



Техника-12 Молодежи 1983

ISSN 0320—331X

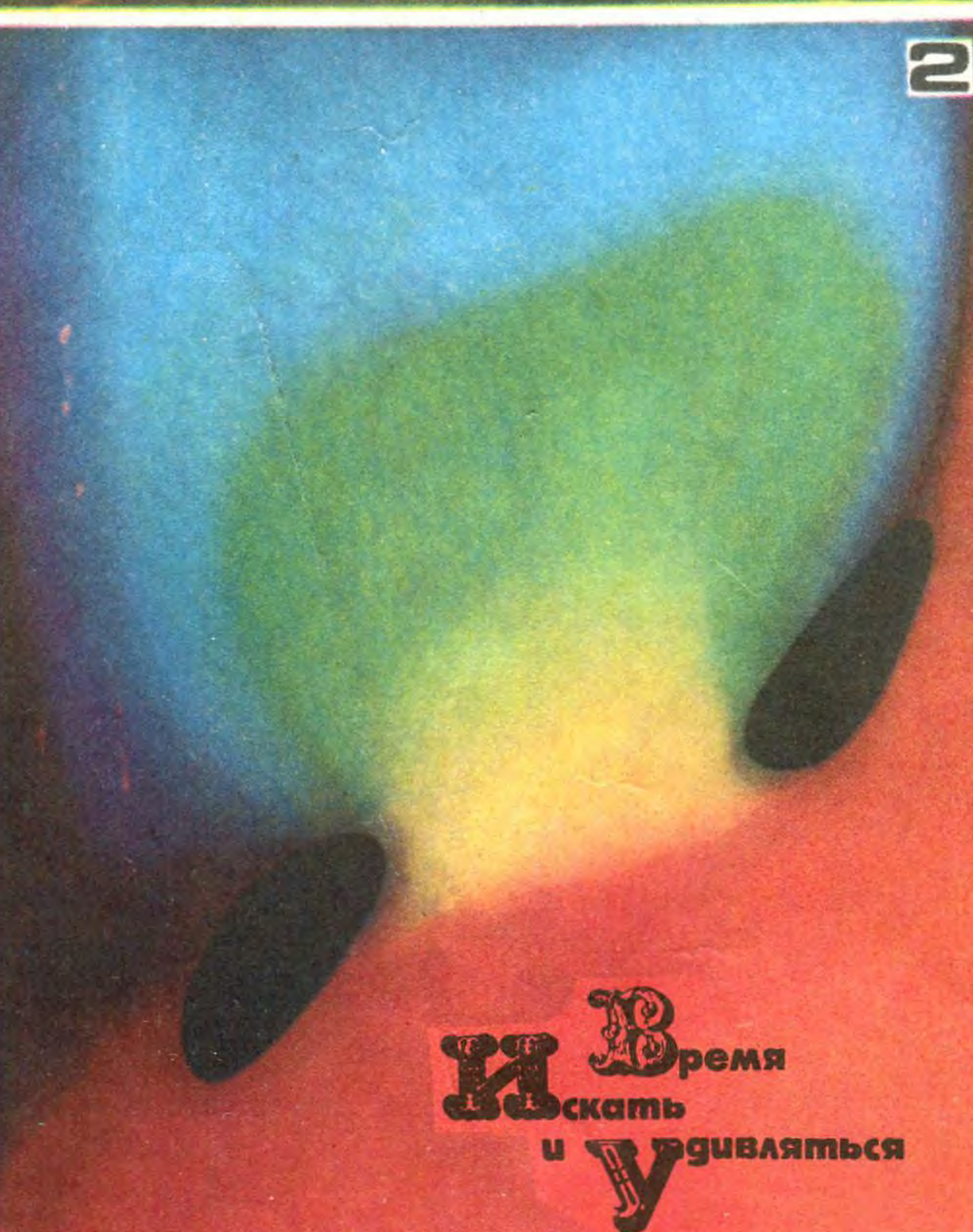
ТУНГУСКОЕ ДИВО

75 лет в поисках ответа



1. В НЕМ НУЖДАЮТСЯ АРХИВЫ

И не только они. Новый электрофотографический аппарат ЭР-12К для быстрого изготовления копий пригодится в библиотеках, КБ, НИИ, информационно-вычислительных центрах. Копирование здесь происходит путем щелевого динамического экспонирования изображения на вращающийся электрофотографический цилиндр. Программное устройство устанавливает необходимое число копий, изготавливаемых с одного оригинала, бумага в зону копирования подается автоматически.



И **В**ремя
Искать
и **У**дивляться

2. МАТЕМАТИКА СЛУЖИТ МЕДИЦИНЕ

Причиной внезапной смерти человека нередко бывает фибрилляция — нарушение координированных сокращений сердца. Установить, какое раздражение приводит к остановке сердца, помогла топология. Моделируя на ЭВМ ритмические разряды в нервном отростке — аксоне, — специалисты получили цветной график, который четко соотносится с определенным участком сердечной мышцы. Черные области на нем соответствуют раздражениям, после которых мышца перестает сокращаться.



3. ПЕШКОМ ПО ВОДЕ

разгуливает очередной изобретатель водоступов, на этот раз из ФРГ. Сделаны они из пористого упругого пластика. Их длина 1,2 м, а ширина — 30 см. Бамбуковые палки с пластмассовыми шарами на концах помогают держать равновесие. Однако шагать таким способом, как признается сам любитель острых ощущений, можно только после длительных тренировок.

4. „СЕРДЦЕ“ НА ЛАДОНИ

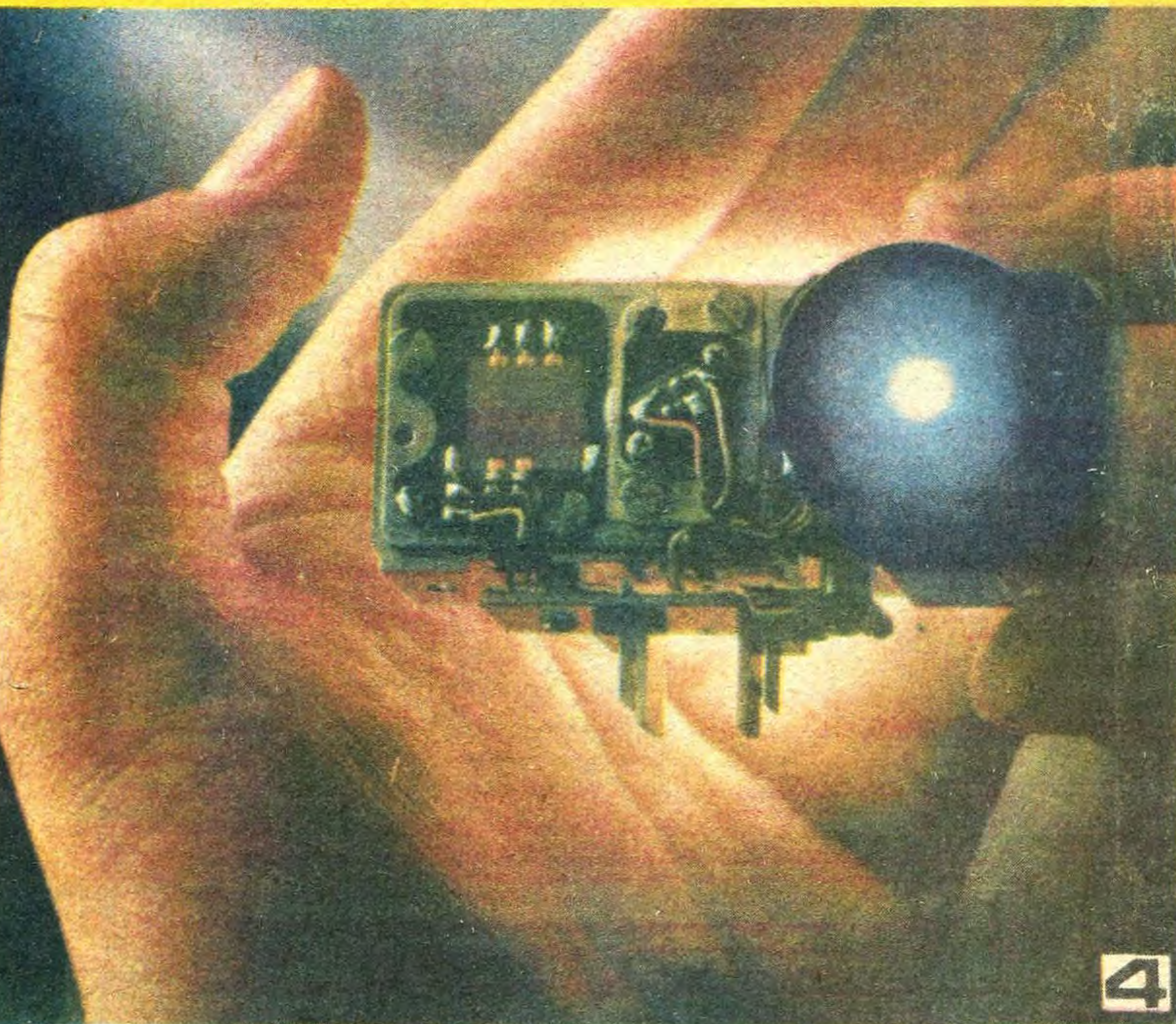
Конструкторы лазерного видеоманитофона голландской фирмы «Филипс» называют оптическую видеоснимающую лазерную головку «сердцем» устройства. Именно она передает на экран с пластинки, вращающейся со скоростью 1500 об/мин, до 5400 изображений.

5. ИЗ КУЧИ МУСОРА

создал это дикийвинное сооружение некий американский скульптор. Столь курьезное «творение», которое, конечно, трудно отнести к произведениям искусства, служит как бы символом необычной учебной дисциплины — «мусорологии», введенной в некоторых американских колледжах. Специалисты всерьез полагают, что место бытовых отходов — новое поприще для социологических исследований: по тому, что и в каких количествах выбрасывают люди, можно судить об их образе жизни.

6. ПОТРАЯСТИ ДЛЯ НАДЕЖНОСТИ

Как известно, вредная вибрация, возникающая при движении транспортных средств, работе двигателей, турбин, может привести к аварии. Особенно это опасно для авиационной техники. Вот почему авиадвигатели перед тем, как поставить на машину, тщательно проверяются на вибростендах в условиях больших нагрузок (890Н—160 кН). Один из них, созданный английской фирмой «Линг Дайнемикс Системз», показан на снимке.



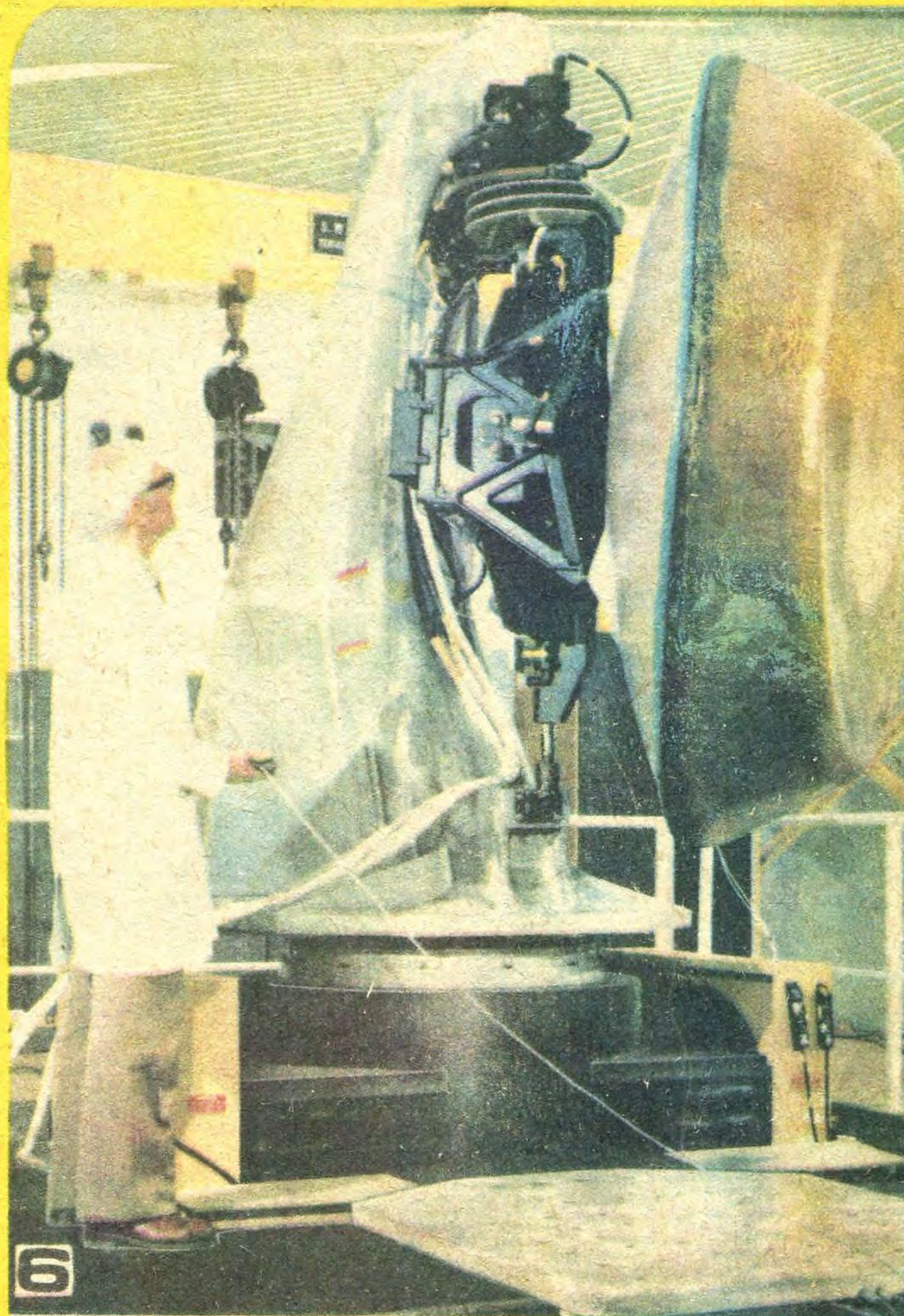
4

5



7. ВАШ ПРОТИВНИК — РОБОТ

Шахматный компьютер на микроэлектронных компонентах, выпускаемых странами — членами СЭВ, — не только приятный партнер для любителей этой игры, но и полезный прибор для тренировок опытных мастеров. Он может играть в режиме, соответствующем III, II и I разрядам. Недавно робот обыграл (в режиме I разряда) лучшего шахматиста нашей редакции.



6



7



Торжественный старт автопробега от ВДНХ СССР. С напутственным словом выступает секретарь ЦК ВЛКСМ И. Н. Орджоникидзе.

Этапы XVII Всесоюзного.



НУЖНЫ АВТОМОБИЛИ — КРАСИВЫЕ И РАЗНЫЕ

7000 километров по Карелии и Заполярье под знаменем комсомола и ДОСААФ

ВАСИЛИЙ ЗАХАРЧЕНКО, АЛЕКСАНДР ПЕРЕВОЗЧИКОВ, ЮРИЙ ЦЕНИН, наши спецкоры

КУРС — К СЕВЕРНЫМ ШИРОТАМ!

— Для меня самая большая сенсация — то, что все машины пришли к финишу в полном составе! — воскликнул один из журналистов, который провожал колонну от ворот ВДНХ в июле и месяц спустя здесь же ее встретил.

Да, испытание дорогой, которая порой требовала от водителей-конструкторов не только мастерства вождения, но и хладнокровия (особенно это касается грунтовых участков прекрасной Карелии), выдержали все.

— В колонне автопробега поломок нет, ни одна машина не вышла из строя, — рапортовал неизменному командору, генералу М. Иванову на финише начальник колонны И. Туревский.

Итак, позади остались бетонки, грейдеры, каменные грунтовки, асфальтовые магистрали... Казалось бы — это и есть главный итог автопробега. Но это не совсем так. Главным для его участников стали незабываемые встречи на пройден-

...РАСКРЫТИЕ НЕИСЧЕРПАЕМЫХ ТВОРЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА — ВОТ ЧТО МОЖЕТ ОБЪЕДИНИТЬ ЛЮДЕЙ, ВОТ ЧТО ДОЛЖНО ОПРЕДЕЛЯТЬ ПОЛИТИКУ ГОСУДАРСТВА НА РУБЕЖЕ XX И XXI ВЕКОВ.

(Из Заявления Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР Ю. В. АНДРОПОВА)

ных дорогах. С первенцами пятилеток, названия которых звучат по-молодому звонко, символизируя собой целую эпоху: «Волховстрой», «Беломорканал», «Апатиты»... Встречи с молодежью новых атомных электростанций в Калинин и Заполярье, на стремительно растущих комбинатах в Сегеже и Кондопоге, промышленных гигантах по добыче и переработке никеля в Печенге и Мончегорске, минерального сырья в Кировске и Апатитах.

Трижды мы оставляли машины на берегу и пересаживались на суда, чтобы, одолев 50—60 км озерного или морского пространства, погрузиться в созерцание картин живой российской истории на островах Ладоги, Онеги и Белого моря. В Кижях, на Валааме, на Соловках, на заповедных островах Кандалакшского залива перед нами открывалось прошлое, которое нередко взывало о помощи к настоящему.

Случалось, что трасса пробега прихотливо соединяла для нас воедино события, разнесенные в ве-

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ



Обладатель «Гран-при» В. Миронов и его автомобиль «на подтяжках».

Инженер-испытатель Ереванского автозавода Станислав ХАПШОСОВ создал удивительно простой, надежный, удобный автомобиль «Мул». Ему присужден первый приз. Он напоминает «джип», хотя у него только одна ведущая ось — задняя. Рама, металлическая обшивка очень просты в изготовлении. Так же бесхитростна передняя подвеска: труба на двух рессорах, к которой крепятся колеса. Однако простота не пошла во вред ходовым качествам автомобиля. «Мул» уверенно «держит» трассу даже при 120 км/ч, а по разбитой дороге идет мягко, как ГАЗ-69, без ударов в ограничителях передней подвески.

В салоне автомобиля удобно и уютно, а в жаркую погоду можно отодвинуть верхний люк. Эта особенность, кстати, привлекла телеоператоров, которые облюбовали «Мул» для своей работы.

«Мул» выглядит намного меньше, чем, например, «Луаз», хотя по размерам салона и багажника ему не уступает. Это достигнуто, во-первых, плотной «упаковкой» моторного отсека и, во-вторых, наружным креплением запасного колеса, канистр и лопатки и тому подобных атрибутов путешествия.

Автомобиль Льва СААКЯНА завоевал специальный приз автопробега. За свой «веселый» вид он был прозван «Чебурашка». Последнее веселое название обусловлено двумя причинами: поставленным «задом наперед» кузовом «Волги»-фургона ГАЗ-21 и совмещенными педалями газа и тормоза. При отпускании педали открывается дроссельная заслонка, а при нажатии — вступают в действие тормоза.

Водитель из Еревана Лев СААКЯН построил «Чебурашку» в рекордно короткий срок — за несколько месяцев. Найденный на свалке старый и ржавый кузов он использовал как основу автомобиля: у машины вагонная компоновка, что позволило при регламентированной для самоделок длине разместить в салоне водителя шестерых (!) пассажиров.



Первый приз за автомобиль «Мул» получил С. Хапшонов из Еревана.



Второй приз «ТМ» завоевал Д. Кудрячков — создатель катера на колесах.

Третий приз «ТМ» у севастопольца А. Федотова.



ВЛАДИМИР ТРЕТЬЯКОВ

АВТОПРОБЕГ

Снова площади в тысячи глаз...
Сквозь дождя посеревшую массу
Провожают в семнадцатый раз
Нас родные на новую трассу.

Мчим на Север. И белая ночь
В круг Полярный пробегом
стучится,
Чтобы словом и делом помочь
Молодежи, которой не спится.

Нет, задачи у нас непросты:
На колесах — галопом и рысью,
Равнодушья вскрываем пласты,
Сеем зерна технической мысли.

Ждут нас площади в тысячи глаз,
Ждет нас новых дорог
бесконечность...
Их нам хватит на целую
вечность —
Был бы мир на планете у нас.

ках. Так, выехав поутру из Беломорска, мы через час останавливались в Залавруге, знаменитой своими «Бесовыми следками» — на скальными рисунками эпохи неолита. Уникальный музей в ложе реки под открытым небом! А к полудню, за какие-нибудь пять часов одолев перегон без малого в 400 км, въезжали в Салму, где, нарядившись в пластиковые бахилы, белые шапочки и халаты, шли осматривать реакторы и пульта управления Кольской атомной электростанции.

Путь человечества от петроглифов до овладения энергией атома просматривался за несколько часов автомобильного пути...

А бывало и так, что наша агитбригада пересаживалась с автомашин на вертолет, а потом на вездеход — только так могли попасть в запланированную «точку»: на удаленную пограничную заставу, на боевой корабль, на оленьи пастбище...

держали оборону самых отдаленных рубежей страны моряки героического Северного флота. Здесь родилась и сражалась советская полярная авиация, так много сделавшая для освоения высоких широт в мирные дни и обеспечившая прохождение военных транспортов в годы ожесточенных морских сражений.

ПО МЕСТАМ БОЕВОЙ И ТРУДОВОЙ СЛАВЫ

Нельзя без волнения ехать по магистрали Мурманск — Заполярный. Вдоль дороги, напоминая о тяжелейших боях с немецкими дивизиями, рвавшимися к незамерзающим портам Севера, стоятobelisks. Что ни высота — братские могилы, памятные монументы... На рубеже Славы, где в честь павших воинов, не пропустивших врага, сооружен величественный мемориал, участники автопробега провели митинг, возложили цветы.



«На орбите» автопробега дважды Герои Советского Союза космонавты В. Джанибеков и О. Макаров.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-12
МОЛОДЕЖИ 1983

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

Маршрут по городам и весям Карелии и Кольского полуострова был выбран не случайно. Впервые мы направили колеса самоделок в Заполярье, к берегам Белого и Баренцева морей, к северным и северо-западным границам страны, где трасса пробега совпадала с линией обороны в годы Великой Отечественной войны — по дорогам, ставшим рубежами Славы защитников нашей Родины. Здесь насмерть стояли воины, оборонявшие Ленинград, Мурманск; здесь

Отсюда рукой подать до памятного знака — быть может, одного из самых величественных символов негибимости советских воинов — пограничного столба номер 1 на полуострове Рыбачий. В этом месте граница так и осталась «на замке», несмотря на невероятные усилия гитлеровцев овладеть этой ключевой позицией.

Эти места хорошо знакомы старейшему члену нашей агитбригады, прославленному полярному штурману Валентину Ивановичу

Аккуратову. Он воевал в этих суровых местах, летал в ледовую разведку, разыскивал рассеянные фашистскими подлодками суда, спасал транспорты известного каравана PQ-17, указывая к ним дорогу судам-спасателям. Летал из Череповца в блокированный Ленинград через Новую Ладугу.

— Без всякого прикрытия сделали 59 рейсов, — вспоминал на встрече с пограничниками Валентин Иванович. — Надежнее истребителей нас прикрывали... низкая облачность, снегопады, штормовые ветры. В плохую погоду немцы не летали, а мы, используя опыт полярных полетов, проникали к ним в тыл. Однажды на Ладожском озере вблизи острова Валаам пошли на вынужденную. Наша оранжевая машина — улетеv из Арктики, мы оставили ее родной «папинский» цвет — была далеко видна среди торосов. С острова к нам ринулись фигурки лыжников. Белофинны!.. Затрещали выстрелы. Мы бросились в самолет, запустили два исправных мотора и стали, объезжая торосы, рулить в открытое озеро. Взлететь не смогли, не хватило тяги двигателей, но унестиcь от преследователей на самолете, как на аэросанях, было делом десятка минут. Потом подремонтировались и благополучно вернулись домой.

Как видите, изучать технику, на которой работаешь, надо еще и для того, чтобы до конца знать ее возможности, — закончил рассказ Аккуратов.

У высоченных кауперов крупнейшей в мире доменной печи, что строится на Череповецком металлургическом заводе, металлурги и монтажники во время перерыва внимательно слушали рассказ бывшего доменщика, а ныне почетного металлурга, лауреата Государственной премии СССР, писателя Владимира Федоровича Попова.

Десятки выступлений членов агитбригады — в Домах культуры, театрах, на площадях и на стадионах, встречи в молодежных клубах, воинских частях, на заставах — выявили еще одно направление деятельности автопробега: помимо научно-технической пропаганды, он нес в многотысячную аудиторию молодежи заряд высокой гражданственности, патриотизма.

Надо видеть, с каким огромным вниманием слушали собравшиеся рассказы космонавтов, дважды Героев Советского Союза В. А. Джанибекова и О. Г. Макарова, принявших участие в автопробеге. Их мысли о самых жгучих проблемах современности — о войне и мире, о технической революции и месте каждого человека в ней, их муже-



ственные, страстные слова, разоблачающие преступные планы империализма, рассказы об интернациональной солидарности и дружбе людей, работающих в космосе, — производили на всех неотразимое впечатление.

— Спасибо вам за то, что своими идеями, рассказами и машинами вы потрясли наш город! — говорили на прощание жители Канда拉克ши. — Автопробег дал нам урок творчества и изобретательности, урок профессионализма, преданности любимому делу и Родине.

Что ж, лучше не скажешь.

«ПРОНИКАЮЩАЯ РАДИАЦИЯ» ТВОРЧЕСТВА

Стройка встречала нас привычным рабочим шумом: лязгом гусениц и экскаваторных ковшей, натужным ревом бетоновозов, блеском электросварки. Корпуса одной из крупнейших в европейской части СССР Калининской АЭС поднялись на берегу живописного озера Удомля.

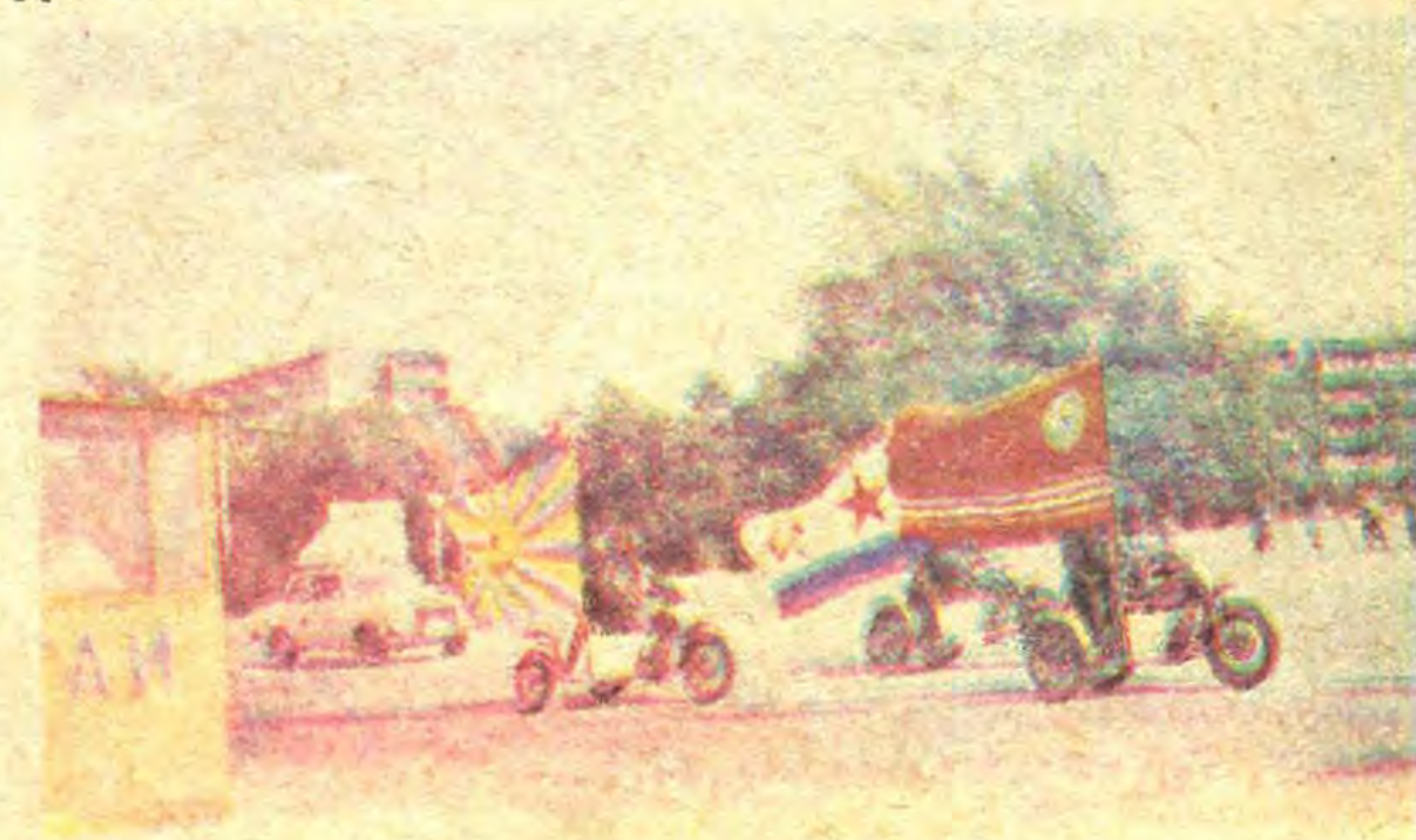
Всесоюзная ударная — предмет особой заботы Калининского обкома комсомола. Здесь организовано около 20 комсомольско-молодежных коллективов. Для победителей соревнования учрежден почетный переходящий приз имени дважды Героя Советского Союза летчика-космонавта О. Г. Макарова. (Удомля — родина Олега Григорьевича,

Так встречали автопробег в Олонце и Сортавале, Оленегорске и Се-геже.



Вручение знамени автопробега ярославским шинникам.

На всем пути колонну сопровождал почетный эскорт мотоциклистов ДОСААФ СССР.



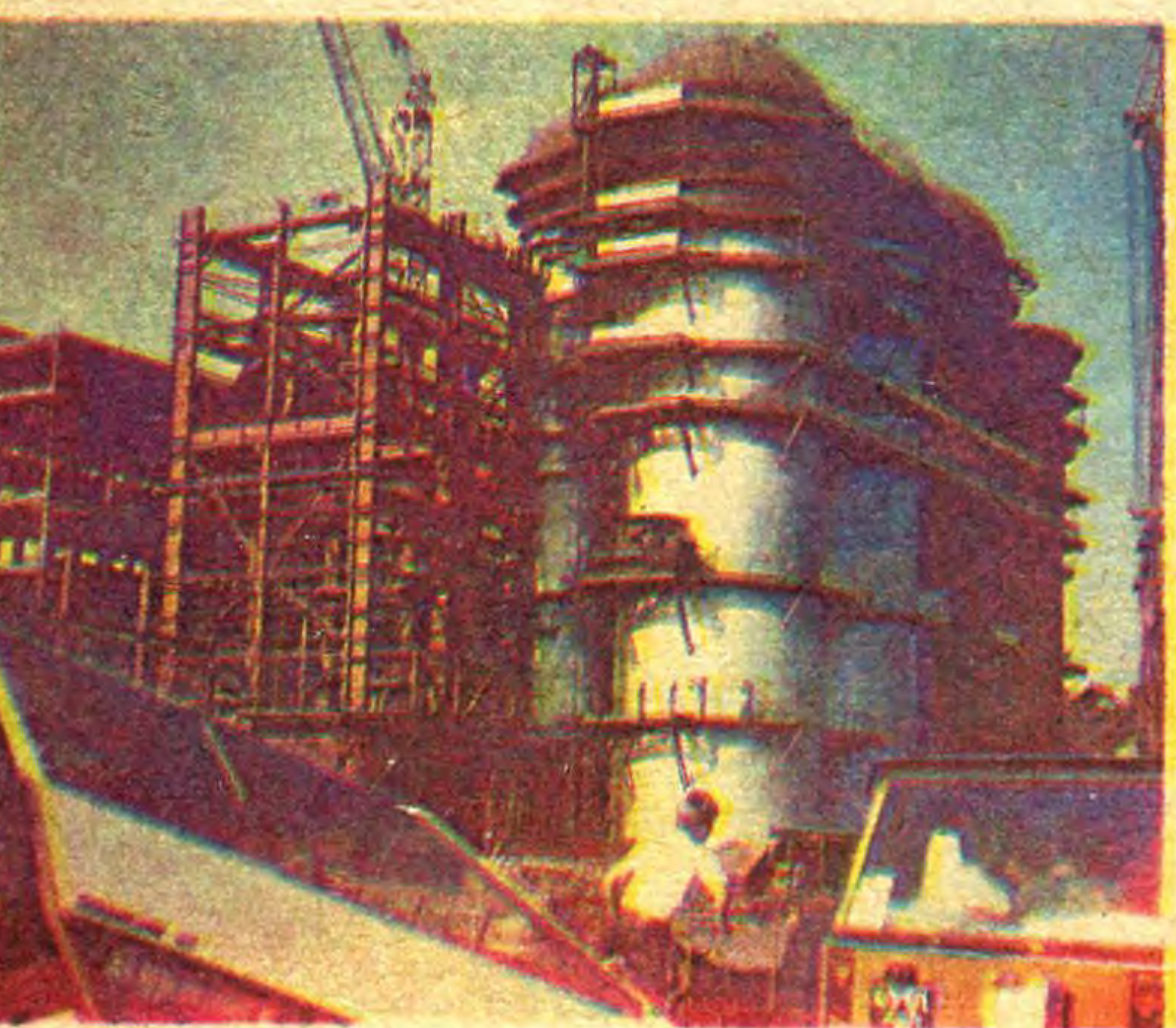


В обеденный перерыв на Калининской АЭС состоялся манеж.



В гостях у металлургов Череповца — писатель, автор романа «Сталь и шлак», заслуженный металлург СССР В. Ф. Попов и командор пробега генерал М. И. Иванов.

На строительстве крупнейшей в мире доменной печи (фото внизу).



но, к сожалению, приехать сюда с автоколонной он не смог, «догнал» автопробег лишь в Беломорске.) В расположенном поблизости молодом городе энергетиков растут новые микрорайоны. Всего их будет восемь. Они запомнились своей интересной планировкой: в типичном городском ландшафте то тут, то там оставлены зеленые «островки природы» — их бережно объезжает мощная техника...

В конце нынешнего года даст ток первый энергоблок. Чтобы приблизить этот день, комсомольско-молодежная бригада В. Моисеева собрала первую турбину не за 15 месяцев, как положено по нормам, а за 9.

— Как вам удалось так резко сократить сроки? — спросил бригадира В. Миронов, автор одной из самых оригинальных конструкций XVII автопробега, описанной в 8-м номере нашего журнала. Тот с хитрецей взглянул на выстроенные на «пяточке» невиданно красивые машины, ответил вопросом:

— А как вам удалось построить свой аппарат за восемь месяцев?

Затем завязалась беседа «по душам» изобретателя и монтажника.

Зачем им, достигшим в своем деле вершин мастерства, проникать

в чужую «кухню» творчества? Оказывается, общение по-настоящему талантливых людей дает каждому из них творческий импульс исключительной силы. И кто знает, в какое оригинальное решение, в какую находку отойдет этот разговор, происходивший на стыке разных отраслей техники...

В Ловозере, центре кольских оленеводов-саами, на горе Карнасурт, нам показали обелиск в память погибших летчиков. Его установили в тундре энтузиасты-досафовцы из группы «Поиск». Они обследовали тундру на оленях, пешком, на вертолетах; проникать в глубины озер им помогает местная группа подводного плавания.

— Так по крупянам собираем остатки боевых машин, находим документы, разыскиваем родных, делаем запросы, — рассказывал нам председатель районного комитета ДОСААФ Сергей Обревко. — Молодежь тянется к технике, к техническим видам спорта. В нашем совхозе 20 тысяч оленей и сотни тысяч гектаров пастбищ. Без техники, без помощи машин вести такое хозяйство невозможно. Почти все наши оленеводы окончили училище механизаторов, они умеют обращаться с мотонартами, «Буранами», рациями, переносными электростанциями. Недавно мы организовали в Ревде и Ловозере секцию автомобилестроения, строим багги, летаем на дельтапланах. И это только начало! Ваш приезд воспламенил наших ребят.

— Есть у нас кое-какие успехи, — подключился к разговору пастух-олeneвод Павел Сарванов, руководитель кружка юных оленеводов. — На празднике Севера член нашего кружка 11-летний Леша Яковлев занял первое в стране место в оленьих гонках на нартах. Так что живы традиции, а вот техники пока нам остро не достает, особенно запчастей: «Бураны» и мотонарты в основном простаивают. Наверное, поэтому так велика у нас тяга к техническому творчеству — создавать и воссоздавать технику в тундре необходимо каждому.

«...Я, владыка царства подземного, вручаю сей диплом славной дружине кольских первопроходцев, прибывших ко мне по путям, проторенным в породах кристаллических, на рубеж 11662 м в толще земной. Сим удостоверяется, что в дерзости своей любознательной в земле Российской достигли вы главенства. С надеждою ожидаю вас на большей глубине. Владыка подземного царства Плутон». Это строки из диплома, выданного участникам пробега на сверхглубокой скважине, находящейся на самом севере Кольского полуострова.

Среди многих сувениров, подаренных гостеприимными северянами участникам автопробега, этот «Диплом царства Плутона», врученный начальником Кольской геологоразведочной экспедиции Д. Губерманом, занимает особое место. К диплому прилагается серенький в крапинку кусочек гранита, выпиленный в кольских базальтах на глубине почти 12 км! Ему нет цены. Десятки институтов занимаются сегодня изучением образцов лунного грунта, а такого вот кругляша, во вкраплениях которого хранится уникальная информация о нижних «этажах» Земли, пока нет ни у кого.

«Достижение, сравнимое разве что с запуском первого спутника Земли» — так оценили переход 10-километрового рубежа участники одного из геологических конгрессов. И это так. До сих пор ученые могли только догадываться, что происходит у нас под ногами — в земной коре. СГ-3 — единственная в мире скважина, прорывающаяся сквозь кристаллические породы Балтийского щита к мантии.

КОГДА ПОДНИМАЮТСЯ ШЛАГБАУМЫ

Пожалуй, впервые за историю своего существования этот полосатый шлагбаум с приближением километровой автоколонны не опустился, а был приветливо поднят. В ожидании, когда необходимые формальности будут выполнены — граница все же есть граница! — по обе стороны дороги, приветствуя наших конструкторов, выстроился весь свободный от службы коллектив заставы.

А вот она и граница — рукой подать, проходит по ближайшему холму, на котором как на ладошке виден чужой пограничный пост. По бликам окуляров, время от времени поблескивающим оттуда, можно заключить, что вернисаж автомобилей непонятных марок заинтересовал и сопредельных пограничников.

Даже пробыв тут несколько часов, убеждаешься, что понятие «режим дня» здесь весьма относительное. Его заменяет другая, неизмеримо более важная категория: режим государственной границы. Пока на плацу идет показ машин, один наряд уходит на дежурство, другой возвращается с задания, третий работает с техникой, четвертый — в питомнике с собаками. Начальник заставы и замполит стали знакомить нас со службами небольшого, но удивительно ладного хозяйства: ребята продемонстрировали нам работу с собакой, приемы обороны и нападения. Какой

на редкость дружный и динамичный создан здесь коллектив! Впрочем, иначе и нельзя, слишком напряженный ритм у маленькой заставы, где постоянная круглосуточная боевая готовность требует от каждого полной самоотдачи.

Вместе с замполитом заставы поднимаемся на вышку.

— Видите, вон там, где бежит тень от облака, — город по ту сторону границы, — показывает замполит.

Замполит — потомственный пограничник в четвертом (!) поколении. Отец, дед и прадед провели свою жизнь на краю державы, охраняя ее рубежи. Прадеду, рядовому, награжденному четырьмя «георгиями», офицеры первыми честь отдавали. Дед, Федор Киреич, служил в таможне, был грозой контрабандистов на Каспии. Отец, Владимир Федорович, пошел по стопам деда — тоже служил на границе. Да и сам Владимир не изменил семейной традиции — окончив пограничное училище, получил направление на северную заставу, где сегодня учит молодых ребят трудному, но почетному делу.

НОВИЧКИ И ВЕТЕРАНЫ ПОДВОДЯТ ИТОГИ

К 350 тыс. км, накрученным на спидометр светло-голубого пикапа Петра Назарова, сантехника из Риги, приплюсованы очередные 7000. Вроде и не бог весть какая добавка. Но буквально каждый километр в ней дорогого стоит: ведь это рекордные, сверх всяких технических нормативов пройденные километры. Да и по внешнему виду этого элегантного, вместительного, предназначенного для дальних путешествий автомобиля никак не скажешь, что это — пластмассовый ветеран автопробега.

— Сколько ходит такой кузов? — спросили у Петра зрители из Лоухов, маленького городка на самом севере Карелии.

— Лет пятьдесят, думаю, продержится! — улыбнулся Назаров, похлопав по легкой «ссадине» на крыле, оставленной зазевавшимся водителем ГАЗ-52 где-то под Сортавалой. Несмотря на достаточно крепкий удар, несомненно смявший бы крыло «Жигуленка» или «Москвича», кузов назаровской машины почти не пострадал. Любопытно, что у царапины даже цвет не изменился: таково свойство пластиковых корпусов — сохранять красочный слой во всем объеме.

Особую цену имеет благополучный финиш для дебютанта пробега — конструктора из Подмосковья Владимира Миронова. Собрал за 8 месяцев автомобиль, ходовая начинка которого оказалась



Деревянная сказка Кижей.

...и наскальная живопись Беломорья.



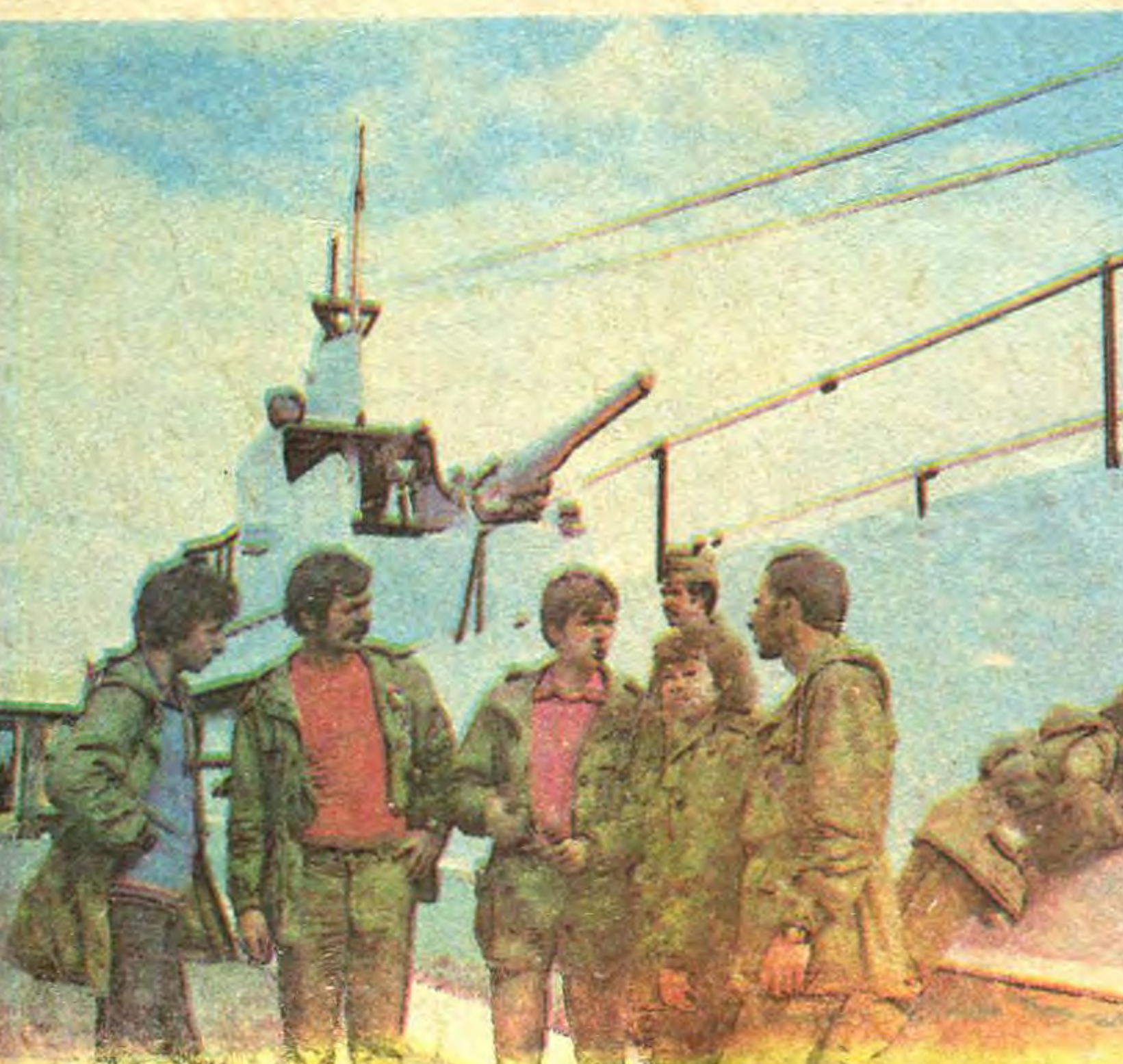


Крепкие рукопожатия в Североморске.



Моряки Краснознаменного Северного флота знакомятся с самоделками.

Автоконструкторы осматривают океанскую славу боевую технику. Эта легендарная подводная лодка К.21 превращена в музей истории Северного флота.



в 20 раз (!) дешевле, чем у подобной промышленной конструкции, изобретатель прямо «со ступеней» мастерской рискнул отправиться в дальнюю и трудную дорогу. Что и говорить, поступок мужественный, но вполне оправданный: на манежах в десятках городов машина Миронова находилась в эпицентре зрительского внимания. Без привычной коробки скоростей, без сцепления и дифференциала — где еще увидишь такое! — автомобиль самостоятельно трогается с места, а водитель спокойно идет впереди него, управляя им с помощью веревочки. Это не трюк — тем самым автор умело подчеркивал особенность своей конструкции, у которой всего одна педаль управления (не считая, разумеется, тормоза) — акселератор: к нему-то он и привязал веревочку. Стоит ее чуть натянуть — двигатель прибавляет обороты, срабатывает автоматическая передача на клиновидных ремнях, и автомобиль послушно, как собачонка, бежит за своим создателем.

Это подлинное открытие XVII автопробега, значительно опередившее, кстати, появление промышленного автомобиля с вариоматиком, удостоено «Гран-при» журнала «Техника — молодежи».

Еще одной новинкой стал вездеход «Мул» инженера-испытателя из Еревана С. Хапшоносова. Он использовал агрегаты «Жигулей», создал оригинальный передний мост, подвеску, алюминиевый кузов собственной конструкции и другие узлы, что позволило ему построить туристический автомобиль с отличными ходовыми и динамическими характеристиками. Простота плюс комфортабельность — вот основная формула вездехода С. Хапшоносова, отмеченного по итогам пробега первой премией журнала.

Огромной популярностью у жителей городов этого поистине «озерного края» пользовался катер на колесах москвича Д. Кудрячкова. Демонстрация водоплавающего автомобиля, успешно продолжающего линию машин-амфибий и способного развивать скорость на суше до 100 км, а на воде при глиссировании до 50 км/ч, всегда проходила в присутствии тысяч зрителей. Они бурно приветствовали автора — кстати, по профессии солиста оркестра театра имени К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко, — удостоенного второго приза «Техника — молодежи». (Материал об этой машине читайте ниже.)

Третью премию журнала получил макетчик из Севастополя Александр Федотов, автомобиль которого (см. «ТМ» № 8 за этот год) от-

личает великолепный дизайн, а также ряд интересных конструкторских находок.

Неизменную улыбку вызывал микроавтобус «Чебурашка», построенный Львом Саакяном из Еревана. Впрочем, улыбка относилась только к оригинальной форме автомобиля, что касается его содержания, то обилие конструкторских находок вызывало уважение. Самоделка снабжена поворотными фарами, следящими за дорогой, у нее двойная продуваемая крыша — своеобразный кондиционер, который делает путешествие приятным даже в жару, предельно упрощено управление машиной — одна педаль на газ и на торможение. Интересные решения нашел умелец и в интерьере салона. Жюри отметило Льва Саакяна специальным призом журнала.

С ОРБИТЫ КОСМИЧЕСКОЙ НА ЗЕМНУЮ...

Мы в шутку спросили Владимира Джанибекова, проехавшего с автоколонной самоделок большую часть пути: много ли общего между космическими полетами и автопробегами?

Участник нескольких космических программ призадумался и ответил неожиданно серьезно:

— По-моему, немало. Во-первых, непрерывное движение. Весь распорядок дня автопробега характерен для многодневного орбитального полета — почти тот же график: ранний подъем, сборы без проволочек, тщательный осмотр техники, ежедневное выполнение напряженной программы. По существу, и мы и вы экспериментируем с новой техникой. Правда, распорядок космонавта расписан по минутам, а здесь — по часам. Но интенсивность работы та же: все надо успеть вовремя, выбиваться из графика нельзя. Однако жизнь и здесь и на орбите вносит коррективы: то и дело приходится подтягивать «хвосты»...

Воины одной из северных пограничных застав с интересом знакомятся с необычной техникой.



— А если аппарат «забарахлил»?

— Приходится чинить на ходу. В основном по ночам, что и делают водители-механики и в космосе и в автопробеге.

— Ну а как насчет общения? Ведь вокруг нас все время тысячи и тысячи людей...

— Мы на орбите вовсе не чувствуем себя одинокими: поддерживаем непрерывный контакт с Землей, почти каждый день работаем для телевидения, ведем репортажи, общаемся с многомиллионной аудиторией. И еще существенное сходство: здесь здоровый психологический климат, хорошее настроение,



Митинг и демонстрация машин в Апатитах.

Незабываемы встречи с ветеранами боев на Кольском полуострове.

Память защитников Отечества священна. Участники автопробега возлагают цветы к Вечному огню.



полная совместимость работающих вместе людей. На орбите без этого нельзя. Но меня поражает, как участники пробега, такие разные по профессиям, возрасту, национальности, за короткий срок сумели создать спаянный и жизнеспособный коллектив. Как и у нас, здесь основной закон — выручка, взаимопомощь. Такое возможно только у единомышленников, людей творческих и увлеченных.

На орбите в течение суток день и ночь сменяются 17 раз. Но мы живем по земным часам. Мы наблюдаем нашу страну с высоты, поражаемся ее масштабам, величю и разнообразию ее природных богатств, ландшафтов. В автопробеге, двигаясь с колонной этих необычных машин по «земной орбите», я наслаждаюсь близким зрелищем знакомой из космоса земной красоты, еще раз убеждаюсь в ее неповторимости, непреходящей ценности для человека.

— Пожалуй, еще вопрос: как вы оцениваете нашу самодельную, отнюдь не космическую технику?

— Мне посчастливилось посидеть за рулем почти всех «самodelок» автопробега. Что я могу сказать?.. На мой взгляд, большинство из

них на порядок-два выше промышленных образцов. Еще раз убеждаюсь: автомобили должны быть надежные, красивые и разные, должны удовлетворять самым разнообразным запросам людей. Наши улицы и дороги в идеале должны выглядеть так, как наша красивая и подтянутая автоколонна, на которую сегодня сбегаются смотреть десятки тысяч людей.

Мне очень понравился динамичный и комфортабельный автомобиль из пластмассы Ю. Алгебраистова. Выше всяких похвал принципиально новая и перспективная конструкция В. Миронова с вариатором, до предела упростившая управление. Незаменим для семейных путешествий элегантный «джип» С. Хапшоносова: комфорт, широта обзора, красота! А как привлекательны автомобили-амфибии, дачи на колесах, вездеходы и болотоходы, в которых так нуждается наша огромная страна.

Мне кажется, автопробеги за два десятилетия их существования выявили две важнейшие тенденции в современном автомобиллизме. Общественную потребность в разных по назначению, цене, компоновке, внешнему виду автомобилях. И объ-

ективную возможность такие автомобили производить. Хотелось бы, чтобы руководители автомобильной промышленности не только заметили эти тенденции, но и поскорее откликнулись на них делом.

ТАЛАНТ И ОПЫТ УМЕЛЬЦЕВ — НА ЗАВОДСКИЕ КОНВЕЙЕРЫ

Да, разобщенность любительского автостроения и промышленности становится одним из очевидных барьеров на пути технического прогресса в этой отрасли. Новые конструктивные и технологические решения, найденные народными умельцами, существуют сами по себе, никак не влияя на качество и количество выпускаемой промышленной продукции. И это происходит не только в автомобиллизме: та же картина в радиотехнике, сельскохозяйственном машиностроении, авиационной промышленности и т. п. Самодельные автомобили — лишь наиболее яркий и очевидный пример несовершенства существующих отношений между тысячами людей — изобретателей и теми, кто должен бы эти изобретения немедленно подхватывать и оперативно внедрять в жизнь.



Уникальную самостоятельную технику по дорогам страны безотлучно сопровождали патрули ГАИ МВД СССР. Автоинспектора на земле и ...в воздухе.

Сегодня над этой немаловажной для нашего продвижения вперед проблемой всерьез задумываются люди на всех уровнях, на самых разных участках работы. После завершения XVII Всесоюзного автопробега и ряда статей, опубликованных в газетах «Правда», «Комсомольская правда», «Патриот Родины», после нескольких телевизионных передач о любительском автомобилестроении все еще остается открытым вопрос: как же творческую мысль талантливых наших умельцев сделать достоянием всех нас и прежде всего — нашей промышленности? Для этого мы собрали за «круглым столом» редакции автоспециалистов, призеров — участников XVII автопробега. Вот их квалифицированное мнение:



— В каждой республике, крае, области необходимо создать секции любительского конструирования во главе с компетентной технической комиссией. Комиссия вместе с представителями ВОИР должна рассматривать и утверждать оригинальные конструкторские решения. Такие секции лучше создавать при Добровольном обществе автомобилистов. Они должны стать центрами по координации и научной помощи автоконструкторам-любителям.

— Заслуживающие внимания конструкции следует передавать в НАМИ для решения о целесообразности постройки автомобиля данного типа или возможного использования его узлов.

— Если конструкция перспективная, то по решению НАМИ ее автор обеспечивается (за свой счет или за счет ДОСААФ и ВОИР) необходимыми агрегатами и материалами, фондируемыми Министерством автомобильной промышленности специально для этих целей.

— В ходе строительства оригинального автомобиля любитель должен опираться на безвозмездную помощь одной из существующих организаций, имеющих соответствующее оборудование: автошколы ДОСААФ, станции юных техников, Дворцов пионеров, мастерских автоинститутов и т.п. Такую помощь надо включить в плановые обязан-

Во многих городах, через которые проходила трасса пробега, к нам присоединялись местные умельцы. На снимке — автоконструктор из Тихвина.

ности указанных организаций. Когда машина готова, ее надо испытывать на полигонах и в лабораториях НАМИ.

— Построенная оригинальная конструкция и ее чертежи рассматриваются по представлению НАМИ в отделе внедрения научно-технического творчества, который надо специально создать в Министерстве автомобильной промышленности. Этот отдел совместно с ВОИР берет на себя заботу о получении авторского свидетельства, о патентовании, о выделении вознаграждения конструктору.

Так представляют себе практики, сделавшие уже не одну машину, решение первой половины вопроса: как содействовать талантливым конструкторам в их творческой работе. Однако существует и вторая половина — практическое внедрение в производство новаторских решений. Что же надо сделать в этом направлении?

— Было бы правильно, если бы руководство министерства периодически знакомилось с любительскими конструкциями и деталями, представляющими интерес для автотехнологии. После этого должно приниматься решение — на каком заводе производить внедрение конструкции и в каком объеме.

— Чертежи новинки надо передавать непосредственно в конструкторское бюро выделенного завода для приспособления новой модели или узла к промышленному производству. Опытный цех завода, выпустив опытные образцы, на-

правляет их на испытания в заводских условиях (обкатка, полигон и т. п.).

— Должна существовать «обратная связь»: завод может обращаться к конструктору-любителю для решения тех или иных задач, встающих перед производством. Таким образом, наиболее способные любители в конечном счете установят прямую связь с заводом. И даже смогут быть зачислены в его штат на постоянную работу. Это одновременно и наиболее оптимальное решение задачи: как пополнять производство новыми способными кадрами.

— Разумеется, руководство завода, конструкторские отделы, ИТР и рабочие должны быть материально и морально заинтересованы в привлечении любителей, внедрении всего нового независимо от его источника. Министерство должно так регламентировать этот вопрос, чтобы соображения престижные и материальные не заставляли отказываться от прогрессивных идей и решений лишь потому, что они приходят «со стороны», как это в большинстве случаев сегодня.

— Чтобы приблизить любительское автостроение к промышленному, желательно снять существующие ограничения на мощность применяемых двигателей и габариты любительских машин, разрешить их регистрацию в рамках промышленных параметров.

Таковы вкратце наиболее конструктивные идеи и предложения по поводу связи любительского автоконструирования с производством. На наш взгляд, они позволяют создать стройную систему использования творчества народных умельцев не только в автомобилестроении, но и во многих других ведомствах, где положение сегодня одинаковое с автомобилистами.

Для этого целесообразно учредить единое руководство внедрением новаторских предложений в министерствах. Видимо, и в комсомоле надо создать Отдел научно-технического творчества молодежи, как это сделано в Болгарии, Чехословакии и некоторых других странах социалистического содружества. Этот отдел может взять на себя руководство НТТМ во всех сферах деятельности, в том числе и Всесоюзным центром НТТМ, и выставкой НТТМ с павильоном на ВДНХ.

Новаторские идеи и разработки, не связанные с соответствующими министерствами, должны реализовываться через Всесоюзный центр НТТМ, который можно создать по образцу, вот уже несколько лет существующему в Венгрии. Сюда вправе обратиться любой изобре-



татель и рационализатор. Созданный на хозрасчетной основе Центр обеспечивает консультацию изобретателям, патентование, осуществляет связь с заинтересованными производствами, которые могут взять на себя реализацию того или иного предложения.

При таком Центре по совместительству охотно будут работать опытные консультанты, патентоведы, представители коммерческих фирм. Как показала венгерская практика, Центр обладает «обратной связью»: он доводит до изобретателей встречные просьбы предприятий для решения тех или иных технических проблем силами умельцев.

Так последовательно, начав с автомобилестроения, целесообразно вводить и в других отраслях промышленности систему связи конструкторов-любителей с производством. Эта система, несомненно, явится эффективным средством ускорения научно-технического прогресса в стране, конкретным вкладом в реализацию планов партии по усовершенствованию всего нашего производства.

Что же касается конкретно автопробега 1983 года, то уже сейчас следует рекомендовать к изучению и последующему внедрению в промышленность клиновидного вариатора В. Миронова, амфибии И. Рикмана, автокатера В. Кудрячкова, вездехода С. Хапшоносова, пластмассового кузова Ю. Алгебраистова, «объединенной» педали и компоновки автомашины Л. Саакяна.

XVII Всесоюзный успешно финишировал. Лучшие самоделки страны, за 20 лет побывавшие во всех 15 республиках страны, рекомендовали себя исключительно эффективной формой пропагандистской и воспитательной работы среди самой различной молодежной аудитории, став показателем талантности народов нашей страны.

Встреча автопробега в Заполярном.



Самодельный «джип» демонстрирует автоконструктор из Вологды.

Фото Бориса Иванова
и Александра Кулешова

Уровень любительского автомобилестроения, значительно возросший в последние годы, представляет несомненный интерес не только для советской, но и для зарубежной молодежи из социалистических стран Европы. Выведенный на международную орбиту, такой автопробег мог бы приобщить к научно-техническому творчеству огромную аудиторию, стать действенной формой пропаганды советского образа жизни, идей мира и коммунизма.

* * *

В заключение редакция «ТМ» выражает благодарность партийным, комсомольским, профсоюзным комитетам, ЦК и местным органам ДОСААФ, главным политическим управлениям погранвойск КГБ СССР и ВМФ СССР за помощь в проведении XVII Всесоюзного автопробега, а также АЗЛК, организациям Мосавтолеттранса, спортивно-техническому клубу «Планета», предприятиям Главспортпрома ЭКСИ «Спорт», принявшим самое непосредственное участие в проведении «выставки НТТМ на колесах».



НА ЗНАМЕНИ «ТМ» — ОРДЕН «ЗНАК ПОЧЕТА»

19 октября 1983 года в Доме союзов ВЦСПС состоялось торжественное заседание, посвященное награждению журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» орденом «Знак Почета». С приветственным словом к активу журнала обратился член Президиума Верховного Совета СССР, первый секретарь Центрального Комитета ВЛКСМ В. М. Мишин. В своем выступлении он, в частности, отметил, что «Техника — молодежи», один из любимейших и популярных молодежных журналов, уже пять десятилетий шагает в едином строю с комсомольцами, советской молодежью дорогами творческого поиска и смелой мечты. С первых номеров на его страницах находят отражение величественные свершения нашего народа, напряженный ритм пятилеток, ударных комсомольских дел. Целеустремленно и последовательно журнал воспитывает у читателей советский патриотизм, трудолюбие, умение дерзновенно мечтать и самоотверженно работать над претворением мечты в реальность. Одна из самых лучших традиций журнала — поддерживать смелые начинания, граничащие порой с фантастикой проекты и гипотезы. Журнал стал уникальной летописью новаторства, упорной борьбы за соединение достижений современной научно-технической революции с преимуществами социалистического общественного строя. В заключение В. М. Мишин от имени Центрального Комитета ВЛКСМ горячо и сердечно поздравил коллектив редакции, авторский актив с высокой и заслуженной наградой Родины — орденом «Знак Почета» и прикрепил орден к знамени журнала. За успехи в коммунистиче-

ском воспитании молодежи, пропаганде научно-технических знаний журналу вручается Памятное знамя ЦК ВЛКСМ.

Со словами приветствия выступили ученые, космонавты, рабочие, коллеги по работе.

— Наше время насыщено научными открытиями во всех областях человеческих знаний, — сказал Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий, академик И. В. Петрянов-Соколов. Задача средств информации заключается не только в том, чтобы «перевести» научный язык на общедоступный, стать своеобразным связующим звеном между наукой и практикой, но и в том, и это, пожалуй, главное, чтобы выбрать из массы информации ту, которая наиболее актуальна для читателя в данный момент, уловить новые, перспективные направления в развитии науки и техники. Вот этим требованиям журнал «Техника — молодежи», на мой взгляд, отвечает сегодня полностью.

На трибуне летчик-космонавт, дважды Герой Советского Союза В. В. Аksenov:

— Мне очень приятно от имени космонавтов поздравить вас с большим праздником — золотым юбилеем. Особенно приятно потому, что ваш праздник — это одновременно и наш праздник. Мы не без основания считаем «Технику — молодежи» своим журналом и порой называем его «Космос — молодежи». В том, что мы стали космонавтами, работниками в области ракетно-космической техники, есть «вина» и «Техники — молодежи». Потому что в без-

граничные просторы космоса нас позвал именно этот журнал. Ведь в нем с 1935 года регулярно печатали свои статьи великие основоположники космонавтики К. Э. Циолковский, С. П. Королев, другие пионеры ракетной техники. Здесь мы впервые познакомились со многими увлекательными произведениями космической научной фантастики, включая «Туманность Андромеды» Н. А. Ефремова. Со страниц «Техники — молодежи» впервые шагнул в жизнь новый жанр изобразительного искусства — космическая живопись. Ни в одном другом издании не выступало со статьями столько людей из разных стран, летавших в космос. Желаю вам, дорогие друзья, новых замечательных номеров, космического здоровья.

— Кому, как не машиностроителям, имеющим самое непосредственное отношение к технике сегодняшнего дня, — сказал П. И. Бородин, лауреат премии Ленинского комсомола, фрезеровщик Московского завода деревообрабатывающих станков и автоматических линий, — любить и уважать журнал «Техника — молодежи» за ту огромную работу по пропаганде научно-технического творчества во всех его проявлениях, по внедрению лучших научно-технических разработок в производство, в жизнь. Мы, рабочие, читаем журнал, я бы сказал, с чисто профессиональным интересом и всегда находим в нем полезные, нужные материалы. Все, чем живет страна, советская молодежь, как она творит, как участвует в великих стройках современности, постоянно находит отражение на страницах «Техники — молодежи».



С теплыми словами в адрес журнала обратились также главный редактор журналов ЦК ДКСМ «Орбита» и «Сделай сам» Д. А. Пеев (НРБ), главный редактор журнала ЦК ВЛКСМ «Юный техник» С. В. Чуманов.

В ответном слове главный редактор «Техники — молодежи» В. Д. Захарченко выразил глубокую благодарность ЦК КПСС, ЦК ВЛКСМ за постоянную поддержку журнала, за высокую награду и заверил, что коллектив редакции приложит все силы, чтобы журнал и впредь отвечал требованиям времени.

На торжественном заседании присутствовали главные редакторы молодежных научно-технических изданий социалистических стран: Ф. Заммер (журнал «Югэнд унд техник», ГДР), Э. Шкода (журнал «Веда а техника младежи», ЧССР), Э. Дробны (журнал «Электрон», ЧССР), Т. Вархейли (журнал «Дельта», ВНР), И. Албеску (журнал «Штиинце ши техникэ», СРР), Ю. Снечинский (журнал «Сделай сам», ПНР).

Журнал получил поздравление от республиканских ЦК ЛКСМ, обкомов комсомола, Президиума ЦС ВОИР, ветеранов авиаэскадрильи «Нормандия — Неман», генерального авиаконструктора О. К. Антонова и др.

За большой вклад в пропаганду военно-технических знаний, активное участие в военно-патриотическом воспитании трудящихся, молодежи редакция журнала «Техника — молодежи» награждена Почетным знаком ЦК ДОСААФ.

Член Президиума Верховного Совета СССР, первый секретарь ЦК ВЛКСМ В. М. Мишин прикрепляет орден и знамени журнала.

На торжественном заседании.
Фото А. Кулешова

Один из памятных сувениров — рисунок болгарских коллег из еженедельника «Орбита».



ОМСКАЯ СИСТЕМА

СЛАВА ТАЙНС, наш спец. корр.

Сеять пшеницу в Сибири стали первые переселенцы из центральных и южных районов России. Но в суровых условиях этих мест собирать хороший урожай редко кому удавалось. Да и до недавних пор засухи, ветровая эрозия и ранние заморозки почти ежегодно мешали хлеборобам выполнять намеченные планы. Десятилетие с середины 60-х годов было переломным для научного земледелия Омской области. Ученые Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства (СибНИИСХоз) разработали систему почвозащитного земледелия.

Сегодня СибНИИСХоз — головное учреждение созданного в 1980 году научно-производственного объединения «Колос». Собственно, с созданием объединения были узаконены тесные взаимосвязи с четырьмя хозяйствами, расположенными в разных почвенно-климатических зонах области. Именно здесь была проверена разработанная в институте прогрессивная технология выращивания зерна, выведены новые сорта яровой пшеницы, внедрена система ускоренного их распространения в хозяйствах. В результате Омская область стала собирать стабильные урожаи зерна и производить четверть всей высококачественной пшеницы в яровом клине России. Уже пять лет подряд Омская область заготавливает сильной пшеницы больше, чем вся остальная Сибирь, Зауралье и Поволжье, вместе взятые. Правительство высоко оценило эту работу, которая является наглядным примером оперативного внедрения в практику последних достижений науки.

ТЕХНОЛОГИ

Четверть века назад в СибНИИСХоз пришел молодой специалист Николай Милащенко. У него за плечами было лишь два года работы агрономом и заместителем председателя колхоза. Но он успел хорошо изучить проблемы хлебной нивы и решил посвятить себя их решению. Биография этого ученого: защитил в 1961 году кандидатскую диссертацию, спустя десять лет — докторскую, в прошлом году избран академиком ВАСХНИЛ. Из младшего научного сотрудника института вырос в директора созданного им научно-производствен-

ного объединения. Смысл его усилий по созданию НПО заключался именно в сближении науки с сельскохозяйственным производством. Поэтому люди, заинтересованные в быстром внедрении своих научных достижений, сплотились вокруг энергичного ученого. С начала 11-й пятилетки по инициативе Милащенко в институте разработано 10 комплексных программ для решения основных сельскохозяйственных проблем области.

— Приступая к реализации поставленных задач, — говорит Н. Милащенко, — мы решили в корне перестроить научную работу. От науки, по-моему, требуются не просто рекомендации, как выращивать, скажем, пшеницу. Ведь на основе общих рекомендаций каждый агроном в конце концов вынужден самостоятельно выбирать режимы выращивания культуры, способы обработки почвы, состав вносимых в нее удобрений. Поэтому нередко специалисты тратят годы, чтобы добиться мало-мальски хороших результатов. Выйти сразу на хорошие и, главное, стабильные урожаи может помочь только четкая, учитывающая местные климатические и почвенные условия технология возделывания культуры. На разработку такой технологии один агроном может потратить всю свою жизнь. Да и СибНИИСХозу это тоже было бы не под силу. Лишь с созданием НПО «Колос» стало возможным ре-

ализовать разработанные сотрудниками объединения комплексные программы развития различных отраслей сельскохозяйственного производства. Среди них наиболее отработана комплексная программа «Зерно».

...Идея специалистов заключалась в том, чтобы в сельском хозяйстве, как и в промышленности, была отлажена технология производства в каждой отрасли. Но если на промышленных предприятиях технологический цикл изготовления какого-либо изделия может быть одинаков для всех, то в сельском хозяйстве, увы, даже для соседних районов один и тот же метод выращивания пшеницы дает различные результаты. Опять же — как предусмотреть в разные годы, в зависимости от погодных условий, стабильный урожай? А как с увеличением валовых сборов зерна решить проблему улучшения его качества?

Этими задачами в СибНИИСХозе занялась лаборатория технологии зерна. Особенно активизировала она свою работу с 1970 года. Лабораторию в то время возглавил Станислав Сеницын. 12 лет он работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте зернового хозяйства (ВНИИЗХ) в Целиноградской области, которым руководит лауреат Государственной премии, Герой Социалистического Труда академик ВАСХНИЛ А. И. Бараев.



СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

В этом институте С. Сеницын занимался проблемой увеличения производства продажи государству высококачественного зерна пшеницы. По результатам исследовательских работ его и пригласили в СибНИИСХоз. Нет, не переманивали способного ученого, а предложили приблизиться к его же конечной цели, осуществить на практике научный замысел. Сотрудники лаборатории технологии зерна установили тесные связи с опытно-производственными, базовыми хозяйствами, которые были созданы в области специально для зональной апробации научных разработок, и приступили к стыковке своих теоретических выкладок с практикой хлеборобов.

Чтобы поднять плодородие почвы, ученые в свое время рекомендовали перейти на севооборот с чистым паром. Преимущества такого севооборота неоспоримы. Это доказал в Казахстане академик А. И. Бараев. Сеницын же подтвердил необходимость применения чистого пара в сельскохозяйственном производстве Омской области для увеличения производства сильного зерна, имеющего повышенное содержание белка и особые физико-коллоидные свойства теста («силу»).

Таким образом, сотрудники отдела земледелия института, который возглавил Николай Милащенко, разрабатывали рекомендации, как повысить культуру земледелия в различных природных зонах области для получения высоких урожаев пшеницы, а лаборатория технологии зерна вносила в эти рекомендации коррективы, как выращивать зерно высококачественное.

Здесь следует остановиться вот на каком моменте.

В связи с тем что большое влияние на качество зерна пшеницы оказывают выбор предшественников, внесение удобрений, сроки посева и уборки, время и способы обработки почвы, на разных полях хозяйства вызревают колосья с различным качеством зерна. Исследования показали, что прогнозировать качество зерна по предшественникам с выполнением всех агротехнических мероприятий, предписанных технологией земледелия, — дело малонадежное. Хотя по всем расчетам хлеборобы в ряде хозяйств области ожидали получить на своих полях сильную пшеницу с содержанием клейковины не ниже 28%, но дело выглядело не так оптимистично. На разных полях встречались партии как высококачественного зерна, так и с меньшим содержанием клейковины.

Многие хозяйства, не определяя качества зерна по отдельным полям, смешивали его при уборке на току. В результате снижалось его

качество. И хозяйства теряли возможность выгодно продать лучшие партии зерна, несли убытки, не выполняли планов продажи государству мягкой, сильной и твердой классной пшеницы. В конечном счете (а это явление носило массовый характер) убытки несли районы, области, целые регионы, например Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский и другие.

Такую практику смешивания разнокачественного зерна в немалой степени оправдывало как отсутствие навыков, так и самой технологии определения качества партий зерна в уборочный период. Поэтому даже те хозяйства, где была высокая агротехническая культура земледелия, не могли получать сполна причитающейся им солидной надбавки за производство высококачественного зерна.

Сотрудники лаборатории, возглавляемой С. Сеницыным, в творческом содружестве с коллективом совхоза «Сибиряк» Русско-Полянского района разработали и с помощью областных и районных партийных и сельскохозяйственных органов широко внедрили рациональную систему выявления, формирования и продажи государству различных категорий зерна — сильного, ценного и твердого. А суть этих усилий заключалась в том, чтобы научить хлеборобов самим определять качество выращиваемого ими зерна. Прежде всего пришлось преодолеть психологический барьер и убедить хозяйства, что создание своих лабораторий анализа качества пшеницы им только на руку. А то, что это дело несложное, С. Сеницын и его коллеги демонстрировали в школах передового опыта. Они убеждали, что колхозам и совхозам необходимо не только выращивать сорта сильной, ценной и твердой пшеницы из-за весьма выгодных надбавок к продажной цене за качество, но и браться за грамотную продажу зерна по партиям качества.

Престиж и материальный стимул сыграли свою роль. Об этом свидетельствует статистика. Если в 1974 году Омская область заготовила 0,1 тыс. т сильного зерна, то четыре года спустя — 361,8 тыс. т.

Всего за годы десятой пятилетки область заготовила 1113,1 тыс. т сильного зерна, перевыполнив пятилетнее задание. За этот же период заготовлено около 3 млн. т ценной пшеницы. Общая сумма прямых доплат за качество зерна пшеницы составила в 10-й пятилетке 70 млн. рублей. Многолетняя работа лаборатории технологии зерна увенчалась успехом.

По словам ученых, достигнутый Омской областью уровень заготовки сильной пшеницы не предел.

Для этого необходимо и дальше совершенствовать технологию его выращивания, продолжать повсеместно внедрять получившую название «Омской» систему выявления, формирования и продажи государству высококачественной пшеницы, которую разработали кандидаты биологических наук С. Сеницын, научный сотрудник его лаборатории Ю. Колмаков и директор совхоза «Сибиряк» И. Назаров. Необходимо также внедрить в сельскохозяйственное производство новые сорта пшеницы с большим содержанием белка. Задача эта сложная, но и ее в СибНИИСХозе сейчас решают.

СЕЛЕКЦИОНЕРЫ

...Между двумя зданиями института всю долгую зиму ярко светятся теплицы. Это хозяйство созданного в начале 70-х годов селекционного центра института. В нем с самого начала упор делался на приживание на омской земле высококачественных сортов сильной и твердой пшеницы, без добавок которых нельзя испечь хорошего душистого и вкусного хлеба.

В этих теплицах по ускоренной программе селекционеры выращивают на делянках новые сорта пшеницы. Они проходят многоступенчатую отбраковку, поднимаясь выше и выше по своим качественным показателям. Теплица сокращает многолетний труд ученых, дает возможность большему числу сортов пройти проверку. Владимир Зыкин, заведующий лабораторией селекции яровой пшеницы, коротко сказал:

— От нас ждут быстрых результатов, поэтому мы работаем по ускоренной программе, получая в теплице по два урожая за осенне-зимний период.

Молодой экспериментатор-селекционер Владимир Зыкин слышит оптимистом. «Иначе нельзя», — говорит он, и резюмирует: «Мы неудачники-удачники». Скрещивая колос с колосом из сортов с разными свойствами, селекционеры получают гибридные зерна улучшенных свойств. Затем их популяции высеваются в гибридном питомнике и из урожая выбирают элитные колосья. Это родоначальники селекционного питомника первого года (СП-1). А объем его колоссальный — 30 тысяч генетически константных линий. После тщательной браковки их остается всего лишь полторы тысячи. Так что можно представить, насколько кропотлив этот труд. Но и это не конец работы. Далее следует СП-2. А завершается отбор его урожая тем, что попадают «счастливики» в контрольный питомник. Из него лучших представителей 10—15 генетических линий направляют на трехгодичное конкурсное сортоиспытание. И лишь



Директор СибНИИСХоза, академик ВАСХНИЛ Н. З. МИЛАЩЕНКО.

ОМСКАЯ СИСТЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ, ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОДАЖИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ПШЕНИЦЫ

(Основной вариант)

Три обследования качества зерна: I — предварительное, II — основное, III — контрольное.

Цифрами обозначены: 1 — районные и областные штабы по уборке урожая, 2 — комиссия хозяйства по качеству пшеницы, 3 — лаборатория в хозяйстве, 4 — бригады обследования, 5 — регистрация и апробация сортовых посевов, 6 — уборочная спелость посевов, 7 — скашивание в валки, 8 — отбор снопов из валков по двум диагоналям каждого поля за 1—3 дня до его обмолота, 9 — раздельный анализ качества зерна по каждому снопу, 10 — обмолот валков, 11 — формирование на току бунта по качеству под су-

выдержавшие здесь экзамен выдвигаются на последнее государственное испытание, а далее или «крест», или районирование — внедрение в сельскохозяйственное производство.

Из-за отсутствия сильных сортов пшеницы местной селекции на омской земле в свое время прописались «саратовская-29», «новосибирская-67». Но уже с 1979 года их начала вытеснять более перспективная «омская-9», а с 1981-го — и «иртышанка-10». Оба этих сильных сорта и высококачественный сорт твердой пшеницы «алмаз» были созданы в НПО «Колос» в результате гигантской работы, проделанной селекционерами. А сегодня здесь готовятся к государственным экзаменам еще несколько сортов высококачественной пшеницы.

— Сначала мы пытались выращивать в условиях Омской области европейские сорта пшениц, — говорит В. Зыкин. — Но результаты были неважные. Поэтому и пошли по пути создания и внедрения новых сортов собственной селекции. В среднем урожайность сильной пшеницы в довольно засушливых и суровых условиях нашей области достигла сейчас 20 центнеров с гек-

тара. Это почти вдвое выше начальных результатов. Но и это не предел. Проходящий сейчас государственные испытания новый сорт сильной пшеницы «омская-17» в ряде хозяйств дал по 30 центнеров зерна с гектара.

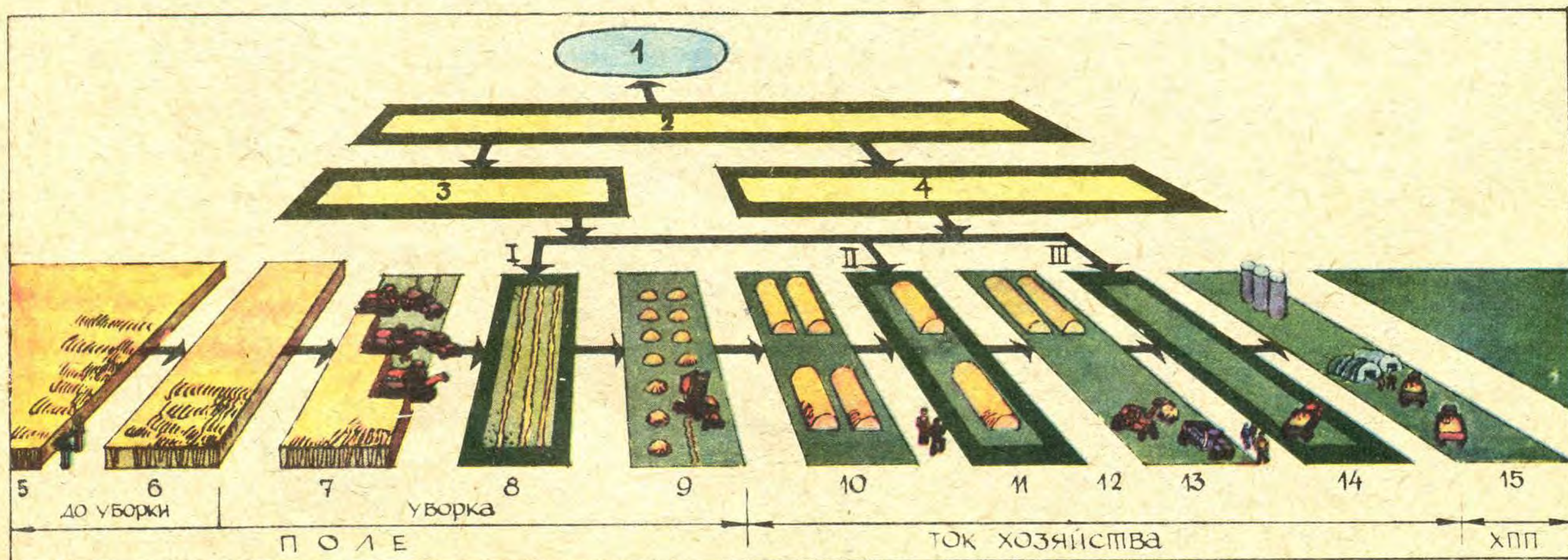
СЕМЕНОВОДЫ

Чтобы распространить новый сорт, необходимо создать семенной фонд, на что обычно уходит минимум еще пять лет. Как сократить период от начала селекционных работ до создания требуемого для области запаса элитных семян нового сорта? Этот вопрос долгое время волновал ученых и практиков научно-производственного объединения «Колос». И ответ был найден. Сегодня впервые в стране здесь разработана и освоена система ускоренного размножения и внедрения новых сортов зерновых — так называемый «омский вариант». Именно эта прогрессивная система позволила в рекордно короткий срок (за три года районирования) занять сорту «омская-9» значительные посевные площади.

Трудно подсчитать экономическую эффективность новой системы — она значительна. Главное, теперь, когда дается «добро» на новый сорт пшеницы или другой культуры, уже создан его семенной фонд. По существу, наполовину сокращается срок от создания до внедрения сорта, о чем ранее можно было только мечтать.

Уже на стадии контрольного питомника к селекционерам подключаются семеноводы, и с этого времени работают рука об руку. Как говорится, на свой страх и риск берутся они загодя заготавливать новые семена сорта, еще не получившего путевку в жизнь. Если государственная комиссия «зарубит» созданный сорт, вся работа семеноводов, попросту говоря, пойдет насмарку. Потому у них и развито

точную сдачу с выделением границ партий отдельных полей, подача их в завальную яму поточной линии в нужном соотношении, возврат зерна на площадку в виде однородного бунта, 11 — отбор двух проб зерна от каждого бунта суточной сдачи и их раздельный анализ, 12 — сообщение на хлебоприемное предприятие о наличии высококачественных партий зерна и вызов работника хлебоприемного пункта (ХПП) для проверки, согласования графика и места отгрузки, 13 — отгрузка бунта суточной сдачи на ХПП, 14 — отбор среднесуточной пробы зерна в хозяйстве из машин в ходе отгрузки на ХПП и ее срочный двукратный анализ, 15 — выезд на ХПП к анализу среднесуточной пробы для контроля качества зерна и сравнение результатов со своими данными. При необходимости контрольный анализ или арбитраж.



чутье на перспективные сорта. А кроме того, в отличие от селекционеров они выявляют лучшие сорта и производят отбор уже на гораздо больших площадях. Не только в опытных производственных хозяйствах НПО, но и в базовых — колхозах и совхозах области. По существу, семеноводы — это полпреды науки в сельскохозяйственном производстве, и им приходится порой немало потрудиться, чтобы уговорить рачительного хозяина хозяйства выделить землю под сорт, который еще не получил, если так можно сказать, аттестат зрелости.

Семеноводов в институте 11 человек. Все они научные сотрудники различных рангов — от младшего до старшего. И ни одного со званием кандидата наук. Тамара Боридько проработала в СибНИИСХозе более двух десятилетий и шутливо отмахивается:

уже заместитель директора института и возглавляет селекционный центр, но не может оторваться от наших забот, чтобы завершить докторскую диссертацию. Поэтому мы шутливо зовем себя «фанатиками» и не тужим о своей нелегкой доле.

Авторы новой системы ускоренного распространения семян новых сортов — заместитель директора объединения Камиль Азиев, заведующий отделом семеноводства Василий Вережкин и Тамара Боридько.

— Если раньше, — вспоминает В. Вережкин, — семеноводы имели дело всего лишь с тремя сортами пшеницы, то сегодня — более чем с десятью новыми высокоурожайными сортами. Раньше и план выполняли без напряжения, а сейчас план вырос втрое, работы прибавилось, но появилось и чувство удовлетворения. Сегодня мы, семеноводы, потираем руки, предвидя, что



Заведующий лабораторией технологии зерна С. С. СИНИЦЫН и заведующий отделом семеноводства В. С. ВЕРЕЖКИН.

— У меня материала на четыре кандидатские и одну докторскую. Но ни у меня, ни у моих коллег нет времени, чтобы сесть и написать диссертации. Очень велики нагрузки. Работаем не за страх, а за совесть. Да и как иначе? Разве можно сравнить удовлетворение от полученной ученой степени и радость, когда удастся вручить подарок труженикам колхозов и совхозов — новый высокоурожайный сорт пшеницы, и вручить его не в далеком завтра, а сегодня же, сразу после решения о районировании? Да и куратор нашего отдела семеноводства Камиль Азиев как стал кандидатом сельскохозяйственных наук 26 лет назад, так вроде бы и застыл на месте. И хотя он

новый сорт «омская-17» обязательно получит путевку в жизнь. И мы уже создали такой семенной фонд, что на следующий год после районирования хозяйства области смогут выйти с «омской-17» на плановые площади. Подобного еще не было в практике внедрения новых сортов сельскохозяйственных культур...

К 1990 году Омская область, совершенствуя технологию производства зерна и внедрив новые высококачественные сорта зерновых, может удвоить заготовку мягкой сильной пшеницы и в 6—8 раз увеличить заготовку классной твердой. Основные научно-производственные разработки НПО «Колос» опубликованы в виде рекомендаций. Причем даются они не только для хозяйств Омской области, но и для зоны Сибири, Казахстана, Урала, Поволжья. Это заметная и очень важная работа сибирских ученых.

Стихотворения номера

ВЛАДИМИР МИХАНОВСКИЙ

Пламя

Жгут осенние листья.
Должно быть, свое отшумели.
Их потомки прямые
Весною опять зашумят...
И застыл у костра
В поистертой солдатской шинели
Мировых и гражданской —
Трех войн
Седоусый солдат.

Подбородок — на грабли.
Погреться неплохо оно бы!
И морщины не дрогнут —
Застыли, раздумье храня.
А поодаль стоит
Первоклассник, малец
большелобый,
В первый раз, может быть,
Тоже смотрит
На праздник огня.

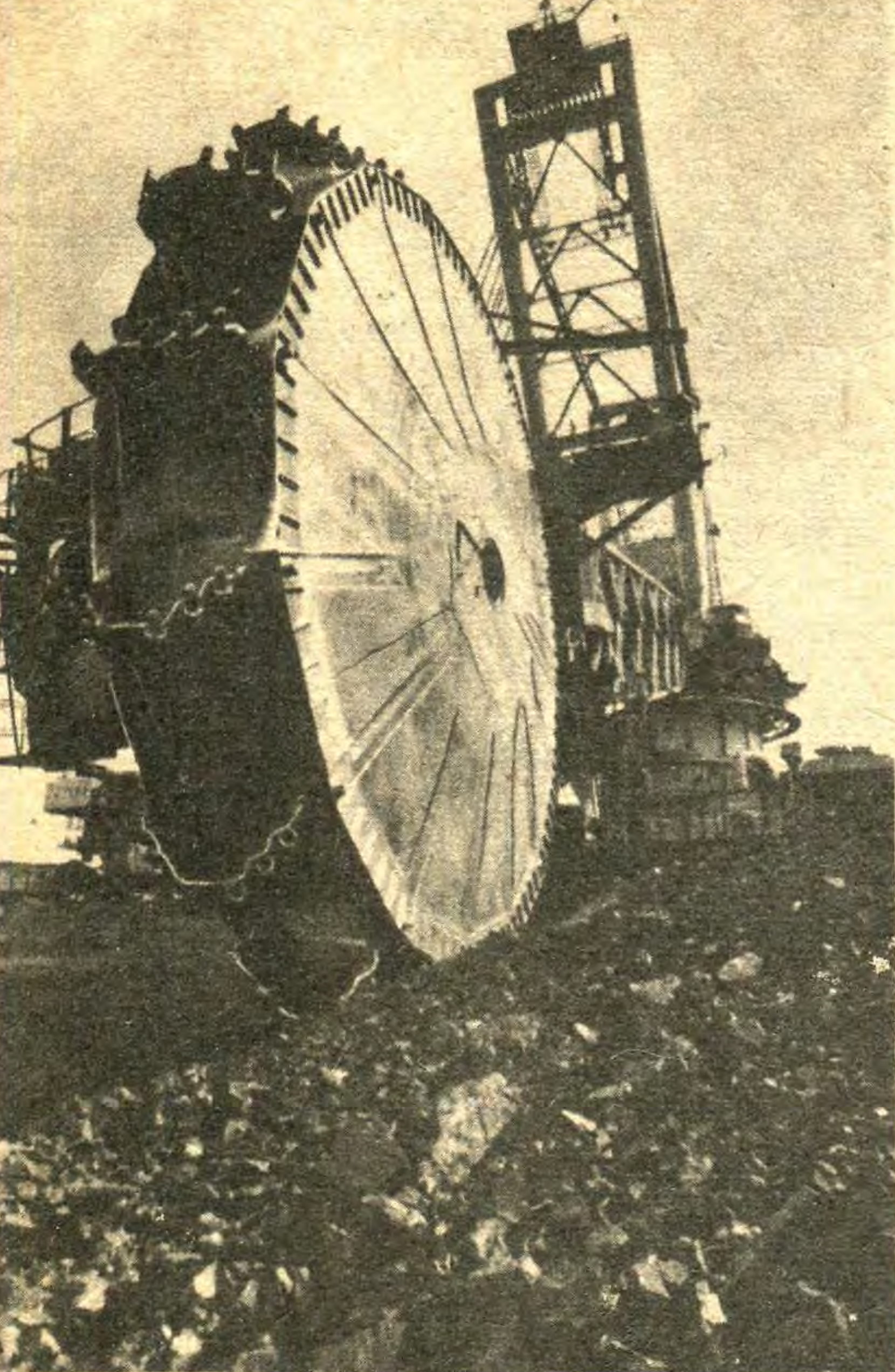
Он не знает, что пламя
Бывает еще и другое,
Что одно поколение
Уходит, сменяясь другим...
Просто любо ему
Видеть желтое,
Яркое,
Злое
И вдыхать сладковатый,
Белесый,
Клубящийся дым.

Здесь стонала земля
В несмолкаемом грохоте боя,
Над руинами гордыми
Плыл нескончаемый дым...
Пусть мальчишка не знает,
Что пламя
Бывает другое.
Только мирное небо
Пускай полыхает над ним.

ВАЛЕНТИН ШТУБОВ,
с. Нелидово
Калининской обл.

Вселенная

Такую ночь нельзя окинуть
глазом,
Такая жизнь доверена Звезде.
Благослови меня,
Природы Разум,
Мерцающий в предутреннем
дожде!



Сибирский Канско-Ачинский топливно-энергетический комплекс — КАТЭК — формируется на базе уникальных месторождений бурого угля. Добывать это богатство, залегающее вблизи поверхности, эффективнее всего открытым способом, и здесь уже действуют крупные угольные разрезы: Ирша-Бородинский и Назаровский. Начаты работы и на Березовском разрезе, который в нынешней и будущей пятилетках станет снабжать две ГРЭС, каждая мощностью в 6,4 млн. кВт. Для переброски к ним угольного потока прокладывается 15-километровый двухниточный конвейер из упрочненного резинотросового материала. Он и обеспечит бесперебойную подачу топлива от разреза к электростанции. На снимке: роторный комплекс. За час он загружает целый железнодорожный эшелон топливом.

Красноярский край

В Научно-исследовательском и конструкторском институте испытательных машин, приборов и средств измерения масс созданы весы, которых не знала ни отечественная, ни мировая практика. Их место — на подъездных путях промышленных предприятий, назначение — взвешивание движущихся железнодорожных вагонов без расцепки состава. Принцип действия весов основан на преобразовании усилий от наезда вагонов в пропорциональные по величине электрические сигналы, которые поступают в регистрирующий центр. Здесь с помощью ЭВМ они обрабатываются, суммируются по осям вагонов и выводятся на цифровое табло в виде показаний веса каждого вагона эшелона. Габариты этого грузофиксирующего устройства и его масса впечатляют. Размеры — 1900×2200×980 мм, масса — 5850 кг. На этих весах определяется масса составов до 2000 т. Допускаемая погрешность от состава в 1000 т — $\pm 0,5\%$; от составов в 2000 т — $\pm 0,7\%$. Основой для серийного выпуска этих гигантов заводом-изготовителем и гарантией их высокого качества служит аттестат, утвержденный органами Госстандарта.

Москва

Знаниями агронома, физика и математика наделена автоматизированная система управления технологическими процессами «поле — ЭВМ — поле». Здесь электроника управляет полностью всеми запрограммированными производственными процессами. Ее действие уже проверено на опытной станции «Меньково» Агрофизического научно-исследовательского института. С ее внедрением сделан еще один шаг к созданию комплексного метода программирования урожаев. В банке памяти ЭВМ закодированы всесторонние особенности более 3 тыс. полей и выращенных на них растений. В него занесены сведения о почве и потребностях ее в питательных веществах, ландшафте местности, микроклимате, характеристике культур и сортов, способных по своему генетическому наследию при-

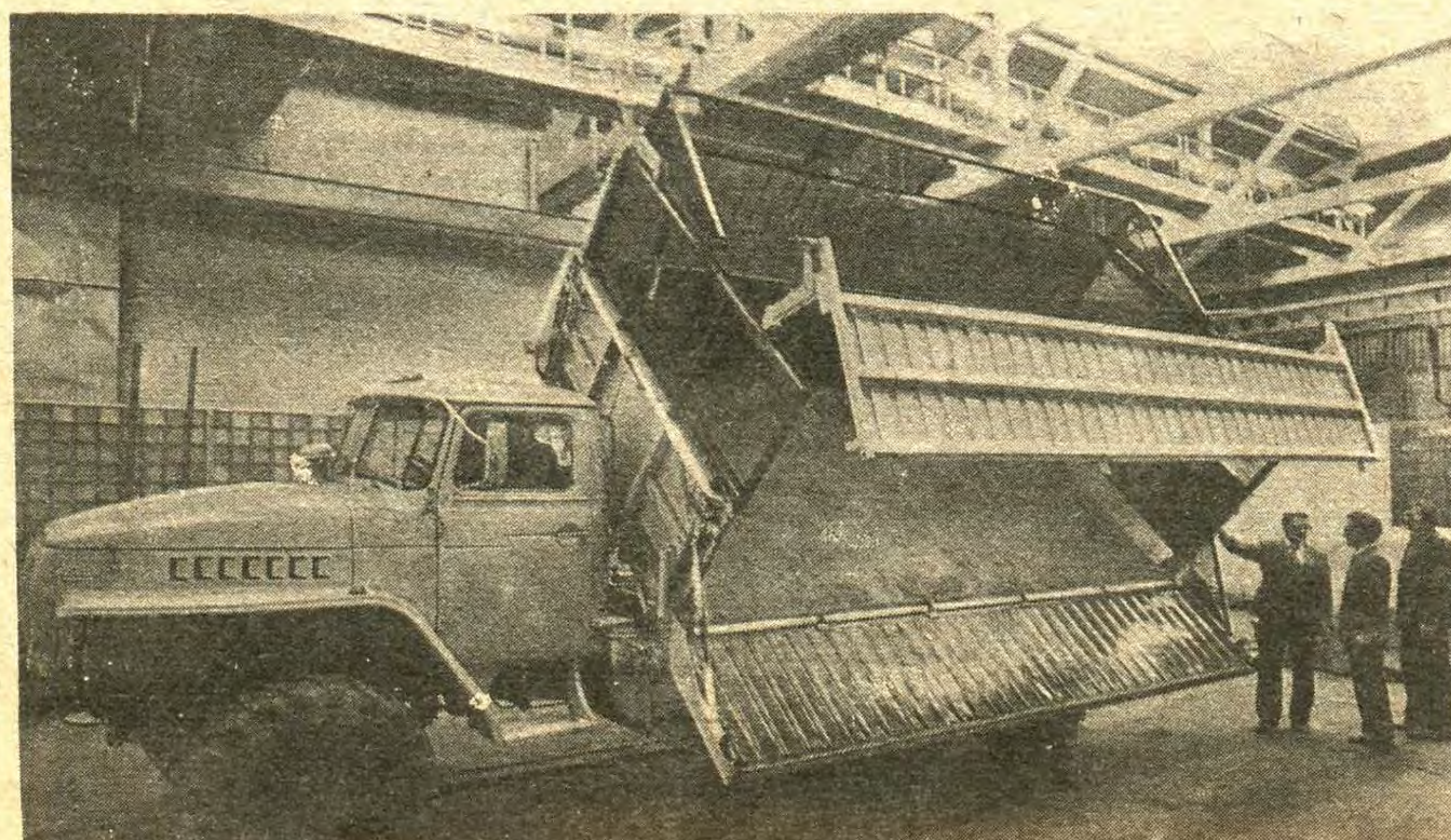
носить наивысшие урожаи на данном поле. В минувшем году работа по методу научного программирования была осуществлена на 10 тыс. га в 9 совхозах. В среднем с гектара было получено по 35—44 ц зерна, более 170 ц картофеля, 70—80 ц сена многолетних трав.

Ленинградская обл.

Сеансы обучения аутогенным упражнениям станут проходить успешнее, если врачи-психотерапевты и тренеры воспользуются устройством, действие которого вызывает у пациентов расслабление, способствующее скорому погружению в гипнотический сон. Этот аппарат, вызывающий состояние релаксации, разработан на кафедре госпитальной терапии Государственного медицинского института имени Горького. Необходимое действие он вызывает мельканием панели зеленого цвета, звуками, имитирующими шум морского прибоя, и монотонными ударами метронома. Все три способа воздействия включаются одновременно. Лучшие результаты достигаются при вращении цветовой панели со скоростью 85 об/мин, размеренном шуме прибоя и стуке метронома с частотой 72 удара в минуту. Первоначальная подготовка к сеансу занимает 10—18 мин, при повторных — сокращается до 3—6 мин.

Донецк

КОЮ ОТ-
КОЮ НИЕ
РЕС-
ПОН-
ДЕН-
ЦИИ



Продовольственной программой СССР предусмотрено освоение и выпуск автомобилей-вездеходов для сельского хозяйства. На Уральском автозаводе уже созданы такие машины, оборудованные устройствами для внесения удобрений в почву и высокими бортами, обеспечивающими перевозку кормов и урожая с полей.

На снимке: новый «Урал» (разгрузка кузова по левую сторону).

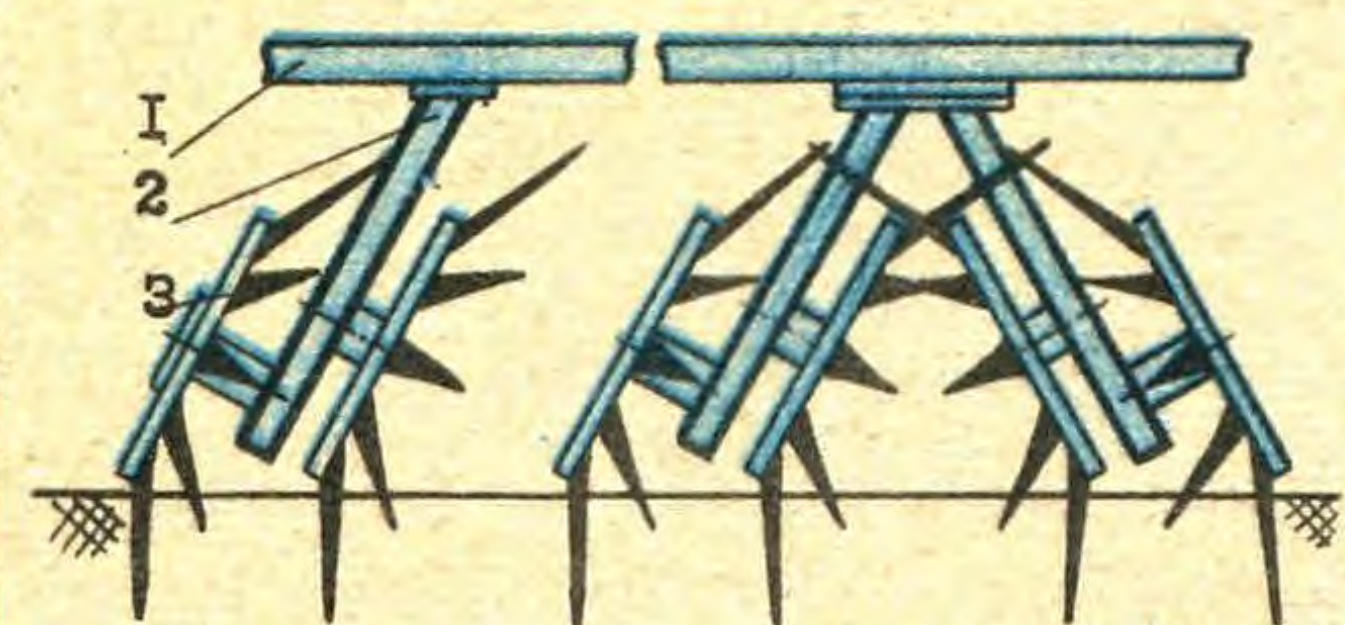
**г. Миасс
Челябинской обл.**

Работает и продолжает строиться Чебоксарская ГЭС. С начала пуска ее первого агрегата (1980 г.) станция выработала более 3 млрд. кВт·ч электроэнергии. Летом нынешнего года вступил в строй девятый гидроагрегат, а к концу пятилетки с установкой всех 18 агрегатов мощность ГЭС достигнет 1,4 млн. кВт·ч.

На снимке: установка очередного рабочего колеса турбины.

Чувашская АССР

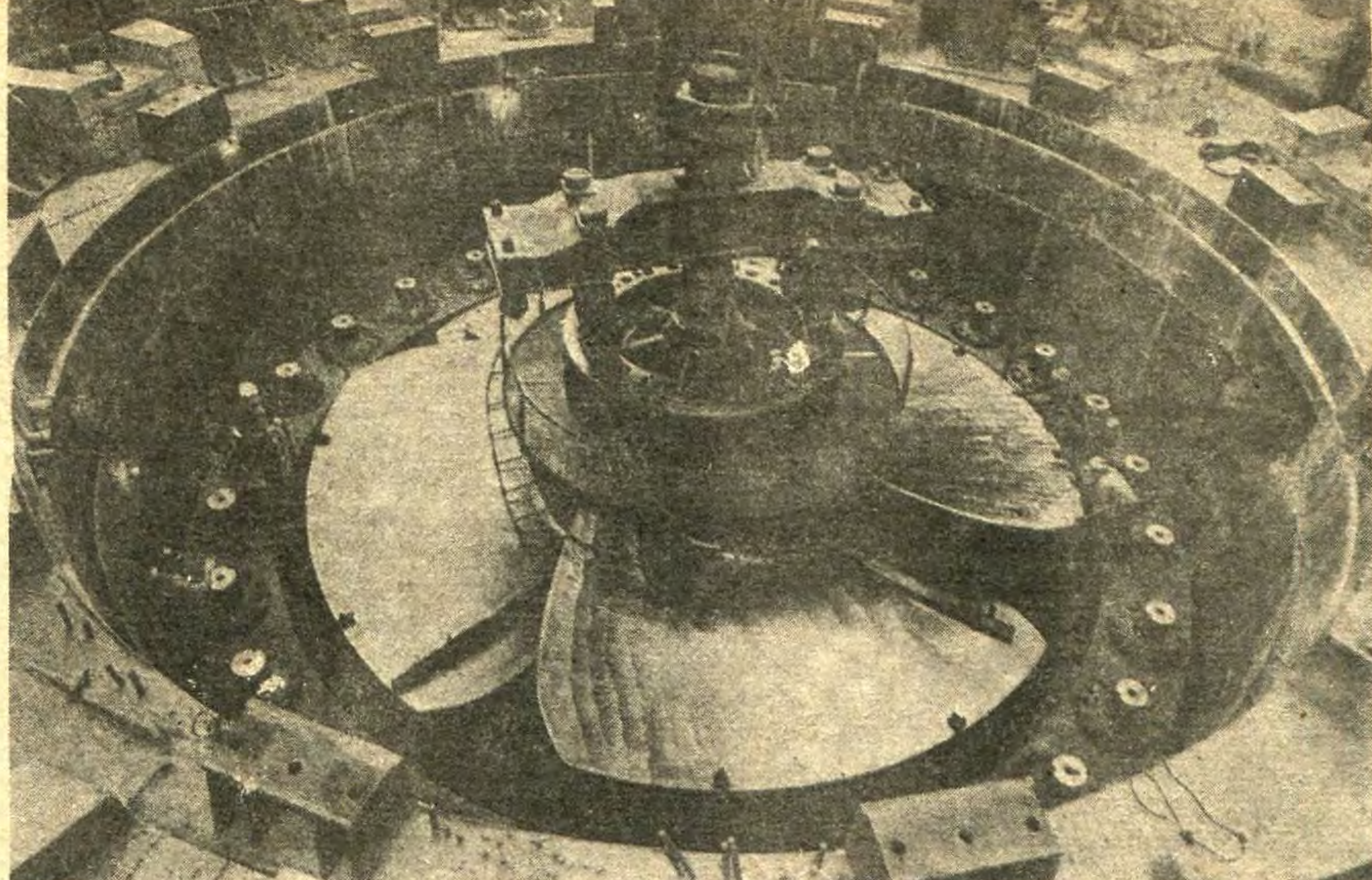
Борона — одно из самых простых и древних орудий земледельцев. Ею и сейчас крошат комья земли, разрушают поверхностную корку, уничтожают сорняки, выравнивают пашню, закрывают посевы... Рабочие органы борона — зубья и диски — попытались объединить в одно орудие сельские механизаторы Татарии. Получился неплохой ротационный агрегат (с.м. рис.), включающий го-



ризонтальный брус-раму 1 с вращающимся в подшипниках стойки 2-игольчатым диском 3. Агрегат уже испытан и служит для сплошной и междурядной обработки посевов. Зубья у него закреплены на несущих наклонных дисках под углом к их плоскости так, чтобы каждый зуб при прохождении нижнего положения оказывался перпендикулярным к поверхности поля. Поскольку концы зубьев отогнуты по ходу вращения дисков, происходит не только их заглубление и широкий захват поверхности, но и боковой срез, чем и достигается повышение производительности труда. Секционные конструкции удобны в монтаже, легко заменяемы. Батарея дисков может использоваться как самостоятельное орудие и входить в состав комбинированных машин. При сплошной обработке секции располагают, как показано на рисунке слева, при уходе за пропашными культурами — под углом друг к другу — на рисунке справа. Это позволяет вести обработку междурядий без повреждения растений.

Казань

На Волжском автозаводе разрабатывают малотоннажные грузовые электромобили для внутригородских перевозок, опытные образцы которых уже проходят испытания. Они имеют надежный и экономичный электро-



привод. На одной зарядке батареи можно преодолеть расстояние в 80—100 км при грузоподъемности 300—500 кг. В отделе художественного конструирования ВАЗа разработан вариант детского электромобиля — «пони», который пригоден для обучения школьников правилам дорожного движения.

Тольятти

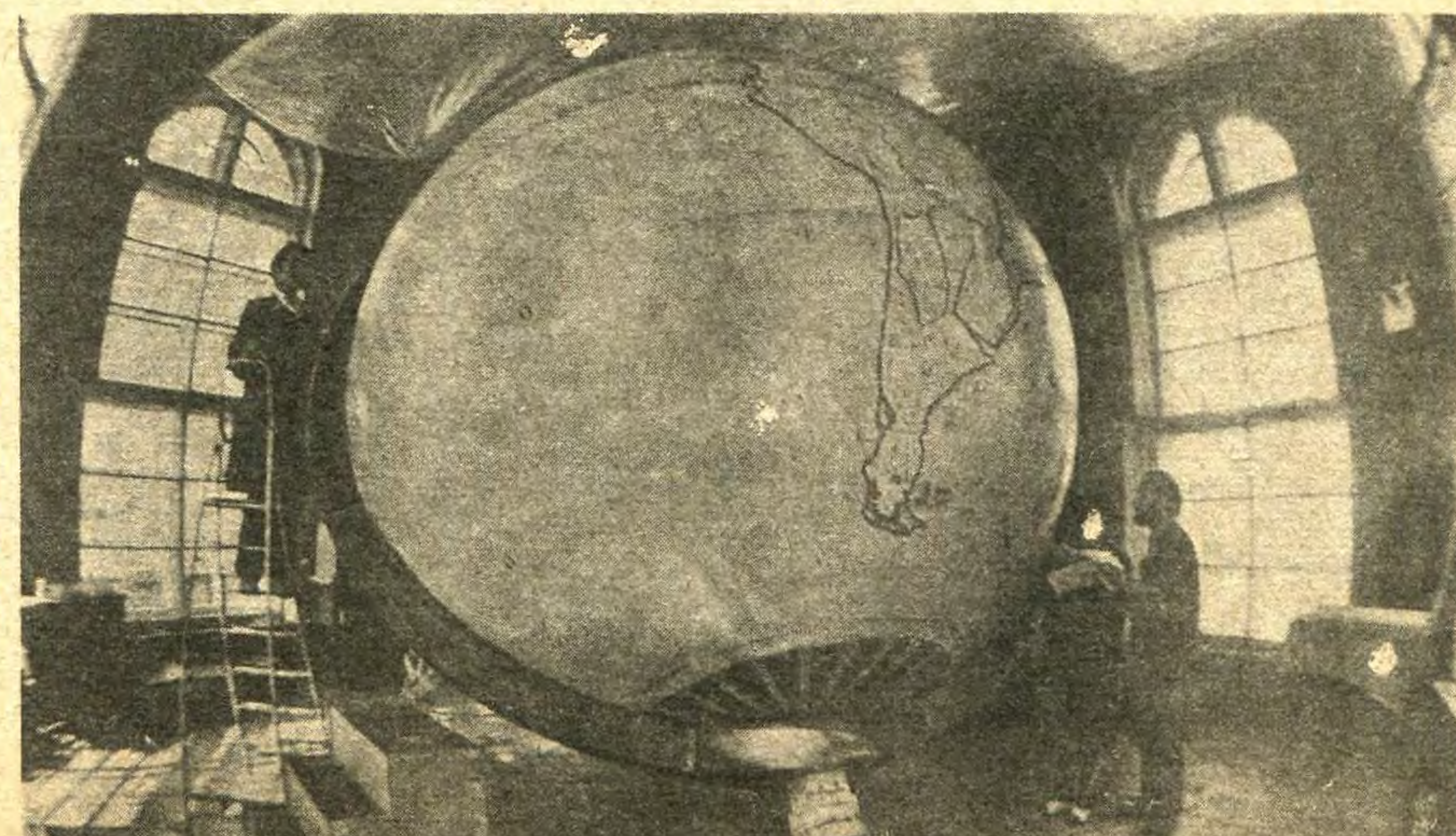
Рисунки, сделанные на бумаге углем, грифелем, пастелью, сангиной, нуждаются в покрытии, защищающем их от истирания, осадков, повреждений. Такие составы известны, но они не обладают достаточной светостойкостью. В результате изменяются цвет и тональность, появляется желтизна, а сама бумага становится жесткой, коробится и легко разрушается. На помощь художникам пришли химики с кафедры Государственного университета имени Капсукаса. Они разработали несколько рецептов и способов приготовления фиксаторов применительно к графическим материалам и бумаге. В них содержатся полимеризационные пленкообразующие вещества, сохраняющие в смеси с органическими растворителями колорит, цвет, тональность и фактуру рисунков без потери мягкости бумаги. Покрытия обладают стойкостью к свету и не поддаются старению.

Вильнюс

Прообраз нынешних планетариев — один из старинных и знаменитых экспонатов музея М. В. Ломоносова. Это уникальная полая «копия» Земли диаметром 3 м 10 см. Она была изготовлена в 1748—1752 годах мастерами Географического департамента. Снаружи, как и на всяком глобусе, — карта Земли. Выполнялась она под руководством самого Ломоносова Иваном Трускотом. Внутри — звездное небо, нанесенное руками учеников «живописного мастера» Иоганна Гриммеля. При помощи механизмов небесная сфера приходила в движение, и за ее перемещением следили 10—12 человек, размещавшихся за круглым столом внутри модели.

Этот экспонат был создан на основе предшественника — глобуса, подаренного Петру I и сгоревшего впоследствии во время пожара в Кунсткамере. Сохранились лишь металлический остов и дверцы, находившиеся в другом помещении. По оставшемуся каркасу и был изготовлен этот глобус (с.м. снимок). Но время не пощадило изображений, сделанных на грунтовом холсте, которым был покрыт он снаружи и изнутри. Сейчас сложную и кропотливую работу по восстановлению замечательного памятника науки ведут реставраторы.

Ленинград



Нефте- добыча без труб

СТАНИСЛАВ ГРАЧЕВ,
наш. спец. корр.

«Не ошибка ли в заголовке? — подумает читатель. — Ведь нефтяное хозяйство без труб — все равно что авторалли без автомобилей, железная дорога без рельсов, парашют без купола...»

И все же не ошибка. Именно к беструбной нефтедобыче ведут разработки Института математики и механики Академии наук Азербайджанской ССР.

Мечта о гибкости

Не рискуйте спрашивать нефтяников, нужны ли им трубы. Не поймут. Потому что трубы на всех буровых ждут, как воду в пустыне, на трубы «молятся», без труб свирепеют и выбивают их из снабженцев всеми правдами и неправдами. Хлеб насущный, основа бытия, свет в окошке — вот что такое трубы для нефтяников. Ради них не то что вездеход, но и вертолет будут взад-вперед гонять за сотни километров. И пусть он «съест» огромное количество денег, лишь бы вовремя привез трубы. Они все оправдают, окупят все затраты, все вернут с лихвой. Буровая без труб — совершенно никчемное сооружение, пользы от которого не больше, чем от мыльного пузыря. Трубам нефтяники готовы поставить памятник.

Однако и возни с ними немало. Вот, скажем, углубили скважину на 2—3 км, пора в очередной раз менять буровую головку. И начинается однообразный и утомительный процесс. Трехкилометровую макаронину из труб поднимают и развинчивают на свечи по три трубы, пока мало-помалу не вытянут наверх долото. Заменили отработанную головку — начинай все сначала, только в обратном порядке. На это уходят дни и недели. Более трудоемкой, более утомительной операции при бурении нет.

Кувалда при этом — инструмент незаменимый: то резьбовой замок, соединяющий трубы, заклинится, то трос перерубить надо, то штырь вогнать... Время летит, люди заняты до предела, а проходка не углубляется ни на метр. Хорошо, если все складывается более или менее удачно. Но не редкость, когда при подъеме-спуске трубы обрываются и затыкают скважину на глубине этак километров двух — повозись с ними, зацепи, достань... Иной раз легче начать с нуля и бурить другую скважину, чем биться над упавшей колонной. Острые языки на буровых нет-нет да поучают новичков: когда бурильщик бурит — это не работа. Вот когда в бурении перерыв — тут-то и держись.

Нет, трубы в бурильном деле не идеал.

Издавна мечтали нефтяники о гибких трубах. Тогда бы совсем другое дело! Поставь у вышки барабан, как ворот на колодце, и наматывай на него трубу ряд за рядом, виток за витком, без всякого свинчивания-развинчивания. Вместо долгих дней нервной и напряженной работы на подъеме и спуске бурового долота час-другой покрутится лебедка — и все. Темпы проходки возросли бы на удивление. И кувалде можно было бы дать отставку.

В поисках гибких труб и шлангов изобретательская мысль не дремала. Только за последние 20 лет в мире зарегистрировано в этой области около 600 изобретений. Выбор, кажется, есть. Возьмем лишь семейство высокопрочных — иные для нефти не годятся. Вместо туговатого металла в дело идут пластмассы, резина, стекловолокно. Каких только вариантов нет: со спиральной навивкой, с оплеткой, силовыми кольцевыми элементами, одно-, двух-, трех- и более слойные, со всевозможными комбинациями каркасных нитей...

Труб и шлангов много, а недостаток один: все они рассчитаны на избыточное внутреннее давление. Но в скважине никуда не деться и от давления внешнего. Шланги в глубине земли сплющатся, как соломинка под башмаком. Есть и еще одна слабинка: осевая нагрузка. Шланги преимущественно рассчитаны на горизонтальную эксплуатацию. Опора им нужна постоянно. Если же подвесить километр-другой шланга в скважине, а глубины нынче куда большие, то шланг сам себя не держит, рвется.

Пробовали упрочнить шланг. К спиральной навивке добавили прямолинейные каркасные нити вдоль шланга, надеясь, что они возьмут на себя осевую нагрузку. Нагрузку-то они взяли, но резко упала гибкость — ведь при изгибе

Гибкость — одна из основных характеристик шланга. Образец шланга, рассчитанного на давление 500 атм и осевую рабочую нагрузку до 30 т.



из-за разности радиусов силовые нити внутренней стороны шланга должны укоротиться, на что они неспособны, а внешней — удлиниться, что тоже исключено. Гибкость шланга приблизилась к «гибкости» металлических труб! Тупик?

Многие ученые поспешили заявить, что универсальный гибкий шланг, который одинаково хорошо держал бы внутреннее и внешнее давление да еще осевую нагрузку, невозможен. Несовместимые, мол, эти требования, нечто вроде деревянной железки. Или — или. Стальные трубы, доска, хоть и неудобны в монтаже и гибкостью не блещут, а шлангу с ними не сравняться. Это мнение утвердилось на десятилетия.

Математика и нефть

И все же изобретательскую, пытлившую мысль продолжал мучить вопрос: возможен ли в принципе универсальный гибкий сверхпрочный шланг? Как знать, кто бы ответил на этот вопрос, если бы ученые Института математики и механики АН АзССР, проанализировав соответствующие теоретические выкладки, с немалым удивлением обнаружили, что фундаментальных расчетов гибких труб, то есть шлангов... нет. Давно было высчитано, что оптимальный угол навивки силовых нитей, при котором достигается максимум прочности при минимуме расхода материалов, равен 55°. Чуть больше, чуть меньше — уже не то. И десятилетиями как отечественная, так и зарубежная промышленность вила все шланги именно под этим углом.

Для сдерживания внутреннего давления, на которое и рассчитывались шланги, этот угол действительно оптимален. А какой наилучший для внешнего? А для осевой нагрузки? Неясно.

Настораживало и еще одно. За последние годы созданы десятки но-

вых армирующих и эластичных материалов. А традиционный угол навивки был рассчитан для резиновых шлангов. Но видов резин сейчас десятки, сотни. Учитываются ли при навивке новые свойства эластичных материалов? Нет, как правило, не учитываются. У промышленности своя инерция, порой весьма длительная.

За разработку универсального шланга взялся кандидат физико-математических наук Г. Г. Алиев. Впрочем, это не совсем точно. Как математик, он решал задачу в общем виде. Механика армированных полимерных конструкций — вот что его интересовало. А шланг — случай частный, хотя для нефтяников и наиболее интересный. Все расчеты ученого привести нет никакой возможности — кружева математических формул занимают не один десяток страниц. Важен конечный результат: универсальный гибкий шланг, способный держать внутреннее и внешнее давление плюс осевую нагрузку, возможен!

Для его изготовления требуется соблюсти немало условий: в зависимости от расположения армирующего слоя менять угол навивки силовых нитей, учитывая диаметр армирующих пучков, их взаиморасположение, соответствующим образом чередовать эти пучки и

слои заполнителя, добиться их безукоризненного соотношения, и так далее, и тому подобное — дело, в общем, тонкое, но технически вполне осуществимое.

Кандидат наук стал доктором — разработка легла в основу диссертации. Но формулы еще предстояло привязать к нефтедобыче. Нужна была методика для создания шлангов различных типоразмеров. Необходимо было обеспечить научно-технический приоритет страны, провести патентный поиск, выйти с новинкой на международный патентный рынок. Выяснить, как вписывается технология изготовления нового шланга в существующие производственные возможности? Потому что если его можно выпускать на действующем оборудовании — это одно, а если требуются совершенно иные станки и механизмы — это, понятно, совсем другое. Словом, на очереди стояла детальная конструкторская, техническая, изобретательская проработка универсального шланга.

Под руководством академика Ф. Г. Максудова группа ученых и инженеров института в кратчайший срок успешно справилась с этой задачей.

Сейчас если не все, то многое позади. Патентный поиск показал, что бакинский шланг не имеет конку-

рентов в целом мире. Несколько модификаций гибких шлангов, гибких неметаллических труб и способов их изготовления занесено в Государственный реестр изобретений СССР. Новинка запатентована в ведущих капиталистических и развивающихся странах: США, ФРГ, Японии, Франции, Великобритании, Италии, Швеции, Индии...

Хотелось бы выразить особенности конструкции нового шланга двумя-тремя словами. Как, например, кратко и легендарно звучит суть изобретения швейной машинки: отверстие для нитки сделано у острия иглы. У острия, а не у ее тупого конца — вот в чем изюминка. Все остальное несущественно, все остальное было известно. Или та же шариковая ручка: вместо пера и чернил — шарик и паста.

Со шлангом не так. Нет у него броских элементов. Угол навивки? Разве это изюминка? Не звучит как-то. Тем более что и угла постоянного нет: для первого слоя — один, для следующего — другой. Ритм чередования армирующих нитей? Тоже не все раскроет. Диаметр пучков силовых волокон? Не впечатляет, не в них одних дело.

А суть вот в чем. Строгий математический подход позволил полностью использовать механические свойства абсолютно всех применяе-

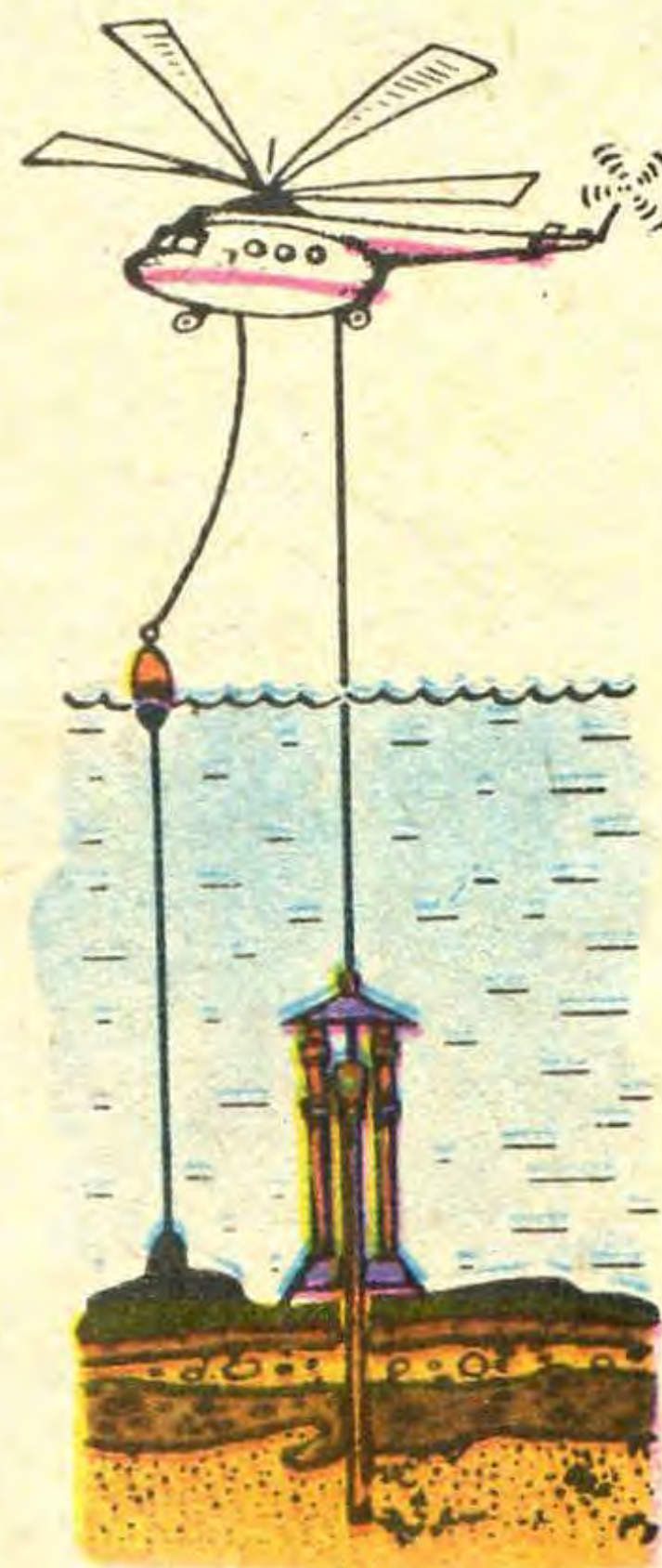
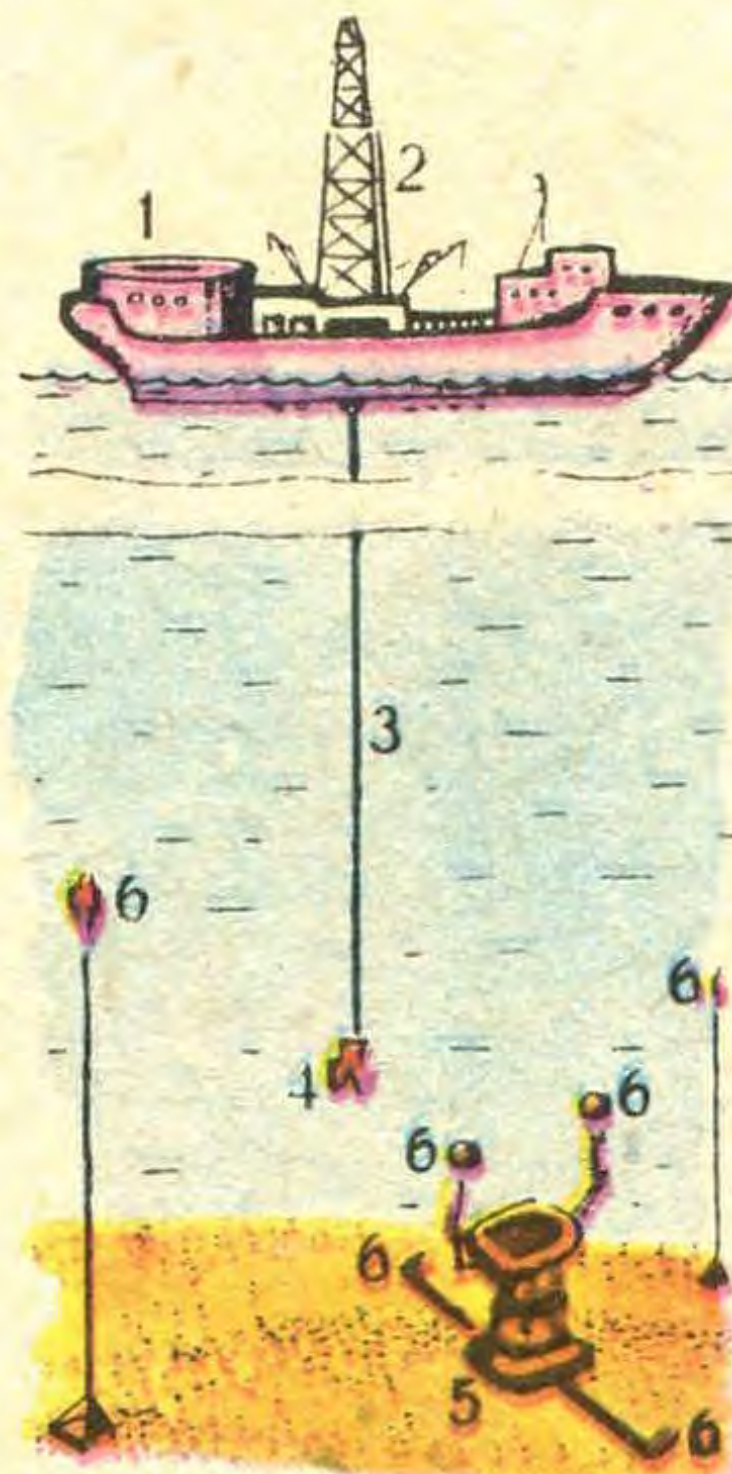
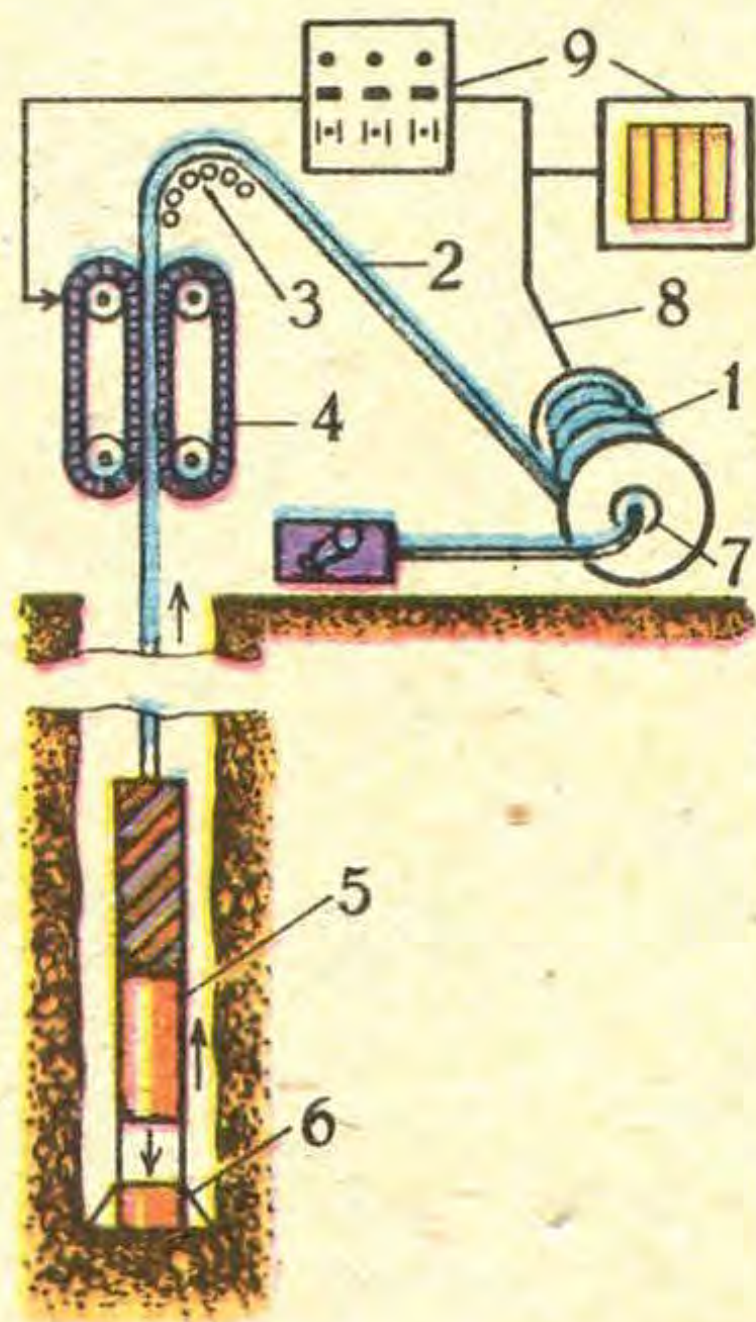
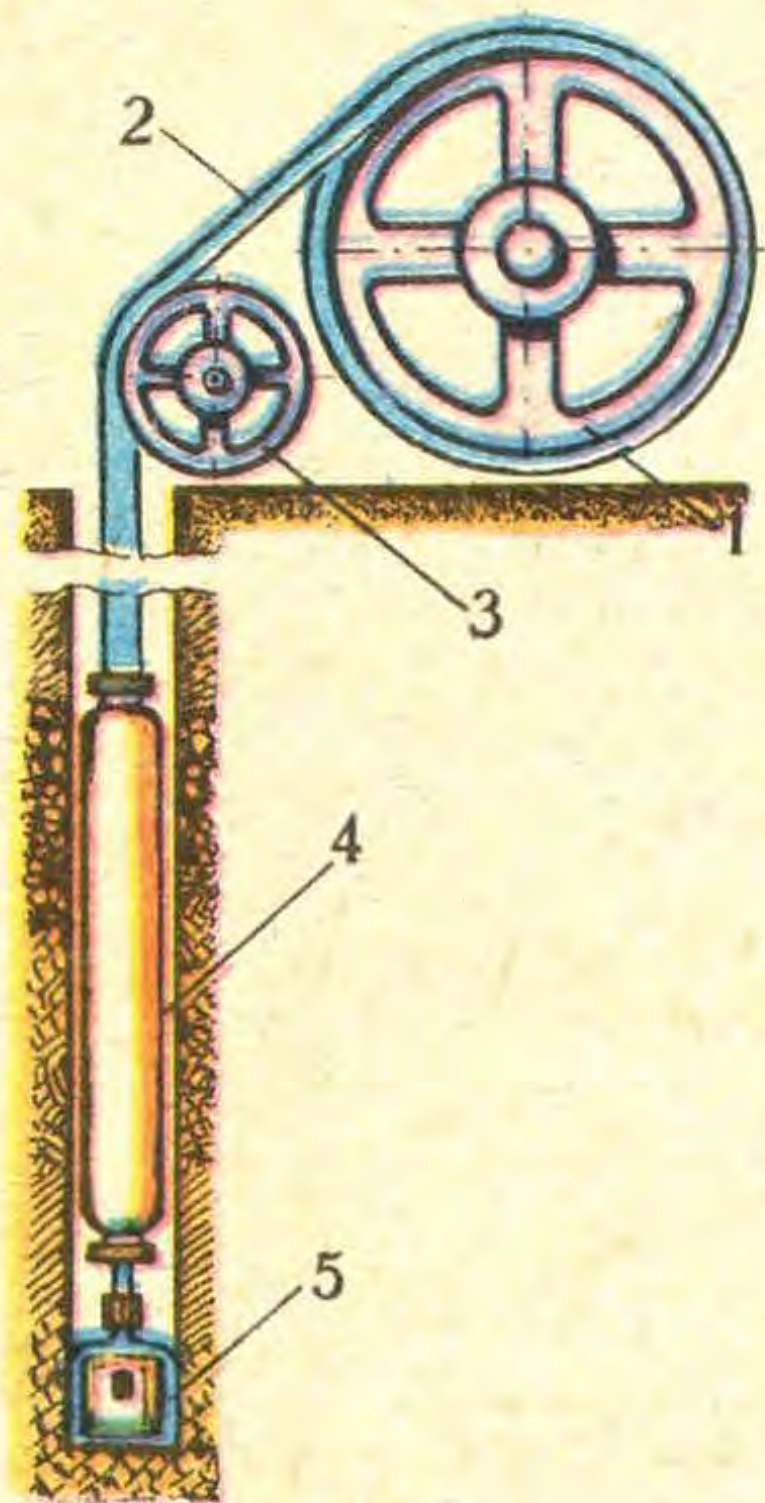


Схема одного из проектов бурения с помощью шланга, предложенных в начале нашего века. Цифрами обозначены: 1 — барабан; 2 — шланг, внутри которого проходит кабель; 3 — направляющее устройство; 4 — электробур; 5 — долото. Проект реализован не был.

Схема современного проекта бурения с помощью шланга. Цифрами обозначены: 1 — барабан; 2 — шланг, внутри которого проходит кабель и промывочная жидкость; 3 — направляющее устройство; 4 — гусеничный подъемник; 5 — электробур; 6 — долото; 7 — подача про-

мывочной жидкости; 8 — питание электробура; 9 — блоки записи и оптимизации бурения. Стрелками показано направление движения промывочной жидкости в скважине.

Схема современной плавучей буровой установки. Цифрами обозначены: 1 — динамически позиционированное судно; 2 — вышка; 3 — буровая колонна; 4 — долото; 5 — устье скважины с направляющей воронкой; 6 — маяки дальнего и ближнего обнаружения скважины. Шланг позволит обойтись без вышки и легко скомпенсирует возмож-

ные перемещения судна относительно устья скважины.

Схема летающей буровой установки. Ее реализация возможна только при использовании шланга. Опробована у нас в 1971 году. Для ориентира служит сбрасываемый с вертолета буй. Глубина скважин находилась в пределах 5—6 м. Новый шланг несравнимо расширяет возможности бурения с вертолета как на суше, так и на воде. Вертолет может оборудоваться надувными поплавками, находящимися в сложенном состоянии во время полета и в рабочем при посадке на воду.

мых при изготовлении шланга материалов. Раньше этого не делалось. Мало того: учтено и влияние слоев шланга друг на друга. При определенных исходных материалах легко рассчитываются эксплуатационные возможности изготовленного из них шланга. Или наоборот: для требуемых рабочих характеристик шланга несложно подобрать необходимые материалы и технологию изготовления.

Математика здесь дала кумулятивный эффект. Учет каждого свойства исходных конструктивных материалов сам по себе вроде бы и не очень существен. Но гармоничное, оптимальное использование всех свойств, всех исходных материалов привело не к сумме эффектов, а к новому качеству.

Армирован шланг стекловолокном. Обычно стекло с резиной «не клеится», но динамика «дыхания» шланга рассчитана так, что стекловолокно и полимер-заполнитель не смещаются относительно друг друга, и потому шланг не расслаивается при знакопеременных нагрузках.

Первый километр нового шланга изготовили на Мингечаурском заводе резинотехнических изделий (ни в каком новом оборудовании нет нужды — технология прекрасно вписывается в существующую производственную линию). Привезли в институт, отрезали несколько кусков и начали терзать на испытательном стенде — на давление внутреннее и внешнее, на изгиб и растяжение, на кручение и перепад температур, на истирание и химическую стойкость.

На стенде шланг держался как надо. И тогда этот километр, правда уже неполный, отдали нефтяникам во Всесоюзное производственное объединение Каспморнефтегазпром. И было напряженное ожидание: пойдет шланг или не пойдет?

Мировую новизну высокопрочного шланга удостоверяют полтора десятка авторских свидетельств и патентов.

Изгнание динозавров

Шланг опробовали при капитальном ремонте скважин. И сразу нефтяники бросились в институт: «Ах, какой шланг, где только вы его взяли, дайте еще, да побольше!» В институте лишь руками развели — нет. Тогда нефтедобытчики осадили Госплан АзССР: планируйте изготовление нового шланга! Десятки, сотни километров — все возьмем. Заказ был таков, что одной республике вытянуть его было не под силу. Связались с Миннефтехимпромом СССР. Здесь оценили новинку, и с 1982 года первые партии шланга стали поступать на отечественные нефтепромыслы — пока в сравнительно скромных масштабах, но производство разворачивается, увеличение выпуска не за горами.

Каковы же технические характеристики нового шланга или, если хотите, бесконечно длинной гибкой трубы? Вот некоторые данные. Внутренний диаметр — от 10 до 500 мм, внешний — от 28 до 532 мм. Рабочее давление — от 160 до 1000 атм, предельное (разрывное) — от 235 до 2000 атм. Рабочая осевая нагрузка — от 3 до 45 т, разрывная — от 5 до 60 т.

Уже эти цифры могут служить утешающей музыкой для нефтяников и газовиков. Добавим последний цифровой аккорд, повествующий о гибкости шланга: минимальный радиус изгиба — от 0,25 до 1,2 м.

Гибкость поразительна. Вот вам и несовместимые требования! Шланг может работать вместо троса — он поднимет до 60 т и при этом наматывается на барабан весьма скромных размеров. О прочности и говорить не приходится. Шланг с внутренним диаметром 40 мм, рассчитанный на давление 490 атм, под своим весом порвется только тогда, когда разматывается на 12,5 км. Нет пока таких промысловых глубин. Кстати, расчет прочности велся для

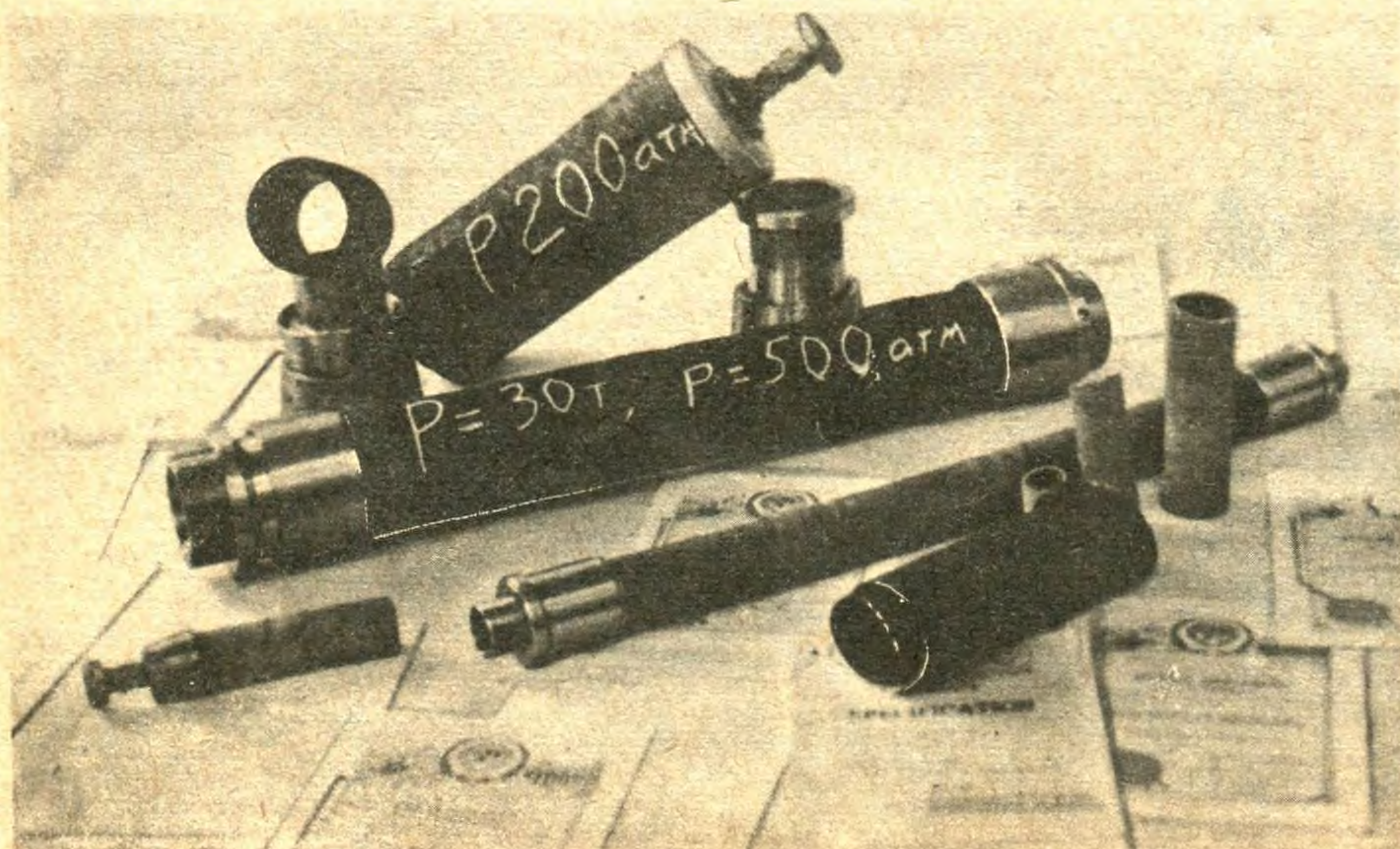
воздушной среды, а в реальных условиях нагрузка будет куда меньше: шланг «полегчает» за счет вытесненной жидкости (сухих скважин не бывает). С глубиной растет температура и коррозионная опасность. Не страшно: как пишут создатели шланга, он «способен работать в агрессивных и абразивных средах с любыми назначениями». Шланг в этих условиях более стоек, чем трубная сталь!

Перспективы разработки огромны. Скромный неброский шланг способен качественно изменить всю технологию бурения, эксплуатации и промывки нефтяных скважин. Вместо многодневной «муравьиной» работы по свинчиванию и развинчиванию труб достаточно будет нажать на пусковую кнопку — и шланг наматывается на барабан и сматывается с него за полчаса, максимум за час. Режим спуска-подъема можно осуществлять по строго заданной программе. Это значит, что возможна автоматизация нефтепромыслов. А проблема эта — номер один в современном бурении. Крупный специалист в области бурения, доктор технических наук, профессор В. Е. Копылов в своей книге «Бурение?.. Интересно!» перечисляет основные направления развития техники и технологии бурения, а также пути основных научных исследований. Обширный список проблем открывает «механизация и автоматизация трудоемких работ на буровой, в первую очередь спуско-подъемных операций».

Трубы с их непременным спутником — кувалдой — электронике не поддаются. А шланг — пожалуй-ста. Значит, впереди резкое облегчение труда нефтяников, повышение его производительности и культуры производства.

Установлено, что использование всего одной разновидности шланга в нефтяном хозяйстве только Азербайджана экономит 31 млн. руб. Комментарии, как говорится, излишни.

Фотокорреспонденты любят снимать бесконечный частокот нефтяных вышек, добывающих из глубин «черное золото» земли. И мы привыкли к этому: раз нефть, значит, без вышки не обойтись. Но придется отвыкать. Ведь вышка, вся ее многометровая ажурная конструкция — целиком и полностью есть порождение трубной технологии добычи нефти. Уберите трубы — исчезнут и вышки. Сколько сможем сэкономить высококачественного металла, сколько высвободить рабочих, занятых на перевозке и монтаже! Сейчас по металлоемкости нефтяное и газовое хозяйство занимает одно из первых мест среди всех отраслей. Трубы, вышки... А без того и другого, оказывается,



можно обойтись. Шланг должен изгнать вышку с нефтепромыслов как весьма дорогое и устаревшее сооружение. Пусть она останется кое-где лишь как памятник минувшему.

Конструируя новый шланг, сотрудники бакинского института думали прежде всего о нефтедобыче. Это понятно. Но только ли здесь пригодится высокопрочный гибкий шланг? Он, вне всякого сомнения, может заменить и обычные трубопроводы. Затраты труда на прокладку шланговой линии и ее эксплуатацию не идут ни в какое сравнение с обычными магистралями, состыкованными из отдельных труб. С морских месторождений наиболее выгодно перекачивать нефть и газ по трубопроводу, уложенному на дне. Как здесь уместен гибкий шланг, способный змеей плотно лечь на все неровности дна, а при необходимости и безболезненно повиснуть над подводными каньонами и щелями! Стальному трубопроводу малейшее провисание явно противопоказано, он требует специально подготовленного выверенного ложа.

Наверняка шланг найдет себя и в системах вентиляции шахт, химическом производстве, в гидравлических и пневматических управляющих системах и т. д.

Институт готов обеспечить расчетами индивидуальные заказы производств со специфическими условиями эксплуатации трубопроводов. До необходимых величин могут быть доведены долговечность шланга, его температурная и абразивная износостойкость, осевая нагрузка, давление. В институте уже имеются расчеты для трех тысяч типоразмеров шланга — практически на все мыслимые требования производства. А изготовить шланг можно на любом заводе резинотехнических изделий — дефицитных материалов и уникального оборудования не требуется.

Шланг сослужит добрую службу под землей, на земле, в воздухе, может быть, найдется ему работа и в космосе. И все же поистине революционные изменения новый шланг обещает совершить именно в нефтяном хозяйстве. Расцвет электробурения, бурения лазерного или совмещенного лазерно-механического, скоростная проходка глубоких и сверхглубоких скважин далеко за десяток километров — все это по силам такому внешне неэффективному, «тихому» изобретению, как высокопрочный полимерный шланг.

Первые стальные буровые вышки появились в 1892 году. Скоро столетний юбилей. До него вышки, видимо, еще дотянут, но на второй век их явно не хватит. Вышки и трубы на нефтедобыче должны уйти в прошлое, как ушли динозавры.

ЗНАКОМЬТЕСЬ, ЗЕМНОВОДОХОД!

**ИЛЬЯ ТУРЕВСКИЙ, инженер
ОЛЕГ ЕРЕМЕНКО,
кандидат технических наук**

К 4-й стр. обложки

Как известно, автомобили-амфибии способны передвигаться и по суше и по воде. На суше они почти не уступают обычным машинам. Но на воде амфибия, как правило, плавает плохо — движется медленно, боится даже небольших волн. Это и понятно: амфибия проектируется в основном как автомобиль, а не как катер, поэтому и ее корпус, и остающиеся в воде колеса создают слишком большое сопротивление при движении по воде. На такой амфибии можно преодолеть водную преграду, можно выплыть на середину небольшого озера, чтобы порыбачить, но для длительного водного похода она не годится. Но, может быть, существуют катера, способные двигаться по земле?

Да, существуют. Но «сухопутные» их возможности весьма скромные. Из-за трудностей, связанных с выводом на режим глиссирования утяжеленного корпуса, конструкторы применяют облегченные подвески, колеса малого диаметра, трехколесную схему с тросовым рулевым управлением. Есть еще приспособления (в том числе самоходные), с помощью которых катер можно привезти к воде, а потом эту подставку на колесах оставлять на берегу.

И вот за создание нового транспортного средства взялись... музыкант, солист оркестра Театра имени Станиславского и Немировича-Данченко Д. Кудрячков, и его жена. Пять лет поисков и неудач, находок, и вот уже земноводход «Тритон» в составе XVII Всесоюзного автопробега самоделных конструкций успешно проходит с колонной автомобилей по асфальтовым и грунтовым дорогам Севера России! Без единой поломки. А если встречается водная гладь, то, к восторгу зрителей, земноводход разгоняется, стремительно пробегает прибрежную полосу и в каскаде брызг уходит от берега. Водитель-капитан нажимает на защелку, и колеса вместе с подвеской поворачиваются вокруг горизонтальной оси на 90° и оказываются над водой. Капитан занимает место за штурвалом (бывшим

на земле баранкой), земноводход набирает скорость, выходит на глиссирование и превращается в быстроходный катер.

Что собой представляет «Тритон»?

Основная его особенность состоит в том, что корпус земноводхода выполнен с учетом требований гидродинамики для глиссирующих судов; что касается остального, то машина собрана из отработанных, надежных автомобильных узлов и агрегатов. По комфортабельности она не уступает обычному каютному катеру: на борту оборудованы удобные спальные места, кухня, умывальник, шкафчик для одежды.

Салон очень просторный, и при необходимости в нем свободно размещаются 8 человек. Сухая масса земноводхода примерно такая же, как у автомобиля малого класса и на 300 кг больше, чем у катера соответствующих размеров.

Габариты корпуса, необходимые для вывода на расчетный режим, составляют 5 м на 2 м.

Достигнуть режима глиссирования позволяет двигатель от ГАЗ-21.

Амортизаторы, пружины подвески колеса и детали тормозной системы взяты от «Запорожца». В тормозной системе автор применил собственную разработку — «сухие» разъемы, позволяющие колеса вместе с подвеской быстро снять, облегчив катер на 160 кг. Для этого в местах разъединения тормозной магистрали установлены по две прижимаемые друг к другу полусферы с резиновыми мембранами: одна закрывает тормозную магистраль со стороны главного, а другая — со стороны рабочего цилиндров. Так же оригинальны и независимая подвеска колес, и привод рулевого управления, позволяющие поднимать подвески вместе с колесами практически на любой угол.

В качестве движителя использован водомет, ротор которого связан с двигателем через коробку.

«Тритон» — первый из аппаратов подобного рода. К сожалению, пока технические условия для постройки земноводходов отсутствуют, этот пример для творчества так и останется единичным, поскольку существующие требования к автомобилям, изготовленным в индивидуальном порядке (как и к катерам), к земноводходам неприменимы. При этом нет оснований опасаться, что амфибии заполнят улицы наших городов. Опыт «сам-авто» (самodelное творчество по строительству автомобилей) показывает, что их будут строить единицы высококвалифицированных энтузиастов.

В добрый путь, земноводход!

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

Дорогие читатели! В этом последнем номере юбилейного для нашего журнала года редакция «ТМ» решила выполнить ваши многочисленные просьбы: вспомнить историю другого ТМ — нашего тезки и тоже юбиляра, явившегося ровно на четверть века раньше журнала и по праву получившего на его страницах почти постоянную прописку. Как вы уже догадались, старший ТМ — это Тунгусский метеорит, удивительное, грандиозное, загадочное природное явление, случившееся 75 лет назад в самом центре Сибири.

Чем больше исследуется это явление, тем больше поразительного открывается в нем. Взять хотя бы место события. ТМ как будто сознательно избрал для себя один из двух «полюсов незаселенности» огромного Азиатского материка. Если бы он упал у другого «полюса», в пустыне Гоби, то дело, наверное, тоже завершилось бы практически без человеческих жертв. Но количество наблюдателей его полета на заключительной стадии было бы существенно меньше и картина разрушений в пустыне была бы далеко не такой грандиозной, как в тайге. Она была бы менее впечатляющей и при большей или меньшей высоте взрыва. Природа как бы призвала людей задуматься, что будет, если подобный взрыв произойдет не над самой безлюдной и девственной, а над самой населенной и застроенной точкой земной суши — например, там, где располагался центр области необычного и не объясненного до сих пор свечения неба, наблюдавшегося 30 июня — 2 июля 1908 года, который по странному стечению обстоятельств никак не был связан с траекторией метеорита, а совпадал с центром Европы.

Ни в год события, ни много лет спустя люди еще не были способны воспринимать грозные стихийные явления как предостережения. Ведь события с таким концентрированным выделением энергии на памяти человечества происходили крайне редко, предвидеть их было невозможно, значит, и опасаться бессмысленно. Теперь же, когда в мире накоплены многие тысячи ядерных боеголовок, в каждой из которых заключен потенциал разрушений, соизмеримый с тунгусской катастрофой, мы обязаны по-новому осознать и все наши знания по проблеме ТМ, накопленные за 75 лет. Эти знания добывались по крупицам тысячами людей, начиная с великого подвижника науки Леонида Алексеевича Кулика, погибшего 14 апреля 1942 года в фашистском застенке, и кончая молодыми энтузиастами, делающими сегодня первые шаги по научной тропе. Дискуссию продолжим в следующих номерах.

В. Хакимов. Встреча в тайге.

ИЩЕМ ОТВЕТ: А ВСЕ-ТАКИ,

I РАУНД: ИССЛЕДОВАТЕЛИ, УЧЕНЫЕ И ФАНТАСТЫ ЗА «КРУГЛЫМ СТОЛОМ» КЛУБА «ТМ»

В истории науки нашего столетия едва ли отыщется другое такое событие, которое породило бы столько бурных споров, противоречивых суждений, всевозможных гипотез, легло в основу целого направления научной фантастики.

75 лет назад взрыв чудовищной силы (современные средства позволяют подсчитать, что он был аналогичен взрыву водородной бомбы мощностью порядка 40 мегатонн) раздался над тайгой в районе Подкаменной Тунгуски. Последствия этого катаклизма потрясли прибывших туда ученых: в районе эпицентра взрыва они обнаружили «мертвую страну» диаметром около 40 км. Безжизненное пространство, включающее в себя сопки, долины, болота, было покрыто сплошь поваленными деревьями, стволы которых располагались в строго радиальном направлении по отношению к некоему центру. За сходство очертаний эта территория получила в научной терминологии несколько легкомысленное название «бабочка».

Но что больше всего поразило исследователей, искавших аналогий с обычным взрывом: нигде не было обнаружено никакой воронки и ни малейших следов «взрывчатого» или какого иного вещества внеземного происхождения.

Что же это было — метеорит, взорвавшийся в атмосфере и пре-

вратившийся в неуловимую пыль? Ядро кометы? Заблудившийся инопланетный корабль, потерпевший бедствие над Землей? Или нечто вовсе еще не познанное наукой, что принято определять тремя модными буквами — НЛО?

Наконец, какого рода энергия произвела опустошение на сотнях квадратных километров? Кинетическая? Химическая? Внутриатомная?

Две трети века ученые и исследователи разных рангов и специальностей ищут ответы на эти вопросы, но по сей день не могут найти однозначного решения проблемы «тунгусского дива». Нет и сколь-нибудь стройной теории, объясняющей это одно из наиболее загадочных явлений природы.

И все же объективные факты, собранные сотнями экспедиций, сопоставление десятков гипотез позволяют сегодня ученым приблизиться к истине как никогда раньше. Новые методики, современная техническая вооруженность науки способствуют этому продвижению.

В дни 75-летнего юбилея тунгусского взрыва журнал «Техника — молодежи», десятилетиями отстаивавший наиболее смелые и перспективные научные гипотезы, пригласил в Клуб «ТМ» тех, кто отдал много сил и творческого горения разгадке этого уникального яв-

75 лет неразгаданной тайны

1908 ГОД. 30 июня около 7 часов утра по Красноярскому времени жители обширных пространств Центральной Сибири наблюдали удивительное зрелище: по небу летел большой яркий предмет. Одним он представился «огненным шаром», другим — «раскаленным бревном», третьим — «светящимся снопом»... Полет, продолжавшийся 10 с, сопровождался свистящими и шипящими звуками. Вдоль траектории остался мощный пылевой след, сохранявшийся несколько часов.

В 7 ч 15 мин жители фактории Вановары, расположенной на берегу Подкаменной Тунгуски, неожиданно увидели, как вся северная часть небосвода озарилась огненной вспышкой ярче солнца. Ее излучение было таким горячим, что людям на мгновение показалось, что на них вспыхнула одежда. Тут же они почувствовали, как под ногами задрожала зем-

ля, и услышали громopodobные раскаты. Воздушные и сейсмические волны от этого взрыва распространились по всему земному шару.

К сожалению, до сих пор не найдено сведений о том, были ли среди наблюдателей явления ученые и предпринял ли кто-нибудь попытки разобраться в его сущности, достигнув места катастрофы «по горячим следам». Правда, есть непроверенные сведения о том, что в 1909—1910 годах какая-то экспедиция все-таки побывала на месте падения ТМ и наблюдала там необыкновенные явления. Но следы ее канули в неизвестность. Возможно, что где-то в архивах и хранится ее отчет... Всех, кто хотя бы что-нибудь знает об этом, убедительно просим сообщить в редакцию, ибо находка результатов этой таинственной экспедиции могла бы иметь неоценимое научное значение.



ЧТО ЖЕ ЭТО БЫЛО?

ления. К нам пришли: писатель и исследователь В. А. Сытин, помощник Л. А. Кулика, руководителя первых тунгусских экспедиций 1927—1928 годов; писатель-фантаст А. П. Казанцев, первым высказавший гипотезу об атомной природе тунгусского взрыва; доцент МАИ Ф. Ю. Зигель, отдавший многие годы исследованиям загадочных явлений на Земле и в космосе; В. А. Кошелев, руководивший экспедицией, организованной по инициативе Главного конструктора С. П. Королева; А. В. Золотов, посвятивший четверть века изучению тунгусской загадки, организатор многочисленных экспедиций, и др.

Дискуссия, проведенная в рамках клуба, носила дружеский, конструктивный характер. Ее цель — подвести некоторые итоги и с известной дистанции трезво и объективно обсудить все «за» и «против» существующих научных гипотез. Мы публикуем краткое изложение состоявшейся дискуссии.

Ф. ЗИГЕЛЬ. Хотел бы сразу отметить, что одно дело высказать какую-либо «безумную» идею и совсем другое дело — эту идею поддержать. Так вот, «Техника — молодежи» с самого начала поддерживала неортодоксальную точку зрения на тунгусское явление. Прекрасно помню, как, когда мы проводили в Московском планетарии лекции «Загадка Тунгусского метеорита», к нам пришли представители редакции и предложили свою посильную помощь.

Многие считают, что объяснить — это значит свести неизвестное к известному. Но всегда ли это правиль-

но? Ведь если, скажем, о многих основополагающих научных истинах сто лет назад просто не подозревали, то разве отсюда не следует, что есть много вещей, о которых наука пока не догадывается, но которые станут для нее фундаментальными через сто лет? И поэтому наивными кажутся высказывания некоторых ученых — не только зарубежных, но и советских, — что, мол, «наука близка к своему завершению».

А что касается непосредственно тунгусского явления, то вся история вокруг него началась в 1921 году, когда Л. А. Кулик впервые увидел упоминание о «метеорите» 1908 года в каком-то календаре и оно его потрясло. А вторично он был потрясен, когда сам оказался на месте взрыва. Потом последовали еще три экспедиции. Так это начиналось.

А. КАЗАНЦЕВ. Для меня это началось в 1945 году, сразу после войны, когда мы встретились с В. А. Сытиным.



В. СЫТИН. Наша беседа дала неожиданный для меня результат — через некоторое время появились рас-

сказы Александра Петровича «Взрыв» и «Гость из космоса», в которых впервые излагалась версия воздушного ядерного взрыва в тунгусской тайге. А что я ему рассказывал в тот памятный день? Просто о своих непосредственных впечатлениях о районе катастрофы. Когда я оказался там впервые, во второй экспедиции Кулика, картина меня поразила. Представьте себе пологие конические горы, окружающие этаким цирком обширную заболоченную долину — ее диаметр составлял 30—40 км. Все эти сопки голые, они покрыты мертвым поваленным лесом. Причем деревья повалены в радиальном направлении, вывал радиальный, будто деревья валило что-то находящееся в центре долины. Ходить по этому лесоповалу было трудно: за несколько часов удавалось пройти лишь несколько километров, не более. Выматывались. И не только физически. Эта страна мертвого леса производила впечатление безжизненности. Здесь не было ни людей, ни зверей, ни птиц. Эвенки ушли отсюда



С этим болотом связывались надежды найти метеорит.

Пока же остается считать, что грандиозная природная катастрофа зафиксировалась лишь в разрушениях ландшафта в труднодоступном районе катастрофы и в памяти народа. Причем темные, запуганные шаманами эвенки, или, как их тогда называли, тунгусы, сразу же поверили, что видели сошествие на Землю огненного бога Огды, и откочевали подальше от страшного места, а кое-что знавшие из астрономии образованные наблюдатели посчитали, что видели хотя и огромный, но обычный болид, о чем некоторые из них даже сообщили по начальству. Такую же оценку событию дала и местная пресса, отозвавшаяся на него многочисленными более или менее подробными репортажами о полете ТМ и сопровождавших его аномальных атмосферных явлениях, написанными со слов очевидцев.

В те же сутки европейские астрономы, еще ничего не звавшие о ТМ, были удивлены необычным свечением ночного неба, помешавшим им производить запланированные наблюдения. Француз Руа и немец Вольф даже высказали в печати предположение, что 30 июня Земля соприкоснулась с кометным веществом. Это

свечение неба и необычайно яркие зори продолжались 1 и 2 июля.

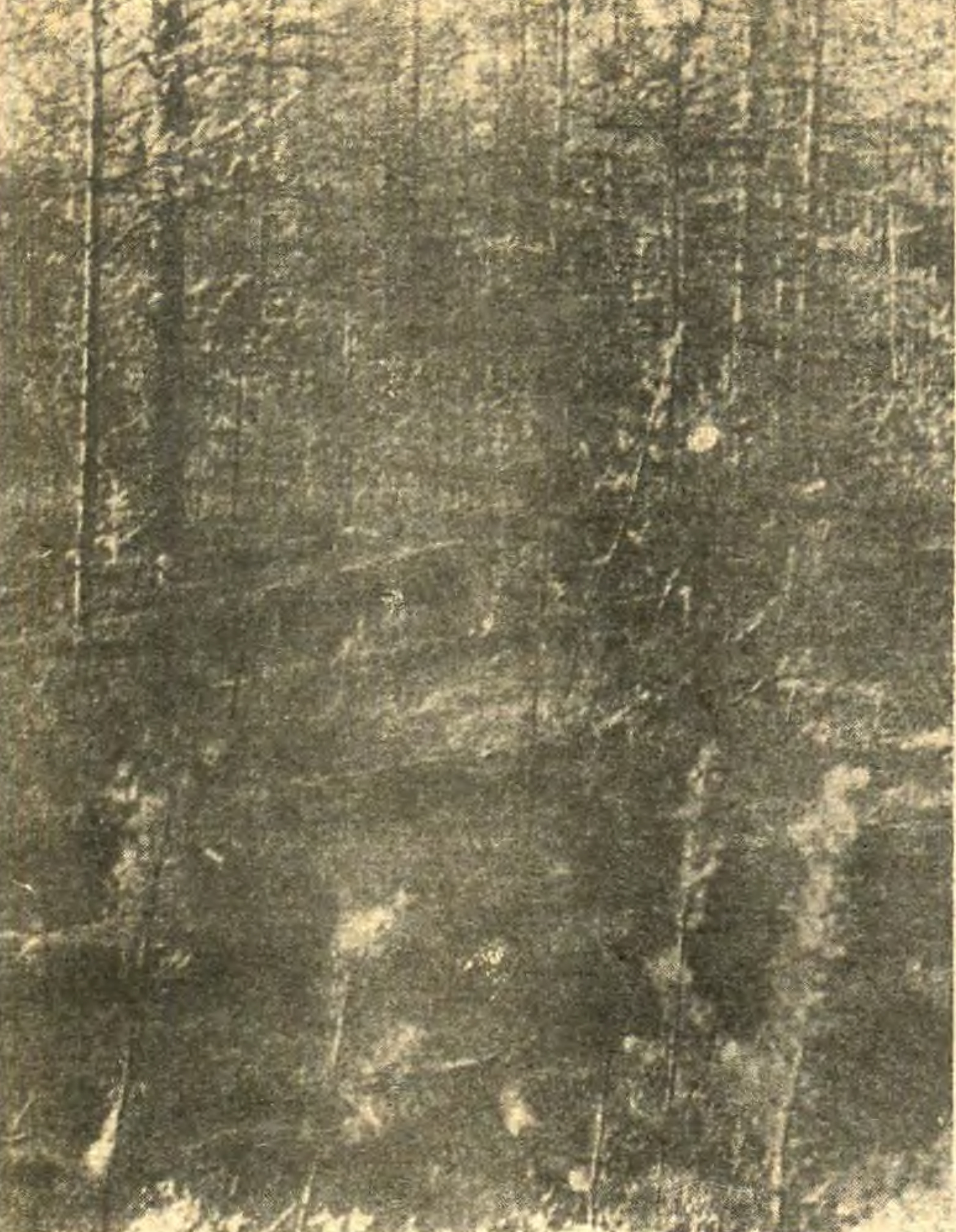
Поскольку падение ТМ не имело для человечества практически никаких хороших или плохих последствий, разговоры и публикации о нем стали быстро сходиться на нет. Лишь иногда оно всплывало, оттесненное великими социальными событиями последующих лет, на страницах журналов и календарей, под пером какого-нибудь искателя сенсаций.

1911 ГОД. Омское управление шоссе-ных и водных дорог направило на поиски ТМ экспедицию под руководством своего сотрудника В. Я. Шишкова. Экспедиция прошла далеко от эпицентра взрыва, но наткнулась в районе Нижней Тунгуски на другой огромный вывал леса, происхождение которого однозначно связать с падением метеорита не удалось. Легенда о таинственной экспедиции, достигшей места падения ТМ, видимо, не связана с экспедицией Шишкова, поскольку в отчете последнего, погибшего в блокадном Ленинграде, не упоминалось ни о свечении поваленного леса, ни о целебном озере, появившемся на месте удара метеорита, ни о других необычных явлениях. Об этом

же не говорится и в художественных произведениях Шишкова, ставшего в дальнейшем известным писателем.

1921 ГОД. Оторвав листок календаря, 38-летний геофизик, ученик и сотрудник В. И. Вернадского по Минералогическому музею Академии наук Л. А. Кулик, увлеченный изучением метеоритов и пополнением их музейной коллекции, впервые узнал о наблюдавшемся в Енисейской губернии необыкновенно большом болиде и сразу же загорелся мечтой найти место его падения и сделать сам метеорит достоянием науки.

Возглавив специальную экспедицию 1921—1922 годов по проверке поступивших в Академию наук сообщений о падении метеоритов, Кулик в специальном железнодорожном вагоне объехал почти полстраны, проделав путь в 20 тыс. км, и привез ценнейшую добычу в виде десяти метеоритов общей массой 77 кг. В этой же экспедиции он собрал много распространявшихся народной молвой сведений о грандиозных событиях, произошедших в тунгусской тайге 13 лет назад, и составил себе представление, где следует искать большой сибирский метеорит 1908 года.



Так в наше время выглядят общий вывал леса и отдельные поверженные великаны.



Один метеорит этого года, названный Кагарлык, он уже привез, разыскав его на Киевщине.

1924 ГОД. Во время экспедиции в район Подкаменной Тунгуски знаменитый геолог В. А. Обручев по просьбе Кулика побывал в Вановаре, где пытался выяснить у местных жителей место падения метеорита. Хотя они охотно рассказывали о подробностях события, показать это место решительно отказывались, считая его священным. Тем не менее Обручеву удалось узнать о грандиозных лесоповалах примерно в ста километрах севернее Вановары.

1925 ГОД. Директор Иркутской магнитной и метеорологической обсерватории А. В. Вознесенский, изучая параметры воздушных волн, зафиксированных 30 июня 1908 года различными сибирскими метеостанциями, пришел к заключению, что их барографы записали результат мощного взрыва, произошедшего на высоте порядка 20 км над поверхностью земли. Тогда специалисты отнеслись к этому выводу недоверчиво и не приняли его во внимание при дальнейшем исследовании проблемы ТМ.

сразу же после взрыва и больше не возвращались: считали, что здесь спустился «бог грома» и теперь здесь «дурное место». Птиц было действительно очень мало: за всю экспедицию мне попался всего один выводок глухарей, он помог нам решить продовольственную проблему. И мелких птиц тоже не было, и зверюшек — ни бурундуков, ни белок, никого.

А ведь прилегающие районы тайги буквально кишат жизнью. Да и живой растительности было немного — так, немного зелени в некоторых ручьях. И кругом болото. Идешь по нему, а оно качается под ногами, вот-вот провалишься. Обязательно идешь с длинным шестом. Кое-где в болоте попадаются округлые и овальные впадины. Кулик был уверен, что это метеоритные кратеры. Но никаких остатков упавшего тела мы в этих впадинах не нашли. Ни в них, ни в лесу. Но Кулик был уверен, что упавшее тело где-то здесь. Сомневаться в этом он стал только в последние годы жизни.

Нельзя, конечно, считать, что наши экспедиции не принесли никакого результата. Ведь эти места были «белым пятном» на карте, о них ничего не было известно. Мы проводили триангуляционные съемки, называли окрестные сопки именами ученых...

И хочу сказать несколько слов о самом Кулике: это был замечательный человек, с очень сильным характером и физически очень сильный. Последнее тоже немаловажно. Это сейчас до тех мест можно добраться за сутки — сначала на самолете, потом вертолетом. А нам приходилось добираться туда (примерно 800—900 км) неделями — на лошадях и саних, пешком. И мы полностью были оторваны от цивилизации на полгода. Организовывать такие походы было бы невозможно без одержимо-

сти Кулика, без его безграничной преданности науке. А тех ученых, которые сомневались в целесообразности поисков, он по-настоящему ненавидел, независимо от званий — и профессоров и академиков.

Ф. ЗИГЕЛЬ. О Кулике можно говорить очень долго. Это легендарная личность. Помню газетные заголовки 20-х годов: «Пропал Кулик», «Спаси Кулика...» Но тогда никто не сомневался, что тунгусское тело — это метеорит, только колоссальных размеров. Только Вернадский и позднее, в 1934 году, англичанин Уиппл полагали, что это — комета. Но все экспедиции Кулика не дали ни крупицы тунгусского тела — ни миллиграмма. Потом началась война. И когда грянули взрывы над Хиросимой и Нагасаки, нашелся лишь один человек, который связал их с событием 1908 года: это был полковник, известный писатель-фантаст Казанцев...



А. КАЗАНЦЕВ. На самом деле первым был Сытин. Без его рассказа я бы ничего не придумал. Его сведения — свидетельства очевидца, — сложившись с моей военной эрудицией, привели к нужному результату. Незадолго до нашей беседы я услышал о взрывах в Хиросиме и Нагасаки во всех подробностях. В памяти еще жили детские

1927 ГОД. Через 19 лет после катастрофы на ее место прибыла первая советская специальная научная экспедиция во главе с Л. А. Куликом. Она провела большую изыскательскую работу по первичному обследованию района катастрофы и поискам метеорита. Главным открытием этой экспедиции было выявление радикального характера лесоповала, что исключало все другие причины разрушений, кроме сверхмощного взрыва. На местности обнаружены воронкоподобные углубления разных диаметров, которые Кулик посчитал кратерами, образовавшимися в результате падения частей метеорита.

1928 ГОД. Кулику с большим трудом при поддержке Совнаркома СССР удалось организовать вторую экспедицию на место тунгусской катастрофы. В течение лета были проведены топографические съемки окрестностей, киносъемка поваленных деревьев и предпринята попытка откачивать воду из воронок самодельным насосом, окончившаяся неудачей. Осенью Кулик направил своего помощника В. А. Сытина в Ленинград за средствами и оборудованием для продолжения работ, а сам остался на месте. Решение о выделении на по-

иски ТМ новых средств было принято лишь после того, как пресса подняла кампанию в поддержку Кулика. В результате была организована «спасательная экспедиция» под начальством Сытина. Прибыв на место, ее участники осушили и разрыли по указаниям Кулика ряд воронок и провели в них магнитометрические изыскания, но осколков метеорита не нашли.

1929 ГОД. В тайге работала третья экспедиция Кулика, оснащенная насосами и буровым оборудованием. При этом была вскрыта самая крупная воронка, на дне которой оказался старый пенек. Стало очевидно, что воронки имеют не метеоритное, а термокарстовое происхождение.

1930 ГОД. После безуспешного завершения работы третьей экспедиции Кулик стал допускать мысль о том, что метеорит был не железным, а каменным. Но его вера именно в железный, а не каменный метеорит тогда была еще так сильна, что он даже не выбрал времени осмотреть большой метеоритоподобный камень, найденный К. Д. Янковским, остававшимся вдвоем с Куликом в тайге еще полгода после официального завершения экспедиции. Попытки найти камень

воспоминания об экспедициях Кулика. И тут рассказ Сытина. Сразу возникла аналогия, она меня потрясла: в Хиросиме из всех зданий остались неразрушенными лишь те, что находились в эпицентре взрыва, где ударная волна шла сверху, — точно так же в бассейне Тунгуски остался стоять лес в центре лесоповала. Я попросил специалистов сравнить сейсмограммы: они оказались практически неразличимыми... Очень скоро были опубликованы мои научно-фантастические (хотя я вкладывал в них серьезное содержание) рассказы «Взрыв» (в журнале «Вокруг света»), потом «Гость из космоса» (в «ТМ»)... Вот так и получилось, что сначала Академия наук «заморозила» проблему — был, дескать, колоссальный метеорит, упал, утонул в болоте, ну и что? — а наше с Сытиным мороженое эту проблему «разморозило». И теперь, спустя почти сорок лет, все согласны по крайней мере в одном — взрыв над тунгусской тайгой был воздушным, в этом никто не сомневается. Но скептики не унимаются. Твердят: нужно найти естественное объяснение. И тому, что тунгусское тело меняло направление — это сейчас доказано, — и тому, что деревья в эпицентре растут гораздо быстрее, чем в других местах. Ищут «естественное» объяснение, но при этом забывают, что разум — это тоже явление природы. Представьте, что какие-нибудь пришельцы высадятся на Венере, найдут там остатки наших автоматических станций и начнут искать «естественное» объяснение — как и когда могли образоваться эти странные металлические обломки... Но главное, на мой взгляд, что пламя, которое мы с Сытиным разожгли тогда, в 1945 году, не погасло, а продолжает гореть...



Ф. ЗИГЕЛЬ. Отлично помню, как мы «раздували пламя». Сейчас-то оно действительно горит, а тогда было под большой угрозой. Надо сказать, что моя специальность — как раз кометная астрономия, и «кометная гипотеза» меня сразу задела. Очевидно, что тунгусское тело не могло быть кометой.

Кое-кто, защищая «кометную гипотезу», начинает приписывать кометам самые невероятные свойства, упирая на то, что, дескать, мы об этих самых кометах ничего не знаем. Это неверно. Очень скоро космические аппараты подойдут к комете Галлея на близкое расстояние и произведут ее непосредственное исследование, но и сейчас мы много знаем о кометах — с помощью наземных наблюдений и исследований метеоров, на которые, как известно, кометы распадаются. Знаем достаточно, чтобы утверждать, что кометное ядро — это просто-напросто ком рыхлого льда диаметром 1—2 км. Лед и мелкодисперсные частицы. В ядре кометы нечему гореть и взрываться, кто бы что ни предполагал.

Второе решающее возражение — это особенности траектории тунгусского тела. Из опроса свидетелей очевидно, что оно летело по очень пологой траектории, не более 10°



В. А. Золотов во время эксперимента с хронометрами разных систем в эпицентре взрыва. Внизу памятник науки и техники — изба Кулика.



Янковского, предпринятые 30 лет спустя, не удалась.

1934 ГОД. Английский метеоролог Ф. Уиппл выдвинул гипотезу, по которой ТМ был небольшой кометой. Задолго до него в одной из своих ранних статей подобное предположение высказывал сам Кулик, приводя даже возможный маршрут кометы, но в дальнейшем к этой идее он не возвращался.

1938—1939 ГОДЫ. Во время последней экспедиции Кулика в тунгусскую тайгу им была организована аэрофотосъемка центральной части области поваленного леса. Эту панорамную съемку выполнял авиационный штурман В. И. Аккуратов.

1944 ГОД. В разгар кровопролитной войны, когда советский народ напрягал все силы, чтобы добить фашистскую нечисть, и когда, казалось, никому не может быть дела до космоса, в мартовском номере «ТМ» печатается удивительная по заряду оптимизма статья профессора, доктора технических наук Г. И. Покровского «Новый спутник Земли». Постоянный автор журнала с первых лет его существования, вводивший читателей в мир новейших достижений науки и техники от

физики элементарных частиц до устройства управляемых ракет, впервые опубликовавший серию научно-фантастических картин о космическом полете (см. «ТМ» № 2—3 за 1936 г.), в годы войны работал над совершенствованием оружия и в журнале писал об устройстве оружия, в частности кумулятивных снарядов, по которым он был крупнейшим специалистом в мире. Но в этой статье генерал Покровский писал не об оружии, а о грандиозном проекте выведения на околоземную орбиту беспилотного искусственного спутника Земли. Разгон спутника до космической скорости должен был осуществляться с помощью направленного взрыва огромного количества тротила, сконцентрированного в горах Центральной Азии. В статье впервые в литературе рассматривались научные задачи, которые можно решить с помощью беспилотного ИСЗ. Взрыв одновременно должен был выполнить огромную работу по вскрытию полезных ископаемых, хранящихся в земных недрах. Картина этого грандиозного взрыва, изображенная на обложке того военного номера, воспроизведенная и на обложке данного номера, несомненно, вы-

звала в памяти читателей картину падения ТМ, о котором много писалось в предвоенные годы, так же как и о проектах космических кораблей (например в «ТМ» № 6 за 1941 год). Явно напрашивалась мысль о том, что если старт в космос должен сопровождаться сверхмощным взрывом, то взрыв возможен и при прилете корабля из иного мира. Сведения о взрывах первых атомных бомб дали новую пищу для умозаключений в этом направлении, и в 1945 году идея об аварии атомного звездолета над тайгой была высказана, причем сначала в узком кругу специалистов, а вскоре и на страницах научно-популярных журналов.

1946 ГОД. В январском номере журнала «Вокруг света» в рассказе известного писателя-фантаста А. П. Казанцева «Взрыв» впервые публикуется гипотеза об атомном взрыве межпланетного корабля, потерпевшего катастрофу над тунгусской тайгой. В рассказе-гипотезе аргументированно обосновывалось положение о том, что взрыв произошел высоко над поверхностью земли и что количество выделившейся энергии четко свидетельствует в пользу атомной природы взрыва.

от горизонта. Кажется, еще в 1964 году я впервые показал, что тело совершило маневр по азимуту. А последние исследования комплексной самодеятельной экспедиции (КСЭ) дают картину, похожую на этакую розу ветров — наблюдатели падения тунгусского тела указывают самые различные направления его движения. Но один объект не может иметь несколько траекторий. Так, может, и тел было несколько? Удивительно, что в 1908 году наблюдалось очень много объектов, которые сегодня назвали бы НЛО — и до тунгусского взрыва, и после. Не только в Сибири, но и в Средней Азии, и в Европе. Это неопровержимо показывают архивные материалы, собранные КСЭ.

Исследования, проведенные КСЭ, показывают, что тунгусский взрыв по всем параметрам был подобен взрыву бомбы мощностью в 40 мегатонн. Но это был взрыв неизвестной природы. Что у нас есть? Послесвечение, наблюдавшееся несколько суток (если бы Земля окунулась в кометный хвост, явление продолжалось бы годами). Лес, растущий вчетверо быстрее нормального. Мутационные изменения у сосен и муравьев в районе взрыва. Перемагничивание горных пород. Люминесценция трав. Все это установленные экспериментальные факты. И они доказывают, что на «кометной гипотезе» можно поставить крест. Но это, по моему убеждению, не был и ядерный взрыв, не взрыв космического корабля с атомным двигателем. Почему я так думаю? Напомню, что вскоре после войны появились первые работы Зенгера о фотонных ракетах. О них много писали — я тоже писал. Мечтали, что именно фотонная ракета понесет человека к звездам. Но теперь уже ясно — чтобы лететь к звездам, никакая ракета не поможет. На ракете далеко не улетишь. А на чем же лететь?

Писателю-фантасту Артуру Кларку принадлежит следующее высказывание: «По-настоящему развитая технология неотличима от магии». Это необыкновенно глубокая мысль. Цивилизация, далеко обогнавшая нас, должна иметь в своем арсенале нечто совершенно для нас невозможное. И в этом смысле тунгусский взрыв обнаруживает много общего с НЛО, о которых мы уже кое-что знаем. Выдвигаются, правда, и удивительные гипотезы — например, что тунгусское тело состояло... из удобрений. Гипотезы придумывает каждый кому не лень, причем чуть ли не каждый день. Но к такого рода гипотезам не относится высказывание одного академика: «Если гипотеза подтверждается, это приятно, если не подтверждается — это интересно».



А. ЗОЛотов. КСЭ начала свою деятельность 25 лет назад, в 1958 году. И что любопытно: почти каждый год где-нибудь в прессе появляется сообщение, что тунгусская проблема наконец решена. Но само это уже показывает, насколько она далека от решения.

Есть две основные рабочие гипотезы, в рамках которых трудятся исследователи тунгусского падения. Первая гласит, что взрыв произошел за счет кинетической энергии тела, вторая — что за счет внутренней. Абсолютное большинство ученых придерживается первой из них. Но давайте посмотрим, как они обе согласуются с экспериментальными фактами.

Оговорюсь, что есть факты, из которых следуют неоднозначные выводы. Здесь уже говорилось, что в зоне взрыва деревья растут в несколько раз быстрее, чем обычно. Но о причинах этого делаются самые различные предположения. Одни считают, что виновата радиация, другие — рассеяние в зоне взрыва веществ, из которых состояло тело... В этой связи наиболее фундаментальной представляется задача: понять, почему взрыв был воздушным?

Очень интересны расчеты академика Г. И. Петрова. К ним, надо сказать, ни одна из соперничающих групп не отнеслась достаточно серьезно. А выводы из этих расчетов получаются весьма и весьма интересные.

Оказалось, в частности, что тело, взрывающееся в воздухе из-за торможения, принципиально не может рассеяться полностью, если его плотность превышает одну сотую плотности воды. В противном случае его части должны выпасть на Землю. Если же оно рассеялось полностью, то есть если его кинетическая энергия полностью перешла в тепловую, значит, плотность тела была значительно меньше одной сотой плотности воды. Но, как показывают те же расчеты, такое тело рассеется не на высоте 5—10 км, как тунгусское, а значительно раньше, в верхних слоях атмосферы. А раз тело рассеялось полностью и поскольку взрыв произошел на малой высоте, значит, оно взорвалось не за счет кинетической энергии. И это совершенно однозначный вывод, который следует из имеющихся фактов.

Другим установленным фактом является радиальный вывал леса. Кстати, когда Кулик впервые доложил о лесоповале, тут же нашлись скептики, которые заявили, что, дескать, мало ли в тайге вывалов леса, зачем же выделять немалые деньги на исследования какого-то бурелома? Но скептикам не удалось погубить идею. Выручило Кулика именно то обстоятельство, что вывал леса был радиальным, а никакая буря на такое не способна.

Выручает радиальный вывал леса и современных исследователей. Тунгусское тело снижалось по пологой траектории, примерно 10° к горизонтали — иначе оно не могло наблюдаться на протяжении 700 км. Если оно взорвалось за счет кинетической энергии, его скорость составляла не менее 10 км/с. Но двигаясь с такой скоростью по столь пологой траектории, оно неизбежно должно было вызвать полосовой осесимметричный вывал леса на значительном протяжении. Этого нет. Значит, тунгусское тело взорвалось не за счет кинетической энергии, и мы должны придерживаться второй рабочей гипотезы — взрыв произошел за счет внутренней энергии тела.

Возникает, правда, новая проблема — что это за энергия? Химическая? Или ядерная? Или, быть может, какой-то вид внутренней энергии, пока неизвестный науке? Ни одно из этих предположений нельзя пока исключить.

Хотелось бы рассказать о нескольких необычных экспериментах, которые мы провели во время экспедиций 1978—1979 годов. Суть первого из них проста. Мы взяли с собой в район эпицентра морской хронометр, кварцевые часы и другие точные приборы для измерения времени. Не скрою, мне эта затея казалась бредовой. Что может случиться с временем в эпицентре взрыва?.. Но, как ни поразительно, часы отклонялись — на одну-две секунды в сутки, но отклонялись. Иногда спешили, иногда отставали, без особой системы. С чем это связано, непонятно.

Второй интересный результат — повышение биолокационной чувствительности у всех участников экспедиции (до прибытия в район эпицентра лишь один из семерых обладал четко выраженными устойчивыми биооператорскими способностями). А по возвращении в Калинин все вернулись в прежнее состояние.

Третий эксперимент — исследование свечения вокруг человека и растений. Мы фотографировались на фоне черной парусины. И на фотографиях около рук и голов некоторых операторов отчетливо видно слабое сияние... А на фотогра-

фиях, сделанных дома, ничего подобного нет.

Хочется подчеркнуть, что сам я заинтересовался тунгусской проблемой после рассказа А. Казанцева. Дело было так: я писал какой-то отчет несколько суток подряд и попросил у товарища что-нибудь почитать, чтобы развеяться. Он принес мне несколько книг, среди них был и «Гость из космоса». Я прочел — и загорелся. Такова зажигательная сила фантастики.

Ф. ЗИГЕЛЬ. А мне хотелось бы остановиться на политическом значении проблемы тунгусского взрыва. Помню, как в 1958 году, когда начала работать КСЭ, один французский астроном сказал: «Хорошо, что это произошло полвека назад. Такое явление в наше время могло бы привести к ядерной катастрофе...»



И. М. ЗЕНКИН. Этот год — 1958-й — стал вехой для многих. А для меня начало КСЭ совпало с началом научной деятельности. Через КСЭ прошли десятки и сотни людей: некоторые из них ныне академики и доктора наук.

В своих экспедициях мы проверяли некоторые легенды о тунгусском падении (а событие действительно обросло легендами). Была, например, легенда о камне Янковского (этот сотрудник Кулика якобы нашел камень, очень напоминавший каменный метеорит) и о ямах, которые образовались после взрыва.

Никакого подозрительного камня, как мы ни искали, не обнаружилось. А о «ямах» местные жители рассказывали, что там гибнет все живое, что в них свечение по ночам и т. д. И вот мы проверяли эту легенду. Проводниками у нас были две женщины-эвенки. Одна из них, как она рассказывала, сама была свидетельницей появления этих ям (а она была в 1908 году еще маленькой девочкой). Рассказывала, что в одной из ям она нашла камешки-кристаллы, они светились в темноте. Перед уходом из тех мест она спрятала камешки во мху у входа в свой чум. «Я обязательно найду это место, — обещала она, — и найду эти камешки». Подозрительные ямы мы обнаружили довольно быстро. Впро-

чем, ничего особенного в них не было — обычные провалы карстового происхождения и много гипса. Кристаллы искали дольше. Как ни удивительно, женщина (а ведь прошли десятки лет) нашла место, где было стойбище, нашла и полуистлевший остов своего чума. И камешки в ямке под слоем мха. И все сразу стало ясно. Это были обычные кристаллы гипса. В темноте они, очевидно, отражали пламя костра. Спустя долгое время о костре забыли, и возникла легенда.

Занимались мы, разумеется, и более серьезными задачами. Например, проблема лучистого ожога. Еще Кулик заметил следы ожогов на деревьях в таких местах, куда пожар просто не мог распространиться, например, на небольших островках. Мы стали искать следы таких ожогов и нашли их на первой же обследованной лиственнице. Это были длинные щелевые ожоги, обросшие корой. Мы обнаружили их очень много, это дало возможность установить координаты точки, в которой произошла вызвавшая эти ожоги вспышка. Расчет на ЭВМ показал, что она располагалась на высоте 5—6 км, на расстоянии примерно 2 км на юго-восток от центра вывала. Удалось определить и мощность вспышки — наши оценки показывают, что взрыв был мощнее химического, но слабее ядерного. В целом за четверть века КСЭ провела весьма серьезные, продуктивные и трудоемкие исследования. Поиски свидетелей взрыва, их опрос, поиски различных указаний в печатных изданиях 1908 года о разного рода необычных атмосферных явлениях...

Я считаю, что мне повезло, что я оказался в КСЭ. И абсолютное большинство тех, кто участвовал в наших экспедициях, считает точно так же. И я советую всем, кто любит романтику, кому небезразлична атмосфера тайны, кто хочет внести посильный вклад в науку, — присоединяйтесь к нам в наших поисках.



В. КОШЕЛЕВ. Сергей Павлович Королев тоже проявил в свое время интерес к этой проблеме. Произошло это так. Конечно, многие из нас, кто работал с Королевым, чи-

тали книгу А. Казанцева, знали его гипотезу, но относились к ней примерно так же, как и ко всей остальной научной фантастике. Мало ли что могут придумать фантасты... Но когда мне на глаза попался отчет Золотова, в котором гипотеза ядерного взрыва обосновывалась вполне убедительно, я показал его Сергею Павловичу. Он посмотрел и сказал: «Отправляйтесь, разберитесь на месте. И составьте список того, что вам нужно». Я, кстати, тогда считал, что такое поведение начальника является совершенно естественным, что все начальники должны быть именно такими. Ну и принялся не торопясь готовиться к экспедиции. И вдруг меня разыскивает коммерческий директор нашего предприятия: «Где список?» И закрутилось...

Вот так готовилась экспедиция при полной поддержке руководства. Нам дали все необходимое, включая вертолет. Прикомандировали откуда-то двух радистов и человека странной профессии — «солдат-генератор»: он должен был крутить ногами динамо для питания радиции. Потом вылетели мы на место, начали работать. Довольно скоро поняли, что если ядерный взрыв и был, доказать это однозначно не так легко. Никаких признаков того, что здесь когда-то приземлился чей-то космический корабль, тоже не было. Когда об этом узнал Сергей Павлович, он потерял интерес к тунгусской проблеме. Он ведь был практик, нацеленный на непосредственный выход научных исследований. А раз экспедиция не могла принести пользы для практической космонавтики, она перестала его интересовать...

И еще хочу напомнить, что по крайней мере один кратер метеоритного происхождения там есть — примерно в 75 км от эпицентра. Я сам его обнаружил. Сначала с самолета — типичный метеоритный кратер, круглый, с заметным валом. Классический метеоритный кратер диаметром метров 70. Обрадовался, решил — нашел то самое, что все искали. Но когда я высадился там, сразу стало ясно, что этот кратер никакого отношения к тунгусскому взрыву иметь не может. Лиственницы, которые росли на его валу, были гораздо старше тунгусского взрыва. Но все-таки этот кратер, мне кажется, стоит исследовать. Он молодой, по моей оценке, не старше двухсот лет. Его изучение может дать контрольную точку для проверки различных гипотез. И кто знает, вдруг окажется, что это место тунгусской тайги особо притягательно для метеоритов? Эдакий Бермудский треугольник для падающих на Землю небесных тел...

ЗЕМСНАРЯД №...

Он пришел с Волго-Дона

сухим и водным путем

Со своею командой —

сплошь на подбор молодежь.

«Мы идем, — говорят дизеля, —

мы тихонько идем.

Слушайте гром лебедек,

тросов стальную дрожь!

Из книги В. ЛУГОВСКОГО «Пустыня и весна»

Это было давно... Вечером, в минуту отдыха, читал я выхваченную из кипы стихов поэму «Земснаряд №...» и вслух удивлялся интуиции Владимира Луговского — уж очень верно схвачена и образно подана суть агрегата.

Действительно, из напорной трубы пульповода вырывается пурга, но, увы, воды в ней вдесятеро больше, чем земли. Колоссальная энергия, затрачиваемая на создание могучего потока, пропадает даром, только малая ее толика используется для транспорта грунта.

Несмотря на это, поточность процесса в самом прямом смысле слова и низкая трудоемкость позволяют гидромеханизации успешно конкурировать с другими способами производства земляных работ, а в некоторых случаях только земснаряды могут разрабатывать грунт. Они прорезали водораздел высотой полтора метра на самом сложнейшем участке Волго-Балтийского водного пути. А еще раньше без них было бы невозможно строительство Волго-Донского канала и каскада волжских гидростанций. Земснаряды не только намывают плотины и дамбы, но создают в болотах Сибири острова для буровых вышек и насыпи шоссейных и железных дорог. В прошлом у них канал в Каракумах, а в будущем решение проблем переброски части стока северных рек в бассейн Волги и сибирских рек в бассейн Аральского моря.

Поэтому повышение эффективности работы земснарядов актуально. И единственным способом для этого является увеличение содержания грунта в потоке воды так, чтобы

приблизиться к поэтическому образу: «пурга бурой земли пополам с водой»!

С песком куда ни шло, а вот если глина... «что нарежешь, то проплотишь».

Чтобы лучше насытить пульпу грунтом, увеличивают мощность привода фрезы в два-три раза. Это не страшно. Даже при таком росте ей еще далеко до мощности перекачивающего пульпу насоса, которая в четыре-пять раз больше. Опасность и трудности в другом: фрезу надо с силой и достаточно быстро надвигать на пласт грунта; тем сильнее и быстрее, чем больше мощность ее привода. Совершают эту работу папильонажные лебедки.

Слышите «гром лебедек, тросов стальную дрожь»? Они тянут изо всех сил, словно стремятся разорвать корпус земснаряда, погнуть сваи и раму рыхлителя — фрезы.

Применив грубую силу, мы быстро дойдем до предела, до предела прочности, а грунта будет все еще мало. Путь решения проблемы в совершенствовании формы рабочего органа — фрезы и в улучшении его взаимодействия с папильонажными лебедками.

Фреза совершает сложное движение, вращательное и поступательное одновременно. При этом любая точка на режущих кромках ее ножей описывает свою циклоиду. Тыльная сторона ножа фрезы не должна давить на грунт — тяжело придется лебедкам и папильонажному тросу! Для устранения подобного явления при обработке металла эту тыльную сторону затачивают по логарифмической спирали.

Такое решение применительно к фрезе земснаряда не идеально: она имеет более сложную митрообразную форму, и ее диаметр существенно изменяется вдоль оси вращения, да и со временем (из-за износа ножей). Поэтому, чтобы минимальный угол резания между касательной к тыльной поверхности ножа и вектором абсолютной скорости резания (задний кинематический угол резания) сохранял постоянную оптимальную величину, перпендикулярные к оси вращения сечения режущих поверхностей фрезы должны иметь очертания кинематической спирали. При постоянном отношении линейных скоростей вращательного и поступательного движения уравнение кинематической спирали обращается в логарифмическое.

Фреза земснаряда должна не только резать, но и подавать грунт ко всасывающему отверстию. Поэтому передняя поверхность резания ее ножей должна быть образована винтовым движением кинематической спирали вдоль оси вращения.

Внешняя красота полученной фигуры отражает законченность и лаконичность технического решения. Чтобы грунт не застревал на опорном кольце, а легко соскальзывал с лопасти фрезы, кольцу придана форма воронки, плавно переходящей во всасывающее отверстие, которое вытянуто по направлению вращения фрезы. Выпуклая форма экрана способствует лучшему увлечению нарезанного грунта во всасывающее отверстие потоком воды. Дополнительные ножи измельчают растительные остатки и очищают отверстие от засорения. Причем ножи направлены по потоку и не создают гидравлических сопротивлений.

Сама же фреза развернута вниз и соединена с редуктором карданным валом, что предотвращает утыкание рамы в грунт.

Системы источников тока, питающие двигатели фрезы и папильонажных лебедек, так взаимодействуют между собой, что при перегрузке фрезы не только снижается скорость ее вращения и растет сила резания, но и одновременно уменьшается скорость выбирания папильонажного троса. Поэтому оператору не надо периодически выключать лебедки. После преодоления особо трудного участка производительность снова автоматически возрастает.

«Так медлительны якорей шаги...» Тяжелая работа по их перекладке вперед теперь выполняется стрелами.

Для ускорения перешагивания земснаряда на новую полосу разработки грунта одна из свай укреп-

лена на коромысле, снабженном напорным гидроцилиндром. Подъем этих свай и их автоматическое сбрасывание после шага вперед осуществляют подводные захваты. Судовой и рабочие якоря поднимают универсальные лебедки.

«Мы идем, — говорят дизеля...» — идеальный привод для центробежных насосов, перекачивающих пульпу. Они избавляют от дорогого строительства временных высоковольтных линий электропередачи и от прокладывания плавучего кабеля. Но не только автономность энергоснабжения прельщает при применении дизелей для земснарядов. Дизель просто рожден для привода центробежного насоса. В этом случае не возникают осложнения, имеющие место при установке дизеля на автомобиле или тепловозы, где «несовместимость» механических характеристик двигателей внутреннего сгорания и движителей — колес компенсируется коробками переключения передач, гидротрансформаторами или электроприводом на постоянном токе. Винтовая характеристика центробежного насоса без посредников прекрасно сочетается с механической характеристикой дизеля. При изменении длины напорного трубопровода или высоты подачи пульпы необходимое регулирование напора и расхода пульпы просто и без энергетических потерь осуществляется варьированием скорости вращения дизеля.

В случае же привода землесоса асинхронным электродвигателем (а тем более синхронным) его перегрузка при уменьшении длины пульповода устраняется, как правило, варварским способом — дросселированием потока. Такое искусственное увеличение сопротивления напорной линии приводит

к необратимым потерям энергии, достигающим 50%. Введение сопротивления в фазную обмотку ротора электродвигателя для регулирования напора уменьшением скорости вращения землесоса позволяет уменьшить потери до 15%. Применение же частотного регулирования скорости вращения не нашло пока распространения из-за большой стоимости и громоздкости мощных преобразователей частоты.

Из вышеизложенного ясно, какую принципиальную ошибку совершают проектировщики, когда вместо непосредственного привода землесоса от дизеля устанавливают на земснаряде мощные дизель-генераторы для энергоснабжения всех потребителей и в том числе основного — землесоса. Столь же нерационально поступают эксплуатационники, используя для автономного питания земснарядов энергопоезда или плавучие электростанции. Тот, кто понимает техническую сущность проблемы, предпочтет прямой привод землесоса.

Для питания остальных потребителей достаточен в три раза менее мощный вспомогательный дизель-генератор. Если на земснаряде для рыхлителя и лебедок применен прогрессивный, более дешевый и компактный гидропривод, то вспомогательный дизель приводит во вращение масляные насосы гидросистемы высокого давления и сравнительно небольшой электрогенератор для питания систем освещения, сигнализации, управления и т. п.

«Он пришел... сухим и водным путем...» Да! И тут прав поэт! К месту разработки грунта для возведения дамбы или прокладки канала строительные земснаряды предпочитают буксировать по судоходным путям и даже прорезают временные каналы для ввода их

ЗЕМСНАРЯД «ОКА»

На центральном развороте журнала (в левом верхнем углу) приведены схемы различных видов земснарядов: грейферный предназначен для выемки засоренного грунта и погрузки его в баржи; ковшовый — для разработки тяжелых грунтов; многочерпаковый — для разработки грунтов, включающих крупные конкреции; роторный — для разработки тяжелых грунтов и подачи их к месту укладки землесосом.

В середине разворота изображен общий вид самого мощного в стране разборного дизельного земснаряда «Ока». Компонировка его основного технологического и энергетического оборудования выполнена в двух блоках-понтонх (на схеме в правом верхнем углу обозначены цифрами 3 и 4), соединенных между собой болтами в фланцевых стыках. Кроме болтов, применены днищевые монтажные замки для сборки земснаряда на плаву. К торцовым фланцам этих понтонов также болтами прикреплены два понтона поддержания (1 и 2), между которыми образована прорезь для установки рыхлителя.

В понтонах поддержания располагаются вспомогательные помещения: кают-компания, камбуз, сушилка для одежды, кладовая, ремонтная мастерская, фонарная, малярная (см. схемы в правом нижнем углу).

В левом блоке-понтоне (если смотреть со стороны рыхлителя) расположен дизель-землесосный агрегат. Здесь же размещены насосы: технической воды, санитарный топливо- и маслопрокачивающий, а также пульт местного управления агрегатом.

В правом блоке расположены главный и стояночный дизель-генератор, компрессор, топливный насос и гидравлическая система напорного хода.

Вдоль наружного борта и в специальном отделении находится пускорегулирующее оборудование.

В носовой части главной палубы установлены якорная и сваеподъемные лебедки и широко расставленные копры свайного аппарата, в обоймы которых установлены сваи.

Одна свая играет роль рабочей, другая — прикормочной. Перемещение земснаряда при разработке грунта с применением напорного устройства происходит следующим образом: с помощью гидроцилиндра земснаряд, упираясь в рабочую

Разборный универсальный дизельный земснаряд «Ока» (вид со стороны свай).

в забой. Поэтому земснаряд должен соответствовать строгим нормам Правил Речного Регистра РСФСР для судов технического флота. И это очень хорошо, так как в Правилах накоплен вековой опыт эксплуатации судов. А как известно, лучше учиться на чужом горьком опыте, чем на своих ошибках!

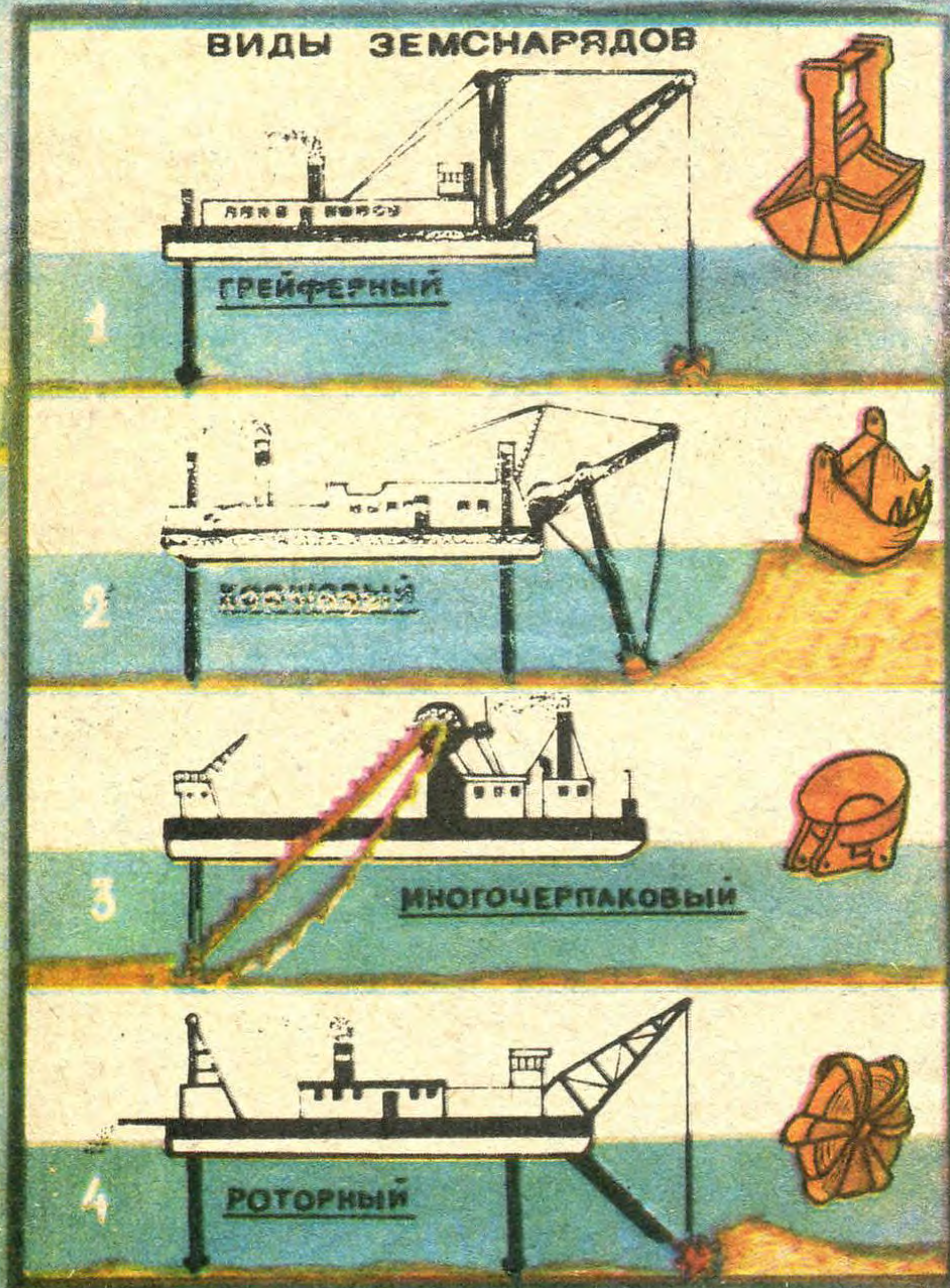
(Окончание на стр. 49)

сваю через коромысло, продвигается вперед на очередную полосу разработки. Разработав две-три полосы, земснаряд опускает вторую сваю, а первую поднимает. Коромысло с поднятой свай подтягивается гидроцилиндром к транцу. Затем свая опускается, а вторая поднимается, и земснаряд перемещается к новой полосе (см. позиции 1—3 на схеме в левом нижнем углу).

На схеме справа, в середине, показано, как происходит послойная разработка грунта. С помощью стрел закладываются якоря весом до 1 т. Подтягиваясь папильонажными лебедками к тому или другому якорю, земснаряд поворачивается относительно заколотой в грунт рабочей сваи.

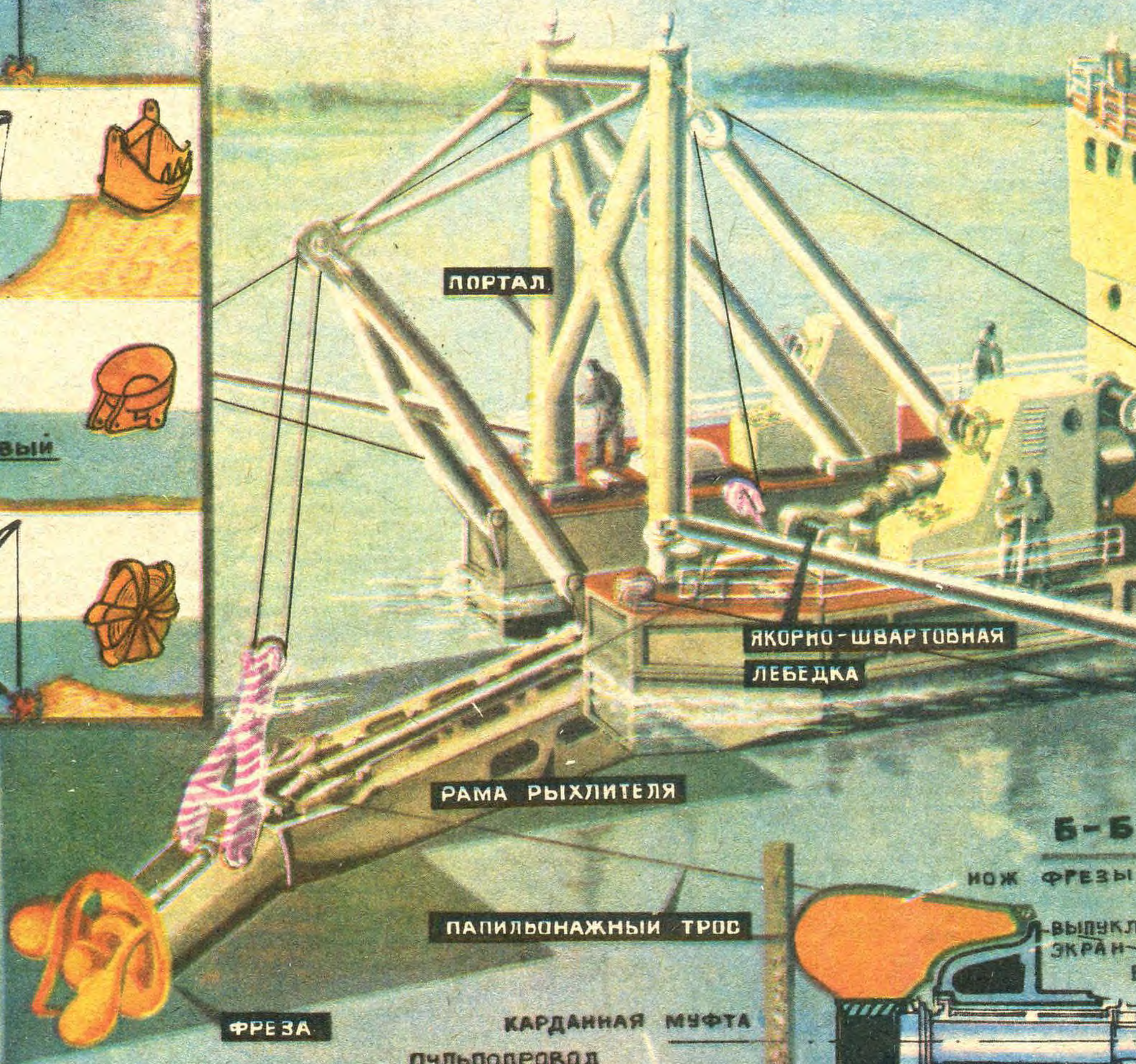
На нижнем же рисунке, в середине, показано устройство рабочего органа. Согласованные между собой формы специального выпуклого экрана и фрезы с коническим опорным кольцом уменьшают потери на всасывание и просор грунта. Применяемые при разработке насыщенного растительностью грунта дополнительные короткие ножи режут включения и, создавая «подвижную решетку», препятствуют засорению всасывающего пульповода и землесоса.

ВИДЫ ЗЕМСНАРЯДОВ



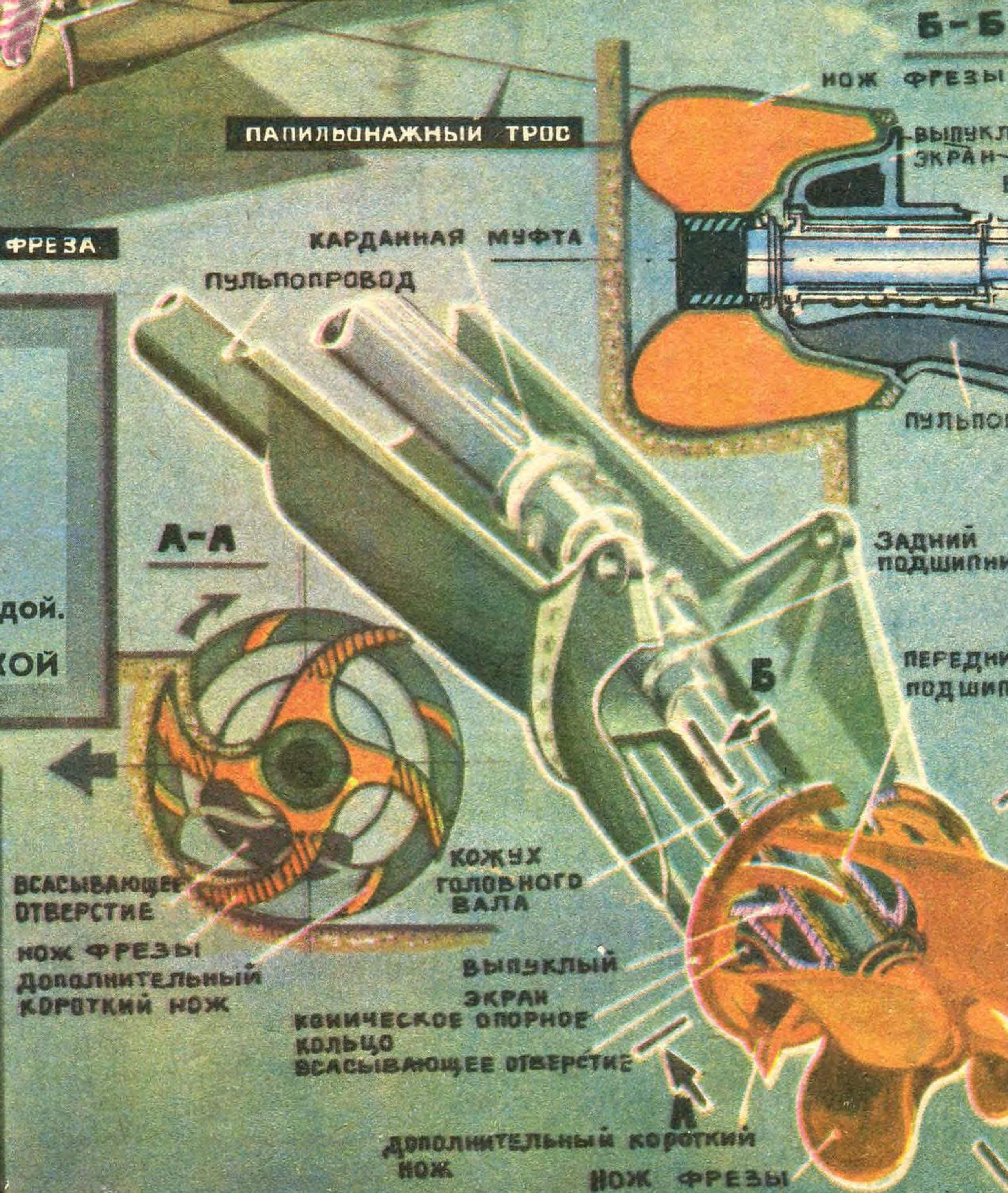
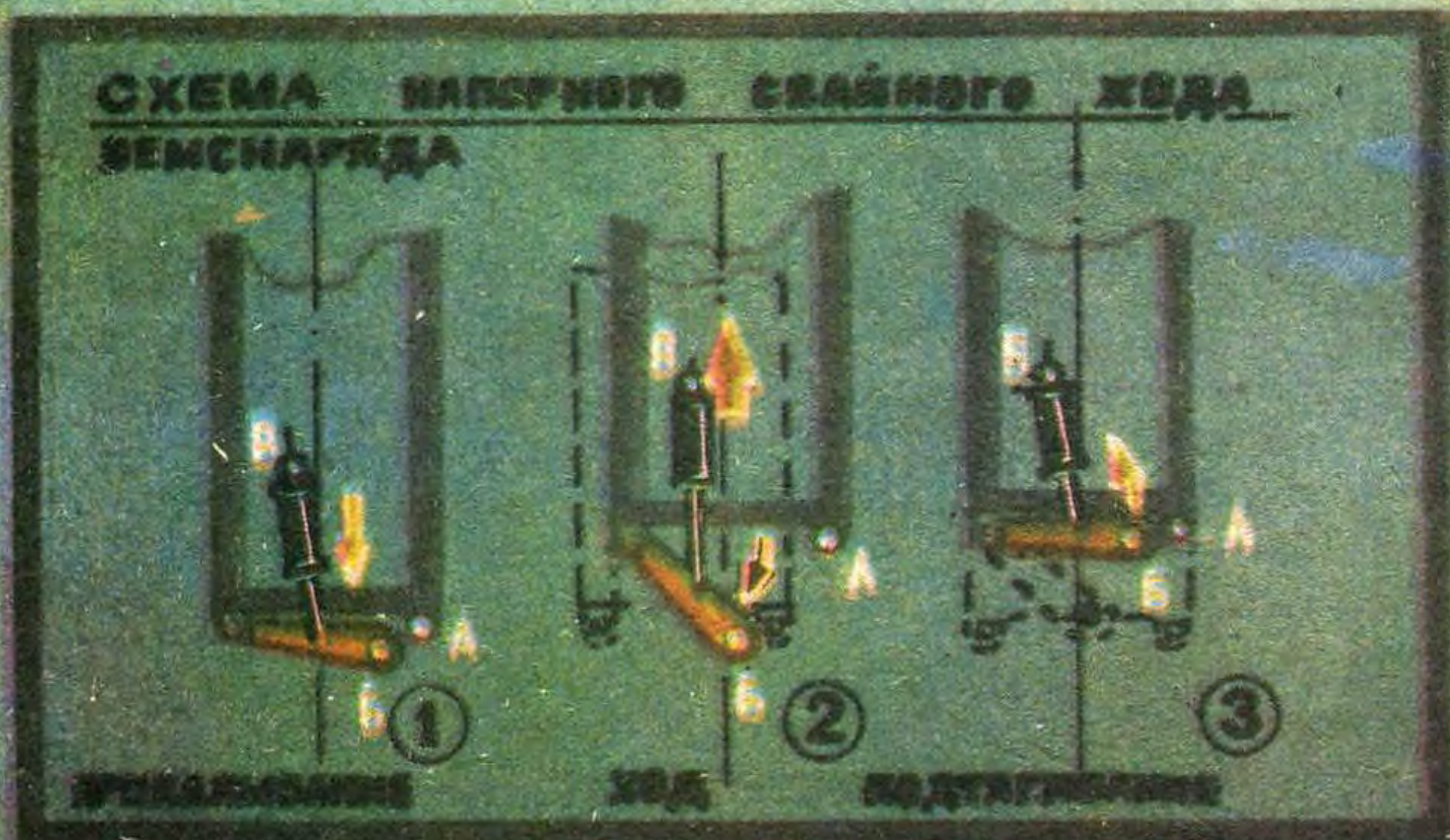
...ШАГ ЗА ШАГОМ,

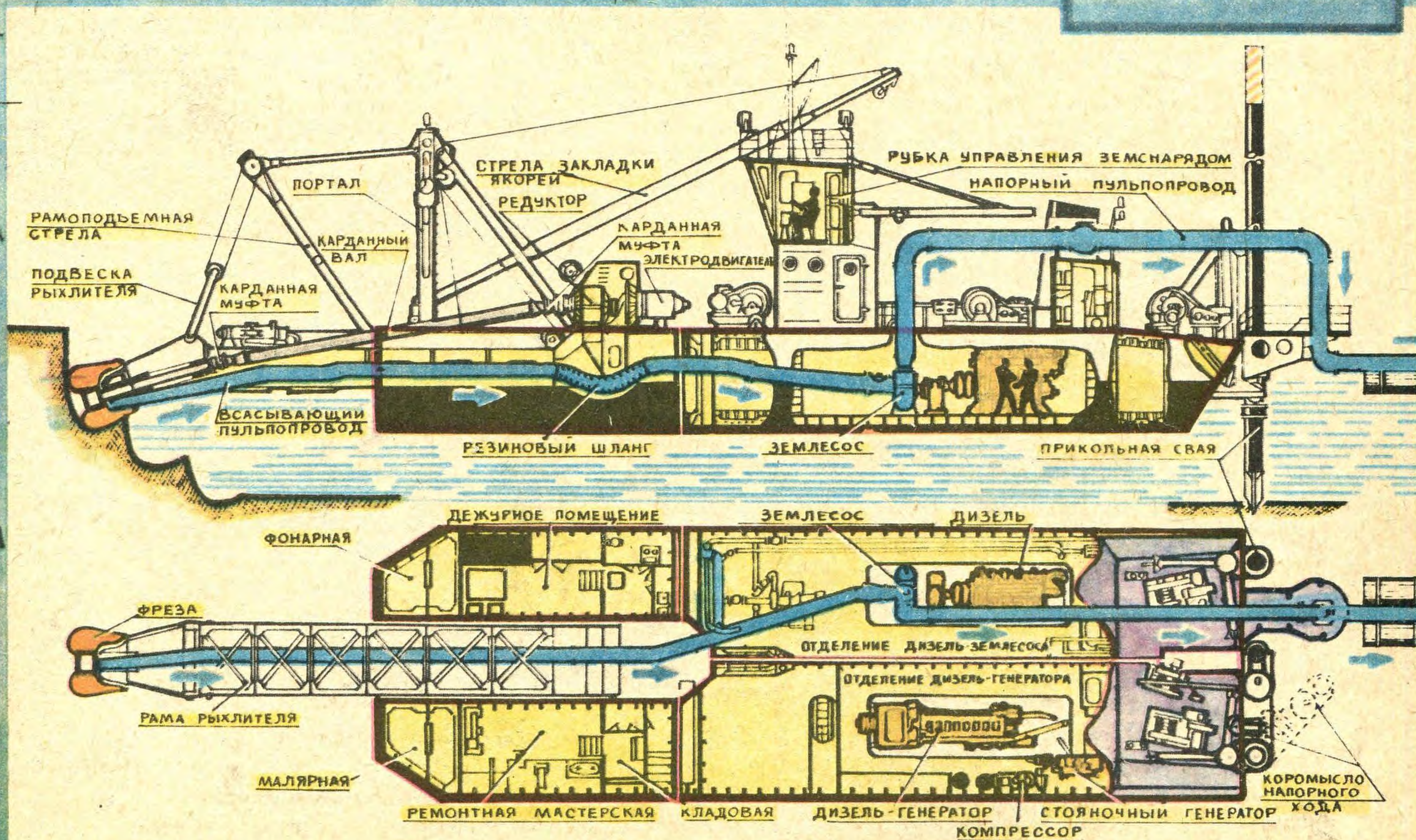
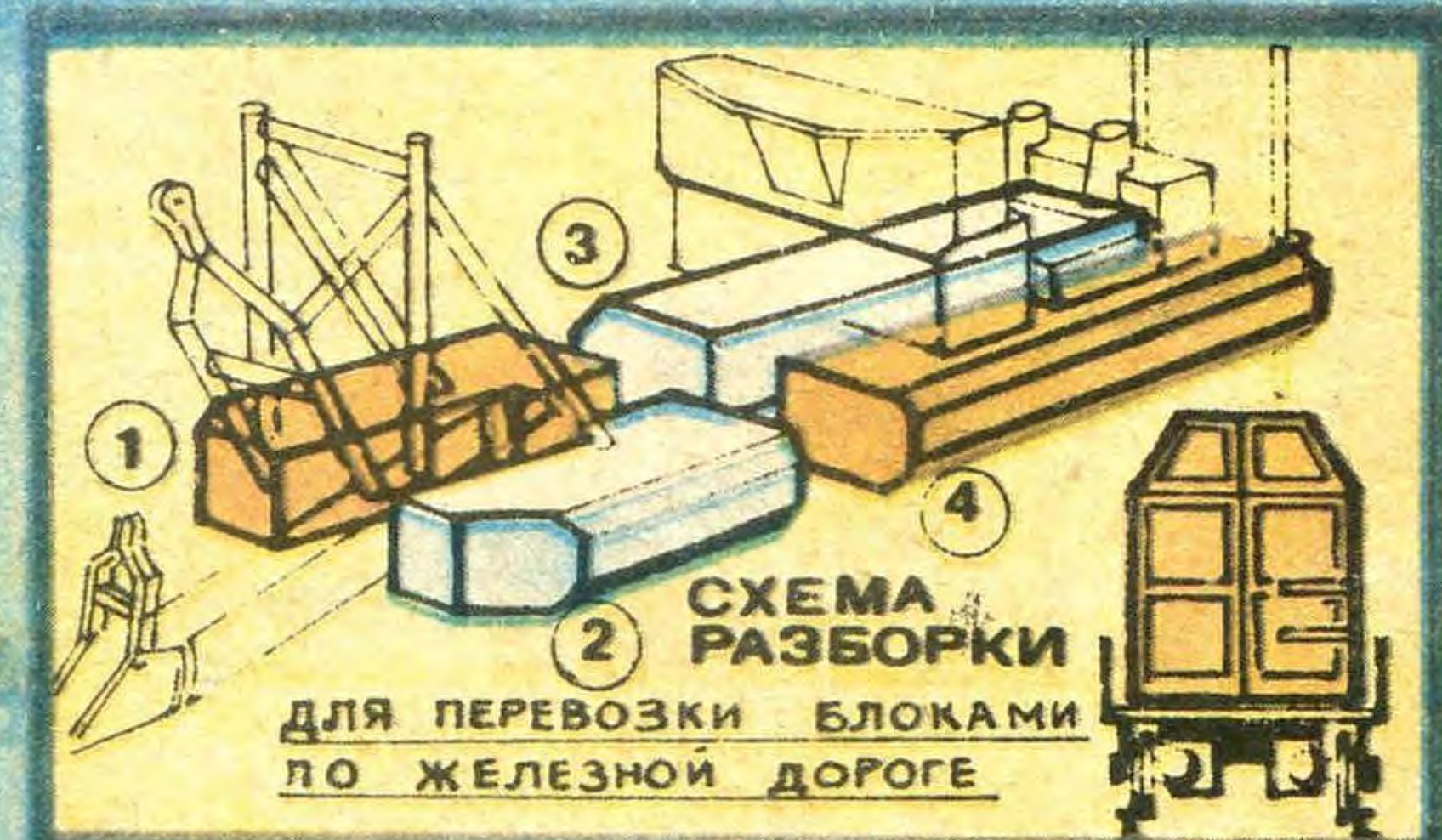
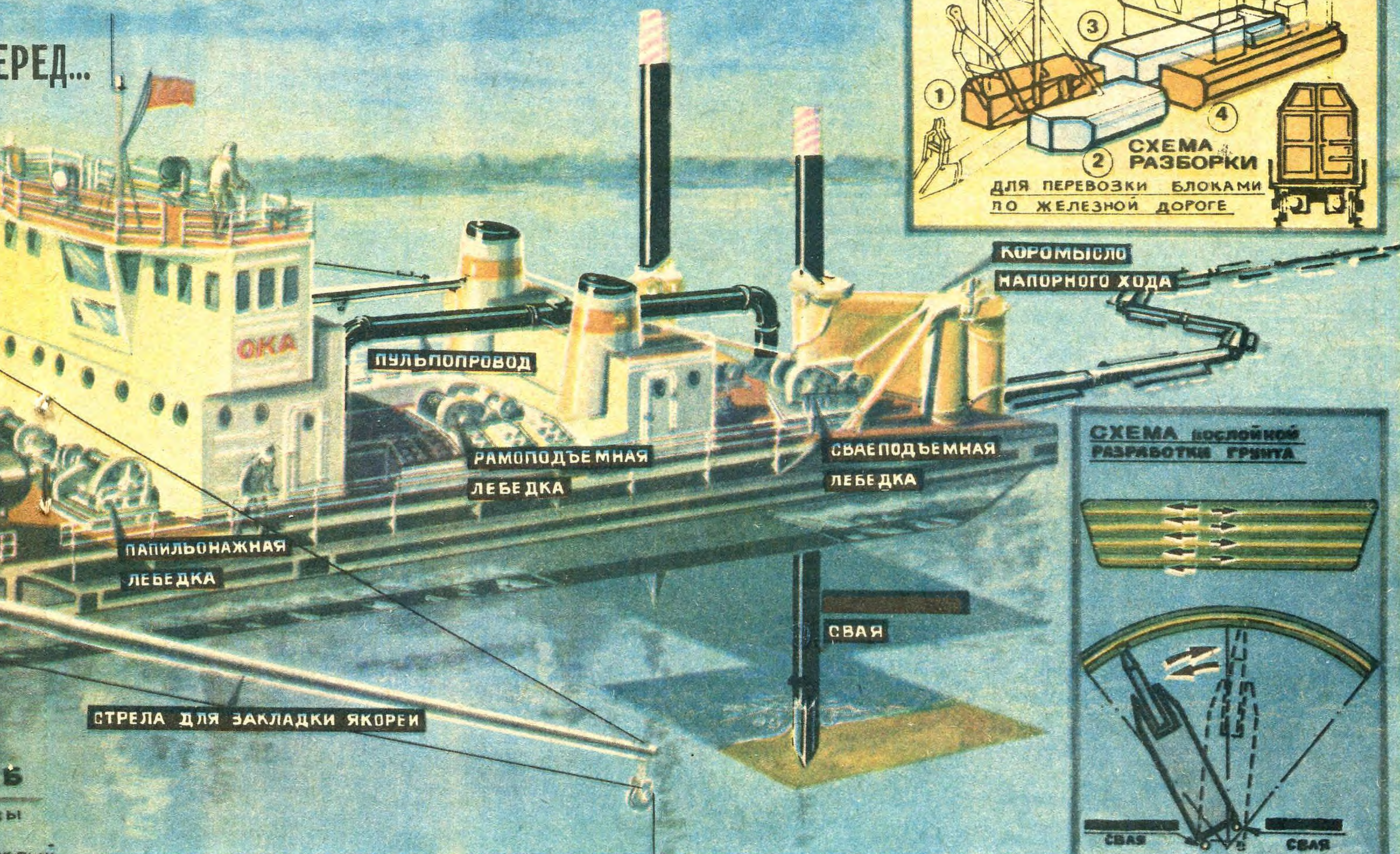
НО ТОЛЬКО ВСЕГДА — ВПЕРЕД



И ползет земснаряд,
и летит пурга
Бурой земли
пополам с водой
До тех пор,
пока месяц не выгнет рога,
Чтобы встретиться
с первой зеленой звездой.
В. ЛУГОВСКОЙ

СХЕМА НАПРАВНОГО СВАЙНОГО ХОДА ЗЕМСНАРЯДА





ЭКОНОМИКА ЭКОЛОГИИ

НИКОЛАЙ ГЛУЩЕНКО, наш спец. корр.

В нашей стране последовательно проводятся в жизнь программы охраны и восстановления окружающей среды, ее рационального использования. Решением этой проблемы заняты многие молодые ученые различных специальностей, и среди них — старший научный сотрудник Центрального экономико-математического института Академии наук СССР, кандидат экономических наук Елена Рюмина, лауреат премии Ленинского комсомола.

Едва ли не первым шагом к созданию математической модели экологической системы было уравнение, опубликованное в 1967 году в «Известиях Академии наук СССР. Серия географическая», в статье, посвященной... палеонтологии. Ее автор М. Будыко объяснил исчезновение мамонтов с экономических позиций — а именно, чрезмерной на них охотой. Возможно, что истребление мамонтов было первым экологическим кризисом, серьезно затронувшим интересы человечества...

Многие современные ученые-прогнозисты, в особенности зарубежные, приходят к выводам о быстро нарастающей опасности глобального экологического кризиса, по сравнению с которым «мамонтова катастрофа» показалась бы, конечно же, ничтожной. Однако большинство специалистов сходится во мнении, что мы обладаем пока и временем, и возможностями восстановить наши добрые отношения с природой.

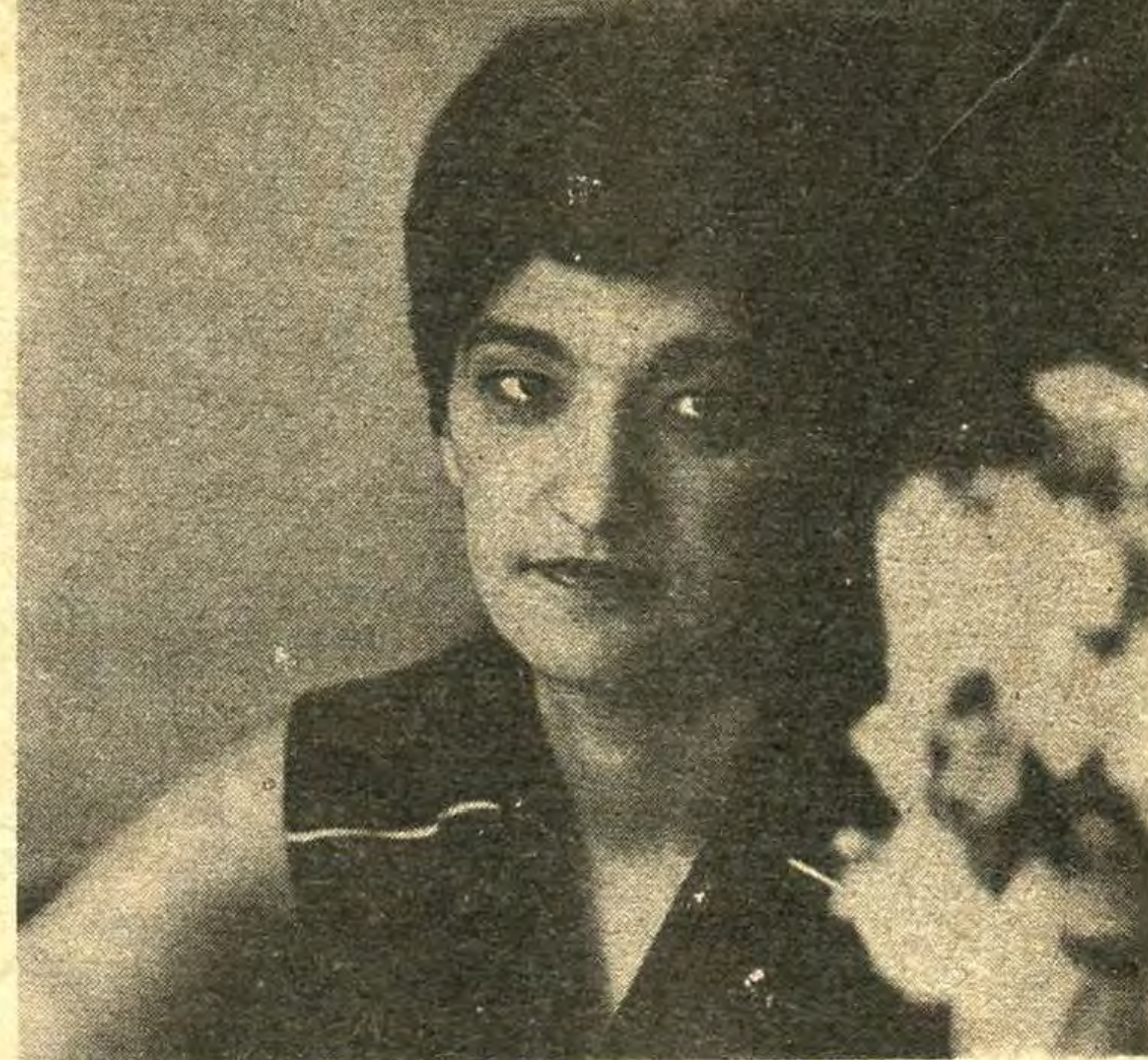
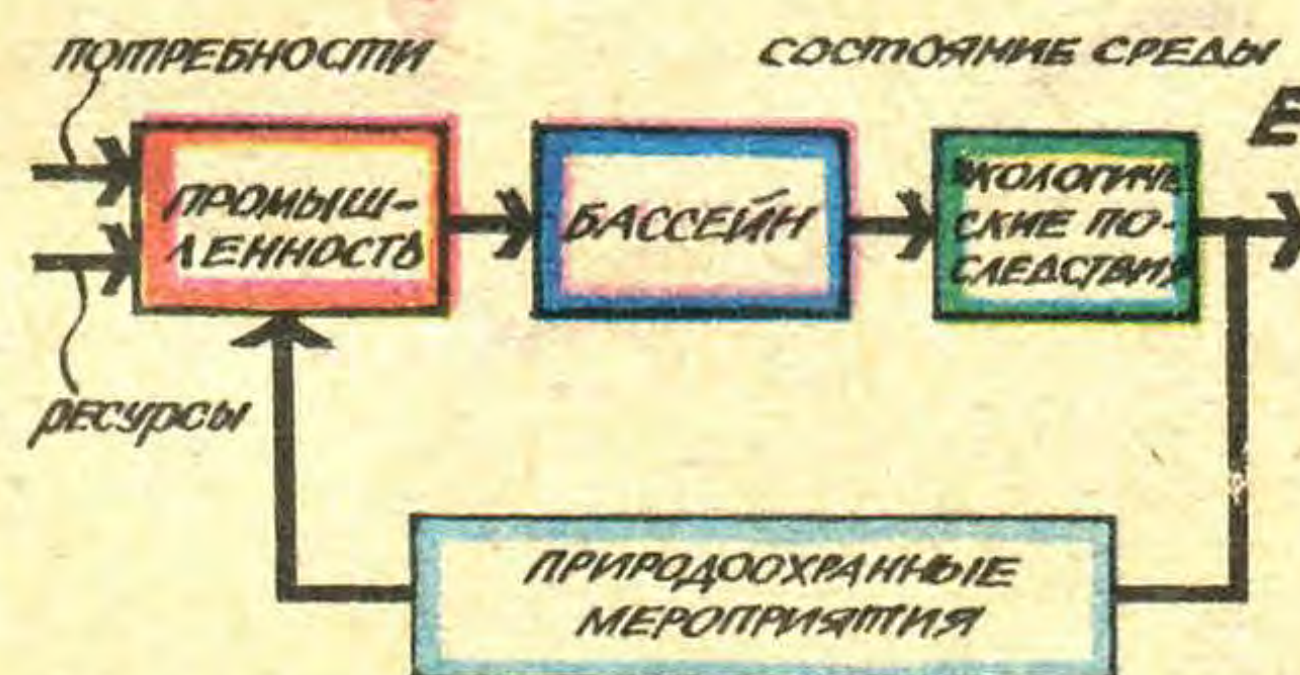
Но сделать в этом направлении предстоит немало. Ведь как нередко бывает: производство принято в эксплуатацию, а строительству очистных сооружений и конца не видно. А дальше, глядишь, пока их возведут, либо технология очистки устареет, либо мощностей для обслуживания возросшего основного производства не хватает. Известна и главная причина возникновения таких ситуаций — если выпуск основной продукции включается в государственный план, имеющий силу закона, то строительство очистных объектов порой рассматривается как не совсем обязательное приложение к производству, от которого одни хлопоты. Тут, бывает, на ходу и важные характеристики процесса очистки пересмотрят, и само строительство разобьют на много ступеней, и с соседями из другого ведомства, зачистую строящими подобные же сооружения, не захотят объединить усилия...

Конечно, отходы — это отходы. Не всегда их возможно пустить в дальнейшую промышленную переработку. Иногда это делать просто невыгодно. Ну а если взглянуть шире: ведь чистая среда — это фактор, несомненно, способствующий улучшению хозяйствования, повышающий рентабельность производства. Чистая среда — это и качественная вода, и воздух для технологических нужд, и обильные рыбные и лесные запасы, и, главное, здоровье людей. За год промышленность планеты потребляет сотни кубических километров чистой воды. Например, на производство только 1 т никеля тратится 4000 м³ воды, а ее стоимость превышает 200 руб. А вот если на предприятии внедрены замкнутые водооборотные циклы, то доля расходов на технологическую воду заметно снижается.

Вопросы, связанные с экономической оценкой водных и других природных ресурсов, с охраной окружающей среды, привлекали Елену Рюмину, еще когда она была студенткой экономического факультета МГУ. «Лена писала у меня диплом, — рассказывает заместитель директора ЦЭМИ АН СССР Э. Баранов. — Уже тогда я заметил эту способную трудолюбивую студентку. Мы, ученые, должны отбирать кадры для науки еще со студенческой скамьи. В 1972 году Рюмина закончила университет, через три года, защитив диссертацию, стала младшим, а затем и старшим научным сотрудником нашего института... Молодой, одаренный ученый всегда будет отмечен по заслугам в нашей стране». Кстати заметим, что и сам доктор экономических наук, профессор Э. Баранов в 29 лет стал лауреатом Государственной премии СССР.

Выбранная Е. Рюминой проблема — охрана окружающей среды и ее рациональное использование — весьма актуальна. На Западе сейчас популярны теории, из которых следует, что промышленность должна замереть и не воздействовать на природу. Тревога ученых понятна: мерт-

Общая схема имитационной модели «промышленность — природа».



Лауреат премии Ленинского комсомола Елена РЮМИНА.

Фото Петра Чевельчи.

вы не только Темза и Рейн, но заметно деградируют даже Мексиканский залив и Карибское море, в которые промышленность США через Миссисипи сбрасывает ежегодно более 200 млн. т вредных отходов.

Цивилизацию остановить нельзя, а вот свести к минимуму вред, который она наносит природе, можно. Этим и занимается Е. Рюмина. Об этом ею написана книга, опубликовано 20 печатных работ. Она успешно выступила с докладом на Международном симпозиуме молодых математиков и экономистов в Швейцарии, участвовала в работе аналогичной конференции в Австрии. При встрече Лена смутилась: «Что обо мне говорить, ничего особенного в моей жизни не было». От друзей же и коллег по работе я услышал: «Лена — человек, который сам себя сделал. «Виновато» в этом не счастливое стечение обстоятельств, а ее целеустремленность, близкая к одержимости. Принято считать, что это чисто мужское качество. Но даже среди мужчин при столь бурном старте мало кому удастся рассчитать силы на всю дистанцию. Рюминой удастся. Ценой многих ограничений, жестким режимом работы и отдыха. Главное — у нее выработан свой стиль мышления. Собственный, оригинальный».

Рюмина, пожалуй, впервые попыталась с экономических позиций увязать природоохранные требования с конечными результатами народнохозяйственной деятельности. Исходила она из того, что ключ к решению проблемы заложен в преимуществах социалистической системы хозяйствования, а именно — в сбалансированных планах тысяч предприятий из многих десятков отраслей. Значит, и обезвреживание отходов, размышляла Рюмина, можно планировать как задание... некой «отрасли», специфичной, конечно, поскольку очистные сооружения принадлежат разным ведомствам. В результате такого допущения впервые удалось провести экономический анализ основных «про-

изводственных потоков» очистной «отрасли», находящейся на стыке природы и промышленности.

За основу работы Е. Рюмина взяла данные стоков промышленности в бассейне реки Волги, испытывающей огромное «давление» со стороны развивающейся индустрии. Она увязала в единой математической системе «потребности» и производственные возможности как очистной «отрасли», так и других, промышленных отраслей. Объемы стоков были приняты пропорциональными объемам производства; количество различных промышленных продуктов, идущих на обеспечение очистных сооружений (химических реагентов, машин), также пропорциональны объемам очищаемых с их помощью стоков. Главным условием, которому должно было удовлетворять любое решение этой системы уравнений, конечно, было обязательное выполнение производственных отраслевых планов. Основой для формирования плана очистной «отрасли» служило количество переработанных, очищенных стоков (этот критерий определялся, исходя из медико-биологических нормативов).

Для Поволжского экономического района Рюмина составила баланс планов по 18 ведущим отраслям. Получила 29 уравнений с 29 неизвестными. Решение этой системы сразу же дало ответ на такой существенный вопрос: как скорректировать объемы выпуска той или иной продукции экономического района, чтобы обеспечить должный уровень обезвреживания стоков? Оказалось, что в Поволжском районе предприятия нефтеперерабатывающей промышленности должны увеличить объем своей продукции в среднем на 6 %, химические заводы на 5 %, машиностроительные заводы — на 1 % и т. д. Вся эта прибавка продукции (в необходимой номенклатуре) пойдет на природоохранные нужды. В среднем для полного удовлетворения потребностей новой «отрасли» общее производство в Поволжье предстояло увеличить на 2 %. Не так уж это и много, если иметь в виду практически полное обезвреживание и фильтрацию вод, сбрасываемых в нашу красавицу Волгу!

Подобные балансовые уравнения, считает Е. Рюмина, могут быть полезны при составлении перспективных планов развития для экономических регионов; причем расчеты можно провести не только для вод, но и для выбросов пыли и газов в атмосферу, для бытовых отходов.

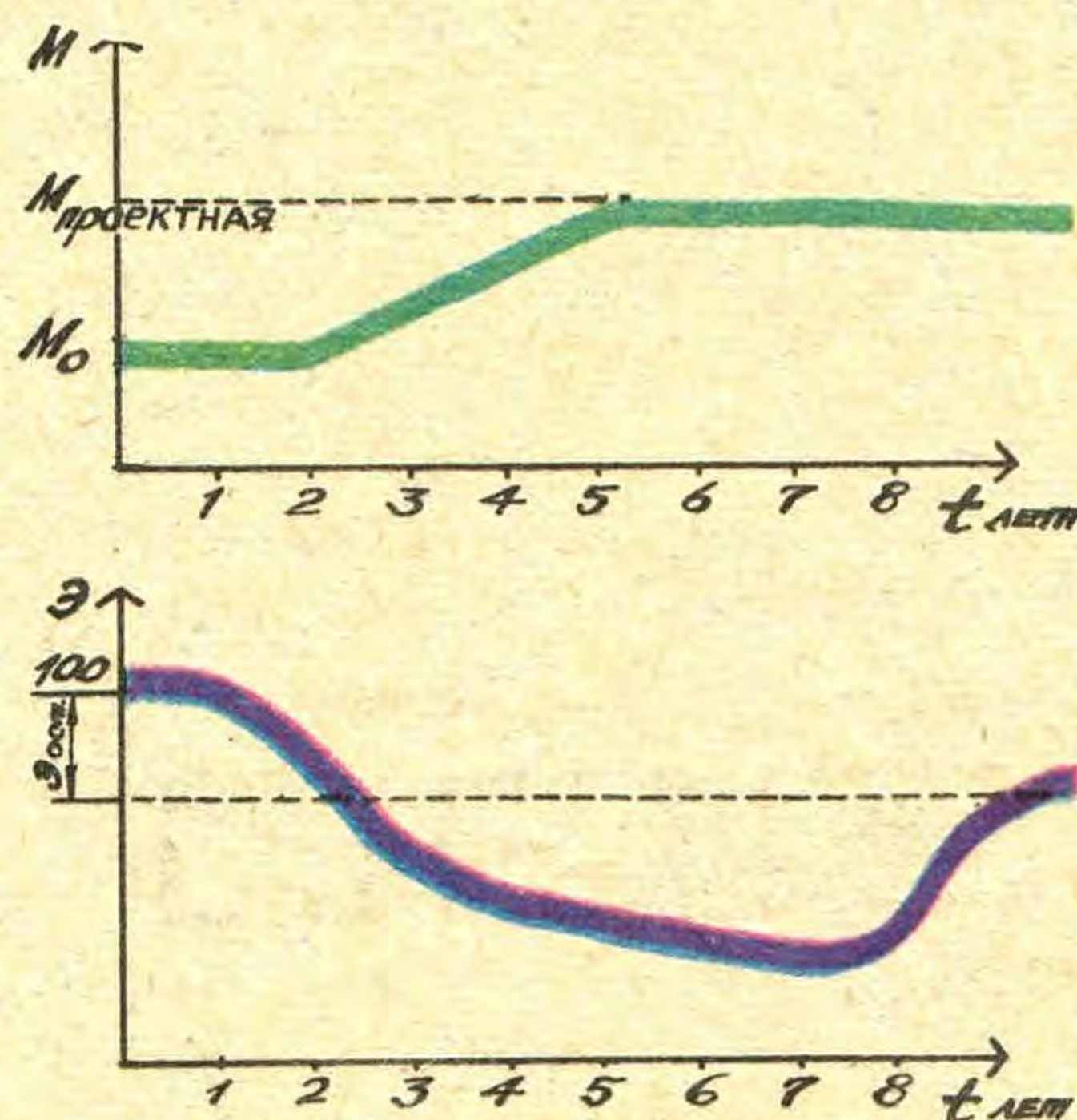
Следующим шагом стало создание так называемых имитационных моделей. Описывая, как именно изменяется состояние среды под влиянием загрязнений, они позволяют оценить различные варианты предотвращения ущерба, наносимого природе (с м. р и с.). Изменения в каждом звене це-

почки блоков — «промышленность», «среда» (здесь — бассейн, водоем, в который сбрасываются стоки), «экологические последствия», «охранные мероприятия» и другие — описываются математическими уравнениями, закладываемыми в ЭВМ. Наиболее сложно в математическом виде, конечно, было описать природные факторы, например, процессы, происходящие в загрязняемом бассейне; только приближенно их можно выразить системой дифференциальных уравнений. Блок «экологические последствия» характеризует зависимость от загрязнений наиболее существенных качеств природы — это могут быть рыбные запасы, пищевые свойства воды, богатство флоры по берегам.

В блоке «природоохранные мероприятия» учтено не только действие законодательных, нормативных и других ограничительных мер, но прежде всего проектирование и строительство капитальных очистных сооружений, и даже то, что и во время их возведения водоемы продолжают, как правило, с возрастающей интенсивностью загрязняться. Эти и многие другие обстоятельства были учтены Рюминой в ее имитационных моделях, на которых в зависимости от начальных условий были просчитаны сотни вариантов.

При этом выявились интересные особенности в поведении среды, которая определенное время сопротивляется загрязнению, компенсируя их вредное воздействие до последней

Изменение состояния биосферы в зависимости от строительства очистных сооружений. Обозначения: T_1 — период освоения капитальных вложений в очистные сооружения; T_2 — период полного выхода на проектную мощность; M — коэффициент ввода в эксплуатацию мощностей очистных сооружений, отражающий степень и объемы очистки; \mathcal{E} — комплексный обобщенный показатель экологической ценности биосферы; 100 — условный уровень нормальной биосферы; $\mathcal{E}_{ост}$ — уровень остаточной деградации биосферы.



возможности, и только потом «сдается». Однако плата за злоупотребление терпением природы оказывается высокой. Если загрязнение водоема превысило некоторый допустимый уровень (далеко не всегда «критический» по принятым нормам), то возможна упорная экологическая «деградация» бассейна и спустя многие годы после ввода в действие эффективно работающих очистных сооружений (с м. р и с.). Со временем природа выходит из этого своеобразного шока, но никакие усилия по очистке и улучшению состава биосферы будут не способны полностью возродить ее первозданную чистоту.

На основе разработанных Е. Рюминой имитационных моделей можно с большим опережением предсказывать подобные изменения в природе того или иного региона и рационально, своевременно планировать строительство очистных сооружений, определяя сроки ввода их в действие. Ну а самый общий вывод, конечно, ясен и без ЭВМ: чем раньше начинается качественная очистка стоков и других отходов, загрязняющих среду, тем дешевле в конечном счете это обойдется нашей экономике.

В дальнейшем при сравнении различных стратегий очистки в поисках таких ее вариантов, которые при минимальных затратах давали бы ожидаемый эффект, выявилось, что экономически выгоднее бывает нередко разбавлять загрязненную воду... чистой, например, построив водохранилище. Однако нужно иметь в виду, что здесь выгода условная, она реальна лишь для локального региона. Ведь при таком варианте вредные отходы независимо от того, сильно или слабо они разбавлены, в конце концов все равно попадают либо в Мировой океан, либо в замкнутый бассейн.

Так что для охраны биосферы в целом безусловно предпочтительнее варианты очистки, основанные не на разбавлении стоков, а на их утилизации, нейтрализации и фильтрации. И конечно, самый выигрышный для природы вариант — это создание безотходных производств.

С помощью оптимизационных моделей можно выбирать места для наилучшего размещения новых промышленных предприятий. Однако для широкого использования таких моделей в практике пока еще не хватает нормативной информации по допустимым и предельным загрязнениям среды. Эти данные с учетом особенностей регионов должны поставить медики и биологи.

Работа Елены Рюминой продолжается. Новые принципы построения экологических моделей можно использовать в решениях задач большого масштаба, которые помогут сохранить «природное здоровье» целым континентам.

ДОХОДЫ ИЗ ОТХОДОВ

О зарубежном опыте использования сточных вод промышленных предприятий рассказывает журналист Владимир СИМАГИН.

* * *

Среди развитых капиталистических стран Финляндия — государство, в котором, пожалуй, более всего сейчас делается для сохранения и разумного использования природы и в первую очередь — водных ресурсов. Ведь Финляндия — страна тысяч (а точнее — 60 000) озер, занимающих около 10% ее территории, причем в озерных районах эта величина достигает 20—50%. Нетрудно представить себе, какие заботы приносит и государственным органам, и промышленникам такое обилие вод. Кроме того, большая территория Финляндии омывается водами Ботнического и Финского заливов, на побережье которых находятся 24 из 63 городов страны.

Одним из важных видов промышленного производства Финляндии является производство продукции деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Производство это далеко не безотходное, предприятия размещаются главным образом в лесных массивах на берегах рек и озер. Поэтому многие государственные исследовательские учреждения, а также научно-исследовательские подразделения большей части круп-

ных фирм занимаются особенно усиленно вопросами защиты окружающей среды и прежде всего водных бассейнов. И надо сказать, небезуспешно. По данным Государственного научно-исследовательского центра Финляндии, по состоянию на 1982 год около 90% водоемов страны избежали загрязнения.

Одной из фирм, успешно разрабатывающей методы и способы защиты воды от пагубного воздействия промстоков, является А/О «Тампелла», крупное объединение предприятий лесной, машиностроительной, текстильной, пластмассовой промышленности, а также предприятий по производству энергии. В нашей стране знают буровое оборудование этой фирмы, компрессоры, отбойные молотки и перфораторы.

Но поскольку одним из важнейших секторов концерна является все же деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная отрасли, научным сотрудникам и инженерам исследовательского и опытно-конструкторского отдела фирмы пришлось немало потрудиться и в области разработки методов борьбы с загрязнением природных водоемов, утилизации промстоков и т. п.

И вот в конце 60-х годов был разработан и испытан, а в конце 70-х — внедрен на промышленном предприятии так называемый процесс «ПЕКИЛО», представляющий собой технологию переработки отходов целлюлозной, деревообрабатывающей, химической, пищевой промышленности в... высококачественный протеин, который зарекомендовал себя как превосходный компонент комбикормов для животноводства и птицеводства. При этом почти полностью утилизируется целый ряд вредных для водных ресурсов веществ (например, уксусная кислота).

Вообще-то говоря, этот принцип переработки углеводов и других отходов в протеиновый продукт не нов. Такие «чудеса» осуществлялись и в СССР, и в США, и во Франции, да и в других странах тоже. Но в лабораторных условиях. Процесс же «ПЕКИЛО» (названный так «в честь» главного участника технологического процесса — дрожжевого грибка «*Raecilomyces varioti*») рассчитан именно на промышленные масштабы.

Итак, в чем сущность этого процесса?

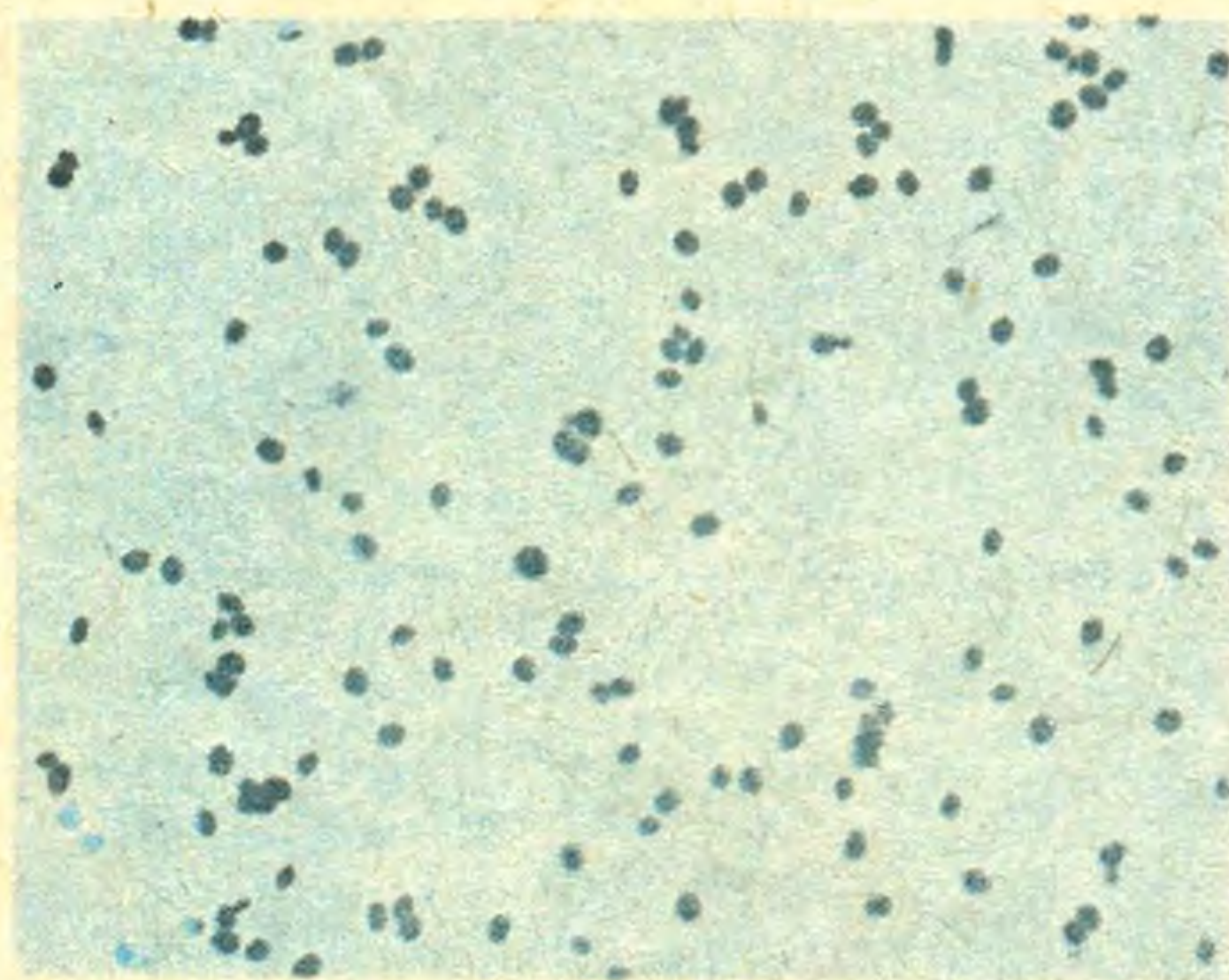
1. Дрожжи (вверху) и грибница «пекило» (внизу), снятые под микроскопом при одинаковом увеличении.



2. Так выглядит конечный продукт процесса «ПЕКИЛО» — протеин.

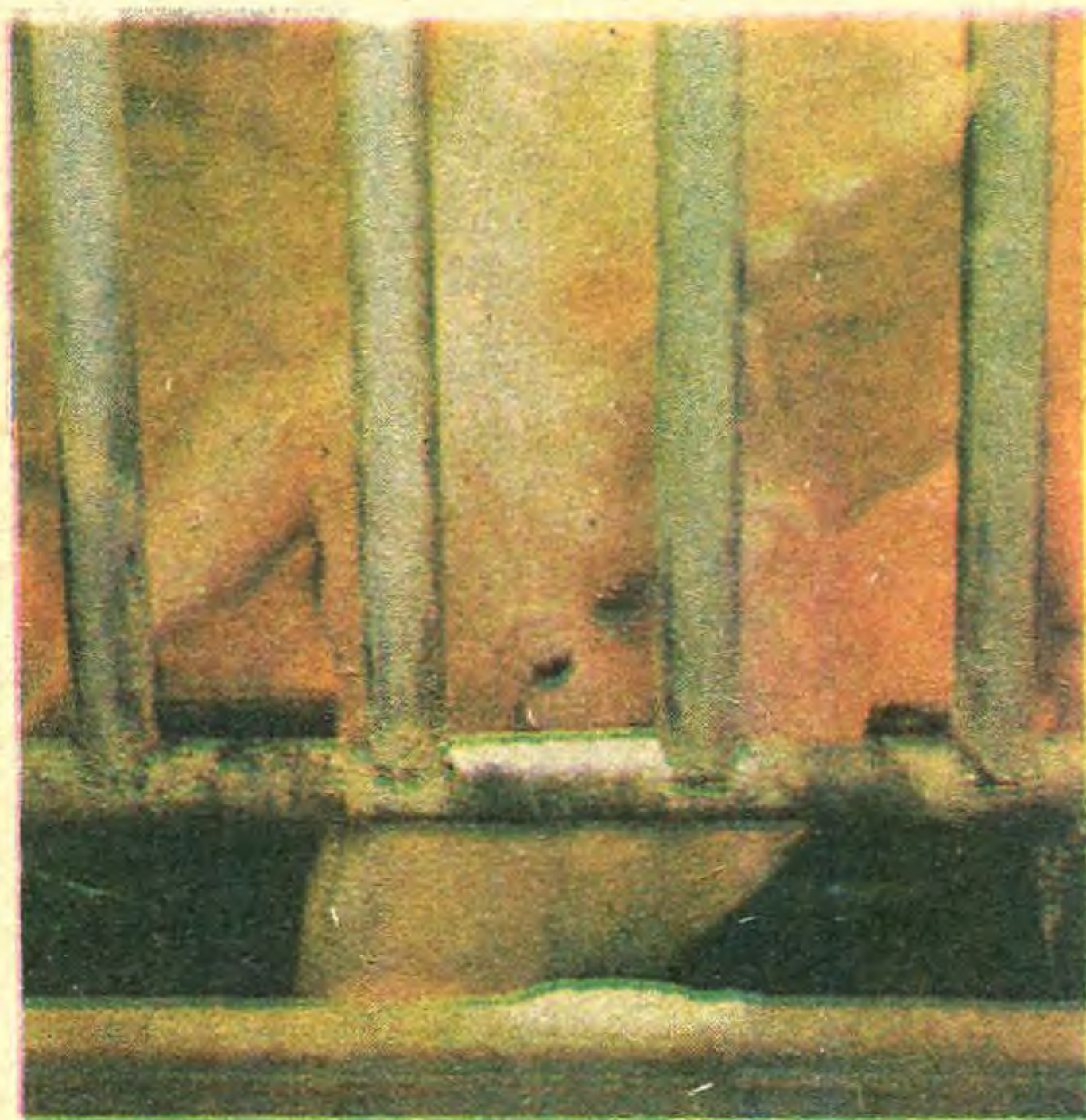
На фото 1 изображены дрожжи и грибница (или масса) «пекило». Последняя, имеющая волокнистую структуру, поддается — и причем без особых затруднений — выделению из раствора с помощью простого фильтра, а вода удаляется механическим прессом, опять же благодаря такой удобной структуре грибка. Собственно говоря, на этом и основана вся технология, представляющая собой непрерывный процесс ферментации, конечным продуктом которой является протеин (фото 2), имеющий хороший состав аминокислот, высокое содержание витаминов и обладающий повышенной питательностью. Содержание белка (сырого протеина) в продукте составляет около 52—57%. Продукт «пекило» (для удобства будем именовать его в дальнейшем так) является, как показали результаты обширной программы научно-исследовательских работ в животноводческих и птицеводческих хозяйствах, весьма ценным источником белковых кормов для скормливания свиньям, телятам, курам-несушкам и бройлерам. Судя по фото 3, хавроньи, буренки и хохлушки-пеструшки согласны с таким утверждением. Те же исследования показали, кстати, что «пекило» с успехом заменяет такие ингредиенты традиционных комбикормов, как соевая и рыбная мука, молочный порошок и прочее. «Пекило» не впитывает влагу, и это очень удобно для хранения на складах. Но все это — результат процесса.

Для примера расскажем о небольшом заводе по производству продукта «пекило», построенном фирмой «Тампелла» совместно с А/О «Юхтонеет Паперитехтаат» (бумажные фабрики) в местечке Ямсянкоски в Финляндии. Предприятие (фото 4) введено в эксплуатацию в 1979 году. В качестве



сырья используется отработанный кальциевосульфитный раствор, содержащий около 30—40 г/л веществ. Завод рассчитан на ежегодный выпуск около 10 тыс. т продукта при потреблении отработанного раствора в объеме до 100 м³/ч. Это — отходы от производства целлюлозы в объеме 100 тыс. т/год. В данном случае используется, как уже упоминалось, отработанный раствор сульфита кальция, но можно использовать в качестве исходного сырья и сульфитные растворы аммиака, натрия, магния; гидролизаты и предгидролизаты из отходов деревообрабатывающей про-

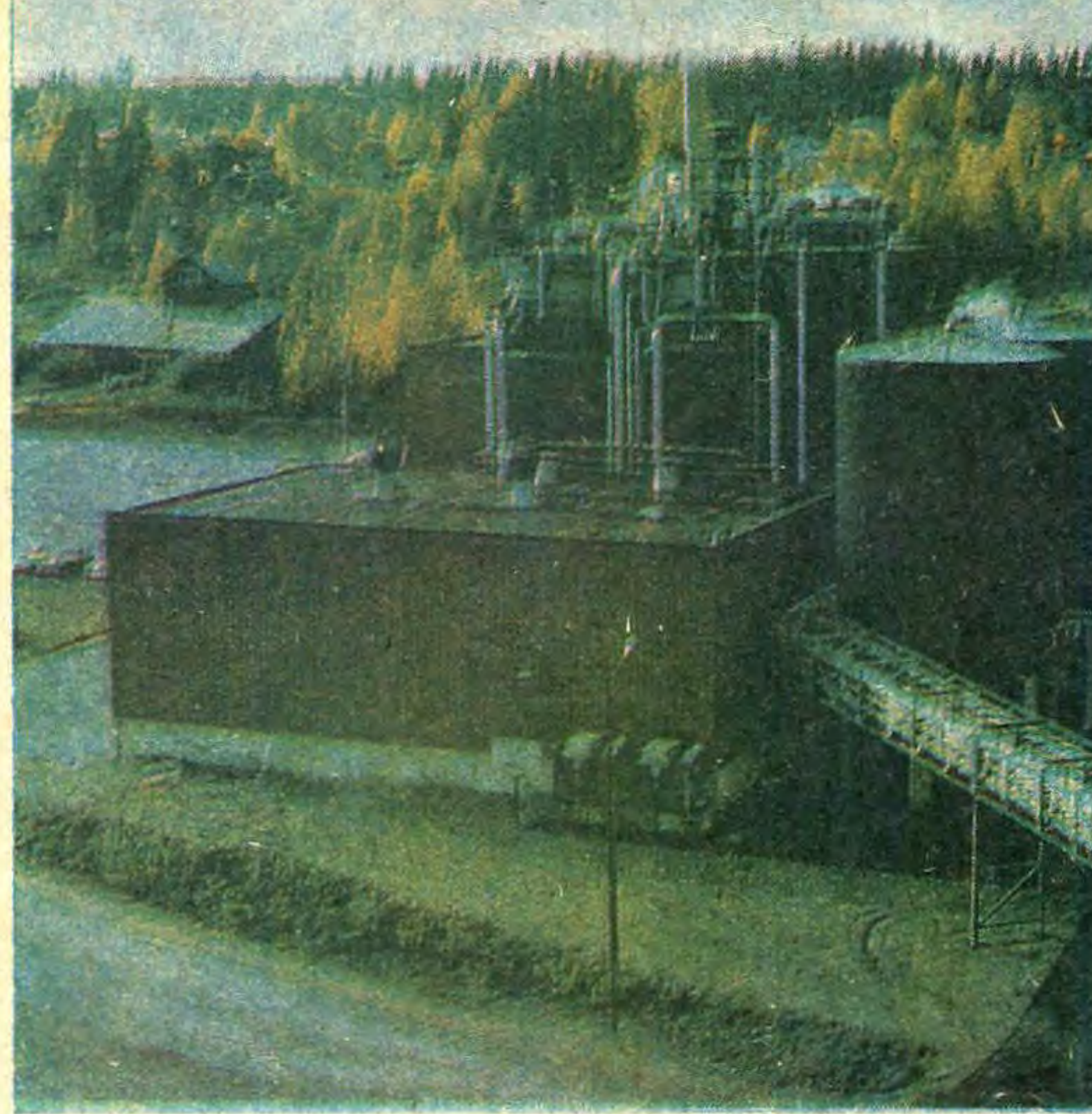
3. Будучи добавленным в корм для скота и птицы, продукт «пекило» повышает его питательность.



мышленности и сельского хозяйства; мелассу и сыворотку; отходы пищевой промышленности, содержащие определенные сахара; отходы дистилляции. Короче говоря, «на тебе, «пекило», что нам немило...» — а получаем почти чистый протеин.

На схеме 5 показан в общих чертах технологический процесс непрерывной ферментации, в ходе которой осуществляется культивирование грибка в соответствующей растительной среде, содержащей углеводы. Первый этап заключается в обработке сырья. Нужные для получения питательности конечного продукта вещества (калий, фосфор) добавляются до начала ферментации. После этого раствор проходит теплообменник и поступает в закрытые емкости (где и происходит ферментация), оборудованные высокопроизводительной смесительной установкой. Процесс происходит в стерильных условиях. Воздух поступает через фильтры, причем азот, необходимый для подпитки, подается в виде аммиака совместно с воздухом. Впрочем, допускается применение и других источников азота. Раствор нейтрализуется до уровня pH=4,5. Тепло, получаемое при ферментации, забирает охладитель.

Полученная из грибницы суспензия (здесь, конечно, «приложила руку» и питательная среда) постоянно удаляется из ферментера. Далее следует отделение грибных волокон (нити) из раствора. И вот тут-то и выявляется одно из основных достоинств этого технологического процесса. Поскольку грибные нити, как отмечалось, имеют волокнистую структуру, их улавливание и промывку можно легко и с успехом производить с помощью простейшего промывного фильтра. На заводе в Ямсянко-ски применяют барабанные фильтры. Вода удаляется механическим способом — прессом. Полученная пос-



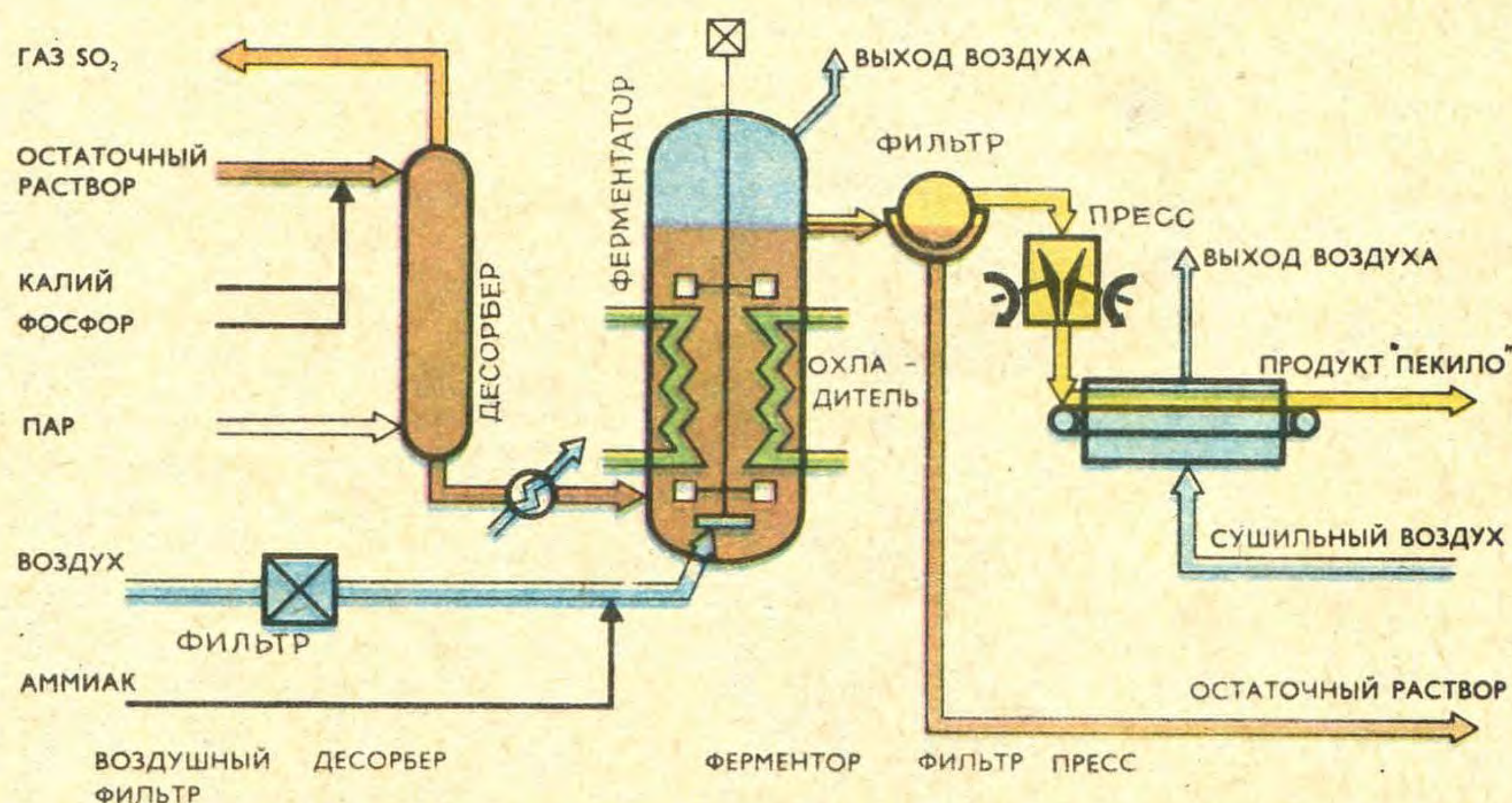
4. Общий вид завода в г. Ямсянко-ски.

ле прессования биомасса содержит до 35% сухого вещества. Следующий этап включает сушку (горячим воздухом или газом). Ну и на заключительном этапе сухой продукт поступает в бункер, а затем — на упаковку для отправки потребителям.

Теперь приведем некоторые данные процесса. Для получения 1 т продукта расходуется: электроэнергии 1000—1400 кВт·ч, охлаждающей воды 400—600 м³, аммиака 110 кг, хлорида натрия 28 кг, фосфорной кислоты 55 кг. Загрязненность промстоков целлюлозного предприятия, в состав которого «втиснули» заводик «пекило», уменьшилась более чем наполовину. Что же касается самого процесса, то у него отходов практически нет.

И еще одно: в целях осуществления постоянного контроля за основными параметрами процесса фирма «Тампелла» сконструировала и построила на заводе в Ямсян-

5. Схема процесса «ПЕКИЛО».

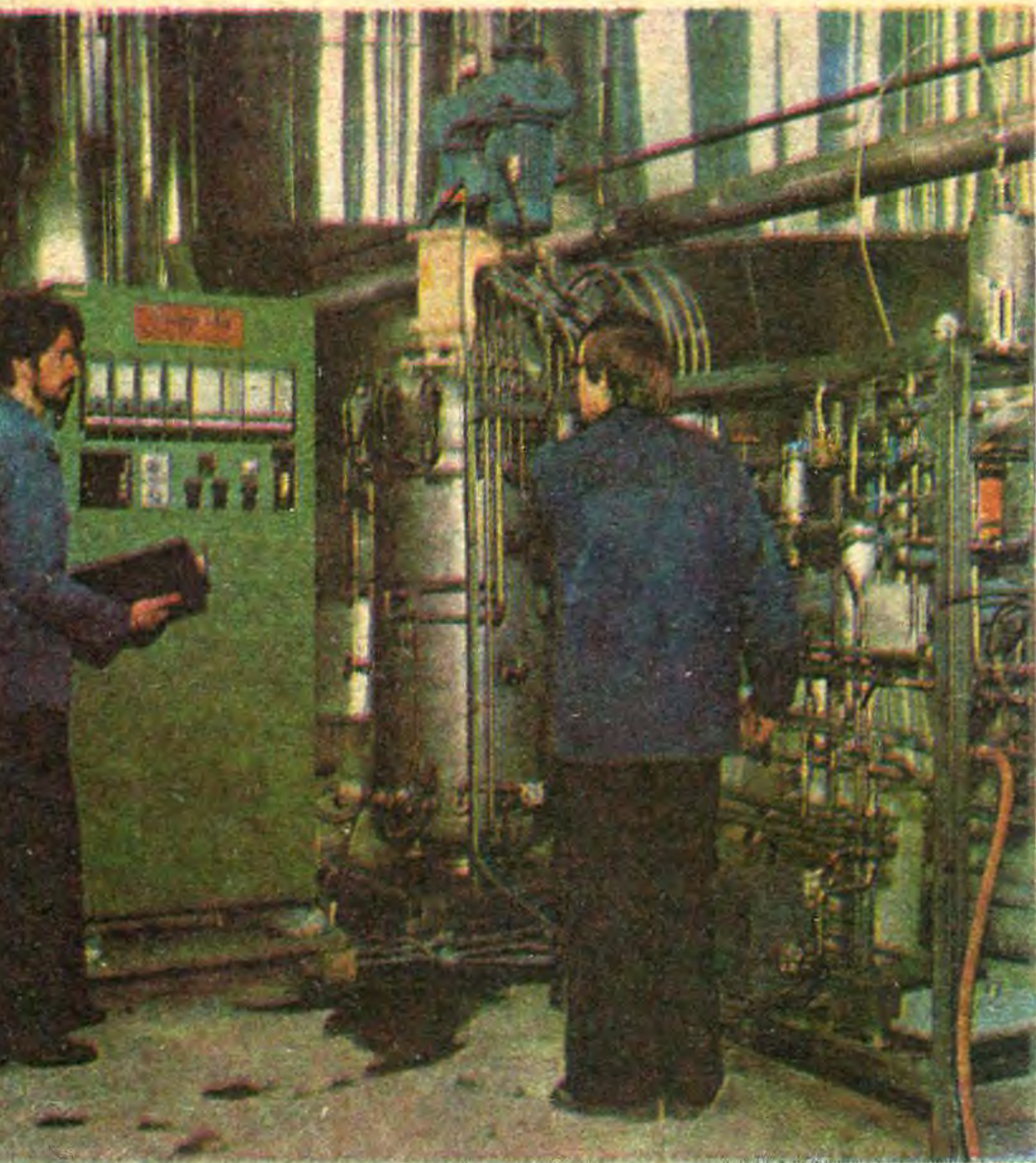


коски экспериментальную ферментационную установку (фото 6) емкостью 400 л. Почти научно-исследовательский центр в заводских условиях. Во всяком случае, благодаря этому ферментёру эксплуатационники всегда могут заранее выверить любые изменения технологии.

Кстати, фирма спасла одно солидное предприятие от закрытия. Было это несколько лет назад, когда власти местечка Мянтя в Финляндии обратились в правление А/О «Г. А. Серлакиус» с требованием закрыть целлюлозный завод, если не удастся обеспечить снижение загрязненности его стоков. Завод ежегодно выпускал 125 тыс. т целлюлозы и до 8 тыс. т этилового спирта. А/О «Тампелла» спроектировало установку для производства все того же «пекило» из отработанного сульфитного щелока, которого выбрасывалось в воду только из аппарата по получению спирта около 60 м³/ч. В данном случае грибок имел дело не только с опасным, но и с неуловимым противником: конденсат выпарной установки содержал уксусную кислоту, восстановители и алкоголь в очень низкой концентрации, настолько низкой, что их удаление с использованием классического «дрожжевого» процесса чрезвычайно затруднено. Но лихой «рубака», грибок «пекило» и с этим совладал.

Вот такие пока результаты «битвы» неустрашимого «пекило» со всяческой мутью, загрязняющей чистые воды «страны тысяч озер».

6. Экспериментальная ферментационная установка.



ПЕРЕСАДКА МОЗГА: ЗАДАЧИ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

ФАТИМА АТА-МУРАДОВА, доктор биологических наук

Мозг — структура уникальная. Она создавалась не один миллион лет эволюции жизни, в глубинах которой однажды вспыхнул человеческий разум. В настоящее время в связи с бурным развитием генетической науки стала особенно актуальной проблема «генетика — мозг — психика». Ученых давно волнует вопрос: какие факторы, существующие уже на стадии эмбриона человека, направляют возникновение и развитие так гармонически сочетающихся впослед-

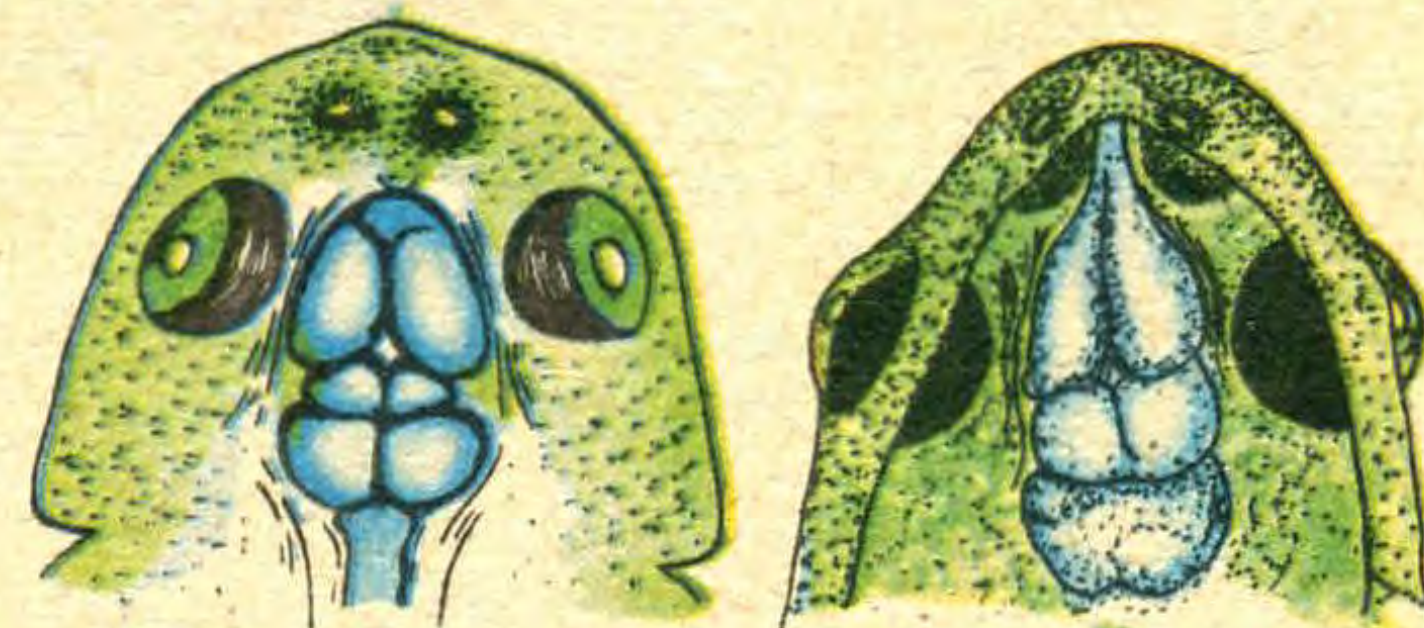
ствии компонентов нервной системы. Ответить на него, а также на ряд других, не менее важных вопросов, имеющих большое научное значение, помогают эксперименты по пересадке мозга, о которых рассказывает заведующая лабораторией системогенеза и генетики мозга Института общей генетики АН СССР, доктор биологических наук Фатима Атовна Ата-Мурдова в беседе с нашим специальным корреспондентом Натальей Шаповой.

— Первые операции по пересадке мозга еще в начале века проводил известный немецкий эмбриолог Гирсберг. Он, как известно, пересаживал зачатки мозга жабы-чесночницы к остромордой лягушке. В чем суть этих экспериментов и с какой целью они проводились?

— Свои работы немецкий ученый называл «пересадкой поведения». С помощью этих опытов он собирался проанализировать, как изменяются инстинкты животного, которому пересадили чужой мозг. Причем трансплантировался мозг эмбриона, а не взрослой лягушки, так как уже в то время было установлено, что последний не приживается на новом месте, а отторгается организмом вследствие иммунной несовместимости. У эмбриона же иммунная система еще не сформировалась и поэтому легко «осваивается» в чужой для нее обстановке. Большая часть животных, с которыми работал Гирсберг, погибла. Однако удалось вырастить двух лягушек. Внешне они ничуть не отличались от остромордых, но вести себя стали как чесночницы: не прыгали, а ползали и зарывались днем, как они, в свежий песок. Им как бы пересадили новые инстинкты. Эти опыты впервые наглядно показали, что инстинктивное поведение животных, в данном случае амфибий, генетически запрограммировано уже на стадии раннего эмбриогенеза, в зачатках мозга, который, развиваясь в чужом организме, навязывает ему свою программу действий.

— В настоящее время проблемой пересадки мозга занимаются многие ученые. Почему они вновь, столько лет спустя, обратились к подобным опытам?

— Ученых в этих экспериментах привлекает прежде всего их демонстративность, возможность показать, на какой стадии развития животного программируется его поведение. Для наглядности результатов опытов необходимо, чтобы инстинкты донора и реципиента



Мозг травяной лягушки (неправильной формы) после пересадки мозга от африканской шпорцевой лягушки справа, нормальный мозг травяной лягушки слева.

резко отличались, как, например, у африканской шпорцевой и карликовой лягушек. Шпорцевая лягушка живет в воде и кормится тем, что фильтрует водную взвесь, для чего у нее имеется специальный фильтровальный аппарат. Карликовая лягушка — хищник, она также всю жизнь проводит в воде, но питается червяками, хватая их языком. Вот почему их использовали в своих экспериментах немецкие ученые Андрес и Росслер. Они бра-

ли икринки от одной и другой лягушки, на поверхности каждой из которых уже сформировалась нервная пластинка, «содержащая» зачатки головного, промежуточного, среднего, продолговатого и спинного мозга. Эти части расположены в ней одна за другой, что весьма удобно для удаления. У каждой части мозга свое назначение: промежуточный, скажем, — это центр инстинктивных реакций животных, кора переднего мозга больше связана с обучением, адаптацией и т. д. Когда исследователи пересадили промежуточный мозг шпорцевой лягушки карликовой и наоборот, оказалось, что произошел «обмен инстинктами»: шпорцевая лягушка, не имея языка, пыталась схватить червяка, а карликовая стала фильтровать воду, забыв свои повадки хищника. Некоторые взрослые экземпляры и хватали корм, и фильтровали его. Чужой мозг навязал свое поведение периферическим органам. Таким образом, цель, ради которой ставились опыты, была достигнута: они ясно показали, что моторная программа мозга наследственно детерминирована, причем настолько глубоко, что если даже кусочек мозга (вернее, того, что будет мозгом), взятый на самой ранней стадии эмбриогенеза, на так называемой стадии нейрулы, пересадить в другой организм, то обладатель пересаженного кусочка станет вести себя по-новому. Более того, новый мозг повлияет и на некоторые обменные процессы, например, процессы солевого обмена. Эти первые опыты служат подтверждением очень важного вывода: все хордовые и позвоночные начинают свое развитие с мозга. Первое, что появляется после оплодотворения и дробления яйца, — это нервная пластинка, будущая нервная система, мозг, который «руководит» всем последующим развитием эмбриональных органов. Наблюдается

«опережающая» закладка нервных структур на стадии эмбриона. Трудно переоценить значение этого вывода для утверждения материализма в биологии.

Интересен также и другой факт: у амфибий после пересадки или подсадки мозга часто наблюдается резкое изменение его формы. Однако лягушка продолжает жить нормально. Стало быть, та макроструктура мозга, которая возникла в процессе эволюции, видимо, очень удобна, но совсем не обязательна. Обязательны же те функциональные связи, которые устанавливает подсаженный мозг с нейронами в новом организме. Главное, очевидно, чтобы нервные клетки двух разных организмов наладили между собой нормальные «взаимоотношения».

— Ваша лаборатория проводит эксперименты не только на амфибиях, но и на млекопитающих. Что дает этот новый этап исследований?

— Мы стали делать пересадки мозга у таких высокоорганизованных млекопитающих, как крысы, в 1980 году. Если у амфибий брались значительные участки мозга, то крысам пересаживались буквально микроскопические его дозы (доли миллилитра). Почему так мало? Да потому, что, приживаясь во взрослом организме, мозг должен прорасти сосудами. Чем больше его участок, тем сложнее и дольше это будет происходить. Технически опыт очень прост: пипеткой берется та или иная область эмбрионального мозга и пересаживается взрослой крысе. Нами проделана первичная, довольно простая серия опытов, поставленных и зарубежными учеными. Они показали, что пересаженный материал развивается, доходит до взрослой стадии, устанавливает связи с взрослым мозгом крысы и, что очень важно, не образует опухоли. Таким образом была доказана принципиальная возможность пересадки мозга у млекопитающих и нормальное развитие пересаженной нервной ткани.

— А что вы думаете о пересадке мозга от одного вида млекопитающих другому? Ведутся ли работы в этом направлении?

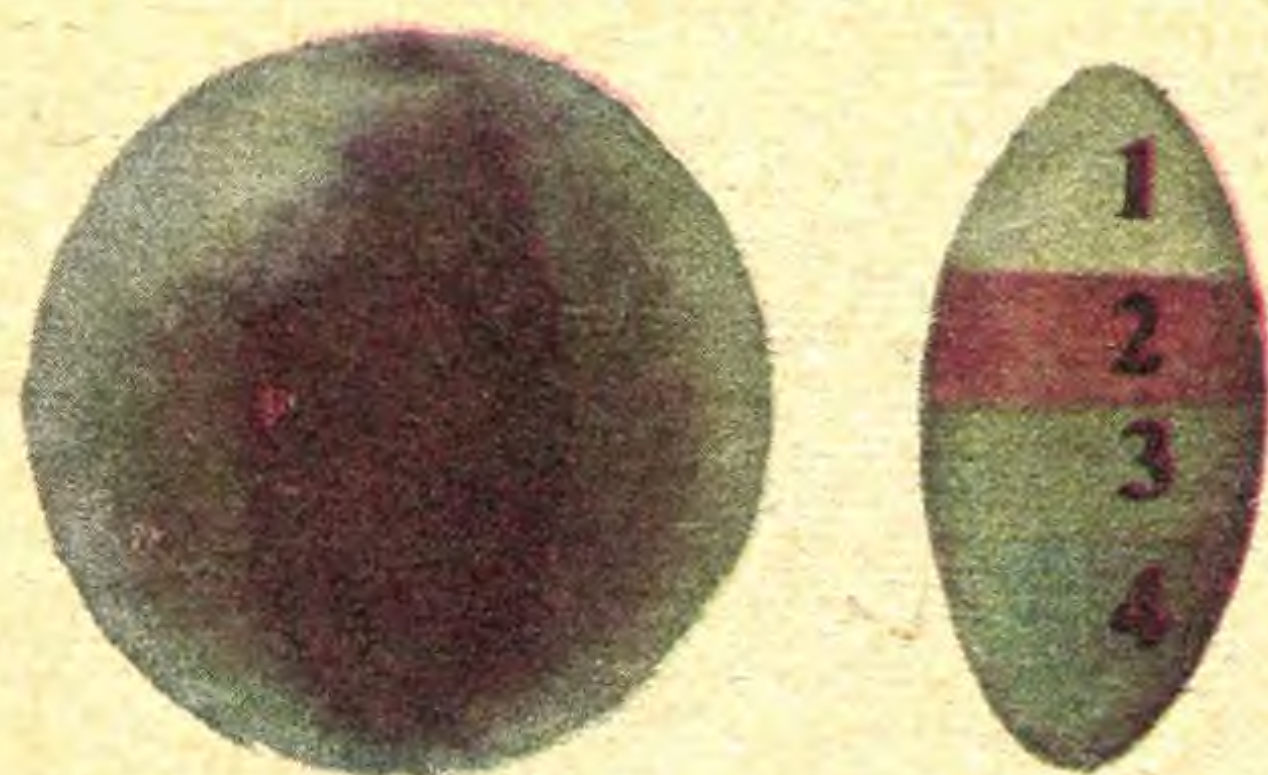
— Мы только что приступили к выполнению целой серии подобных экспериментов. Они могут подтвердить справедливость моего предположения о существовании мозгоспецифической ДНК, наиболее лабильной, склонной к эволюции изменчивой фракции ДНК, которая ускорила развитие мозговых структур, их опережающей эволюции и затем к появлению мозга человека. Если это так, то у различных видов

позвоночных, особенно в пределах общих генов, ибо их мозг имеет такие одинаковые свойства, как отражение, обучение и память. Осуществление пересадки зачатков мозга от представителя одного отряда к представителю другого (расстояние между ними приблизительно такое, как между человеком и собакой) дает очень важные для науки результаты. Подумайте, мы ведь не можем пересадить сердце собаки человеку, пересадка этого органа от человека человеку также представляет чрезвычайную трудность из-за необходимости преодолеть барьер несовместимости. Приживление хотя бы небольших количеств эмбрионального мозга, скажем, мозга кролика в мозг крысы, успешные его пересадки от щенка к кролику или от мыши к крысе являются серьезным доказательством наличия у этих животных общих мозгоспецифических генов и отсутствия между ними иммунной несовместимости, а значит, и существования мозгоспецифической ДНК, ее опережающей активации на стадии эмбриона, в результате которой формируется зачаток мозга.

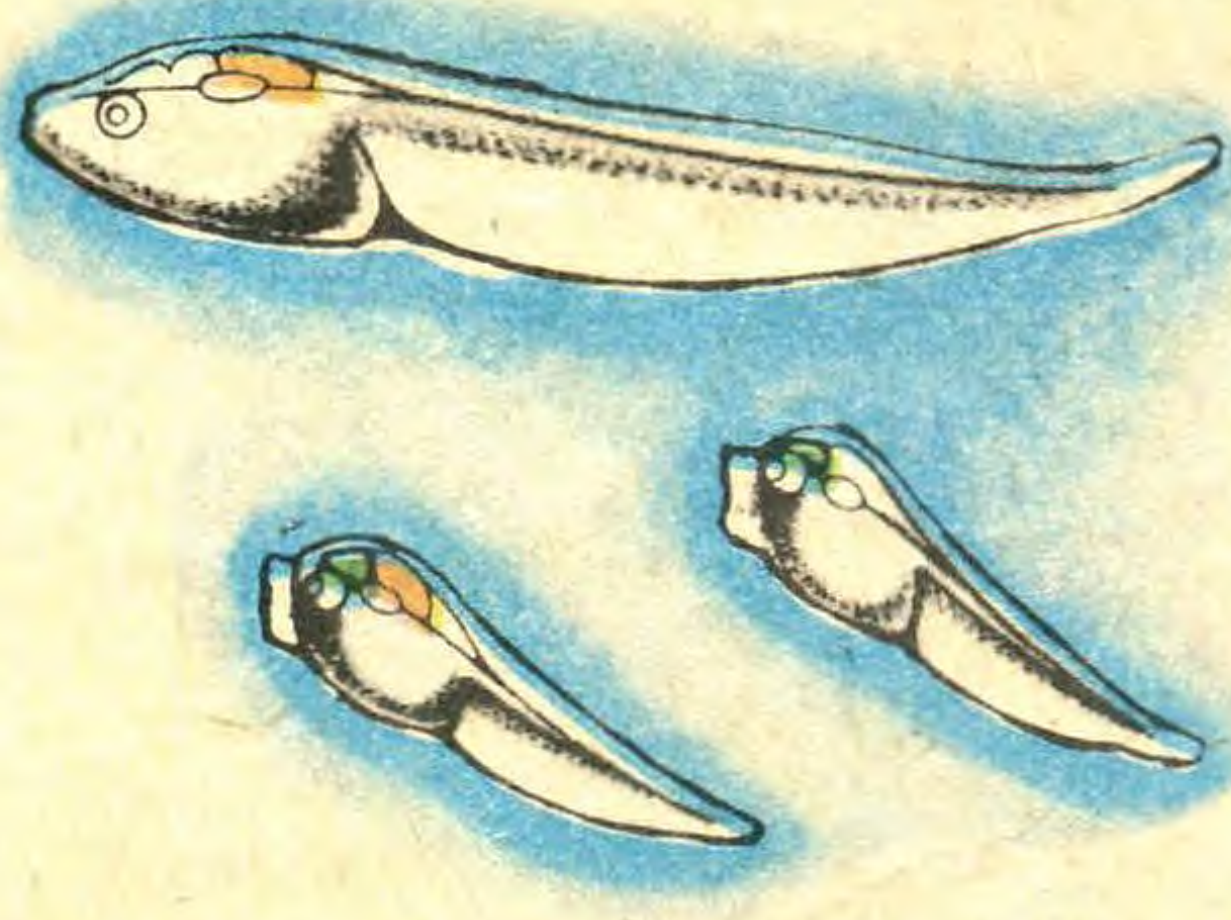
Наши первые эксперименты по пересадке зрительной коры мозга крысы в зрительную кору кролика дали самые неожиданные результаты: через месяц после операции пересаженный участок не только нормально функционировал, но и проявлял повышенную электрическую активность, зарегистрированную на электроэнцефалограмме, снятой с этого участка: в ответ на вспышку света возникали так называемые зрительные потенциалы. Это значит, что в области пересадки образовались нормальные связи между клетками зрительной коры крысы и зрительными структурами мозга кролика. Именно поэтому кусочек мозга крысы «отвечал» на стимуляцию глаза кролика световой вспышкой.

— Изменится ли при этом поведение животных?

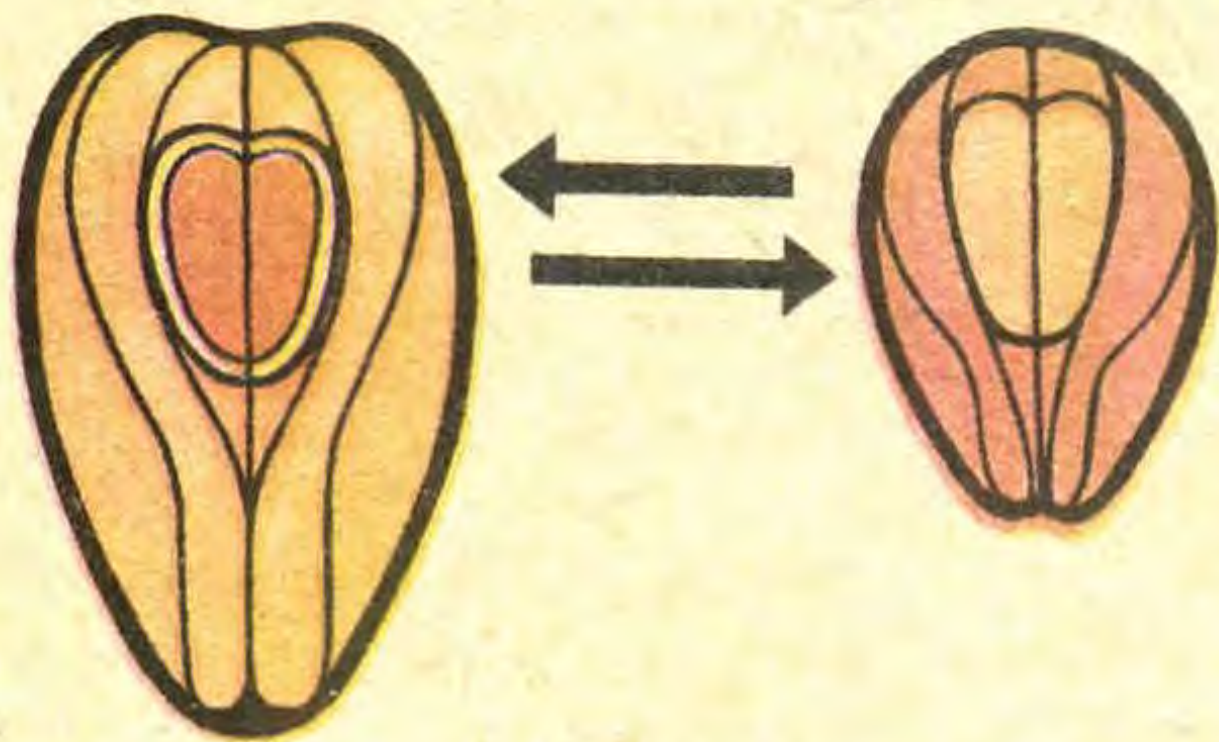
— Изменение поведения будет зависеть от массы пересаженной ткани. Если ее количество небольшое, то она будет обучаться действовать, развиваться, что называется, в ладу с новым, принявшим ее организмом, функционируя с ним как единое системное целое. Ведь еще на культуре нервных клеток было показано, что они обучаются в новых условиях, приспособляются. Например, если в культуре нервных клеток, скажем, мотонейронов, высадить спинной мозг, мышцы, печень или селезенку, то мотонейроны, «отвечающие» за работу мышц в организме животных, минуя клетки печени и селе-



Стадия нейрулы в развитии лягушки: слева — икринка лягушки в прозрачной оболочке, которая удаляется перед операцией; справа — икринка на стадии нейрулы. Здесь виден зачаток будущего мозга — нервная пластинка, из которой развивается передний (1), промежуточный (2), средний (3), продолговатый и спинной (4) мозг.



Пересадка зачатка мозга на стадии нейрулы (внизу) от крупного вида африканской шпорцевой лягушки (ее икринка слева) к карликовой (икринка справа). Коричневым и желтым цветом обозначены пересаживаемые участки мозга. На верхнем рисунке: головастик африканской лягушки-донора (вверху). Красным цветом отмечен участок мозга, который от нее пересаживали карликовой. Головастики карликовой лягушки (внизу справа). Здесь пересаживаемый мозг обозначен зеленым цветом. Химерный лягушонок-реципиент (внизу слева). Ему пересадили зачаток продолговатого мозга от африканской лягушки (выделен красным).



зенки, найдут свою мышцу. Избирательность нервных тканей будет наблюдаться, видимо, и при пересадках мозга. Если моторную кору крысы пересадить в моторную кору кролика, очевидно, установятся связи между моторной корой крысы и кролика.

— Какое значение имеют эти опыты?

— Большое методологическое и философское значение их состоит в том, что они являются чрезвычайно удобной моделью для анализа объема генетически детерминированных инстинктов, выявления того, что генетически заложено, а чему можно обучить, а также определения диапазона влияния среды на генетические программы мозга и возможности их переобучения. Ведь некоторые антропологи, например, пытались объяснить невозможность обучения шимпанзе речи несовершенством ее голосового аппарата. Эксперименты по пересадке мозга еще раз подтвердили, что сама возможность обучения генетически предопределена.

— То есть, если взять совсем уж фантастическую ситуацию: пересадить мозг человека шимпанзе. Смогла бы она заговорить?

— В общепринятом смысле этого слова, безусловно, нет, но с ней можно было бы успешнее общаться. Опыты по пересадке внесли свой вклад в доказательство правильности вывода: на определенной стадии эволюции нервная система млекопитающих и птиц приобрела очень важное, принципиально новое свойство — обучаться. При этом между центральной нервной системой и периферическими, исполнительными органами существует прямая и обратная связь. Поясню это на примере. Французский ученый Флюренс проделывал такой опыт с петухом: рассекал нервы, «отвечающие» за сгибание крыла, и нервы, регулирующие разгибание, а затем сшивал их крест-накрест. Петух долго не мог скоординировать свои движения: импульс для сгибания попадал на разгибательные мышцы и наоборот. Но в конце концов он научился правильно действовать: переучивались нервные центры, функция которых была как будто жестко детерминирована генами. Но вот если с амфибией проделать такое, она навсегда останется неполноценной. Обучение двигательных нервов в широком диапазоне, высокая пластичность мозга свойственны только позвоночным.

Все эти опыты на животных помогают нам, вследствие абсолютной невозможности проведения подобных экспериментов на человеке, лучше познать свойства нашего мозга, чтобы наиболее полно использовать возможности человека, генетически заложенные в нем. Наш мозг генетически предрасположен к обучению, и эту его уникальную способность можно умело использовать в воспитательных целях. Ведь гармонически развитая личность формируется с детства. Если ребенок помещен в оптимальные условия воспитания, благоприятные для его правильного развития, то оно будет гармоничным. У нормального, здорового ребенка преобладают возбудительные процессы: он любит бегать, прыгать, его тормозная система плохо развита, поэтому требовать от него реакции взрослого человека невозможно. Он мгновенно запечатлевает увиденное, его мозг очень впечатлителен. И поэтому любой наш срыв может оказать на ребенка такое фатальное действие, что он на всю жизнь останется робким или невротиком. Мы думаем, что дети обучаются, только когда им говорят: делай так или эдак, но они фактически обучаются через подражание и наблюдение ежедневно повторяющихся сцен. Если они видят неэтические отношения, их мозг невольно обучается этим отношениям и на

соответствующей стадии может их воспроизвести.

— Вы рассказали о теоретическом значении опытов. Найдет ли пересадка мозговой ткани практическое применение в медицине? Можно ли, на ваш взгляд, лечить таким способом заболевания центральной нервной системы?

— Я бы сказала, что говорить о лечении психических заболеваний с помощью пересадки мозга было бы поверхностно и не очень серьезно. Гораздо проще это делать с помощью медико-фармацевтических способов без хирургического вмешательства. Правда, за рубежом были проведены подобные эксперименты на животных. Мозг, по существу, это созданный природой химический компьютер. Определенные его участки вырабатывают нейроромоны, нейромедиаторы и другие биологически активные вещества. Американские и шведские исследователи, пересаживая их, устраняли даже диабет у крыс, наследственно страдающих этим заболеванием. Кроме того, им удалось «излечить» искусственно вызванный у крыс паркинсонизм (дрожание конечностей), пересадив им нейроны, которые вырабатывали медиаторы, устраняющие болезнь. Таким же способом можно, вероятно, лечить и врожденные дефекты мозга, особенно его обменных процессов.

Наиболее широкое применение пересадки мозговой ткани смогут найти в хирургии. Например, при травмах спинного мозга. В этих случаях из-за образования в месте травмы рубца из соединительной ткани, а также вследствие очень длительного прорастания нервных волокон от головного мозга к поврежденному участку нередко возникает паралич. Здесь очень поможет пересадка соответствующего сегмента спинного мозга, взятого у эмбриона, так как эмбриональный мозг развивается стремительными темпами, и нейроны, стало быть, скорее, чем соединительная ткань, установят контакты с другими нервными клетками. Эти контакты сначала могут быть неправильными, но пересаженный кусочек мозга обучится правильно работать в процессе развития. Пересадка мозга будет также полезна при нейрохирургических операциях, когда врач вынужден вырезать часть мозга. Его место можно заполнить быстро развивающимся эмбриональным материалом. Однако эти операции — дело будущего. А сейчас задача ученых — длительные, тщательные экспериментальные исследования на животных для еще более глубокого изучения процессов и свойств мозга.

ЧТО ЖЕ ИЗОБРЕТЕНО?

ВЛАДИМИР ПАСЫНКОВ,
профессор,
доктор технических наук,
заслуженный деятель науки
и техники РСФСР,
лауреат Государственной премии
СССР,
ЮРИЙ ОКУНЕВ, доцент,
кандидат технических наук
Ленинград

Такой вопрос задает «ТМ» (№ 9 за 1982 год) в названии статьи кандидата технических наук В. С. Околотина. Когда мы прочитали ее, то сразу же ответили: «изобретен» двигатель, который существует уже более четверти века. Он был разработан в 1956 году в Ленинградском электротехническом институте имени В. И. Ульянова (Ленина) на кафедре диэлектриков и полупроводников и назван диэлектрическим двигателем. Работа проводилась под руководством одного из авторов этих строк, ныне заведующего кафедрой. Исполнителями были студенты — активисты студенческого научного общества: Ю. С. Карпов (в настоящее время также заведующий кафедрой, доктор технических наук, профессор), В. А. Красноперов (ныне старший научный сотрудник) и второй автор данной статьи.

Явление вращения диэлектриков в электрическом поле известно очень давно. Впервые его наблюдал Г. Герц в 1881 году. Потом оно было вторично «открыто» немецким физиком Г. Квинке (1896 год). В этих опытах шар из твердого диэлектрика, подвешенный на тонкой нити между расположенными параллельно металлическими пластинами, поворачивался на некоторый угол, когда к ним прикладывалось достаточно высокое постоянное напряжение. Шар и пластины находились в жидкой слабопроводящей среде. Но ни Г. Герц, ни Г. Квинке не объяснили столь странные повороты. И не наблюдали вращение шара в воздухе. В дальнейшем это явление было забыто на целых 60 лет и «открыто» уже в третий раз японским физиком И. Сумото в 1955 году. У него уже непрерывно вращалась диэлектрическая круглая палочка, расположенная вертикально и находящаяся в жидкости между металлическими вертикальными электродами. Она

вращалась очень медленно. Напряжение на электродах было достаточно высоким. Видимо, поэтому И. Сумото совершенно не заинтересовался явлением, не стал продолжать свои эксперименты и даже не попытался его объяснить. Он тоже не наблюдал вращение диэлектриков в газообразных средах.

Нам это явление показалось интересным. Сначала мы просто хотели разобраться, почему диэлектрики вращаются, но потом оказалось, что явление может найти и практическое применение. Так было создано несколько моделей диэлектрического двигателя различных конструкций. Некоторые из них имели всего два неподвижных электрода, другие значительно больше (до 16), но общим для всех конструкций был цилиндрический (полый или сплошной) ротор из диэлектрика, вокруг которого и располагались заостренные электроды (острием к ротору). Система неподвижных электродов образует статор двигателя. Ротор вращался, когда конструкция находилась как в жидкой слабопроводящей среде, так и в газообразной среде, для чего достаточно было приложить к электродам постоянное напряжение 5—10 кВ. Соседние электроды должны были иметь полярность напряжения разных знаков. Наибольшие скорости вращения и мощности были получены, когда ротор вращался в обычной воздушной среде.

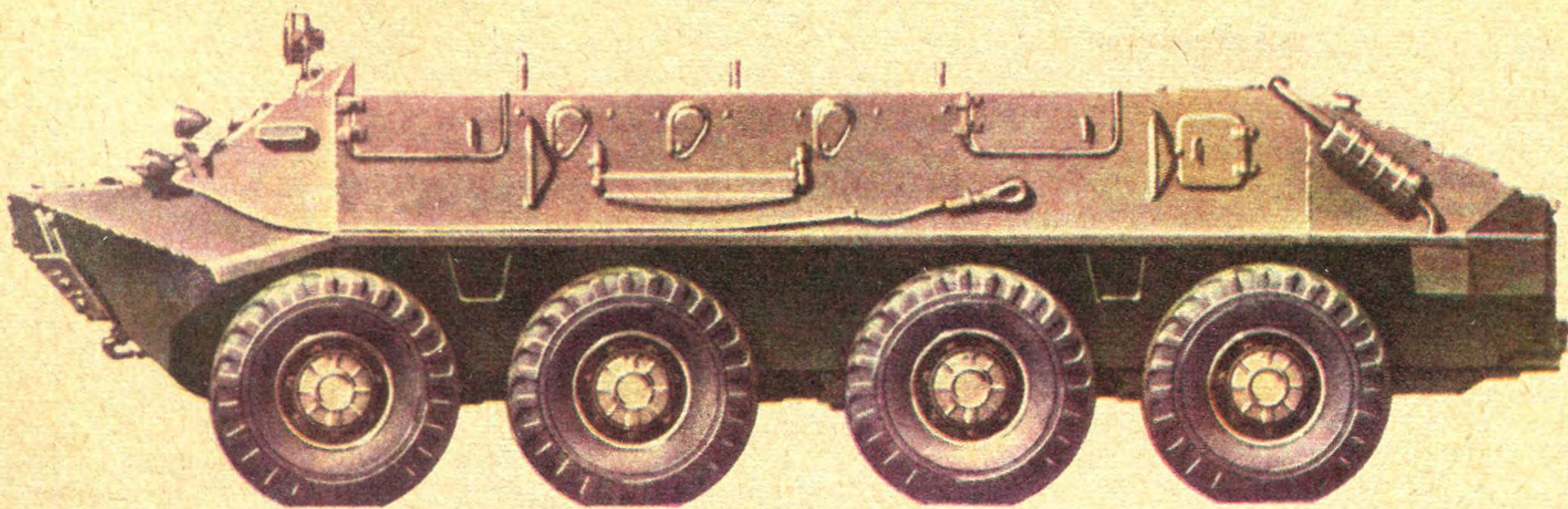
Как известно, в электромагнитных двигателях ротор и статор изготавливаются из специальной стали и имеют сложную форму. Необходимы обмотки для создания магнитных полей. Многие двигатели имеют коллектор и щетки. Всего этого нет в диэлектрическом двигателе. Это действительно во многих отношениях «необычный двигатель». Так мы и назвали нашу статью, которая была напечатана... в «ТМ» (№ 9 за 1958 год). Кроме этой статьи, принцип действия двигателя, варианты конструкции, возможные области применения обсуждались также и в других наших работах, опубликованных, в частности, в «Сборнике трудов студенческого научного общества» (вып. 2, ЛЭТИ, 1957 год), «Трудах 2-й Всесоюзной конференции, ноябрь, 1958» (АН СССР, 1960 год). В последней статье, в частности, приведена фотография двигателя, который демонстрировался на Всемирной выставке в Брюсселе в 1958 году, а спустя два года — на ВДНХ СССР. Его рабочее напряжение было 7 кВ, скорость вращения ротора составляла 6600 об/мин, потребляемая мощность — 6 Вт. Другой аналогичный двигатель сейчас находится на

кафедре диэлектриков и полупроводников ЛЭТИ и работает ничуть не хуже, чем 25 лет назад. Собственно, это и неудивительно. Двигатель настолько прост, что в нем нечему ломаться и выходить из строя. Он не боится перенапряжения, не может «сгореть», как иногда «горят» обычные электродвигатели. Его срок службы определяется выносливостью подшипников, в которых покоится ось ротора.

Принцип действия диэлектрического двигателя основан на так называемом кулоновском взаимодействии электрических зарядов и поляризации диэлектриков в электрическом поле. Образовавшиеся в воздухе положительные ионы отталкиваются от положительного электрода статора, устремляются к отрицательно заряженной поверхности диэлектрического ротора и оседают, закрепляются на ней. То же самое происходит и с отрицательными зарядами около отрицательного электрода. В результате мы имеем под положительным электродом закрепившиеся на поверхности ротора положительные ионы, а под отрицательным — отрицательные. Между электродами статора и ротором возникают кулоновские силы отталкивания F , которые и приводят ротор во вращение. Через некоторое время после того, как ротор начал вращаться, часть его поверхности с положительными ионами оказывается под отрицательным электродом, а другая часть — под положительным. Происходит перезаряд поверхности. Силы отталкивания продолжают действовать на ротор.

Почти те же процессы вызывают вращение и металлического «звездообразного» ротора. Эти процессы давно известны, и в них нет ничего необычного. Однако сами двигатели, конечно, необычны, и поэтому своеобразны их области применения. Можно еще раз напомнить положительные и отрицательные качества, которыми они обладают: простота конструкции и как следствие — высокая надежность и очень длительный срок службы; нечувствительность к внешним магнитным полям (металлический ротор может быть сделан из немагнитного материала); большая скорость вращения ротора (особенно у диэлектрических двигателей); сложность и нерентабельность создания двигателей большой мощности.

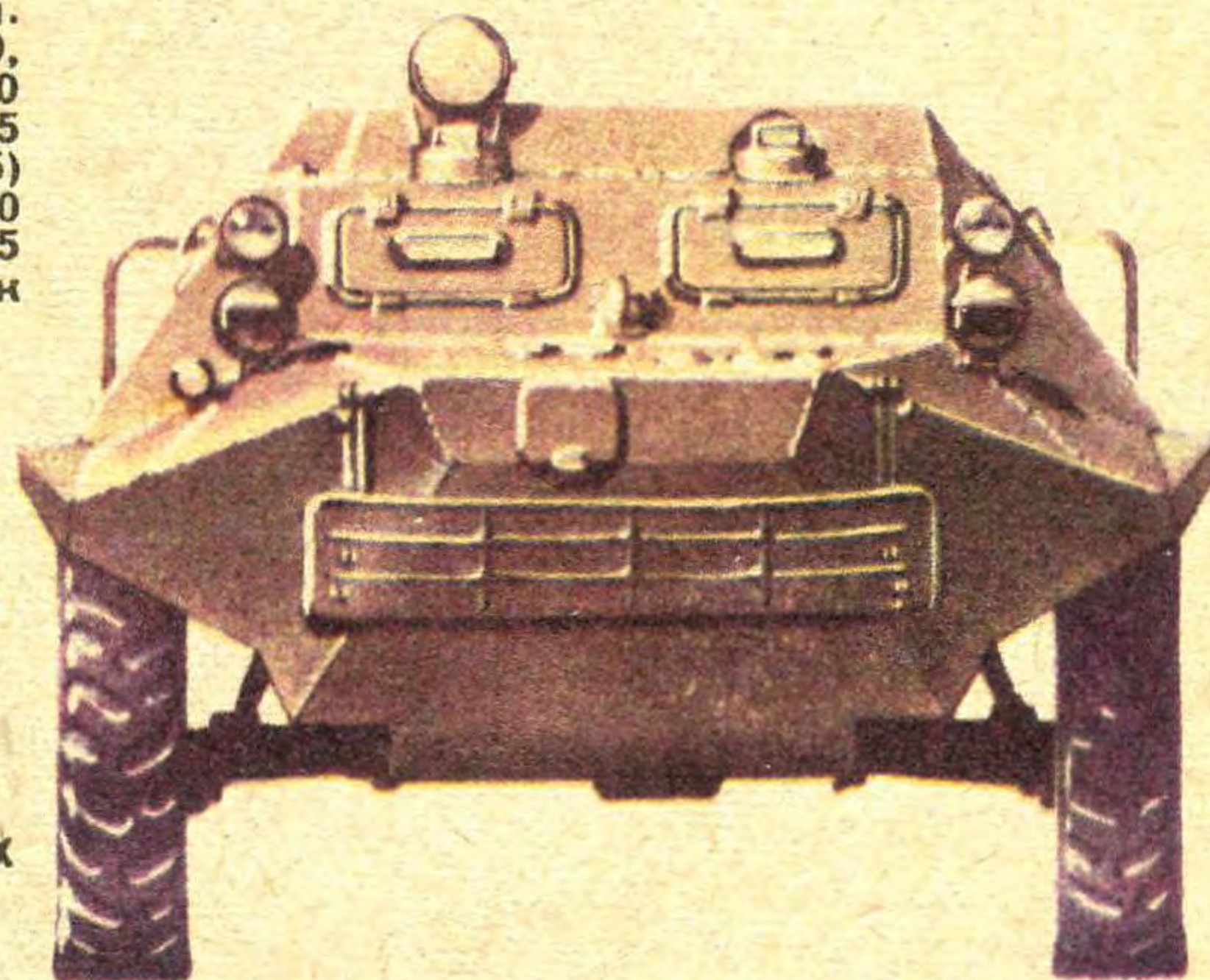
Вот эти качества и определяют те области, где могут быть применены двигатели: гироскопия, измерительная техника, борьба со статическим электричеством, озонирование воздуха и даже преобразование энергии радиоактивного распада в механическую энергию.



12

БРОНЕТРАНСПОРТЕР БТР-60П

Колесная формула 8×8
 Боевая масса, т 9,8
 Вооружение 7,62-мм
 пулемет СГМБ образца 1949 года
 Толщина брони, мм нос — 9—
 11, лоб — 11, борт — 7—9, корма 7,
 верх — 5, днище — 4
 Максимальная скорость, км/ч
 по шоссе — 80, на плаву — 10
 Двигатели бензиновые
 шестицилиндровые, мощностью
 2×90 л. с. при 3400 об/мин.
 Запас хода, км по шоссе — до 500,
 на плаву — до 90
 Габариты, мм 7220×2906×2105
 (по вооружению — 2375)
 База, мм 4240
 Клиренс, мм 475
 Вместимость 16 человек



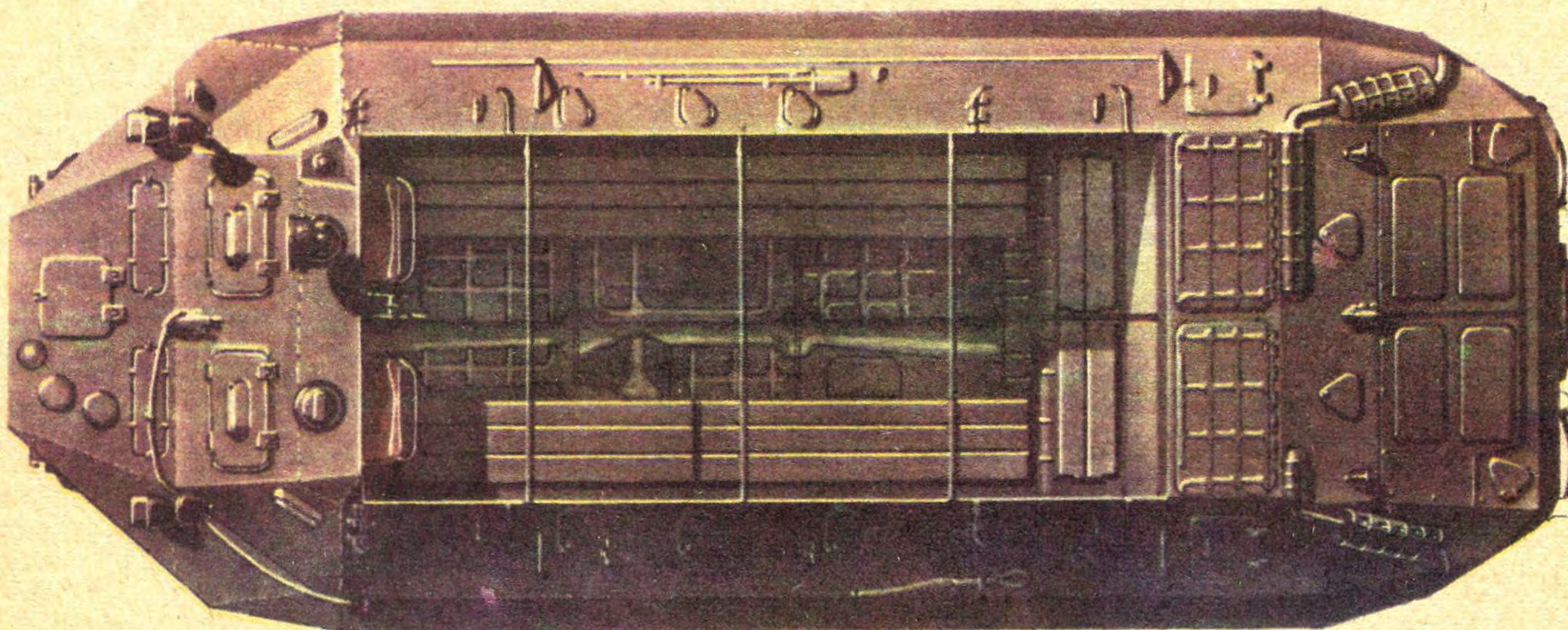
Под редакцией:

заслуженного деятеля науки
 и техники РСФСР,
 доктора технических наук,
 Героя Социалистического Труда,
 лауреата
 Государственных премий
 НИКОЛАЯ АСТРОВА;

доктора технических наук,
 полковника-инженера,
 профессора
 ВЛАДИМИРА МЕДВЕДКОВА.
 Коллективный консультант:
 Центральный музей Вооруженных
 Сил СССР

ТЕХНИКА
МОДОЛЕЖИ

Рис. Михаила Петровского



К середине 50-х годов значительно повысились требования, предъявляемые к основным колесным боевым машинам. По своей проходимости они должны были не уступать танкам и быть способными сопровождать их без ограничений подвижности и маневренности. Обязательным условием ставилось преодоление окопов и рвов шириной до 2 м, а также водных преград, что позволяло бы мотопехоте в ряде случаев идти впереди наступающих войск и с ходу захватывать плацдармы.

Бронетранспортеры, выполненные по традиционным автомобильным схемам с использованием стандартных агрегатов, уже не могли решать такие задачи. Возможности их модернизации были исчерпаны.

Конструкторам предстояло разработать новые, многоколесные шасси, обладающие высокой проходимостью. Правда, в их распоряжении имелись технические новинки тех лет: эластичные шины большого размера с регулируемым давлением, мощные двигатели, бесступенчатые трансмиссии с большим силовым диапазоном, самоблокирующиеся дифференциалы, бортовые передачи, повышающие клиренс, независимые подвески всех колес с большими ходами, усилители руля и многое другое.

В нашей стране за решение этой задачи в 1957—1958 годах одновременно взялся ряд КБ. Им предстояло создать плавающие многоколесные (от 6 до 10 колес) бронетранспортеры основного назначения.

Первыми в конце 1959 года построили свой образец — восьмиколесный бронетранспортер «49» конструкторы, которыми руководил В. А. Дедков. Кстати, еще зимой 1956 года в нем изготовили своего рода прототип будущей машины — макетное четырехосное шасси «62Б».

Нельзя сказать, что машины других конструкторских бюро во всем уступали «49». Напротив, в них нашло применение немало интересных технических решений. В частности, бортовая схема трансмиссии, гидромеханическая коробка передач, гидропневматическая подвеска колес, передние и задние управляемые колеса. Однако «49» оказался проще, надежнее, он лучше подходил для массового производства. К тому же

работникам КБ удалось сохранить технологическую преемственность новой машины с предыдущими. Это и решило ее судьбу. Уже в 1960 году выпустили первую партию бронетранспортеров, получивших армейское обозначение БТР-60П.

Их оригинальное шасси включало два двигателя ГАЗ-49 (подобные применявшимся на БРДМ), установленных параллельно в корме, и новые синхронизированные коробки передач. Каждый из них через свою двухступенчатую раздаточную коробку приводил два ведущих моста, к примеру, правый работал на первый и третий. Передние пары колес могли отключаться.

Такая кинематическая схема позволяла не только использовать уже освоенные промышленностью и войсками двигатели с достаточной суммарной мощностью, но и повышала живучесть машины. Даже с одним работающим двигателем она развивала на шоссе скорость до 60 км/ч. В зимние холода двигатель, запущенный первым, помогал завести и второй. На плаву, когда силовая установка работала на водомет, вводились в действие масляные и водяные теплообменники, охлаждаемые забортной водой.

Ведущие мосты (небольшого радиального размера), снабженные кулачковыми дифференциалами повышенного трения, жестко устанавливались внутри корпуса. Такое устройство передач позволило выполнить днище бронетранспортера по всей длине гладким, как и пол в отделении десанта.

Внутри колес стояли редукторы с большим передаточным отношением. Это позволило заметно увеличить дорожный просвет, разгрузить полуоси и их карданные шарниры и сделать более надежной систему подачи воздуха в односкатные шины большого диаметра, давление в которых поддерживалось автоматически. Все колеса оснащались независимой торсионной подвеской на поперечных рычагах с телескопическими гидроамортизаторами.

Рулевое управление с гидроусилителем связывалось системой тяг и рычагов с первой четверкой колес. БТР-60П оборудовался герметичными тормозами с гидроприводом и пневмоусилителем. Еще одна замечательная особенность была присуща новому бронетранспортеру: он мог передвигаться, даже потеряв два любых колеса.

В носовой части БТР-60П устанавливалась лебедка самовытаскивания с приводом от правого двигателя.

Плаучесть БТР-60П обеспечивалась водонепроницаемым корпусом понтонного типа и мощным

водометом, который вместе с электронасосом мог откачивать воду, попавшую внутрь машины. Управление на плаву осуществлялось поворотом колес и водяных рулей, установленных на выходе водомета.

В передней части несущего, открытого сверху сварного корпуса с рациональным наклоном бронелистов находились места командира и водителя. В боевой ситуации они могли наблюдать за обстановкой через пустотелые стеклоблоки в крышках передних смотровых люков и в боковых скосах брони. Кроме того, машины оснащались приборами ночного видения, а позже и командирским перископом.

В средней части размещался десант, который мог вести огонь через бортовые бойницы. Солдаты покидали машину через борт и бортовые люки под прикрытием станкового пулемета (боекомплект — 1250 патронов), устанавливаемого на переднем или боковых кронштейнах. Все БТР-60П имели рации.

В 60-е годы эти бронетранспортеры были основной боевой машиной мотострелковых подразделений Советской Армии, а затем и морской пехоты. При высадке бронетранспортеры съезжали с аппарели десантного судна, подплывали к прибрежной полосе и, снизив давление в шинах, выходили на сушу.

В 1963 году появился модернизированный БТР-60ПА с полностью герметичным, закрытым сверху корпусом, в котором для выхода десантников (10 человек) имелись 4 верхних люка с бронекрышками. Боевая масса БТР-60ПА составила 10,2 т.

Через два года на вооружение поступили несколько усовершенствованные БТР-60ПАИ и БТР-60ПБ, в башне последнего стояли спаренные пулеметы КПВТ (калибр 14,5 мм, боекомплект 500 патронов) и 7,62-мм ПКТ (2000! патронов). Кроме того, БТР-60ПБ имел новые приборы наблюдения. Для своего времени колесные бронетранспортеры БТР-60П и их модификации вполне отвечали всем требованиям Советской Армии.

Евгений ПРОЧКО, инженер

От редакции: Отвечая на многочисленные пожелания наших читателей, мы посвящаем «Историческую серию «ТМ» 1984 года советской реактивной авиации. В 12 номерах журнала будут представлены экспериментальные и серийные ракетные и реактивные летательные аппараты, в том числе первые истребители, бомбардировщики, пассажирские лайнеры, значительная часть которых не была освещена в выпусках первого «Авиамузея «ТМ».

СКОРОСТЬ, БРОНЯ, ОГОНЬ

ВЛАДИМИР МЕДВЕДКОВ, полковник-инженер, доктор технических наук

Как известно, первые серийные боевые колесные машины появились в период империалистической войны 1914—1918 годов. С тех пор на протяжении почти двух десятилетий развитие бронетанковой техники одновременно шло по двум направлениям. Чуть ли не ежегодно на полигоны многих стран мира выходили различные образцы гусеничных (реже колесных) танков, а также бронеавтомобилей. Притом последние нередко ни в огневой мощи, ни в подвижности не уступали легким и средним танкам. Однако в начале 40-х годов, когда отгремели сражения первого периода войны 1939—1945 годов, производство броневииков заметно пошло на убыль, а их место в системе вооруженных сил воюющих стран заняли другие колесные боевые машины — бронетранспортеры. Почему век броневииков оказался коротким?

Знакомясь с материалами «Исторической серии» «ТМ» 1983 года, нетрудно заметить, что в 1914—1930 годах создатели бронеавтомобилей почти всегда применяли в лучшем случае усиленные шасси серийных легковых и грузовых автомобилей. На них водружали массивный бронекорпус, оружие, боезапас, увеличенные топливные баки. Конечно же, перегрузка ходовой части сказывалась — по тягово-скоростным свойствам, экономичности и надежности броневиики заметно уступали базовым автомашинам. Обжегшись на ошибках, в 30-х годах конструкторы стали вносить в базовые агрегаты и системы существенные изменения, а то и создавали их заново. Но не теряли времени и танкостроители. В этот же период они разработали гусеничные боевые машины, которые по огневой мощи и проходимости превосходили даже лучшие модели броневииков. А потом выявилось еще одно обстоятельство.

Вторая мировая война носила высокоманевренный характер, почти во всех операциях участвовали танковые подразделения, тесно взаимодействующие с пехотой. Однако на обычных грузовиках доставить бойцов непосредственно на поле боя не представлялось возможным — проходимость колесных машин не позволяла им передвигаться непосредственно за танками по пересеченной местности. Да и солдаты, находившиеся в открытых кузовах не были защищены от огня противника. Десантирование пехоты на броне танков не решило проблемы

Итак, «Историческая серия «ТМ» 1983 года завершилась. Надеемся, что читатели получили представление о том, как развивались колесные боевые машины на протяжении нескольких десятилетий. Авторы статей рассказали о первых бронемашинах отечественного производства, об экспериментальных образцах, послуживших прототипами многочисленных серийных машин. По материалам «Исторической серии» можно проследить, каким образом конструкторы совершенствовали броневиики, продуманно улучшая от модели к модели их тактико-технические свойства.

Однако по вполне понятным причинам в «Историческую серию» не вошли сведения об иностранных колесных боевых машинах, принимавших участие в сражениях второй мировой войны и получивших широкое распространение в 50—70-е годы. Остался открытым и крайне интересный вопрос: почему же бронемашины, в межвоенный период успешно конкурировавшие с легкими и средними танками, постепенно уступили место в системе вооруженных сил почти всех стран мира бронетранспортерам и боевым разведывательным машинам?

На этот и другие вопросы мы попросили ответить одного из консультантов «Исторической серии», профессора В. Медведкова. Его статью мы предлагаем вниманию наших читателей.

по той же причине, а броневиики оказались недостаточно вместительными. Внутри их тесных корпусов с трудом помещался экипаж. Армиям потребовалась боевая машина, способная перевозить бойцов под защитой брони. Такие машины появились сразу в нескольких странах, и с тех пор мотострелки ходили в бой на бронетранспортерах, двигавшихся следом за танками. Достигнув рубежа спешивания (вблизи вражеских позиций), они высаживались и атаковали неприятеля под прикрытием бортового оружия транспортеров и танковых пушек.

А потом оказалось, что бронетранспортеры можно применять в обороне, для охранной службы, ведения разведки и при перебросках войск на большие расстояния. Одним словом, бронетранспортер показал себя универсальной боевой машиной. Стоит ли удивляться то-

му, что в некоторых странах их выпускали гораздо больше, чем танков. К примеру, английские заводы оснастили армию 25 116 танками и 74 802 бронетранспортерами, фирмы США произвели 48 750 танков и... 113 560 боевых колесных и колесно-гусеничных машин. Надо сказать, что за рубежом подобные тенденции прослеживаются и поныне. Так «классические» бронеавтомобили, образно говоря, остались не у дел.

В послевоенный период почти во всех армиях самой массовой боевой колесной машиной стал бронетранспортер (БТР). По мнению зарубежных специалистов, только БТР (и гусеничные боевые машины пехоты), обладающие солидной огневой мощью, подвижностью, живучестью, действуя борт о борт с танками, способны решить судьбу боя в современных условиях. Так что же представляет собой эта замечательная машина?

Обычно БТР рассчитывают на перевозку примерно одного отделения мотострелков со штатным оружием. Они находятся внутри бронекорпуса, выдерживающего попадания пуль и осколков. Для самообороны и борьбы с живой силой противника, вражескими бронетранспортерами, низколетящими самолетами и вертолетами БТР оснащают пулеметами. На некоторых зарубежных образцах вместо них устанавливают малокалиберные (20—30 мм) автоматические пушки. Для обеспечения высокой проходимости БТР выполняются полноприводными и оснащают системами подкачки воздуха в шины.

Помимо БТР, к колесным боевым машинам относят легкие и тяжелые боевые разведывательные (БРМ), боевые разведывательно-дозорные (БРДМ) и созданные на их базе машины боевого, технического и тылового обеспечения войск.

По сравнению с БТР, БРМ и БРДМ обладают лучшей бронезащитой, более мощным вооружением, а применяются, как видно из названия, в основном для разведки, патрулирования и обслуживания офицеров связи. Иногда БРМ оснащают мощными пушками, что позволяет им успешно вести бой даже с танками. Так, французы на БРМ типа AMX-10RC установили 105-мм орудие. Точность стрельбы с подобных машин увеличивают лазерные дальнометры, стабилизаторы основного вооружения, которое нередко раз-

мещают в башнях, обычно устанавливаемых на легких и средних танках. Лобовая броня БРМ выдерживает прямые попадания не только осколков и крупнокалиберных пуль, но и малокалиберных снарядов. Экипаж БРМ, как правило, не превышает 2—3 человек.

На базе серийных транспортеров создаются и машины специального назначения. К ним, в частности, относятся подвижные артиллерийские и ракетные комплексы ПВО, командно-штабные узлы, машины ремонтно-эвакуационные (БРЭМ), технической помощи (МТП) и ряд других.

Мы уже отмечали, что производство колесных боевых машин всегда было и остается тесно связанным с возможностями автомобильной промышленности той или иной страны. И если в довоенный период конструкторы броневиков использовали узлы и детали серийных машин (что обеспечивало массовый выпуск боевой техники), то в 40—50-е годы они освоили так называемый метод «прямой унификации». В этом случае боевая машина выполняется на основе базового армейского многоцелевого автомобиля и сохраняет черты его компо-

По этому графику можно проследить основные тенденции развития боевых колесных машин.



Советские бронетранспортеры на марше. Фото Б. Иванова

новки. В качестве примера сошлюсь на отечественные БТР-40 и БТР-152, о которых рассказывалось в «Исторической серии», американские бронетранспортеры М2 и М3А1 и западногерманский «Краусс-Маффей». Применяя метод «прямой унификации», удается успешно решать вопросы, связанные с производством и его экономичностью. Однако даже на базе мощнейших армейских машин далеко не всегда удавалось получить БТР с высокими боевыми свойствами.

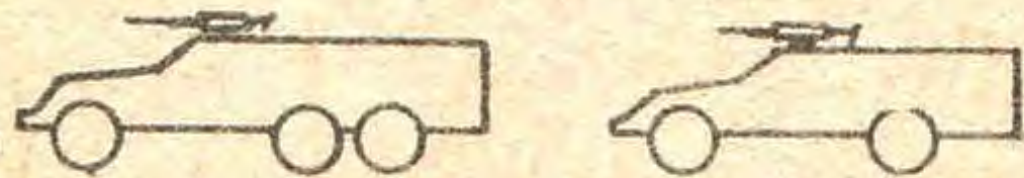
Дело в том, что такие машины должны обладать своей, сугубо специфической компоновкой и основ-

ными агрегатами, соответствующими их функциональному назначению. Но как это требование совместить с интересами экономики? Как отыскать выход из противоречивой ситуации — оригинальную конструктивно машину трудно сделать массовой (и наоборот)? Сделать это удалось с помощью метода «обратной унификации», к которому в последнее время все чаще прибегают зарубежные компании. Суть его состоит в том, что, приступая к разработке сложной боевой машины,

Варианты использования колесных бронированных машин (КБМ)

1945-60 гг.

Бронетранспортеры (БТР)



1961-75 гг.

Бронетранспортер (БТР)

Командно-штабная машина (КШМ)

Бронированная разведывательная машина



Современные КБМ

Бронетранспортер

Боевая машина пехоты

Установка ПТУР

Бронированная разведывательная машина

Командно-штабная машина

Радиолокационная станция

Бронетранспортер

Машина связи

Санитарная машина

Бронированная разведывательная машина

Зенитный ракетный комплекс

Ремонтно-эвакуационная машина

Бронетранспортер

Зенитный ракетный комплекс

Ремонтно-эвакуационная машина

Качественные характеристики по боевым свойствам

Огневая мощь

Подвижность

Защита

Пулеметы калибра 7,62 мм; ручные гранаты, оружие десанта.

Полноприводные шасси и лебедка.

Стальной бронекорпус открытого типа.

Основное вооружение в башне. Крупнокалиберный пулемет 14,5 мм, пулемет 7,62 мм. Наличие на борту переносного противотанкового вооружения, зенитных ракет, приборов инфракрасной техники.

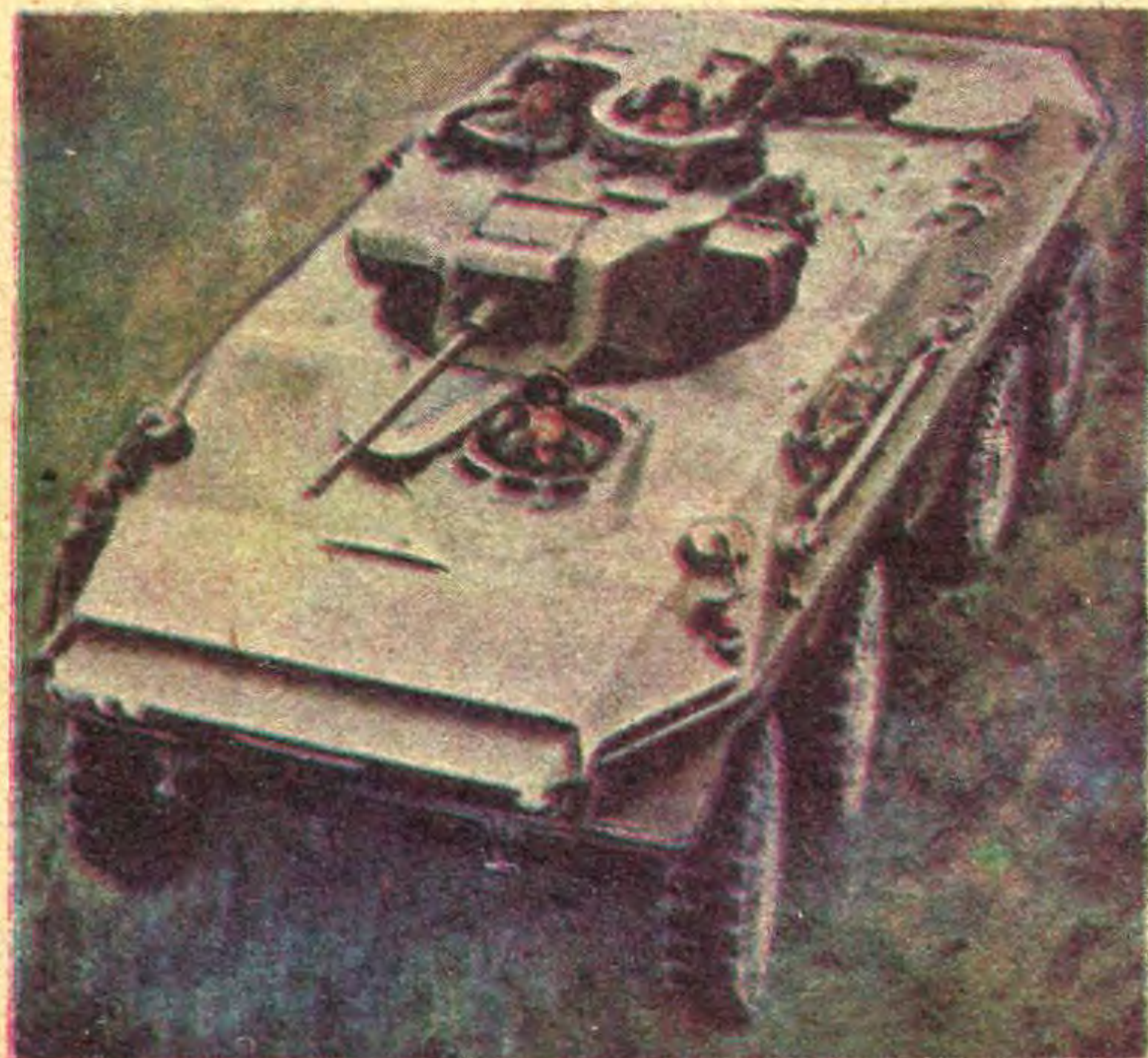
Полноприводные многососные плавающие шасси. Пулестойкие шины с регулируемым давлением. Увеличенные удельные мощности, большие запасы хода.

Корпус закрытого типа. Баллистический нос. Средства защиты от оружия массового поражения.

Установка автоматических пушек калибра 30-50 мм с большими углами возвышения, высокотемпературные пулеметы. Бортовые ПТУР, гранатометы, дымовые гранаты. Дистанционное управление вооружением. Новые приборы наблюдения и управления огнем. Стабилизация вооружения.

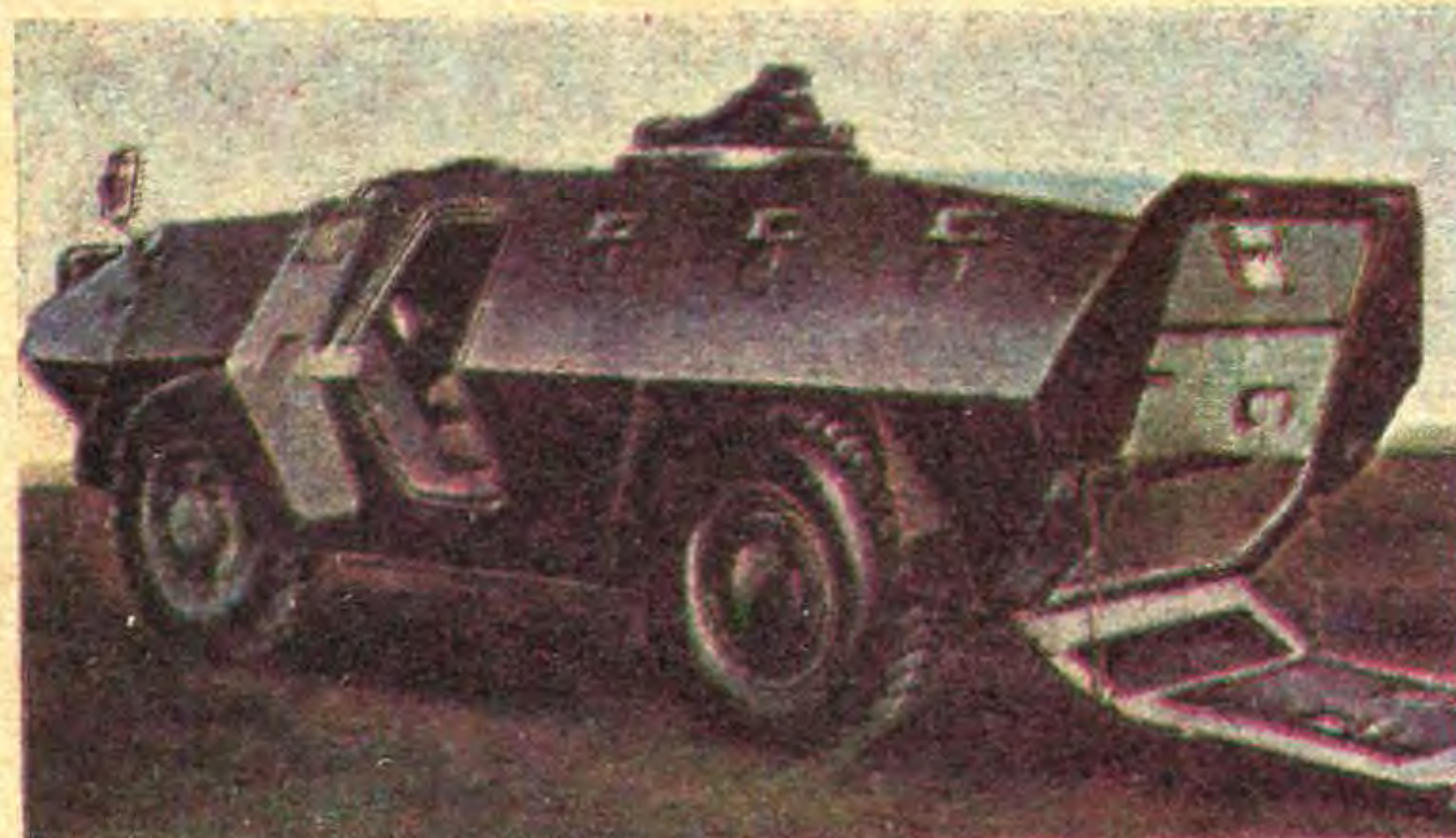
Вездеходные плавающие шасси. Дизели. Регулируемая гидropневматическая подвеска. Два поста управления. Новые типы двигателей.

Комбинированная броня 20-30 мм. Системы жизнеобеспечения. Защита от технических средств разведки. Регулируемый клиренс. Новые схемы компоновок.



НЕКОТОРЫЕ ОБРАЗЦЫ ИНОСТРАННОЙ ТЕХНИКИ

Западногерманская БРМ «Лукс». Боевой вес — 19,5 т. Экипаж — 4 человека. Мощность дизельного двигателя — 390 л. с. Максимальная скорость по шоссе — 90 км/ч, на плаву — 10 км/ч, запас хода — 800 км. Вооружение — 20-мм автоматическая пушка и 7,62-мм зенитный пулемет.



Итальянский плавающий БТР Фиат-6614 состоит на вооружении с 1977 года. Боевой вес — 8,5 т. Вместимость — 10 человек. Мощность дизельного двигателя — 160 л. с. Максимальная скорость по шоссе — 96 км/ч, на плаву — 4,5 км/ч, запас хода — 750 км. Вооружен башенным 12,7-мм пулеметом.



Французская БРМ EPG-90S «Сагэ». Боевой вес — 7,4 т. Экипаж — 3 человека. Мощность карбюраторного двигателя — 140 л. с. Максимальная скорость по шоссе — 110 км/ч, на плаву — 9 км/ч. Преодолевают ров шириной 1 м, стенку высотой 1 м. Вооружение — 90-мм пушка со спаренным 7,62-мм пулеметом. Боекомплект — 30 снарядов и 2000 патронов.



Голландский колесный БТР DAF UR-408, состоящий на вооружении армии с начала 60-х годов. Боевой вес — 12 т. Вместимость — 12 человек. Мощность дизельного двигателя — 165 л. с. Максимальная скорость по шоссе — 80 км/ч, запас хода — 500 км. Преодолевают брод глубиной до 1,2 м, стенку высотой 0,7 м, ров шириной 1,2 м.



Бразильский БТР «Каскавел» принят на вооружение в середине 70-х годов. Боевой вес — 11 т. Экипаж — 3 человека. Мощность дизельного двигателя — 190 л. с. Максимальная скорость по шоссе — 100 км/ч, запас хода — 750 км. Глубина преодолеваемого брода — 1 м. Вооружен 90-мм пушкой, спаренной с турельным 7,62-мм пулеметом. Дополнительное вооружение — 7,62-мм зенитный пулемет, лазерный дальномер, бесподсветочные приборы ночного видения.

ее создатели заранее предусматривают возможность применения ее узлов и агрегатов в серийных и коммерческих автомобилях.

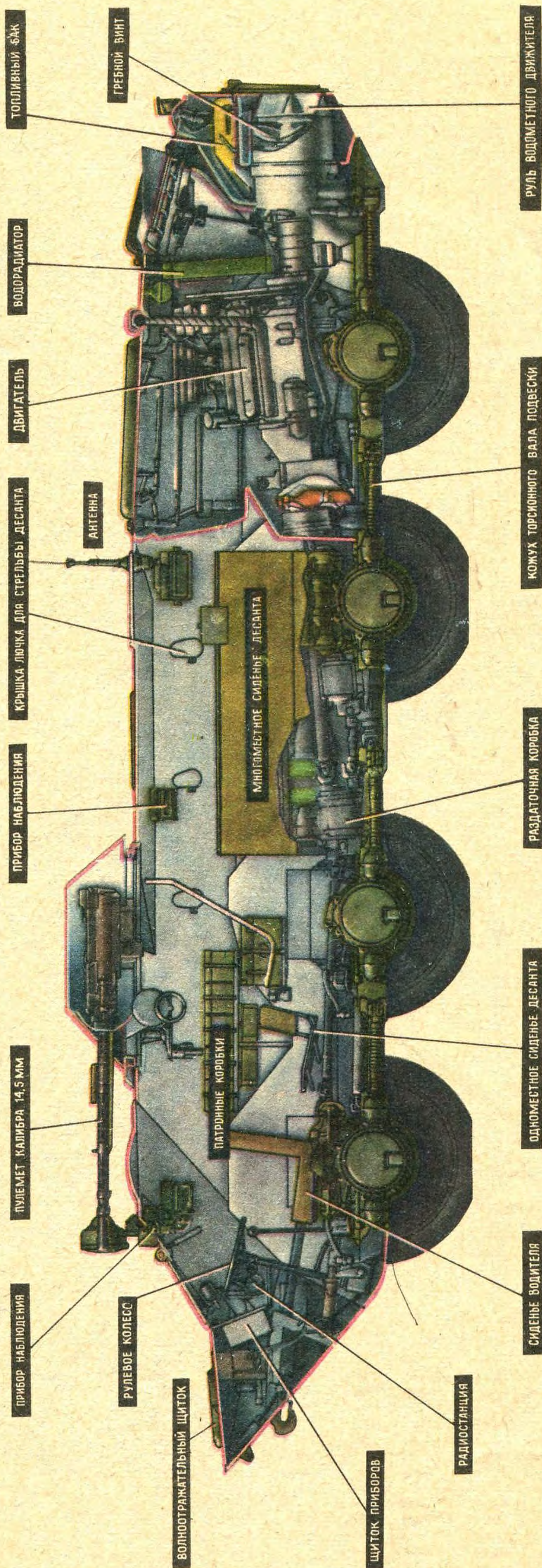
Примером «обратной унификации» может служить семейство английских трехосных (6×6) машин, включающее БРМ «Саладин», БТР «Сарацин» и ряд армейских грузовиков. Тем же приемом воспользовались и западногерманские конструкторы, создавшие для бундесвера БРМ «Лукс», БТР «Фукс» и несколько плавающих и многоцелевых автомашин.

Дальнейшее развитие методов проектирования бронированных колесных машин привело французских инженеров к созданию «гибкого семейства». Прибегнув к нему, французы разработали гусеничную машину пехоты AMX-10P и ее колесный вариант AMX-10RP. Та и другая имеют одинаковые бронекорпуса, комплексы вооружения, двигатели, трансмиссию и детали внутреннего оборудования. Нетрудно заметить, что зарубежные разработчики боевой техники стремятся не только предлагать военным отдельные БТР и БРМ, обладающие хорошими данными. Они пытаются создавать семейства унифицированных машин разного назначения.

Таковы, конечно в общих чертах, тенденции развития боевых колесных машин за рубежом. Как же обстоят в этом отношении дела в нашей стране? Такой вопрос неизбежно возникнет у читателей, вкратце проследивших историю отечественных бронемашин по «Исторической серии».

Советская промышленность неизменно оснащала Вооруженные Силы колесными машинами, как правило, не уступавшими современным им иностранным образцам аналогичного назначения. Этапными в мировом масштабе стали пушечные бронеавтомобили БА-10 и БА-11, колесные самоходные установки, ряд БТР и боевых машин пехоты.

О развитии отечественных боевых колесных машин в послевоенный период достаточно полно рассказано в четырех последних номерах журнала. Наши конструкторы военной техники последовательно, от модели к модели, улучшали огневую мощь, живучесть, защиту, проходимость и другие характеристики бронетранспортеров и добились в этом немалых успехов. Достаточно сравнить современный БТР-70, представленный на стр. 47, с одной из первых бронемашин советского производства БА-27 (см. «ТМ», 1983 г., № 2), чтобы осознать масштабность пути, пройденного советской наукой и техникой. От небольшого, не очень поворотливого, двухосного броневика, выпол-



Основные сведения о БТР-70. Боевой вес — 11,5 т. Вместимость — 10 человек. Мощность силовой установки — 230 л. с. Максимальная скорость по шоссе — 80 км/ч, на пла-

ву — 10 км/ч, запас хода — 600 км. Вооружение — спаренные, башенные пулеметы КПВТ (14,5 мм) и ПКТ (7,62 мм). Колесная формула 8×8.

«СЕМИДЕСЯТКА»

БТР-70 представляет собой колесный (8×8), плавающий бронетранспортер высокой проходимости. В его носовой части находятся места командира и водителя, в средней расположено десантное отделение, увенчанное башней со спаренными 14,5-мм и 7,62-мм пулеметами с круговым обстрелом. Под ней размещены боеукладка и места для 8 мотострелков, для которых предусмотрены люки в крыше корпуса и двери между нишами колес второй и третьей оси. Между полом десантного отделения и днищем размещены агрегаты трансмиссии и приводы управления агрегатами и системами машины.

За десантным отделением и герметичной перегородкой установлены два карбюраторных двигателя общей мощностью 230 л. с., сцепления и коробки передач. Скорость полностью загруженной машины по шоссе достигает 80 км/ч.

Водометный движитель обеспечивает БТР-70 скорость на плаву до 10 км/ч и при необходимости может использоваться для откачки воды из корпуса.

Герметизированный корпус и башня бронетранспортера выдерживают попадания пуль и осколков и значительно ослабляют воздействие ударной волны и светового излучения. При помощи фильтровентиляционной установки в отделениях управления и десанта создается избыточное давление и производится очистка их от пыли, радиоактивных, отравляющих и бактериальных веществ.

Оборудован БТР-70 и срабатывающей автоматически (или включаемой водителем) системой пожаротушения, которая вводится в действие при появлении пламени в отделении силовой установки.

Помимо башенных пулеметов, на борту бронетранспортера имеются ручной противотанковый гранатомет и зенитные ракеты.

Мощный двигатель, независимая подвеска всех колес, система автоматического поддержания заданного давления в шинах, сервомеханизмы в системе управления, хороший обзор с места водителя и командира обеспечивают БТР-70 высокую подвижность и проходимость практически на любой местности.

Добавим, что машина способна преодолевать подъемы до 30°, рвы шириной 2 м и уверенно двигаться по косогорам, угол наклона которых достигает 25°.

ненного на базе первого отечественного грузовика, до мощной, четырехосной, скоростной и высокоманевренной машины.

Надеюсь, читатели «ТМ» получили представление о том, как развиваются в наши дни боевые колесные машины. А что же дальше?

По мнению зарубежных специалистов, этот вид бронетанковой техники сохранит свое значение и в ближайшем будущем. Не секрет, что за дальнейшее повышение боевых свойств БТР и БРМ приходится платить дорогой ценой конструкционного и технологического усложнения машин при оснащении их комплексными системами вооружения и специального оборудования. Иначе невозможно удовлетворить всевозрастающие требования к боевой технике. И все же ее разработчики не теряют надежды отыскать некую «золотую середину».

В частности, иностранные военные обозреватели полагают, что боевая масса БТР и БРМ не будет расти беспредельно и вряд ли превысит 20 т. Это ограничение необходимо для того, чтобы разумно сочетать живучесть боевой машины с максимально реализованными возможностями колесного двигателя. Огневая мощь БТР должна возрасти за счет увеличения калибра штатного оружия, дополненного бортовыми противотанковыми и зенитными ракетами. Эффективность оружия в любых погодных условиях могут повысить усовершенствованные приборы наблюдения и системы управления огнем. Дальнейшее развитие получают устройства стабилизации оружия (позволяющие постоянно «держат цель на мушке» при движении на большой скорости по пересеченной местности), улучшенные дальномеры, бортовые электронно-вычислительные устройства, системы дистанционного управления.

Стойкость бронекорпусов к воздействию огнестрельного оружия и различного рода излучений усилят применение алюминиевых сплавов, комбинированной брони и навесных экранов, парирующих удары кумулятивных снарядов.

Зарубежные эксперты полагают, что в ближайшие годы появятся новые образцы шин, дизельных двигателей, прогрессивных трансмиссий, гидропневматических подвесок и систем регулирования клиренса. Все это позволит заметно повысить подвижность и проходимость БТР, которые в этом отношении пока уступают гусеничным боевым машинам. Вполне вероятно появление на БТР второго поста управления. Такие посты имелись еще на броневиках времен первой мировой войны. Что же, истории свойственно повторяться, но на более высоком уровне.

РЕДАКТОРЫ «ИСТОРИЧЕСКОЙ СЕРИИ»

СЛЕДУЯ ДАВНЕЙ ТРАДИЦИИ, МЫ ПРЕДСТАВЛЯЕМ ЧИТАТЕЛЯМ «ТМ» РЕДАКТОРОВ «ИСТОРИЧЕСКОЙ СЕРИИ», КОТОРЫЕ ОКАЗАЛИ РЕДАКЦИИ БОЛЬШУЮ ПОМОЩЬ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СТАТЕЙ.



Доктор технических наук, полковник-инженер, профессор Владимир Иванович МЕДВЕДКОВ

Владимир Иванович родился в 1922 году. После окончания школы он поступил в Московское высшее техническое училище имени Н. Э. Баумана, но в 1940 году перешел в Академию бронетанковых войск, связав с тех пор свою жизнь со службой в Вооруженных Силах.

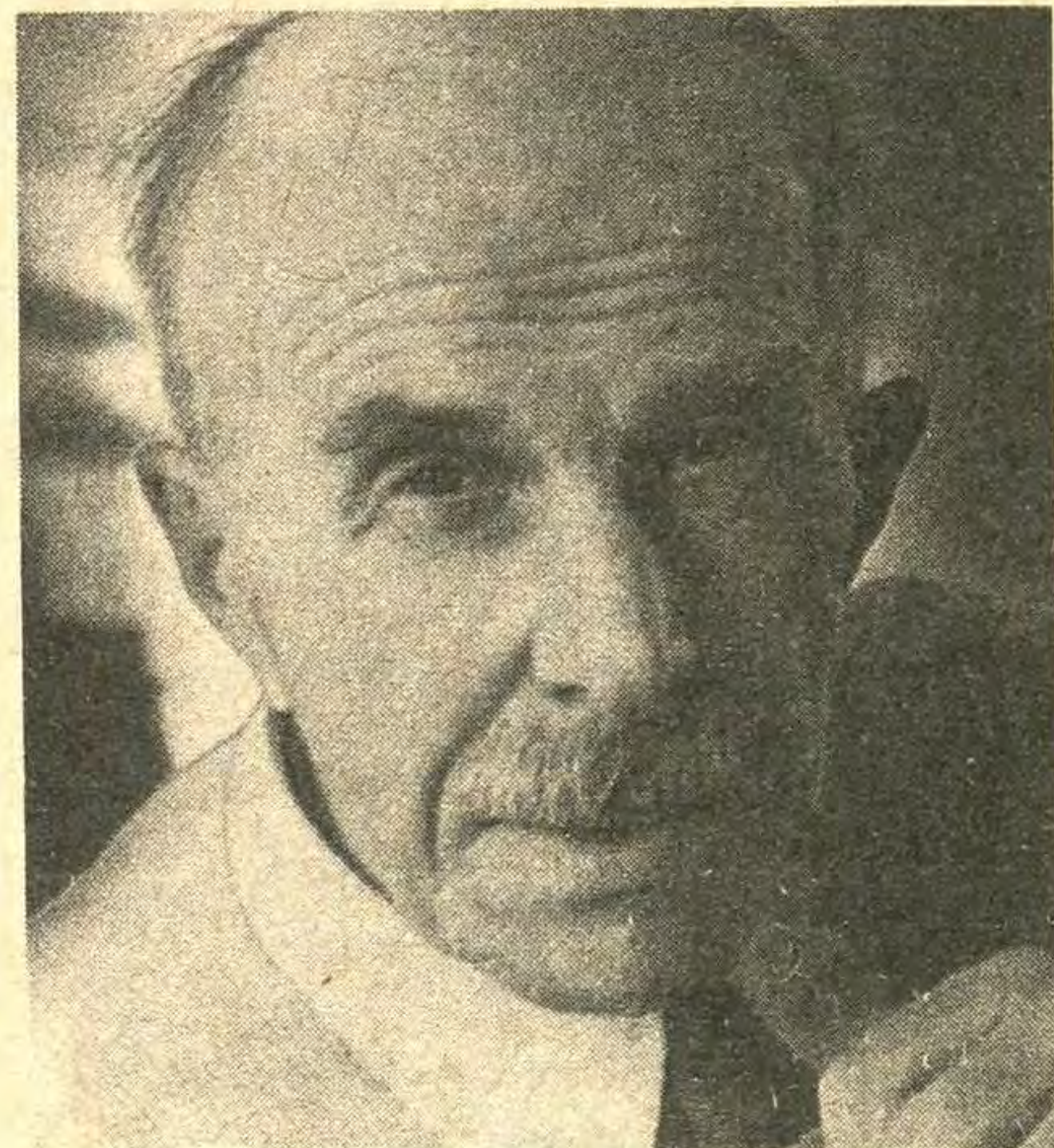
Во время Великой Отечественной войны Владимир Иванович командовал взводом, а затем ротой. Ему довелось участвовать в обороне Москвы, освобождать Варшаву, штурмовать Берлин. Заслуги офицера-фронтовика, его мужество были отмечены тремя боевыми орденами.

В послевоенный период Владимир Иванович посвящает себя научной и преподавательской деятельности, специализируясь по боевым машинам пехоты, колесным бронетранспортерам и военной автомобильной технике. Обобщив боевой опыт, он в 1949 году защищает кандидатскую диссертацию, а с 1968 года становится доктором технических наук.

Ведя большую преподавательскую работу в Академии бронетанковых войск, Владимир Иванович неустанно работает над созданием учебников и учебных пособий, которыми пользуются слушатели военных академий, курсанты военных училищ и преподаватели военно-технических школ ДОСААФ.

Владимир Иванович Медведков — автор около 140 научных трудов. Неотъемлемой частью его научной деятельности является и активная работа в ряде специализированных, научно-технических и координационных советов.

С 1943 года полковник-инженер, профессор Медведков состоит в рядах Коммунистической партии Советского Союза.



Герой Социалистического Труда, доктор технических наук, полковник-инженер в отставке, заслуженный деятель науки и техники РСФСР Николай Александрович АСТРОВ

Николай Александрович родился в 1906 году. Окончив школу в 1924 году, поступил чертежником в НАМИ, где участвовал в проектировании заднего моста первого советского легкового автомобиля НАМИ-1.

С 1931 года разрабатывает бронетанковую технику и двигатели транспортных машин, был ведущим конструктором первых советских плавающих колесно-гусеничных танков ПТ-1, ПТ-1А, вел проектирование трехбашенного колесно-гусеничного танка Т-29. В 1934 году стал главным конструктором танкового отдела машиностроительного завода, где возглавил работы над легкими плавающими танками Т-38, Т-40, бронированным артиллерийским тягачом «Комсомолец», а в начале войны в рекордный срок спроектировал легкий танк Т-60, выпускавшийся массовой серией. В 1941 — 1945 годах работал заместителем главного конструктора Горьковского автозавода. Зимой 1942 года создал легкий танк Т-70, затем его модификацию Т-80. В 1943 году руководил доработкой и постановкой на производство широко известной самоходной артиллерийской установки СУ-76М.

После войны Николай Александрович руководил работами по созданию гусеничных тягачей, других машин, вел разработку первой отечественной серийной гидромеханической трансмиссии гусеничной машины с бесступенчатым механизмом поворота.

Всего Николай Александрович создал 26 гусеничных и колесных машин, принятых на вооружение Советской Армии.

ЗЕМСНАРЯД №...

(Окончание. Начало на стр. 30)

Но не всегда от верфи до строительства гидросооружений есть водный путь. Тогда приходится доставлять земснаряд частями по шоссе и железной дороге и на месте сваривать из них корпус и собирать из блоков и щитов рубки и надстройки. Это оправдано в тех случаях, когда земснаряд будет долгие годы работать в одном водном бассейне. При частом его перебазировании «сухим путем» не только рубки, но и корпус целесообразно выполнять разборным на непотопляемые блоки, транспортные и начиненные оборудованием, коммуникациями и средствами управления.

Ограничение размеров блоков железнодорожным габаритом заставляет тщательно продумывать комплектацию и компоновку оборудования и стимулирует поиски различных ухищрений. Например, форма блоков машинных отделений зем-

снаряда «Ока» приближена к очертаниям железнодорожного габарита, и они устанавливаются на железнодорожную платформу на бок, на плоскость разъема, проходящую по диаметральной плоскости корпуса земснаряда. Такой прием позволил увеличить ширину блока на 700 мм и обеспечить удобные проходы для обслуживания оборудования в соответствии с Правилами Речного Регистра и санитарными нормами.

По шоссе блоки машинных отделений перевозятся в вертикальном положении (они опираются на днище), с установленными дизелями, генераторами и землесосом.

Необходимая для транспортабельного земснаряда компактность достигается совмещением функций оборудования, его универсализацией и рациональным использованием объемов. Стрелы для закладки технологических якорей и папильонажные лебедки при ремонте оборудования работают как грузоподъемные устройства, а якорные лебедки имеют брашпили для

швартовных тросов. Универсальный механизм свайного хода позволяет переходить с работы обычным шагающим ходом на более производительный в ряде случаев напорный ход без увеличения габаритов и переделок корпуса. Обычно пустующие трюмы используются для хранения топлива, и в них размещаются мастерская и кают-компания с камбузом.

Благодаря перечисленным новшествам удалось на земснаряде «Ока» водоизмещением 200 т установить дизели такой же общей мощности, как и на судне «река — море» водоизмещением 5 тыс. т, а могучие рабочие органы, способные разрабатывать тяжелые грунты, не уступают по своим возможностям рабочим органам земснарядов, имеющих в полтора раза большее водоизмещение.

Земснаряд собран, спущен на воду и установлен в забой...

МОИСЕЙ ГОЛЬБЕЦ,
кандидат технических наук

«В разделе «Клуб «ТМ» (№ 9 за 1983 год) были приведены интересные сведения из книги рекордов Гиннеса. Не мог бы журнал продолжить подобные публикации?»

Ольга ТОВПЫГО,
кандидат технических наук,
г. Запорожье

Самый, самая, самые...

Самый высокий в мире мужчина — житель Пакистана Мухаммед Алам Чанна (1954 года рождения). Его рост — 2 м 50 см.

Самый высокий жилой дом — 70-этажный небоскреба в Чикаго. Его высота 196,7 м.

Самая маленькая лошадь обитает в Аргентине. Ростом она чуть больше курицы, а весит меньше 36 кг.

Самая крупная порода собак — сенбернары. Наиболее тяжелый их представитель, собака по кличке Бенедиктин, в 1978 году весила 138 кг.



Самый большой ботинок — так называемый «юбилейный башмак» образца 1887 года. Он весит более 37 кг, его длина более 1 м. Гулливерская обувка хранится в музее обуви в Лондоне.

Самый большой водопад в мире — водопад Анджел Фоллз в Венесуэле. Вода здесь обрушивается вниз с высоты 979,6 м.

Самый крупный айсберг был сфотографирован в Гренландии. Его высота составила 168 м.

Самая высокая из живущих ныне женщин — китайка Сан Чанг Линь (1964 года рождения). В 1980 году ее рост составлял 2 м 40 см. Девушка еще продолжает расти...

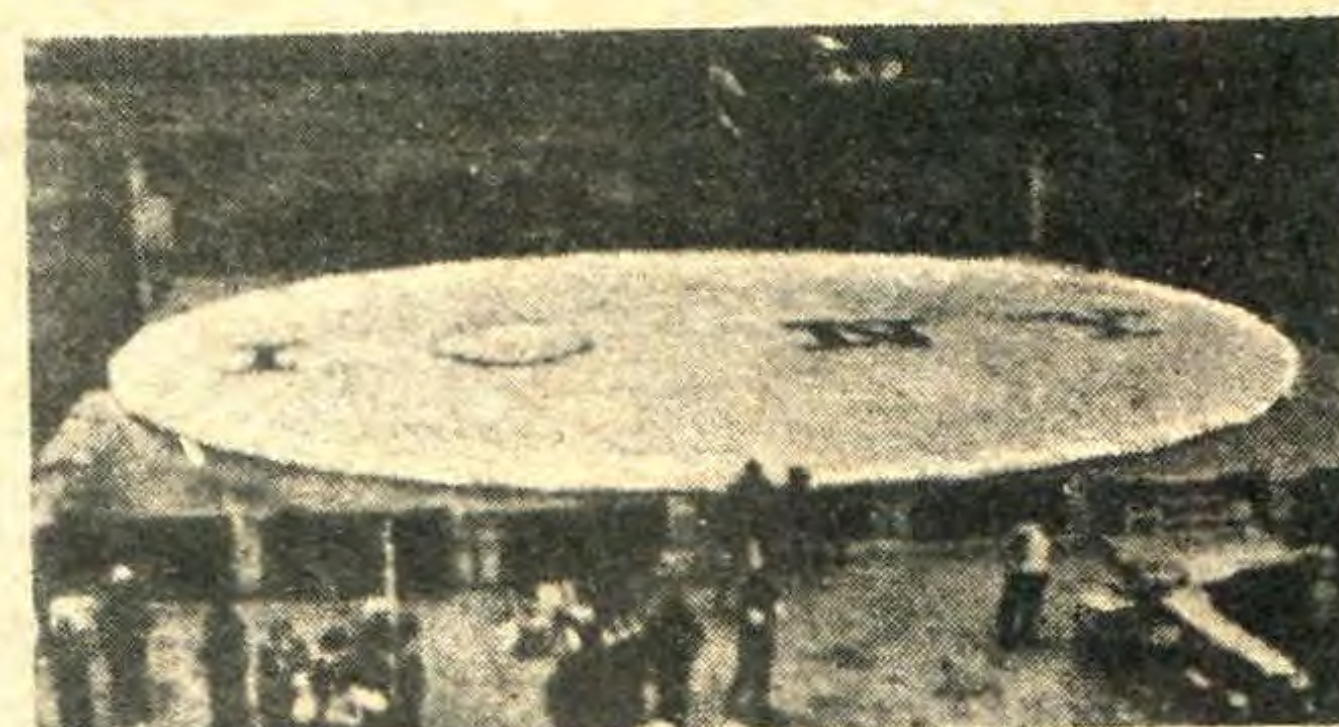
Самый широкий мост в мире сооружен в порту Сиднея (Австралия). При ширине 51,8 м по нему проходят 2 железнодорожные линии, 8 транспортных магистралей для автомобилей, велосипедов и пешеходов.

Самый большой фонтан расположен на Холмах Фонтанов (штат Аризона, США). Ежеминутный расход воды в нем составляет 26 460 л. Вода при этом поднимается на высоту 170,8 м.

Самый оживленный порт в мире — Роттердам (Голландия). Он способен одновременно принять 310 крупных судов.

Самый длинный алфавит в мире имеет камбоджийский язык — 72 буквы.

Самая крупная жемчужина, обнаруженная в раковине гигантского филиппинского моллюска, весит 6,4 кг.



Самая большая пицца в мире была выпечена в 1978 году в ресторане города Гленс Фоллз (штат Нью-Йорк). Для угощения посетителей ее разрезали на 60 318 кусков.



Самые тяжеловесные близнецы в мире — американцы Билли (337 кг) и Бенни (328 кг) Мак-Крэри. Один из них умер от сердечной недостаточности, возникшей в результате падения с велосипеда.

Самая большая книга «Супер бук» размером 274×310 см весит более 138 кг. В ней 300 страниц, издана она в г. Денвере (штат Колорадо) в 1976 году.



Под редакцией:
доктора технических наук,
профессора ФЕДОРА КУРОЧКИНА;
Героя Советского Союза,
заслуженного летчика-испытателя
СССР ВАСИЛИЯ КОЛОШЕНКО.
Автор статьи — инженер
ПАВЕЛ ЕГОРОВ.
Художник — МИХАИЛ ПЕТРОВСКИЙ.

«МОНТАЖНИКИ» И «ГРУЗЧИКИ»

Эти могучие машины появились на свет, когда определился круг конкретных и весьма обширных задач, решить которые не могли вертолеты первого поколения.

Первым в шеренге гигантов стал советский вертолет Ми-6, которому довелось стать родоначальником славной династии винтокрылых богатырей. Справедливости ради отметим, что американцы в 1952 году попробовали «перепрыгнуть через ступеньку». В том году страницы иностранных журналов обошли фотографии 23,6-тонного геликоптера Хьюз ХН-17, оснащенного несущим винтом диаметром 39,6 м и двумя турбореактивными двигателями I-35 «Дженерал электрик». Для привода ротора воздух подавался от компрессоров турбореактивных двигателей к камерам сгорания на концах лопастей, где в него впрыскивалось топливо и тут же сжигалось. ХН-17 действительно поднимал 12,3 т, зато остальные его характеристики были весьма скромными — максимальная скорость не превышала 127 км/ч, а о дальности полета и говорить нечего — 64 км! «Довести до кондиции» эту машину специалистам фирмы так и не удалось, а проект ее улучшенного варианта ХН-28 так и не был реализован.

Предпосылки для создания тяжелых вертолетов сложились позже, с возникновением необходимости перебрасывать крупногабаритные гру-

быри и Дальнего Востока, огромный размах строительства в этих краях потребовали новой техники, в том числе мощных вертолетов, приспособленных к монтажным работам. Такая машина, В-10К (Ми-10К), появилась в 1965 году. В отличие от Ми-6 и Ми-10 она была оснащена дополнительной кабиной под фюзеляжем и короткими стойками шасси. «Экономия» на стойках позволила увеличить вес груза, перевозимого на внешней подвеске, до 11 т, а нижний пост обеспечивал ювелирную точность монтажных операций.

Впервые эта машина была продемонстрирована на авиационном празднике в Тушине в 1961 году, а через три года ее увидели посетители Международного салона авиационной и космической техники во Франции. Тогда-то американский журнал «Авиэйшн уик энд спейс технолоджи» констатировал, что «американские летчики, которые имели возможность изучать русские вертолеты, были поражены успехами русской вертолетной техники». Да, это был настоящий успех. Но на следующем, XXIX салоне он превратился в триумф В-12, последнего вертолета Михаила Леонтьевича Миля. Напомним историю этой замечательной машины.

Конструкторскому бюро поручили создать широкофюзеляжный, как говорят сейчас, вертолет очень

большой грузоподъемности, который мог бы работать «в упряжке» со знаменитым транспортным самолетом Ан-22 «Антей».

До сих пор все вертолеты этого ОКБ строились по одновинтовой схеме. Более того, все Ми были так схожи, что перепутать их с машинами других КБ считалось немыслимым. И на прикидочных чертежах В-12 напоминал увеличенный Ми-6. Но после первых расчетов конструкции редуктора стало очевидным, что создавать новую машину, наращивая массу по традиционной схеме, невозможно. Начались поиски.

На двух тяжелых вертолетах Як-24 тщательно исследовали продольную схему и... отвергли ее. Оказалось, что задний ротор, работающий в скошенном потоке воздуха, попутно дает в неблагоприятные условия, а это грозит потерей тяги и перегрузкой двигателя. После этого сотрудники КБ остановились на аппарате поперечной схемы с двигателями на концах крыла. Само крыло, суживающееся в месте стыка с фюзеляжем и расширяющееся к консолям, где стояли мотогондолы, выглядело в высшей степени необычно. Но такое решение помогло уменьшить потери тяги. И в этой новой машине Миль не отказался от излюбленной концепции разумного консерватизма. «Нам изобретательская слава не нужна», — говори-

На заставке: советский вертолет В-12 (1967 год). Нормальный взлетный вес — 97 т, максимальный — 105 т. Коммерческая нагрузка — 40 т. Четыре турбовинтовых двигателя Д-25ВФ по 6500 л.с. Длина фюзеляжа — 37 м, размах крыла — 34,4 м. Максимальная скорость — 260 км/ч, крейсерская — 240 км/ч. Дальность — 500 км, динамический потолок — 3500 м.

вал он, применяя в очередных моделях все лучшее, что было опробовано на предыдущих. Так и В-12 получил двигатели, опробованные на старом, испытанном Ми-6.

В один весенний день 1967 года В-12 готовили к первому полету. Все вроде бы шло хорошо, машина оторвалась от земли, но вдруг начала угрожающе раскачиваться, и летчику-испытателю В. И. Колошенко с большим трудом удалось совершить посадку. Начались доводки, дополнительные исследования... В конце концов вертолет излечили от «детских болезней», и он великолепно залетал.

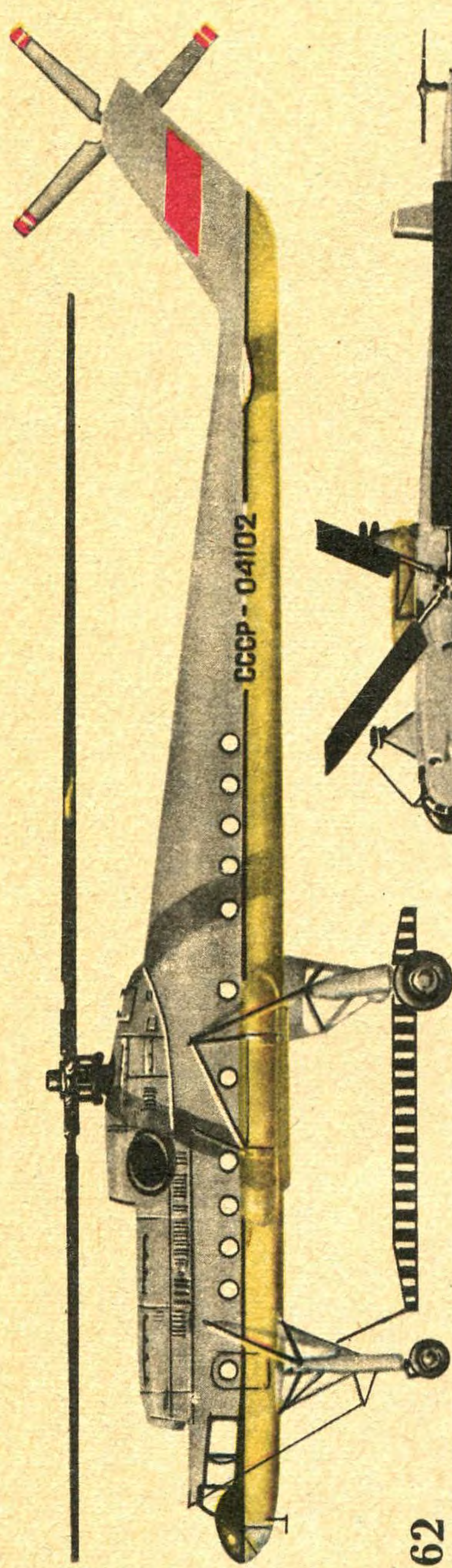
62. Транспортный вертолет М. Л. Миля В-10 (Ми-10, СССР, 1961 год). Взлетный вес — 43,7 т. Коммерческая нагрузка — 15 т. Два турбовинтовых двигателя Д-25В по 5500 л.с. Диаметр основного ротора — 35 м. Максимальная скорость — 200 км/ч, крейсерская — 180 км/ч. Дальность — 250 км. Динамический потолок — 3000 м.

зы в труднодоступные места. В нашей стране сначала оборудовали внешней подвеской вертолеты Як-24 и Ми-6. Конечно же, груз, висевший под фюзеляжем на канате, ухудшал аэродинамику машины, затруднял управление ею, поэтому перевозку грузов на подвеске поручали пилотам самой высокой квалификации.

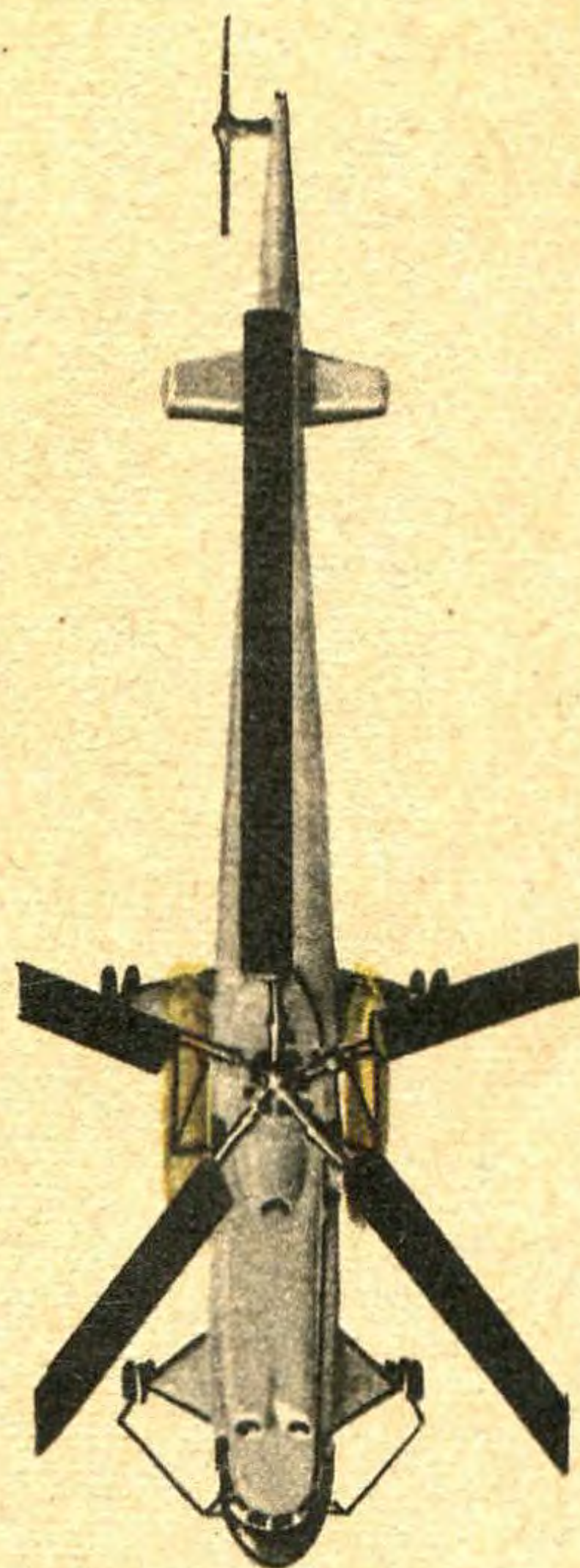
Вторым представителем семейства милевских богатырей стал Ми-10 (В-10), унаследовавший от предшественника системы несущего и хвостового винтов и силовую установку. Однако груз на В-10 находился на особой платформе, закрепленной между стойками высокого (3,7 м) шасси и удерживаемой гидрозахватами. Управление последними осуществлялось из пилотской кабины или с переносного пульта, а поппав в аварийную ситуацию, пилот мог освободить захват. Заказчики получили вместе с вертолетами и сменные платформы, оборудованные трехколесным шасси. В средней части фюзеляжа В-10 имелась кабина с 28 откидными сиденьями.

По пути, проложенному ОКБ Милля, пошел и американский авиаконструктор И. Сикорский. Его первый «летающий кран» S-60 создавался на базе тяжелого двухмоторного вертолета S-56. Впервые поднявшись в воздух в 1959 году, S-60 показал не очень высокие данные — скорость не превышала 185 км/ч, статический потолок — 245 м. Что же касается грузоподъемности, то наш В-10 спокойно мог поднять американскую машину с полной нагрузкой. Тем не менее американцы сочли схему S-60 перспективной и в 1962 году выпустили модифицированный S-64 «Скайкран», оснащенный турбовинтовыми двигателями. Несмотря на некоторое увеличение полетного веса «Скайкрэна», они позволили чуть не вдвое повысить его энерговооруженность. Любопытная деталь — фюзеляж «Скайкрэна», не имевшего грузовой кабины, представлял собой балку с двигателями, хвостовым винтом и носовой стойкой.

Но вернемся к нашей стране. Освоение природных богатств Си-

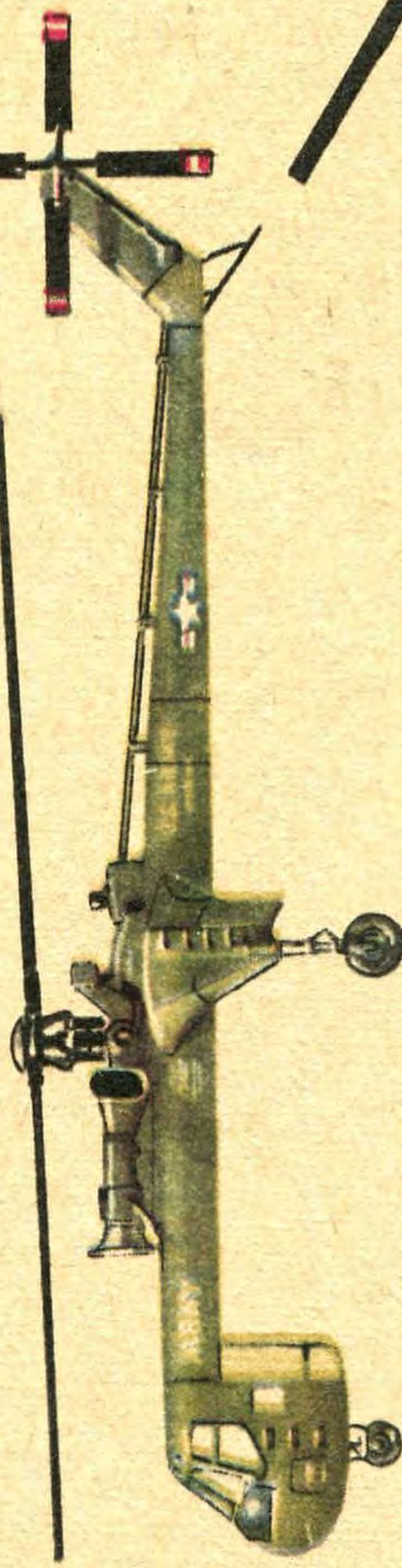


62

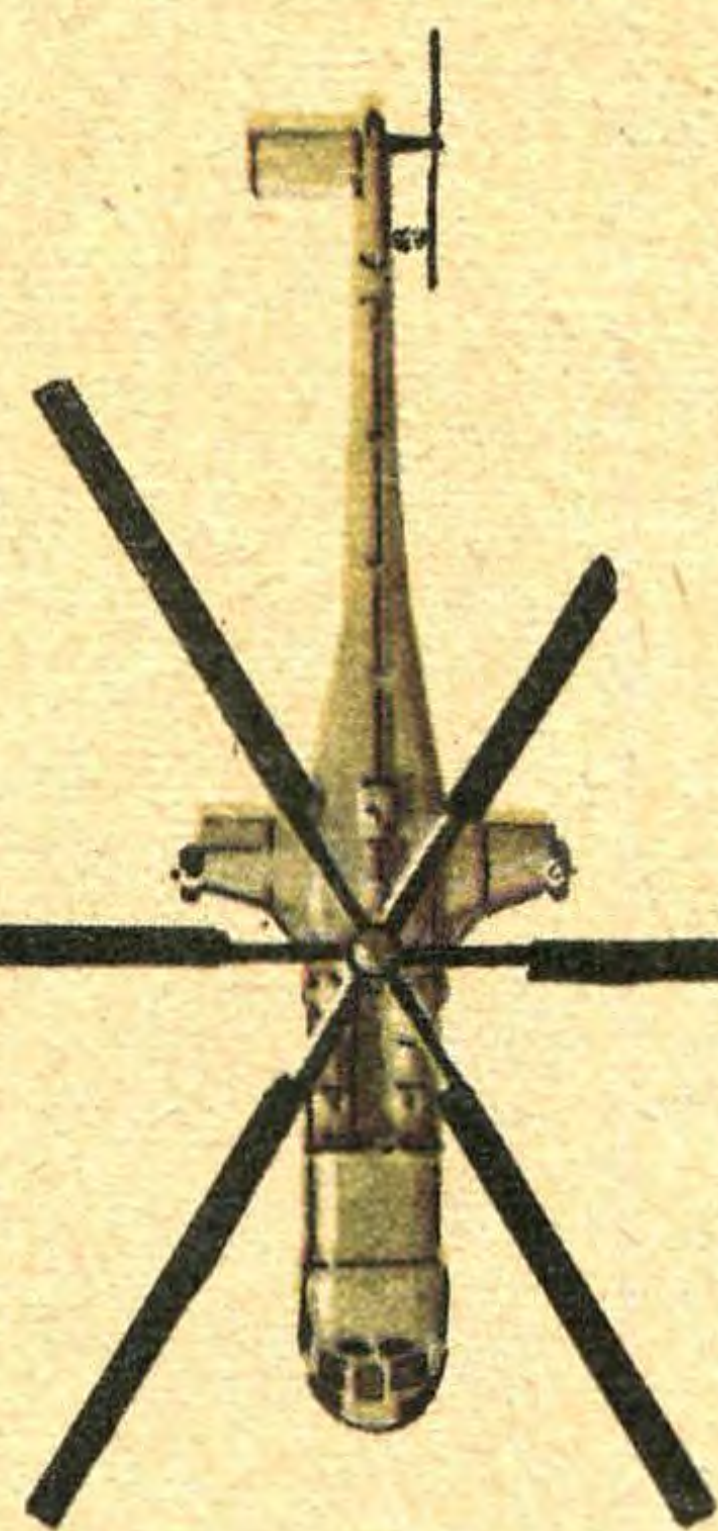


63. Вертолет И. Сикорского S-64 «Скайкран» (США, 1962 год). Взлетный вес — 19,04 т. Коммерческая нагрузка — 6 т. Два турбовинтовых двигателя «Пратт-Уитни» FTD12A по 4800 л. с. Диаметр основного ротора — 21,9 м. Максимальная скорость — 210 км/ч, крейсерская — 169 км/ч. Дальность — 370 км. Динамический потолок — 4000 м.

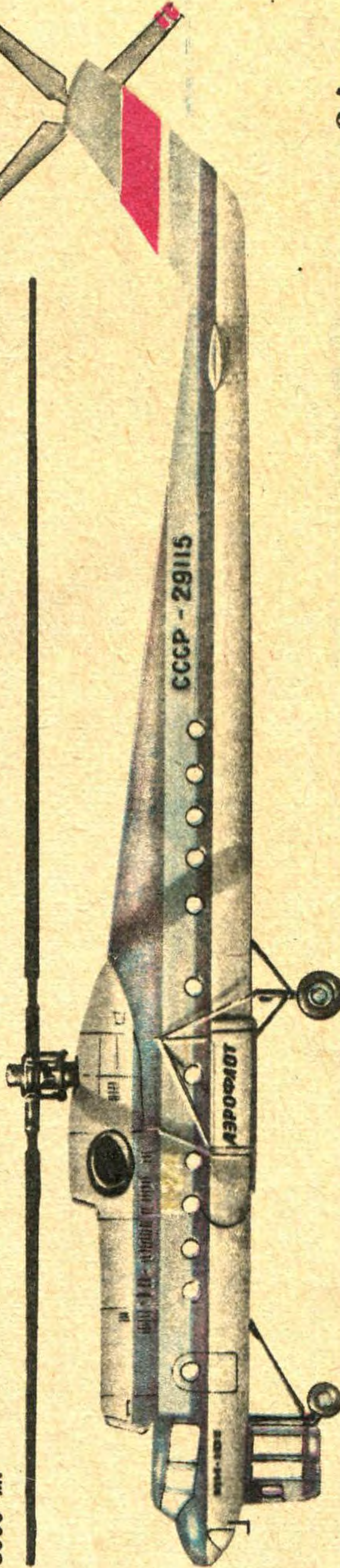
0 5 м

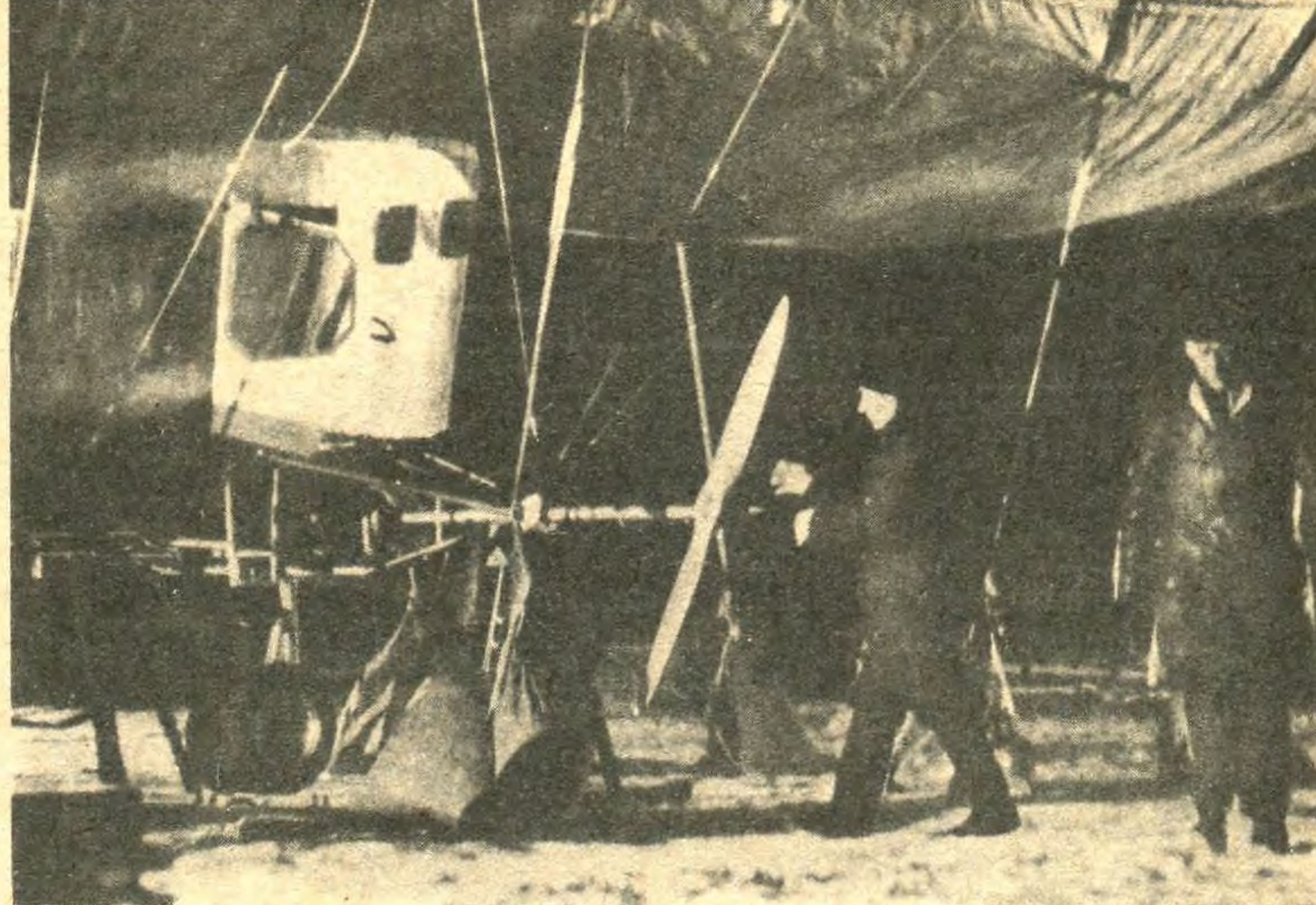


63



64. Вертолет-кран М. Л. Милля В-10К (Ми-10К, СССР, 1965 год). Взлетный вес — 38 т. Коммерческая нагрузка — 40 т (на подвеске). Два турбовинтовых двигателя Д-25В по 5500 л. с. Диаметр основного ротора — 35 м. Крейсерская скорость без нагрузки — 250 км/ч, с грузом — 200 км/ч. Дальность — 795 км. Динамический потолок — 3000 м.





Когда полетит «Урал-3»?

ПЕТР ВОЛКОВ, наш спец. корр.,
фото автора

Вблизи Режского тракта под Свердловском на лесной поляне собрались почти все сотрудники Уральского комплексного опытно-конструкторского отдела ткане-пленочных конструкций института Оргэнерго Минэнерго СССР. Готовился уйти в свободный полет первый советский дирижабль послевоенной постройки (см.: «ТМ» № 10 за 1982 год).

Прошло несколько минут, и зрители увидели, как взлетают «властелины неба». Непривычно тихо. Без грохота и пламени. Неожиданно, как во сне. Экипаж докладывает о готовности, стартовая команда разбирает стропы: по два-три человека на каждый из десяти канатов. Теперь важно разом отцепить рвущийся в небо аппарат, чтобы всплыл он над небом ровно, без перекосов.

Едва были отцеплены стропы от якорей — прямоугольных стальных чушек, разложенных вокруг машины, дирижабль взмыл в небо. Зрители закричали «Ура!» и захлопали в ладоши. На Режском тракте останавливались автомобили. Водители и пассажиры выходили из машин, задирали вверх головы, возбужденно обменивались впечатлениями. Кто-то рассказывал, будто до войны существовала даже регулярная дирижабельная пассажирская линия Свердловск — Москва.

В прошлом году пилоты «Урала» А. И. Домаков и А. С. Томшин уже демонстрировали возможности своего аппарата, привязанного к земле одним канатом. Дирижабль двигался вперед-назад, вниз-вверх, послушно зависал в нескольких метрах от земли. Причем последний маневр имел особую ценность. Ведь, используя это качество, можно выполнять монтажные работы с очень высокой точностью.

Тот полет, точнее подлет, не остался незамеченным. На одном из планшетов выставки Дрезденского музея транспорта, которая проходила в нынешнем году в Москве, можно было прочитать и такие строки: «Урал-3». Длина — 20 м, высота — 15, ширина — 7 м. Грузоподъемность — до 400 кг. Собственный вес в рабочем состоянии — около 500 кг. Имеет два двигателя от мотоцикла «Урал». Себестоимость при перевозке грузов — 2 коп. на тонно-километр.

В день испытания под брюхом «Урала» висела 80-килограммовая копия опоры ЛЭП. Задача состояла в комплексной проверке возможностей дирижабля в свободном полете и при монтаже ЛЭП.

Первый самостоятельный полет «Урала» прошел сравнительно успешно. «Сравнительно», потому что сильный порыв ветра внес коррективы в программу испытания. Маломощные мотоциклетные двигатели не смогли противостоять мощному воздушному потоку. И аппарат понесло. Опытные пилоты все же успешно посадили дирижабль. По оценке специалистов, эксперимент заслуживает внимания. Он наглядно доказал возможности воздухоплавательного флота.

Но не постигнет ли современные дирижабли участь старших собратьев? Определенно ответить на этот вопрос пока нельзя. Даже сейчас, после того, как конструкторы устранили главный недостаток аппарата, стопроцентно застраховав его от возникновения пожара. Это достигнуто благодаря замене водорода негорючим гелием.

Сейчас в конструкторском мире все больше склоняются к выводу, что нужно строить специализированные воздухоплавательные аппараты, а не «дирижабли вообще».

Только тогда эти машины принесут максимальную выгоду.

Правда, стоимость дирижабля пока лишь немногим ниже стоимости вертолета той же грузоподъемности. Однако по расходу топлива эти машины попросту несравнимы. Одним словом, нужны исследования, испытания, эксперименты. По оценке специалистов, для того, чтобы овладеть той «бездной мощью», которую, по меткому выражению Циолковского, сулит воздухоплавание, необходимо затратить 25—30 млн. руб. на создание материальной базы. Цифра внушительная. Но и отдача обещает быть весомой.

Только доставка с помощью транспортно-монтажных аппаратов типа «Урал» бурового оборудования с «Уралмаша» в Западную Сибирь, к газовым месторождениям, позволит ежегодно экономить до 3 млн.



руб. Интересна выкладка специалистов Ленгипротранса. Они подсчитали, что транспортировка колес турбин дирижаблем с завода-изготовителя к месту строительства электростанций обещает эффект в 13 млн. руб. ежегодно.

Полет «Урала» доказал также бесперспективность попыток строить воздухоплавательный флот усилиями энтузиастов и только их. Десять лет создавал свой дирижабль выпускник Казанского авиационного института Давид Бимбат. Надо ли говорить, сколь далеко за это время может уйти конструкторская мысль.

«Уверен, знаю, — писал Константин Эдуардович Циолковский, автор 53 работ на тему воздухоплавания, — советские дирижабли будут лучшими в мире». Да, в энтузиастах недостатка нет и сейчас. Не только в Свердловске, но и в Москве, Ленинграде, Киеве, Новосибирске и других городах действуют общественные конструкторские бюро. С другой стороны, десятки организаций заявляют сегодня, что дирижабль им жизненно необходим. Однако серийных аппаратов не ожидается в ближайшем будущем.

Станет ли «Урал-3» серийной машиной Тюменского Севера и будут ли вообще аналогичные и столь необходимые народному хозяйству аппараты, зависит теперь не только от успеха дальнейших испытаний опытного образца.

Создатель «Урала-3» **Д. З. БИМБАТ** и командир экипажа, полковник запаса, военный летчик 1-го класса **А. И. ДОМАКОВ** перед первым полетом.

Заправка дирижабля перед полетом.

Монтаж рулей.

Юный помощник воздухоплавателей.



ПОЛЕТИТ, КОГДА...

ВЛАДИМИР УЧВАТОВ, кандидат технических наук

Итак, «Урал-3» опробован в полете. Информация о первом после войны старте воздухоплавательного летательного аппарата породила настоящую сенсацию. Многочисленные приверженцы дирижабля воспряли духом.

Стоит подчеркнуть, что в небо поднялся не просто дирижабль. Под Свердловском был испытан так называемый гибридный аппарат, винтомоторные установки которого позволяют изменять вектор силы тяги как по величине, так и по направлению. Такой эффект достигается за счет поворота винтов относительно горизонтальной и поперечной осей. Правда, мощность каждого двигателя модели невелика. Тем не менее в первом полете «Урал-3» нес 80-килограммовый макет опоры ЛЭП.

Теперь хочется остановиться на негативных явлениях эксперимента. Их анализ, несомненно, поможет создателям будущих «властелинов неба». Специалисты, знакомые с дирижаблестроением, были удивлены несколько поверхностным подходом к конструированию довольно сложного аппарата, хотя и воздухоплавательного.

Видимо, стремление проектировщиков решить все проблемы «с наскока» и сыграло свою коварную роль в «обеспечении» риска, с которым пришлось столкнуться пилотам. Если говорить откровенно, только воздухоплавательные качества аппарата и благополучное стечение обстоятельств позволили избежать аварии. Летчикам-испытателям же довелось пережить в полете немало тревожных минут. Но не зря говорят: «Нет худа без добра». Из «нештатной» ситуации экипаж вынес приобретение в виде знакомства с особенностями свободного воздухоплавания.

Энтузиазм воздухоплавателей воодушевляет. И в этом плане создание и полет аппарата «Урал-3» следует только приветствовать. В то же время свердловский опыт воочию продемонстрировал, что к запуску дирижабля с людьми на борту надо готовиться особенно тщательно, прогнозируя самые непредвиденные обстоятельства.

Здесь уместно также отметить, что без необходимых профессиональных знаний в области конструирования на достижение заданных летно-технических характеристик и обеспечение безопасности полета рассчитывать не приходится.

Пример с «Уралом-3» — лишнее тому подтверждение. Проанализировав модель с точки зрения аэродинамических качеств, приходишь к выводу, что форма корпуса не обеспечивает устойчивости аппарата. Ликвидировать этот недостаток с помощью вертикальных стабилизаторов свердловским конструкторам не удалось. Ссылка в данном случае на малую мощность двигателей необоснованна. Каждый специалист знает, что дирижабль должен быть устойчивым обязательно за счет аэродинамики.

Выбранная форма аппарата страдает и другими недостатками. Прежде всего это большое избыточное давление, возникающее из-за чрезмерной высоты корпуса. Такое состояние ведет к перенапряжению материала в верхней части дирижабля.

Отрицательно сказалось на результатах полета отсутствие горизонтальных стабилизаторов и большое расстояние между точками приложения сил аэродинамического сопротивления и тяги винтов. Эта конструктивная недоработка предопределила сложность в обеспечении продольной устойчивости. Можно отметить также, что для такого типа аппарата трудно вообще создать систему управления, призванную обеспечивать стабилизацию при проведении монтажных операций.

И все же, несмотря ни на что, полет «Урала-3» должен сослужить свою службу. Главное заключается в том, что он, по всей вероятности, подтолкнет с мертвой точки застоявшуюся проблему создания воздухоплавательных летательных аппаратов. А они так нужны нашей стране с ее огромными просторами и новыми, осваиваемыми труднопроходимыми районами Западной Сибири и Дальнего Востока.

База для создания различных гибридных воздухоплавательных летательных аппаратов и дирижаблей у нас есть. Это высокоразвитая авиационная промышленность. Есть в стране и квалифицированные специалисты, способные справиться со сложными задачами дирижаблестроения. Достижения химической промышленности позволяют с оптимизмом говорить о создании новых газодерживающих мягких материалов. Без решения этих вопросов вряд ли воздухоплавательный флот выйдет на просторы «пятого океана».

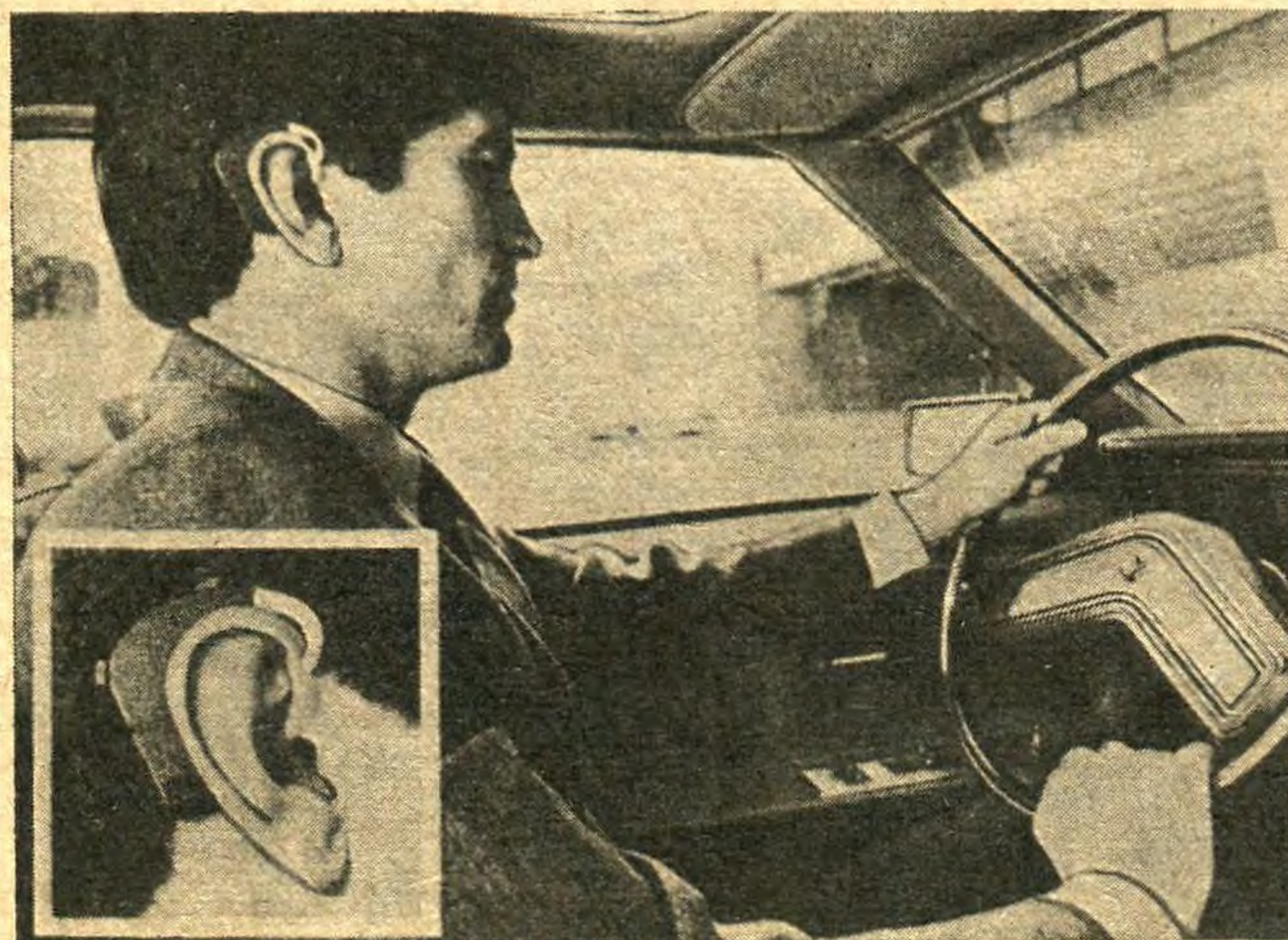


16 ФИЛЬМОВ ОДНО-ВРЕМЕННО демонстрирует новый проектор, созданный английскими специалистами. Он устанавливается в зале, рассчитанном на 3 тыс. зрителей, которые по желанию могут переходить от одного экрана к другому. Для этого здесь предусмотрены переносные студия и автономные наушники (беспроводные), воспринимающие звук только от того экрана, к которому обращено лицо их владельца. Благодаря наушникам фильм можно демонстрировать и на открытом воздухе: шум не будет мешать просмотру. Кинопроектор помещается в центре смотровой площадки на автоплатформе длиной 10 м. Диаметр каждого экрана — $2,5 \times 1,8$ м (Англия).

МАКСИМУМ ХОЛОДА В МИНИ-ХОЛОДИЛЬНИКЕ. Разработанный американским физиком У. Литтлом миниатюрный холодильник (его габариты: $6 \times 1,4 \times 0,2$ см) уже через несколько минут после включения позволяет получить температуру -190°C . Охлаждение происходит

здесь за счет расширения сжатого азота. По каналам теплообменника (их диаметр лишь в 1,5 раза толще человеческого волоса) реагент поступает в тонкую стеклянную пластинку, которая, собственно, и является носителем холода. Такие холодильные элементы могут найти применение в физических экспериментах, а также для охлаждения деталей на некоторых установках (США).

НЕ СПИ, ВОДИТЕЛЬ! Ночные поездки на большие расстояния — тяжелая нагрузка даже для очень опытного шофера, особенно если он совершает их в одиночестве: монотонность движения убаюкивает водителя, и он, что называется, начинает клевать носом. Американская компания «Сэйфекс» разработала для таких поездок своеобразный «будильник» — миниатюрную электронную систему, которая закрепляется за ухом водителя. При постоянных наклонах головы, характерных для спящего человека, она вступает в действие: посылая звуковые сигналы силой 86 дБ, будит задремавшего (США).



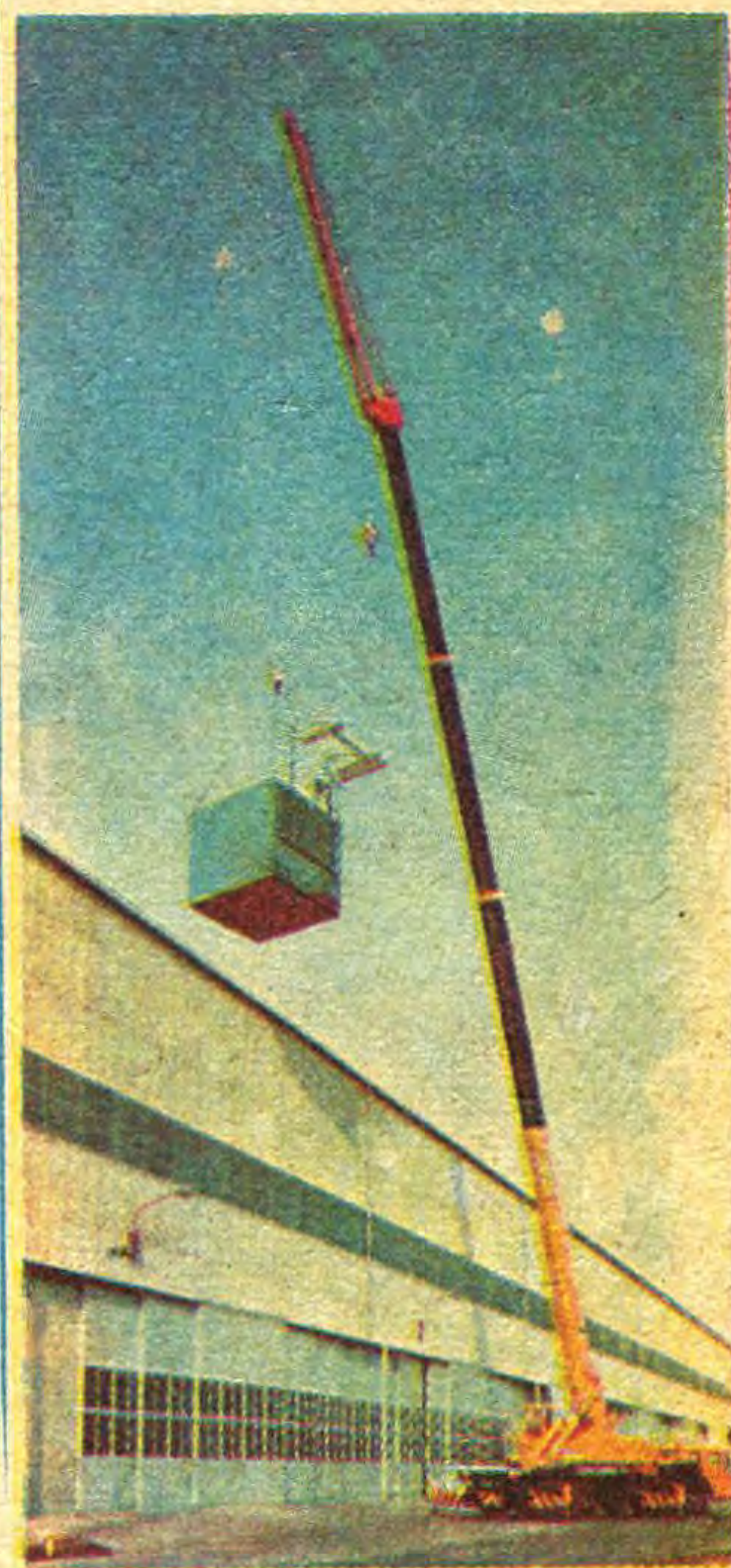
ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА ЕВРОПЕ? Если и нет, то когда-нибудь должна появиться. К такому выводу пришли специалисты НАСА после изучения данных, полученных с космической станции «Вояджер». Снимки, сделанные с борта «Вояджера», пролетевшего над этим спутником Юпитера, не оставляют сомнения в том, что на Европе имеются большие массы воды. Возможно, это океан, покрытый толстой коркой льда, которая испещрена многочисленными трещинами. Анализ данных показал: химический состав воды спутника почти идентичен первичному земному океану. Существует вероятность обитания в ней простейших организмов, поскольку солнечные лучи, проходя через трещины в ледяном панцире, создают своеобразный парниковый режим (США).

У МАЛЮТКИ «ПЛОХОЙ АППЕТИТ». Всего лишь 2 л на 100 км пути — таков расход горючего у нового одноместного мини-автомобиля, выпущенного известной мотоциклетной фирмой «Сузуки». Рабочий объем его двигателя 50 см³. Кузов машины изготовлен из армированной пластмассы. Управлять «малюткой», двигатель которой снабжен автоматической коробкой передач, чрезвычайно просто. Мини-автомобиль, по замыслу фирмы, должен продемонстрировать возможности экономии топлива (Япония).

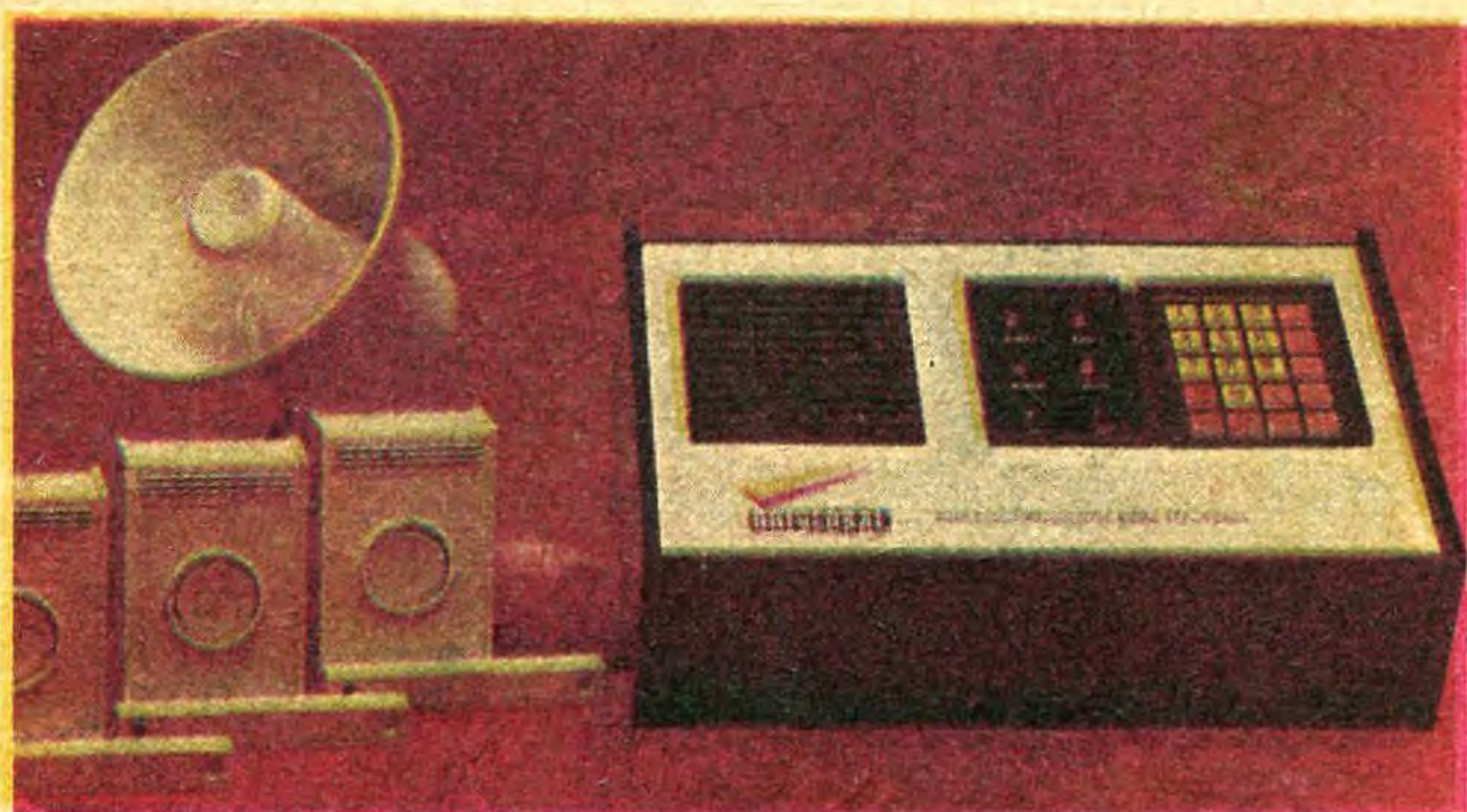
«СТРОИТЬ — ЭТО СОБИРАТЬ»; — говорят в наши дни строители. Действительно, технология сборного железобетона применяется повсеместно. Но тем не менее железобетон имеет ряд недостатков, которых не было у старого доброго кирпича. Поэтому во многих странах ведется интенсивная работа по созданию таких строительных материалов, которые сочетали бы в себе преимущества кирпича и бетона.

Одним из них является кирпичная многослойная панель размером $650 \times 60 \times 40$ см, созданная в Институте строительной керамики в Эссене. По суще-

ству, это гигантский пяти-слойный многоканальный кирпич. Верхний слой благодаря своим каналам обеспечивает вентиляцию стены, здесь накапливается и высыхает водяной конденсат. Второй и третий слой предназначены для заполнения изоляционным материалом. В четвертый в процессе монтажа вводится песок или раствор в зависимости от требований, связанных с нагрузкой и статикой здания. В каналах последнего внутреннего слоя размещаются различные электрические и другие системы, а также, если необходимо, изоляционный материал (ФРГ).

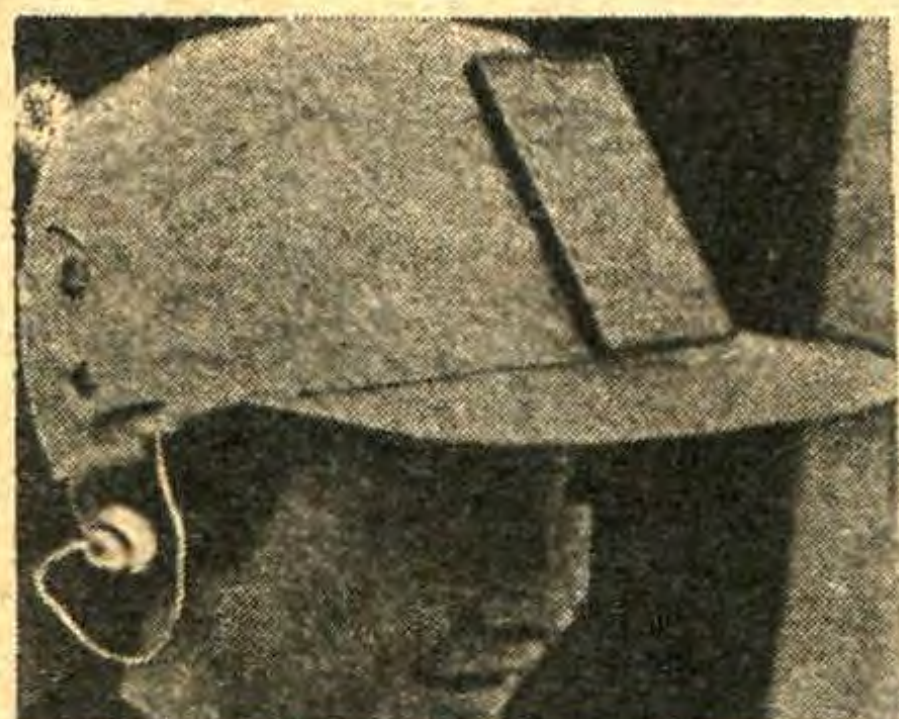


ДЛИННОШЕЕ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ. Гидравлический автокран японской фирмы «Като» широко используется в строительно-дорожных работах во многих странах мира. Максимальная грузоподъемность его при сложенной стреле 30 т. Скорость подъема и опускания груза 28—74 м/мин. Длина его телескопической четырехсекционной стрелы 30 м. Но это далеко не предел. Стрела автокрана американской фирмы «Грове», к примеру, в полностью раздвинутом положении имеет длину 53,3 м! (Япония).



ЭЛЕКТРОННЫЙ СТРАЖ.

Преступность, стремительно растущая на Западе, заставляет специалистов разрабатывать все более хитроумные способы защиты от воров. Американская фирма «Дэк индустриз», например, выпустила новую беспроводную охранную систему «Перим-эй-тран», состоящую из радиопередатчика и принимающего радиосигналы микропроцессора. Система имеет две зоны действия: одна охраняет окна, другая — двери. Она реагирует не только на открывающиеся дверь или окно, сигнал тревоги раздается и тогда, когда грабитель попытается разбить стекло (в окне или шкафу) или пробить в стене отверстие. Для этого в электронной системе имеются датчики вибрации. Защищает новая система своего хозяина и на улице, если он захватит с собой переносной радиопередатчик. Нажав кнопку этого миниатюрного устройства, можно передать закодированные сигналы тревоги «центральной станции» — компьютеру, расположенному в полицейском участке (США).



БУДЕМ ЗАГОРАТЬ ПОД МУЗЫКУ. Над козырьком такой вот шапочки установлена небольшая солнечная батарейка, которая питает миниатюрный

радиоприемник. Загорая в жаркий день на пляже, можно послушать интересную радиопередачу и одновременно подзарядить севшую батарейку (Франция).

РОБИНЗОН КРУЗО XX ВЕКА. Бразилец Фернандо Эдвард Ли, эколог по профессии и исследователь по призванию, живет на небольшом острове, расположенном в Южной Атлантике. Увидев 32 года назад с борта самолета небольшой клочок земли, затерявшийся в безбрежных просторах океана, он решил поселиться на этом островке, который благодаря усилиям «нового Робинзона» полностью преобразился. Своими руками Фернандо Ли построил ветряную мельницу и электростанцию мощностью 2,5 кВт, разбил пальмовую плантацию, соорудил аквариум, где плавают экзотические рыбы, пресную воду он собирает в каменных резервуарах, оснащенных сложной очистительной системой. По разнообразию птиц остров может соперничать с крупным континентальным заповедником или городским зоопарком. Недавно страстный любитель природы отметил свое семидесятилетие (Бразилия).

ГАЗОННЫЕ КОВРЫ НА УЛИЦАХ ГОРОДА.

Зеленый травяной покров в скверах всегда радует глаз горожан. Но разбить «оазис» среди постоянно растущей асфальтовой пустыни — дело непростое. Специалисты венгерского предприятия «Темафорт» нашли выход из этого положения, освоив производ-

ство так называемых газонных ковров. Технология его такова: в ткань, изготовленную из текстильных отходов, вносятся питательные вещества и высеиваются семена травы. Остается только расстелить ковер в нужном месте, полить его водой, и через несколько дней на нем вырастет свежая густая трава. Текстильная основа постепенно разрушается, превращаясь в удобрение, что также способствует быстрому росту растений. Такими «коврами» можно закреплять насыпи, а также обочины магистралей (Венгрия).

«ЖЕМЧУЖИНА ПЛОВДИВА». Так называют жители болгарского города раскопанный в самом его центре древний амфитеатр. Построенный в эпоху императора Траяна в начале II века и реконструированный при Марке Аврелии, он был одним из самых грандиозных и красивых сооружений своего времени. В амфитеатре 28 рядов мраморных сидений, сцена с двухэтажным зданием, подземные коридоры (их назначение пока не установлено), боковые входы с каменными арками, вырезанные в скалах лестницы, многочисленные статуи. Сама архитектура амфитеатра не имеет точного аналога среди остальных театров Римской империи. Разумеется, основной план римский, но некоторые сооружения, например сводчатые коридоры, входы и

выходы на сцену, сделаны в несколько другом стиле.

Из этого можно сделать вывод, что во Фракии в те времена были мастера и архитекторы, сумевшие приспособить к местным требованиям и традициям стандартный и модный в то время римский план. После реставрации амфитеатр используется для театральных представлений, торжественных программ и концертов (Болгария).

ТРЕНИРУЮТСЯ МУСОРЩИКИ.

Городская свалка — неисчерпаемый источник сырья для самых различных отраслей промышленности. Например, из органической части мусора (тряпок, пластмассовых упаковок, пищевых отходов, обрывков газет) под действием высоких температур и вдуваемого кислорода можно получить даже синтетическую нефть и метановый газ с водородом. Но работать в местах скопления мусора не только неприятно, но и вредно, так как здесь в результате гниения продуктов образуются значительные количества ядовитых веществ. Для работы на свалках разработаны специальные прорезиненные костюмы-скафандры. Чтобы быстрее освоить их, сотрудники фирм, занимающихся использованием бытовых и промышленных отходов, тренируются: играют в полном снаряжении в волейбол и футбол (США).





ЗАТЕМНЕННОЕ СОЛНЦЕ

(Обзор почты отдела НФ)

Многие читатели «ТМ» называют «Антологию таинственных случаев» своим любимейшим разделом журнала. Публикации, выходящие под этой рубрикой, пользуются неизменной популярностью. Особый интерес вызвали две «антологии» на близкие темы — о разного рода аномальных атмосферных (и заатмосферных) явлениях, — помещенные в № 4 и 6 за этот год.

В откликах на «Антологию таинственных случаев», опубликованную в № 6, читатели В. Назаров из Новокузнецка, М. Присяжный из Винницкой области, С. Лебедев из Киева и М. Параджанов из Тбилиси, высоко оценивая статью А. Белецкого и В. Вилинбахова, выражают свое несогласие с комментариями Г. Смирнова и К. Арсеньева. Как и авторы «Нашествия с неба», они считают, что в основе описываемых событий лежит скорее всего «нечто, пока нам неизвестное». М. Параджанов и С. Лебедев ссылаются при этом и на свои собственные наблюдения необычных объектов.

Но специфика раздела «Антология таинственных случаев» в том-то и состоит, что редакция дает возможность высказать на страницах журнала самые различные (порой диаметрально противоположные) точки зрения. Мы твердо придерживаемся доброго старого изречения — «в споре рождается истина» — и поэтому стараемся дать читателю толчок к размышлениям, пытаемся (в меру на-

ших возможностей) побудить его самостоятельно мыслить. И редакционная почта показывает, что иногда это нам удается.

А о том, что вовсе необязательно привлекать «нечто, пока неизвестное» для объяснения разнообразных «нашествий с неба», убедительно свидетельствует хотя бы реакция читателей на публикацию в № 4. (В данном обзоре мы не будем касаться откликов на редакционный комментарий «Ветер богов слова»; речь пойдет исключительно о соображениях читателей по поводу статьи А. Архипова «Огненные призраки лунного неба».) Лишь четверо — В. Яременко из Одессы, В. Степанов из Ростова-на-Дону, С. Силин и С. Лавриенков из Москвы — высказывают «безумную» (но навеянную, очевидно, чтением научной фантастики) мысль, что загадочные «лунные призраки» связаны с деятельностью гипотетических «инопланетян»: с их базой на Луне, световыми маяками оставленной там «информотеки», выхлопом их кораблей. Весьма экзотическую «техногенную» гипотезу выдвигает (также опираясь на собственные наблюдения) А. Мамонов из Туркменской ССР: по его мнению, загадочные вспышки возникают от происходящих в далеком будущем испытаний сверхсветовых звездолетов — информация о таких испытаниях распространяется в обратном времени и достигает нашей эпохи. Упоминает об «инопланетной базе» и П. Полищук из Киевской области; В. Сюр из Перми предлагает целое семейство экстравагантных гипотез; однако последние два читателя находят и естественное объяснение наблюдавшимся феноменам — не исключено, что это электрическая активность Луны, проявляющаяся в мощных разрядах и гигантских шаровых молниях.

Кстати говоря, «электрическая гипотеза» оказалась наиболее популярной. Ее с небольшими вариациями выдвигают И. Надеяев из Иркутска, Н. Ряднов из Мурманской области, А. Басов из Омска, В. Харченко из Челябинска, В. Тынисон из Таллина, Н. Сергиенко из Волгограда. Накопление электрических зарядов, необходимое для такого рода активности, объясняют пьезо- или термоэлектрическим эффектом, действием «солнечного ветра» на лунные горные породы. И. Надеяев, напоминая о неоднократно отмечавшихся вспышках на Марсе (послуживших, как известно, документальной основой романа Г. Дж. Уэллса «Война миров»), об электрических явлениях на Юпитере и Венере, задает законный вопрос: если на Земле, судя по опубликованным материалам, размеры ШМ превышают иногда 10 м, то какими же могут они быть на Луне, в условиях пониженной гравитации?..

Н. Чежин из Челябинска, И. Руленко из Ростовской области и М. Найденов из Софии полагают, что астрономы видели всего-навсего... солнечный зайчик, посланный в сторону Луны нагретыми слоями земной атмосферы, зеркалом океана или полярной шапкой. (Следовательно, загадочное явление имеет ту же природу, что и общеизвестный «пепельный свет».) А на Луне такой «зайчик» отразился скорее всего от того самого оплавленного участка Моря Спокойствия, о котором говорилось в статье А. Архипова...

В. Ячменов из Уфы и читатель В. из Южно-Сахалинска считают, что «лунные призраки» представляют собой метеорные тела, пролетающие между Землей и Луной. В. Рыболовлев из Перми связывает происхождение «призраков» с химической реакцией между кислородом из лунных недр и водородом — «наиболее распространенным элементом вселенной».

Читатель В. Лучко из Львова подробно излагает свою гипотезу «постепенно угасающего лунного вулканизма»; он-то и служит причиной замеченных феноменов, а также привел в свое время к образованию знаменитых светлых «лучей» (как в случае кратера Тихо) и «облаков Кордылевского» (скоплений метеорного вещества в либрационных точках системы Земля—Луна). В пользу гипотезы, по мнению автора письма, говорит существенное отличие «лунных призраков» последнего времени от ранее наблюдавшихся «молниеподобных» объектов. Но самое любопытное, на наш взгляд, в письме В. Лучко — описание его собственных наблюдений, сделанных весной текущего года.

31 марта 1983 года я проводил наблюдения Луны при помощи

65-мм рефлектора с увеличением в 88 и 133 раза. Около 2 ч 30 мин на чистом, сияющем, почти полном диске Луны (она прошла фазу полнолуния 28 марта) было замечено вдруг довольно большое темное тело, вроде бы неправильных очертаний, спокойно, быстро и ровно прошедшее (если не сказать «промелькнувшее») по немного изогнутой траектории через северо-западную часть диска в направлении примерно с запада на восток. Путь тела на фоне диска занял не более одной секунды.

Затем, через короткий промежуток времени, точно такое же (или то же самое) тело снова пересекло Луну с той же скоростью и в том же направлении.

Отличаясь высокой скоростью, большими размерами, неправильной формой и темным цветом, эти тела (тело) производили впечатление объектов, неразрывно связанных с Луной, — и характером быстрого, ровного движения по слегка изогнутой траектории, и чисто оптически: казалось, они находятся не очень высоко над лунной поверхностью, что приводило к аналогии со спутниками.

Затем наблюдения были прерваны и продолжены гораздо позднее. Но теперь, за время с 3 ч 30 мин до 4 ч 20 мин, удалось заметить шесть появлений таких же тел — или все-таки одного и того же периодически появляющегося тела. Первый раз объект появился приблизительно в 3 ч 32 мин, затем — в 3 ч 35 мин, 3 ч 40 мин, 3 ч 47 мин, 4 ч 00 мин и 4 ч 16 мин, то есть промежутки между последующими появлениями монотонно возрастали. Во всех случаях это было сравнительно большое темное, даже черное, тело неправильной формы, прекрасно различимое на фоне сияющего диска Луны и плавно двигающееся по немного изогнутой траектории с большой скоростью (каждое прохождение занимало не более 1 с, и это не позволяло детальнее изучить летящий объект). Хотя направление движения всех объектов совпадало — примерно с запада-юго-запада на восток-северо-восток (как бы «отсекая» северо-западный край Луны), — лишь однажды траектория прошла почти через центр диска. При других появлениях тело проходило по меньшей дуге, ближе к северо-западному краю, пролетая над Морем Кризисов, Морем Спокойствия, Морем Ясности, Альпами, Апенниннами и Морем Дождей, причем отмечалось постепенное смещение траекторий к самому краю Луны. Характерно, что, как и при первых наблюдениях, областью преимущественного прохождения объектов на фоне лунного диска являлось Море Спокойствия.

Заслуживает внимания и сообщение читателя В. Яременко из Одессы.

Случилось это в 1955 году, где-то в середине августа (возможно, месяц неточный). Я учился в 6-м классе, увлекался астрономией. Соорудив из водосточной трубы телескоп, с любопытством рассматривал кратеры на лунной поверхности. Телескоп получился не ахти какой, вокруг Луны светился тонкий цветной ореол, но увеличение было достаточным, чтобы в деталях рассматривать бесчисленные лунные кратеры, горы и «моря». Вокруг меня толпились любопытные мальчишки, они наперебой просили посмотреть в телескоп. Было около 20 ч, когда я допустил к «трубе» очередного юнца. «Ух ты, какие горы... Там что-то летит!» — неожиданно закричал мальчик. Я тут же отодвинул его в сторону и сам жадно припал к окуляру. Над диском, параллельно его краю, на расстоянии примерно 0,2 лунного радиуса летело светящееся тело, подобное звезде 3-й величины при обычном наблюдении. Пролетев треть окружности (это заняло 4—5 с), тело по крутой траектории опустилось на лунную поверхность. Разумеется, это не была проекция метеорита, падающего на Землю. Тело было достаточно большое и... управляемое! А никаких искусственных спутников в те годы еще не существовало...

Признаемся честно: такие вещи захватывают не хуже детективного романа. Однако с особым интересом мы ждали письма из Калининской области — ведь неумная любознательность и завидная эрудиция нашего постоянного читателя Е. Крючникова по чужли редакции «ТМ» подготовить уже три «Антологии таинственных случаев»: о происхождении «летучего острова» Дж. Свифта (№ 8 за 1980 год), о египетских пирамидах (№ 6 за 1981 год) и, наконец, о загадках лунной дилогии Ж. Верна (№ 4 за 1983 год). И разочарование, надо сказать, не постигло нас и на этот раз. Письмо из города Кимры пришло ровно через три недели после выхода в свет апрельского номера «ТМ». Вот что пишет Евгений Крючников:

Должен со стыдом признаться, что никак не ожидал столь оперативно и исчерпывающего ответа на свои каверзные вопросы. Собственно, уже отослав опубликованное в № 4 письмо, я выяснил, что Жюль Верн оказался все-таки отнюдь не первым писателем-фантастом, писавшим о светящихся объектах в районе Луны. Литературный предшественник у него был, и не менее знаменитый. Вот выдержка из бортового дневника «некоего Ганса Пфааля», отправленного в лунный вояж Эдгаром По в июне 1835 года, более чем за 30 лет до выстрела «Колумбиады».

«15 апреля. На Земле нельзя рассмотреть даже самых общих очертаний материков и морей. Около полудня я в третий раз услышал загадочный треск, столь поразивший меня раньше. Теперь он продолжался несколько секунд, постепенно усиливаясь. Оцепенев от ужаса, я ожидал какой-нибудь страшной катастрофы, когда корзину вдруг сильно встряхнуло и мимо моего шара с ревом, свистом и грохотом пронеслась огромная огненная масса. Оправившись от ужаса и изумления, я сообразил, что это, должно быть, вулканический обломок, выброшенный с небесного тела, к которому я так быстро приближался (т. е. с Луны. — Е. К.), и, по всей вероятности, принадлежащий к разряду тех странных камней, которые попадают иногда на нашу Землю и называются метеорами».

Но теперь, если верить А. Архипову (а ему приходится верить), то получается, что и Эдгар По не придумал ничего нового! Не знаю, как вам, а мне стало обидно. Сколько же можно! Когда я поднял на страницах «ТМ» вопрос о «летающем острове» Дж. Свифта, кандидат исторических наук В. Вилинбахов с легкостью отыскал многочисленные прототипы Лапуты в старинных легендах и хрониках. Когда я заговорил об огненном окололунном «болиде» из романа Жюль Верна, харьковский астроном А. Архипов с не меньшей легкостью указал на наблюдения подобных объектов астрономами самых разных стран и эпох. Неужели же в фантастических произведениях все имеет реальную подоплеку? Неужели в них нельзя отыскать никаких указаний на небесные объекты, подобных которым никто и никогда не наблюдал?

И я поставил перед собой цель: доказать обратное. Найти у писателей-фантастов нечто такое (по классу, если можно так выразиться, «летающих тел»), чего нет и не может быть в документальных отчетах «со-



зерцателей неба». Целую неделю я лихорадочно перелистывал научно-фантастические романы из своей библиотеки (а она, надо признаться, у меня довольно обширна). И ровно через неделю нашел то, что искал.

«...Через мгновение Йенсен на ощупь вынул пластинки. Он долго изучал их, просматривал на свет, затем опять вставил в мигалку и включил ее снова. На густо покрытом звездами поле было расположено большое, почти круглое, темное пятно...»

Так начинается действие научно-фантастического романа известного английского астрофизика Фреда Хойла «Черное облако»: о появившейся из глубин вселенной необычной газопылевой туманности, которая входит в солнечную систему, затем принимает дисковидную форму, тормозит с помощью сильных газовых выбросов и на долгое время затмевает Солнце. В конце концов ученые выясняют, что таинственное облако — это гигантское разумное существо, каких очень много в Галактике, и даже вступают с ним в контакт по радио. А потом, подзарядившись солнечной энергией, оно покидает нашу планетную систему...

Я, конечно же, понимаю, что Фред Хойл сам по профессии астроном, к тому же весьма эрудированный, всесторонне образованный человек. С другой стороны, ясно, что туманности и, допустим, кометы не такие уж редкие астрономические объекты. Но «черное облако», которое необычно движется, меняет форму, наконец, заслоняет Солнце (я не говорю о разуме; если бы герои Ф. Хойла жили в XIX веке, они бы на сей счет ничего не узнали), — такое «облако», по моему глубокому убеждению, просто не могло иметь никакого реального прототипа... Это плод чистой фантазии; оно придумано! Да! И пусть специалисты перероют астрономические архивы всех времен и народов, включая древнеегипетские папирусы и глиняные таблички Древнего Вавилона, я абсолютно уверен: им никогда не найти упоминания о чем-либо, хотя бы в самой малой степени напоминающем изобретенное (да, именно так!) Фредом Хойлом невероятное небесное тело...

Не скроем: новое письмо нашего постоянного читателя поставило редакцию в затруднительное положение. В самом деле, как заставить «специалистов» ворошить «архивы всех времен и народов»? А без подобной акции как ответить читателю? Но мы не успели как следует расстроиться, когда обнаружили в редакционной почте новую рукопись А. Архипова. Она, как нам кажется, вполне отвечает и всем требованиям, и на все вопросы. Впрочем, судите сами.

ПРЕДТЕЧИ «ЧЕРНОГО ОБЛАКА»

**АЛЕКСЕЙ АРХИПОВ, астроном,
г. Харьков**

Могут ли действительно наблюдаться в космосе таинственные объекты, никак не укладывающиеся в систему современных представлений о вселенной? Не будем спешить с отрицательным ответом. Откроем английский ежегодник «Энньюол Рэджиста» за 1766 год (т. 9, с. 120—121).

«Отчет об очень странном явлении, виденном на диске Солнца.

9 августа 1762 года де Ростан, член экономического общества в Берне и медико-физического общества в Базеле, измеряя высоту Солнца квадрантом в Лозанне при выверке меридиана, заметил, что оно дает слабый и бледный свет... Направив четырнадцатифутовый телескоп, оборудованный микрометром, на Солнце, он удивился, обнаружив, что его восточный край закрыт на 3 пальца («палец» равен $\frac{1}{16}$ части солнечного диаметра. — А. А.) туманностью, которая окружала какое-то темное тело. Приблизительно через два с половиной часа южная часть вышеупомянутого тела отделилась от лимба Солнца, но северный край тела, имевшего форму веретена шириной около трех солнечных пальцев и девять в длину, не освободил солнечный лимб. Это веретено сохраняло свою форму, продвигаясь по диску Солнца с востока на запад со скоростью, составлявшей не более половины скорости движения обычных солнечных пятен, до тех пор, пока не исчезло 7 сентября после достижения западного лимба светила. Ростан вел наблюдения почти каждый день на протяжении месяца, посредством камеры-обскуры определял форму и размеры тела, а результаты измерений послал в Королевскую академию наук в Париж.

Подобное явление на Солнце наблюдалось и в Базельском епископстве, расположенном приблизительно в сорока пяти немецких лигах на север от Лозанны. Косте, друг де Ростана, воспользовавшись одиннадцатифутовым телескопом, нашел у тела подобную веретенообразную форму,

как и де Ростан, только не такую широкую, что, вероятно, могло быть следствием увеличения и поворота тела вблизи предела его видимости. Более замечательно то обстоятельство, что положение тела на Солнце не соответствовало наблюдаемому из Лозанны: тело, следовательно, имело значительный параллакс... Это не пятно: его движение было гораздо более медленным; объект также не был планетой или кометой: его форма доказывает противоположное.

Короче, мы не знаем ничего лучшего, как прибегнуть к помощи небес для объяснения этого феномена, тем более что Мессье, который постоянно наблюдал Солнце в Париже в то же время, не видел такого явления...»

Для XVIII века обращение к «помощи небес» выглядело совершенно естественным; но с тех пор наука, казалось бы, далеко шагнула вперед. Что же можно сказать сегодня о наблюдениях де Ростана и Косте?

«Веретенообразное тело» не могло быть астероидом, так как астероиды из-за своей малой массы лишены атмосферы, которая объяснила бы наблюдавшуюся вокруг объекта туманность. Объект, по-видимому, не был и кометой: с начала июля 1762 года по конец сентября 1763 года никаких комет на небе не появлялось. Интересно, что по отношению к поверхности Земли объект находился не ближе 10—20 тыс. км (иначе одновременные наблюдения из Лозанны и Базельского епископства были бы невозможны) и не дальше 90—100 тыс. км (в противном случае тело наблюдалось бы и в Париже). Легко подсчитать, что размеры «веретена» составляли десятки или сотни километров, в то время как размеры ядра даже крупнейших комет (например, у известнейшей кометы Галлея) не превышают нескольких километров. Кроме того, находясь на удалении не более 100 тыс. км от Земли, объект двигался гораздо медленнее, чем предписывает небесная механика. В самом деле, он, как и Солнце, за месяц описал на небесной сфере дугу приблизительно в 30° , в то время как спутник Земли, обращающийся на такой высоте, замыкает полный виток менее чем за четверо суток.

Конечно, легче всего считать сообщение де Ростана фальшивкой. Но довольно странно, если бы он, член двух научных обществ, дворянин, стал рисковать своей репутацией и репутацией Косте, направляя выдуманный отчет о столь нелепом явлении в Парижскую академию наук, известную своим скептицизмом...

Уникальны ли, впрочем, наблюдения де Ростана и Косте? В том же 1762 году, 19 ноября, Лихтенберг видел на фоне Солнца большое круглое черное тело, которое сошло с его



А. Андреев (Баку). Звездолеты 2000 года.

диска, пройдя хорду в 70° («Ежемесячные записки Королевского Астрономического Общества», Лондон, 1859, т. 20, с. 98—101). 6 января 1818 года Капель Лофт заметил на фоне солнечного диска темное тело эллиптической формы: оно быстро перемещалось с востока на запад (Литров И. И. Тайны неба. Спб., 1904, с. 265).

12 февраля 1820 года Штейнхейбель наблюдал на солнечном диске черный круглый объект, окруженный «атмосферой оранжево-красного цвета». Тело пересекало диск Солнца по диаметру целых пять часов. Независимо его наблюдал Старк. Он тоже заметил туманную оболочку и оценил размеры тела в $20''$ (Ежемесячные записки Королевского Астрономического Общества. Лондон, 1862, № 7, с. 276; Литров И. И. Тайны неба. Спб., 1904, с. 265). Ядро крупной кометы выглядело бы так с расстояния нескольких десятков тысяч километров, однако никакой кометы в 1820 году открыто не было.

19 августа 1837 года после окончания солнечного затмения М. Кодде в Париже заметил на краю лимба Солнца «маленькую выемку, которая существовала около 20 секунд. Эта вмятина была в форме круга». Одновременно эту же «выемку» отметили А. Пайан, располагавшийся в нескольких километрах севернее. Он писал: «На каждой стороне этой выемки я видел туманную неясную тень, тянущуюся вдоль лимба Солнца. Размер вмятины был около 1 минуты дуги, продолжительность явления — 30 секунд» («Астрономия», Франция, т. 3., 1887, с. 426—428). Вычисления показывают, что объект находился на высоте не менее

350 км. Комета? Но она не могла пройти незамеченной.

Загадочные темные объекты, пересекающие диск Солнца, изредка появляются и в этом столетии. Например, 1 февраля 1962 года такой объект несколько минут наблюдался в Потсдамской астрофизической обсерватории («Звезды», ГДР, т. 38, № 3—4, 1962, с. 86).

Возможно, есть какая-то связь между телами с туманными оболочками, закрывающими Солнце, и «затмениями» нашего светила, которых, судя по вычислениям, не должно было быть. Так, 20—22 апреля 1547 года в Германии Солнце было так сильно чем-то затемнено, что вокруг него на небе светили звезды. Помутнение атмосферы исключается — то, что закрывало свет Солнца, находилось, вероятно, в космическом пространстве. Над объяснением этого случая размышлял еще И. Кеплер (Араго Ф. Общепонятная Астрономия, т. 4, Спб., 1861, с. 257).

Нечто подобное описано в Черниговской летописи, когда 6 июня 1703 года в полдень около Солнца были видны молодой лунный серп, Венера и Марс (последний — на удалении всего 22° от Солнца). А в 192 году в Риме рядом с Солнцем были видны две звезды и комета. Однако не только полного, но и частного солнечного затмения в это время, как и в ближайшие годы, не было. Сотрудники Института имени П. Ф. Лесгафта Н. Идельсон и Н. Штауде пришли к выводу, что одной из этих «звезд» был Юпитер. Видимость звезд днем в Италии отмечалась еще в 190, 193 и 195 годах (Известия РОЛМ, № 1 (34), т. 8, 1919, с. 59—60).

Интересное сообщение опубликовал в 1860 году журнал «Сайентифик Америкен» (т. 3, с. 122): «18 апреля после полудня Солнце было затемнено в Бразилии, хотя на небе не было видно облаков. Потемнение длилось несколько минут, и Венера стала хорошо видимой невооруженному глазу. Историки рассказывают, что подобные явления были засвидетельствованы в 1547 и 1706 годах».

Таким образом, небесные тела и явления, подобные увиденному де Ростаном и Косте, отмечались различными наблюдателями и раньше и позже 1762 года. Что это было? Трудно сказать наверняка. Космические исследования, начатые в нашей стране четверть века назад, привели к коренной ломке традиционных представлений о нашей планетной системе. И если, оглянувшись на многочисленные революционные открытия последних десятилетий, снова посмотреть вперед, станет ясно: каждый завтрашний день таит в себе нечто, пока нам неизвестное.

Нечто такое, что науке еще предстоит узнать.

Стихотворения номера

ВЛАДИМИР ЧЕРНЫШ,
г. Хмельницкий

Спасибо тебе, Земля

Спасибо тебе, Земля,
за ягоды и цветы,
за утренние поля,
за то, что живая ты.
Спасибо тебе, Земля,
за то, что ты звезд теплей...
За то, что, тебя любя,
мы дети любви твоей.
Мы крови одной с тобой,
встречаем рассвет опять...
Родная, и мне землей
когда-то придется стать.
Пускай будут снег да лед,
жить буду я все равно.
Не пуля меня взметнет —
взорвется во мне зерно!
Подымут дожди меня
до поля, где дед ходил...
Спасибо тебе, Земля,
за вечный избыток сил.
За все, что имею я, —
Отчизну, отца и мать —
спасибо тебе, Земля,
сумевшая щедрой стать.
Снежинка в душе моей
и утренняя заря...
От имени всех людей
спасибо тебе, Земля.

Дедушка

Не спится у дедушки ночью.
На яблонях лунная пыль.
Дед камешком розовым точит
ненужные внукам серпы...
Сидит он, согнувшись, на стуле,
угрюмый, усталый чуть-чуть.
Пробита под Киевом пулей
его журавлиная грудь.
В руках его камешек тает,
оставив тепло на серпах...
А рожь свою грудь выгибает
по-птичьей!..
На тонких ногах.

ГЕОРГИЙ НЕСТЕРЕНКО,
г. Москва

Через века

Через века
 проносит диво лира —
Явь голосов
 и образы людей.
И те, давно
 ушедшие из мира
Живут, вторгаясь
 в будни наших дней.

Чужой

«TM»

Однажды...

Найдете все,
что интересует

Как-то раз инженеры-ракетчики обратились за консультацией к американскому математику фон Нейману (1903—1957), но тот отмахнулся от них:



— Я разработал полную математическую теорию ракет. Возьмите мою работу 1952 года, и вы найдете в ней абсолютно все, что вас интересует.

Специалисты засели за проектирование, послушно следуя всем выводам теории фон Неймана. Как же были они возмущены, когда при запуске ракета незамедлительно взорвалась и разлетелась на куски!

— Мы точно выполнили все ваши рекомендации, и вот результат... В чем дело? — подступились они к Нейману.

— То, о чем вы говорите, — невозмутимо ответил

маститый ученый, — относится уже к теории сильного взрыва. Я рассмотрел ее в своей работе 1954 года. В ней вы найдете абсолютно все, что вас интересует...

Потеха — делу помеха

Сухиро Хонда, основатель известной японской автомобильной фирмы, вспоминает, что в 1951 году он и его компаньон Фуджисава, отчаянно нуждаясь в средствах, решили попросить кредиты в банке «Мицубиси». Дабы расположить к себе финансовых воротил, они на остатки денег устроили роскошный банкет. Пока гости ели и пили, компаньоны развлекали их тем, что с небольшой сцены дуэтом рассказывали анекдоты.

На следующий день Хонда и Фуджисава отправились в банк, твердо уверенные, что получат нужную им сумму. Каково же было их разочарование, когда на своем заявлении они увидели категорическую резолюцию: «Банк не может доверять фирме, которой руководят два клоуна».



Почитай
и посчитай!

Вот такая арифметика!

При переводе $\frac{1}{13}$ и $\frac{1}{19}$ в десятичные получаются периодические дроби, причем в первом случае повторение цифр после запятой начинается с седьмого знака, а во втором — с тринадцатого. Разница здесь — 6, то есть точно такая же, как между знаменателями этих дробей.

Дроби $\frac{1}{7}$; $\frac{1}{14}$; $\frac{1}{21}$; $\frac{1}{28}$ при пересчете на десятичные обнаруживают любопытное свойство. Если знаменатель дроби четно кратен 7, то в десятичной дроби повторение цифр после запятой начинается с восьмой, а если нечетно кратен 7, то с седьмой цифры.

При пересчете в десятичные простых дробей со знаменателем 9 после запятой будет повторяться цифра, стоящая в числителе.

Н. КОЧКАРЬ
Волгоград

Узелок
на память

Что такое ли?

Современный человек настолько свикся с общепринятыми единицами измерения, что не представляет себе тех практических трудностей, которые неиз-



бежно возникнут перед обществом в случае внезапного исчезновения той или иной меры. Как ни фантастична подобная ситуация, но нечто подобное довелось испытать известному русскому писателю Н. Г. Гарину-Михайловскому (1852—1906), который в 1898 году как инженер-путеец производил изыскательские работы на трассе будущей железной дороги в Корее.

Местные жители измеряли расстояния в единицах, именуемых ли. Но установить, чему равен этот самый ли, оказалось не так-то просто. Никто не мог с уверенностью сказать, чему равен ли в русских единицах и чему равны расстояния между теми или иными географическими пунктами, выраженные в ли. 22 сентября 1898 года Гарин-Михайловский записывал в дневнике экспедиции: «Пектусан как будто ближе, чем предполагали, — вместо 500 ли — 300. Впрочем, никто ничего толком не знает. Да и ли до сих пор не выясненная величина... По нашему определению, ли — это треть версты...»

Сомнения разрешились через два дня, когда начальник маленького корейского городка принес подлинную меру. «Я, наконец, добился, что такое ли, — радостно писал Гарин-Михайловский. — В ли 360 тигачи. Тигачи составляет 0,445 сажени. Следовательно, ли равняется 160,2 сажени и составляет треть версты. Мы торжествуем таким образом: точность нашего измерения вне сомнения!»

Гора и человек

В репортажах о недавнем восхождении советских альпинистов на высочайшую вершину мира Джомолунгма

нередко упоминалось, что раньше она называлась Эверестом. Чье же имя носила гора?

Джордж Эверест (1790—1866) — генерал-инспектор Индии, который в 1841 году завершил работы по созданию триангуляционной системы этой страны. Выйдя в отставку, он в 1845 году опубликовал свой капитальный труд «Отчет об измерении двух дуг индийского меридиана». За свои научные исследования Эверест был избран в члены Лондонского королевского общества, а также удостоен рыцарского звания в 1861 году.

Для советских читателей будет небезынтересно узнать, что племянница ученого Мэри Эверест была женой математика Дж. Буля — создателя алгебры логики, знаменитой булевой алгебры — и матерью известной писательницы Этель Лилиан Войнич.

«Бритва Оккама»

Этот логический принцип в философии звучит так: напрасно пытаться сделать посредством большего то, что может быть сделано посредством меньшего.

Кто же такой был Оккам? Ученик оксфордского богослова Дунса Скота, который в противовес так называемому реализму схоласта Фомы Аквинского выдвинул свое учение, получившее название номинализма. Уильям Оккам (1280—1349) играл видную роль в бурных событиях XIV века. Крупный деятель ордена францисканцев, он в 1322 году возглавил их мятеж против папы Иоанна XXII в Перуджии, был посажен в тюрьму в Авиньоне, бежал в Баварию, где нашел себе поддержку в лице короля Людовика Баварского. С 1345 года он руководил орденом до своей смерти. Перу Оккама принадлежит несколько объемистых трактатов, сыгравших немалую роль в схоластических спорах средневековья, но в



памяти человечества сохранился лишь его знаменитый ясно и кратко сформулированный принцип — «Бритва Оккама».

В. ПРЯДИЛЬЩИКОВ

У истоков

отечественной авиации

В 1907 году, за три года до того, как первый русский аэроплан поднялся в воздух, группа студентов Петербургского института путей сообщения обратилась в совет института с просьбой ввести факультативный курс воздухоплавания. Такой курс был прочитан, и в начале 1908/09 учебного года при институте возник кружок для изучения вопросов воздухоплавания со своим уставом, утвержденным советом института, и рукописным журналом «Аэромобиль».

Кружок просуществовал почти 10 лет, и все эти годы его члены вели активную работу. Так, только за первое пятилетие было проведено 50 заседаний, заслушано 72 доклада, написано 45 статей. Увидели свет 6 объемистых тетрадей журнала «Аэромобиль».

Успехи кружка заставили совет института уже в 1909/10 учебном году ввести обязательный курс воздухоплавания, состоящий из двух частей — общего курса и курса двигателей внутреннего сгорания для воздухоплавания.

Вся эта деятельность тесно связана с именем Николая Алексеевича Рынина (1877—1942) — известного ученого в области начертательной геометрии и воздушных сообщений, впоследствии автора знаменитой многотомной энциклопедии «Межпланетные сообщения». Будучи членом-учредителем и членом научно-технического комитета Всероссийского аэроклуба, Н. А. Рынин участвовал в организации всех авиационных соревнований в Петербурге, широко привлекая студентов в качестве наблюдателей, механиков и распорядителей.

Как своеобразный итог работы кружка можно рассмотреть дипломы, защищенные студентами по специальности «Воздухоплавание»: «Моноплан» М. Л. Григорашвили и «Дирижабль» А. И. Думчева, ряд интересных проектов, выполненных членами кружка, а также монографию Н. А. Рынина «Теория авиации» (1917). Монография была создана на основе читавшегося им в институте курса и практической деятельности кружка. Она заслужила лестную оценку Н. Е. Жуковского, считавшего, что книга эта является «...в русской литературе ценным вкладом, так как в ней собран почти весь современный материал по вопросам авиации...».

М. ОХОЧИНСКИЙ
Ленинград

Сколько десятин в ста десятинах?

Что за вопрос? В ста десятинах сто десятин и есть. По всей видимости, именно так думал немецкий журналист и критик Людвиг Пич (1824—1911), взявшийся переводить тургеневское «Нахлебника» на немецкий язык. Однако он скоро запутался в тонкостях русского землепользования, и Ивану Сергеевичу Тургеневу пришлось дать одну из самых необычных для писателя-беллетриста консультаций.

«По старому обычаю, — писал он Пичу в 1879 году, — вся возделываемая земля имения делится на три равные части; одна часть засеивается рожью; вторая овсом, гречихой и т. д.; третья под паром. И каждый год их меняют. К этому прибавьте лес и луга, где косят сено, — и, наконец, непригодную к обработке землю (плохая, или же сады, парки; вообще незасеянная земля). Каждая из этих трех частей по-русски называется клином — и когда спрашивают, сколько десятин в имении — то отвечают, сколько их есть в клину. Если, например, говорят 100, то это значит, что в имении приблизительно 400 десятин — 300 в клинах и около 100 (таково обычное отношение) под лугами, садами, лесом и непригодной к обработке земли».

В. ПРЯДИЛЬЩИКОВ

Кто есть кто

Создатель огнемета

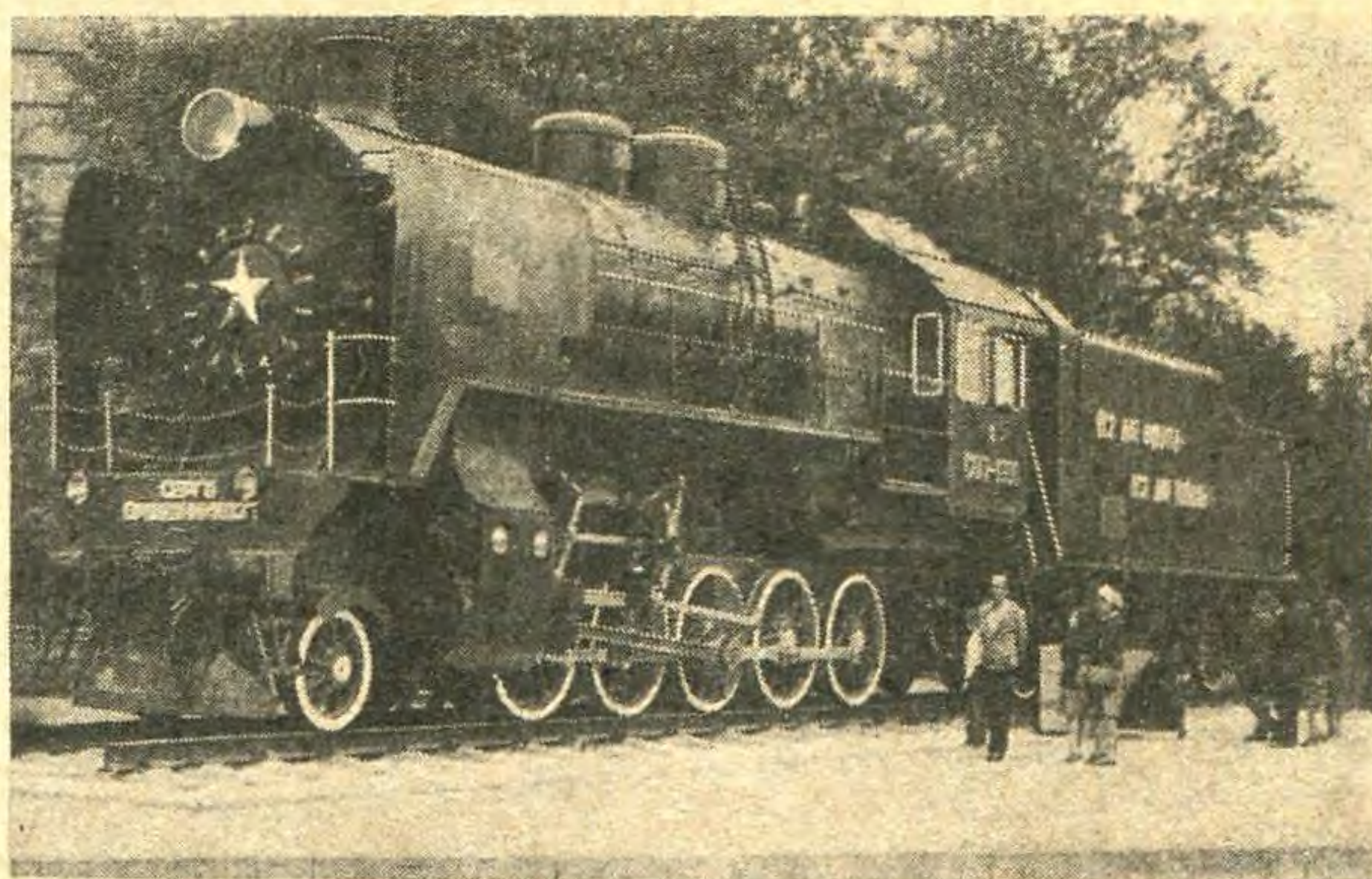
Разносторонность Петра I поражала историков и современников. Под стать ему были и многие сподвижники, среди них незаслуженно забытый Василий Дмитриевич Корчмин. Обученный за границей «математическим наукам» в числе первых двадцати дворянских «не-



дорослей», он стал в преобразовываемой России «главным царевым инженером»...

Именно Корчмин произвел инженерную разведку Шлиссельбурга, предшествовавшую его атаке, строил укрепления и модернизировал старые крепости Москвы, Смоленска, Брянска, был пионером ряда отраслей отечественной промышленности — поташной, суконной, предсказал индустриальное развитие Поднепровья, проектировал новые каналы, участвовал в создании флота.

Особенно много времени и сил, как свидетельствуют историческая литература и архивные документы, Василий Дмитриевич, дослужившись до майора лейб-гвардии Преображенского полка и генерал-майора армии, отдавал совершенствованию артиллерийского боя, улучшению вооружения. На его счету, по сути, организация конной артиллерии (победа под Эрисфером), установка батарей на Васильевском острове и Котлине, создание новых типов пушек и «плутонга» для галеры, мощь огня которого была в пол-



Реликвии техники

Еще один СО на постаменте

С большим удовольствием сообщаю, что в начале августа этого года, накануне Дня железнодорожника, в Красноярске на привокзальной площади поставлен на вечную стоянку магистральный паровоз серии СО — Серго Орджоникидзе.

В грозном 1941 году из европейской части страны на восток был эвакуирован ряд заводов. Зимой 1941/42 года в Красноярск прибыли эшелоны с оборудованием завода «Красный профинтерн» из города Бежицы Брянской области. В суровых условиях военного времени в степи под Красноярском шло строительство нового предприятия — сейчас завод «Сибтяжмаш».

В июне 1943 года завод выдал первый паровоз, серии «Серго Орджоникидзе». Первенец красноярских машиностроителей локомотив СО17-1600 (заводской номер 4771) доставил в Москву эшелон с грузом для фронта. Вела эшелон паровозная бригада в составе машиниста В. Герцика (ныне почетный железнодорожник), помощника машиниста В. Навикова и кочегара А. Боровика. В Москве бригада была принята в Наркомате путей сообщения и награждена именными часами.

Долго ходил локомотив по стальным магистралям, пока не ушел в отстойное депо. Но в день Ленинского коммунистического субботника по инициативе рабочих Красноярского локомотивного депо было решено отремонтировать паровоз и поставить его на вечную стоянку как памятник боевым и трудовым подвигам сибиряков-красноярцев в годы Великой Отечественной войны.

С. МАЕВСКИЙ
г. Красноярск

тора раза больше, чем иностранных судов того же класса.

В 1711 году Корчмин внес предложение оборудовать новые военные корабли пучками для накалывания пушечных ядер. Они, по его мысли, должны были лучше поджигать деревянные вражеские суда. Затем последовал проект... ракетных станков для стрельбы с фрегатов и линейных кораблей зажигательными ракетами.

Наконец, Василий Дмитриевич впервые в мировой практике вооружил русские корабли «Святой Яков» и «Ландсоу» сконструированными им огнеметными трубами и вместе с Петром I разработал наставление для их применения, дошедшее до наших дней.

А когда победоносно завершилась Северная война, Корчмин стал автором грандиозного фейерверка. «Огненное представление» в небе Петербурга длилось два часа... «И Нева пальбой тяжелой далеко потрясена...»

Н. САХНОВСКИЙ
г. Волхов

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 1983 ГОД

На знамени «ТМ» — орден «Знак Почета»	12
Редакции журнала «Техника — молодежи» (обращение ЦК ВЛКСМ)	9
Пора дерзаний и больших свершений	9
Журнал и время	7—11

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ

Александров А., президент АН СССР — Славный путь советской науки	9
Белов В. — Ядерный класс	9
Ганин А. — Открыто, создано, внедрено	10
Глушков В., акад., Каныгин Ю., д-р экон. наук — Экономная экономика	2
Лазарев Л., инж. — На втором дыхании	3
Макровозможности микрокристаллов	9
Марчук Г., зам. Председателя Совета Министров СССР, акад. — Микропроцессорную технику — во все отрасли народного хозяйства	9
Мишин В., первый секретарь ЦК ВЛКСМ — Горизонты молодежного творчества	9
Николаев Д. — Второе дыхание стана	10
Первышин Э., министр промышленности средств связи СССР — Техника связи: взгляд в будущее	8
Расти и мужай, комсомол	10
Сухарев А., д-р филос. наук — Что вузу по плечу	5
Ткаченко Н. — Пролог к синтетическому бензину	7
Щербина Б., министр строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности СССР — Наша стратегия	4

К ВЫСОТАМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Варначев Е., директор «Уралмаша» — Завод — «отец заводов»	6
Грачев С. — Нефтедобыча без труб	12
Легасов В., акад. — Рождающий воду, рожденный водой...	9
Николаев А., инж. — За рычагами тяжелых машин	2
Николаев Г., акад. — Флагман технического образования	6
Цветкова В. — Реки сходятся на... Сходне	5

СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

Арсеньев К., инж. — Когда же «Риони» выйдет на склоны?	5
Воронков М., чл.-корр. АН СССР — Практичность теории	7
Евсеев Л. — Новый шаг в тракторостроении	8
Жербин М., проф. — Здания для агрокомплекса	3
Малмейстер А., президент АН Латв. ССР, чл.-корр. АН СССР, Дризул А., вице-президент АН Латв. ССР — Наука — агропромышленному комплексу	9
Маслов И., инж. — Зеленое «чудо»	7
Моралевич Ю. — Азоту — работу!	1
Морозов А. — АПК: как его строить?	10

Перевозчиков А., инж. — Мотокарлик может все	6
Полятыкин М. — Хлеб выпекают автоматы	3
Тайнс С. — Омская система	12
Ткаченко Н. — Когда придет «большой рис»?	8
Ценин Ю. — Как накормить море?	11
Шило Н., акад., председатель президиума ДВНЦ АН СССР — Корма из... тундры	1

ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»

Мей В. — Мотонарты создали. Что дальше?	4
Михайлов В., канд. биол. наук — При тех же кормах	6
Ценин Ю. — Машина, которую ждут	4
Ювенальев И., инж. — Почему «буксуют» снегоходы?	4

НА ОРБИТЕ ДРУЖБЫ

Винтер Я. — Молодые техники Праги	7
Захарченко В. — Скиж-83: горы, станки и пионы	4
Ренневальд К. — Молодые мастера ГДР	3
Швейкарт Р., астронавт США — «Берегите голубую планету»	2
Энергия социализма	9

КОМСОМОЛ И НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ	
Арсеньев К., инж. — Богатыри «Богатыря»	4
Белов В. — Энергоград	4
Глуценко Н. — Природе и людям	1
Евсеев В. — Под Волгой широкой	3
Мудраков А. — Нивы ждут «Дон»	7
Николаев А. — Белая жемчужина Казахстана	1
Полятыкин М. — Гигант на Шексне	7
Тайнс С. — Гигант нефтехимии	11

ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

Глуценко Н. — «Нас понимают и слушаются нас...»	8
Глуценко Н. — Экономика экологии	12
Майданская Н. — Назад дороги нет	10
Шапова Н. — Смелость — свойство молодости	2

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕ- СТВО МОЛОДЕЖИ

Арсеньев К., инж. — «Катран» соблюдает осторожность	8
Белов В. — Взлет!	7
Бирюков А. — И изобретать и внедрять	2
Егоров Ю. — Гараж-невидимка	3
Еременко О., канд. техн. наук, Туревский И., инж. — Знакомьтесь, земноводоход.	12
Захарченко В., Перевозчиков А., Ценин Ю. — Нужны автомобили — красивые, разные	12
Ищенин В., инж. — Мотоцикл под крышей, «Колобок» и другие	8
Киркин С., канд. техн. наук, Смиранный И. — Новые профессии машин на воздушной подушке	11
Коноплева Н. — Возвращение к сказке	2
Меренкова Т. — Поединок с недрами	3
Перевозчиков А., инж. — Зачем машине подтяжки	8
Розанов А. — Умельцы из Кокпекты	11
Тайнс С. — Новое поколение «железных коней»	1
«Ты можешь!» — так называется клуб, созданный при журнале	5

ВАМ, ВЫБИРАЮЩИЕ ПРОФЕССИЮ

Благородная миссия науки	9
Ермаков Ю., канд. техн. наук — Машины, производящие машины	5
Житомирский С., инж. — Четыре монолога о станочниках	5
Казakov В., писатель — Неистовый комбриг	10
Мечта и действительность	9
Михайлов Л., военный летчик — Творец машин и ста профессий	5
Павлов И., акад. — «Наука требует от человека всей его жизни»	9
Шелест П., канд. техн. наук — «Председатель Совнаркома приказал...»	11
Эгенбург Л., инж. — Крылья над морем	10

ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИН- ВЕРСОР»

Воробьев А., канд. техн. наук — Космические чудеса, доступные нашему взору	7
Гуц А., канд. физ.-мат. наук — Космический корабль, разрушающий пространство	11

НАУКА

Аманиязов К., чл.-корр. АН Туркм. ССР — Следы сквозь миллионы лет	2
Арсеньев К., инж. — Фантастика гравитации	10
Ата-Муродова Ф., д-р биол. наук — Пересадка мозга: задачи, проблемы, перспективы	12
Баладин Р. — Бессмертной тропой истины	3
Быховский А., проф. — Экология по Вернадскому	3
Вольхин В., чл.-корр. АН Туркм. ССР, Федин В., канд. геол.-мин. наук, Ходжамамедов А., канд. техн. наук — Кара-Богаз-Гол опровергает прогнозы	3
Ворошилова М., чл.-корр. АМН СССР — Вирус против вируса	8
Доманский Я., канд. ист. наук — Опередивший время	4
Дубинин Н., акад. — Свершения и задачи	8
Жукова Л. — Этот огонь с неба	5
Кованов В., акад. АМН СССР — Можно ли заменить сердце?	9
Коньгин Ю., проф. — Информатика: сегодняшние проблемы и завтрашние возможности	10
Космолинский Ф., канд. мед. наук — Параллели гигантов	3
Мартынов А., Михневич В., инженеры — Бенефис кудесницы химии	1
Машинский А., Нечитайло Г. — Рождение космического растениеводства	4
Митин Л., контр-адмирал, Золотайкин Б., кап. 2-го ранга запаса — К берегам «Терра аустралис»	5
Овчинников Ю., акад., вице-президент АН СССР — О физико-химической биологии	8
Орлов В. — Очевидные тайны	3
Рукавишников Н., летчик-космонавт СССР — Кому работать в космосе	9
Тяпкин А., проф. — По поводу объяснения	6
Тяпкин А., проф. — О природе гравитационных сил	10
Фоломеев А., Нурдин В., инженеры — Сердцу не прикажешь?	7
Хацернов М., канд. физ.-мат. наук — Электрон в роли исследователя	10
Черняховский А. — Иммунология — поиск на валете	5

Шапова Н. — Твои вторые глаза	4	Мавленков А., инж. — Движитель, подсмотренный у природы	1	Анкуратов В., засл. штурман СССР — Три версии — какой отдать предпочтение?	1
Шибанов А., канд. физ.-мат. наук — Репортаж из глубин пи-мезона	5	Мавленков А., инж. — Каким быть роботу?	2	Арсеньев К., инж. — Рожденные шумом?	6
Шишов К., канд. техн. наук — Прогулки по храму науки	3	Мавленков А., инж. — Через призму выставки	3	Архипов А. — Огненные призраки лунного неба	4
Эмануэль Н., акад. — Химия наших дней	9	Мавленков А., инж. — Завод-санитар	4	Архипов А. — Предтечи «Черного облака»	12
Юша Ю., инж. — Океан под микроскопом	5	Малкин Ф., инж. — И все-таки пневмо!	4	Белецкий А., ист., Вилинбахов В., канд. ист. наук — Нашествие с неба	6
ДИСКУССИИ, ГИПОТЕЗЫ, СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ		Малкин Ф., инж. — Вот гвоздь, вот подкова — раз, два и готово!	8	«...Ветер богов слова»	4
Беляев В., инж. — Эксперименты профессора Мышкина	10	Малкин Ф., инж. — У молодца не без долотца	12	Дорожкин Н., канд. техн. наук — Кто он, див из «Слова»?	3
Бестужев-Лада И., проф. — Человек и машина: кто есть кто?	7	Меерович Г., проф. — Комплексы в век техники	10	Журавлев В., канд. физ.-мат. наук — Отголосок подземных пожаров?	8
Кольченко И., канд. филос. наук — На подступах к общей теории мира	11	Мосеева О. — Битва за миллиметры	2	Затемненное Солнце	12
Ларионов А. — Световой столб	10	Никольский А., канд. техн. наук — «Визитные карточки» паровозов и вагонов	11	Зенин Д., кап. — Следы невиданных зверей	3
Лихошерстных Г. — 138 подходов к загадке природы	3	Пасынков В., проф., Окунев Ю., канд. техн. наук — Что же изобретено?	12	Казанов В. — Знаний тайные истоки...	7
Лихошерстных Г. — В поисках энергии	11	Пикуль В., инж. — И вновь Челночная турбина	6	Киселев В. — Опередивший время	11
Лукин П., инж. — Гравитоны существуют?	1	Пятницкий С., инж. — Автобус для горожан	1	Крючников Е. — Две загадки лунной дилогии	4
Носов В. — Здравствуйте, земляне!	8	Пятницкий А., инж. — Водород вместо бензина	10	Панов М. — Гиблое место	8
Орлов В. — Идущие по огню: были или небыль?	1	Симагин В. — Доходы из отходов	12	Редер Д., канд. ист. наук — Вопросы остаются	2
Проблемы биолокации	2	Славин О. — Картофель на конвейере	8	Редер Д., канд. ист. наук — Версии, заслуживающие внимания	3
Сайкс Э., ист. — Экспедиция «Арго»	5	Спирин Е. — Смотр достижений науки и техники	6	Смирнов Г., инж. — Поменьше таинственности	6
Сапогин Л., проф. — Наглядный микромир	1	Учватов В., канд. техн. наук — Полетит, когда...	12	Снисаренко А., ист. — Последняя загадка Сфинкса	2
75 лет неразгаданной тайны	12	Федоров Г. — «Броня» для водопроводов	8	Советов Н., проф. — Гений-одиночка или один — от лица многих?	7
Тяпкин А., проф. — Возвращение к дискуссии	1	Федоров Ю., инж. — Металлическое стекло	11	Чванов М. — Загадка озера Себен-Кюэль	1
Хитрук В. — Ведет «внутренний компас»	10	Федоровский Е., инж. — «Скорая» телевизионная помощь	8	КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	
Шаталов Е., канд. геол.-мин. наук — Космическая летопись Земли	2	Черепович М., инж. — Купола XX века	7	Ирлс У. — Транспортная проблема	3
ТЕХНИКА		Шептунов В., инж. — Гиганты в небе	1	КЛФ рассказывают о себе	1
Арсеньев К., инж. — Двадцатое столетие. Электрическая жизнь	3	Шитарев В., кап. дальн. плав. — Третье поколение атомоходов	1	Коваленко В. — Дерево	4
Башмаков П. — Прибор, который можно сделать	11	Шитарев В., кап. дальн. плав. — И все-таки «колесник»!	6	Костин А. — Счастличик с планеты Голубая	10
Бернштейн Л., д-р техн. наук — Покорение прилива	6	ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ. К 40-ЛЕТИЮ СТАЛИНГРАДСКОЙ И КУРСКОЙ БИТВЫ		Кравченко А. — Последний бой	1
Боечин И. — «Машина времени» в Щербинке	6	Маликов В., полк.-инж., д-р техн. наук — Огненный меч Сталинграда	2	Олдисс Б. — В потоке времени	8
Васильев А., инж. — Звенья одной цепи	7	Маликов В., полк.-инж., д-р техн. наук — Огненная дуга	7	Пашицкий Э. — Мистериум	7
Васюнов П., нач. Московского Метростроя — Этапы большого пути	9	Маликов В., полк.-инж., д-р техн. наук — Рядом с танками, впереди пехоты	10	ТЕХНИКА И СПОРТ	
Волков П. — Когда полетит «Урал-3»?	12	Медведев В., полк.-инж., д-р техн. наук — Скорость, броня, огонь	12	Брим Б., Коростелев Н., инженеры — Если рядом горы	4
Гаврюк М., проф. — Космические маяки в действии	11	Мосяйкин В., ген.-лейтенант, зам. председателя ЦК ДОСААФ СССР — Всесоюзное оборонное	2	Вновь стартуют багги	5
Гибрид готовится к полету	8	Розанов А. — Подвиг тракторозаводцев	2	Егоров В., мастер спорта СССР — Багги для всех	6
Гольбец М., канд. техн. наук — «Земснаряд №...»	12	ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»		Егоров В., мастер спорта СССР, Ценин Ю. — Багги — спорт умелых	10
Деревенский Л. — Ролик или диск?	8	Бронеавтомобили	1—12	Ершов Ю. — Голубая лыжня Крылатского	6
Дудинов С., инж. — Эти старые, странные авто	7	НАШ АВИАМУЗЕЙ. Винтокрылые	1—12	Ибрагимов М., пред. Спорткомитета Узбекистана — Горнолыжные трассы Чимгана и Бельдерсая	5
Зиновьев И., инж. — По следам сенсаций	11	НАШИ ПЕРВОПУБЛИКАЦИИ		Космонавт строит машину	6
Ищенин В., инж. — Катиться или шагать?	5	Блохинцев Д., чл.-корр. АН СССР — Свет из Калуги	4	Леонов М., канд. экон. наук — Каким быть молодежному мопеду?	3
Кесарев Ю., инж. — Летящие над волнами	8	Кириллова Ю. — Академик спорта	7	Орлов В. — Небо на всю жизнь	5
Колтун В., канд. техн. наук, Фоломеев А., инж. — Дела сердечные	2	Уэллс Г. — «Большой Жаворонок»	6	КОНКУРСЫ	
Кондратьев В., инж. — Невероятные птицы Берта Рутана	7	Чмыхов Б. — Гражданин вселенной на острове Свободы	6	Время — Пространство — Человек	1, 4—7, 9—11
Коноплева Н., Егоров В. — Полпреды советского автостроения	1	АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ		Кто построит робот	10
Королев Н., инж. — Не давить, а накачивать!	10	Адаменко В., канд. физ.-мат. наук — Сто лет спустя...	11	Наш фотоконкурс «К высотам научно-технического прогресса»	2,4
Кочнев Е., инж. — Неторопливые рекордсмены	1			ПОСТОЯННЫЕ РАЗДЕЛЫ	
Кузьмина Н. — Оптические диски	3			Вокруг земного шара	1—12
Кузьмина Н. — Для моря построили дом	4			Время искать и удивляться	1—8, 10—12
Ляликов А., инж. — Система внешнего управления	11			Вскрывая конверты	2,5
				Клуб «ТМ»	1—12
				Книжная орбита	2,4—5, 8—11
				Короткие корреспонденции	1—12
				Стихотворения номера	1—5, 7—9, 11, 12
				Хроника «ТМ»	2, 3, 6—8, 10

У МОЛОДЦА НЕ БЕЗ ДОЛОТЦА

К 3-й стр. обложки

ФРИДРИХ МАЛКИН,
инженер-патентовед

...Эту поговорку я обнаружил в «Толковом словаре русского языка», составленного В. Далем. И подумал: так что же это за инструмент, без которого никак не обойтись добру молодцу? Заглядываю во 2-е издание Большой Советской Энциклопедии. Оказывается, долото — это «деревобрабатывающий инструмент, служащий для долбления прямоугольных отверстий или гнезд. Д. столярное по конструкции является разновидностью стамески (см.)».

Эти нехитрые с виду инструменты знакомы каждому, кому пришлось работать с деревом.

Однако беспокойное племя изобретателей никогда не уставало совершенствовать все и вся.

Скажем, пришла в 1900 году немцу П. Вольфу мысль: а почему бы не обрабатывать противоположные стенки отверстий одновременно? И он придумал стамеску (пат. Германии № 108113, рис. 1) с двумя лезвиями, которые крепились к рукоятке на оси, что придавало плотницкому инструменту сходство с циркулем. Сходство усиливали и винты, с помощью которых лезвия можно было сближать или разводить в зависимости от ширины обрабатываемого отверстия.

Аналогичную стамеску позже (в 1932 году) предложил американец С. Пенкоски. Только его инструмент скорее походил на двузубую вилку (пат. США № 1877686, рис. 2). Такой двузубец годился для прорезания параллельных пазов.

Выдалбливая в заготовке пазы и другие отверстия, мастеру приходится то и дело откладывать инструмент, чтобы выгрести скопившуюся стружку. Но вот в 1951 году одна из западногерманских фирм запатентовала (пат. ФРГ № 808001, рис. 3) желобчатое долото «непрерывного действия». На выступах, между желобками имелись зубья. Суть новинки заключалась в том, что при обратном ходе долота в них попадала све-

жая стружка и выбрасывалась наружу. Этим же принципом конструирования воспользовался и некий Л. Дитц. Только он предложил размещать захватывающие стружку зубья на обеих гранях режущего клина (пат. ФРГ № 836709, 1952 год, рис. 5).

Особенно острой «проблема стружки» становится при обработке глухих отверстий. Задумав решить ее, советский изобретатель В. Старов разработал в 1933 году оригинальное приспособление (а. с. СССР № 30424, рис. 4). Оно представляло собой пустотелый корпус с ручкой на одном конце и долотом на другом. Внутри корпуса, на оси располагался стержень, к которому жестко крепился боек, выходящий наружу через боковой паз. Инструментом Старова можно было пользоваться как обычным долотом. При этом стружка попадала внутрь корпуса и удерживалась там зубчиками, выполненными на внутренней поверхности лезвия. При необходимости плотник извлекал инструмент из обрабатываемого отверстия, постукивал по боковому бойку, и стержень выбивал стружку.

Вопрос «борьбы со стружкой» пытались решить и другими способами. В качестве примера сошлемся на стамеску, разработанную в 1921 году К. Дреслером (пат. Германии № 336908, рис. 6). Во время работы стружка попадала под дополнительную деталь — изогнутую пластину и не закрывала обрабатываемый участок. Кроме того, Дреслер оснастил пластину винтом, с помощью которого ее положение регулировалось в зависимости от твердости материала.

При выборке глубоких выемок очень трудно все время следить за положением инструмента, что, конечно, сказывается на качестве работы. Но в 1921 году братья Отто и Пауль Рубнеры предложили сто-

лярам стамеску с подпружиненной пластиной, на конце которой имелся направляющий ролик (пат. Германии № 345159, рис. 7). При работе лезвие стамески, естественно, находилось внутри отверстия в изделии, а прижатый к его наружному краю ролик помогал столяру равномерно орудовать стамеской.

Иным путем пошел американец Б. Джонс. Он не стал усложнять лезвие дополнительными приспособлениями, а в 1959 году запатентовал (пат. США № 2871898, рис. 8) комбинированный инструмент, в котором «сосуществовали» долото и зазубренное лезвие. С помощью последнего рабочий откалывал от бруска тонкие щепки.

Если Джонс объединил инструменты, схожие по принципу действия, то работники истринского отделения Мособлэлектро А. Комлев и О. Елизаров в 1966 году создали оригинальную стамеску-укладчик. Вооружившись ею, мастер мог одновременно выбирать пазы и укладывать в них электропроводку (а. с. № 190545, рис. 9). Эта стамеска была оснащена кронштейном, на котором держалась катушка с проводом. Подобно нитке, вдеваемой в ушко швейной иглы, провод пропусклся через отверстие на режущем выступе стамески и ложился в паз.

Спустя десять лет советские умельцы Н. Мальцев и Б. Куранов усовершенствовали истринский укладчик. Они установили на режущем конце ролик, который дополнительно вдавливал провод в паз (а. с. № 537811, 1976 год, рис. 10).

Как видите, изобретателям, ратующим за изменение всего привычного, ничего не стоит превратить простые, а потому универсальные орудия труда в строго специализированные инструменты, предназначенные для специальных операций.

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, Л. А. ЕВСЕЕВ (отв. секретарь), 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. 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.

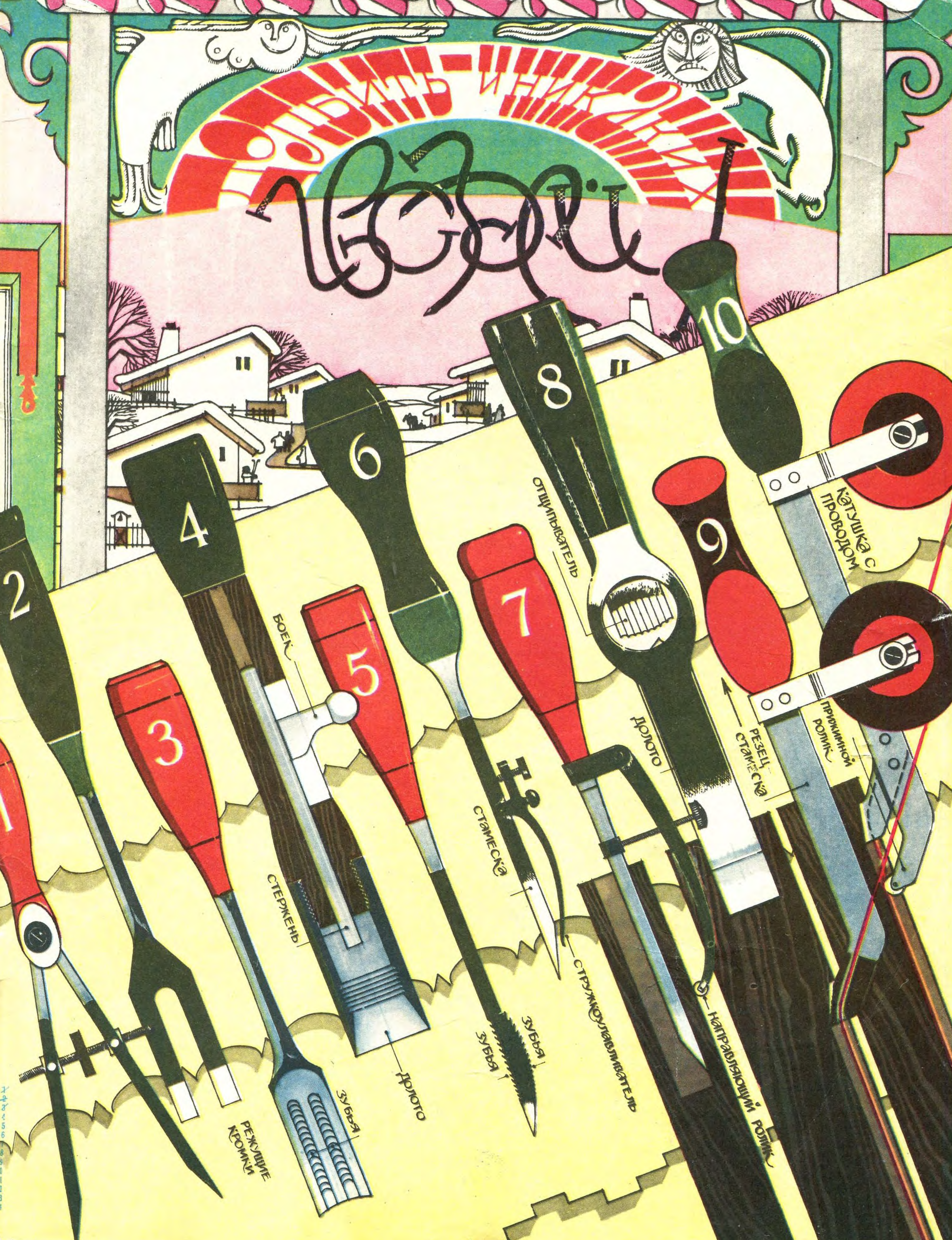
Художественный редактор
Н. К. Вечканов

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 — 285-88-48 и 285-88-01; научной фантастики — 285-88-91; оформления —

285-88-71 и 285-80-17; массовой работы и писем — 285-89-07.
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 10.10.83. Подп. в печ. 07.12.83. Т23505. Формат 84×108^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 1661. Цена 40 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.



ПОДАРОК ИЛИ ПОДАРОК

ПОДАРОК

- 1. РЕЖУЩИЕ КРОМКИ
- 2. ПЛИСКИ
- 3. БИТ
- 4. СТЕПЕНЬ
- 5. ДОЛОТО
- 6. СТРУЖКОУДАВИТЕЛЬ
- 7. ЗУБЦА
- 8. ОЩУПЫВАТЕЛЬ
- 9. ДОЛОТО
- 10. НАПРАВЛЯЮЩИЙ РОЛИК



НА ПЛАВУ КАК НА СУШЕ!

Автомобиль-амфибия Д. КУДРЯЧКОВА одинаково свободно чувствует себя и на плаву, и на суше! 100 км/ч — на асфальте, 50 км/ч при глиссировании по водной глади.

На плаву ни одна деталь ходовой части не касается воды, поэтому даже при длительном плавании жизненно важные части конструкции не обрастают водорослями, не подвержены коррозии.

СХЕМА «ЗЕМНОВОДОХОДА»

Цифрами обозначено:
1 — водомет, 2 — радиатор водного охлаждения, 3 — масляный радиатор, 4 — палубный воздуховод, 5 — двигатель, 6 — редуктор, 7 — коробка передач, 8 — шкаф для одежды, 9 — сиденье, 10 — столик для телевизора, 11 — электропривод стеклоочистителя, 12 — бензобак, 13 — рычаг коробки передач, 14 — рычаг переключения системы «водомет — колеса», 15 — привод на ведущие колеса, которые поднимаются при движении по воде.

