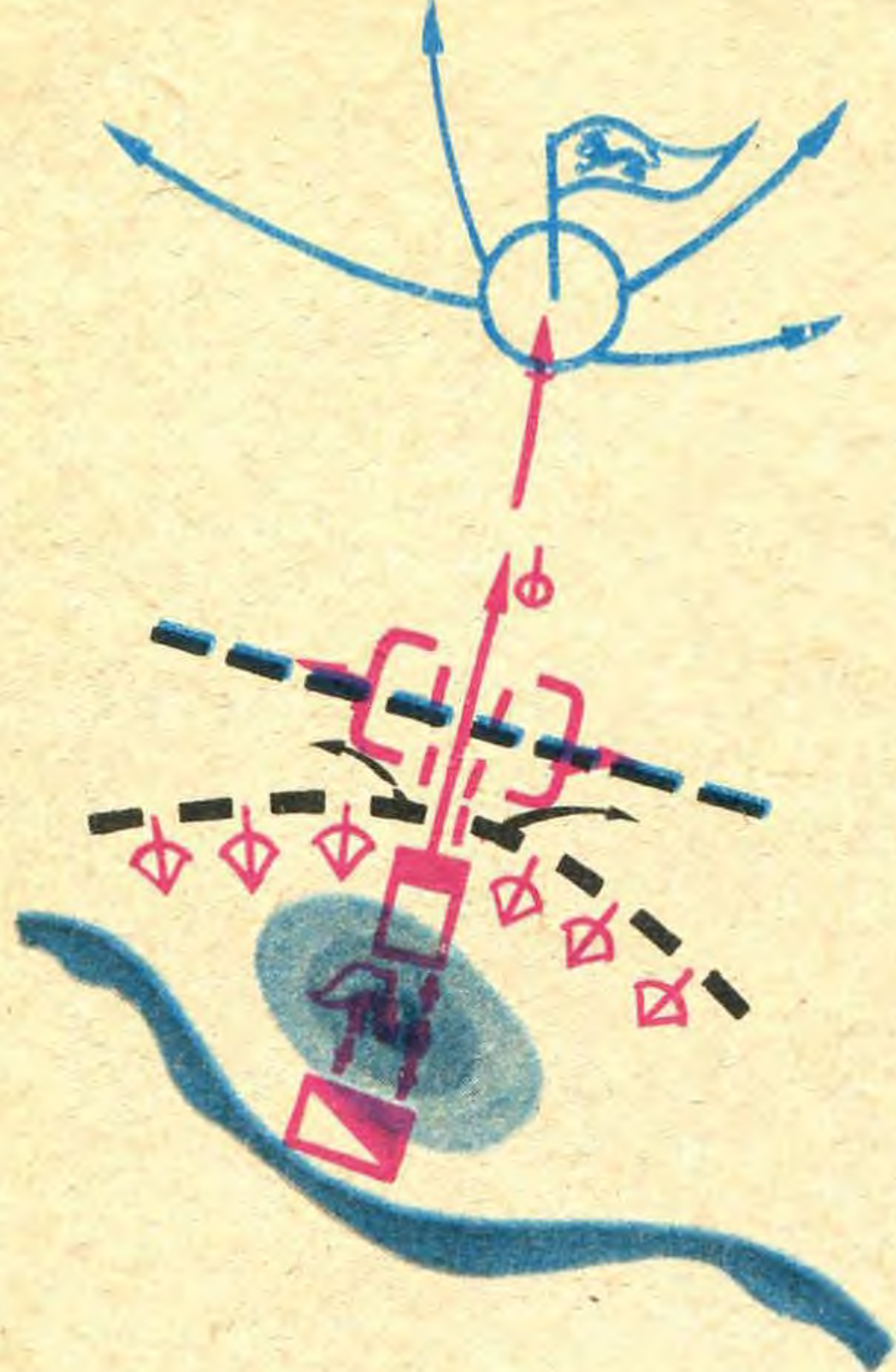


гося с Добрыней, ему было далеко. Еще бы, у того было три головы да дюжина хоботов. Это страшилище похитило родственницу великого князя Забаву Путятичну, выручать которую и взялся удалец. По крайней мере таков ход событий по былинам. А теперь попробуем восстановить эту историю по наиболее правдоподобным фрагментам нескольких сказаний о Добрыне Никитиче.

Оказывается, все началось с вояжа богатыря во владения Горыныча с целями далеко не мирными. Добрыня вторгся с дружиной в чужие земли, разогнал и «потоптал» подвластных Змею «малых змеенышей», освободил полоненных сородичей и, ободованный удачным походом, немного расслабился — дал отдых отряду, а сам решил ис-

Рис. Роберта Авотина





С лева — развертывание русской дружины (обозначена красным цветом) и войска противника (показано синим) перед боем. С права — момент прорыва русскими боевого порядка врага с последующим ударом по командному пункту. Черным цветом обозначены полевые укрепления.

купаться. Тут-то его и застал врасплох Горыныч, успевший собрать «воев неколико». Но Никитич, не растерявшись, схватил попавшийся под руку клобук (монашеский головной убор), набил его песком и землей и мощным ударом импровизированного оружия сразил Змея. Придя в себя, тот сразу же предложил закончить инцидент миром и пообещал: «Буду тебе заместо брата меньшого». Однако, оказавшись в Киеве, мстительный Горыныч похитил Забаву Путятичну.

И у героев этих былины есть прототипы. Так, сохранились сведения о том, как киевский князь Владимир обращал в истинную веру вольнолюбивых новгородцев: «Добрыня крестил огнем, а Путята мечом». Известна и небольшая былина, повествующая о трагической

судьбе некоего Ивана Гординовича и его супруги Забавы Путятичны. А что же Горыныч?

Взглянув на крупномасштабную карту, я нашел один из притоков Припяти — речку Горынь. По свидетельству русского историка В. Н. Татищева, здесь проходила граница между Киевским и Волынским княжествами. Наверняка настоящий Добрыня с дружинниками не раз хаживал за Горынь при междоусобных конфликтах. Не там ли княжил строптивый феодал, прозванный при дворе великого князя Змеем?

Откуда взялось такое прозвище, нам поможет разобраться геральдика, отраженная в средневековой живописи. На миниатюре XIV века «Житие Бориса и Глеба», на знаменах и щитах хорошо видны эмблемы феодалов — изображения солнца, зверей, птиц, цветов и... драконов. На рисунке «Битва новгородцев с суздальцами» показаны воины со щитами, опять-таки украшенными фигурами медведей, орлов, святых и драконов. Хочу подчеркнуть немаловажное обстоятельство — древнерусские художники даже библейских персонажей представляли в близкой, своей обстановке, пренебрегая византийскими канонами. А раз так, то можно утверждать, что гербы со змеями и драконами принадлежали некоторым сторонникам феодальной волиницы, не желавшим подчиняться великому князю и упорно отстаивавшим принцип «что хочу, то и делаю». Пусть так, скажет иной читатель, но при чем тут три головы и двенадцать хоботов?

Что же, обратимся к другому литературному памятнику. «Сташа стязи, — читаем в «Слове о полку Игореве», — нъ рози нося им хоботы пашут копия». Вот она, разгадка, — в военной терминологии тех лет хоботом называлась часть боевого знамени в виде треугольника

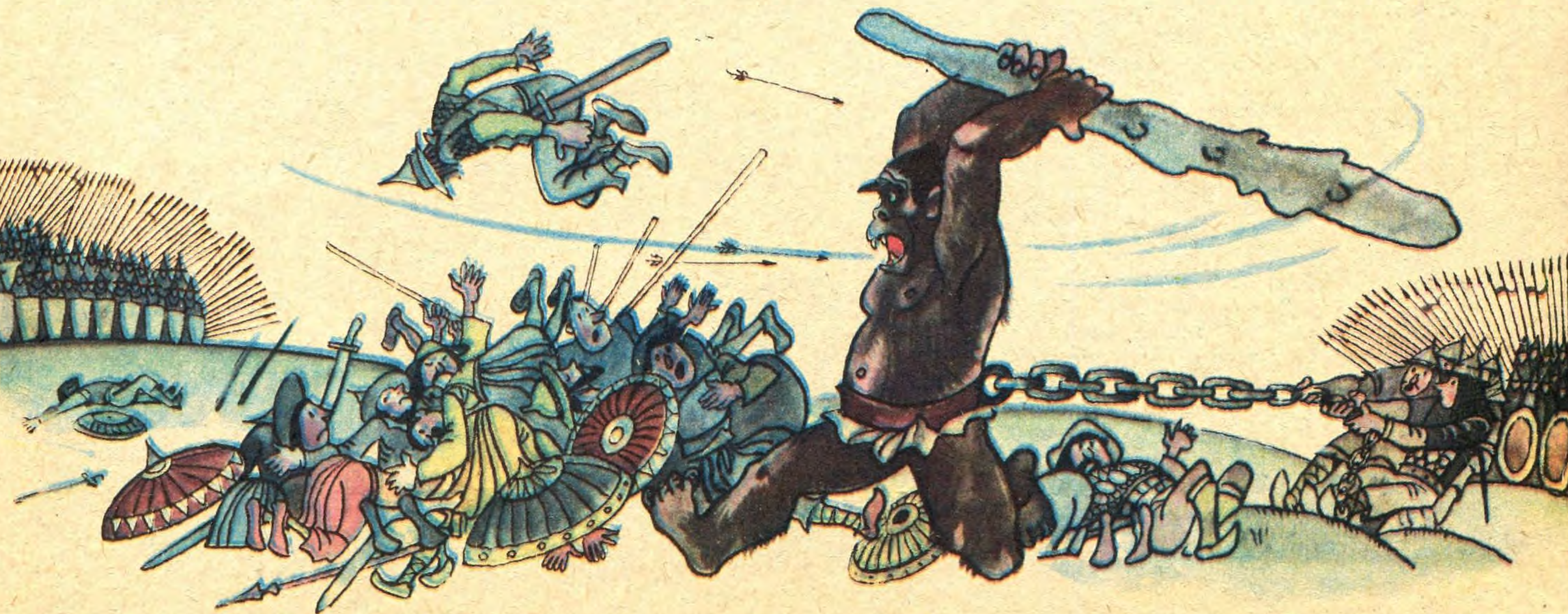
за эмблемой. Копьем у нас и за рубежом именовали отряд одного феодала, а во главе всего войска был великий князь или назначенные им воеводы. Выходит, что против Добрыни выступила рать, которую возглавляли три военачальника (головы), в распоряжении которых было 12 знаменных отрядов (хоботов)!

И сравнение вражеского войска со змеей пусть не смущает читателя. На марше его колонна действительно напоминает гигантское пресмыкающееся с головой (авангардом) и хвостом (арьергардом). Развертываясь перед боем (с.м. рис.), эта рать в самом деле издавала походила на многоголового змея. А если на гербе ее предводителя красовался сказочный дракон, то... дальнейшие объяснения, по-моему, излишни.

Хочу подчеркнуть, что если к произведениям устного народного творчества подходить с позиций человека раннего средневековья, то волшебные картины легенд, былин и сказок засияют новыми красками, оживет весь «зверинец» феодальных гербов.

Кстати говоря, путешествие Ивана-царевича за «тридцать земель, в тридцатое царство» наверняка не было слишком долгим. Просто ему приходилось пересекать границы многочисленных удельных княжеств.

Не следует забывать и того, что средневековые авторы, повествуя о конкретных лицах и событиях, по ряду причин выражались иносказательно, рассчитывая, что современники поймут, о ком идет речь. Но со временем закодированная геральдическая символика вытеснила следы реального, и некие владельцы уделов превратились в сказочных змеев, драконов, коще-ев бессмертных. Воистину прав был поэт, сказав однажды, что «сказка ложь, да в ней намек...».



Версии, заслуживаю- щие внимания

ДМИТРИЙ РЕДЕР,
кандидат исторических наук

Прежде всего мне хотелось бы подчеркнуть, что любое исследование таит немало трудностей, однако во сто крат сложнее поиск, который приходится вести, опираясь на минимум достоверных исторических источников. В этих случаях нередко приходится прибегать к изысканию косвенных данных, которые иной раз обнаруживаются самым неожиданным образом.

Однако при использовании такой методики главное заключается в том, чтобы избежать соблазна искусственно «привязать» новую информацию к своей концепции. Стоит ли еще раз напоминать, что при подобном подходе к предмету исследования ценность работы будет сведена к нулю.

Впрочем, авторы статей, которые мне предложили прокомментировать, избежали этой опасности. Конечно, было бы преждевременно соглашаться со всеми выводами, сделанными ими, но хочу заметить, что подход кандидата технических наук Н. Дорожкина и капитана Д. Зенина к решению исторических проблем представляется интересным и оправданным.

Так, Дорожкин, опираясь на известные исследования профессора Б. Поршнева, высказывает предположение, что в роли дива — персонажа из древнерусской поэмы «Слово о полку Игореве» — мог выступить реликтовый гоминид. Пусть образ его обильно украшен фантастическими атрибутами, но за ними внимательный взгляд исследователя обнаруживает реальные признаки существа, похожего на одного из предков человека.

Что же касается странной детали — небольшого рога на лбу, упомянутого Низами Гянджеви, то им может оказаться всего лишь развитый надбровный валик, присущий ряду человекообразных.

Не могу не согласиться и с тем, что по некоторым своим чертам див из «Слова о полку Игореве» напоминает существо, описанное в поэме «Искандер-наме», относящейся к тому же историческому периоду. В связи с этим нельзя исключить

возможности, что при внимательном изучении других произведений будут обнаружены новые сведения о дивах или им подобных.

Должен отметить, что Дорожкин, защищая свою версию, сумел показать несостоятельность гипотез, сторонники которых отождествляли дива с известными всем зверями, птицами и даже с половецкими лазутчиками.

В статье Зенина говорится о событиях опять-таки того же периода русской истории, и автор преследует аналогичную цель, только предметом его поиска становятся русские былины. В связи с этим напомню, что историки уже подвергли их тщательному анализу, сопоставив отдельные фрагменты этого общерусского эпоса с летописными сведениями. Все это стало возможным с 1804 года, когда Кирша Данилов собрал и издал первый их сборник — «Древние Российские стихотворения».

Возвращаясь к работе Зенина, полагаю: с его выводом о том, что в былинах о Змее Тугарине и Змее Горыныче нашли отражение междоусобные войны русских княжеств и борьба последних с кочевниками, можно согласиться. Равно как и с тем, что некоторые фантастические образы были навеяны сказителям феодальной символикой гербов.

Довольно метко Зенин сравнивает движущуюся по дороге колонну вражеских войск со змеей — чувствуется опыт профессионального военного.

Со своей стороны, хочу добавить, что стремление авторов средневековых былин, песен и поэм к гиперболизации при описании деяний героических персонажей объяснить нетрудно. Чем необычнее выглядел подвиг, тем большее эмоциональное воздействие оказывало произведение на слушателей и читателей. Кстати, гиперболизация была присуща народному творчеству во все времена и во всех странах.

Так, гомеровские герои поражали своих противников гигантскими камнями, индейский вождь Гайавата в пылу сражения отламывал вершину горы...

Возвращаясь к поединку Добрыни со Змеем Горынычем, хочу подчеркнуть, что этот эпизод лишний раз напоминает о деятельности исторического Добрыни, активно помогавшего князю Владимиру насаждать на Руси христианство.

Единственно, против чего я категорически возражаю, так это против какого-либо намека на доисторических ящеров, которые, как всерьез полагает автор, могли встречаться в Европе раннего средневековья. Вот уж где действительно надо «обладать буйной фантазией»!



Вперед, 111 0704195

ДВАДЦАТОЕ СТОЛЕТЬЕ.

Электрическая жизнь.

К 3-й стр. обложки

КОРНЕЙ АРСЕНЬЕВ

Без преувеличения можно сказать, что на небосклоне научной фантастики XIX века, даже рядом с великим своим современником и соотечественником Жюлем Верном, Альбер Робида (1848—1926) был звездой первой величины — удивительной и неповторимой.

Колоссальная работоспособность и широкие познания помогли ему написать десятки книг и снабдить их пятнадцатью тысячами первоклассных иллюстраций. И он, как художник-карикатурист и журналист, успевал еще сотрудничать с несколькими парижскими журналами.

Всезнающие критики становились в тупик, когда речь заходила о творчестве Робида. Одни называли его карикатуристом, другие — путешественником и исследователем, историком, писателем-фантастом.

Начиная с 1878 года, книги Альбера Робида лавиной обрушились на французов. Великолепно иллюстрированные, они отвечали самому взыскательному вкусу.

Действительно, Робида был неутомимым путешественником и пытливым исследователем. С большим зонтом для защиты от палящих лучей солнца и дождя, с видавшим виды вместительным этюдником он исколесил Францию вдоль и поперек, описал и зарисовал Нормандию, Бретань, Тюрингию, Прованс, Фландрию, а также почти все близлежащие европейские страны.

Попутно он собирал исторические сведения, записывал предания, народные песни и рисовал, рисовал без конца...

На страницах своих книг он описал и изобразил гарибальдийцев, венгерских повстанцев, защитников парижских баррикад...

Его острый взгляд глубоко проник в сущность социальных явлений века; это позволило Робида понять основные тенденции развития техники и человеческого общества и заглянуть в будущее.

Французскую графику Альбер Робида обогатил блестящими произведениями, не уступавшими творениям признанного «короля иллюстраторов» Гюстава Доре.

В 1883 году в Париже вышла очередная книга Робида «Двадцатое столетие», а затем — «Электрическая жизнь», которая через несколько лет была переведена на русский язык и вышла в России под названием «Двадцатое столетие. Электрическая жизнь».

Сами французы восприняли и ту и другую книгу как некую развлекательную, юмористическую фантастику. Но в России к прогнозам Робида отнеслись внимательно и серьезно. В них было то, что чрезвычайно интересовало русское общество: попытка заглянуть в таинственный XX век, предсказать манящее всех мыслящих людей грядущее.

Сюжет «Двадцатого столетия», разворачивающийся на фоне веселой истории любви молодого инженера Жоржа Лорриса и очаровательной Эстеллы Лакомб, возможно, вызовет у современного читателя лишь улыбку. Но...

Перелистывая страницы произведения сегодня, в 1983 году, то и дело встречаешься с поразительными техническими предвидениями. В нарисованных Робида механизмах без особого труда угадываются основные черты современных самолетов, вертолетов, телевизоров, танков и подводных лодок.

Специалисты по теории вероятностей говорят: однажды угадал — случайность, два раза — совпадение, если же таких «совпадений» набирается десятки — это, стало быть, уже научно обоснованное пророчество.

«Электричество служит неистощимым источником тепла, света и механической силы. Порабощенная его энергия приводит в движение как огромное количество колоссальных машин на миллионах заводов и фабрик, так и самые нежные механизмы усовершенствованных физических приборов.

Оно мгновенно передает звук человеческого голоса с одного конца земли в другой, устраняет предел человеческому зрению и носит по воздуху своего повелителя, человека, — существо, которому, кажется, суждено было ползать по земле, словно гусенице, не дожившей еще до превращения в бабочку.

Не довольствуясь тем, что электрическая энергия является могущественным орудием производства, ярким светочем, рупором, передающим

голос на какие угодно расстояния на суше, на море и в межпланетном пространстве (вопрос о телефонировании с одного небесного тела на другое, хотя еще и не разрешен вполне удовлетворительно, но, очевидно, близится к разрешению), электричество выполняет, кроме того, еще тысячи других различных обязанностей».

Эти строки, написанные сто лет назад, являются, возможно, самым первым указанием на принципиальную возможность радиосвязи.

Как уверял Альбер Робида, в 1955 году Париж станет городом, опутанным сетью электропроводов. В небе будут летать «воздушные яхты и кабриолеты», способные легко причаливать к «дебаркадерам» на крышах домов. Под землей и над землей проложат трубы «метрополитена и электропневмопоездов», и люди смогут за короткое время пересекать страну из конца в конец.

Парижане будут жить в «домах из стекла и искусственного гранита» с использованием «огнеупорных пластмасс и трубчатого алюминия». Дома высотой 10—12 м будут отливаться прямо на месте.

В каждом доме непременно атрибутом интерьера станет «телефоноскоп» (телевизор и видеотелефон одновременно). Это позволит парижанам, нажав кнопку, слушать «телегазету» с новостями, музыку или лекции. «Телефоноскоп» даст людям возможность навещать родных и «быть в гостях, не выходя из дома».

Кухни в домах исчезнут за ненадобностью, ибо французы смогут заказывать готовые обеды по «телефоноскопу» или питаться «концентрами в виде пилуль».

Химия, считал Робида, достигнет высокого уровня и найдет широкое применение в сельском хозяйстве. Она поможет восстанавливать плодородие почвы. Для стимулирования роста всходов поля подвергнутся «электрообработке».

Люди приступят к заселению Антарктиды, и ни в одной области человеческой деятельности не будет застоя!

Говорил Робида и о проблемах старения, даже ввел в сюжет инженера-медика Сьюльфатена, появившегося на свет в результате «искусственного выращивания» в специальной пробирке.

Список технических чудес в книге Робида можно продолжать и продолжать, однако писатель не увлекается ими сверх меры. Не менее прозорлив он и в социальном плане.

Робида предупреждал, что на смену знатной аристократии придут финансовые магнаты — «бароны денежного мешка и промышленности, живущие среди вавилонской роскоши и занимающиеся продажей оружия ради барышей».

Это они поставят мир перед угрозой химической и бактериологической войны. В распоряжении военных окажется «миниатюрная бомба величиной с горошину, которой можно взорвать на воздух целый город». Под поверхностью океанов будут рыскать «трудноулавливаемые подводные миноносцы».

В этой связи Робида подробно описал крупные военные учения, поразительно напоминающие нынешние. Робида одним из первых поднял голос в защиту окружающей среды.

«Лихорадочно-спешное существование среди загрязненных дымом чудовищных заводов и фабрик» заставит человека, считал писатель, бежать от «технических чудес», созданных им самим, «в поисках тишины и глотка чистого воздуха». А насколько созвучна нашим нынешним настроениям такая, например, фраза:

«Какое изумительное зрелище живая лошадь, зрелище совершенно новое и полное величайшего интереса для людей, привыкших летать по воздуху!»

Всего из-под пера Робида вышло пятьдесят две книги. В России, кроме «Электрической жизни», был переведен и издан (в 1904 г.) роман «Часы минувших веков» (1899 г.). Описанные в романе события напоминают последствия атомной катастрофы. Робида пишет о «Великом Бедствии» и «Великом Ужасе», постигших человечество: «Род людской уцелел, по крайней мере, не погиб полностью. Человек вышел из Великого Бедствия и продолжает шествовать по бороздам, проведенным его предками». Люди, опомнившись, пытаются объединиться и создают «Великий совет предохранения от ошибок прошлого», принимают новое летосчисление.

Но юмор и природный оптимизм Робида побеждают и в этой книге. Герои романа вдруг обнаруживают, что время потекло вспять. Конечно, это вызывает самые невероятные ситуации. К тому же читатель снова видит забавные иллюстрации Робида... И не очень пугается.

Таков был этот веселый, беспокойный человек, задумавшийся над тем, как поведут себя люди в мире новых идей и вещей. Хочется закончить статью цитатой из «Часов минувших веков»:

«Позади каждой эпохи видна новая, позади каждого поколения уже слышны шаги предыдущего, которое выступит на сцену, когда пробьет или вновь пробьет его час на часах вечности...»

Ведь это парадоксальное высказывание, относящееся к миру обратного времени, как нельзя лучше отражает наше сегодняшнее отношение к творчеству писателей прошлого, в том числе и самого Робида.

СОДЕРЖАНИЕ

УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ В. Евсеев — Под Волгой широкой	2
ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ Л. Лазарев — На втором дыхании	20
СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ М. Жербин — Здания для агрокомплекса	24
А. Мавленков — Через призму выставки	25
М. Полятыкин — Хлеб выпекают автоматы	30
НА ОРБИТЕ СОЦИАЛИЗМА К. Ренневальд — Молодые мастера ГДР	4
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ Т. Меренкова — Поединок с недрами	6
КОРИФЕИ НАУКИ От биосферы к ноосфере	10
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ	22
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ» Е. Прочко — Бронированные разведчики	29
ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА «ТМ» В. Вольхин, В. Федин, А. Ходжамамедов — Кара-Богаз-Гол опровергает прогнозы	34
НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ В. Орлов — Очевидные тайны	36
ВЕХИ НТР Н. Кузьмина — Оптические диски	55
НАШИ ДИСКУССИИ Г. Лихошерстных — 138 подходов к загадке природы	38
СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА НАШ АВИАМУЗЕЙ	5, 43
Л. Вяткин — Крепкий орешек	44
ТЕХНИКА И СПОРТ М. Леонов — Каким быть молодежному мопеду?	46
МИР ВАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ Ю. Егоров — Гараж-невидимка	49
ХРОНИКА «ТМ»	30
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	50
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ У. Ирлс — Транспортная проблема	52
КЛУБ «ТМ»	56
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ Мудрецы удивлялись: не зверь он, а кто же?	58
К 3-й СТР. ОБЛОЖКИ К. Арсеньев — Двадцатое столетие. Электрическая жизнь	62

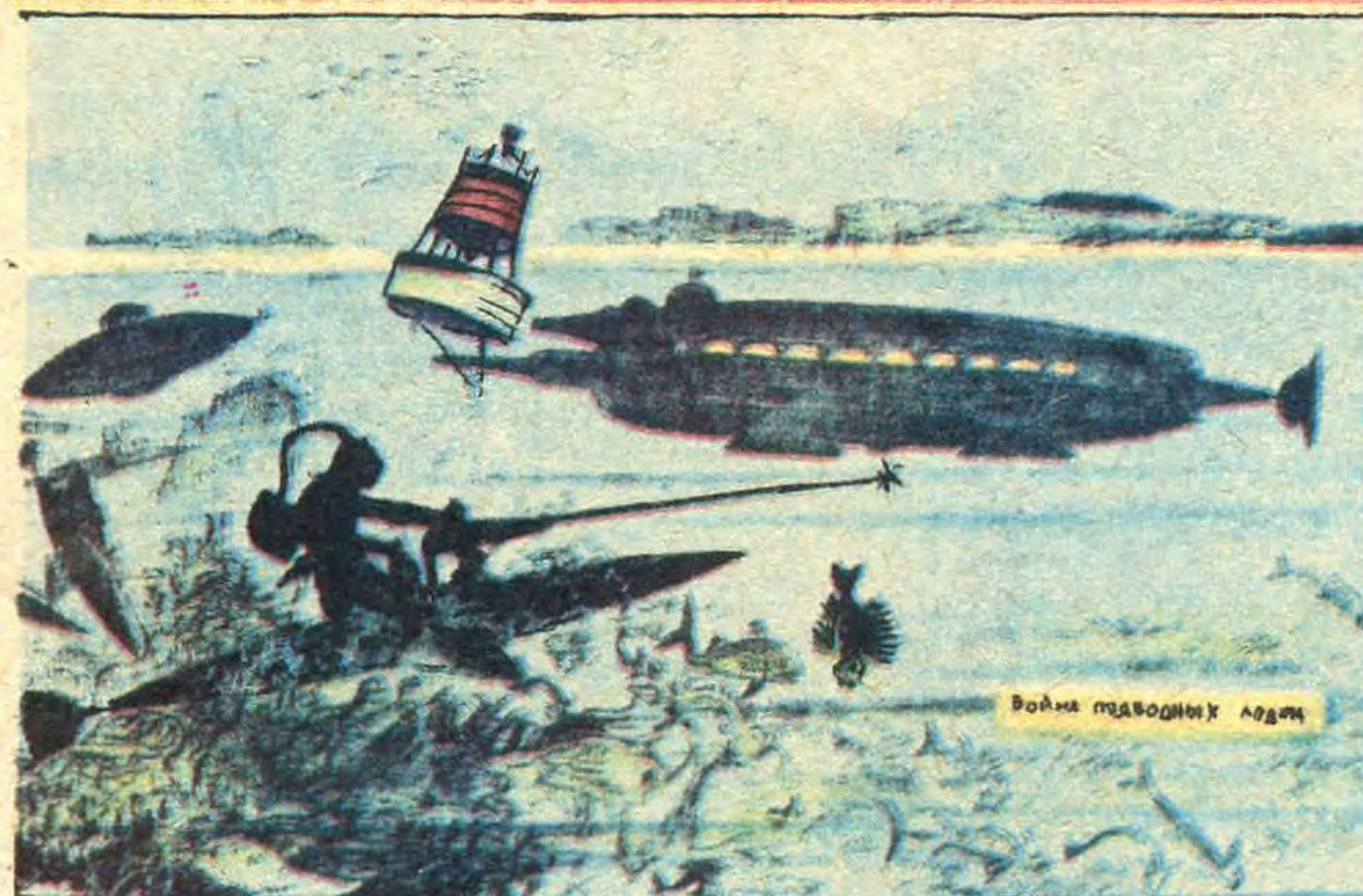
ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я стр.	— Р. Авотина,
2-я стр.	— Г. Гордеевой,
3-я стр.	— А. Робида,
4-я стр.	— Н. Вечканова.

В номере использованы снимки из журналов «Югенд унд техник» (ГДР) и «Сайентифик Америкэн» (США).



Воздушный кабриолет



Война подводных лодок



Таким изобразил себя Робида во время многочисленных путешествий

Предсказания
Альбера
РОБИДА:



Женщина в XX столетии

Главный редактор **В. Д. ЗАХАРЧЕНКО**

Редколлегия: В. И. БЕЛОВ (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности), Ю. В. БИРЮКОВ (ред. отдела науки), К. А. БОРИН, А. С. БОЧУРОВ, В. К. ГУРЬЯНОВ, М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, Б. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. Н. МАВЛЕНКОВ (ред. отдела техники), Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. В. МОСЯКИН, В. А. ОРЛОВ (отв. секретарь), В. Д. ПЕКЕЛИС, М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

Технический редактор **Р. Г. Грачева**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а. Телефоны: для справок — 285-16-87, отделов: науки — 285-88-45 и 285-88-80; техники — 285-88-24 и 285-88-95; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-01 и 285-88-48; научной фантастики — 285-88-91; оформления —

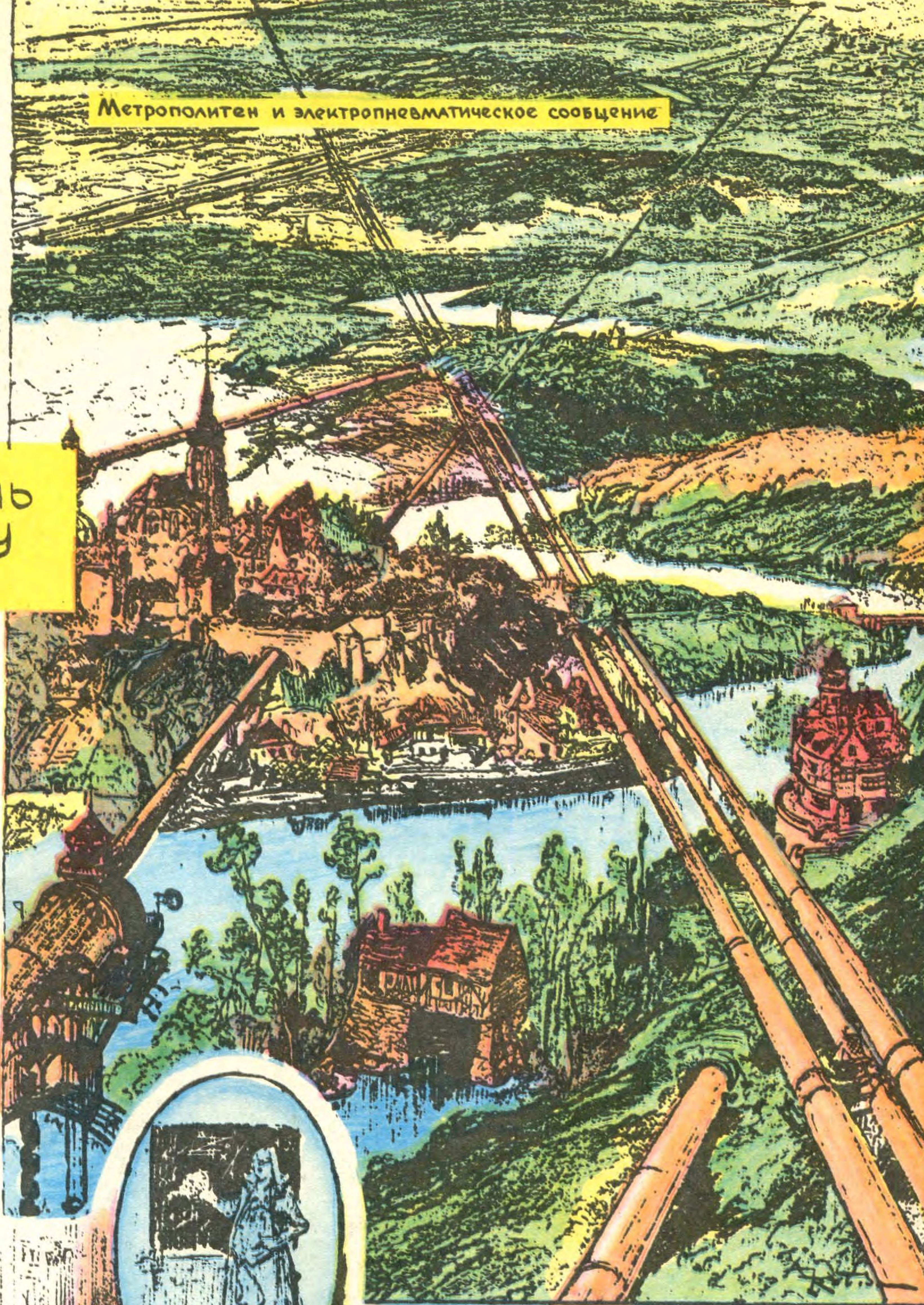
285-88-71 и 285-80-17; писем — 285-89-07.
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 07.01.83. Подп. в печ. 24.02.83. Т03586. Формат 84×108^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 2255. Цена 40 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.



Метрополитен и электропневматическое сообщение



Наша жизнь
через толщу
столетия

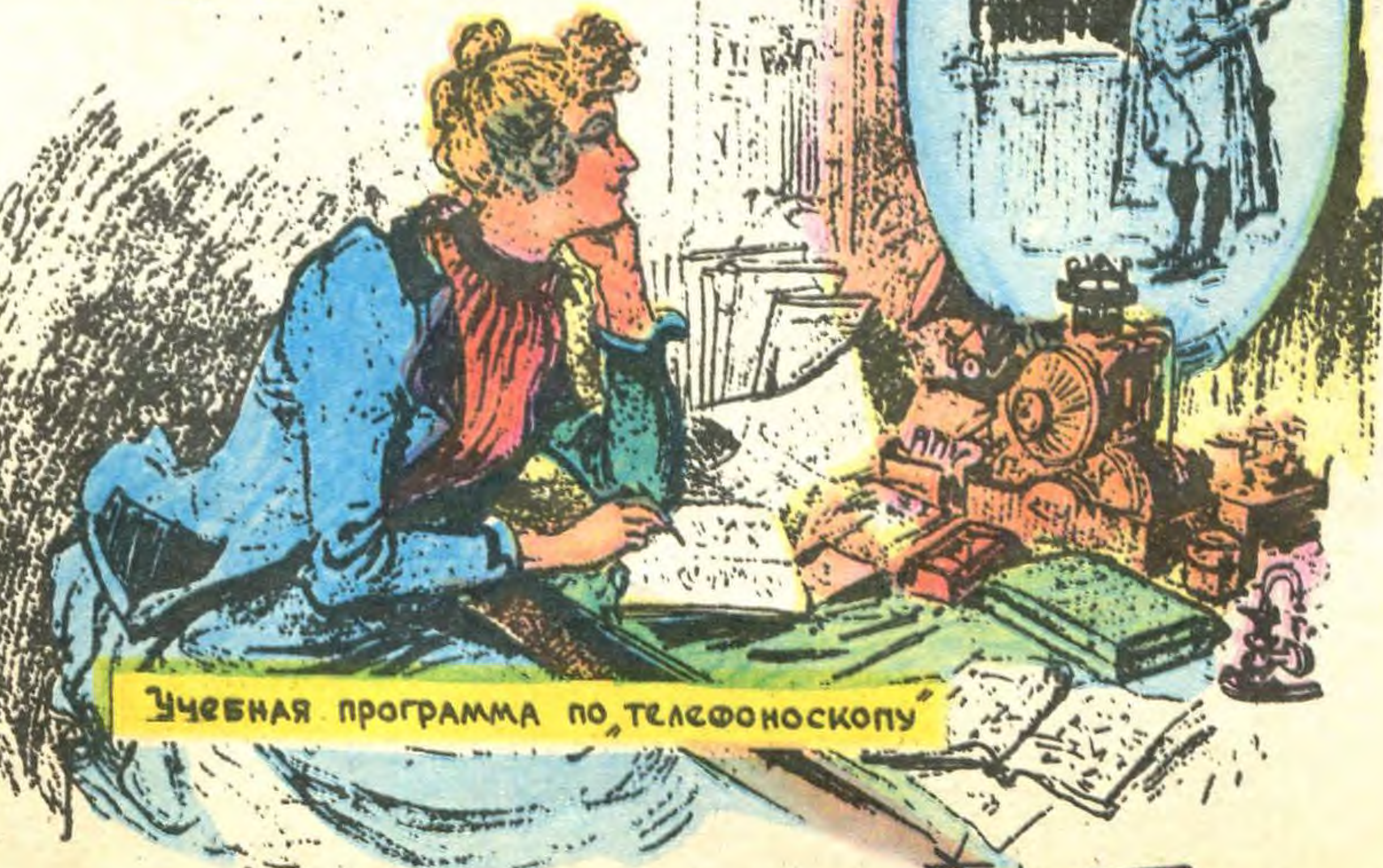
Робота



Выращивание в пробирке



Воздушная яхта



Учебная программа по телефоноскопу



Танки на учениях

88 99

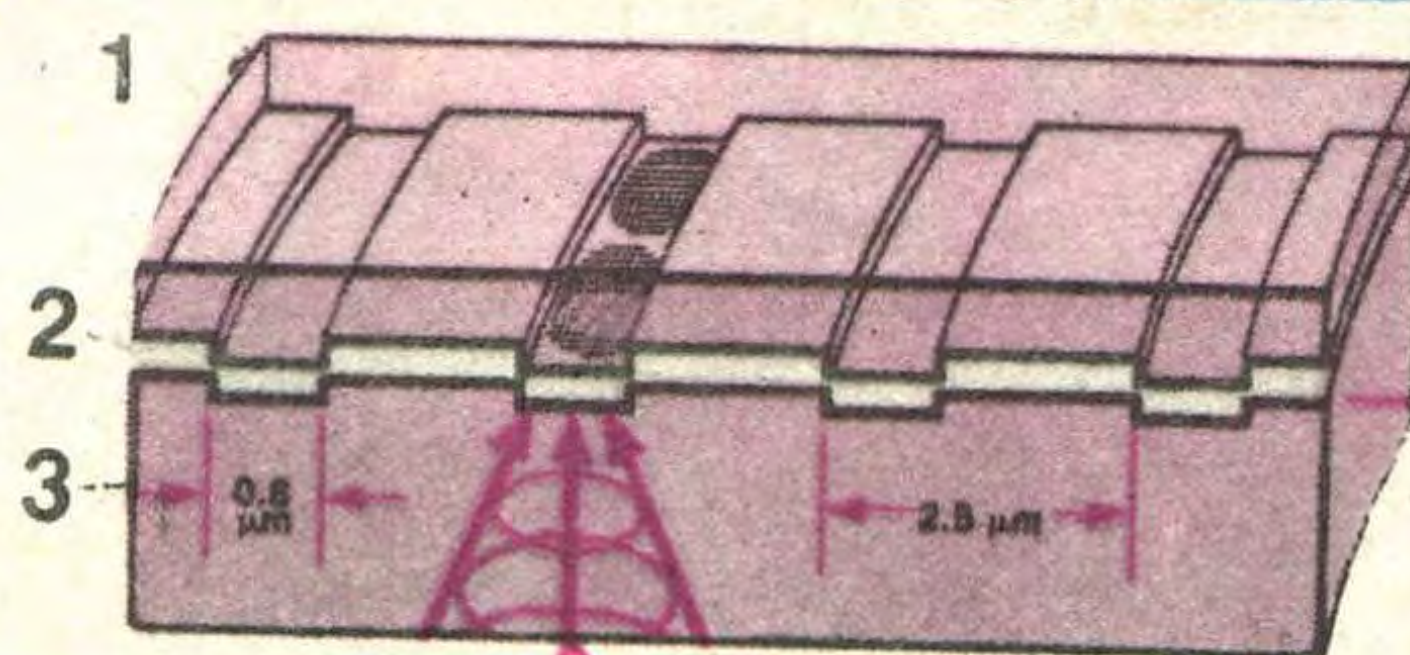


СХЕМА ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЛАЗЕРОМ:

- 1 — защитное покрытие;
- 2 — слой окиси теллура;
- 3 — подложка;
- 4 — лазерный луч;
- 5 — диск;
- 6 — головка;
- 7 — кодирующее устройство;
- 8 — лазер;
- 9 — двигатель;
- 10 — детектор.

ОПТИЧЕСКИЙ ДИСК —

новая система передачи изображения и звука

ВИДЕОМАГНИТОФОН
С ПУЛЬТОМ
ДИСТАНЦИОННОГО
УПРАВЛЕНИЯ.