

**КОСМИЧЕСКИЕ
СТАРТЫ
СЕГОДНЯ И ЗАВТРА**

**ТЕХНИКА-10
МОЛОДЕЖИ 1978**

ТМ

*Славному шестидесятилетию
Ленинского комсомола —
труд, творчество, дерзания молодых*



1. В НЕЖНЫХ ОБЪЯТИЯХ ЧЕЛЮСТЕЙ

этой машины чувствует себя уютно целая роща — 25 м³ хлыстового леса. Челюстной погрузчик красноярского завода «Краслесмаш» отличается не только железной хваткой, но и редкой поворотливостью. Умело маневрируя среди штабелей бревен, он доставит бывшую рощу к месту назначения.

2. КАК „ПЕКУТ“ КРИСТАЛЛЫ

Без двуокиси кремния — кварца — не обойтись человечеству. Но если его прекрасная половина предпочитает обладать «грязным» кварцем, в кристаллическую решетку которого попали «чужие» атомы, превратившие его в полудрагоценный камень (к примеру, аметист), то рационально мыслящие мужчины-электронщики жаждут заполучить для своих компьютеров, транзисторов, ультразвуковых датчиков кристаллы химически чистые. Природа изготавливает их в земной коре в течение 12—16 млн. лет. А в электропечах, управляемых ЭВМ, кристаллы «пекут» со скоростью 2,5 мм в день методом гидротермического синтеза при 450°С и давлении 1700 бар.

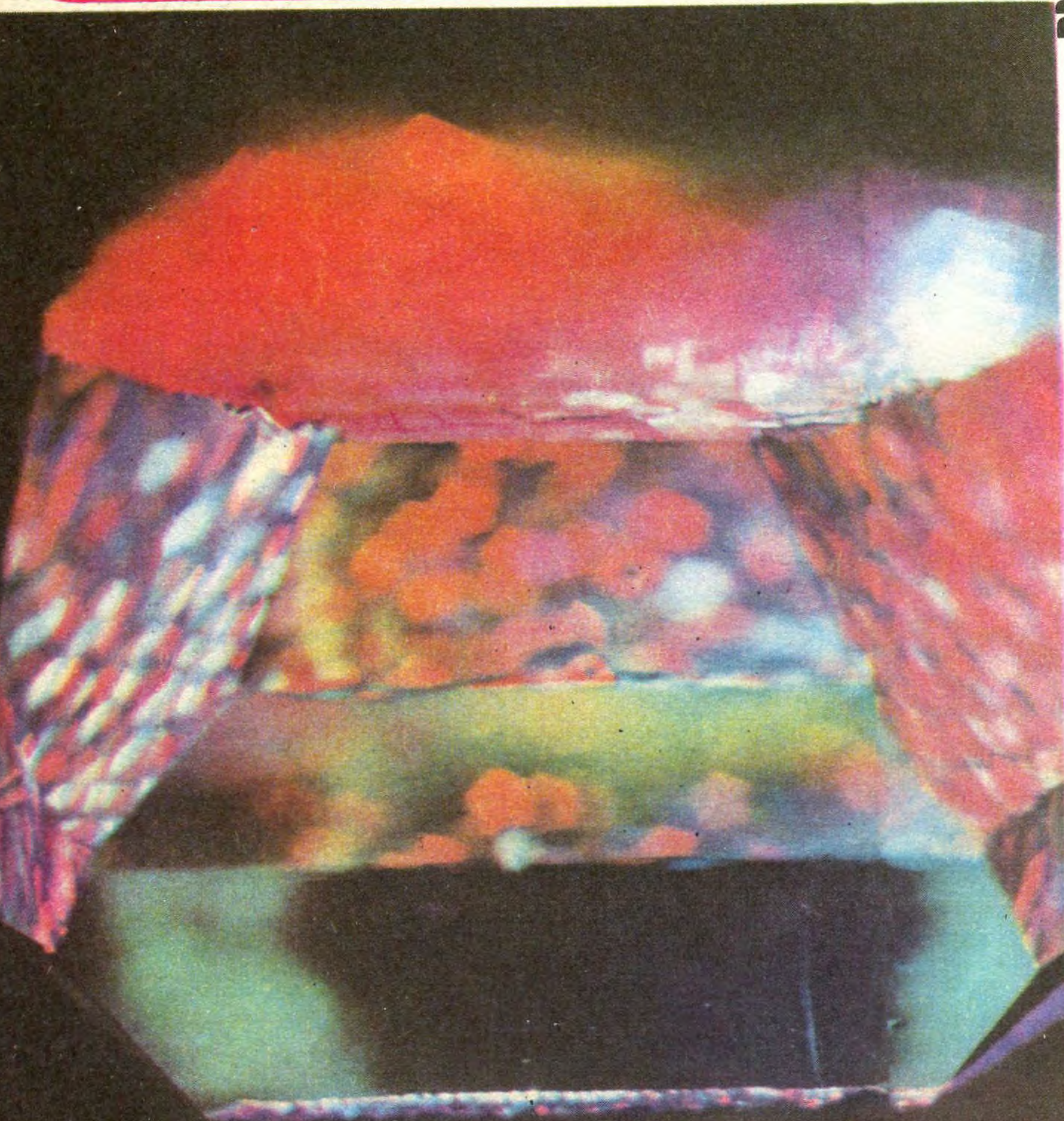
Взглянув на снимок, нетрудно убедиться, что этот способ получения кристаллов весьма фотогеничен.

3. ЗАЧЕМ В ПОЛЕ ГАММА-ПОЛЕ

Без атомной физики нынче и колоска не вырастишь. Если, конечно, желать, чтоб был он полновесным. Обработывая семена гамма-лучами, добиваются их повышенной всхожести. А поместив растения в зону действия этой гамма-установки, стимулируют их рост и развитие.

4. ДОЛОЙ ПОРТНОВСКИЙ „САНТИМЕТР“!

Хлопотное дело — сшить костюм так, чтобы он сидел на человеке как влитой. Только опытному мастеру,



2

3





4

**ВРЕМЯ
ИСКАТЬ
И УДИВЛЯТЬСЯ**



5

пользуясь классическим «сантиметром», удастся с первого раза сделать точный обмер фигуры заказчика, учесть все ее особенности. Но если эту операцию проведет электронная машина, созданная учеными Института проблем передачи информации АН СССР в содружестве со швейниками, мы перестанем ворчать на портновские просчеты — она выдает идеальный крой платья всего за минуту.

5. МЕТАМОРФОЗЫ ДРЕВНЕГО СТЕКЛА

Современное стекло, выпускаемое с учетом последних достижений науки и техники, мало чем напоминает своего предка, некогда давшего ему «родословное имя». Например, традиционное свойство стекла — хрупкость — упоминается даже в поговорках.

А вот сваренное по новому способу баротиликатное стекло не уступает по прочности и металлу! Изготовленные из него на заводе в Ильменау трубы с успехом заменяют стальные (фото из журнала «Экспорт ГДР»).

Сварные стеклянные трубопроводы для транспортировки соляной кислоты намного дешевле своих конкурентов из высоколегированной стали, а срок их службы почти безграничен.

6. АКСЕЛЕРАТЫ ЛЮБЯТ ГДЕ ТЕПЛЕЕ

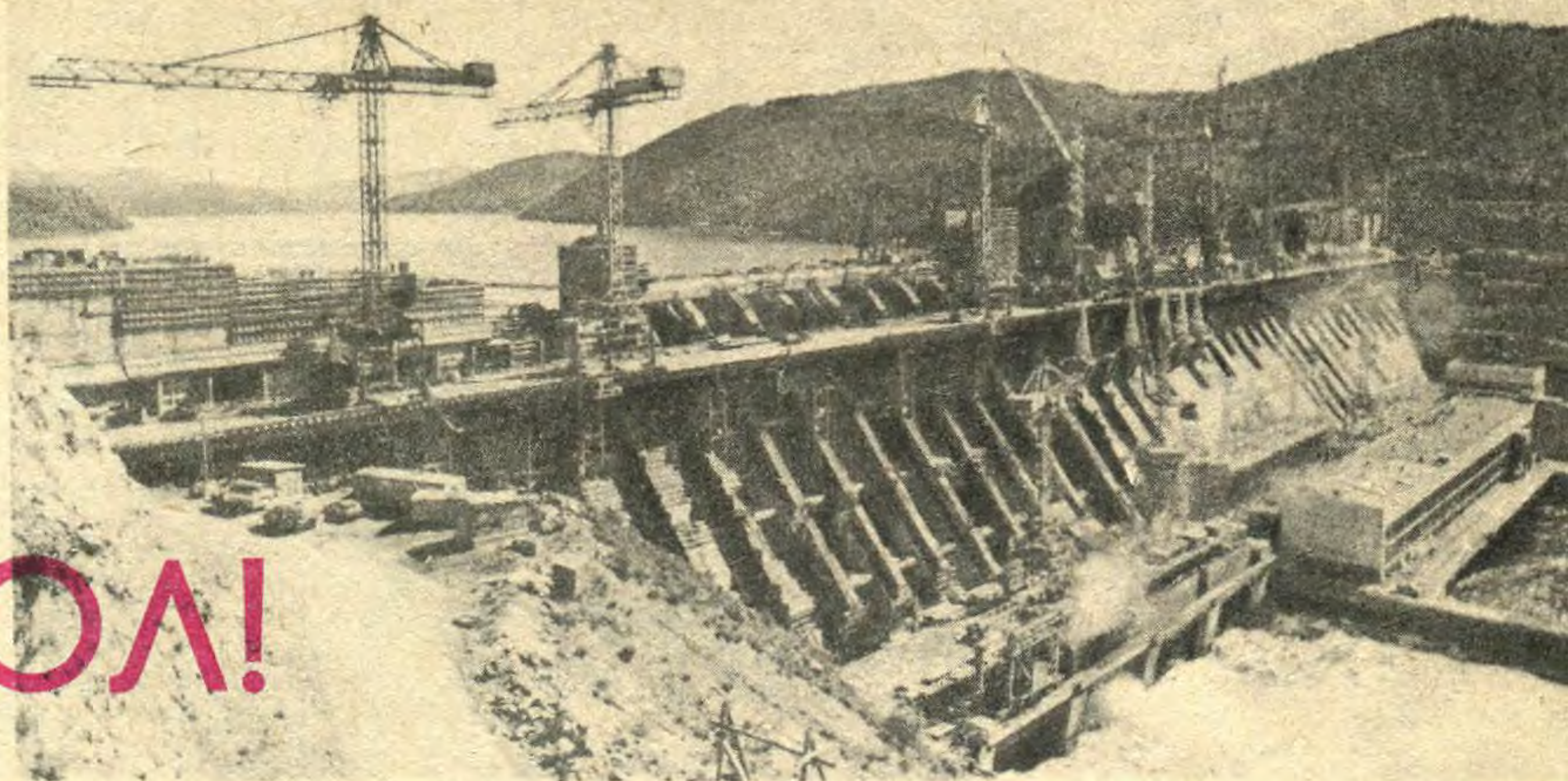
Оказывается, рыба ищет не только где глубже, но и где теплее. Во всяком случае, молодь лососей, выращенная в воде термальных источников на Камчатке, набрала за 15 месяцев вес, который в обычных условиях нагуливается за 4 года.

Но теплая вода есть не только в вулканических зонах нашей страны, огромное ее количество используется промышленными предприятиями для охлаждения. Рыбы акселераты с успехом выращиваются и в теплых сбросных водах Кольской АЭС, рыбхозы которой показаны на снимке.

6



ЮНОСТЬ СТРАНЫ— КОМСОМОЛ!



Наша страна, наша молодежь отмечают знаменательный юбилей — 60-летие Ленинского комсомола. Взволнованно и горячо звучат голоса комсомольцев, юношей и девушек необъятной нашей Родины, рапортующих партии и народу о новых успехах во всех сферах деятельности — в народном хозяйстве, науке, культуре. Ныне они приумножают славные традиции тех, кто героически боролся за Советскую власть, за высокие и светлые идеалы коммунистического общества, кто трудился во имя утверждения этих идеалов, во имя счастья и братства простых людей Земли. Шесть орденов на знамени

комсомола напоминают о славных свершениях молодых, о подвигах юных борцов и созидателей.

Мы строим новое общество, и задачи, поставленные перед комсомолом партией, поистине грандиозны. Кому, как не юношам и девушкам, полноправным гражданам нашей страны, кому, как не комсомольцам, стать зачинателями новых, более совершенных форм труда, пионерами в освоении современной техники, прогрессивных технологических процессов, в борьбе за высокое качество продукции и эффективность производства!

Важнейшая задача молодых новаторов, изобретателей, рационали-

заторов — всемерно укреплять союз науки и труда, техники и производства.

Никогда не померкнут в памяти народной трудовые подвиги комсомольцев — героев первых пятилеток. Именно тогда были заложены прочные основы индустриального развития страны. Сегодня научно-технический прогресс неизмеримо расширил горизонты индустриального творчества и созидания. В эпоху научно-технической революции, как никогда ранее, успех зависит от мастерства рабочих, искусства инженеров и организаторов производства.

Комсомол призван воспитывать молодую смену тружеников города и села. Непрерывно обучаться и совершенствовать свои знания и навыки — только так можно стать с веком наравне, только так можно оправдать высокое звание комсомольца! Пусть каждая ударная комсомольская стройка станет университетом знаний, творчества, опыта! Пусть каждая комсомольско-молодежная бригада станет школой новаторов!

На снимках:

Так выглядит ныне Зейская ГЭС.

На БАМе не только прокладывают стальные магистрали, но и возводят железнодорожные станции и жилые дома. Передовая комплексная бригада Мусаида Аюбова сдала новую школу на год раньше намеченного срока.



ПРЕДАННАЯ ДЕЛУ ПАРТИИ

ДМИТРИЙ ФИЛИПPOB, секретарь ЦК ВЛКСМ

29 октября вся страна отмечает 60-летие Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи. Союз молодых борцов за дело великого Ленина пришел к своему юбилею монолитным, организационно окрепшим, идейно закаленным, сплоченным вокруг родной Коммунистической партии. Комсомол Страны Советов героическим трудом на благо народа, во имя процветания социалистической Родины доказал свое право с честью носить гордое имя боевого помощника и резерва партии коммунистов-ленинцев, под руководством которой он претворяет в жизнь идеалы Октября. «В целом коммунисты старшего поколения, — отметил Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Л. И. Брежнев в своей основополагающей, программной речи на XVIII съезде ВЛКСМ, — могут, я думаю, быть довольны советской молодежью наших дней. Она растет коммунистиче-

ски убежденной, глубоко преданной делу партии, делу великого Ленина».

Вся деятельность комсомола на его славном пути связана с Коммунистической партией. Комсомольцы наших дней так же, как их сверстники в 20-е и 30-е годы, учатся у коммунистов умению преодолевать трудности, мужеству и целеустремленности, у них черпают опыт борьбы за всенародное счастье. Наше молодое поколение обязано всем славной Коммунистической партии. Оно наследует завоевания Великой Октябрьской социалистической революции — главного события в жизни страны, всего прогрессивного человечества в XX столетии.

Сегодняшняя жизнь и деятельность многомиллионной армии молодых строителей коммунизма были бы немыслимы без трудовых и ратных подвигов многих поколений комсомольцев. От строителей Магнитки и Турксиба, от покорителей целины по-

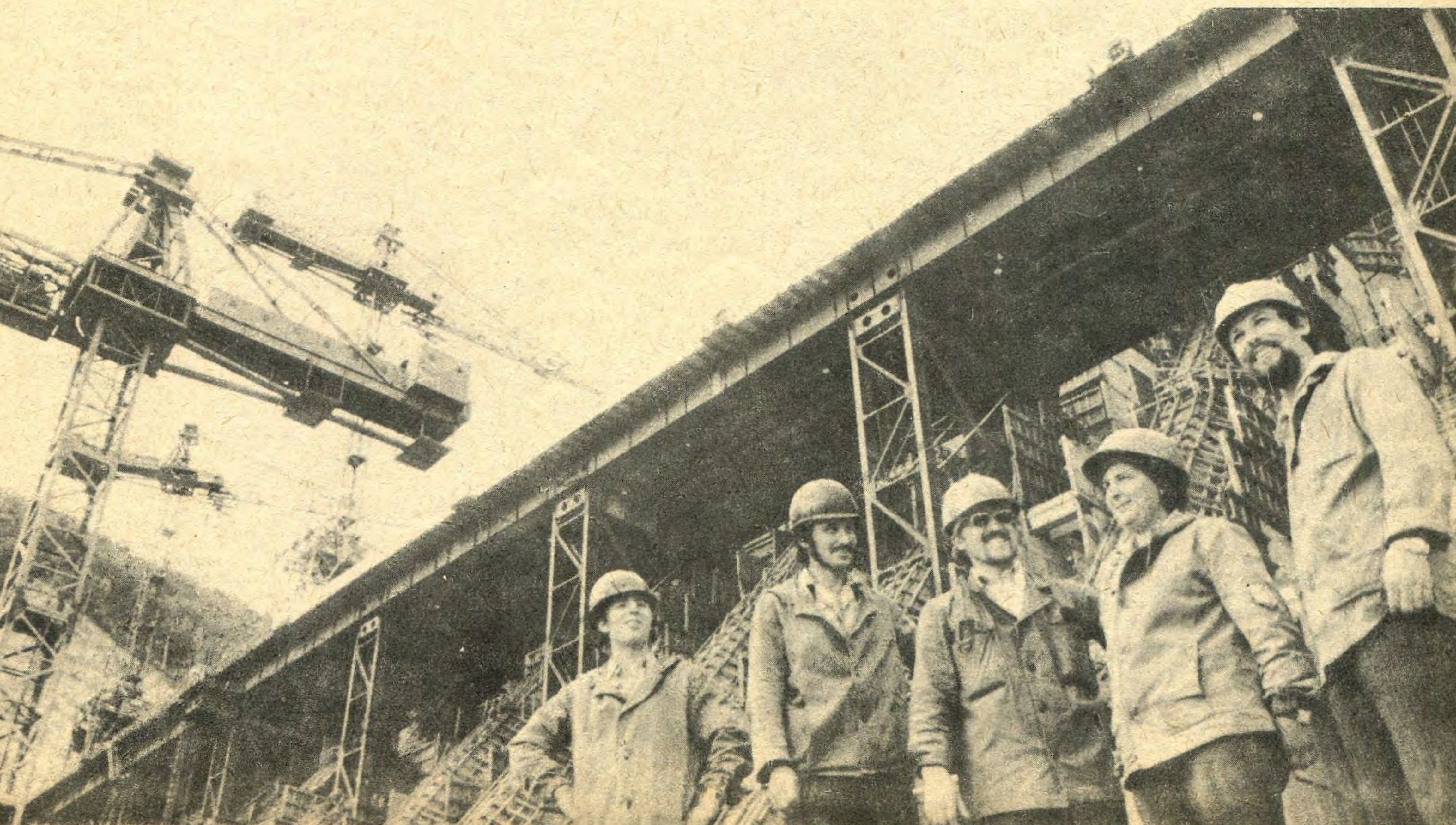
ВОЗРАСТ У КОМСОМОЛА ВПОЛНЕ ЗРЕЛЫЙ. НО ДУХ ЕГО ВСЕГДА МОЛОД. ЛЕНИНСКИЙ КОМСОМОЛ — БОЕВОЙ ПОМОЩНИК И НАДЕЖНЫЙ РЕЗЕРВ ПАРТИИ.

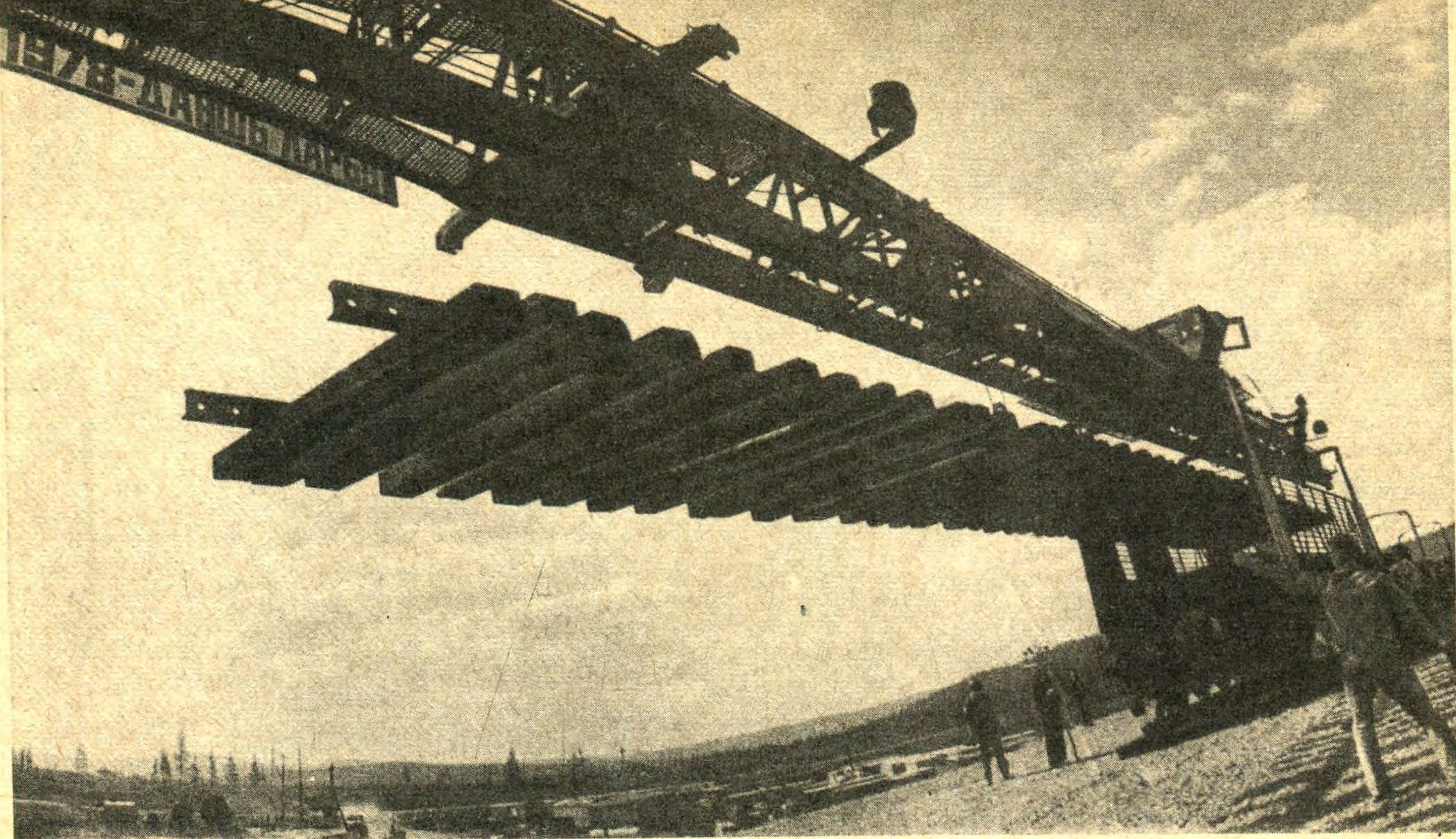
Л. И. БРЕЖНЕВ.
Из речи на XVIII съезде ВЛКСМ

лучила в наследство современная молодежь такие качества, как революционная стойкость, трудовая и политическая активность. Доверие партии рождает у молодежи огромную ответственность. На заботу партии юноши и девушки отвечают ударным трудом, беззаветным служением Родине. Советская молодежь идет дорогой отцов, доказывает свою верность героическим традициям рабочего класса, приумножает их новыми трудовыми делами.

Особым подъемом в социалистическом соревновании молодые труженики ознаменовали начало работы XXV съезда КПСС. Сделав каждый

Молодежь ударной комсомольской стройки — Зейской ГЭС.





день предсезонной вахты ударным, тысячи комсомольско-молодежных коллективов досрочно выполняли месячные и квартальные задания, активно включались в борьбу за повышение производительности труда при отличном качестве. Утвержденный партийным съездом десятый пятилетний план развития народного хозяйства открыл новые перспективы созидательной деятельности молодежи, ее труда и творческого поиска.

Призыв партии — превратить десятую пятилетку в пятилетку эффективности и качества — вызвал горячий отклик среди молодежи, комсомол объявил себя ее ударным отрядом.

«Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!» — таков боевой лозунг массового патриотического движения мо-

лодежи за выполнение исторических решений XXV съезда КПСС. Его инициаторами стали комсомольцы и молодежь прославленного Московского автозавода имени Лихачева, на встрече с коллективом которого товарищ Л. И. Брежнев охарактеризовал движение как яркое и убедительное доказательство верности молодого поколения идеалам коммунизма, заветам Ленина, делу Коммунистической партии.

Главная задача движения — развить трудовую активность и творческую инициативу всей молодежи, обеспечить ее участие в выполнении грандиозных планов партии, слить воедино ударный труд, высокое профессиональное мастерство, отличную учебу и научно-техническое творчество.

В этом движении молодежь проявляет высокие гражданские качества советских людей. Сегодня в движении участвуют все отряды Ленинского комсомола, вся молодежь — рабочие, колхозники, специалисты народного хозяйства, ученые, студенты, учащиеся, воины.

Уже в первые дни десятой пятилетки развернулось массовое соревнование за успешное выполнение ее заданий. Каждый производственный коллектив, каждый молодой труженик Советской страны стремится внести свой вклад в досрочное выполнение плановых заданий и социальных обязательств.

Последние годы общественная жизнь страны была богата события-

На Центральном участке БАМа.

ми исторической важности. Колоссальный подъем общественно-политической активности советской молодежи был вызван обсуждением и принятием нового Основного Закона Советского государства, где за комсомолом закреплено право законодательной инициативы. Новая Советская Конституция самым убедительным образом подтвердила, какими неоспоримыми преимуществами обладает в нашей стране молодой человек в отличие от своих сверстников в странах капитала. Он не знает, что такое безработица, бесправное социальное положение, пользуется правом на бесплатное профессиональное обучение, его труд и отдых гарантированы Основным Законом государства.

Вместе с тем большие права, предоставленные молодежи, требуют от каждого юноши и девушки и ясного понимания, что настоящим патриотом, гражданином нашей Родины является только тот, кто отдает всего себя служению интересам общества, хорошо осознает свои обязанности. Мы призваны творчески подходить к порученному делу, постоянно совершенствоваться в избранной профессии, активно участвовать в общественной жизни коллектива, воспитывать в себе и товарищах непримиримость к недостаткам, бороться за внедрение передовых приемов труда, не останавливаться на достигнутом.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-10
МОЛОДЕЖИ 1978

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

В дни празднования юбилея Великого Октября лучшие представители советской молодежи рапортовали партии о своих успехах.

Историческому событию в жизни нашего государства и всего прогрессивного человечества посвящали свой труд и творчество юноши и девушки, стремясь встретить юбилей Октябрьской революции личными трудовыми подарками. В соревновании за право подписать Рапорт Ленинского комсомола ЦК КПСС к 60-летию Великого Октября участвовала вся молодежь страны. Победители соревнования получили почетное право сфотографироваться у крейсера «Аврора».

Совсем немного времени отделяет нас от тех дней, когда в Кремлевском Дворце съездов работал XVIII съезд ВЛКСМ. Готовясь к его открытию, свои личные пятилетние задания завершили свыше тысячи молодых передовиков производства, 1,5 миллиона молодых тружеников и свыше 60 тысяч комсомольско-молодежных коллективов доложили о выполнении заданий трех лет пятилетки.

В яркой, программной, исторической речи на XVIII съезде ВЛКСМ товарищ Л. И. Брежнев подчеркнул: «Одна из важнейших примет сегодняшнего дня нашей Родины — борьба за эффективность и качество. Это — не временная кампания. Это — курс партии, взятый, как говорится, всерьез и надолго. В этом не только ключевая задача текущей пятилетки, но и определяющий фактор нашего экономического и социального развития на многие годы вперед. В этом, если хотите, и программа воспитания целого поколения советских людей».

Всей стране широко известны имена молодых передовиков, на которых равняются наши юноши и девушки. Среди них фрезеровщик Владимир Кобзев, работающий в московском станкостроительном объединении «Красный пролетарий», слесари из Ленинграда Владимир Гущин, Вячеслав Желтухин, горняк из Казахстана Жомарат Байдаров.

Владимир Гущин трудится в производственном объединении турбостроения «Ленинградский металлический завод». Комсорг участка, депутат районного Совета, он своим трудом укрепляет славу объединения, марку которого знают во многих странах мира. Владимир принимал самое активное участие в комсомольском шефстве над изготовлением крупнейшей в Европе паровой турбины К-1200-240 для Костромской ГРЭС. Молодой производственник награжден орденом «Знак Почета», он является, как и трое других передовиков, лауреатом премии Ленинского комсомола.

К 60-летию ВЛКСМ более 80 тысяч комсомольцев и молодежи

Ленинграда и области, каждый третий комсомольско-молодежный коллектив досрочно выполнили задания трех лет десятой пятилетки.

Производственные коллективы, молодые труженики Советской страны стремятся внести свой вклад в досрочное выполнение планов и социалистических обязательств. Воспитание коммунистического отношения к труду является одной из главных задач деятельности Ленинского комсомола. Сегодня в движении за коммунистическое отношение к труду участвует свыше 20 миллионов молодых людей.

В их рядах те, кому присущи горячий энтузиазм, неиссякаемое трудолюбие. Молодых ударников коммунистического труда отличает прежде всего то, что к любому порученному делу они подходят с позиций государственных, с позиций интересов общества. Их подлинно сознательный труд отличает чувство глубокой личной ответственности за общее дело.

Важной задачей экономической политики на современном этапе является ускорение научно-технического прогресса. От этого зависит решение ключевых проблем экономического и культурного строительства. Ленинский комсомол, вся советская молодежь с большой ответственностью относятся к выполнению поставленной партией задачи — развернуть массовое движение молодежи за овладение достижениями передовой науки и техники, за быстрое ускорение научно-технического прогресса в нашей стране. Большинство министерств и ведомств совместно с ЦК ВЛКСМ работают над созданием и реализацией комплексных программ привлечения молодежи к активному участию в развитии научно-технического прогресса. Они предусматривают конкретные меры по повышению общеобразовательного и профессионального уровня молодых тружеников, стимулированию их трудовой и творческой активности, по подъему на новый, высокий уровень материально-технической базы НТТМ.

Уже более десяти лет проводится Всесоюзный смотр научно-технического творчества молодежи, ставший своеобразным отчетом молодых изобретателей и рационализаторов, наглядно иллюстрирующий их участие в совершенствовании техники, развитии прогрессивной технологии и организации труда.

Особенно повысилась творческая активность молодежи в текущей пятилетке. В полтора раза возросло количество участников смотра НТТМ. В комсомольских организациях стали популярными такие формы работы, как отряды научно-технического творчества, творческие бригады рационализаторов, штабы и посты по внедрению новой техники. Созданы

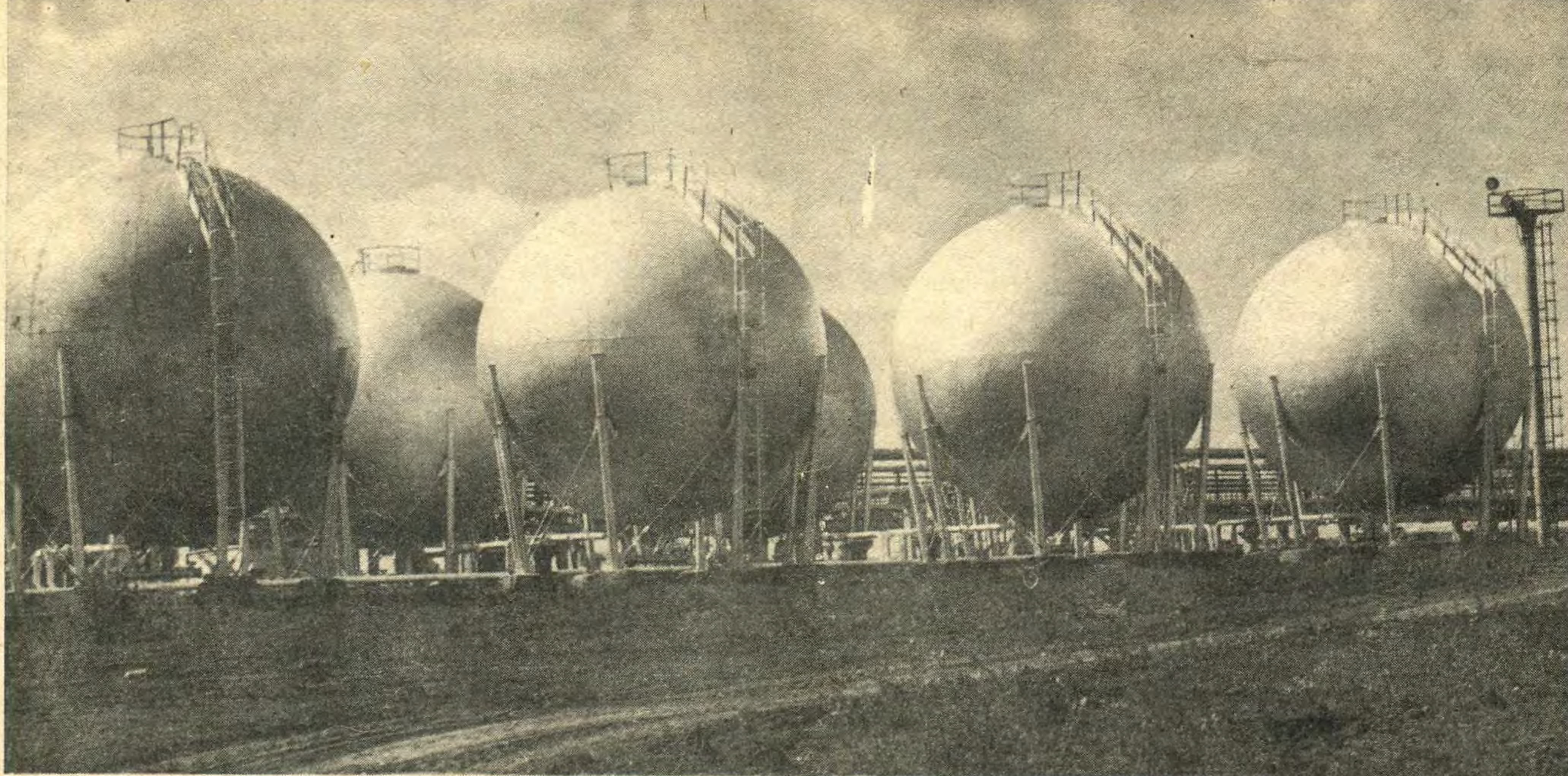
351 тыс. общественных творческих объединений, 100 тыс. кружков научно-технического творчества, около 30 тыс. школ молодого рационализатора и изобретателя, 17,5 млн. человек участвуют сегодня в смотре НТТМ. Значительно повысилась и эффективность внедрения разработок молодых. Только за два года десятой пятилетки в народном хозяйстве было реализовано свыше двух миллионов рационализаторских предложений, изобретений с экономическим эффектом 2,4 млрд. рублей.

Центральная выставка НТТМ-78, открывшаяся накануне XVIII съезда ВЛКСМ, стала рапортом молодых новаторов об участии в патриотическом движении «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!». На ВДНХ СССР демонстрировали работы около 40 тыс. молодых рабочих, колхозников, инженеров, техников, ученых, студентов, учащихся общеобразовательных школ и ПТУ, воинов и служащих Советской Армии и Военно-Морского Флота. По экспонатам выставки можно было отчетливо проследить, каких больших успехов добиваются советские люди в области науки и техники, каких высот достиг пылкий ум молодежи. Эта выставка была посвящена XVIII съезду комсомола и 60-й годовщине ВЛКСМ.

Центральную выставку НТТМ-78 посетили и ознакомились с ее экспонатами секретарь ЦК КПСС В. И. Долгих, заведующие отделами ЦК КПСС Е. М. Тяжелников и В. С. Фролов, первый заместитель заведующего Отделом организационно-партийной работы ЦК КПСС Н. А. Петровичев, председатель ВЦСПС А. И. Шibaев. Наряду с высокой оценкой они дали советы по дальнейшему улучшению научно-технического творчества советской молодежи. Было подчеркнуто, что творчество молодежи должно быть направлено на повышение эффективности и улучшение качества работы, внедрение малой механизации.

В беседах с молодыми тружениками Дальнего Востока и Сибири, в речи на XVIII съезде комсомола Леонид Ильич Брежнев четко определил узловые проблемы, важнейшие точки приложения сил молодежи. Одной из главных точек применения комсомольской энергии стало освоение богатств Западной Сибири. «Всего за десять лет, — говорил на съезде товарищ Л. И. Брежнев, — мы превратили этот таежный край в главную нефтяную базу страны. Сейчас там разворачивается мощная газовая и химическая индустрия. Не лесные и оленьи тропы характерны теперь для пейзажа Тюменской области, а молодые города, нефте- и газопромыслы, заводы, железные дороги, автома-

Продолжение на стр. 8.



ПРИМЕР МОЛОДЫХ

ПЕТР АВДЕЕНКО, заместитель министра нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР

Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность — одна из ведущих отраслей тяжелой индустрии, оказывающая существенное влияние на научно-технический прогресс и совершенствование производительных сил общества. Ей принадлежит важная роль в опережающем и эффективном наращивании топливно-энергетического потенциала страны и в реализации одного из важнейших направлений научно-технического прогресса — химизации народного хозяйства.

За две последние пятилетки объем производства в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности увеличился в 2,4 раза, почти в 2 раза возросла производительность труда, резко улучшилось качество выпускаемой продукции.

За первые два года десятой пятилетки отрасль шагнула далеко вперед в социально-экономическом развитии. Уже к 60-й годовщине Великого Октября выполнили двух- и трехлетнее задание более 700 коллективов, бригад, смен, участков, около 20 тысяч передовых рабочих. Молодежь отрасли активно включилась в соревнование за достойную встречу 60-летия Ленинского комсомола. Его инициаторы — комсомольско-молодежные коллективы, молодые новаторы Салаватского нефтехимического комбината имени 50-летия СССР, производственного объединения Ярославнефтеоргсинтез имени 50-летия ВЛКСМ, Ефремовского завода синтетического каучука имени академика С. В. Лебедева, московского производственного объединения «Красный богатырь» и многие другие.

Творческий труд на благо Родины, работа с полной отдачей сил, высокая сознательность и дисциплина — характерные черты современной молодежи. Такой пример подают лучшие из лучших, лауреаты премии Ленинского комсомола в области производства Вера Вашко — машинист оплеточной машины Свердловского завода резинотехнических изделий, Любовь Ставрова — заготовщица-пошивальщица производственного объединения «Сарканайс квадратс», Владимир Веляев — оператор производственного объединения Куйбышев-нефтеоргсинтез, Вячеслав Кузьмичев — сборщик автопокрышек Ярославского шинного завода и другие.

Первым в отрасли выполнил личное задание пятилетки сборщик автопокрышек Омского ордена Ленина шинного завода Леонид Бержеминский. Вот уже 5 лет, как он в числе передовиков. Сначала полторы нормы, две, теперь две с половиной. И продукцию сдает с первого предъявления, с личным клеймом. Но Леонид не останавливается на достигнутом. Он организовал комсомольско-молодежную бригаду, обучил каждого ее члена своим приемам и методам работы. Теперь же эта бригада — лучшая в отрасли; в канун 60-летия Великого Октября ей было предоставлено почетное право собрать юбилейную с начала десятой пятилетки автопокрышку.

Родина высоко оценила труд Леонида Бержеминского: он кавалер ордена Ленина, лауреат премии Ленинского комсомола, депутат Омского областного Совета народных депутатов.

Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность одна из наиболее молодежных. Из общего числа рабочих, которые трудятся на ее предприятиях, почти 40% молодых. Десятки производственных коллективов на стройках, которые начались как всесоюзные ударные комсомольские, до сих пор имеют по-настоящему «комсомольский» характер, и здесь успешно решаются вопросы повышения эффективности производства и качества работы, рабочие выступают инициаторами в борьбе за досрочное освоение производственных мощностей. К примеру, Белорусский шинный комбинат — уникальное предприятие по выпуску крупногабаритных шин, вышел на проектный уровень уже через 10 месяцев после пуска, в то время как Барнаульскому шинному заводу потребовалось для этого 36 месяцев, Днепропетровскому — 42. Средний возраст работающих тут всего 25 лет. Или другой пример — Белоцерковский комбинат шин и резино-асбестовых изделий набрал проектную мощность за 12 месяцев вместо положенных 30. И здесь работает в основном молодежь.

Подготовка молодых рабочих, рост их профессионального мастерства и культурно-технического уровня, творческий подход к решению задач научно-технического прогресса — залог повышения качества производства на всех участках народного хозяйства.

Задачи, поставленные XXV съездом КПСС перед нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленностью СССР, потребовали дальнейшего совершенствования работы с моло-



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

дежью, обеспечения единства ее трудового, идейно-политического и нравственного воспитания. Для решения этих задач в 1976 году был разработан перспективный комплексный план работы с молодежью на 1976—1980 годы.

В нем изложены научно-методические основы работы с различными категориями рабочей молодежи, систематизированы главные направления и формы коммунистического воспитания, определены конкретные задания по важнейшим социально-экономическим показателям роста трудовой и общественно-политической активности молодых рабочих и специалистов на десятую пятилетку. Необходимость комплексного подхода к решению этой проблемы вытекает прежде всего из объективных условий ускоренного развития отрасли.

Сейчас на предприятия приходит много молодых инженеров, техников, обладающих самыми современными специальностями. Этот и многие другие факторы — бесспорный признак возросшей роли молодежи в современном производстве, что и обуславливает необходимость дальнейшего совершенствования работы по ее коммунистическому воспитанию.

Для скорейшего выполнения намеченной программы в министерстве появились совет по работе с молодежью, оргкомитет научно-технического творчества молодежи, штаб по руководству социалистическим соревнованием молодежи, комиссия по работе с молодыми специалистами, комиссия по социальным проблемам молодежи.

В их состав вошли руководящие работники предприятий и организаций отрасли, всесоюзных промышленных объединений и министерства, представители общественных организаций и научно-технических обществ, молодые рабочие, специалисты и научно-педагогические работники. Сейчас в 32 промышленных и научных центрах нефтепереработки и нефтехимии действуют территориальные советы по работе с молодежью. Создание их позволило проводить работу с учетом местных условий и традиций, специфики демографических

факторов, стал более активно использоваться лучший опыт воспитательной работы, накопленный другими производственными коллективами. В настоящее время по инициативе общественных организаций советы по работе с молодежью создаются на самих предприятиях и в организациях отрасли.

Таким образом, мы смогли привлечь к работе с молодежью наиболее квалифицированный отряд руководящих работников и кадровых рабочих отрасли, широкий общественный актив, значительные научные силы.

Деятельность совета по изучению, обобщению и распространению лучшего опыта заметно обогатила практику работы с молодыми кадрами, способствовала в том числе более глубокому развитию научно-технического творчества молодежи, работающей на наших предприятиях.

И конкретные результаты налицо. В 1976—1977 годах молодежью было выполнено свыше 24 тыс. разработок, экономический эффект от их внедрения в производство — более 30 млн. рублей. И это в 1,3 раза больше, чем за два предыдущих года.

На НТТМ-78 было представлено 140 работ молодых новаторов отрасли. Многие из них — изобретения, защищенные авторскими свидетельствами. Это и новые технологические процессы, и рационализаторские предложения, направленные на улучшение существующих технологий. Взять, к примеру, процесс комплексной очистки изопрена, разработанный молодыми учеными НИИМСКа, кандидатами технических наук Б. Сараевым и Е. Булановым. Он предна-

На снимках:

Цех изомеризации пентана Нижнекамского нефтехимического комбината.

Бригадир сборщиков покрышек Омского шинного завода Л. Бержеминский.

Комсомольско-молодежный коллектив установок по производству нефтебитума Бакинского нефтеперерабатывающего завода.

Операторская Новополюцкого нефтеперерабатывающего завода.

Фото Рауфа Шакулова и Виталия Сахарова.



КОСМИЧЕСКИЕ СТАРТЫ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

(К 1-й стр. обложки)

Дороги в космос начинаются на Земле, на голубой планете, овеянной ветрами тысячелетней истории человечества. Величайшие мыслители мечтали о звездных даях, о сияющих мирах, о неизмеренных просторах Галактики. Сегодня высокая мечта становится явью. И знаменательно, что эти свершения неразрывно связаны с новой эпохой в истории человечества, эпохой, которую открыл Великий Октябрь.

«Космос — миру» — так назвал свое полотно молодой художник-фантаст Евгений Букреев из Краснодара. И его работа зримо, достоверно передает новое мировосприятие эпохи, связанной с величайшими социальными и научно-техническими преобразованиями.

значен для глубокой очистки изопрена от примесей, мешающих полимеризации. Новая технология позволяет наряду с резким повышением качества изопрена снизить затраты на его выделение и очистку на 15% по сравнению с существующими методами. Этот способ уже успешно внедрен в производство. Работа удостоена золотой медали ВДНХ СССР. Начальник цеха Новокуйбышевского нефтеперерабатывающего завода производственного объединения Куйбышевнефтеоргсинтез И. Дик также удостоен золотой медали ВДНХ за разработку новой схемы подачи порционного разбавления в процесс депарафинизации, что позволило увеличить производительность установки на 40 т в сутки, отбор депонированного масла — на 10% и получить экономический эффект от снижения себестоимости масла на одной установке, равный 75,7 тыс. руб. в год. Шесть молодых ученых ВНИИ НП разработали новое защитное пленочное покрытие НГ-222. Эта прозрачная антикоррозийная пленка толщиной 30—60 микрон защищает черные и цветные металлы, хранящиеся в условиях агрессивных сред, высокой влажности, в различных климатических условиях в интервале температур —60 — +120° С. Она способна вытеснять воду и агрессивный электролит с поверхности металла, так что перед его нанесением поверхность изделия нужно только очистить от загрязнения. Покрытие наносится жестью окунанием или распылением и не оказывает воздействия на резину, пластмассы и лакокрасочные аналоги. Стоимость 1 кг такой пленки — 1 руб. Серебряная медаль ВДНХ — лучшее доказательство эффективности разработки.

Ликвидация ручного труда — одна из задач, стоящих перед отраслью. Молодые инженеры Белоцерковского п/о шин и РАИ А. Рубленко, В. Иваненко разработали и внедрили новую трехплитную кассетную пресс-форму с легкоудаляемым облоем, ликвидирующую ручной труд при выдвигании из пресса и раскрытии. Производительность труда повышается в 2,5 раза, съем деталей с плиты пресса увеличивается в 2 раза. А годовой экономический эффект составляет 1,2 млн. руб. Авторы разработки удостоены серебряных медалей ВДНХ СССР.

Сорок молодых новаторов отрасли удостоены 2 золотых, 8 серебряных и 30 бронзовых медалей ВДНХ на Центральной выставке НТТМ-78.

Сегодня в отрасли предусмотрен целый ряд мер, которые придают развитию НТТМ комплексный характер, позволяют всесторонне совершенствовать формы творческого воспитания молодежи, привлекать к этой работе наиболее авторитетных и квалифицированных специалистов.

ПРЕДАННАЯ ДЕЛУ ПАРТИИ

Продолжение. Начало на стр. 3.

гистрала. А масштабы-то какие! Подумайте только, товарищи: на Оби экономически осваивается и заселяется территория в один миллион квадратных километров. Это примерно площадь Испании, Италии и Англии, вместе взятых».

Сейчас там, на 13 всесоюзных ударных комсомольских стройках, работают более 70 тыс. юношей и девушек — посланцев всех республик и многих областей нашей страны. Приступил к работе ударный отряд имени XVIII съезда ВЛКСМ. Высокую гражданскую зрелость бойцов отряда характеризует такой факт. Уже на первом организационном собрании отряд постановил: в нерабочее время безвозмездно построить два двухэтажных здания и сдать их к 60-летию Ленинского комсомола. Мы призваны взять богатства Западной Сибири не числом, а умением, то есть умело применяя новейшую технику и технологию, соблюдая режимы экономии и бережливости. Такой подход с непосредственным участием комсомола в сооружении важнейших народнохозяйственных объектов, территориально-производственных комплексов, в развитии производительных сил Сибири и Дальнего Востока означает подъем на новый качественный уровень и шефства комсомола над капитальным строительством.

Сегодня в строительных организациях работают свыше 4 млн. молодых тружеников, из которых 1 млн. 300 тыс. комсомольцы, 140 крупнейших строек объявлены в десятой пятилетке всесоюзными ударными комсомольскими.

Почетной обязанностью Ленинского комсомола стало участие в сооружении Байкало-Амурской магистрали, Братско-Усть-Илимского, Саянского, Павлодаро-Экибастузского, Южно-Якутского территориально-производственных комплексов.

Шефствуя над ударными стройками, Ленинский комсомол старается окружить работу строителей всесторонней заботой и вниманием. Именно так подходят к капитальному строительству комсомольские организации Ростовской области, обеспечивающие широкую программу помощи коллективу строителей «Атоммаша». Здесь свой вклад в общее дело внесли комсомольцы сферы обслуживания, молодые ученые и специалисты, рабочие транспорта и заводов-поставщиков. Заказы «Атоммаша» выполняются по принципу «рабочей эстафеты», в тесном содружестве всех смежников. Подобная организация производства во многом определяет ударные темпы строительства гиганта атомной промышленности.

Вместе с соответствующими министерствами и ведомствами ЦК ВЛКСМ утвердил много новых интересных мероприятий по улучшению деятельности железнодорожного транспорта, работы предприятий торговли и сферы обслуживания. Это поможет всем отрядам Ленинского комсомола выполнить почетное поручение товарища Л. И. Брежнева, данное на съезде комсомола.

В июле состоялся Пленум ЦК КПСС, где была выдвинута широкая, комплексная программа дальнейшего развития сельского хозяйства нашей страны на многие годы вперед. Выполняя решения Пленума, личные указания товарища Л. И. Брежнева, Ленинский комсомол определил своей первоочередной задачей еще более активное привлечение советской молодежи для проведения аграрной политики партии в жизнь. Тысячи юношей и девушек непосредственно участвуют в качественном преобразовании сельского хозяйства — в его механизации, химизации, мелиорации земель. Молодые труженики стремятся увеличить производство и заготовки сельскохозяйственной продукции, борются за ее качество и сохранность, уделяя при этом особое внимание шефству над Нечерноземной зоной Российской Федерации. Хозяйское и рачительное отношение к использованию земли, техники и удобрений становится характерной чертой нашей сельской молодежи. Она выступает начинателем многих славных починов. Один из них — «Живешь на селе — знай технику!» — получил высокую оценку в речи товарища Л. И. Брежнева на XVIII съезде ВЛКСМ.

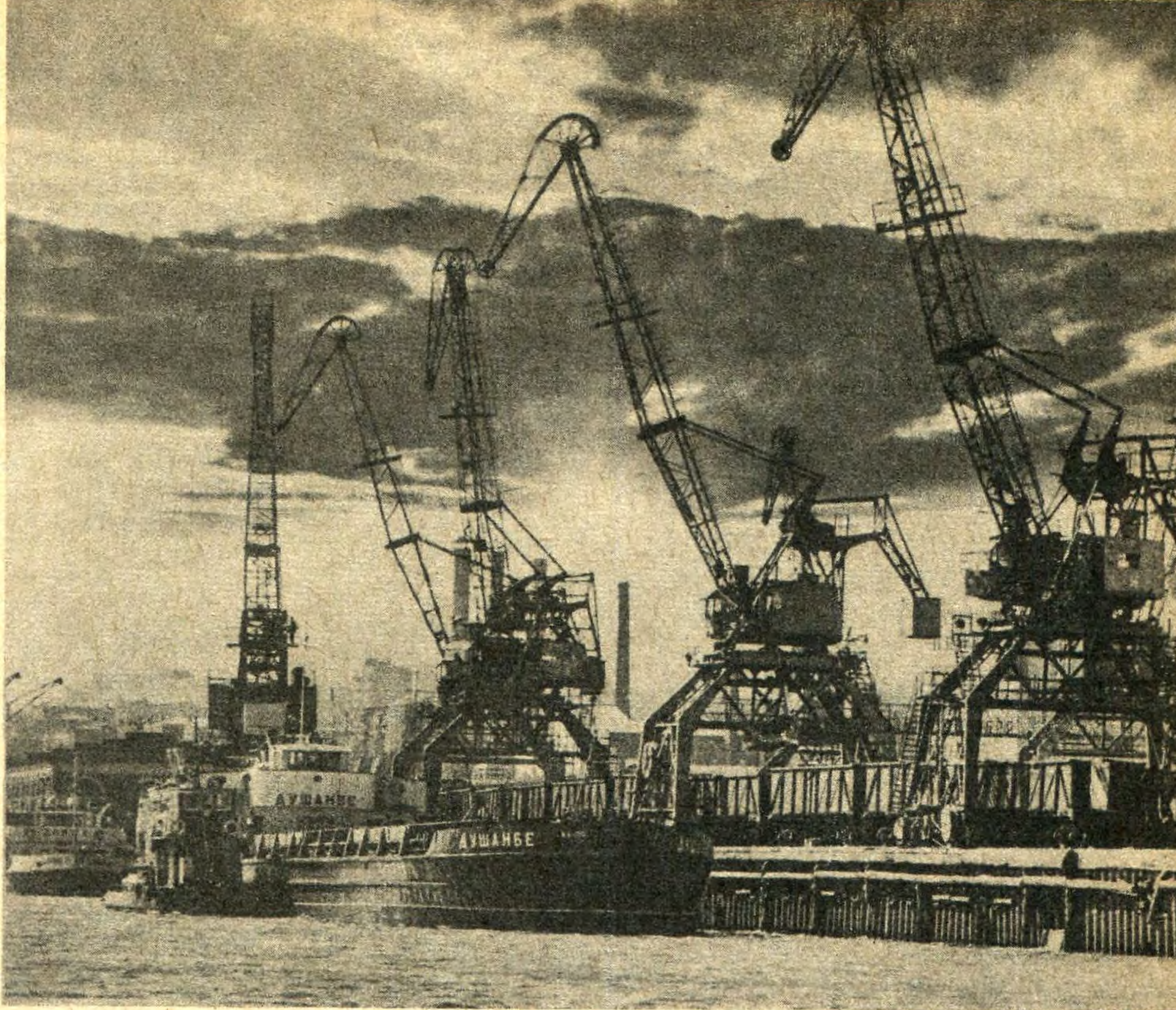
В настоящее время многие городские комсомольские организации настойчиво работают над укреплением шефских связей с селом, активно участвуют в укреплении его материально-технической базы.

Хороший пример по организации шефства над селом показывают молодые труженики ярославского объединения «Автодизель». Семь тысяч роторных косилок, собранных на специально организованном комсомольско-молодежном участке, помогли решить в области проблему механизированной заготовки силоса. Уже работают сотни картофелеуборочных агрегатов, разработанных и изготовленных молодежью завода.

Ударным, творческим, вдохновенным трудом встречает комсомол свой юбилей. Сейчас свыше 200 тыс. комсомольско-молодежных коллективов доложили о выполнении заданий трех лет пятилетки. И ныне актуально звучит передающаяся, как эстафета, от одного поколения к другому торжественная комсомольская клятва: «Учиться, жить, работать и бороться по-ленински, всегда и во всем быть достойным имени Ленина».

НАДО УЛУЧШИТЬ ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТА, ЗАНЯТЬСЯ СОКРАЩЕНИЕМ ПОРОЖНИХ ПРОБЕГОВ, ПОДАЧЕЙ ВОВРЕМЯ НА МЕСТА ВАГОНОВ ДЛЯ ВЫВОЗКИ ГРУЗОВ, СНИЗИТЬ ПОТЕРИ ВРЕМЕНИ ПОД ПОГРУЗКОЙ И РАЗГРУЗКОЙ, ПРИВЕСТИ В ПОРЯДОК СКЛАДСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ.

Л. И. БРЕЖНЕВ



РИТМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ЭДУАРД
ЗИНОВЕНКО,
наш спец. корр.

(На Ростовском транспортном узле)

Ростов-на-Дону — один из крупнейших транспортных узлов на юге нашей Родины. Здесь пересекаются важные железнодорожные, автомобильные и водная магистрали. Транспортная сеть Ростова создавалась десятилетия назад и, несмотря на реконструкции, явно не справлялась с увеличившимся за последние годы потоком грузов.

Поэтому нередко можно было услышать жалобы шоферов, чьи машины простаивали или уходили в рейс с неполной нагрузкой, а портовики сетовали на нехватку порожняка. Железнодорожники же считали, что мелкие предприятия, не имеющие подъездных путей и разгрузочных механизмов, подолгу задерживают вагоны.

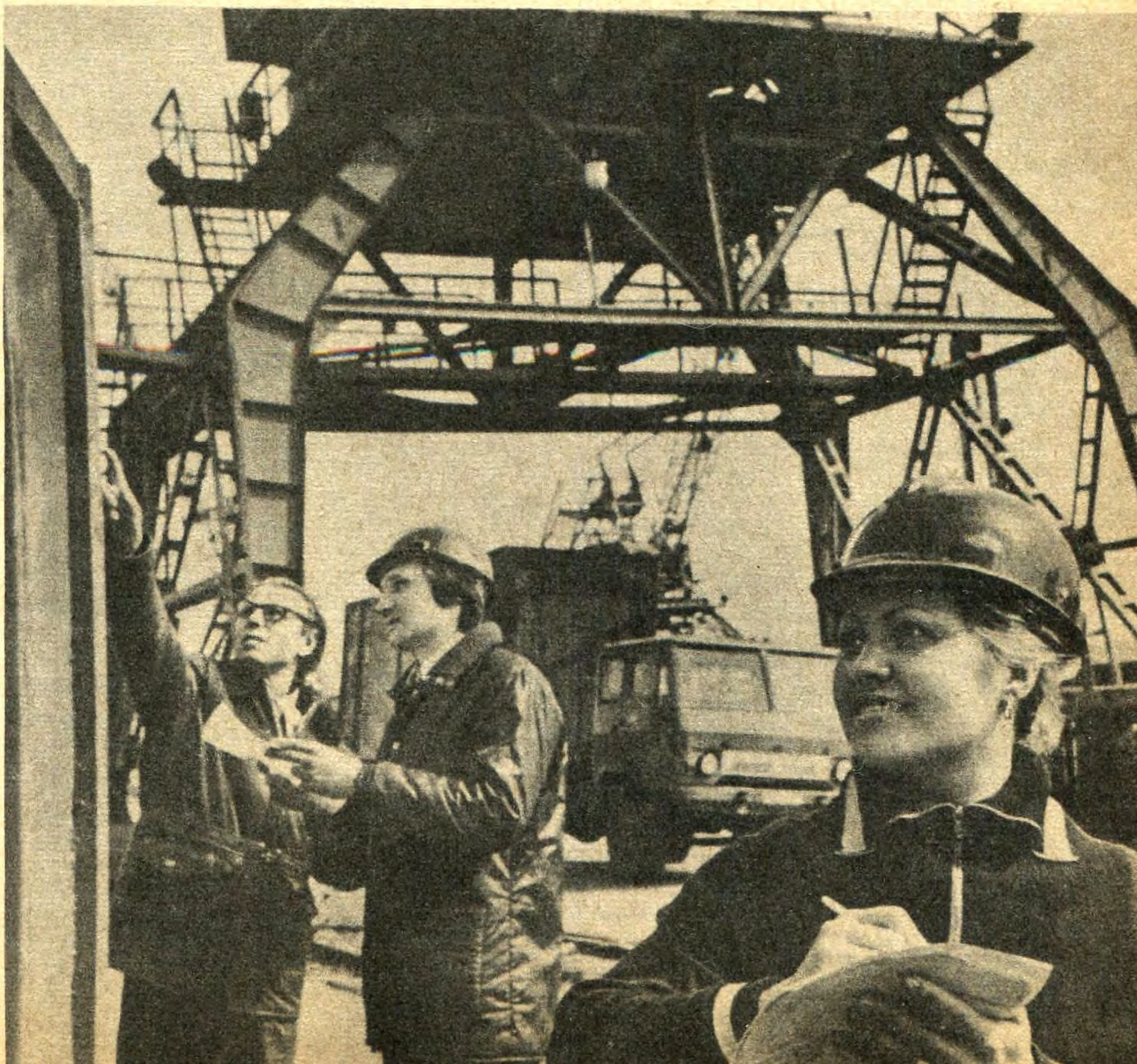
Время настойчиво требовало перемен. Конечно, ростовчане и раньше делали немало для улучшения работы своего транспортного узла,

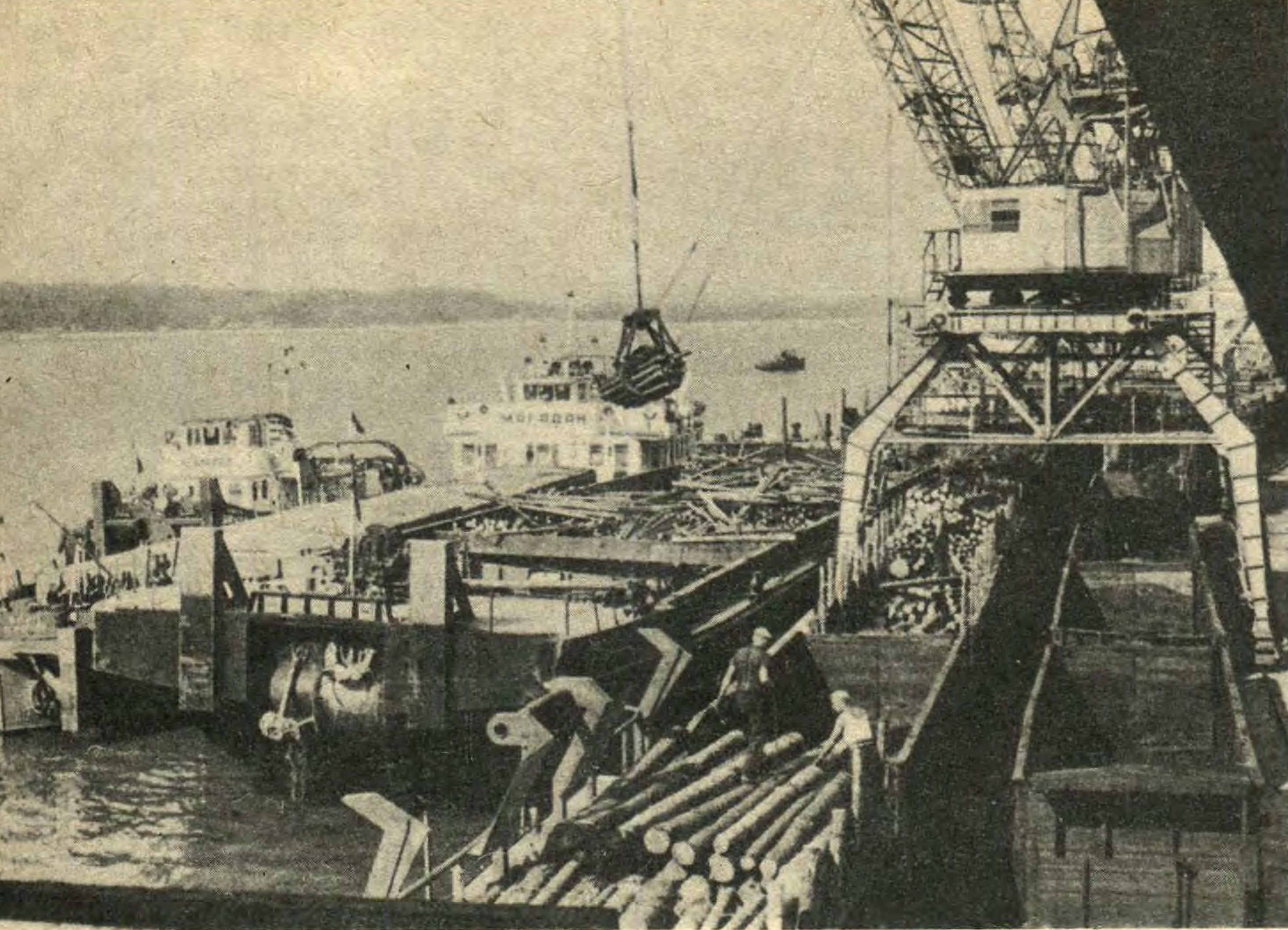
Над Доном вечерняя заря, а в Ростовском порту идет работа.

С корабля в кузов автотрейлера. Перегрузка контейнеров в Ростове-на-Дону.

На первом плане приемосдатчица Л. Ургина.

Фото Ростислава Иванова





Пакеты леса, как дирижабли, плывут над причалом.

Фото Виктора В а с и н а

например, речники нашли эффективные формы сотрудничества с железнодорожниками станции Кизитеринка. Тогда же, в 50-е годы, северокавказские железнодорожники выступили инициаторами обоюдной работы со смежниками, начав прямую перевалку по варианту «судно — вагон». Но в то время взаимодействие транспортных предприятий было эпизодическим, а научно разработанной и организационно оформленной системы не существовало.

В конце марта 1978 года Центральный Комитет КПСС одобрил почин ленинградских моряков, железнодорожников, автомобилистов и речников, сумевших найти более прогрессивные формы трудового сотрудничества. По инициативе областной партийной организации ленинградцы сформировали координационный центр из представителей всех видов транспорта и местного отделения всесоюзного объединения Союзвнештранс Министерства внешней торговли СССР, на смежных предприятиях создали оперативные корректировочные группы и ввели на Ленинградском транспортном узле взаимосвязанный непрерывный план-график, составляющийся на основе единого технологического процесса.

* * *

Ростовчане восприняли постановление ЦК КПСС как руководство к перестройке. Уже в первой декаде апреля Ростовский обком КПСС

обсудил его на совещании партийных, советских, профсоюзных, комсомольских и хозяйственных руководителей, тогда же был подписан договор о содружестве коллективов Северо-Кавказской ордена Ленина железной дороги, Волго-Донского речного пароходства и Северо-Кавказского территориального транспортного управления.

Затем создали Областную координационную комиссию, которая раз в месяц рассматривает общие текущие и перспективные вопросы. А для изучения опыта в город на Неве отправили делегацию речников. Ростовчане ознакомились с методом новаторов и на специальном совещании подробно рассказали о нем членам координационной комиссии, руководителям пароходства, управления дороги и Севкав-автотранса. Начальник Ростовского порта В. Д. Веселов, в частности, отметил хорошую организацию связи и информации у ленинградских коллег, использование ими ЭВМ.

— Интересно организовано у ленинградцев и соцсоревнование, которое строится с учетом рекомендаций сотрудников высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов, — продолжил сообщение работник Волго-Донского бассейнового комитета профсоюза И. И. Манойленко.

А когда ростовчане сравнили план-график ленинградцев со схемой своего проекта и проанализировали их, то убедились, что новый метод полностью подходит для местных условий.

— Мы не сомневаемся, что координационная комиссия сумеет решить все проблемы, — заключил беседу начальник Волго-Донского речного пароходства А. А. Бело-

дворцев. — Больше того, мы должны распространять свое влияние на наших потребителей и поставщиков.

Действительно, взаимодействие транспортников неизбежно подтягивает следующее звено общественного производства — предприятия, пользующиеся их услугами.

И вот во второй половине апреля по предложению Областной координационной комиссии руководители пароходства, железной дороги и Севкав-автотранса издали совместный приказ об организации взаимосвязанного планирования деятельности смежных предприятий Ростовского, Азовского, Волго-Донского и Усть-Донецкого транспортных узлов. Появилась координационная группа и на Ростовском транспортном узле. В нее включили ведущих специалистов управления пароходства, Ростовского отделения железной дороги, Севкав-автотранса, речного порта и станции Кизитеринка.

А у смежников сформировали низшее звено — оперативные рабочие группы, которые согласовывают конкретные действия каждого предприятия. Учитывая ежедневный грузооборот порта, они составляют детальный декадный план-график для своих предприятий. Но обстановка, как известно, меняется, поэтому график корректируется на получасовых летучках.

Теперь железнодорожники обязаны равномерно подавать в порт вагоны: для каждой смены грузчиков третью часть суточной нормы. Автомобилисты должны увеличить число рейсов, а речники быстро освобождать или заполнять суда. Их действия контролируют на станции, автобазе и в порту. Немалую роль в организации работы по новому играет и соцсоревнование диспетчеров, бригад докеров, железнодорожников, шоферов.

Уже в мае Ростовский транспортный узел стал единым конвейером.

Рано утром, во время нашей беседы с заместителем начальника СКЖД по грузовой и пассажирской работе О. Н. Серебряковым, позвонил телефон. Начальник станции Новороссийск Борис Клесов давал оперативную сводку за минувшие сутки.

— А что у моряков? — поинтересовался Серебряков.

— На рейде одно судно. Обещают подвести сразу после освобождения причала. Будем готовить целевой маршрут.

— Как с вагонами?

— Есть из-под выгрузки, но недостаточно.

— Возьмите выходящие из ремонта. И срочно подошлем из резерва.

Олег Николаевич тут же связался с Краснодарским отделением дороги и попросил помочь порожняком Новороссийскому порту. Потом, обращаясь ко мне, сказал:

— Правильно нас критиковали. И на Ростовском отделении возможен резерв. Надо, чтобы речники всегда имели положенную долю порожняка, тем более что у них погрузка преобладает над выгрузкой.

* * *

Коллективы станции Кизитеринка и Ростовского речного порта тоже не с азов осваивали новую систему взаимодействия, на их совместном счету немало интересных начинаний. Ныне они распространяют метод сквозных единых смен диспетчеров-ветеранов М. И. Прокудина и В. С. Хоценко, с которыми работает много комсомольцев, молодежи. Эти коллективы, взяв на вооружение технологический опыт подмосковной станции Люблино-Сортировочное и Ильичевского морского порта, в прошлом году стали победителями соревнования среди ростовских перевозчиков. А в январе 1978 года заключили очередной социалистический договор, наметив повысить производительность труда, уменьшить простой вагонов на 10, а судов — на 15 процентов и сэкономить в течение года 5000 единиц железнодорожного подвижного состава.

И вот результаты смен М. И. Прокудина и В. С. Хоценко: простой вагонов сокращен на 2 ч 36 мин, задание по статистической нагрузке выполнено на 104%, план погрузки — на 105%, отправка груженых вагонов — на 113%. И, прямо скажем, немалая доля в успехе железнодорожников принадлежит комсомольцам, в том числе дежурной по станции Лидии Солод, дежурной по парку сортировки вагонов Любови Белан. А в составительской бригаде К. Е. Берсенева умело формирует маршруты комсомолец Георгий Лосев.

По итогам социалистического соревнования эти два смежных коллектива в нынешнем году вновь завоевали первое место и переходящее Красное знамя горкома КПСС, горисполкома и горкома ВЛКСМ.

А теперь несколько слов об автомобилистах Севкававтотранса. Для водителей грузовиков разработаны схемы наиболее выгодной доставки грузов клиентам и на причалы, а из порта автобаза заблаговременно получает информацию о подходе судов и согласовывает с ним подачу машин.

Задумав избавить железнодорожников от невыгодных короткопробежных маршрутов, шоферы решили перевезти на ближние расстоя-

ния 115 тыс. т товаров местного назначения, что позволит высвободить 2200 вагонов!

* * *

У самого Дона, на его правом берегу порт, где кипучая деятельность города отражается так же отчетливо и выразительно, как сам он в зеркальной глади реки.

В середине 30-х годов на старых причалах этой пристани мелькали мускулистые руки и загорелые спины грузчиков, скрежетали одноколесные тачки, тяжело переступали ломовые лошади, запряженные в дроги. На берегу темнели еще дореволюционные двухосные вагончики, а на воде — деревянные безмоторные баржи, уцелевшие с купеческих времен. Теперь все это можно увидеть лишь на фотоснимках в краеведческом музее...

В современном Ростовском речном порту работают богатырские «руки» подъемных кранов, автопогрузчики, электрокары. Сюда заезжают мощные самосвалы, подходят многотонные восьмиосные вагоны, причаливают большегрузные самоходки. Людей на территории порта почти не видно: всюду механизмы.

Мы идем с заместителем начальника технического отдела порта Александром Александровичем Никоновым. Над нашими головами, как дирижабли, проплывают пакеты леса, которые крановщики переваливают из судна в вагоны. А вогрейфер опустился над автомашиной и аккуратно досыпал щебня, чтобы водитель ушел в полногрузный рейс. Другой грейфер осторожно, чтобы не повредить борта, громыхает в полувагоне. Машинист крана «Альбатрос» бережно выбирает остаток угля и переносит его в трюм теплохода.

— Вас удивляет точность, с которой действуют захваты и грейферы, — опережая мой вопрос, сказал Никонов. — Конечно, в этом — искусство крановщиков. Однако немалую помощь им оказали и наши изобретатели. К примеру, они сконструировали «механизм разворота», который ориентирует несущее устройство и фиксирует его над заданной точкой.

Выглядит он так — от кабины крана, через середину стрелы к грейферу, словно вожжи, протянуты два горизонтальных троса. Они то и придают ему нужное положение над кузовом, трюмом или причалом, гасят колебания. Такой «механизм разворота» установлен на всех кранах типа «Ганс» и «Альбатрос», а ныне им оснащают новые подъемники уже при их монтаже.

А здесь грузят контейнеры. К сожалению, нынешние порталы

краны плохо приспособлены к ним. Для работы с этими «кубиками» железнодорожники на козловых кранах применяют электрический автостроп. А речники до последнего времени пользовались лишь полуавтоматическим захватом системы Кибальникова: два стропальщика закрепляют его на контейнере, а отцеплялся он сам под воздействием силы тяжести.

Но недавно местные рационализаторы получили от железнодорожников резервный автостроп и укрепили его на тросе portalного крана.

Есть в этом порту и другое новшество: автоматический захват для контейнеров. На концах двух его зажимов расположено по девять пар плоских крючков — какие-то обязательно попадут в пазы контейнера. Значит, помощь стропальщиков больше не требуется.

В Ростовском порту серьезно занимаются комплексной механизацией. Характерный пример. При погрузо-разгрузочных работах применяют тросы разных диаметров. Раньше для того, чтобы соединить их или сделать на конце одного из них петлю, приходилось тратить немало усилий и времени: за смену такелажник сплетал не больше четырех петель.

А когда мастер А. Ф. Мионов с товарищами сконструировал станок вертикального действия для счалки петель и концов тросов, производительность труда увеличилась в 10 раз, и экономический эффект составил 3600 руб.

Ритмичная погрузо-разгрузочная работа невозможна без добротного такелажного инвентаря. Прежде он находился в бригадах, и следить за его состоянием было сложно.

Поэтому в порту при ремонтно-механических мастерских создали цех обеспечения, поручив его опытному, инициативному А. Ф. Мионову. Теперь все вспомогательные погрузо-разгрузочные средства сосредоточены в одном месте, их регулярно осматривают, чинят. Бригады, получив в цехе механизмы и инструменты, возвращают их на место после смены.

* * *

С каждым днем становится четче ритм взаимодействия смежников и единого перевозочного процесса на Ростовском транспортном узле.

...В Ростове теплая, ясная погода. Сверкая на солнце окнами домов, вспыхивая по вечерам миллионами электроогней, он напоминает своими контурами гигантскую казацкую саблю, украшенную драгоценными камнями и положенную у изгиба реки как славное, почетное оружие.

В наше время довольно часто говорят об истощении природных ресурсов, упоминая при этом нефть, уголь, лес.

Идут споры о том, сможет ли человечество обойтись без них, сможет ли заменить столь необходимые современному хозяйству источники производства. Гораздо реже в подобный список попадает вода. На первый взгляд неудивительно. Ее на земле сколько угодно. Вспомним, что более 70% земной поверхности покрыто водой, и мысль о ее возможной нехватке становится нелепой. Ведь сегодня даже в самых мрачных пустынях геологам открываются подземные кладовые воды.

Южным солнцем. И до корней доходит не более половины столь щедро пролитой воды.

Это подсчеты специалистов. Так что экономически нецелесообразно тратить впустую воду, которая порой издалека доставляется на поля и дорого обходится.

Кроме того, есть еще одно существенное обстоятельство, говорящее о том, что дождевальная полив отнюдь не столь эффективно выполняет свои обязанности.

Эксперименты агрономов и опытных рядов сельских хозяйств различных стран доказали, что при непосредственной подаче воды к корням растений в строго дозированных, научно обоснованных порциях уро-

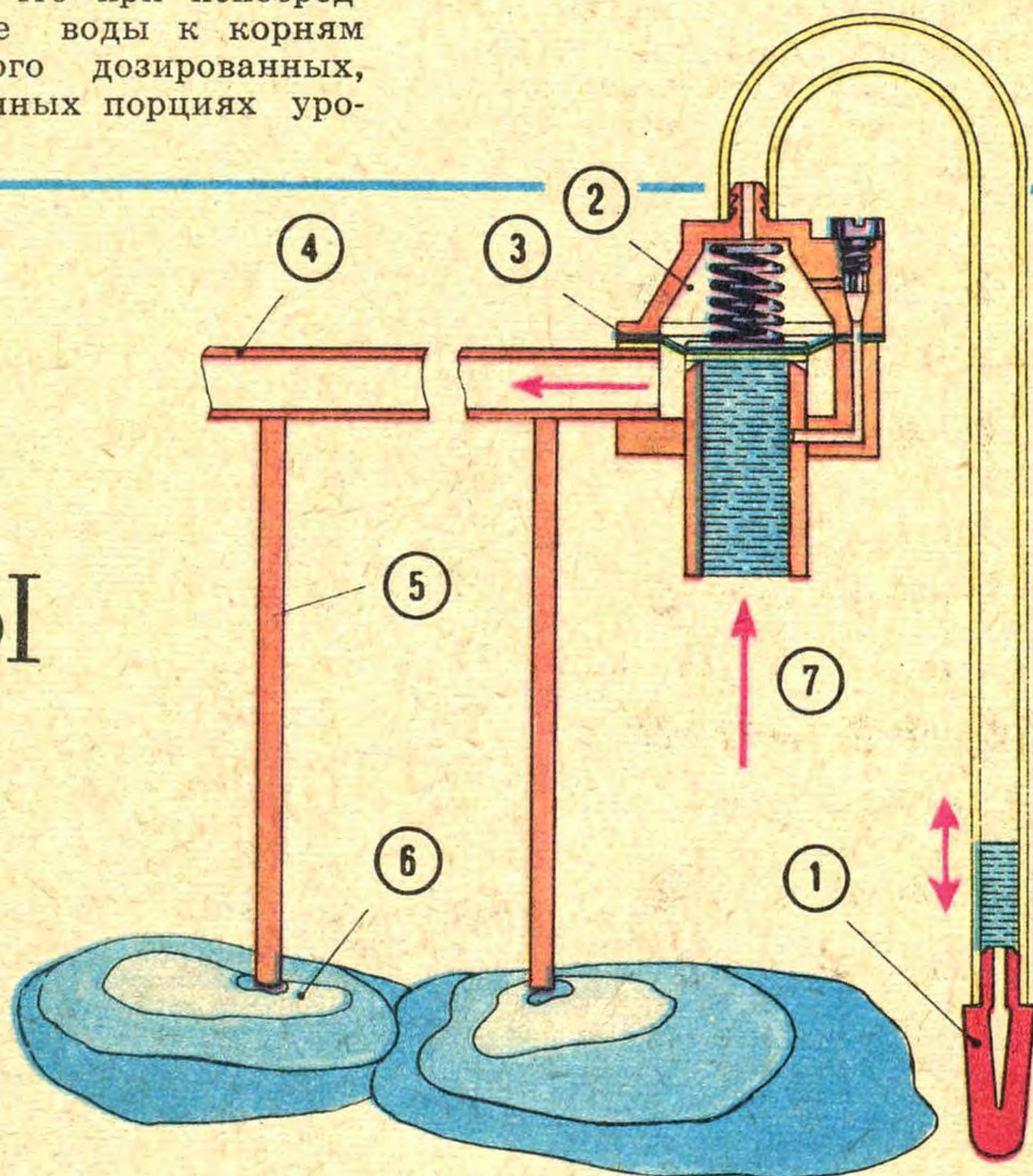
которые с успехом применяются на опытных участках ряда стран. Есть они и у нас.

При всем обилии конструкций их можно разбить на две существенно отличающиеся друг от друга группы. В одних — капельницы непрерывно подают воду корням деревьев (чаще всего подобные системы применяются для орошения фруктовых садов и плантаций).

Другая группа — капельницы прерывистого действия, они выдают воду дозированно. Если эта дози-

ДЕРЕВЬЯ ПРОСЯТ ВОДЫ

БОРИС СМАГИН,
наш спец. корр.



Однако на деле ситуация гораздо сложнее. Воды, точнее говоря, пресной воды не так уж много. И, глядя на веселые струйки, льющиеся из водопроводного шланга, брошенного нерадивым дворником, особенно веселиться не стоит. Эти же струйки — тут их иначе, как веселыми, не назовешь — вырываются из сопел бесчисленных дождевателей, расположенных на полях юга нашей страны, там, где о влаге говорят с уважением. Казалось бы, все в порядке. Вода уходит в почву, увлажняя ее, влагой пользуются растения. Но именно в этих солнечных краях на счету у земледельцев буквально каждая капля воды. А подобная расточительность поливальных систем давно уже подвергается жесткой критике. Слов нет. Критика резонна: вода требуется корням растений, а смачивает, насыщает она всю землю. Почва же прокаливается ярким

жаром. Жаркость повышается в 3—4 раза. Это ли не показатель! Выходит, подобные системы полива — один из способов поднять уровень земледелия в стране, к чему обязывает тружеников сельского хозяйства постановление июльского (1978 г.) Пленума ЦК КПСС.

В настоящее время наша сельскохозяйственная наука и практика изыскивают новые способы обработки почвы. И появление систем полива, когда влага подается непосредственно к корням деревьев с помощью специальных капельниц, свидетельствует о том, что новаторы не теряли времени даром. Этот способ оправдан экономически. Более того, в целом ряде случаев он просто необходим.

Поскольку эксперименты начались сравнительно давно, уже сконструирован целый набор капельниц самых различных модификаций,

которые точно рассчитаны, то урожайность растет, а непроизводительная трата воды сведена к минимуму. Все эти вопросы, связанные с порционным корневым поливом, новейшие технические разработки в этой области были обстоятельно изучены сотрудниками отдела автоматики Тбилисского проектного института Грузинпроводхоз. И вот недавно заведующий отделом Шота Капанадзе и молодой инженер Бесик Месхи разработали более совершенную оригинальную капельницу прерывистого действия, которая вызвала единодушные комплименты специалистов.

Основная и весьма оригинальная деталь разработанного в Тбилиси автомата — датчик влажности. Человек, к сожалению, бывает неумеренным в еде и питье. Растению же это несвойственно, оно удовлетворяется тем количеством влаги, которое ему необходимо, и

только. Поэтому прежде всего ученым надо было установить, какой должна быть влажность почвы, чтобы деревьям не хотелось пить. Именно на этих данных и строится вся работа датчика системы МЕКАП, названной так по первым слогам фамилии авторов. ...Керамические сосуды известны еще со времен седой древности. Вода, налитая в такие глиняные кувшины, обладает удивительным свойством — она всегда холодна. Это объясняется очень просто: кувшин пористый, и часть влаги, наиболее теплой, испаряется сквозь стенки сосуда. Естественно, через те же поры кувшин может и восполнить свои «запасы», поглощая воду извне. Этим

образный призыв. «Деревья просят воды», — гласит он.

И тут же срабатывает мембранный клапан капельницы. Происходит это автоматически: верхняя часть клапана (см. рис.) соединена с датчиком. Вода, покидая сосуд, создает в нем вакуум. Естественно, гибкая мембрана клапана перемещается вверх. В определенный момент она открывает заслонку, и вода из капельницы начинает поступать в почву. Некоторое время идет «полив», вода попадает прямо к корням деревьев. Почва становится все влажнее и влажнее, что, естественно, воспринимается и датчиком. Он начинает действовать в обратном направлении — всасы-

рева), «Кахети-2» (площадь орошения 0,1—1 га), «Кахети-3», распространяющая свои датчики на 400 га. Причем капельницы можно назвать локальными автоматами, так как применение их отнюдь не связано с автоматизацией всей оросительной системы, что всегда сопряжено с немалыми затратами.

А норму полива легко регулировать с помощью специальной пружины, фиксирующей нейтральное положение мембраны.

Наконец, без какой-либо модернизации капельницы МЕКАП можно применять и для автоматизированного водовыпуска при управлении агрегатами поливной техники.

Применение капельного полива приводит к тому, что расход воды уменьшается в три-четыре раза, причем поле остается сухим. Это очень важно, так как сельскохозяйственная техника может работать в оптимальных условиях.

Деревья получают воду в достатке, зато для сорняков наступает скверное время. Дожди редки, влага поступает практически только к корням деревьев, так что им приходится пробавляться крохами, которые остаются от истинных «хозяев» полей. Поэтому они чахнут, а культурные растения процветают в прямом и переносном смысле слова.

Элементарные подсчеты показали, что для фруктового сада экономический эффект от внедрения капельного метода полива составляет 2 тыс. руб. на гектар, а срок окупаемости аппаратуры всего лишь два с половиной месяца! И еще одна особенность: аппаратура проста и очень надежна, перебоев в работе практически нет.

Испытания нового оборудования на полях начались. Комсомольцы-новаторы Бесик Месхи и Тенгиз Барамидзе, принимавшие участие в доработке конструкции, удостоены серебряной медали ВДНХ СССР.

И когда весной этого года открылась Центральная выставка научно-технического творчества молодежи (НТТМ-78), посвященная 60-летию ВЛКСМ, среди ее участников были и молодые новаторы из Тбилиси.

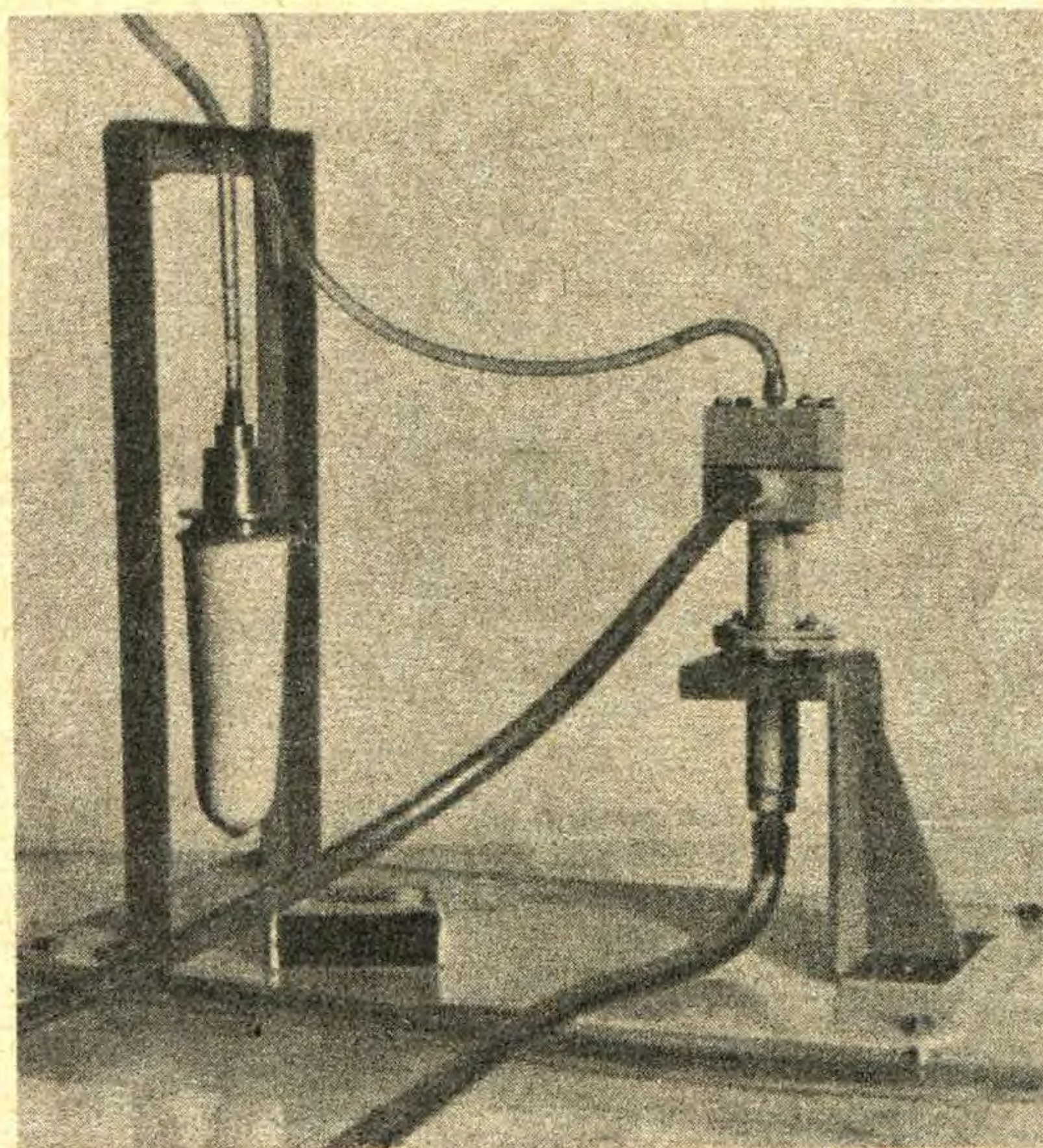
Их конструкция была одной из интереснейших среди бесчисленных экспонатов юбилейной выставки.

На снимке: Автомат-капельница в собранном виде.

На схемах:

Справа — автоматическая система полива «Кахети».

Слева — устройство автомата-капельницы. Цифрами обозначены: 1. датчик в почве; 2. вакуумная камера клапана; 3. мембранный клапан; 4. оросительная трубка; 5. инъектор, через который вода поступает в почву; 6. зона увлажнения; 7. общая подача воды (распределительный трубопровод).



обстоятельством и воспользовались создатели многоканальной чувствительной капельницы МЕКАП.

Устройство предельно элементарно и в то же время удивительно просто. Простота определяет наглядность действия капельницы, исключая всякого рода заглазную критику. Итак, прибор МЕКАП. Небольшой керамический сосуд — датчик влажности — погружен в почву на несколько сантиметров. Он наполнен водой. Если в почве влаги меньше, чем в датчике, начинается постепенное опорожнение сосуда. Процесс идет до тех пор, пока не наступает своеобразное равновесие — вода перестает поступать в почву. Но это равновесие — сигнал для начала искусственного полива. Когда уровень воды становится ниже определенной метки, а равновесие еще не наступило, так как почва достаточно сухая, в капельницу поступает свое-

вать воду, уровень которой постепенно повышается. Поднимается вода в керамическом сосуде, опускается мембрана. В какой-то миг она полностью перекрывает водоток. Капельница отдыхает. Но отдых непродолжителен. Почва снова высыхает, так как корни выпили запас воды. Снова осушается керамический сосуд, снова поднимается мембрана, вновь открываются «шлюзы» капельницы. И очередная порция воды попадает в жаждущую почву.

Цикл повторяется многократно. Однако на поверхности все спокойно. Сияет солнце, нет облаков, не предвидится дождя. Но деревья знают, что по первому их требованию пойдет дождь. Только не сверху, а снизу.

Так действуют капельницы МЕКАП, работают они на трех оросительных системах: «Кахети-1» (орошается всего лишь четыре де-



КУБА ВСЕГДА СО МНОЙ

В нескольких номерах журнала наш специальный корреспондент Василий Захарченко рассказал читателям о героической истории острова Свободы. Эти рассказы предшествовали главному событию года — Всемирному фестивалю молодежи и студентов, который с огромным успехом прошел в Гаване.

Будучи участником фестиваля, наш корреспондент заканчивает серию очерков рассказом о Всемирном форуме молодежи, о его целях и итогах, о незабываемых днях, которые навсегда останутся в памяти тысяч молодых людей — представителей 145 стран, принимавших участие в фестивале.



НА ЕДИНОЙ ОРБИТЕ

Нет, Гавану не узнать сегодня... В ожидании гостей со всех концов Земли она не только принарядилась — она стала совсем другой.

Столица пронизана духом фестиваля, живет его неповторимым ритмом, дышит свежей, солнечной атмосферой вселенского праздника молодежи.

Сегодня Гавана — та самая капля на зеленом, продолговатом листе тропического острова, в которой — хочешь не хочешь — отражается, переливаясь в солнечных лучах, после грозового ливня могучее и светлое величие обновленной планеты.

Еще бы... Великая гроза Октябрьской революции, прогремевшая над миром в начале века, прокатилась по всему земному шару, вызвав, подобно цепной реакции, вспышки свободы во многих странах и континентах.

Думал ли когда-нибудь советский солдат, прошедший всю Европу и штурмовавший в сорок пятом рейхстаг, о том, что в семьдесят вось-

мом не где-нибудь, а на свободной земле социалистической Кубы аукнется Всемирным фестивалем молодежи его ошеломляющая победа?

Нет, вряд ли задумывался он в те полные драматизма дни о таком могучем успехе и торжестве свободолюбивых идей, рожденных гениальной мыслью Владимира Ильича Ленина в самом начале нашего беспокойного века.

На берегу могучей сибирской реки Енисей, томясь в ссылке в крохотном сибирском селе, вынашивал Ленин дерзкие замыслы о создании партии коммунистов, способной совершить революцию. Прошли годы, десятилетия... Изменился мир. По Ленину вершилась история...

И на берегах того же Енисея, на строительстве Саяно-Шушенской гидроэлектростанции, в ударной комсомольской бригаде посмертно работает сегодня легендарный кубинец Эрнесто Че Гевара, отдавший свою жизнь во имя свободы угнетенных народов западного полушария.

Так смыкается эта почти невероятная по протяженности и зна-

XI ВСЕМИРНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ МОЛОДЕЖИ

чению орбита: Россия — Куба — весь земной шар.

Орбита революции. Орбита свободы. Орбита грядущего нашей планеты, воплощенная в фестивале.

БРОСОК СКВОЗЬ ИСТОРИЮ

Обуреваемый этими мыслями, я мчался на машине по праздничной набережной Гаваны в направлении морского порта, куда на теплоходе «Шота Руставели» прибывала советская делегация.

Перед глазами проносятся дорогие реликвии прежнего и настоящего острова Свободы. Воздвигнутый к началу фестиваля фонтан из белого мрамора. Легендарная «Гранма», заключенная в стеклянный саркофаг. И около нее окованный стальными листами бульдозер — реликвия революции. Самоходка, из которой Фидель подбил корабль наемников, пытавшихся вторгнуться на свободную Кубу у Плайя Хирон.

На маленькой площади белый бюст предательски убитого Хулио Антонио Мельи — одного из создателей Коммунистической партии Кубы. Вокруг на стенах домов сохранились надписи, обличающие тирана Батисту, свергнутого восставшим народом 19 лет назад.

Крохотное кафе «Бодегита дель медео». Здесь на стенах бесчисленные автографы знаменитых посетителей. Среди них недалеко от факсимиле Хемингуэя подпись Сальвадора Альенде, побывавшего здесь за год до своей героической смерти.

И где-то там, за плоской «ребенкой» высотных зданий, белая обелиск, воздвигнутый в память Хосе Марти — духовного вождя кубинских революционеров.

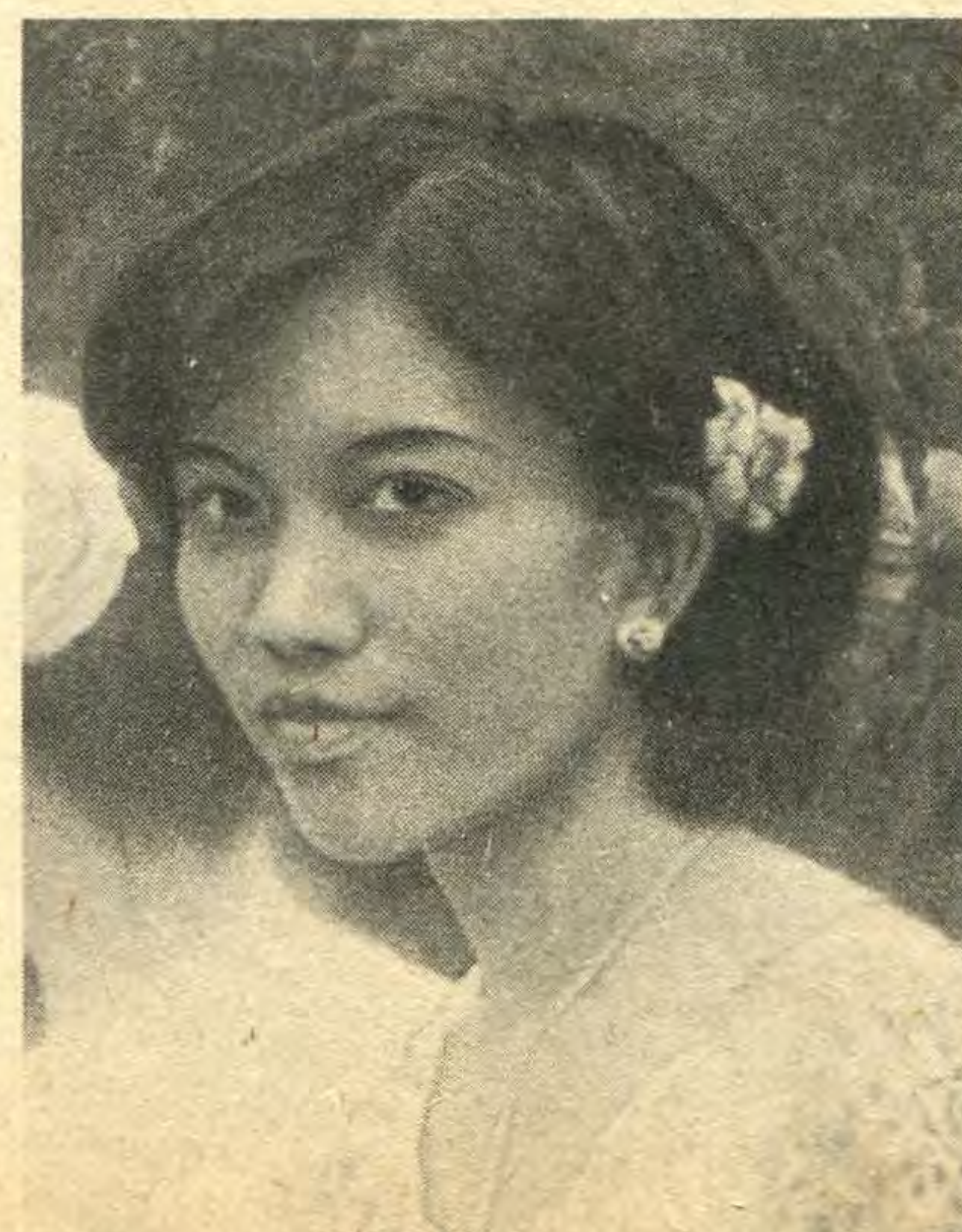
В ИНТЕРЕСАХ МИРА И ДРУЖБЫ

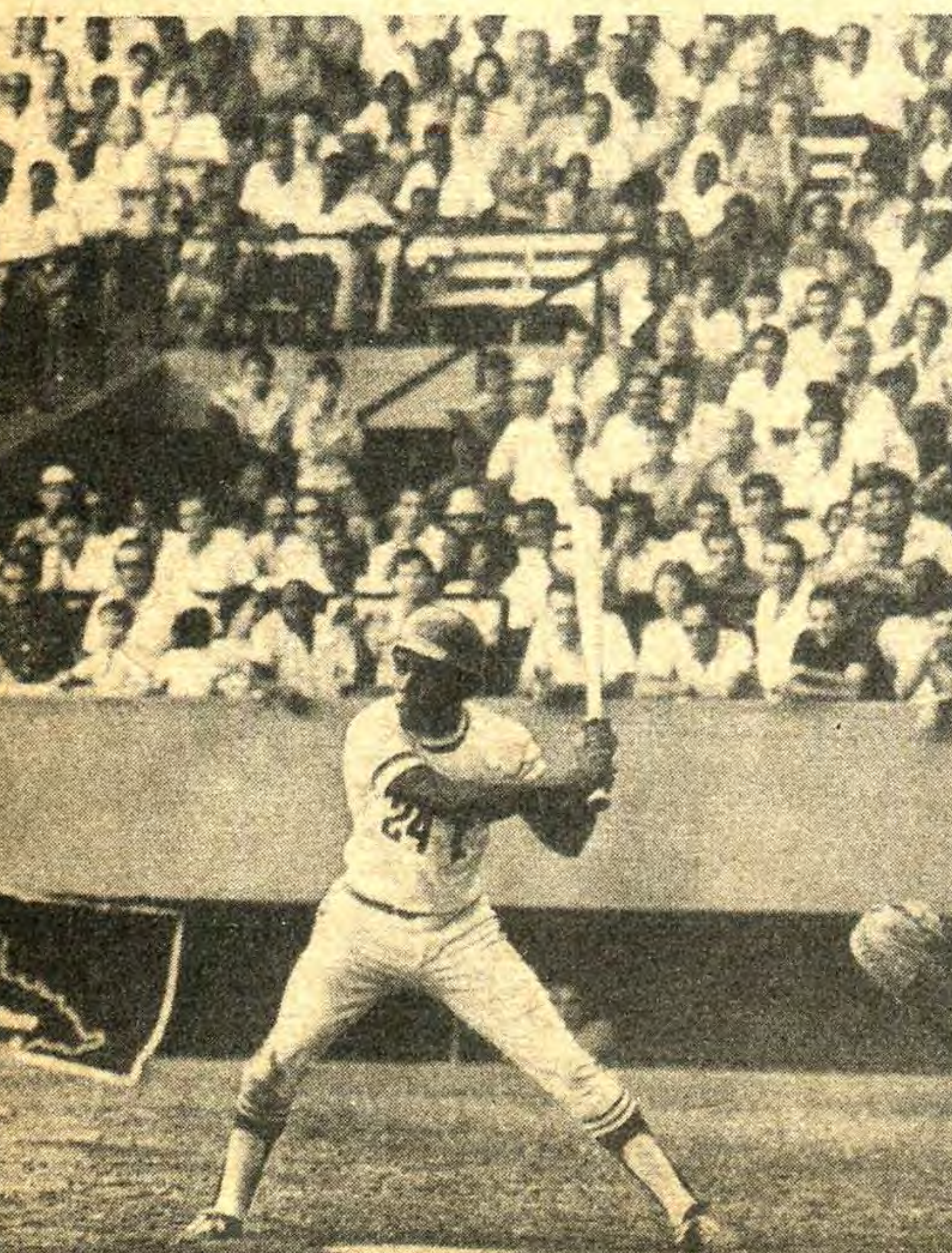
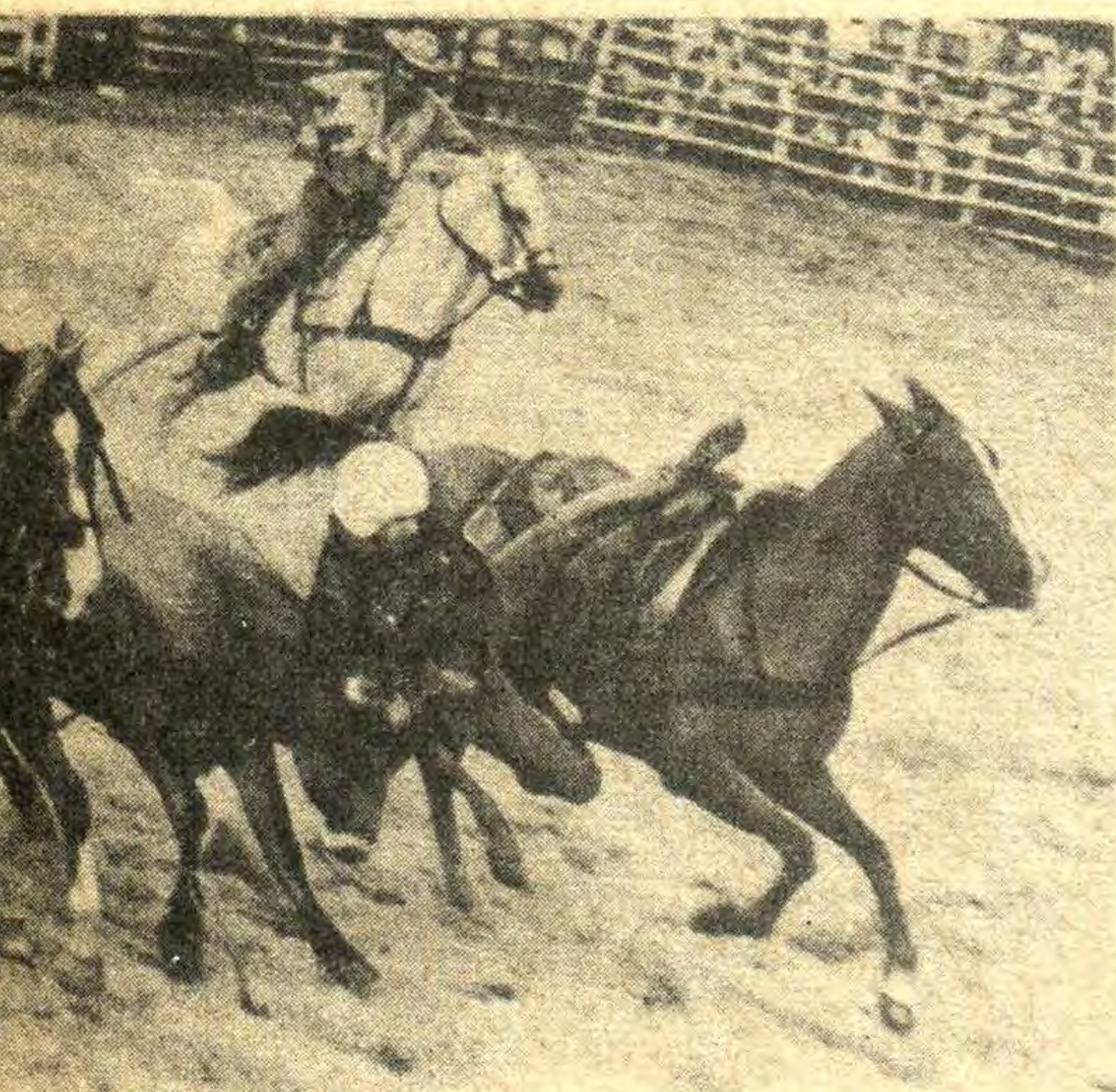
Свыше ста авиалайнеров, девять океанских теплоходов привезли в Гавану делегатов из 145 стран. Восемнадцать с половиной тысяч гостей. Свыше 1200 мероприятий XI фестиваля.

Можно с уверенностью сказать, что такого представительного праздника молодежи мира еще не бывало. Кубинская делегация — 2 тысячи человек. Впервые самая крупная делегация из США — 400 человек, представляющих 35 штатов, 65 городов. Впервые делегация воссоединенного героического Вьетнама — 275 человек. Впервые легальная делегация Панамы. Впервые делегаты из стран, не присутствовавших на предыдущих фестивалях. Впервые... Все впервые...

Как часто будет звучать это слово сегодня!

И СТУДЕНТОВ





В порт, медленно разворачиваясь, входит пятипалубный гигант «Шота Руставели». Рядом стоят «Леонид Собинов», «Балтика», «Россия», «Нахимов», «Грузия». Та самая «Грузия», что в 1961 году доставила первый советский «комсомольский десант» — 300 ребят, прибывших помогать кубинским друзьям строить новую жизнь, поднимать народное хозяйство.

А сегодня на берег сходит многотысячный международный десант делегатов фестиваля из многих стран — десант мира, дружбы, солидарности. Ведь основной девиз Всемирного фестиваля: «За антиимпериалистическую солидарность, мир и дружбу!»

В своем послании участникам XI Всемирного фестиваля молодежи и студентов Л. И. Брежнев так определил основную задачу молодежного форума:

«Участие в фестивале юношей и девушек различных политических убеждений и философских взглядов является еще одним отрядным подтверждением стремления широких слоев молодого поколения объединить свои усилия в борьбе за мирное и счастливое будущее человечества.

Сегодня международное молодежное и студенческое движение вносит значительный вклад в борьбу миролюбивой общественности за устранение угрозы новой мировой войны, за укрепление процесса разрядки, достижение взаимопонимания и дружбы между народами. Молодежь горячо стремится приумножить успехи политики мира и международного сотрудничества и вместе с тем выражает вполне оправданную тревогу по поводу опасных попыток вернуть мир к временам «холодной войны».

...Убежден, что участники XI Всемирного фестиваля молодежи и студентов, собравшиеся на земле социалистической Кубы — героического острова Свободы, внесут весомый вклад в укрепление антиимпериалистической солидарности, наметят новые перспективы совместной деятельности в интересах упрочения мира и дружбы между народами».

Фестиваль предоставил все возможности для самой широкой реализации этих задач. Митинги, дискуссии, пресс-конференции, обсуждения, клубы, где происходили встречи делегаций, встречи по профессиям и интересам, совместные экскурсии — все было направлено на то, чтобы молодежь разных стран могла свободно общаться по самому широкому кругу вопросов.

Параллельно проходила разнообразная культурная программа: гала-концерты делегаций, выступления национальных ансамблей и со-

листов, встречи композиторов, писателей, художников, архитекторов.

При пионерлагере имени Хосе Марти осуществлялась развернутая детская программа фестиваля, охватывавшая актуальные проблемы и детей и взрослых.

Спортсмены разных стран встречались на спортивных площадках и дружеских соревнованиях, на тренировках.

Воистину неисчерпаемый источник общения...

ТОРЖЕСТВО ОТКРЫТИЯ

Открытие фестиваля — одно из самых запоминающихся событий всемирного праздника.

Колонны шли между двумя живыми стенами, возведенными из тысяч восторженных людей. Ликующие стены вырастали на тротуарах, где сновали и кричали от радости ребята всевозрастные, люди стояли в окнах, на балконах и крышах домов.

И когда в разгар движения колонн вдруг грянул настоящий тропический ливень, соединивший прозрачным столбом небо с землей, — никто не дрогнул и не сошел с места. Водяные струи дробились о человеческие тела, туго облепив их намокшей одеждой. И только гром, лихо перекачавшийся над крышами зданий, придавал новый ритм вселенскому танцу восторженной толпы.

Километр за километром, квартал за кварталом. Пока яркое солнце так же неожиданно не обрушилось на улицы, мгновенно задымившиеся свежим парком. Через десять минут все просохло. И одежды, и асфальт, и гигантские опахала вымытых пальм. А ликование все нарастало...

Латиноамериканский стадион — крупнейший в столице. Здесь уже сидят делегаты фестиваля, руководители правительства Кубы во главе с Фиделем Кастро, почетные гости.

Напротив — экран великанского живого «телевизора». Он состоит из 5 тысяч молодых ребят, которые с колдовской точностью с помощью разноцветных платков мгновенно «рисуют» гигантские плакаты, пишут лозунги и создают подлинные картины размером с полстадиона. Под звуки фанфар одиннадцать всадников выносят флаги стран 11 фестивалей. Это начало парада.

Делегации проходят по стадиону в алфавитном порядке. Исключение — представители ГДР: в Берлине был прошлый фестиваль. Немцы идут первыми. Замыкают многочасовое шествие кубинцы — на правах хозяев они проходят последними.

А в рамки этих двух делегаций вставлено шествие представителей 143 государств.

Но как бы ярки ни были колонны, транспаранты и лозунги, плакаты и простые надписи в руках демонстрантов говорят о высоком политическом накале манифестации:

— Нет нейтронной бомбе! Мир — будущее человечества! Народ Чили победит! Мы за разрядку, против «холодной войны»! Долой геноцид! Долой фашизм! Да здравствует свобода! Землю — палестинцам! Освободить узников капитала!

С особым вниманием зрители встречают делегации Вьетнама, Анголы, Эфиопии, народ которых в трудных условиях победил реакцию в борьбе за свободу.

Стадион встает, когда на его дорожку вступает делегация Страны Советов — первой страны, поднимающей знамя социализма.

Какая это сила — солидарность в общей борьбе!

ПЕРЕД ЛИЦОМ ТРИБУНАЛА

Есть в центре старой Гаваны своеобразное здание — почти точная копия вашингтонского Капитолия, разве что чуть поменьше... Воздвигнутое в период властвования диктатора Мочадо, пресмыкавшегося перед американцами, здание это должно было являть собою якобы существующее единство духа богатой метрополии и подавленной колонии.

И знаменательно, что именно под сводами Капитолия во время фестиваля проходили заседания Международного трибунала, продолжившего кампанию «Молодежь обвиняет империализм!».

На скамье подсудимых главный противник молодого поколения — империализм, обвиняемый в преступлениях против человечества:

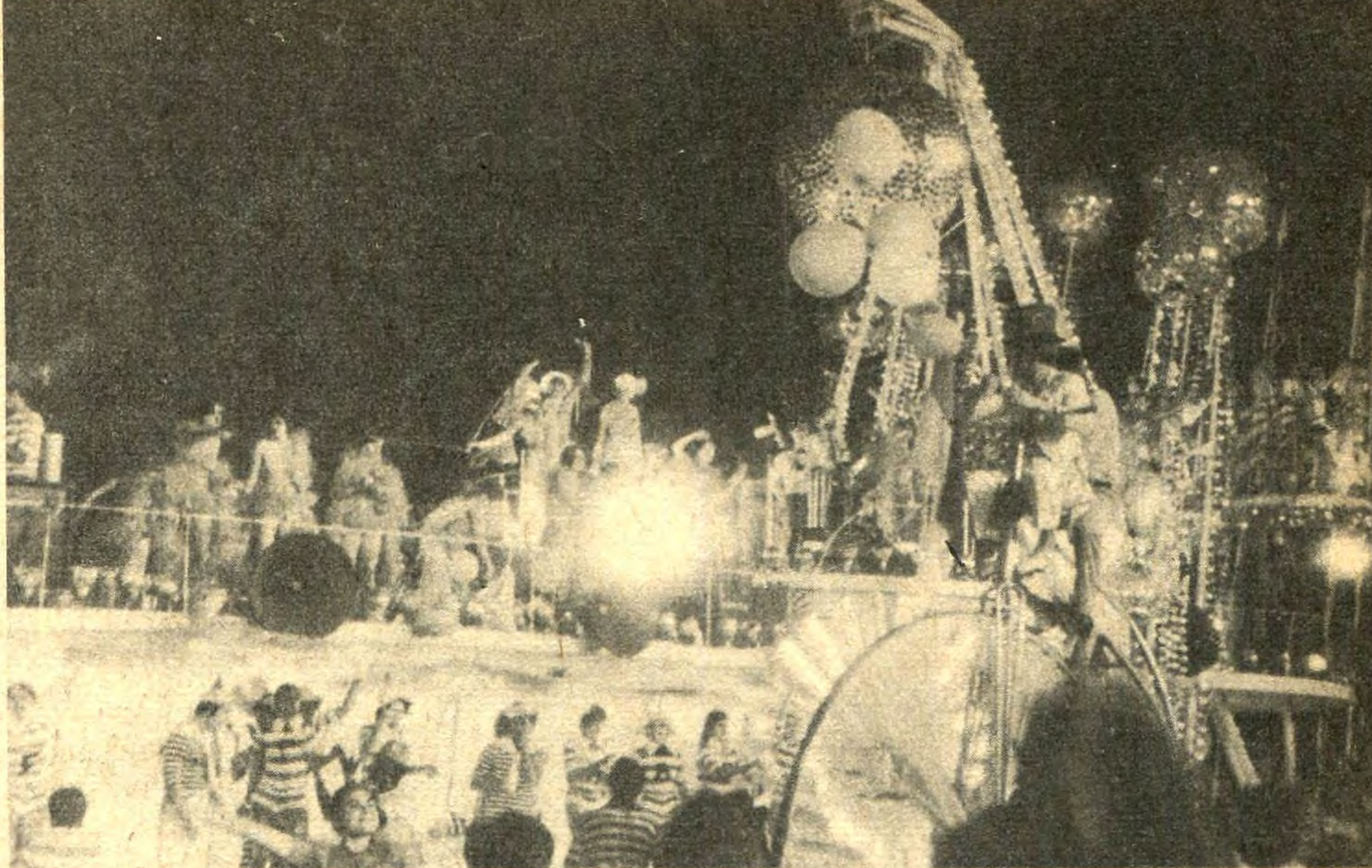
— в сохранении и поддержании на земле колониальных режимов и проведении политики неокolonизма;

— в расовой дискриминации людей;

— в развязывании агрессий и войн;

— в насаждении фашизма, террора и насилия.

Свидетелей много. Это те, кто пришел под своды Капитолия с атомных пепелищ Хиросимы, из опаленных напалмом джунглей Вьетнама. Те, кто томился в концлагерях Чили, стоял под дулом автомата в бантустанах Претории. Те, кто изгнан израильскими оккупантами с земель отцов и дедов, и те, кто не может найти работу из-за расовых предрассудков и политических убеждений.



Шесть дней длится заседание суда, и вот выносятся приговор.

Империализм виновен по всем пунктам обвинения. Как система он виновен во всех бедствиях молодежи в области экономического, политического, культурного и социального положения.

Проводимая империализмом политика силы, нагнетания напряженности, гонки вооружений, вмешательства во внутренние дела других государств, производства оружия массового уничтожения, в том числе и нейтронной бомбы, — все это является преступлением против человечества.

В заключительной части приговора, встреченного с одобрением делегатами фестиваля, подчеркивается: осуждая империалистическую систему во главе с американским империализмом, являющимся вдохновителем и опорой фашизма, колониализма, неоколониализма и расизма, основной силой агрессии и войны, злейшим врагом народов, мы призываем к нерушимому единству прогрессивной молодежи со всеми народами, которые борются за свою свободу и независимость.

ВСТРЕЧИ. ВСТРЕЧИ. ВСТРЕЧИ...

Сколько их было за время фестиваля!

«Круглый стол» в советском клубе на тему «Молодежь и труд». Перед гостями из других стран выступает буровой мастер из Тюмени Владимир Глебов, хорошо известный в нашей стране.

Владимир говорит горячо, страстно, с большим знанием дела. Он говорит о труде как о творчестве, о полной самоотдаче во имя успехов и процветания Родины.

Но тема труда переплетается с другими, не менее важными: мир, дружба народов...

— Вы интересуетесь национальным вопросом, — продолжает Глебов. — В нашей бригаде парни шести национальностей. В чем проблема, если бригада признана лучшей в Союзе? Интернациональный состав, как говорится, идет на пользу делу!

...Мы на встрече молодых строителей БАМа и Центральной железной дороги Гавана — Сантьяго-де-Куба. Несколько месяцев тому назад ребята двух стран заключили договор о социалистическом соревновании.

— Это трудное состязание, — говорит кубинский строитель Альфредо Кордан. — Но оно для нас новый стимул в работе, возможность изучения вашего опыта.

— Может быть, потому-то вы и выполнили социалистические обязательства, взятые к фестивалю, —

смеется бригадир ударного комсомольского отряда Александр Бабилов. — Мы вот тоже досрочно закончили треть нашей сибирской магистрали...

Роберто Рамирес называет свою стройку кубинским БАМом.

— Ведь она значит для нас не меньше, чем Байкало-Амурская магистраль для Советского Союза.

СТОЛКНОВЕНИЕ С НЕОБЫЧНЫМ

Фестиваль — это праздник. Это столкновение с необычным, увлекательным, а порою просто невероятным для тебя и для товарищей.

Мексиканские ребята пригнали в Гавану точную копию «Гранмы». Их было двадцать, построивших двойник той, с которой началась кубинская революция. По дороге приняли на борт еще 62 представителя латиноамериканских стран, чтобы было 82 человека — столько же, сколько на «Гранме».

Студенты Вроцлавского университета привезли в Гавану воздушный шар. Первый старт прошел неудачно — аэростат опустился на воду Мексиканского залива. Второй старт с набережной Малекон прошел при попутном ветре. Воздушный шар гордо проплыл над Гаваной и приземлился возле клуба польской делегации. Здесь воздухоплавателей встречал летчик-космонавт ПНР Мирослав Гермашевский.

На традиционный ночной карнавал со всей Кубы собрались старинные автомобили. И водители и пассажиры были одеты в костюмы конца прошлого века.

Какой-то африканский парень решил пройти всю дорогу до стадиона на четырехметровых ходулях. Он долго маячил над всеми манифестантами, лишь изредка присаживаясь на каменные заборы или балконы близлежащих домов. Хуже пришлось на площади Революции, где сесть-то негде. Ничего, дошел...

КАРНАВАЛ НАДО ВИДЕТЬ

В черном тропическом небе, унизанном огромными мохнатыми звездами, над гудящей ликующей толпой, заполнившей набережную Малекон, плывут сияющие огнями корабли. Это каросы — гигантские многоэтажные платформы на колесах. Легкие перила. Тысячи ламп и прожекторов. Собственная дизельная электростанция, радиорубка.

Большая площадка для оркестра и много маленьких для солистов — певцов и танцоров.

Гремит экзотический оркестр, усиленный неуступчивой мощью

электроники. Беснуются в экзотическом ритме неумолчного танца смуглые красавицы в невероятных одеждах, украшенных страусовыми перьями и чудесами современной синтетики. Поют голосистые ансамбли и солисты, встраиваясь неведомо как в общий ритм громахающего корабля.

За первым кораблем второй... третий... десятый.

И так без конца всю ночь. До рассвета... Танцует палубная команда карос. Танцуют зрители...

Сегодня не до сна. Сегодня карнавал. Сегодня фестиваль.

ВЕЛИЧИЕ ЦЕЛЕЙ

Последний день фестиваля. Митинг на площади Революции. Возле белого обелиска, устремленного в небо, и каменного человека, скромно опустившегося у его подножия, — это памятник Хосе Марти — ни много ни мало один миллион человек.

Говорит молодой африканец Эддан Фонду. Ему доверено произнести слова благодарности делегатов всех стран кубинскому народу за радушие и гостеприимство, за чудесную организацию фестиваля.

Героиня вьетнамского народа Во Тхи Тханг зачитывает заключительный документ «Призыв к молодежи мира». В нем есть такие слова:

«...С Кубы мы обращаемся к молодежи мира с призывом:

Расширим наши действия в интересах мира во всем мире, разрядки, международной безопасности и сотрудничества, прекращения гонки вооружений и агрессивных империалистических войн, за всеобщее и полное разоружение.

...Усилим единство действий в борьбе против империализма, колониализма, неоколониализма, расизма, апартеида и фашизма, за освобождение, национальную независимость, суверенитет и демократию...

Усилим борьбу в капиталистических странах против эксплуатации, угнетения и дискриминации, против безработицы, кризисов и власти монополий...

Укрепим еще больше наше сотрудничество, дружбу молодого поколения».

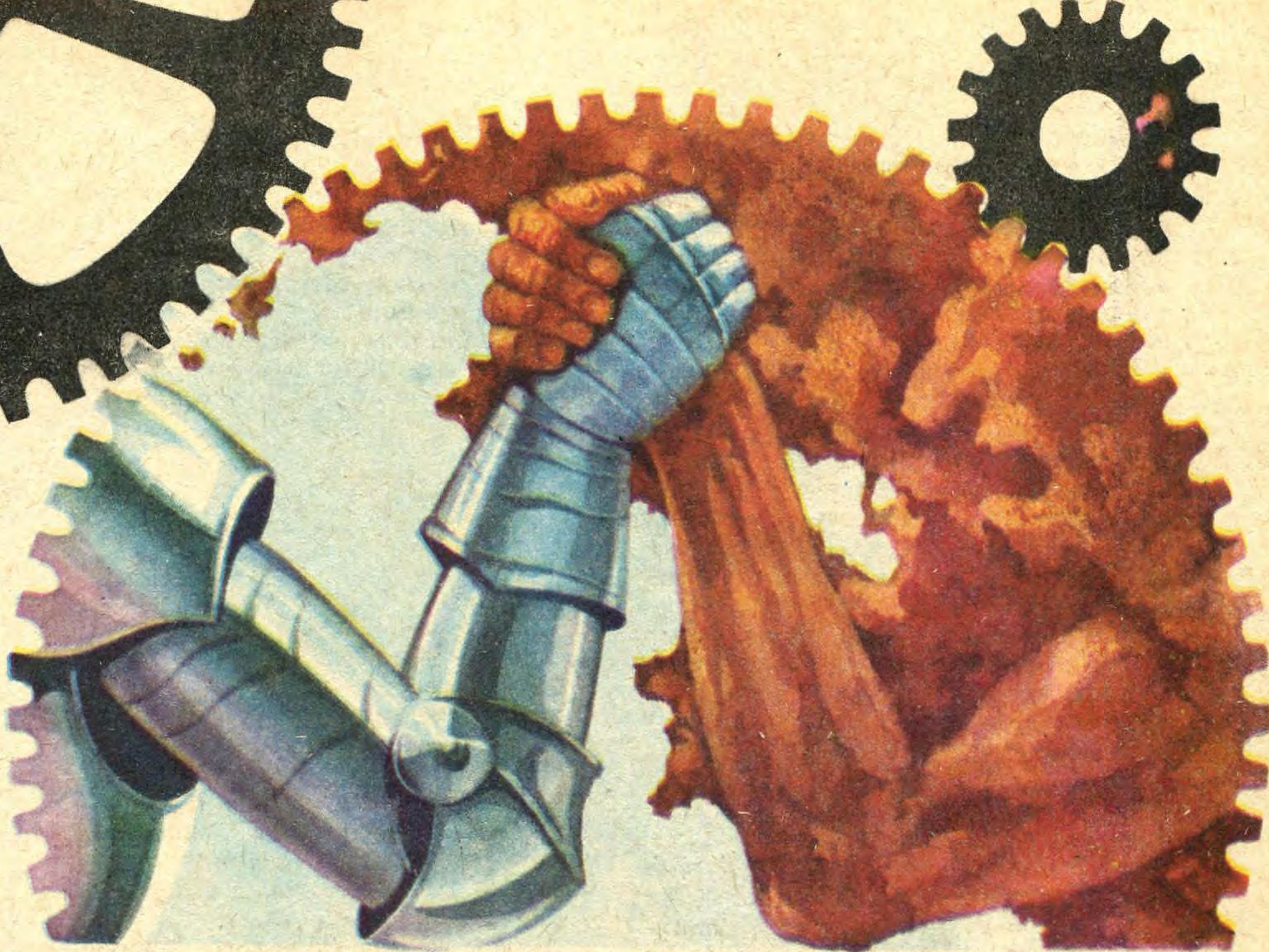
Прекрасные слова, прекрасные цели. Как не бороться за них! Как не отдать им, этим целям, все свои силы, всю свою энергию!

А молодежи сил и энергии не санимать. Митинг заканчивается выступлением Фиделя Кастро...

Мы уходим в ночь, в звезды, в запах моря и тропиков.

Мы уносим с собой Кубу.

Отныне Куба всегда со мной.



КОРРОЗИЯ — БОЛЕЗНЬ ВЕКА

В 1949 году потери от коррозии в США оценивались в 5 млрд. долларов. Спустя четверть века они достигали 15 млрд. долларов, а в 1975 году уже 70 млрд. долларов в год.

«Ежегодные потери от пожаров, наводнений, ураганов, землетрясений в Северной Америке не превышают самых малых из указанных прямых потерь от коррозии», — писал в связи с этим в 1976 году американский экономист Вебстер.

Что касается нашей страны, то предварительная оценка, произведенная в 1976 году группой экономистов по инициативе Физико-химического института имени Л. Карпова, показала: в 1974 году только на капитальный и текущий ремонт оборудования, преждевременно вышедшего из строя из-за коррозии,

в целом по стране было затрачено 7,4 млрд. руб. Дополнительные и эксплуатационные затраты на защиту от коррозии — использование легированных сталей, химически стойких материалов, защитных покрытий и т. д. — сверх того составили 7,2 млрд. руб. Таким образом, только прямые затраты на коррозию достигают сейчас 13—14 млрд. руб. в год.

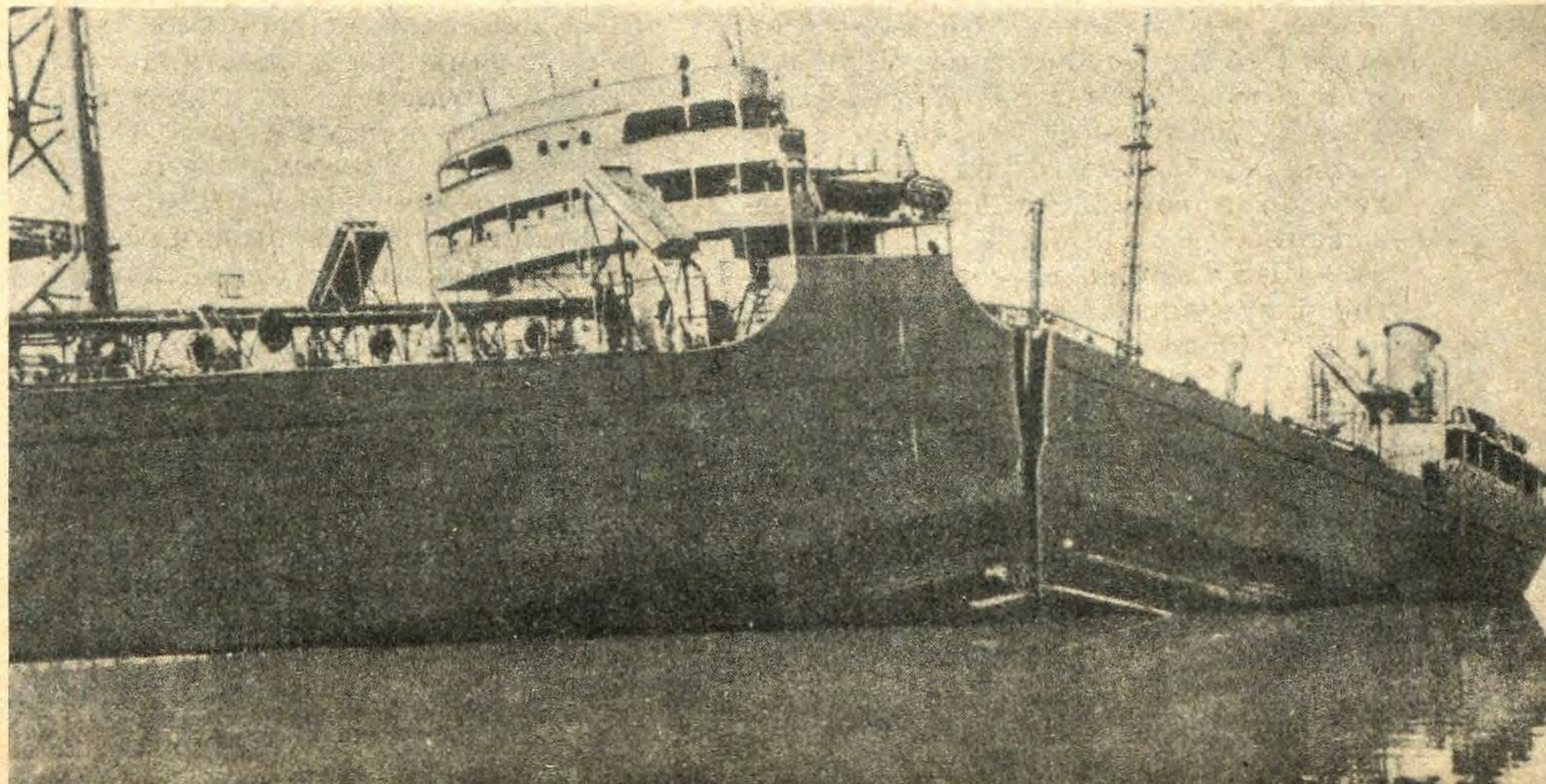
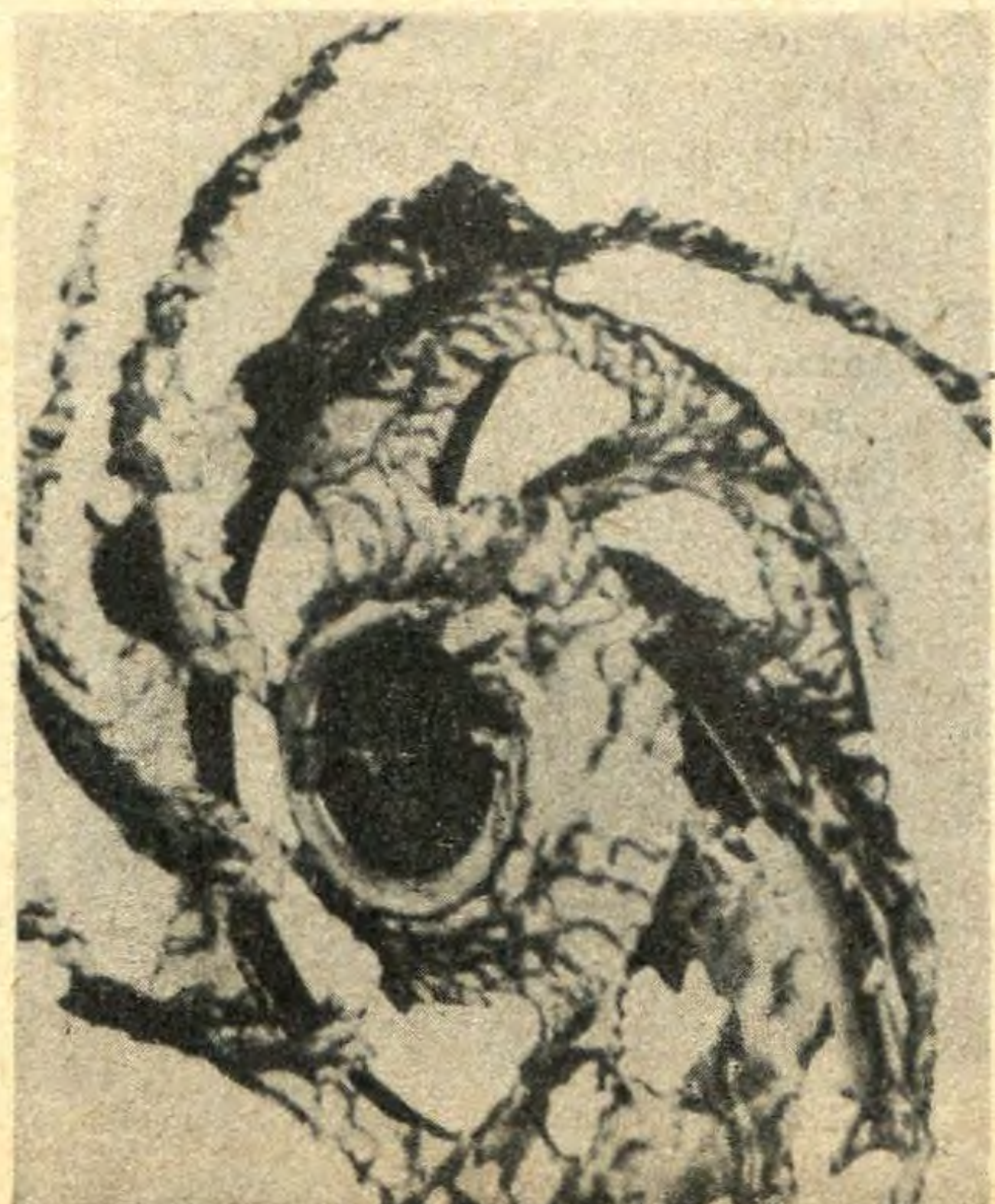
Ежегодно в нашей стране выводится из употребления до 15% производимой стали, а в США — до 40%!

Это значит, что на возмещение потерь от коррозии работает у нас каждая шестая домна, а в США — каждая третья!

Однако прямые потери металла составляют лишь часть, и притом не главную, коррозионных потерь, которые включают в себя лишние

затраты, связанные с простоем оборудования, снижением его производительности, порчей или снижением качества выпускаемой продукции, с авариями, сопровождающимися большим материальным ущербом, а иногда и человеческими жертвами. Вот почему к 70-м годам нашего столетия коррозия и противокоррозионная защита стали одной из важнейших народнохозяйственных проблем.

В связи с этим редакция намерена опубликовать в нескольких номерах журнала подборку материалов, подготовленных советскими учеными, занимающимися исследованием коррозии и противокоррозионной защиты. Открывает этот цикл материалов статья директора Физико-химического института имени Л. Я. Карпова, академика Якова КОЛОТЫРКИНА.



Недалеко от столицы Индии Дели стоит знаменитая железная колонна. Ее феноменально высокая устойчивость к коррозии была предметом жарких дискуссий на протяжении многих лет. Вначале предполагали, что весь секрет в высокой чистоте железа, из которого она сделана. Поэтому коррозионисты обвиняли металлургов в том, что тем не под силу задача, с которой справились древние мастера 500 лет назад. Однако опыты показали: образцы особо чистого железа быстро покрываются ржавчиной в тех же самых климатических условиях, в каких находится делийская колонна. И лишь недавно ученые нашли ответ на эту загадку...

А почему, собственно, металл корродирует?

Такой вопрос может задать человек, совсем незнакомый с химией. Думается, гораздо правильнее было бы поставить вопрос прямо противоположный: «Почему металлы корродируют и разрушаются от коррозии настолько медленно, что могут служить годами, десятилетиями и веками?»

Ведь металлические руды образовались самопроизвольно и представляют собой естественные соединения металлов с неметаллами, содержащимися в земной коре или атмосфере. Затрачивая свободную энергию металлургического топлива или электрическую энергию, можно разорвать химические связи и отделить металл от неметаллов. Но как только металл выходит из металлургической печи, он вновь возвращается в среду, содержащую те же вещества, которые однажды уже перевели его в окисленное состояние. Понятно, что все должно начинаться сначала.

Коррозия — это необходимый по химическим законам переход металла в естественные для него в земных условиях химические соединения. Этот процесс в разных условиях может протекать по-разному. Кусок железа, нагретый до красного каления в атмосфере кислорода, сгорает белым ослепительным фей-

ерверком. Мелкий железный порошок, полученный при восстановлении окислов водородом — так называемое пиррофорное железо, — самопроизвольно воспламеняется и сгорает даже на воздухе. Некрашенная железная крыша городского дома разрушается от ржавления максимум за несколько лет. В сельской местности, где воздух не загрязнен промышленными отходами, она может прослужить десять лет и более.

Уже этот пример показывает, как сильно влияет на скорость коррозионного разрушения среда, в которой работает металл. И уже отсюда становится ясно, почему в XX веке, и особенно во второй его половине, так резко возросло значение противокоррозионной защиты.

Развитие промышленности неизменно идет по линии все более широкого использования высоких температур и давлений, более агрессивных сред, высоких скоростей потока, а также условий, когда на металл одновременно воздействуют и агрессивная среда, и высокие механические нагрузки. В этих условиях к коррозионной стойкости конструкционных металлических материалов и методам их защиты с каждым годом предъявляются все более жесткие требования, и технический прогресс очень часто идет через решение сложных коррозионных проблем. Ярким примером может служить авиация, прогресс в которой, связанный с использованием сплавов легких металлов, стал возможным только после того, как были созданы эффективные методы их противокоррозионной защиты.

Развитие атомной энергетики получило широкую перспективу только тогда, когда удалось преодолеть серьезные трудности, связанные с коррозионным растрескиванием конструкционных сталей, используемых в условиях интенсивных тепловых потоков в воде и паре высоких параметров.

Широкое использование магистральных трубопроводов для транспортировки нефти и газа было бы

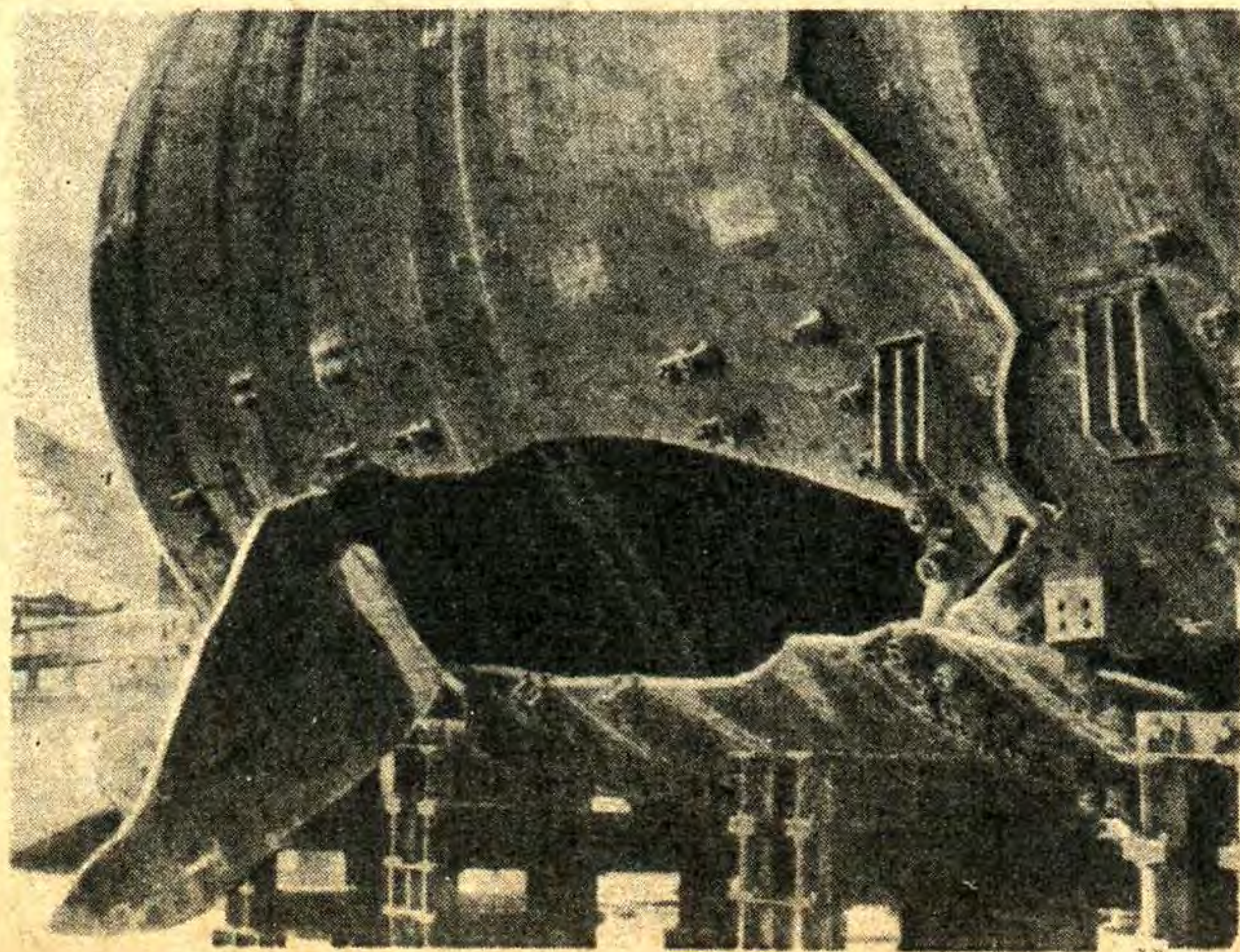
экономически невыгодно и технически не оправдано, если бы не были созданы надежные методы защиты стальных труб от почвенной коррозии.

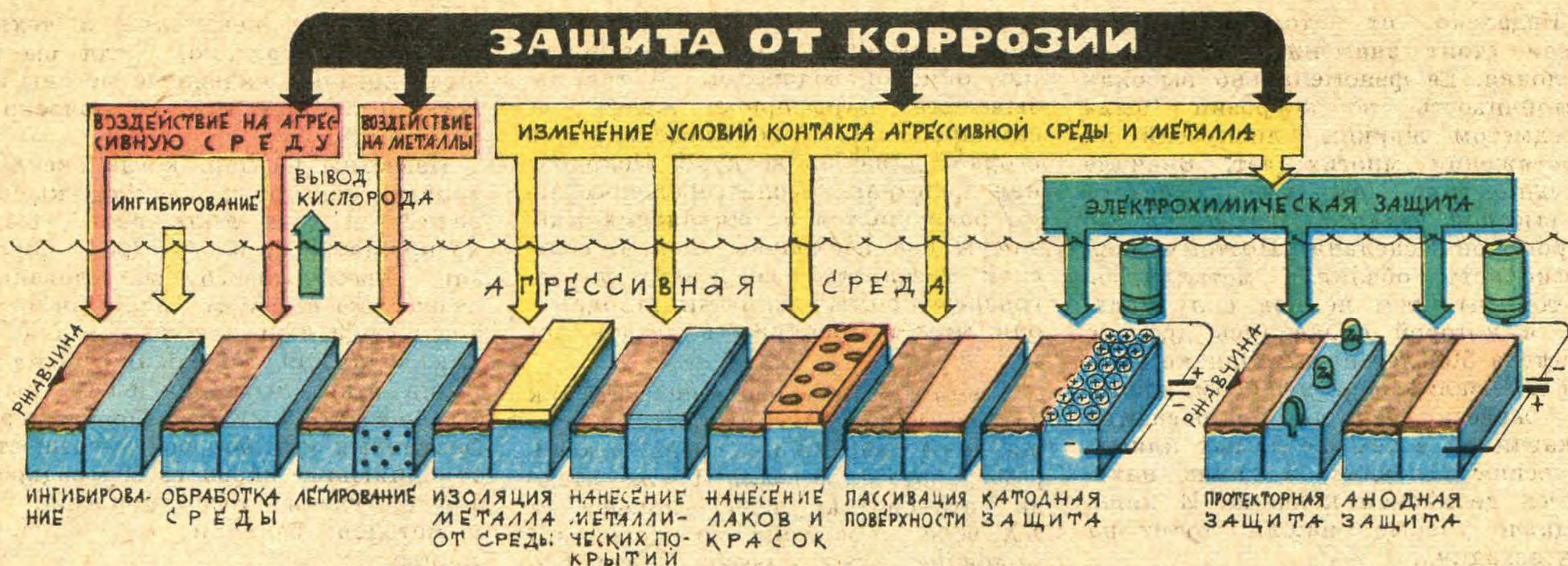
Известны случаи, когда эксплуатацию некоторых месторождений нефти и газа вынуждены были прекращать из-за быстрой коррозии промышленного оборудования, вследствие высокого содержания сероводорода и уголекислоты в пластовых водах. Возобновление эксплуатации таких месторождений было бы невозможным без разработки эффективных ингибиторов — веществ, замедляющих скорость сероводородной и уголекислотной коррозии, — и методов закачки их в скважины.

Но это только одна сторона дела. Другая, не менее важная, — неуклонное возрастание потерь металла от коррозии, которые в промышленно развитых странах достигают размеров, сопоставимых с затратами на развитие крупнейших отраслей промышленности. Такой рост объясняется несколькими причинами. Во-первых, металл был и остается основным конструкционным материалом современной техники, и его производство неуклонно растет и будет расти. А поскольку коррозионные потери пропорциональны металлическому фонду, рост последнего сопровождается и ростом потерь от коррозии.

Во-вторых, на быстрый рост потерь от коррозии сильно влияет изменение структуры использования металлов в народном хозяйстве. Если до 1930-х годов основными потребителями металла были железнодорожный транспорт, коммунальное хозяйство и станкостроение, то за прошедшие десятилетия сильно возрос удельный вес потребителей, использующих металл в средах с повышенной агрессивностью. Это прежде всего предприятия химической, нефтехимической, бумажно-целлюлозной промышленности и цветной металлургии, а также тепловая и атомная энергетика, автомобильный и трубопроводный транспорт, авиация, морской флот и некоторые другие.

Третья причина повышения отно-





ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ (схема)

Существующие методы защиты металлов от коррозии можно условно разделить на три группы: воздействие на металл, воздействие на агрессивную среду и создание на поверхности металла (то есть на границе металл — агрессивная среда) некоторых особых условий, затрудняющих растворение металла.

Воздействие на металл (сплав) сводится в основном к повышению его химической устойчивости путем введения компонентов, повышающих эту устойчивость, например, введение хрома и никеля в сталь для получения стали, не ржавеющей в атмосферных условиях. В связи с тем, что легирование связано с большим расходом более дорогих, чем основной металл, и часто дефицитных металлов, в последние годы остро стоит вопрос о введении легирующего компонента только в поверхностный слой металла.

В ряде случаев, особенно при локальной коррозии металла, сильно влияют на процесс такие факторы, как термообработка металла, наличие в нем нежелательных примесей (например, питтинговой коррозии). Поэтому очистка металла от нежелательных примесей также важный метод повышения его коррозионной стойкости.

Воздействие на коррозионную среду (в тех случаях, когда такое воздействие возможно) может существенно изменить коррозионную стойкость металла. Один из таких методов — введение ингибиторов, например, добавление ингибитора в рабочую жидкость системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания. Известны летучие ингибиторы: помещая небольшое количество такого ингибитора в упаковку с металлическими изделиями, можно защитить эти изделия от коррозии при хранении. С этой же целью используются ингибированные упаковочные материалы. Эти методы особенно удобны тем, что распаковка изделий и приведение их в рабочее состояние занимает минимальное время.

Весьма желательно удалять из агрессивной среды компоненты, участвующие в коррозионном процессе и приводящие к значительному его ускорению. Например, удаляют кислород из воды в теплоэнергетических установках, уменьшают по возможности содержание хлоридов в химически агрессивных средах, стремятся удалить влагу из замкнутых объемов при атмосферной коррозии металла.

Иногда можно изолировать металл от окружающей среды, но, к сожалению, только достаточно толстые, в основном полимерные и неорганические (силикатные) покрытия гаран-

тируют полную изоляцию. При этом вся система весьма чувствительна к повреждениям покрытия.

В определенных условиях поверхность металла может быть запассивирована — создаются стали и сплавы, покрывающиеся в определенных условиях стойкой к атмосферной коррозии пленкой; пассивность может быть создана искусственно — обработкой поверхности или введением в жидкую среду пассиватора.

Металлические покрытия применяются для наиболее ценных изделий и обычно делают защитно-декоративными. Лаки, краски и различные виды смазки частично проницаемы для воздуха и жидкости, но они создают у поверхности металла условия, резко отличающиеся от условий в отсутствии такого покрытия. Окрашивание — самый распространенный вид противокоррозионной защиты, применяемый во всех без исключения отраслях техники.

При электрохимической защите изменяют строение двойного слоя зарядов на поверхности раздела металл — среда и потенциал металла (за счет внешнего источника тока или соединением с другим металлом). При этом тормозится переход катионов металла в раствор через двойной слой (катодная защита) или создается пассивная анодная пленка (анодная защита), что также уменьшает скорость растворения металла.

сительных потерь металла от коррозии — повышение агрессивности атмосферы и естественных вод, вследствие загрязнения их промышленными выбросами. За прошедшие годы агрессивность атмосферы в городах, где эксплуатируется основная масса металла, возросла настолько, что коррозионные потери увеличились в несколько раз.

Не будет преувеличением сказать, что четвертая причина повышенных потерь от коррозии — недооценка важности этой проблемы...

Коррозия многообразна...

Эта недооценка проявляется прежде всего в содержаниях программ высшего образования в инженерных вузах. В настоящее время в технологических вузах нашей страны, готовящих специалистов

для химической, нефтехимической, нефтяной промышленности, цветной металлургии, атомной энергетики, химическому сопротивлению материалов и методам борьбы с коррозией уделяется недопустимо мало внимания. В результате вузы выпускают специалистов — конструкторов, механиков, технологов, плохо знающих, а иногда и не имеющих представления об основных принципах коррозионной науки. В результате во вновь созданных конструкциях, при организации противокоррозионной защиты на предприятиях этими принципами нередко пренебрегают, что приводит к немалым убыткам. Недооценка защиты металлов от коррозии в значительной степени связана с тем, что сама коррозия очень часто ассоциируется с обычным ржавлением, возникающим при контакте метал-

ла с влажным воздухом. Однако в настоящее время такое представление даже приблизительно не соответствует современному пониманию коррозии.

На протяжении последних десятилетий в результате расширения ассортимента конструкционных сплавов и ужесточения условий их эксплуатации у металлов появилось много новых «болезней», по сравнению с которыми обычное ржавление отошло на задний план.

Широкое использование металлов в напряженном состоянии, переход на высокопрочные стали и сплавы с большими внутренними напряжениями привели, в частности, к тому, что одним из опаснейших видов коррозии в современной технике стало коррозионное растрескивание. Этот опасный вид корро-

зионного разрушения наблюдается в тепловой и атомной энергетике, авиации, судостроении, химической, нефтехимической и бумажно-целлюлозной промышленности.

Многие конструкционные сплавы, в том числе и на основе железа, в определенных условиях проявляют склонность к межкристаллитной коррозии, особенность которой заключается в том, что сплав преимущественно корродирует по границам зерен, теряя при этом механическую прочность.

Из других видов коррозии следует назвать щелевую коррозию — весьма опасный вид локального разрушения металла в местах застоя электролита, то есть во всевозможных щелях, под шлаковыми образованиями и т. п. В практике встречаются и другие виды коррозии: ножевая, эрозивная, селективное вытравливание и др.

...и так же многообразна защита от нее

Современные методы защиты металлов от коррозии почти столь же многообразны, как и сами коррозионные процессы. Изменение условий эксплуатации изделия, приводящие к изменению скорости и характера его разрушения, требует, как правило, и изменения метода противокоррозионной защиты.

Сами металлы, покрываясь под действием окислителей пленкой окислов, или, как говорят коррозионисты, подвергаясь пассивации, замедляют скорость своего разрушения. Поэтому одна из задач исследователей состоит в том, чтобы создать такие методы пассивации металлов, которые позволили бы поддерживать пассивирующую пленку на поверхности металла как можно дольше.

Коррозионную стойкость металлического материала можно повысить, легируя его различными компонентами и термической обработкой. В настоящее время промышленность выпускает большое количество коррозионно стойких металлических материалов. Создан целый ряд новых сплавов железа с хромом, молибденом, титаном, палладием и другими металлами для работы в особенно агрессивных средах.

Нанесение лакокрасочных покрытий — один из основных и самых старых методов защиты строительных конструкций, машин, средств транспорта и связи от коррозии в атмосферных условиях, воде и других средах. Более половины металлического фонда в нашей стране защищается именно так. В последние годы создан ряд синтетических материалов с высокими защитными свойствами. Разработаны

и внедрены и новые методы нанесения этих покрытий на металл.

Широко используется для защиты металлов от атмосферной коррозии при обычной и повышенной температурах, а также от коррозии в агрессивных средах, нанесение металлических защитных покрытий. Металлические покрытия наносятся гальваническим, химическим и газоплазменным способами.

Когда металлические покрытия оказываются недостаточно стойкими, применение находят неметаллические покрытия, и в первую очередь углеродистые материалы, различные пластические массы, стекло и стеклообразные материалы.

В последние 10—15 лет чрезвычайно широкое применение для защиты металлов от разрушения нашли ингибиторы коррозии — вещества, во много раз замедляющие скорость коррозии. Их роль сводится к взаимодействию с металлической поверхностью с образованием на ней тонких защитных пленок. Обычно такие добавки вводятся в небольших количествах, соответствующих десятым долям процента, в коррозионную среду, окружающую металл.

Пожалуй, наиболее перспективные методы электрохимической защиты, которые основаны на том, что скорость коррозии металлов при контакте их с электролитом сильно зависит от электрического заряда металлической поверхности, а следовательно, и от ее потенциала. Основные из этих методов — катодная и анодная защита.

Метод катодной защиты используется преимущественно для борьбы с коррозией черных металлов в нейтральных средах, содержащих растворенный кислород.

Анодная защита находит успешное применение в изделиях, изготовленных из различных сталей, титана и его сплавов и некоторых других материалов в кислых средах.

Таким образом, в распоряжении инженеров-технологов и конструкторов есть широкий ассортимент конструкционных материалов и достаточно надежные методы их защиты. И поэтому может показаться, что выбор подходящего материала и его защиты несложен. Однако не всегда можно сделать оптимальный выбор, пользуясь существующими таблицами коррозионной стойкости материалов.

В отличие от большинства физических свойств металлических материалов, таких, как электропроводность, теплопроводность, сопротивление на разрыв и т. д., их химическая стойкость зависит не только от природы и структуры самого материала, но также от состава коррозионной среды и усло-

вий протекания коррозионного процесса. По этой причине коррозионную стойкость любого металлического материала нельзя выразить какой-то определенной величиной. Один и тот же металл хорошо работает в одних условиях и может оказаться совершенно нестойким в других. Нет металла или сплава, одинаково стойкого в любой среде и при любых условиях, равно как и нет универсального метода противокоррозионной защиты.

В доказательство того, какими тонкими и сложными могут оказаться проблемы, связанные с коррозионным разрушением, можно привести рассказ о неудаче, которую американские судостроители потерпели вскоре после первой мировой войны при постройке фешенебельной прогулочной яхты «Зов моря». Вследствие катастрофической коррозии стальных заклепок и стального киля, находящихся в контакте с корпусом из монель-металла, эту яхту, обошедшуюся в 0,5 млн. долларов, пришлось продать на слом после первых же ходовых испытаний. Часто о ней вспоминают как о примере не только коррозионной безграмотности инженерного решения, но и беспечности инженеров, не проверивших, как будут вести себя сталь и монель-металл, погруженные в контакте друг с другом в морскую воду. Но в том-то и дело, что такие испытания проводились. Образцы того же монель-металла с теми же стальными заклепками долгое время находились в морской воде и не слишком от этого пострадали. И все как будто было сделано правильно. Вот только площадь поверхности монель-металла, приходящаяся на одну заклепку, на образце оказалась меньше, чем на корпусе судна, да образцы не двигались с той скоростью, с какой должна была двигаться яхта. Эти две «мелочи» и решили дело, ибо мы теперь знаем, что в море скорость коррозии стальных деталей на корпусе из более благородного металла пропорциональна количеству растворенного кислорода, которое в единицу времени успевает подойти к корпусу вместе с водой...

* * *

Ну а почему же знаменитая делийская железная колонна вот уже 500 лет стоит и не разрушается? Оказалось, что тепла, запасенного колонной за день, хватает на то, чтобы ее температура всю ночь оставалась выше температуры окружающей среды. Поэтому на ней практически никогда не бывает росы. Очень быстро она высыхает и после дождя. А совершенно сухая поверхность железа не ржавеет.

ВИДЫ КОРРОЗИИ

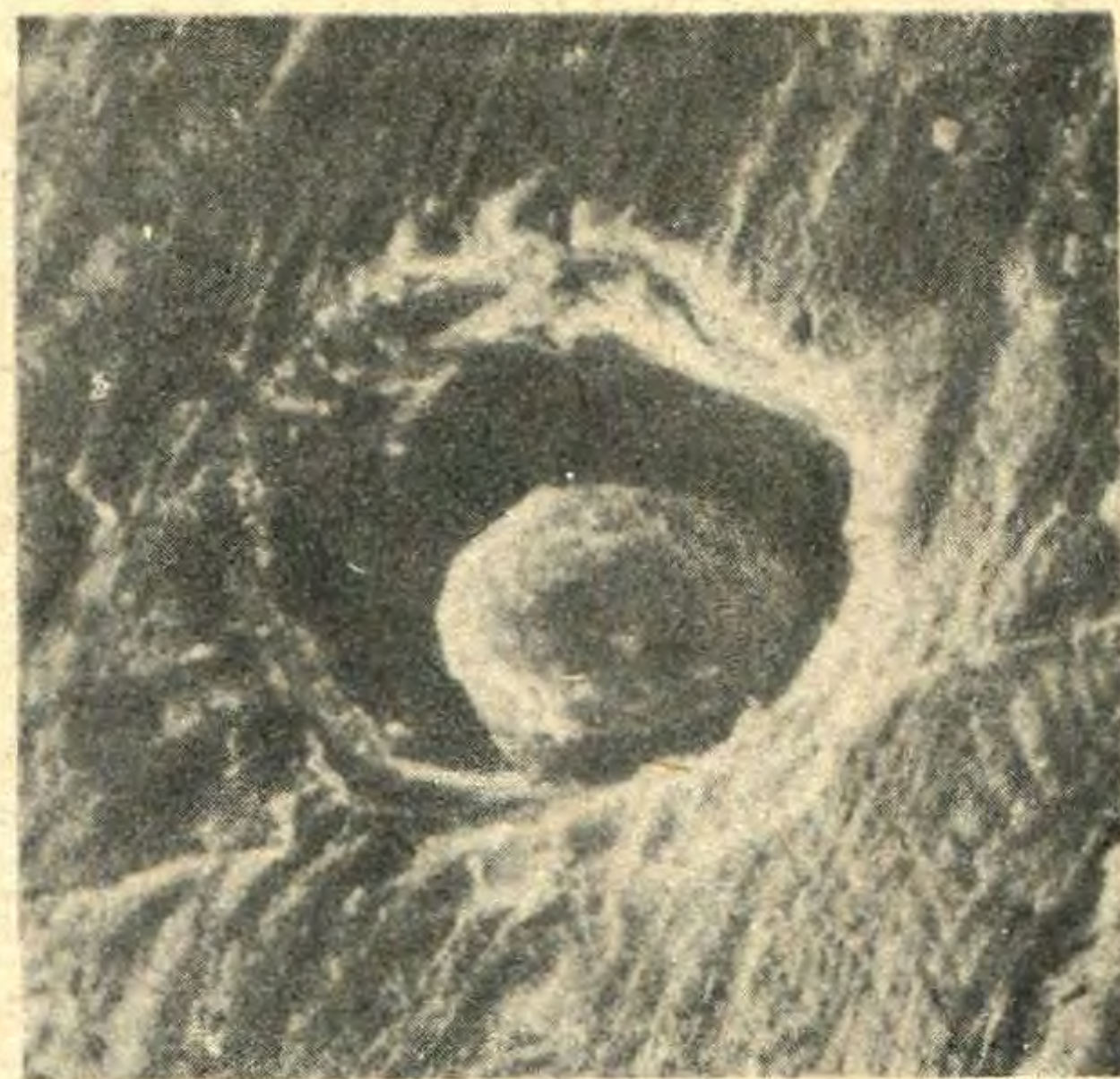
Коррозию обычно представляют себе как обычное ржавление металла, приводящее к более или менее равномерно распределенной по поверхности потере массы. Однако не меньшее значение имеют и другие виды коррозии, при которых повреждения носят локальный характер, то есть сосредоточены на ограниченном участке поверхности металла. Специалисты фирмы «Дюпон», рассмотрев 685 случаев выхода из строя химической аппаратуры в результате коррозионных повреждений, установили, что лишь около 28% случаев связано с общей коррозией металла. Более половины разрушений приходится на долю коррозионного растрескивания (24%), межкристаллитной (15%) и питтинговой (14%) коррозии.

Все перечисленные виды коррозии, несмотря на незначительную потерю массы металла, приводят к полной потере работоспособности конструкции.

Коррозионные трещины (рис. 1) возникают в металле при одновременном воздействии агрессивной среды и механических напряжений (приложенных извне или остаточных напряжений, например, после сварки или термообработки). Особенно подвержены коррозионному растрескиванию высокопрочные стали и сплавы. Трещины могут развиваться между кристаллическими зёрнами металла (межкристаллитно) или пересекая зёрна (транскристаллитно). Наиболее опасны зоны металла, в которых наблюдается концентрация растягивающих напряжений. Борьба с коррозионным растрескиванием осуществляется как путем воздействия на металл (снижение уровня растягивающих напряжений, создание напряжений сжатия на поверхности металла, термическая обработка, удаление концентраторов напряжений и т. д.), так и путем воздействия на агрессивную среду (введение ингибиторов, удаление активирующих компонентов).

Аналогичные трещины возникают в результате коррозионной усталости — следствие одновременного воздействия агрессивной среды и переменных механических напряжений.

Питтинговая (язвенная, точечная) коррозия возникает на поверхности пассивного металла под действием среды, содержащей активирующие анионы (хлора, брома и ряда других). Поверхность металла покрывается точками ускоренной коррозии (рис. 2); характер разрушения заметно отличается от общей коррозии



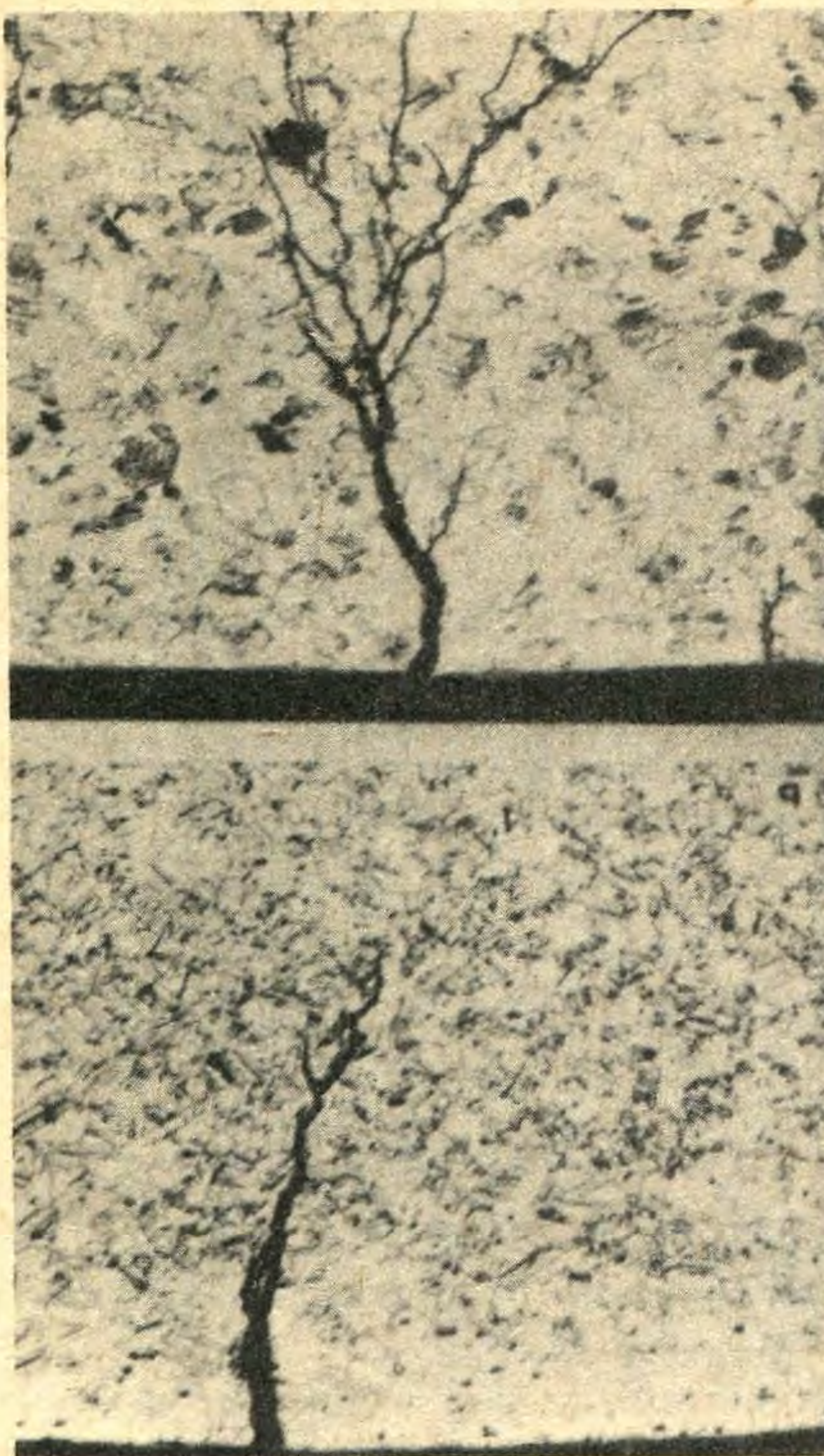
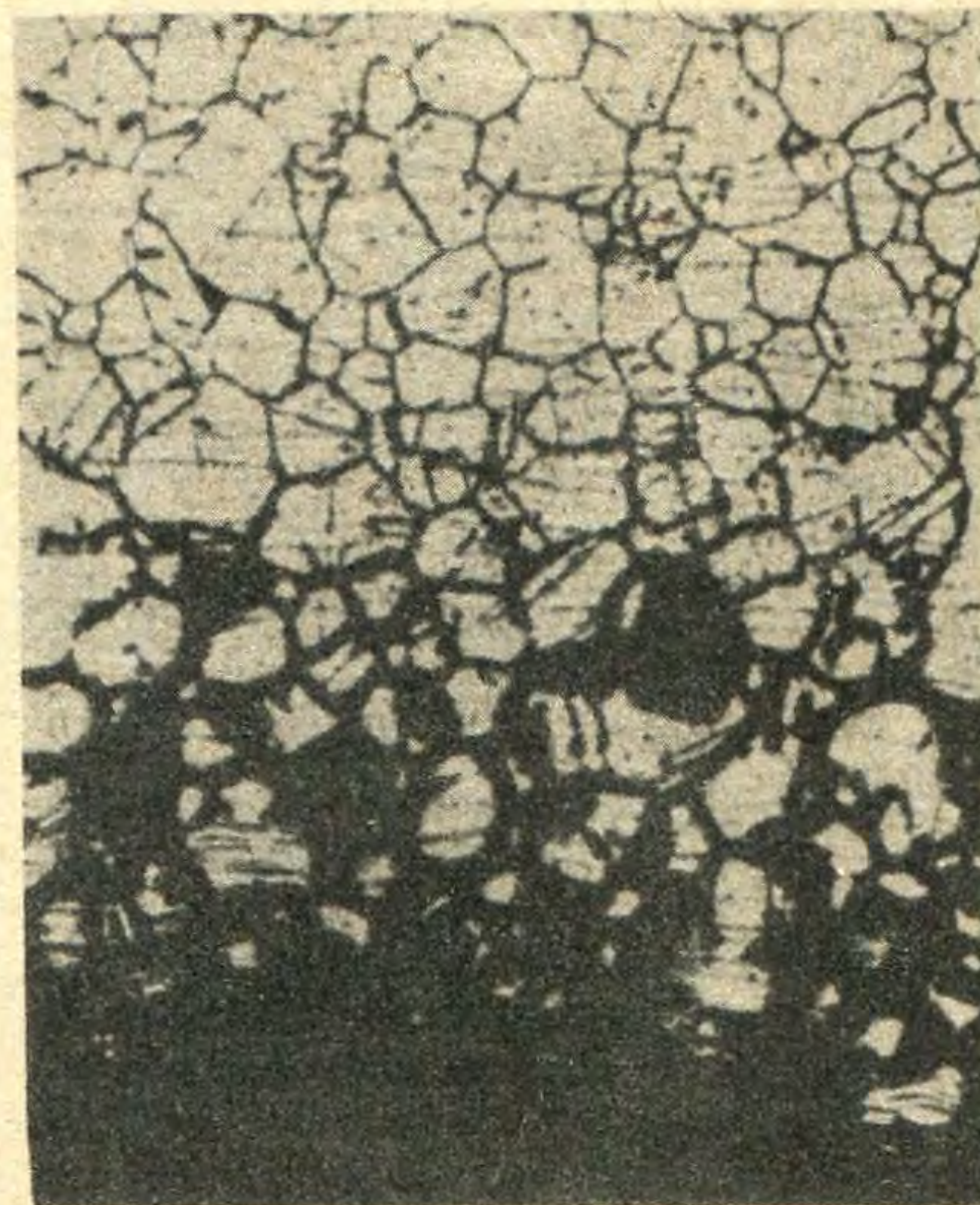
4.

(рис. 3). Питтинги могут быстро (до нескольких сот мм в год) развиваться в глубину и приводят к сквозному повреждению металла. В последнее время обнаружено, что питтинг часто локализуется у неметаллических включений в металле (рис. 4). Особенно опасна питтинговая коррозия в химически агрессивных средах. Для ее уменьшения повышают термодинамическую стабильность металла (вводя легирующие элементы, такие, как хром, молибден), уменьшают содержание активирующих компонентов в агрессивной среде.

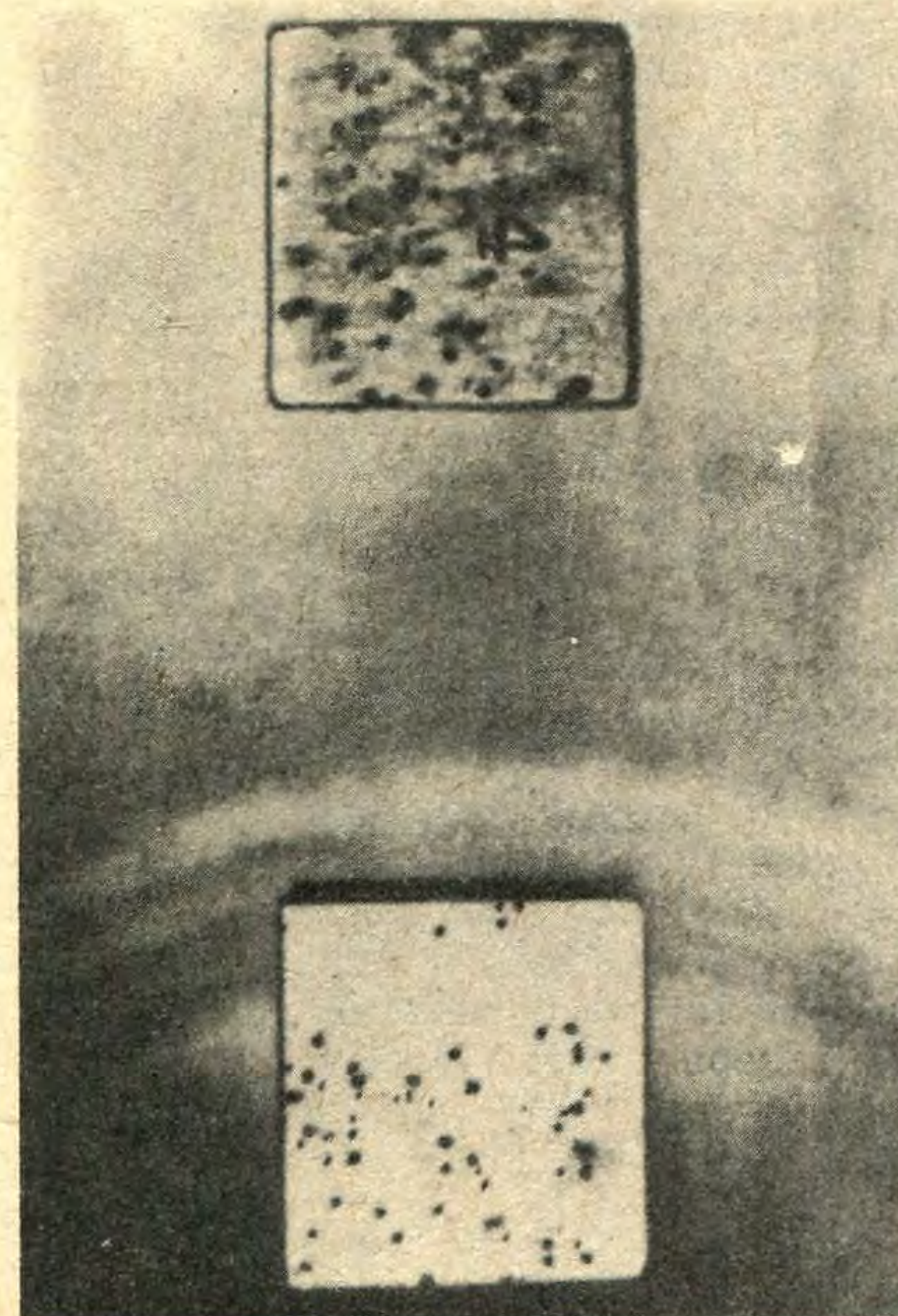
Межкристаллитная коррозия возникает по границам зерен металлической структуры из-за различия свойств зерна и границы. Металл теряет механическую прочность и рассыпается на отдельные зёрна (рис. 5). Межкристаллитная коррозия может быть уменьшена легированием и соответствующей термообработкой металла.

Локальные коррозионные разрушения возникают одновременно: например, питтинг или растворение границы зерна может стать началом коррозионной трещины.

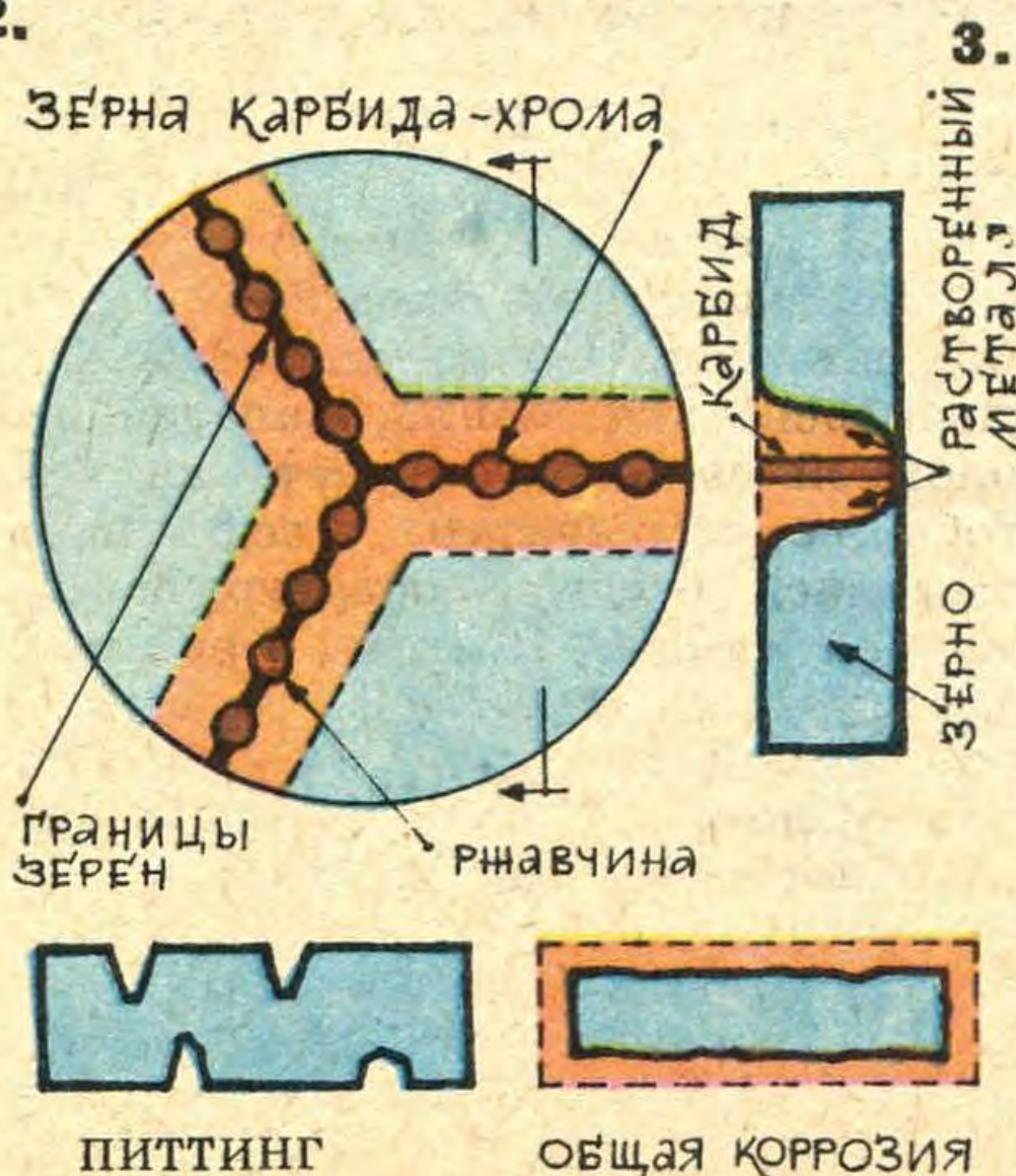
5.



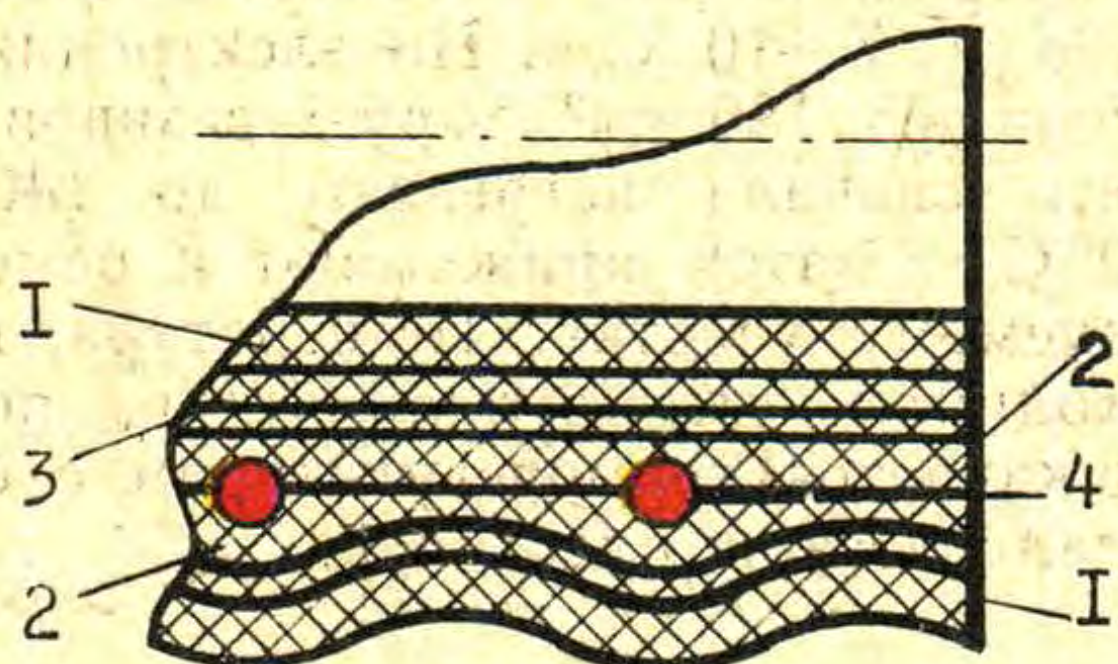
1.



2.



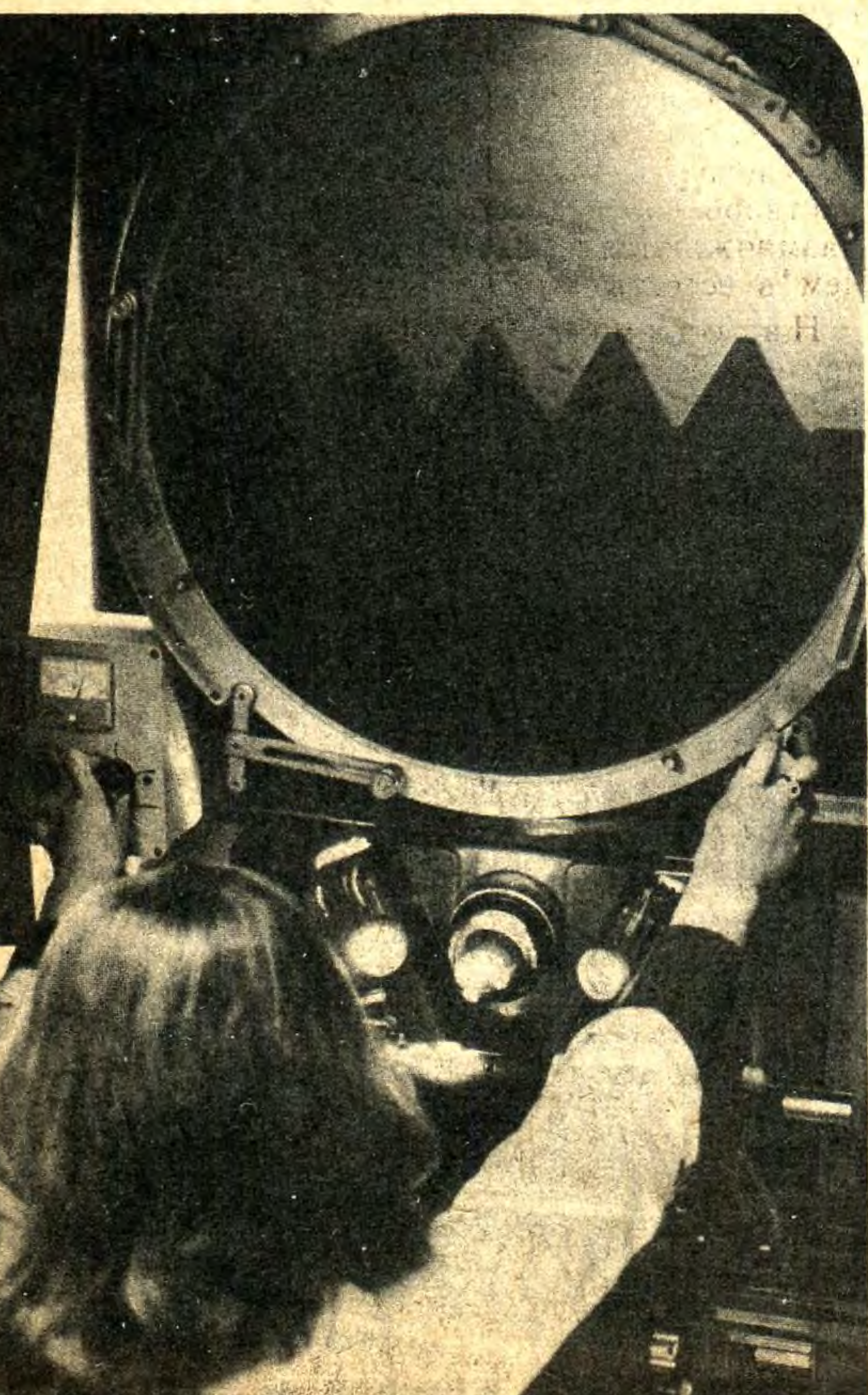
При перекачке нефти в качестве гибких трубопроводов используют резино-тканевые рукава с металлической спиралью. Делают их многослойными (см. рис.) — четыре пласта резины (внешний, внутренний — 1 и два промежуточных 2) и два резино-тканевых 3, причем один



из них сдвоенный. Металлический проводник 4, проходящий между промежуточными слоями, служит защитой от искровых разрядов. Выходя с обоих концов рукава, он подсоединяется к спирали и отводит статическое электричество, возникающее от трения перекачиваемой нефти. Новые рукава маслостойки, выдерживают рабочее давление до 10 кг на каждый мм² и разрежение не менее 500 мм рт. ст., не вызывая деформаций и отслаивания внутреннего резинового пласта. Эти свойства остаются стабильными при температурах от -30 до +50° С.

Астрахань

Коллектив самого молодого в автопромышленности объединения КамАЗ обязался в этом году выпустить 40 тыс. грузовиков трех моди-



фикаций. Это несколько меньше трети проектной мощности всего комплекса (150 тыс. машин и 250 тыс. двигателей в год), зато когда оно заработает в полную силу, на многих грузовиках в стране будет марка КамАЗа.

На снимке: проверка профилей резьбы в метрологической ремонтно-инструментальной лаборатории завода.

Набережные Челны

Еще недавно кавитация — возникновение в жидкости при ее колебаниях вакуумных пузырьков, схлопывание которых сопровождается ударными волнами с местными мгновенными давлениями в несколько сот атмосфер — была злом, доставлявшим судостроителям немало забот. А теперь кавитацию заставили работать, очищать поверхности изделий от грязи, жира, ржавчины. Лучше всего изделия приобретают первоначальный вид при кавитации, вызываемой частотой колебаний в 22—44 кГц. Отклонения нежелательны: снизите частоту — и страдает качество очистки, завысите — еще хуже; начинается необратимое разрушение изделий.

Оригинальный прибор для измерения в ультразвуковых ваннах давления, возникающего при кавитации, определения момента ее возникновения и степени неравномерности кавитационного поля разработан в Минском радиотехническом институте. Кавитомер РТИ позволяет быстро измерять и контролировать режимы кавитации с выводом показаний на стрелочный указатель. Прибор пришелся по душе многим предприятиям. Рассчитан он на измерение давлений в пределах от 100 до $3 \cdot 10^4$ Па (Па — Паскаль, единица измерения давления, равная 10 барам) в диапазоне частот от 15 до 50 кГц. Напомним, что в современном оборудовании для очистки получают кавитационные поля как раз в этом интервале — до 500 Па.

Минск

Для морских разведчиков нефти все чаще сооружаются сборно-разборные искусственные островки. Постамент для буровой установки, жилые и подсобные помещения, вертолетный «пятачок», несколько причалов — все это покоится на временных призматических опорных блоках и промежуточных секциях — жестких пространственных конструкциях с телескопическими элементами. Последние позволяют регулировать высоту острова над поверхностью моря. Анкерные крепления с шлицевыми соединениями связывают опорные блоки с основанием и секциями в незыблемое целое. С их же по-

мощью островок закрепляется на дне. При очередном переселении на новые места опорные блоки освобождают от сцепления с грунтом. Для этого достаточно лишь повернуть анкеры, входящие в шлицевые соединения. Потом все сооружение демонтируют и увозят. На дне остается только нижняя часть анкеров, забитых в грунт вибраторами или дизель-молотами.

Герметический настил на площадке и предохранительные устройства на скважинах не позволяют нефти попасть в море.

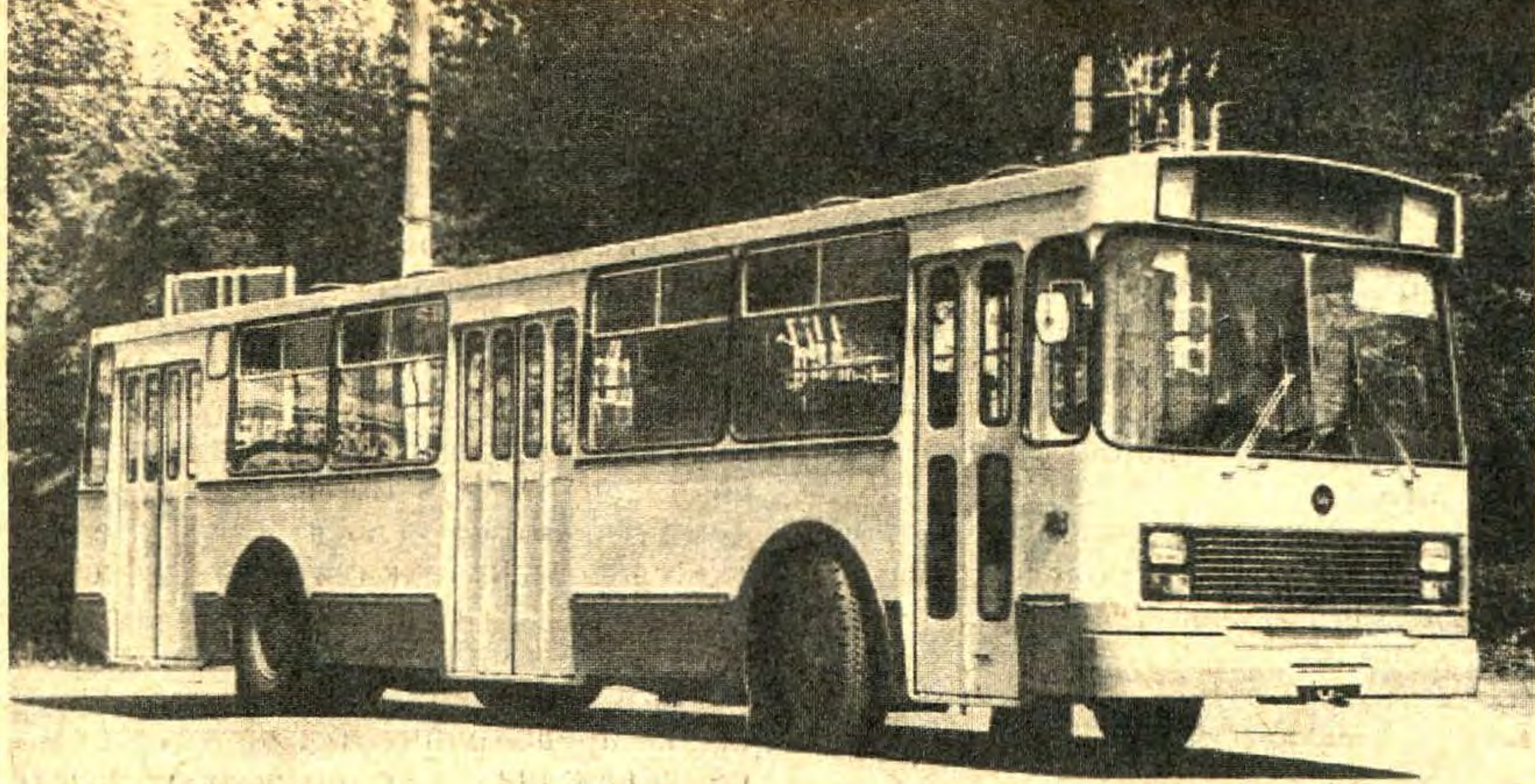
Баку



Важным подспорьем в кормовой базе животноводческих хозяйств может стать хвоя сосны и ели. Ее дают скоту либо зеленой (наиболее питательна она зимой и ранней весной), либо после предварительной обработки. Химическая обработка хвои (в результате чего она осаживается и сбраживается) производится следующим образом. Сначала измельченные иголки пропаривают и варят в 0,4%-ном растворе щелочи. При этом смолистый запах исчезает, а клетки хвои разбухают и становятся мягкими. Затем массу иголок вторично пропаривают в 0,1%-ном растворе соляной кислоты, охлаждают и, загрузив в бродильные чаны, смешивают с суперфосфатом, сульфат-аммонием и дрожжевой закваской. Здесь варево выдерживают 12 часов, а потом «подают» на «стол» животным. Можно ограничиться и упрощенной физической обработкой хвои. Она заключается лишь в длительном (6 и более часов) пропаривании в оборудовании для запарки соломы. «Хвойной пище» покорны все возрасты животных, в том числе и молодняк.

Йошкар-Ола

Такого клея, как «Стык», еще не было. «Стык» намертво скрепляет самые разнообразные, далекие по свойствам материалы: металлы, древесину, бетон, стекло, пластмассы,



бумагу... Впервые его применили в судостроении. Затем для ремонта судов и судового оборудования в открытом море. Мало того, что клей безукоризненно вел себя в любую погоду — при низкой и высокой влажности, в холод и жару. Новинка не вызвала коррозии металлов, отлично пропитывала дерево и защищала его от древоточцев. Покрытия, образованные высохшим «Стыком», отличались на редкость высокой износостойкостью, а куски материалов, спаянные им в единый монолит, не распадались от ударов и вибрационных нагрузок при 60-градусном морозе и 120-градусном нагреве.

Киев

Создана первая в стране автономная автоматическая гидрометеорологическая станция. В морях и океанах такие станции будут ставиться на якорь на глубинах до 6 км. В течение полугода они станут собирать сведения о температуре, влажности, давлении воздуха; скорости и направлении ветра; температуре, солености и давлении воды на глубинах до 400 м. Данные будут передаваться по радио на суда и береговые центры. Источник питания станции — ветрогенератор.

Москва

Надежность, герметичность, полная защита от атмосферной коррозии, малые энергозатраты, простота и безотходность производства — главные качества экструзионного метода, применяемого ныне для одновременной упаковки и консервации поршней, поршневых пальцев и колец, подшипников и других металлических деталей. Закладываются они поодиночке или группами в пленочные рукава из термопластического материала. В этот рукав из экструдера выдавливается (отсюда название метода) через шприц нагретый размягченный пластик, который и консервирует детали. В таком виде они хранятся и транспортируются.

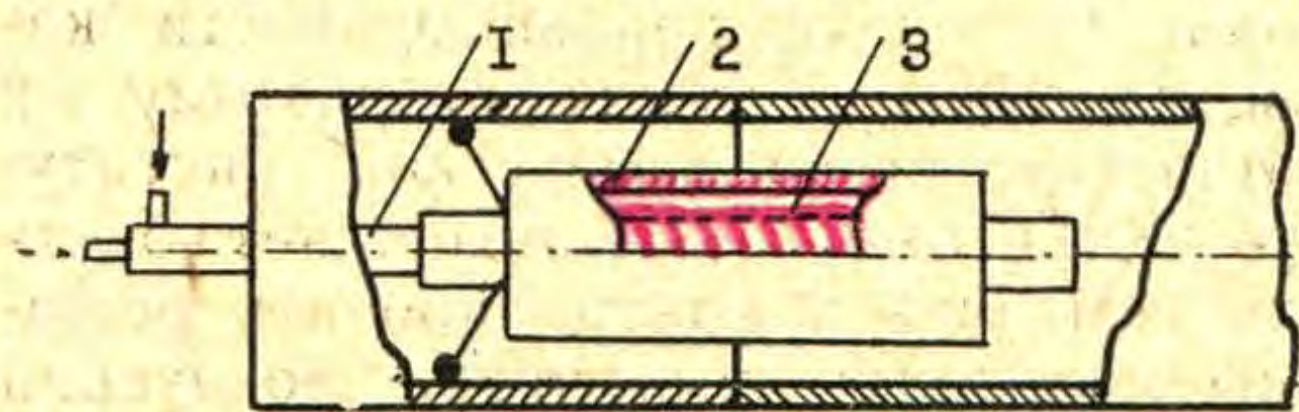
Производительность экструдеров от 300 до 800 упаковок в час.

Львов

На снимке: автобус ЗиУ-6 — «незаконнорожденный» образец продукции троллейбусного завода.

Энгельс

Более 90% аварий трубопроводов на нефтепромыслах связано с прорывом в местах сварных соединений, где особенно свирепствует электрохимическая коррозия. Поэтому при сварке стык стараются защитить различными рода изоляционными покрытиями. Одно из лучших — стеклянное. В ТатНИПИнефть придумали остроумный способ его нанесения на шов. Разработали и соответствующее специальное оборудование (см. рис.). Применяют его в комплекте со сварочным агрегатом и передвижным компрессором. В зону сварного соединения на полой штанге 1 вводит-



ся трубчатая стеклянная заготовка 2. Внутри ее по штанге подается сжатый воздух от компрессора. Одновременно к питанию сварочного агрегата подсоединяют спираль 3. Нагретое, размягченное стекло под напором воздуха в 3—3,5 атм. плотно прилегает к шву и стыкуемым стенкам труб. После выключения тока и охлаждения штангу извлекают для следующего использования.

Бугульма



В производственном объединении Автоспецоборудование налажен выпуск новых электровулканизаторов модели Ш-109, предназначенных для ремонта наружных повреждений шин и камер, изготовления фланцев вентилей и присоединения их к камерам. С помощью этих аппаратов монолитность, эластичность и прочность автомобильной обуви восстанавливается всего за 7—10 мин. На электроплите площадью 180 см² сырую резиновую смесь сначала нагревают до 140—150°С, а затем прижимают к ремонтируемому участку. Температура, необходимая для вулканизации, поддерживается терморегулятором с биметаллической пластиной.

Новгород

Женьшень издавна известен народной медицине. Из его корня готовят целебные настойки, отвары, порошки, экстракты и мази. Но женьшень не только специфическое лекарство, благотворно действующее при определенных заболеваниях. Это и мощное тонизирующее средство, снимающее усталость и повышающее трудоспособность. Применяется оно при истощении и функциональных заболеваниях сердечно-сосудистой системы. По мнению многих врачей, регулярное пользование препаратами женьшеня способствует продлению жизни. Но природа прячет редкое травянистое многолетнее растение в глухих кедровых и смешанных лесах Уссурийской тайги. Поиски его удаются далеко не всякому.

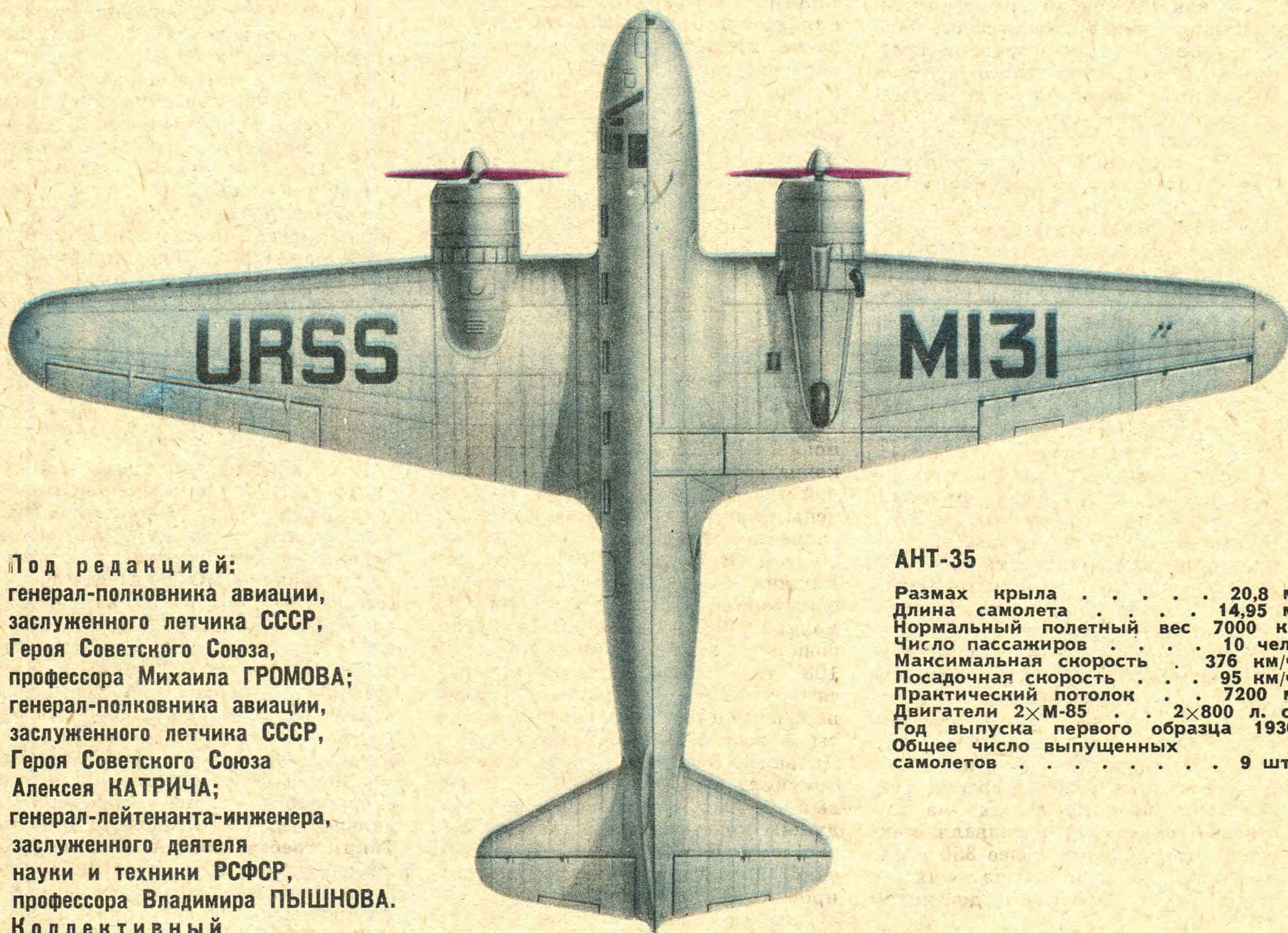
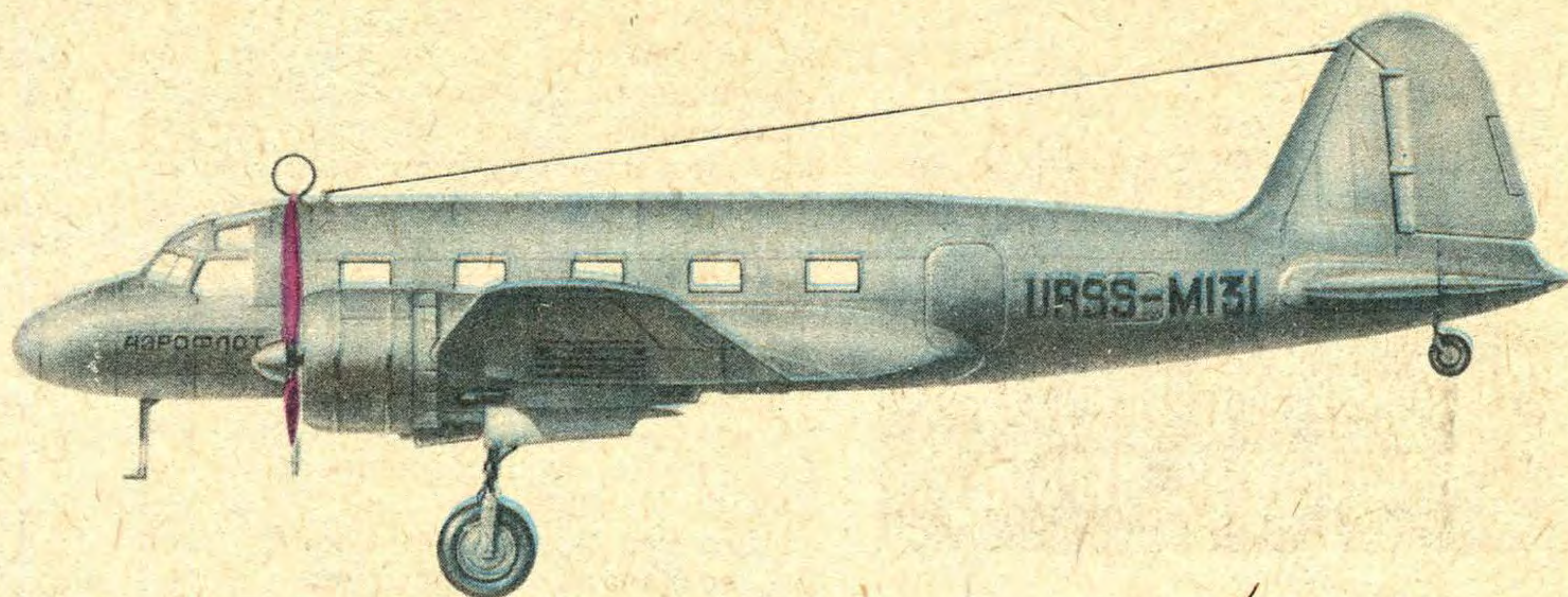
Сборы женьшеня сумели приумножить сотрудники ВНИИ Биотехнического института и Института физиологии растений Академии наук СССР. Ими разработана технология скоростного искусственного выращивания этого растения. Небольшое количество ткани, взятой от корня, помещают в сосуд с питательным раствором, где клетки женьшеня размножаются в 15—18 раз быстрее, чем в естественных условиях.

На снимке: камера, в которой при определенной температуре и влажности выращивается ткань чудодейственного корня.

Киров

10

ТЕХНИКА-МОДЕЛИЗМ

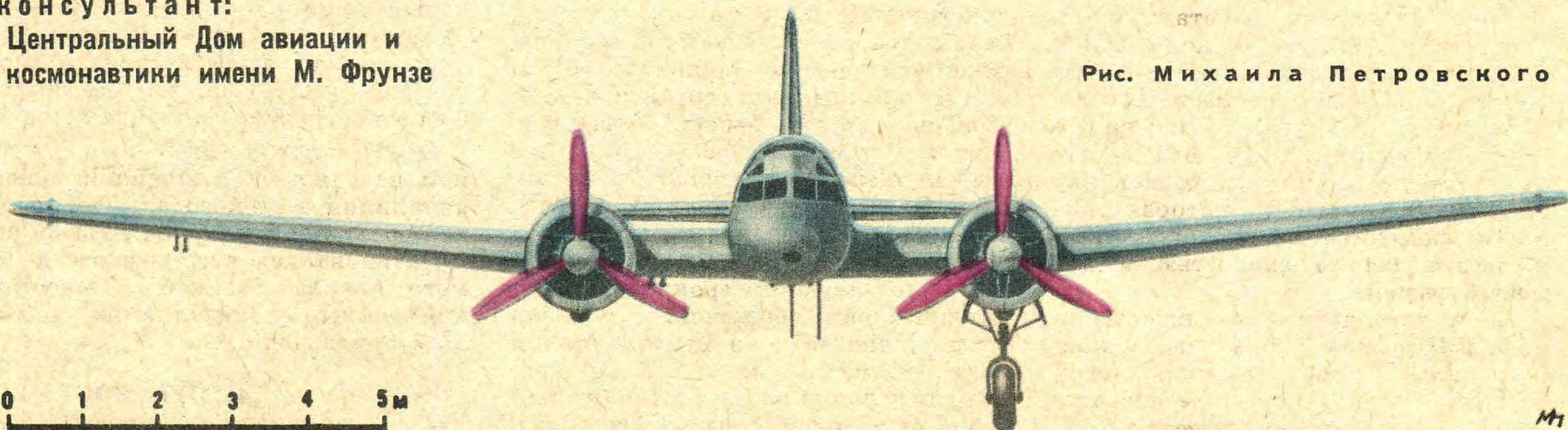


Под редакцией:
генерал-полковника авиации,
заслуженного летчика СССР,
Героя Советского Союза,
профессора Михаила ГРОМОВА;
генерал-полковника авиации,
заслуженного летчика СССР,
Героя Советского Союза
Алексея КАТРИЧА;
генерал-лейтенанта-инженера,
заслуженного деятеля
науки и техники РСФСР,
профессора Владимира ПЫШНОВА.
Коллективный
консультант:
Центральный Дом авиации и
космонавтики имени М. Фрунзе

АНТ-35

Размах крыла	20,8 м
Длина самолета	14,95 м
Нормальный полетный вес	7000 кг
Число пассажиров	10 чел.
Максимальная скорость	376 км/ч
Посадочная скорость	95 км/ч
Практический потолок	7200 м
Двигатели 2×М-85	2×800 л. с.
Год выпуска первого образца	1936
Общее число выпущенных самолетов	9 шт.

Рис. Михаила Петровского



0 1 2 3 4 5 м

МТ



Историческая серия «ТМ» ВОЗДУШНЫЙ КУРЬЕР

«В начале ноября мы вылетели в Париж через Кенигсберг, Берлин, Кёльн, — пишет в своих мемуарах Герой Советского Союза М. Громов, вспоминая об испытаниях первого советского курьерского пассажирского самолета АНТ-35 в 1936 году. — Вторым пилотом был Корзинчиков, штурманом — Данилин, механиком — Аникеев. Долетели до Кенигсберга. Вечером того же дня прилетели в Кёльн. Незадолго до посадки правый мотор стал сдавать и пришлось сбавить его обороты. 7 ноября мы провели в Кёльне в гостинице. Утром следующего дня перед вылетом зашли на метеорологическую станцию... На карте был обозначен около самого Парижа метеофронт. Полетели. В пути мотор начал давать перебои, мощность его постепенно падала. Видимость из-за проливного дождя упала до двухсот метров. И мне и Данилину пришлось напряженно контролировать точность прохождения по земным ориентирам. Наконец показался парижский аэродром Ле-Бурже, и мы приземлились. Но рулить уже не могли: правый мотор остановился...»

Несмотря на неполадки с мотором, АНТ-35 на XV Аэросалоне в Париже получил высокую оценку. И это неудивительно: из шести многомоторных пассажирских самолетов, представленных на выставке, только два развивали максимальную скорость более 350 км/ч, и только у одного из них — у АНТ-35 — она достигала 376 км/ч.

В середине 30-х годов, когда на авиалиниях страны работали двухмоторные АНТ-9 с максимальной скоростью 215 км/ч, остро стал вопрос о создании скоростных пассажирских самолетов со скоростью 300 км/ч и выше. В 1934 году Аэрофлот заказал коллективу А. Туполева машину, которая могла бы заменить на линиях АНТ-9 и летала бы со скоростью в два раза большей.

А. Архангельский — начальник конструкторской бригады, приступившей к проектированию новой машины, вспоминал: «Основной целью было создание пассажирско-

го самолета с тем новейшим оборудованием, которое обеспечило бы наибольший комфорт пассажиру и максимальную безопасность полета. Главное внимание было уделено тому, чтобы эта машина по своим скоростям не только не отставала от существующих лучших американских самолетов, но и превосходила их». И нужно сказать, что туполевскому коллективу была по плечу такая непростая задача...

Как раз в это время конструкторы создавали скоростной двухмоторный бомбардировщик, основой для которого послужил опыт отработки первого образца многоместного истребителя АНТ-21. Это была весьма прогрессивная по тем временам машина с гладкой внешней обшивкой, посадочными закрылками и шасси, убравшимися в мотогондолы на крыльях. Таким же был и скоростной бомбардировщик АНТ-40, работа над которым началась летом 1933 года. Первый экземпляр был спроектирован под двигателя воздушного охлаждения М-25 мощностью 700 л. с. Одновременно разрабатывался второй экземпляр под двигателя водяного охлаждения М-100 мощностью 750 л. с.

7 октября 1934 года АНТ-40 отправился в первый полет. 30 декабря того же года взлетел второй экземпляр, который на летных испытаниях показал максимальную скорость 404 км/ч на высоте 5000 м. В середине 1935 года эта машина завершила государственные испытания и пошла в серию под маркой СБ-2 — средний бомбардировщик, второй тип. В конце 1937 года стал серийно выпускаться гражданский вариант СБ-2, использовавшийся для перевозки почты между Москвой, Сибирью и Дальним Востоком. Этот самолет получил название ПС-40 — почтовый самолет, тип сороковой. Ведущим конструктором как по СБ-2, так и по ПС-40 был А. Архангельский. Ему же поручили и конструирование АНТ-35...

Для этой пассажирской машины была выбрана цельнометаллическая конструкция и схема, аналогичная СБ. Только фюзеляж пришлось переконструировать полностью. Если у СБ принималось среднее расположение крыла относительно фюзеляжа, то у АНТ-35 его пришлось расположить снизу. Изменилась и форма фюзеляжа — его сечение было увеличено для размещения десяти пассажиров.

Крыло двухлонжеронное, с металлической обшивкой, состояло из трех частей: из центроплана и двух отъемных консолей. По концам центроплана, представлявшего собой одно целое с фюзеляжем, раз-

мещались мотогондолы, в которые убирались колеса обычного двухколесного шасси. Как на центроплане, так и на консолях располагались посадочные щитки, отклонявшиеся книзу на угол до 60°. Благодаря щиткам посадочная скорость не превосходила 95 км/ч.

Хвостовое оперение — однокилевое, обычной схемы. Стабилизатор по конструкции аналогичен крылу, у него мог быть изменен угол установки на земле в пределах $\pm 2^\circ$. Киль такой же конструкции, как и стабилизатор.

Шасси с масляно-пневматической амортизацией с помощью электрогидравлической системы убиралось в мотогондолы в течение 19 с. 25 сентября 1936 года М. Громов со штурманом С. Данилиным во время двадцать первого испытательного полета на АНТ-35 совершили пробный рейс из Москвы в Ленинград и обратно. Путь из Москвы в Ленинград при встречном ветре занял 1 ч 58 мин, на обратный путь было затрачено 1 ч 40 мин. Высота полета составляла около 4000 м, а скорость колебалась между 340 и 400 км/ч. АНТ-35 получил хорошую оценку на XV Аэросалоне в Париже и стал в 1936 году самым скоростным пассажирским самолетом в мире.

После успеха на парижской выставке АНТ-35 с увеличенной высотой фюзеляжа строился небольшой серией всего из 9 самолетов. Восемь из них эксплуатировались под названием ПС-35 (пассажирский самолет — тридцать пятый образец) на зарубежных авиалиниях: Москва — Прага, Москва — Стокгольм и на внутренних: Москва — Симферополь, Москва — Ленинград. Однако задачи, поставленные перед Аэрофлотом к концу 30-х годов, потребовали более грузоподъемных машин на 20 пассажирских мест со скоростью не менее 300 км/ч и дальностью полета порядка 1000 км. Таким требованиям АНТ-35 не удовлетворял, поэтому дальнейшее серийное производство этого самолета прекратилось. Наша авиапромышленность готовила для Аэрофлота новый серийный двадцатиместный скоростной самолет ПС-84. Хотя скорость его была несколько меньше, чем у АНТ-35, это окупалось большей грузоподъемностью.

ПС-84 должен был стать основной пассажирской машиной наших авиалиний в 40-х годах. Тем не менее восемь экземпляров АНТ-35 эксплуатировались в Аэрофлоте до самого начала Великой Отечественной войны на авиалиниях небольшой протяженности.

ИГОРЬ КОСТЕНКО,
кандидат технических наук

ГОРОД В ПОДНЕБЕСЬЕ

РЮРИК ПОВИЛЕЙКО, кандидат технических наук, доцент электротехнического института

СЕРГЕЙ МОСИЕНКО, дизайнер, старший преподаватель.
г. Новосибирск

До самого недавнего времени человек, осваивая планету, расселялся в основном по горизонтали: сначала обживал естественные пещеры, потом зарывался в землянки, строил ветхие хижины и лишь незадолго до начала новой эры научился возводить дома, напоминавшие современные жилища. Прошло по меньшей мере два тысячелетия, прежде чем в крупных городах появились первые высотные здания и небоскребы, взметнувшие этажи на десятки, а потом и сотни метров в небеса.

Смелые, технически обоснованные проекты городов будущего разрабатывались Ле Корбюзье и Альбером Фридманом и Мэймоном, Шеффером и Катавелосом. Какие только формы не принимали гипотетические поселения, устремленные ввысь: конусы и обратные воронки, 600-метровые жилые башни и 1500-метровые колонны, железобетонные «деревья» и жилые пирамиды...

Но ни один из этих проектов в буквальном смысле не отрывался от земли, и ни один из самых дерзновенных архитекторов почему-то не воспользовался возможностью, предоставленной ему самой природой, — существованием атмосферы. В самом деле, на планетах, не имеющих такого газового покрова, постройки целесообразно прикреплять к почве и даже погружать в нее. К примеру, на Луне...

Так почему же люди, накопившие солидный опыт воздухоплавания, не попробовали соорудить невесомые жилища?

АЭРОСИБ В РАЗРЕЗЕ

Однако, скажете вы, создание дома или поселка-аэростата неизбежно повлечет невероятный расход легкого газа. С этим нельзя не согласиться, потому мы и предлагаем сооружать воздушные города только там, где есть поистине неисчерпаемые запасы природного газа, — в Сибири.

Мы уверены в том, что нужно искать принципиально новые варианты градостроительства, учитывающие не только специфику этого региона, но и содержимые его подземных кладовых.

Это в полной мере относится к нашему Аэросибу — производственно-жилой системе «поселок — магистраль — поселок», основной строительный материал которой — буквально воздух, точнее, смесь его с природным газом.

Рассмотрим конструктивные особенности трех основных элементов Аэросиба — жилой ячейки, поселка и транспортно-коммуникационной артерии (см. 4-ю стр. обложки журнала и рис. в тексте).

Независимые жилые ячейки нам представляются надутыми, с оболочкой из прочного огнестойкого материала, закрепленной на ажурном основании из легкого металла или сплава. Причем выкройка ячейки должна быть такой, чтобы при ее надувании внутри помещения автоматически образовывались необходимые выпуклости (столы, перегородки и т. д.) и ниши (шкафы, ванна и т. д.), создавая для жильца максимум комфорта.

Гирлянды таких ячеек, соединенные столь же невесомыми коридорами, в принципе нетрудно сгруппировать в поселок или город, которые по завершении «строительства» накрывают защитной оболочкой из термоэлектрической ткани, пропускающей ультрафиолетовые лучи. Нижняя кайма оболочки прикрепляется к земле тросами, достаточно прочными, чтобы противостоять подъемной силе газа и ветрам, а верхняя висит в воздухе, поддерживаемая аэростатами. Сразу же заметим — микроклимат укутанного таким образом города станет куда мягче окружающего, поэтому материал, идущий на ячейки, может быть сравнительно легким и дешевым.

Все внутригородские коммуникации — электро- и газовая сеть, водопровод, канализация, мусоропровод — пропускаются через цилиндрические или колесообразные баллонеты. Различные элементы этой системы будут окрашены в соответствующие цвета.

Внешние такими же, только значительно больших размеров, будут и межгородские коммуникации, которые повиснут над снегами, тайгой, реками. Причем в отличие от традиционных железных дорог и шоссе их можно тянуть в любом направлении по прямой — рельеф местности для невесомых линий значения не имеет.

А как же быть, если придется отправить груз, по характеру своему или габаритам не подходящий для такой магистрали? Восполь-

зоваться аэропоездом — свободно парящим составом длиной до полутора километров, с дирижаблем-буксировщиком впереди и таким же аппаратом-стабилизатором сзади. Газовые резервуары аэровагонов и локомотивов нетрудно заправить природным газом непосредственно из скважины. Кубометр газа держит в воздухе 500 г груза, стало быть, аэропоезд перевезет за рейс сотни, а возможно, и тысячи тонн нефти, руды, леса, оборудования и машин.

И помчатся аэропоезда на высоте 2 км, чтобы не мешать самолетам, со скоростью до 150 км/ч.

ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВО

Строителям Аэросиба не потребуются такие тяжелые и порой дефицитные материалы, как бетон, кирпич, известняк, гравий. Металлические опоры и жилые ячейки можно изготовить на заводе, находящемся далеко от Сибири, причем перевозить надувные узлы разумнее в сложенном состоянии. А на стройплощадке достаточно компрессора, чтобы выдуть ячейку или несущий баллонет прямо из скважины.

Более того, материалы, потребные Аэросибу, — термостойкие пластмассы, сверхпрочное стекло, синтетическую ткань — можно получить опять-таки на месте, из дешевого природного сырья.

Аэросиб обойдется без древесины — значит, отпадет необходимость в крупномасштабных вырубках тайги.

И последнее — невесомые города и магистрали обладают абсолютной антисейсмичностью, следовательно, им не страшны землетрясения любой силы.

КОМУ ОН НУЖЕН?

По подсчетам американской «Комиссии 2000 года», в конце этого века наиболее распространенной моделью рабочего времени станет 30-часовая вахтенная четырехдневка, а рабочий год сократится до 1100—1350 часов.

Вахтенная работа у нас в стране была опробована на каспийском промысле «Нефтяные камни», где очередные смены доставлялись к буровым вертолетам, а затем неожиданно быстро обрела популярность и у нефтяников Сибири. И вот что примечательно: такому режиму работы лучше всего отвечают особенности аэрополиса.

Крупная жилая ячейка, повисшая рядом с промышленным объектом, обеспечит рабочим прекрасные условия для отдыха. А по прекращении работ всю компактную группу ячеек (общежитие, служебные помещения, мини-склады) нетрудно оттранспортировать на новое место.

Пригодятся парящие дома и геологам, охотникам, оленеводам. Еще бы — вместо тесных палаток они получают уютные коттеджи, не доступные ни зверю, ни стихийным силам природы. Оборудованные радио и телевидением, аварийным запасом продовольствия и топлива, эти дома, разумеется, будут ярко, с учетом общей тональности местности, окрашены хотя бы для того, чтобы пилоты или водители вездеходов заметили их издалека.

Но особенно заинтересуются Аэросибами, как нам кажется, бурильщики. Конструкция знакомых всем нефтяных вышек обусловлена технологией бурения — точнее, необходимостью извлекать из скважины секции труб. Чем выше установка, тем больше секций можно опустить в недра земли, а потом поднять на поверхность. Так вот, «аэровышка» позволит оперировать трубами практически любой длины!

Аэросистемы, заполненные пенообразующим составом, несомненно, пригодятся для тушения таежных пожаров, а в жарких регионах с таким же успехом — для орошения полей (достаточно заполнить аэросистему водой). Если же соорудить более сложный летающий комплекс, состоящий из нескольких телеуправляемых аэростатов с подвешенной к ним сеткой из легкого электропроводного металла — своего рода «спиралью электроплитки», то на посевы не упадет ни одна градинка! А поднявшись к облакам и опылив их веществами-катализаторами, это устройство либо вызовет искусственный дождь, либо попросту отсосет небесную влагу в резервуары-накопители, чтобы доставить ее на землю.

Как вы заметили, речь пока шла о явных преимуществах Аэросиба перед традиционными типами северного жилья. Но это вовсе не значит, что мы не сознаем тех трудностей, которые обязательно возникнут при создании воздушных городов.

НЕИЗБЕЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Ветер, конечно, особенно сильный, окажет определенное воздействие на дирижабли, висящие коммуникации и стационарные элементы аэрополиса. Но ведь у пилотов «цеппелинов» есть весьма солидный опыт полетов в сложных условиях, накопленный поколениями воздухоплавателей.

Поведение же длинных подвешенных мягких, полужестких и жестких конструкций под ветровой нагрузкой тоже изучено довольно хорошо, хотя бы мостостроителями. Для гашения колебаний и предупреждения скручивания этих конструкций используются испытанные способы: придание им особой кон-

фигурации, зигзагообразная их постройка, группировка в разнообразные фигуры, регулировка несущих тросов...

Что же касается нашего Аэрополиса, то следить за ветровой нагрузкой на его внешнюю оболочку станут специалисты центрального пульта контроля и управления, принимая решения в чрезвычайных ситуациях с помощью ЭВМ.

И холод почти десятимесячной зимы окажется не таким уж страшным, если воспользоваться знаниями полярников и летчиков (последние уже четыре десятка лет с успехом пользуются антиобледенителями). Трубопроводы же следует, видимо, применять в таком режиме, когда мороз окажется нашим союзником, — к примеру, транспортировать заведомо переохлажденные продукты.

НАШ ДРУГ — МИКРОКЛИМАТ

В последние годы очень много говорят о всевозможных кризисах: продовольственном, энергетическом... Теперь всеобщую тревогу вызывает критическое положение, в котором оказалась окружающая среда. Во многих крупных городах стали дефицитными чистые земля, вода и воздух. За примерами не надо далеко ходить: скажем, над Нью-Йорком и Детройтом газа и пыли больше, чем над окружающей местностью, соответственно в 25 и 100 раз; здесь вдвое чаще, чем где-либо, бывают густые туманы. Загрязненный отходами горячий купол воздуха, висящий над городом-гигантом, становится главной причиной острых респираторных заболеваний, эмфизем, рака легких, нарушения сердечно-сосудистой деятельности...

Аэросиб одарит людей ничем не затемненным солнечным светом. Его оболочка со срезанным днищем и верхушкой создаст эффект трубы, через которую заструится свежий, живительный, питательный фитонцидами, таежный воздух. Зимой по той же оболочке, только нагретой (чтобы не нарастали снег и лед), зажурчат потоки целебной «ледовой» воды, не дающей осадков и накипи, а собрать ее для бытовых и производственных целей не сложно.

Накопленную с помощью фотоэлементов солнечную энергию можно использовать для отопления парников — вечнозеленых оазисов, парящих над бескрайними просторами холодной Сибири.

Что же касается газообразных промышленных отходов производства, то их можно отвести на огромную высоту по длинному трубопроводу, собранному из аэрокоммуникационных патрубков.

НЕ КАСАЯСЬ ТУНДРЫ

В Сибири, особенно в Заполярье, строителям и транспортникам постоянно приходится учитывать особенности тундры и вечной мерзлоты. Стоит первопроходцам на неделю-две сделать привал, как сразу же начинает таять верхний слой мерзлоты, и на ровном травянистом покрове появляются сначала лужи, размягчающие тонкий слой грунта, а впоследствии и болота. Рейсы же гусеничных вездеходов превращают тундру в вечную хлябь. Водителям, чтобы не завязнуть, приходится каждый раз искать новую трассу. Вслед за машиной на сотни километров тянется десятилетиями не заживающая рана тундры...

Трубопроводы, пересекающие северные просторы, мешают кочевке диких оленей. Да и звук струящейся в трубах нефти отпугивает их.

Все эти традиционные проблемы индустриализации Заполярья нетрудно решить, прокладывая транспортные магистрали и трубопроводы в воздухе. Они ведь не касаются тундры, не требуют рубки лесов, оставляют целой почву.

Монтаж секций таких коммуникаций производится на базовом полигоне. На место стыковки их доставляют дирижабли. Для крепления воздушной сети через каждые 50—100 м (а то и реже) в почву загоняют бетонные столбы, которые тут же наглухо вмерзают.

Если же появится надобность перенести коммуникационную линию, достаточно снять тросы, и на месте прежнего Аэросиба не останется никаких следов, кроме разве пригодных на будущее бетонных столбов...

Каким будет внутреннее и внешнее оформление аэрограда? Пока можно только догадываться. Радужные красители, изменяющие цвет и прозрачность в зависимости от освещенности; яркие рекламы, объявления и указатели на оболочках; подсветка зданий или всего города ночью или в ненастье — возможности дизайнеров прогнозировать трудно да и рискованно. Но несомненно одно — динамичный макромонументализм Аэросиба, лишенный прямых линий и углов, смело использующий формы спирали, линзы, улитки, органично дополняя и преобразуя мир по законам биоформ, биоархитектуры, будет способствовать хорошему настроению людей. А это весьма важно в условиях сурового климата Сибири.

На 4-й стр. обложки показаны подвесная коммуникация, энергетическое устройство, транспортируемое жилье для полярников и внутренняя часть Аэросиба с жилыми ячейками и парящими тротуарами.



ВОЗДУШНЫЙ АВТОБУС

ВАЛЕРИЙ НИКОЛАЕВ, инженер

Кого в наше время можно удивить полетом на самолете? Воздушными дорогами связаны между собой более 3 тыс. городов и населенных пунктов нашей страны. А в районах Крайнего Севера авиация — основной, а часто и единственный вид транспорта. Ежегодно около 100 млн. воздушных путешественников пользуются услугами Аэрофлота — крупнейшей авиакомпании мира. Люди все чаще выбирают самолет для поездок в командировки, в отпуск и... тем самым ставят авиаторов перед новыми сложными проблемами. Пожалуй, самая главная из них — как спра-

На снимках:

Вот он, колосс Аэрофлота — Ил-86!

Так выглядит салон аэробуса.

Фото Бориса Иванова



виться с растущим объемом перевозок, разгрузить воздушное пространство над крупнейшими городами и одновременно увеличить пропускную способность аэропортов при условии дальнейшего улучшения обслуживания пассажиров и на земле, и в воздухе.

Именно эти вопросы и стояли перед советскими конструкторами и инженерами, когда они создавали новую машину — самолет-аэробус для трасс с самым интенсивным воздушным движением.

В ближайшем десятилетии на авиалиниях, для обслуживания которых и предназначен аэробус, объем перевозок значительно возрастет. А это одна пятая общего количества рейсов на главных авиалиниях страны! И прежде всего на магистралях, связывающих Москву с Киевом, Ригой, Баку, Ленинградом, Новосибирском, другими крупными промышленными городами и курортами страны.

Сложную задачу решали создатели крылатой техники Опытного конструкторского бюро имени С. В. Ильюшина, которым руководит сейчас его ученик, генеральный конструктор Г. Новожилов.

История конструкторского бюро богата традициями: от первых пассажирских самолетов на трассах молодой Советской Республики до грозных штурмовиков в тяжелые годы Великой Отечественной и скоростного многоместного лайнера Ил-62, который вот уже более 10 лет как стал флагманом Гражданского воздушного флота нашей страны, гордостью Аэрофлота.

И вот Ил-86... Его появления ждали с нетерпением, всем хотелось поскорее увидеть новую машину, способную обеспечить необходимый комфорт для 350 пассажиров. Летные испытания аэробуса уже начались. Скорость его до 950 км в час и дальность полета 4—5 тыс. км. Именно такие параметры конструкторы посчитали наиболее оптимальными при создании самолета. Ил-86 значитель-

но отличается от других собратьев: диаметр его фюзеляжа более 6 м, длина самолета 56 м.

Интересно заметить, что, скажем, диаметр тоннеля Московского метро всего лишь 5,5 м.

Верхняя кромка хвостового оперения самолета вынесена на высоту 4-этажного дома!

И все же машина не кажется огромной благодаря гармоническим пропорциям корпуса, крыльев, двигателей. Герметическая часть фюзеляжа делится на две палубы. На нижней расположены три входных вестибюля, куда по встроенным трапам поднимаются пассажиры. Там же установлены стеллажи для размещения их багажа, который пассажир сам приносит в самолет. Это так называемый принцип «багаж при себе». По мнению специалистов, он позволит упростить процедуру подготовки к полету, сократить время, затрачиваемое пассажиром на оформление, сдачу и, главное, быстрое получение своих вещей. На нижней палубе имеются и два багажно-грузовых отсека, рассчитанных на перевозку контейнеров и поддонов, буфет-кухня и технические отсеки. По объему они несколько больше, чем у аналогичных зарубежных машин L-1011 и DC-10.

Конечно, большие размеры самолета не самоцель, а средство, обеспечивающее экономичность эксплуатации и комфорт пассажиров. Вместе с тем, создавая такую огромную машину, конструкторы искали новые технические решения для удовлетворения многих требований, которым должен был отвечать этот отечественный самолет.

Особое внимание они уделили крылу, его размах более 48 м. Проектировщики исходили из того, что машина будет использоваться на аэродромах с относительно короткой взлетно-посадочной полосой, поэтому в крыльях аэробуса использована мощная механизация — предкрылки, раздвижные трехщелевые закрылки, спойлеры и тормозные щитки.

Двигатель у Ил-86 установлен на пилоне под крылом. Это уже не первый случай в практике ОКБ. Еще в 1946 году конструкторским бюро С. В. Ильюшина был создан первый отечественный самолет Ил-22 с четырьмя подвесными двигателями. Именно такую схему и выбрали создатели Ил-86, работая над аэродинамической компоновкой широкофюзеляжного самолета: все четыре его двигателя двухконтурные, двухкаскадные и, что особенно важно, малозагрязняющие. В хвостовой части самолета размещена вспомогательная силовая установка для запуска двигателей на земле. Она же необходима для питания кондиционеров на земле и бортовой сети электроэнергией в случае отказа двигателей.

Еще на исследовательских стендах все системы и двигатели Ил-86 подверглись самым тщательным испытаниям в, казалось бы, невероятных, но все же возможных в полетах условиях. Для обеспечения безопасности в двигателях предусмотрено более 20 систем, которые в критической ситуации автоматически меняют режим работы на более оптимальный или подают сигнал экипажу о возникших неполадках. В Ил-86 предусмотрена и система ранней диагностики. Она позволяет предсказать возможные неисправности и принять необходимые профилактические меры.

Современный самолет — сложный комплекс множества различных систем, узлов с разнообразным специальным оборудованием. И здесь серьезную техническую проблему представляет создание каркаса такой машины. Он должен быть прочным, легким, иметь большой ресурс, высокую производственную и эксплуатационную технологичность. Проектируя его и другие элементы нового самолета, конструкторы должны были наряду с традиционными, известными искать иные пути решения многих сложных задач.

Новая техника — это новые технологические процессы, новые материалы и идеи, определенный риск и в конце концов новые качества, не получив которых (или добыв их слишком дорогой ценой), конструктор иногда не может решить и осуществить не только частные задачи, но и весь замысел. При создании Ил-86 было внедрено более 50 новых технологических процессов. Цифра говорит сама за себя.

Пилотская кабина — место, где сосредоточено все необходимое, чтобы экипаж мог легко управлять самолетом и быть готовым в любую минуту обеспечить его безопасность. Такой сконструирована и кабина Ил-86. Всего три человека — командир, второй пилот и бортинженер управляют самолетом. И все это благодаря высокой автоматизации пилотажно-нави-

гационного оборудования. С его помощью можно автоматически считать навигационные параметры полета по данным автономных средств навигации и вырабатывать управляющие сигналы для выполнения полета по запрограммированному маршруту и во время посадки. Оборудование обеспечивает автоматическое и директорное управление самолетом в полете, измерение и индикацию высоты и скорости полета, взлет и посадку самолета практически при полном отсутствии видимости.

Аэробус — машина огромная. Достаточно сказать, что его взлетный вес 206 т! Поэтому для уменьшения нагрузки на взлетную полосу главное шасси машины сделано по оригинальной трехстоечной схеме. Левая и правая главные ноги крепятся к крыльям, а главная средняя — к фюзеляжу. Каждая состоит из амортизационной стойки с закрепленной на ней четырехколесной тележкой. На стойке передней ноги есть два колеса для обеспечения маневренности самолета на земле.

Нагрузки при взлете и посадке определили и выбор «обуви» машины. Обладая высоким запасом прочности, бескамерная шина с 16 слоями корда обеспечивает надежную и безотказную работу на любых взлетных полях, в том числе при повышенных скоростях взлета с высокогорных аэродромов.

Безусловное требование для всех самолетов — предельная надежность. По мнению специалистов, вряд ли вообще возможно создать абсолютно безотказный какой-либо элемент системы. Но в целом, несмотря ни на что, она обязана работать. На Ил-86 надежность всех систем, ответственных за безопасность полета, обеспечена необходимой степенью резервирования (страховки). Единичный отказ любого агрегата не приведет к аварийной ситуации. К примеру, в системе управления используются резервированные бустеры, применено секционирование рулевых поверхностей, управление располагается на двух бортах самолета. Это позволяет в случае заклинивания одной из проводок управления обеспечить его с помощью другой. Противопожарная защита самолета оборудована системами сигнализации о пожаре и возникновении дыма.

Современная гидросистема аэробуса обеспечивает управление самолетом, шасси, грузовыми люками, входными дверями и многим другим.

В самолете предусмотрена мощная электроэнергосистема, включающая основную систему питания переменным трехфазным током, систему постоянного тока и аварийные источники питания для обеспечения полета в случае отказа основных генераторов.

Не страшно самолету и обледене-

ние. Предкрылки, носовые части стабилизатора, кили и воздухозаборников двигателей оборудованы электроимпульсной противообледенительной системой. Стекла фонаря пилотской кабины имеют электрообогрев. Воздушно-тепловые противообледенители «охраняют» входные направляющие аппараты и коки всех четырех двигателей. Все эти приспособления позволяют считать Ил-86 максимально надежным самолетом. Но аэробус не только технически совершенная машина. Пассажир, путешествующий в этом самолете, практически не чувствует неудобств. Отличительная особенность Ила — просторность салона. Это стало возможным благодаря спрямленным бортам, высокому потолку помещений и двум широким проходам между креслами. По сравнению с аналогичными зарубежными самолетами ширина проходов в Ил-86 значительно больше — 55 см.

В пассажирских салонах, отделанных трехслойными сотовыми панелями, алюмопластом и цветными пластмассами, низкий уровень шума, благоприятный температурный режим, кондиционированный воздух, удобные кресла. Они, и это немаловажно, снабжены пультом индивидуального обслуживания, позволяющим авиапутешественникам включать освещение, кондиционер, магнитозаписи и звуковое сопровождение кинофильмов, экран для демонстрации которых установлен в каждом из трех салонов самолета. В 1979 году аэробус выйдет на трассы Аэрофлота. С его появлением значительно расширятся возможности нашей авиакомпании. Ил-86 стартует!

На центральном развороте журнала (стр. 32—33) представлен новый самолет Ил-86. Аэробус, как назвали свое детище конструкторы из конструкторского бюро имени С. В. Ильюшина, не только может взять в полет более трех с половиной сотен пассажиров, но это настоящий летающий дом.

В самолете, по замыслу проектировщиков, пассажиры должны чувствовать себя почти, как на земле, разве что за бортом чуть-чуть ощущается мягкое урчание двигателей, напоминающее путешествием все-таки о том, что они летят.

Здесь почти все впервые: впервые две палубы, впервые самые широкие проходы между креслами, впервые телевизоры, установленные в салонах. Много что впервые!

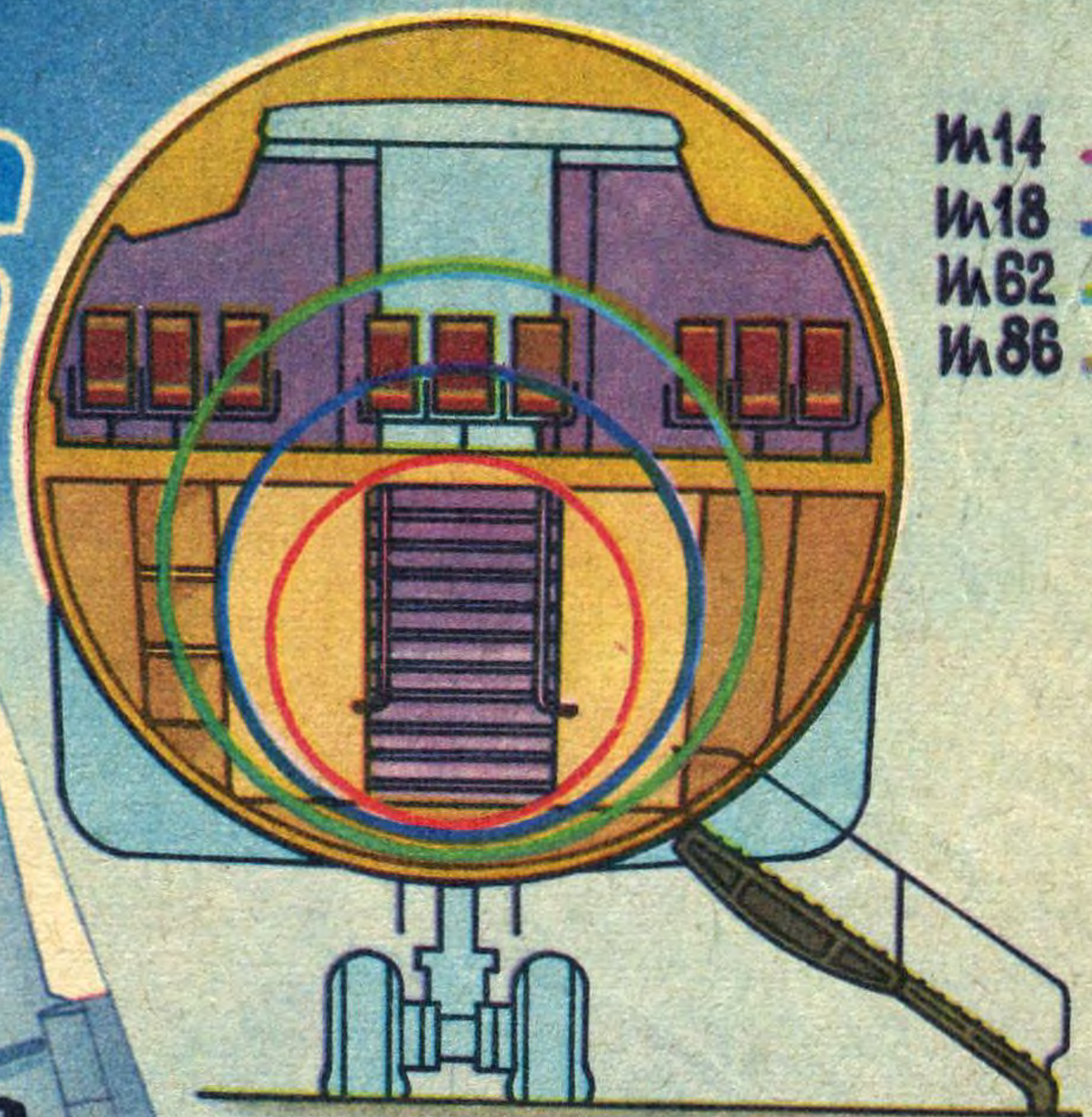
Интерьеры салонов как нельзя более современны, ибо оформлены они с точки зрения последних достижений дизайна: мягкие линии, ненавязчивые приглушенные тона декоративной отделки панелей пассажирских салонов, — все сделано для того, чтобы ваше путешествие, скажем, из Москвы или Тбилиси в Прибалтику, на Украину прошло как нельзя более успешно.

Итак, все сделано для того, чтобы пассажиры почувствовали себя в аэробусе, как дома перед голубым экраном. В прямом и в переносном смысле.

Ил-86

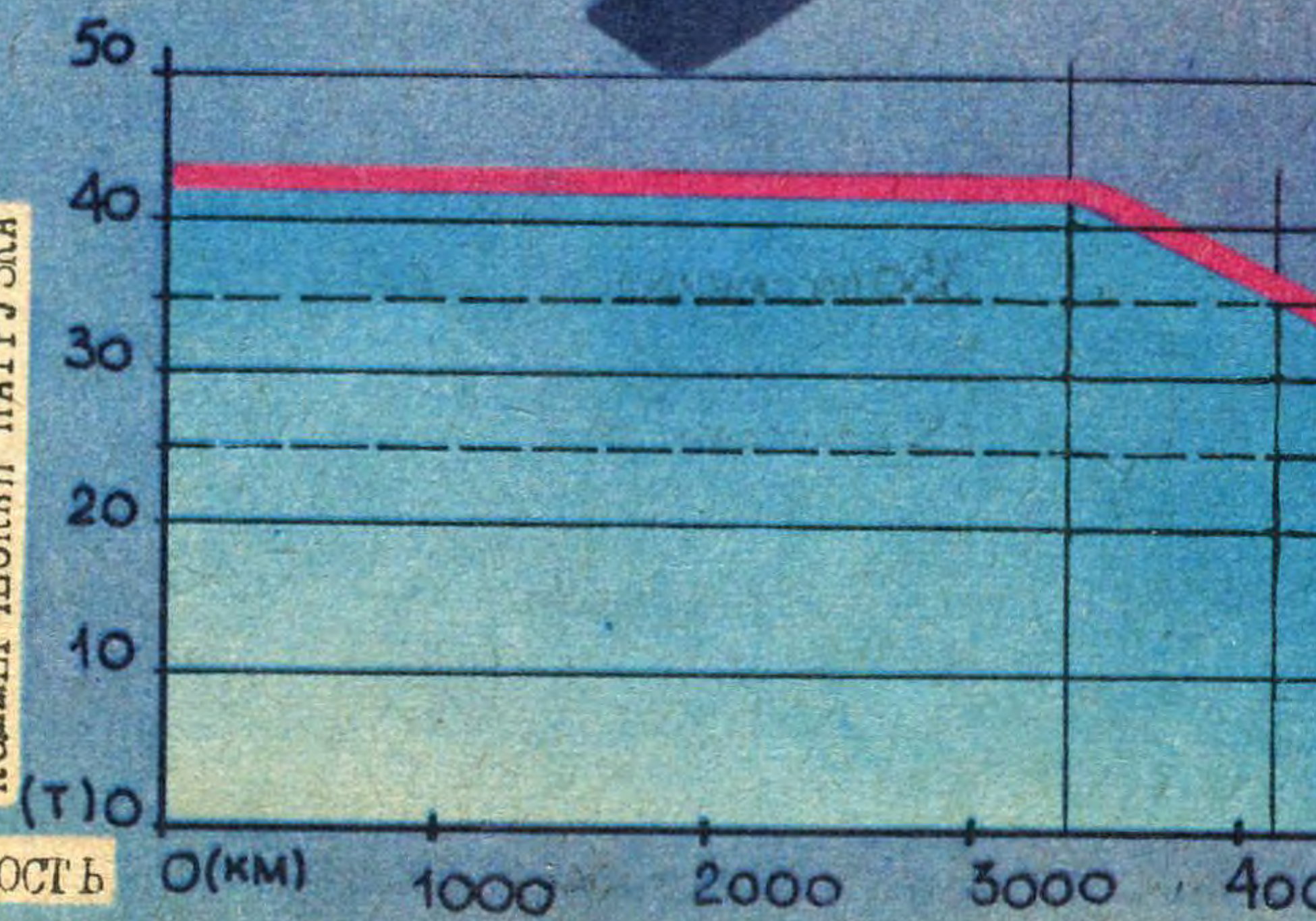
В ПОЛЕТЕ, КАК ДОМА...

На схемах: справа — сравнительные габариты различных моделей самолетов, разработанных конструкторским бюро С. В. Ильюшина; вверху — поперечные сечения некоторых типов машин; внизу на графике — соотношение коммерческой нагрузки Ил-86 и дальности его полета.

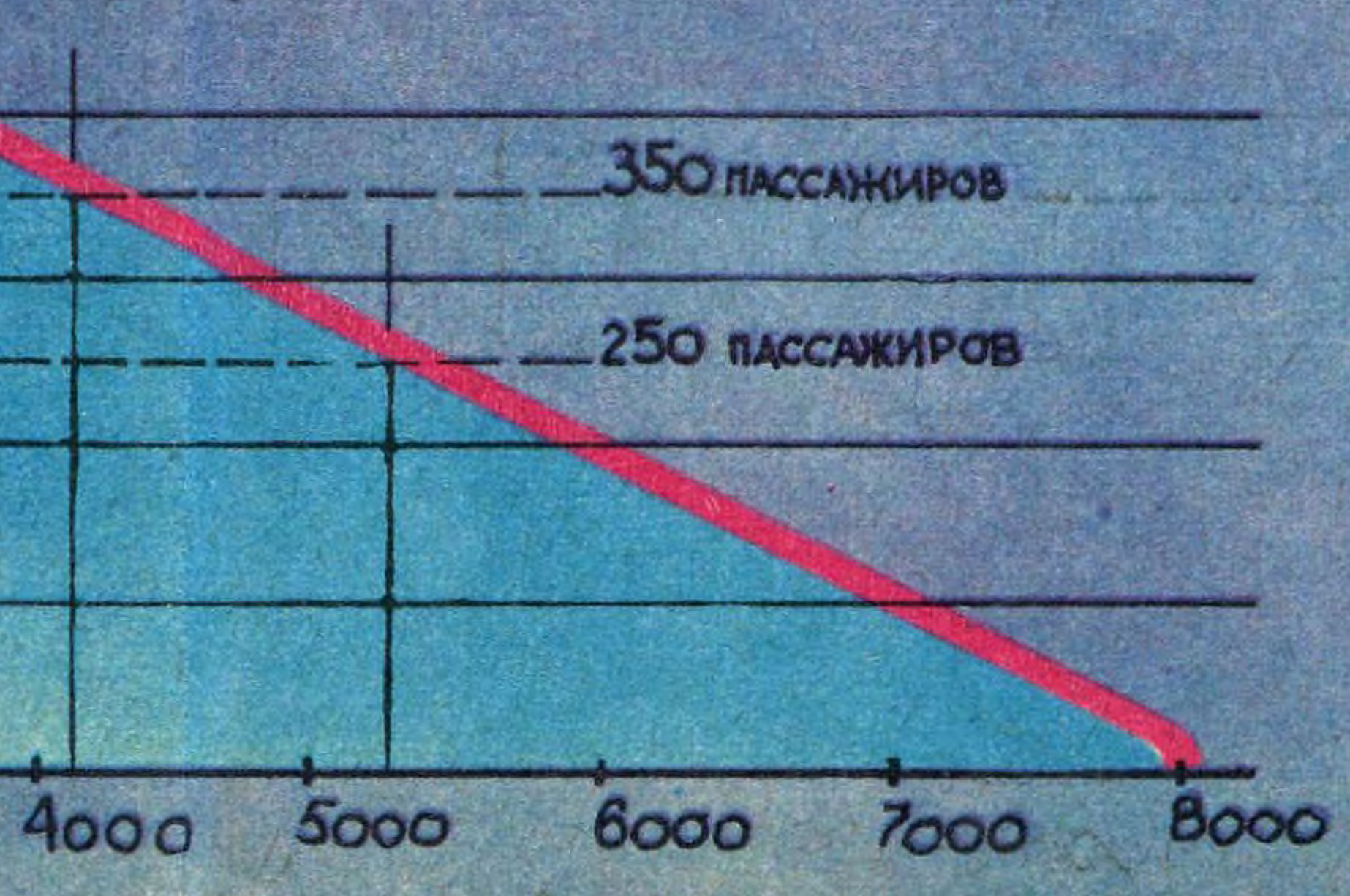
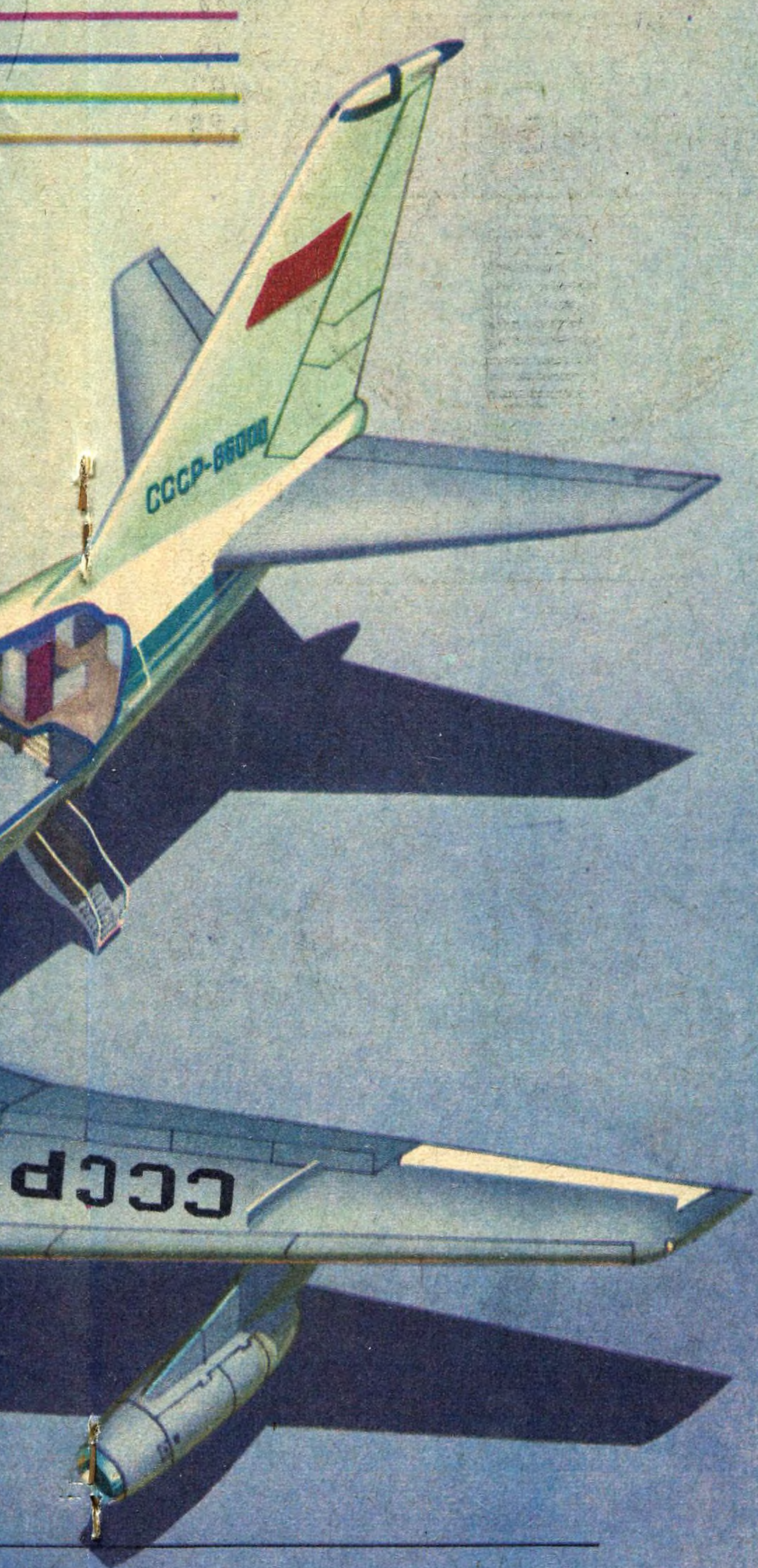


Ил-14
Ил-18
Ил-62
Ил-86

КОММЕРЧЕСКАЯ НАГРУЗКА



ПРАКТИЧЕСКАЯ ДАЛЬНОСТЬ



Ил-12 (1946)



Ил-14 (1950)



Ил-18 (1946)



Ил-18 (1950)



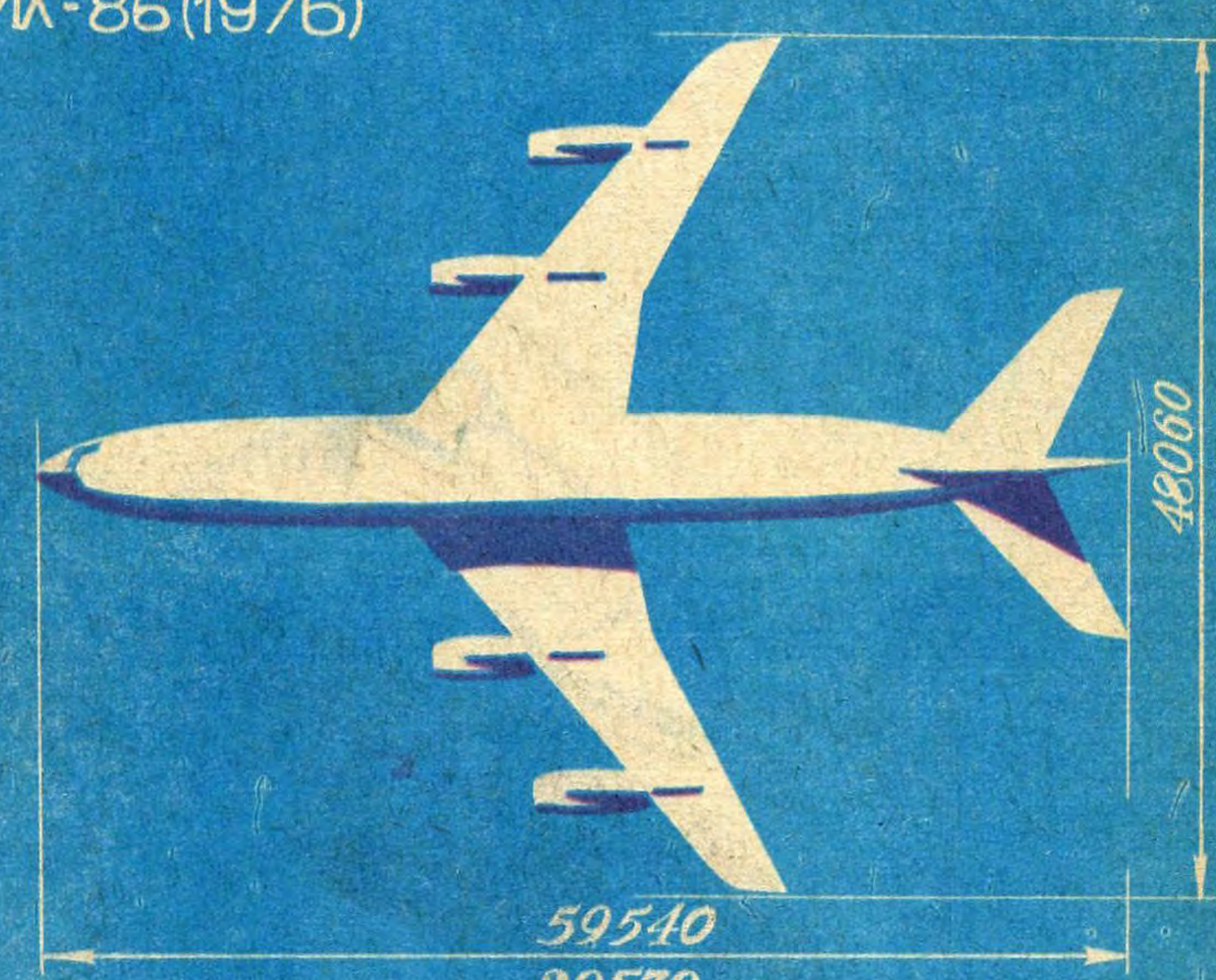
Ил-62 (1963)



Ил-76 (1971)



Ил-86 (1976)



Коммунистическая партия Советского Союза и правительство СССР постоянно уделяют большое внимание развитию Сибири и Дальнего Востока. Только за последнее время вышло два правительственных постановления, определивших пути ускоренного развития экономики восточных районов СССР. Первое — от 8 июня 1967 года «О мерах по дальнейшему развитию производительных сил Дальневосточного района и Читинской области», второе — от 25 мая 1972 года «О мерах по дальнейшему развитию производительных сил Дальневосточного и Восточно-Сибирского экономических районов».

На важность задач, указанных в этих постановлениях, и их роль в общей системе хозяйства страны еще раз обратил внимание Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Л. И. Брежнев во время поездки по Сибири и Дальнему Востоку. Он определил узловые проблемы комплексного социально-экономического развития Сибири и Дальнего Востока, в котором не последняя роль отводится

До сего времени на Дальнем Востоке сельское хозяйство обеспечивает потребности местного населения в продукции овощеводства и животноводства менее чем на 50%. Земельные ресурсы здесь изучены очень слабо. По приблизительным научным данным, в регионе считаются пригодными для использования около 2,5 млн. га пахотных земель, 2 млн. га лугов и 1,5 млн. га пастбищ. Однако, по нашему мнению, лугов и пастбищ могло бы быть значительно больше. Научные данные, рождающиеся в спорах и в борьбе различных теоретических школ и течений, позволяют делать такой вывод.

* * *

Для понимания происхождения современной природы севера Сибири и Дальнего Востока ученые большое значение придают сохранившимся здесь уникальным остаткам позднего ледникового периода. Особенно много их на северо-востоке СССР, в Якутско-Чукотском регионе. Здесь довольно широко распространены реликты ландшафтов последней ледниковой эпохи.



НИКОЛАЙ ШИЛО, академик, президент Дальневосточного научного центра АН СССР, Герой Социалистического Труда
г. Владивосток

ЗАПОЛЯРНОЕ

науке. По итогам поездки Леонида Ильича Брежнева совместная комиссия Совета Министров СССР и Академии наук СССР разработала план мероприятий, в реализации которых большие задачи поставлены и перед Дальневосточным научным центром.

Институтами ДВНЦ подготовлены обстоятельные материалы по комплексному социально-экономическому развитию Дальнего Востока, ныне представленные в Госплан СССР, в Президиум АН СССР и в Совет Министров РСФСР. В этих материалах определена роль науки во всех без исключения областях и сферах народного хозяйства.

Даже простое перечисление их не уместилось бы в рамках журнальной статьи. Остановимся лишь на одной частной проблеме, наглядно показывающей значение науки как передсмотрящего экономики. Она особенно актуальна сейчас в связи с июльским (1978 г.) Пленумом ЦК КПСС и докладом на нем Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева «О дальнейшем развитии сельского хозяйства СССР». Проблема эта — луговодство и заготовка кормов для скота в северных районах Сибири и Дальнего Востока.

Я имею в виду лёссово-ледовые, ледово-лёмсовые и ледово-песчаные едомы (лёсс — ветровая пыль). Они содержат уникальную информацию о природе севера Евразии и Аляски эпохи позднего ледникового. Именно в ледово-лёмсовых отложениях на реке Колыме был найден великолепно сохранившийся труп всемирно известного березовского мамонта, а в льдистых склоновых или, возможно, селевых отложениях из ручьев в верховьях этой реки недавно обнаружен кыргалынский мамонтенок (см. ст. «Мамонтенок Дима» — «ТМ» № 11 за 1977 год).

Как показали исследования ученых АН СССР и ДВНЦ (И. П. Герасимова, А. А. Величко и др.), в период похолодания Арктики мощные покровы плавучего льда в северной Атлантике прекращали испарение воды. Вследствие этого в Европу поступал сухой и холодный воздух, под влиянием которого формировались степные ландшафты. Морские льды Арктического бассейна были тогда спаяны в единый ледяной покров, на всей территории северо-востока ощущался острый дефицит влаги. В силу действия известного западного глобального атмосферного переноса сухость и морозность климата воз-

растали с запада на восток. Не случайно палеонтологи давно отмечают трансконтинентальное расселение мамонтового комплекса флоры и фауны. Естественно предположить, что здесь, перед колоссальным арктическим ледяным щитом, вместо современных крайне обводненных, озерных и болотных ландшафтов должны были существовать ландшафты очень сухие и холодные, степные, полупустынные и даже пустынные. Это подтверждено находками в четвертичных отложениях на территории современных Англии, Урала, Якутии и Аляски останков сайги, лошадей и бизонов.

На возможность развития арктических пустынь указывают полярные аридные ландшафты верховьев Вилюя или Чарская котловина на трассе БАМа.

Когда же, освободившись от сплошного ледяного щита, вскрылись арктические моря в период потепления, произошло некоторое увлажнение климата. И в результате — разрушение полярных аридных ландшафтов.

Лесная и крупнорастительная растительность вышла из горно-долинных областей и завоевала обширные низменности и низко-

горья. Огромная предледниковая степь прекратила свое существование. Следствием этого явилось практически поголовное вымирание на севере Евразии мамонтов, бизонов, лошадей, сайги... примерно 12—25 тыс. лет назад. Вымерли даже насекомые, в изобилии захоронившиеся в ледово-лессовых едомках. Специально изучавший эту проблему С. В. Киселев пишет: «Фауна насекомых едомной свиты характеризуется обилием степных видов, господствуют обитатели сухих разнотравных биотипов».

Возникает вопрос: так ли уж полностью уничтожены древние предледниковые ландшафты? А может, искать их реликты следует не в болотно-тундровой зоне приморских равнин, а в зоне наиболее засушливого и континентального климата, в Центральной и Южной Якутии? Действительно, здесь открывается исключительно феноменальное и парадоксальное явление. В зоне мерзлотной тайги в целом мы находим уникальные островные ландшафты мерзлотных степей и даже не известные нигде более в мире мерзлотные пустыни с конти-

ращению с природой. На основе лёссовой, или едомной, теории происхождения грунтов становится очевидным, что лесные ландшафты на северных равнинах очень ранимы. Время их расцвета, совпадавшее с климатическим оптимумом голоцена, прошло. Теперь на месте вырубок и пожарищ леса восстанавливаются очень плохо. В районах, где развиты островные песчаные пустыни, вырубка леса ведет к прямому наступлению этих пустынь. Научный работник Е. Г. Катасонова отмечает, что на одной из песчаных террас Берге-Лунхинского междуречья (низовье Вилюя) через два года после раскорчевки и вырубки леса появились цепочки дюн и барханов. «Пожары в сосновых лесах на песчаных почвах весьма быстро вызывают образование современных тукуланов (пустынь)», — пишут М. Н. Караваев и С. З. Скрябин.

В свете новых научных представлений спуск термокарстовых озер для образования луговых угодий в центральной, а тем более южной, засушливых зонах Якутии оказался нерациональным. Здесь в

зоны. В настоящее время это район избыточно влажного климата. В условиях холодного короткого лета суммарное испарение здесь немного меньше суммы осадков. Даже на высоких междуречьях происходит сплошное покровное заболачивание, формирование ландшафтов сплошь заозеренных и заболоченных тундр. Как говорят на Севере: «Куда ни посмотри — воды здесь больше, чем земли». Конечно, в таких ландшафтах, сплошь обводненных, проблемы экономии воды или проблемы борьбы с засолением почв не возникает. Во весь рост здесь встает особая проблема — борьба с заболачиванием. После комплекса научных исследований я и сотрудники ДВНЦ Томирдиаро, Кузнецов и Скородумов разработали проект залужения термокарстовых тундровых озер. Для предотвращения заболачивания этих угодий был разработан способ, защищенный авторским свидетельством № 242751 (Томирдиаро, 1972). Луга создаются путем термоэрозийного спуска термокарстовых озер с использованием саморазмыва подземных льдов и льди-

ЛУГОВОДСТВО

нентальными подвижными барханами, перевеваемыми песками.

К сожалению, якутские мерзлотоведы до сих пор находятся в плену неверной концепции А. И. Попова, принимавшего за озерно-аллювиальные илы колоссальные реликтовые покровные образования так называемой «edomной свиты». Как ни странно, первыми эту ошибку осознали не геологи, не мерзлотоведы, а ботаники. «Степные участки Якутии в глубине лесной зоны, — пишут М. Н. Караваев и С. З. Скрябин, — явление парадоксального порядка. Как выяснилось, эти островные степи являются реликтами позднеледникового периода... Степные группировки и их характерные растения, включая ковыль, заходили далеко на северо-восток за Верхоянский хребет, были развиты по Чукотке и Аляске и соединялись с американскими прериями». Не вдаваясь в дебри научных споров, отметим, что выводы эти еще раз подтвердили концепцию лёссового ветрового происхождения покровных толщ севера, именно лёссового, а не аллювиального, более позднего, как считают некоторые научные работники. Между тем от концепции зависит и практический подход к ведению хозяйства, к об-

условиях жаркого лета происходило быстрое засоление созданных угодий. Поэтому, как специально отмечают М. Н. Караваев и С. З. Скрябин, «в последнее время многие работники сельского хозяйства высказываются против широкого, повсеместного применения спуска озер в целях создания луговых угодий. Подобные мероприятия могут вызвать глубокие нарушения водного баланса и приводят к иссушению почв на обширных территориях. Это вполне возможно в центральных районах Якутии с их засушливым климатом». Я безусловно поддерживаю эту точку зрения для районов, где развиты островные степи и пустыни, где действительно необходимо очень бережно относиться к воде. Ликвидация здесь озер может привести к гибели окружающих лесов, а созданные луговые угодья быстро деградируют и заменяются солончаками. Особенно это относится к обширным сухим междуречьям, где невозможно применять метод лиманного орошения и промывки почв, что практикуется в речных долинах.

Но совсем по-другому выглядит проблема создания искусственных лугов в аласах северной тундровой

стых грунтов водой, пускаемой по трассе. Для борьбы с развитием жильных льдов предлагается периодическое затопление озерных котловин, проводимое на 3—4 года по мере их старения через каждые 45—50 лет. Для этого достаточно просто перекрыть спускные каналы, по которым прежде спускалась вода из озер. В восстановившихся озерных водоемах (как показал опыт затоплений тундры в Анадырском районе) произойдет быстрое оттаивание. На 3—4-й год после затопления происходит всплытие накопившихся на дне моховых покровов и полное их разрушение. Шлюзы на дренажных каналах открываются, вода спускается, и обсохшие котловины снова самозалужаются.

Возможность создания высокопродуктивных луговых угодий на быстро промерзших аласах тундровой зоны доказана успешным промышленным экспериментом, проведенным на землях совхоза «Северный» в районе города Анадыря. Этот первый в тундровой зоне эксперимент проведен под моим общим руководством инициативной группой магаданских специалистов разного профиля в составе С. В. Томирдиаро, И. Н. Скородумова,

Е. В. Киселева, Ю. В. Кузнецова и В. К. Рябчуна. В 1969 году в бассейне реки Волчьей был произведен искусственный спуск трех термокарстовых озер. Бульдозеры вскрыли почвенный слой глубиной до 0,5 м, а дальнейшее быстрое углубление сбросных каналов произошло, как и предполагалось, саморазмывом, за счет вытаивания подземных льдов двинувшейся из озера теплой водой. В результате спуска и осушения озер Гагарье, Большое и Песчаное под луга была освобождена площадь в 960 гектаров. Затраты составили всего 27 руб./га.

За 1969—1973 годы произошло полное самозалужение дна озер при одновременном восстановлении в днище вечной мерзлоты. Средняя урожайность местных трав составила на этих угодьях (по результатам 1972 года) по 180—200 ц/га в зеленой массе, а максимально — до 360 ц/га. И все это было достигнуто без применения каких-либо удобрений или пахоты.

Опыт Магаданского зонального сельскохозяйственного института показал, что завозные сорта сеянных однолетних и многолетних трав, не перенеся жестких климатических условий, вымерзли после второй зимовки. Это подтвердило правильность принятой авторами ориентации на самозалужение озерных котловин аборигенными видами трав — арктофилы, ариогростиса...

В 1973 году совхоз «Северный» заготовил на искусственных угодьях 500 т сена и 600 т силоса, впервые в истории Чукотки обойдясь без завоза дорогостоящих кормов. Кроме того, это был первый случай приобретения «тундровым» хозяйством сочных кормов, так как ранее силос никогда не завозился. В 1974—1976 годах на днищах самозалужившихся озерных котловин собрано 34,9 тыс. т сена и 22,1 тыс. т силоса. Идеально ровные днища спущенных термокарстовых озер позволили широко механизировать заготовку кормов.

Таким образом, первый эксперимент по созданию искусственных сенокосов в ландшафтах равнинной мхово-пушицевой тундры и гипново-травяных полигональных болот следует считать полностью удавшимся.

Экономическая эффективность от внедрения метода следующая. До 1972 года совхоз «Северный» завозил сено на Чукотку из центральных районов страны. Так, за 1970—1972 годы (то есть период самозалужения) было завезено 1463 т, что обошлось в 463 тыс. руб. С 1972 года совхоз заготавливает корма сам. В период 1972—1976 годов за счет местной кормовой базы заготовлено 3673 т сена

и 2890 т силоса, который до этого вообще отсутствовал. Для завоза эквивалентного количества сена из центральных районов страны потребовалось бы 1,73 млн. руб. Фактические издержки по заготовке местных кормов составили за это время 935,1 тыс. руб. Таким образом, чистая экономия за 5 лет составила 800 тыс. руб.

Важно отметить, что уже в 1972 году (то есть в первый год эксплуатации сенокосов) капитальные затраты на залужение озер окупались в 3,9 раза. Средняя себестоимость 1 ц местного сена составила за три последних года 17,9 руб., в то время как завозное стоит 32 рубля. Введение в рацион коров сочных кормов позволило поднять удой на одну корову с 2444 кг молока в 1970 году до 3600 кг в 1974 году. Создание собственной кормовой базы позволило совхозу снизить себестоимость 1 ц молока на 17,55 руб. Пятилетний план по производству молока совхоз выполнил досрочно в 1974 году и весь 1975 год производил молоко сверх плана.

В 1974—1977 годах проведены работы по осушению и залужению озера Александра площадью 1667 га. С 1978 года, когда начинается его эксплуатация, совхоз «Северный» получит столько кормов, что начнет вывозить сено в другие районы Чукотки, а в перспективе — и в южные районы Магаданской области, может быть, его будет выгодно вывозить и в Приморье.

* * *

От редакции: Еще в 1974 году достижение магаданских ученых было всесторонне обсуждено и одобрено на Всесоюзном симпозиуме по биологическим проблемам Севера в Якутске. В резолюции симпозиума записано: «Признать целесообразным внедрение в практику на Северо-Востоке СССР использование термокарстовых озер в тундровой зоне для создания лугов, предложенное СВКНИИ ДВНЦ АН СССР и прошедшее испытания на Чукотке» (Резолюция симпозиума «Биологические проблемы Севера», с. 7, Якутск, изд-во ЯФ АН СССР, 1974 г.). «Техника — молодежи» дважды сообщала читателям о перспективном методе. Однако до сего времени, как сообщили из Магадана, ценный опыт луговодства не вышел за пределы совхоза «Северный». Редакция просит Министерство сельского хозяйства СССР дать читателям ответ: что сделано и что делается по распространению описанного в статье академика Н. А. Шило нового метода луговодства на Крайнем Севере, в Сибири и на Дальнем Востоке.

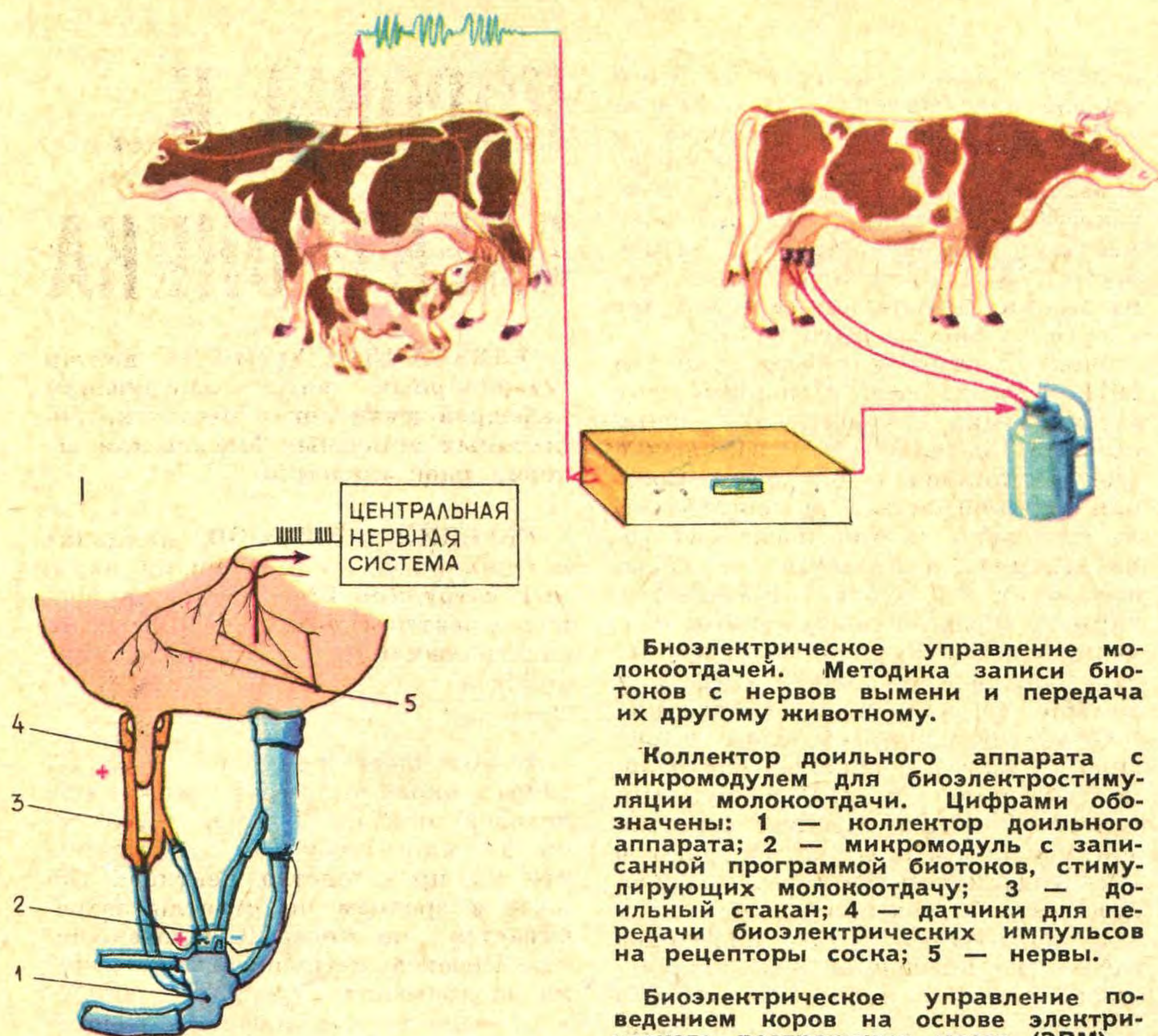
КОРОВЫ И... ЭЛЕКТРОНИКА

АЛЕКСАНДР ГОЛИКОВ, доктор ветеринарных наук, заведующий кафедрой физиологии сельскохозяйственных животных Московской ветеринарной академии

ЕВГЕНИЙ ЛЮБИМОВ, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства

В молочном производстве страны занято около полутора миллионов человек, они обслуживают примерно 27 млн. коров. А это значит, что на производство центнера молока в среднем по отрасли затрачивается не менее 9 человеко-часов. Перевод же производства молока на промышленную основу позволяет снизить эти затраты до 1,5—2,0 человеко-часа, поэтому на крупных фермах появились станочные доильные аппараты: «елочка», «тандем», «карусель» и т. п. Теперь уже не доярка идет от одной коровы к другой, а самих коров подгоняют к месту доения. Что это дает, судите сами. За час можно получить молоко от сотни коров вместо десяти. Переход на новую технологию позволяет повысить производительность труда более чем в 2 раза. Налицо громадное преимущество: осталась только одна ручная операция — укрепление доильных стаканов. Все остальные — подготовка вымени к доению, додаивание, отключение от вакуумной сети, снятие доильных стаканов — механизированы.

Однако механизированному доению присущ недостаток: здесь не учитывается индивидуальный подход, необходимый каждому животному. А оно отвечает на это снижением надоев молока. Так сможет ли машина полностью заменить человека? Решить этот вопрос и попытались сотрудники лаборатории технологических линий доения и первичной обработки молока Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства (ВИЭСХ). Они заставили корову саму себя (да и не только себя!) побуждать к обильной молокоотдаче. А делается это так. При кормлении коровой теленка с ее нервов, идущих от вымени, записываются биотоки, несущие ин-



Биоэлектрическое управление молокоотдачей. Методика записи биотоков с нервов вымени и передача их другому животному.

Коллектор доильного аппарата с микромодулем для биоэлектростимуляции молокоотдачи. Цифрами обозначены: 1 — коллектор доильного аппарата; 2 — микромодуль с записанной программой биотоков, стимулирующих молокоотдачу; 3 — доильный стакан; 4 — датчики для передачи биоэлектрических импульсов на рецепторы соска; 5 — нервы.

Биоэлектрическое управление поведением коров на основе электрического раздражения мозга (ЭРМ).

формацию об оптимальных для животного раздражителях. Те самые биотоки, в ответ на которые в кровь коровы поступает определенный гормон, как бы дающий команду молочной железе. Записанные на магнитной ленте сигналы остаются усилить и «прокрутить» при доении коровам, плохо отдающим молоко.

Возможен и другой вариант стимуляции молокоотдачи с помощью так называемой биоэлектроимпульсации. На доильном аппарате устанавливается микромодуль — электронное устройство небольшого размера, которое транслирует через датчики в доильном стакане программу биотоков, стимулирующих рецепторы наружного семенного нерва вымени, ответственного за молокоотдачу.

Сотрудники лаборатории ВИЭСХа работают над решением и другой проблемы.

Животные, содержащиеся на ферме, не предоставлены сами себе — они являются как бы одним из звеньев налаженного технологического конвейера. В идеале их жизнедеятельность должна бы четко подчиняться ритмике поточного производства. Но, увы, желаемое весьма далеко от действительного.

Коровы не бездушные роботы, действующие по заранее заданной программе. Их поведение, как и любого существа, в какой-то степени непредсказуемо. Например, совместное пребывание коров в ограниченном пространстве влечет снижение их молочной продуктивности. Почему? Видимо, здесь сказываются такие факторы, как стрессовое состояние, знакомое иному горожанину. Буренки иногда без видимых причин неохотно принимают корм, упрямятся идти к доильному аппарату и т. д. А ведь

переход к крупным фермам, к поточному производству молока приводит к тому, что все большее количество животных приходится заставлять делать то или иное, перегонять с одного места на другое да еще по запутанному, длинному маршруту. Нет, только механическими подгонщиками здесь не обойтись — необходима твердая рука человека. Вот почему даже при полной механизации и автоматизации всех трудоемких процессов на ферме затраты на центнер молока невозможно снизить меньше 1,3—0,7 человеко-часа.

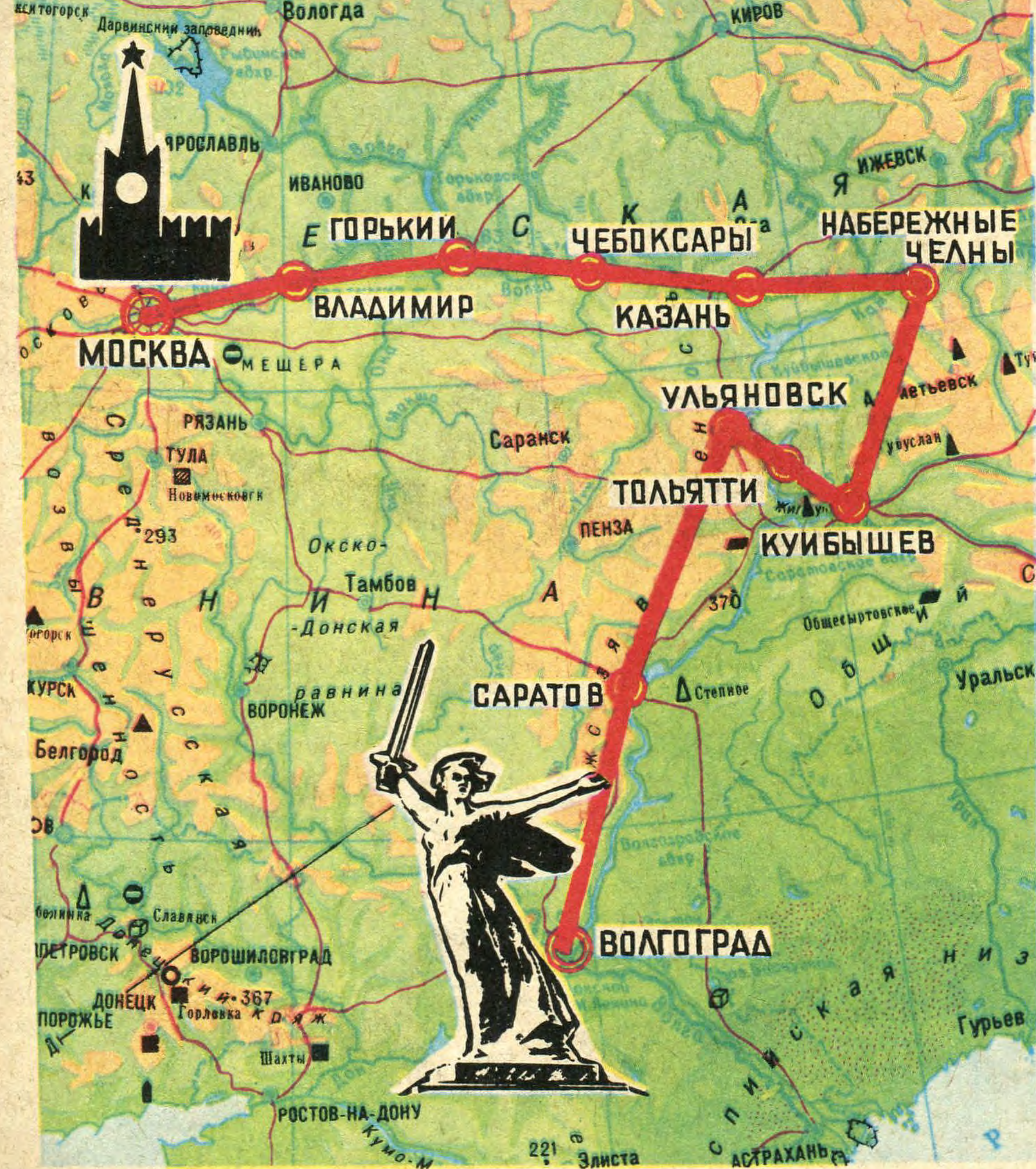
Теперь понятно, с каким интересом специалисты восприняли идею сотрудников лаборатории ВИЭСХа, предложивших управлять поведением животных, снимать с них стрессовое напряжение с помощью дозированных электрических сигналов. В отдел головного мозга животных — гипоталамус, отвечающий за многочисленные функции в организме, в том числе и за эмоциональные реакции, — вживляются электроды. Это своего рода «приемные антенны». Они воспринимают радиосигналы, и животное выполняет команду — принимает корм, направляется в доильное отделение, поворачивается направо или налево и т. д.

Многолетние наблюдения показали, что введение электродов в головной мозг коров безопасно для их здоровья. И эта операция абсолютно безболезненна. Высказываются предположения, что этот метод станет наиболее перспективным среди всех известных способов управления физиологическими функциями животных.

Уже сейчас имеющиеся данные позволяют точно определить те участки головного мозга, куда следует вживлять электроды. Не представляет особых трудностей и изготовление электронных микроустройств для приема и передачи радиосигналов. Может показаться, что столь сложная хирургическая операция обойдется слишком накладно — коров-то много! Однако игра стоит свеч. Ведь этот способ управления поведением животных позволит снизить затраты на центнер молока до 0,2—0,4 человеко-часа. И обслужить стадо в 1200 коров смогут... всего 10—12 человек.

Новый принцип организации труда на молочных фермах разработан. Настала пора переходить от теории и единичных экспериментов к широкому внедрению его в практику. И первый шаг в этом направлении сделан — биоэлектрическое управление физиологическими функциями животных уже опробуется на экспериментальной ферме Истринского опытно-показательного хозяйства ВИЭСХа.





МАШИНА ВРЕМЕНИ — СВОИМИ РУКАМИ?

— Что, любительское автостроение?..

— А зачем оно в век автомобилизма? Когда заводы бомбардируют планету автомобилями, выпускающая их тысячами в день? Когда в конструкторских бюро, в лабораториях, на испытательных стендах отшлифовывают каждую деталь, каждый винтик? Когда...

Все это действительно так. И все же мы утверждаем: да, любительское автостроение нужно. Более того — необходимо!

Автомобиль у нас всегда привлекал к себе внимание молодежи, стремящейся к научно-техническому творчеству. Что такое современный автомобиль? Чтобы самому суметь его сделать, надо уметь все. И не только уметь, все надо делать мастерски — машину принимает техническая комиссия ГАИ. А она справедливо придирчива. И любой, кто сдает ей экзамен, не только получает аттестат на право существования своего детища. Это и свидетельство собственной способности к изобретательству, рационализаторству, открытиям.

Вот почему любительское автостроение занимает достойное место на выставках НТТМ. Вот почему журнал «Техника — молодежи» уже много лет подряд проводит автомобильные парады-конкурсы с награждением победителей призами и дипломами.

Мы не за конкуренцию созданий любительского автомобилестроения и авторитетной продукции ВАЗа



или АЗЛК. Мы за благородную и увлекательную игру умельцев-универсалов. Ибо и в ней не раз уже так полно и емко раскрывались творческие способности человека, что самоделка являлась «машиной времени», смело обгонявшей год своего рождения.

С большим успехом прошел этим летом очередной, XII пробег самоделных автомобилей. Недаром он привлек к себе внимание и любителей, и профессиональных конструкторов, и общественности.

НА СПИДОМЕТРЕ — 300 000 КИЛОМЕТРОВ

Город Тольятти красив и молод. Здесь все еще ново, ибо заложен он вместе с мощным Волжским автозаводом, с конвейера которого каждые 22 секунды сбегает прыткие «Жигули». Почти половина жителей Тольятти строит автомобили. Так что в автомашинах они знают толк и любят автодело. В этом мы убедились сразу же по приезде в молодой город.

9 июня 1978 года на городском Центральном стадионе, как говорится, яблоку негде было упасть: еще бы — чехословацкое автородео. Каскадеры показывали головокружительные трюки. На обычных, знакомых каждому «Жигулях» или «Москвичах» — езда только на двух колесах! Или — прыжок с трамплина через огненное кольцо на автомобиле...

Однако болельщиков ожидал не менее увлекательный сюрприз. На стадионе вдруг объявились со-



САМОДЕЛКИ НА МАРШЕ

XII Всесоюзный традиционный парад-конкурс любительских автоконструкций на приз «ТМ», посвященный 60-летию комсомола

ЮРИЙ ЮША, наш спец. корр.

Фото Бориса Иванова

Встреча участников автопробега с автолюбителями в городе Тольятти.

Этому автомобилю Юрия Кузовкина присужден главный приз журнала.

Пластмассовый кузов машины Юрия Санько напоминает кузов «Волги». Ей присуждено 1-е место.

2-е место завоевал автомобиль Владимира Манукяна.





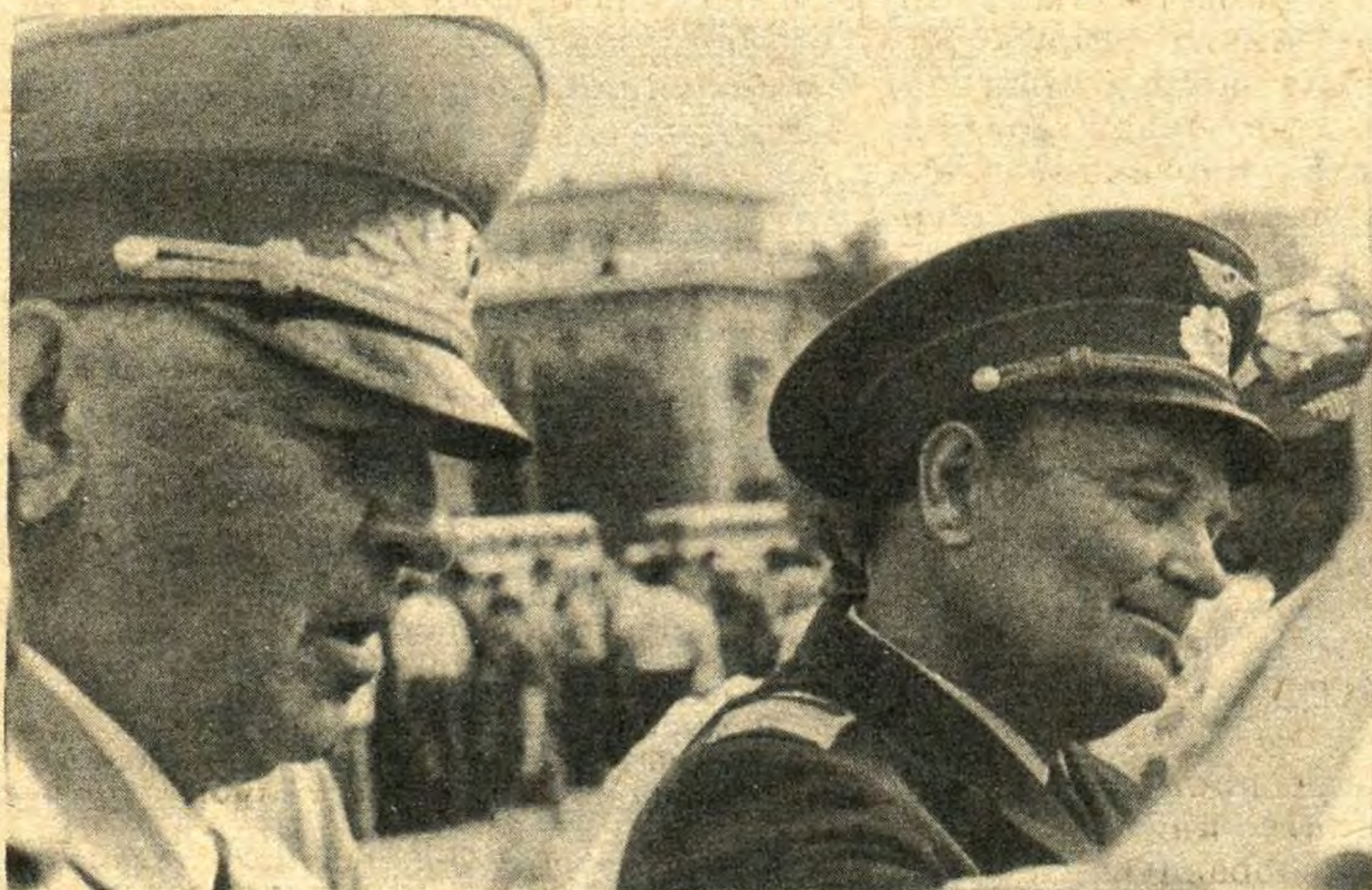
всем неведомые автомобили. Это прямо с дороги на машинах собственной конструкции перед возбужденными зрителями предстали изящным походным строем участники XII автопробега на приз журнала «Техника — молодежи». В пробеге участвовали машины, построенные во многих городах Советского Союза: Москве, Киеве, Ташкенте, Тбилиси, Риге, Ворошиловграде, Горьком и т. д. Рядом с ними, самолюбиво гудя, гордо разъезжали и творения местных умельцев, еще с утра нетерпеливо ожидавшие колонну у въезда в город.

Разумеется, повскакавших со своих мест зрителей заинтересовало сейчас не искусство водителей (каскадеров-профессионалов самодельщикам пока не перещегоолять). Нет, их поразили сами автомобили. Еще бы — три с лишним десятка машин, и каждая — откровение.

Вся эта пестрая и стремительная колонна самоделок, сопровождаемая почетным мотоэскортом с развернутыми праздничными флагами и заботливыми машинами ГАИ, пронеслась в июне нынешнего года от Москвы до Волгограда. Тысячи любопытствующих плотным кольцом окружали машины энтузиастов на древних площадях Владимира и Горького, на уютных стадионах Чебоксар и Казани, на светлых улицах Набережных Челнов и Куйбышева, просторных набережных Ульяновска, Саратова и Волгограда.

А сами водители, авторы захватывающего зрелища, на протяжении всего 19-дневного праздника автодела ревниво соревновались между собой не только в оригинальности и надежности своих конструкций, но и в искусстве вождения. Двойное соперничество — вдвойне и ответственность. Ох, нелегка ты, участь самодельщика, — недаром же нередко по вечерам у привалочного костра слышались частушки, сочиненные еще в первый пробег десятилетней давности:

Ах ты, бедный самодельщик —
Разнесчастный человек,



Страсти собственной болельщик,
Напросившийся в пробег;
И конструктор, и фасонщик,
И художник, и прораб,
Слесарь, токарь, сборщик, гонщик
И, увы, Главсебеснаб.
Ты — и мастер ОТК,
Ох, как участь нелегка.

Это, конечно, шутка, но что до пробега, то в дни незабываемого путешествия трудиться автолюбителям приходилось в поте лица.

Программа пробега крайне насыщена: в семь — подъем, в десять — отбой, и без никаких. Иначе нельзя: все нужно успеть, надо быть готовым постоянно удовлетворять интерес десятков тысяч людей, с жадным любопытством встречающих колонну везде, где б она ни появлялась.

Могут спросить: так кто же эти необычные люди, предстающие перед нами в столь многих ролях одновременно?

Это представители самых разных профессий из многих республик и городов Советского Союза. Рижский экономист Петр Назаров, научный работник Рафик Ордян из Армении, тбилисский таксист Михаил Гигошвили и электромеханик Вениамин Трунов из Донецка. Во многих наших автопробегах участвовали инженеры и повара, музыканты и художники, бухгалтеры и маляры, разнорабочие и профессора. Так что основная профессия еще ни о чем не говорит. Ибо это прежде всего люди, беззаветно увлеченные научно-техническим творчеством. Вот Михаил Ефимович Инчин из Ташкента. Участник нескольких пробегов. Каждый раз, чтобы примкнуть к колонне, ему приходится преодолевать расстояние в 5—6 тыс. км, причем 500 км — через пустыни. Неплохое времяпрепровождение для отпуска, не правда ли?

Прибытия Инчина всегда заинтересованно ждут: чем-то новым поразит он на сей раз в своем автомобиле? Инчин и творческий поиск — понятия неразделимые.



И это так же верно, как и то, что в пробегах его неизменно сопровождает жена.

Или другой ветеран — москвич Анатолий Невзоров. Только вторая модификация его машины «Шмель» без капитального ремонта прошла уже 300 тыс. км.

В XII пробеге, как и в любом предыдущем, на небосводе самодельного автомобилестроения засверкали новые имена. Юрий Кузовкин из Москвы за свою машину, возле которой так проникновенно вздыхали многие участники пробега, получил главный приз. А первое место присуждено Юрию Санько из Ворошиловградской области за элегантно отделанный автомобиль, прозванный «пластиковой «Волгой». Второе — юному Володе Манукяну из Тбилиси, ученику Михаила Гигошвили, за оригинальное решение спортивной машины.

РОСТ МАСТЕРСТВА

Многие зрители принимали автомашины-самodelки или за новые промышленные образцы, или за иностранные марки. Порой упорно

не хотели поверить, что все автомобили изготовлены в домашней мастерской руками одного, реже двух человек.

В этом, кстати, мы видим один из показателей качественного роста самодельного автомобилестроения.

Лет 15—20 назад, когда редакция журнала взяла под свое крыло конструкторов-любителей, машины их выглядели совсем иначе.

Чаще всего это были микроавтомобильчики, открытые, незатейливо сваренные из листового железа или

На центральной площади в Чебоксарах.

Командор автопробега генерал-майор М. И. Иванов и член агитбригады пробега заслуженный штурман полярной авиации Е. И. Аккуратов дают автографы.

Встреча с хлебом и солью на границе Куйбышевской и Ульяновской областей.

Единственная в автопробеге женщина-водитель, победительница соревнований по фигурному вождению Лариса Попова.

В музее ГАЗа. Главный конструктор Волжского автозавода среди участников автопробега.

Конструктор Горьковского автозавода (справа) и участник автопробега Петр Назаров.





просто сколоченные из дерева, мотор — от мотоцикла. Публика их встречала не без улыбки, нередко одаривая снисходительными прозвищами, вроде небезызвестной «Антилопы Гну». Устраивая с 1963 года ежегодные парады-конкурсы самоделок, редакция «ТМ» долгое время не решалась выпустить их за пределы Москвы.

Наконец решилась. В 1969 году состоялся первый тысячекилометровый пробег по маршруту Москва — Киев. Он был посвящен 50-летию украинского комсомола. В пробеге приняли участие свыше 120 автоконструкций. В Киеве количество их пополнилось. Почетным командором пробега стал герой граждан-

ской войны на Украине, участник III съезда комсомола, генерал-лейтенант Н. Соколов-Соколенок. Это был первый подлинный праздник научно-технической мысли любителей автомобилестроения.

Затем последовали новые пробеги длиной в четыре-пять тысяч километров по замкнутым маршрутам: через Одесскую область, в Прибалтику и Ленинград, в Закарпатье. Дело получило солидную основу. Специальная техническая комиссия отбирала лучшие конструкции. Каждый пробег являл собой как бы передвижную выставку научно-технического творчества.

Пропагандистское воздействие автопробега, сопровождаемого хоро-

шей агитбригадой, на молодежь огромно. На границах своих областей она приветствовала автоколонну в национальных костюмах с хлебом и солью. Агитбригада выступала перед комсомольским активом, молодежью крупных промышленных предприятий и ударных комсомольскихстроек. Проводились митинги, встречи с ветеранами труда и войны. Особенно проникновенно проходили совместные акции участников автопробегов и молодежи в городах-героях: Ленинграде, Керчи, Севастополе, Одессе, Волгограде.

Разумеется, каждый автопробег преследовал и практические цели, становясь школой любительского автомобилестроения, многодневным семинаром по обмену опытом.

Из года в год росло мастерство умельцев-автостроителей. Скажем откровенно: было время, когда наше жюри было довольно уже тем, что самоделки ездят и не разваливаются. Теперь же автоконструкторы-любители сдают серьезный экзамен по техническому конструированию, изобретательству, дизайну и эстетике. Сейчас вопрос ставится так: каждая машина любительской конструкции обязана обладать элементами новизны, она должна быть надежной, выносливой и красивой. А это означает, что любительская машина должна отвечать... требованиям испытательного образца заводской марки.

ГЛАЗАМИ ПРОФЕССИОНАЛОВ

Еще в 1970 году в дальнем автопробеге по Белоруссии и Прибалтике более 30 самоделок предстали перед рабочими, инженерами и конструкторами завода большегрузных машин БелАЗов в городе Жодино. Самоделщики запомнили замечания и рекомендации специалистов, а инженеры завода взяли на заметку все, что привлекало их внимание в конструкциях любителей.

В прошлогоднем автопробеге (от Москвы до Севастополя), учитывая, что большая часть машин любительских конструкций выполнена на базе двигателя и агрегатов «Запо-

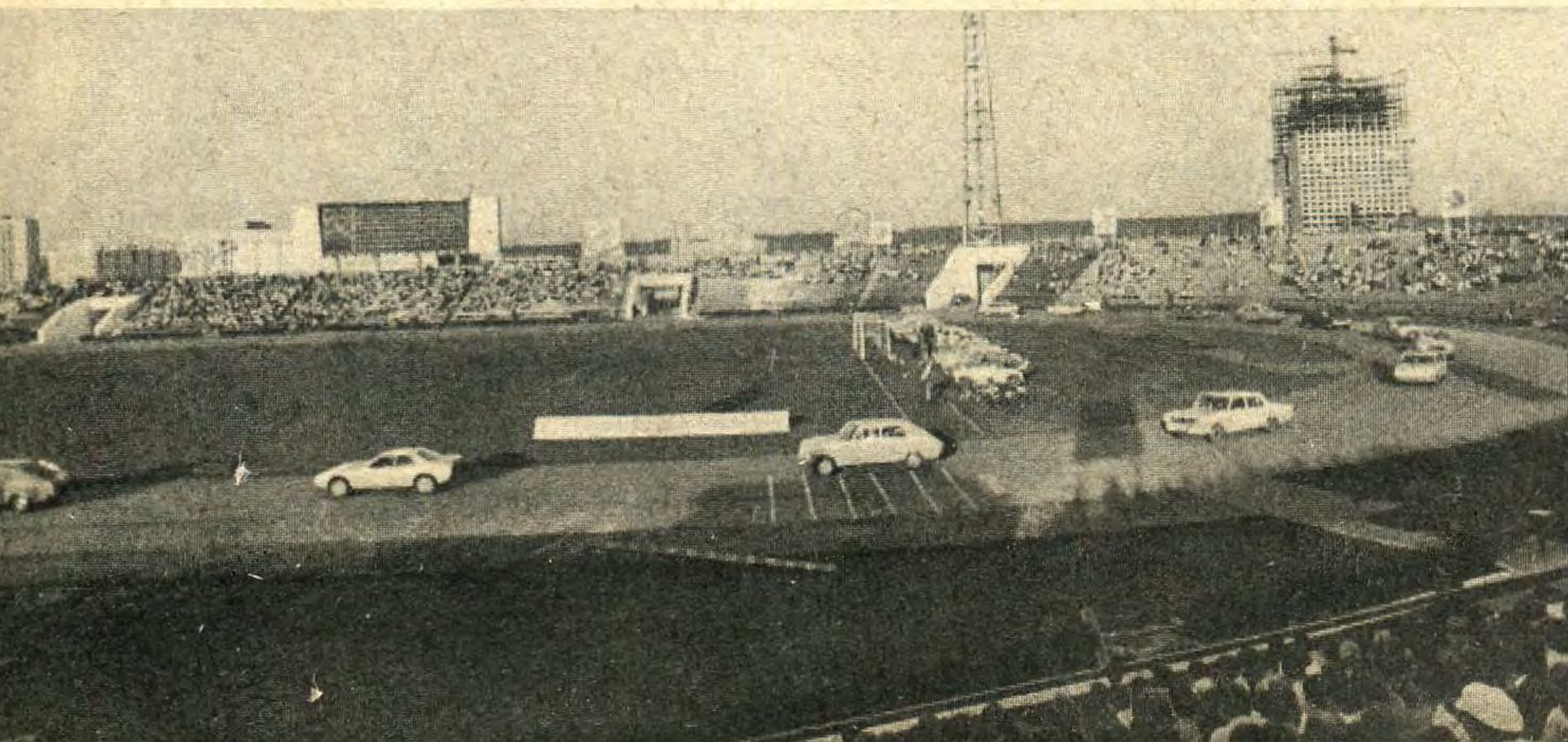
Участники автопробега у монумента «Родина-мать» в Волгограде.

Самые маленькие — самые любознательные.

Самоделки на стадионе в Тольятти. Вездеход-амфибия.

И так бывает.

Товарищи на дороге не оставляют.





рожца», специально планировался заезд на запорожский завод «Коммунар». Самоделки осматривала группа инженеров во главе с заместителем главного конструктора завода Николаем Михайловичем Черепановым.

После критического разбора конструкций Николай Михайлович сказал:

— Искания заводских специалистов и любителей следуют параллельно, дополняя друг друга. Ваш опыт, безусловно, может пригодиться на нашем предприятии.

Ничего не скажешь — лестная оценка самодеятельного автостроения. И самоделщики ее полностью заслужили.

Тогда инженеров весьма заинтересовала амфибия В. Трунова. Машина целиком выполнена на базе агрегатов завода «Коммунар», но сколько усовершенствований, какие интересные технические решения! «Запорожец» боится воды, а эта амфибия, будто катер, шмыгает по Черному морю. Причем перед спуском на воду не требуется никаких нарядных приготовлений: простым нажатием рычага в кабине мотор переключается для работы на гребной винт.

Теперь у многих конструкторов-любителей установлена прочная творческая связь со специалистами «Коммунара». Будем надеяться — с обоюдной выгодой.

Маршрут нынешнего автопробега разрабатывался не случайно. Хотелось посетить крупнейшие автозаводы страны: АЗЛК, откуда и стартовала автоколонна, ГАЗ, КамАЗ, ВАЗ, ЛАЗ, троллейбусный завод имени Урицкого в г. Энгельсе, Волгоградский тракторный. Повсюду любительские конструкции осматривались и оценивались заводскими конструкторами-профессионалами. Главный инженер Горьковского автозавода Александр Дмитриевич Просвирнин придирчиво знакомился с необычными машинами, нагрянувшими на заводской двор. Конструкторы и специалисты не скупились на советы. Впрочем, и они могли кое-что по-





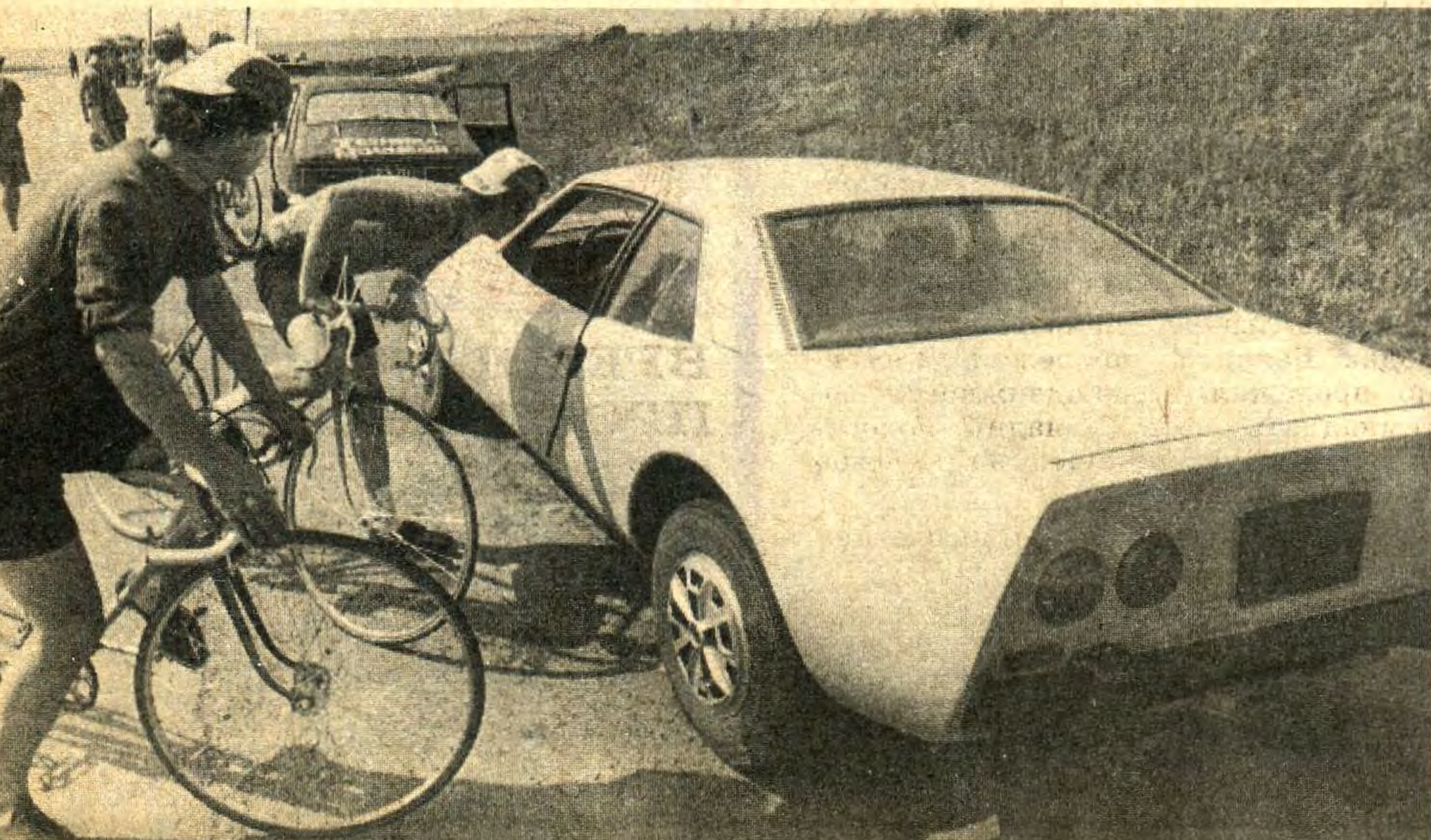
черпнуть для собственной практической работы; во многих самоделках сплошь и рядом встречались столь же оригинальные, сколь и смелые технические решения.

У каждой самоделки свои особенности. Детище Михаила Инчина, прикатившего из Ташкента, сконструировано с учетом езды в жарком климате. Профессионалы отмечали у его машины необычную и остроумную компоновку системы охлаждения двигателя. Погодка такая, что в песке хоть яйца пеки, а температура на головках цилиндров не поднимается выше 90° С. Еще одна любопытная особенность его творения — двойной пол салона. Между настилами полов размещен багажник. Думаю, есть кому заинтересоваться такой машиной.

Автомобиль Владимира Романова из Москвы недаром называли броневиком. Его пластмассовый корпус настолько прочен, что на крыше танцевать можно. Конструктор неплохо приспособил свою машину для дальних путешествий.

Машину В. Романова проверяют на прочность.

Встреча в пути.



Несмотря на малые габариты, в ней удачно вмонтированы багажник объемом 1 м³ и бензобак на 100 л.

Машина Юрия Санько привлекла внимание специалистов необыкновенно удачным сочленением кузова с рамой. Откручиваешь 12 гаек, снимаешь кузов — и вся ходовая часть автомобиля как на ладони.

И как здесь не вспомнить, что большая часть машин — участниц пробега отправилась в дальний путь прямо со стендов Центральной выставки научно-технического творчества молодежи, проходившей в мае — июне на ВДНХ СССР. Автопробег стал своеобразной выставкой НТТМ на колесах. И по его результатам 20 любителей-конструкторов награждены медалями и дипломами лауреатов НТТМ-78.

Что ж, это и справедливо и показательно: любительское автостроение сегодня является неотъемлемой частью научно-технического творчества молодежи. И будущее его в том, чтобы творческие поиски и технические находки молодежи находили выход в промышленность, приумножая славу отечественного автомобилестроения.

Стихотворения номера

ЛЕВ КУКЛИН

* * *

Как все деревья в мире непохожи!
Как непохожи люди на Земле!
...Я думаю, что ты заметишь то же,
Прорвавшись на ракетном корабле
К какой-нибудь неведомой планете.
И там,

придавлен тяжестью тройной,
Поймешь, простившись с гордостью
земной, —

Как разум непохож на белом свете!
И в поисках Контakta, раз за разом,
Где звук бессилен,

цвет неизъясним, —
Таким великим будет этот разум,
Что ты склонишься молча перед ним...

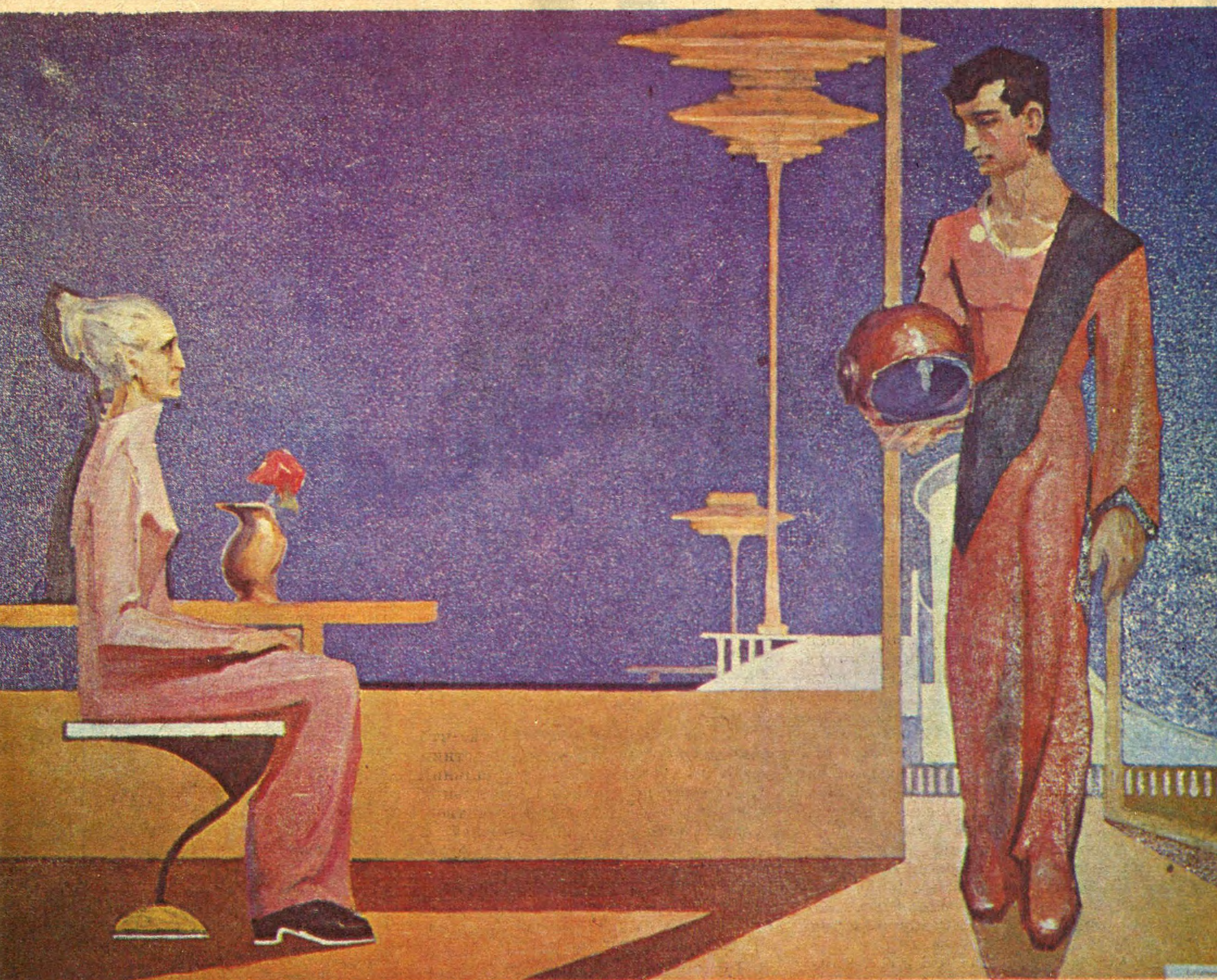
* * *

И все-таки нет однозначного
Ответа из космоса. Нет!
Словечка, хотя бы невзрачного,
Не пишет космический свет...
Мы шарим и шарим радарами, —
Вокруг — тишина. Пустота...
И Альфа молчит Эриданова,
И Вега, и Тау Кита...
Слепящего мира подробности —
В систему их нам не свести.
Созвездия — это условности,
Попытка порядок внести...
Ведь мы без друзей задыхаемся!
А поиски все на нуле.
Стою среди звездного хаоса
На маленькой нашей Земле.
Все небо глазами охватываю,
И чудится, чудится мне,
Что я распадаюсь на атомы
В огромной сплошной тишине.
Я сам растекаюсь по вечности,
Я весь ухожу в никуда...
Мигает цифирь бесконечности,
Где каждая цифра — звезда...
Пусть силы великие тратятся, —
Узнать бы: одни мы или нет?
И катятся, катятся, катятся.
Колеса безвестных планет...

ИРИНА ПАНОВА, Москва

* * *

Века ошибкой любовались люди...
А надо бы совсем наоборот —
Кто нынче архитектора осудит
За башню, наклоненную вперед?
Ведь Пизу он прославил по ошибке,
Но изгнан был и умер в нищете.
А слава? Хоть она сродни улитке,
Ту башню начертила на щите.
История: дела, открытья, раны...
И Хиросимы Дантовы круги...
Но имя архитектора Бонано
Хранится в ней отдельно от других.
Затем, что быть не может повторенья,
И не сумеет сделать ЭВМ
Ни в третьем, ни в десятом поколеньи
Ошибку в строю каменных поэм.



ПОЖИЗНЕННОЕ МУЖЕСТВО ТАЛАНТА

ВАСИЛИЙ
ДМИТРИЕВ

Разным бывает мужество.

Иногда это мгновенная вспышка окрыленной души, которая бросает человека на подвиг, вливая в него колдовскую силу порыва.

Иногда это рассудочная мудрость, ставящая человека выше невзгод, выше горя — во имя неумирающих идеалов и стремлений.

Но иногда это ежечасное, ежедневное, ежегодное мучительное самоутверждение в экстремальных условиях, когда личные интересы отступают перед делом, перед интересами общественными.

Таким мужеством обладал Геннадий Голобоков — художник, поэт, Человек с большой буквы. Его кар-

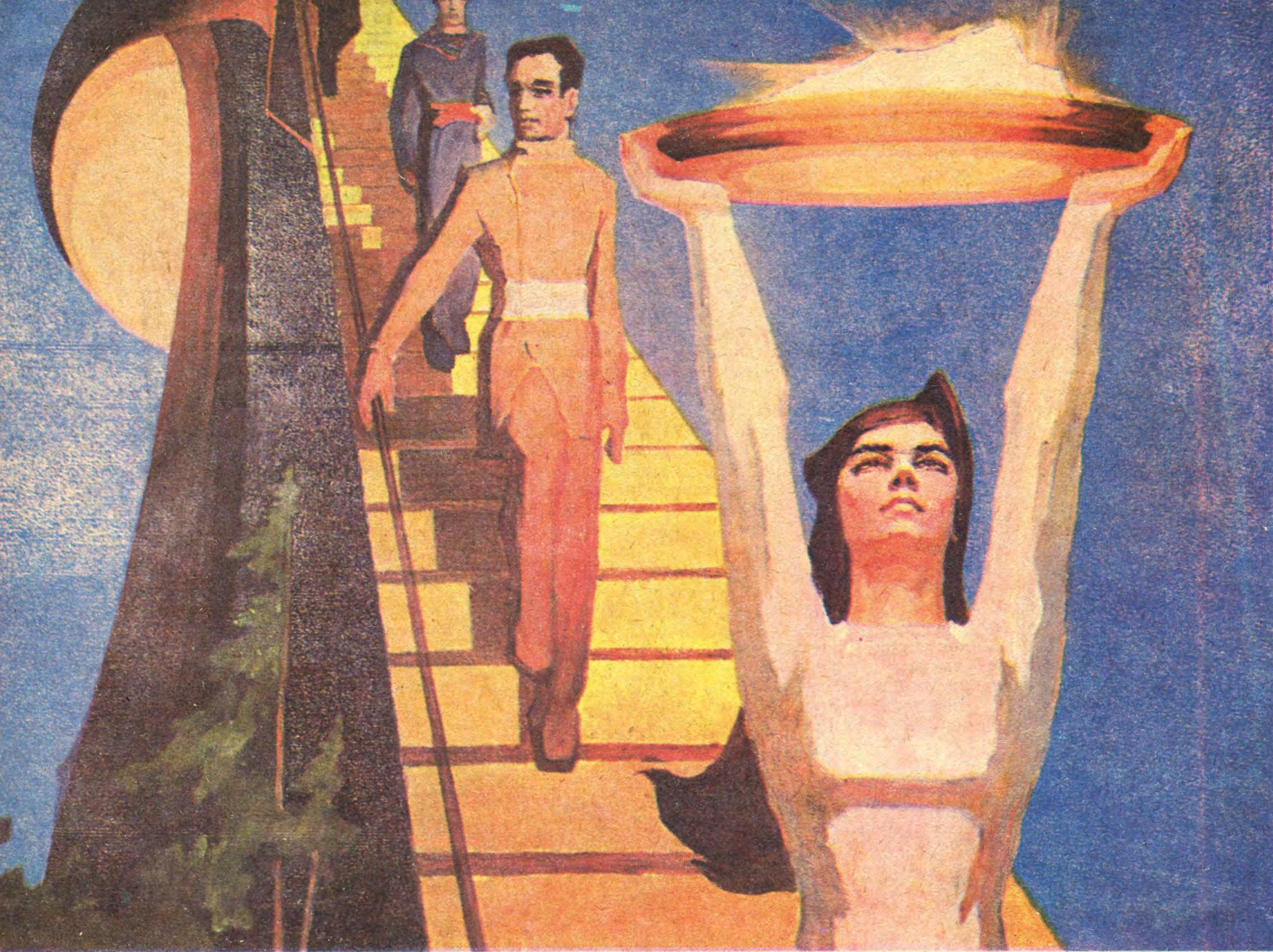
тины о будущем, его вдохновенные стихи хорошо известны нашим читателям.

Жизнь безжалостно поступила с ним, отняв у него все, кроме мужества и таланта. Мальчишкой, прыгнув в реку, он сломал позвоночник и остался навсегда прикованным к постели. На белых простынях он рос и мужал...

В небольшом приволжском городке Балаково пролежал, да именно пролежал в неподвижности восемнадцать лет Геннадий Голобоков, отчаянно пытаясь найти свое место в жизни.

О, эти мучительные многолетние поиски!





С бессонными ночами, с глазами,
устремленными в распахнутое ок-
но, с неутоленной жаждой деятель-
ности, с мыслями, рвущимися ту-
да, за горизонт наших дней — в
будущее.

И Геннадий Голобоков нашел
точку опоры в жизни. Он стал
художником-фантастом, посвятив
себя изображению завтрашнего дня.

Фантастические сюжеты... И од-
новременно пусть несовершенные,
но искренние стихи, полные страст-
ной веры в жизнь:

Я люблю ее, эту штуку,
Ту, что кратко зовется — жизнь!
Я люблю ее в зной и стужу,
В беге взмыленного коня.
Я люблю ее
даже в луже
С отраженьем кривым плетня.

Диву даешься, откуда у этого
обреченного на неподвижность че-
ловека столько радости и опти-
мизма.

В этом мире так много ласки,
Что не хочется помнить зла.

И лишь хочется взвиться птицей
К межберезовой высоте
И рассыпаться,
Раствориться
В этой взвихренной красоте.

Какое это мужество по-своему
преодолеть, казалось бы, непреодо-
лимый недуг! Какой поток живых,
жизнеутверждающих начал! Какой
это урок некоторым «нытикам» —
поэтам и художникам, лишь сколь-
зящим по морю жизни, не задевая
его глубин и красот.

Кто научил его поэзии? Кто на-
полнил его сердце восторгом жиз-
ни, дал ему вдохновение и любовь?

Я тебя обожгу дыханьем,
Растревожу желаний взлет.
Проведу через мглу страданий,
Всыплю в горсть бисеринки звезд.
Ты забудешь о блеклой прозе
Равнодушия и скуки дней.
Ты ворвешься в рассветы, грозы,
Станешь ласковей, станешь злей.
Будешь грудью таранить горе.
Будет счастьем светиться взор.
Ведь печаль у меня — как море,
А любовь — как вершины гор.

Темы покорения космоса, мате-
ринства, содружества человека и
природы занимают основное место
в творчестве живописца, привлека-
ют к нему внимание общественно-
сти. Как к магниту, тянется к
художнику молодежь. Пионеры Ба-
лакова берут над ним шефство,
комсомольцы помогают ему «сло-
жить жизнь».

Поэзия по-прежнему рядом с жи-
вописью. И ее тема все та же —
современность в самых острых про-
явлениях.

Тихий говор. Газеты. Рация.
Панорам круговой обзор.
Информация, информация —
Водопад с великанских гор.
И на этой волне стремительной,
Как события в ярких снах,
Вдруг увидишь, что мир
растительный
Остро чувствует боль и страх.
Не константа...

Неверно? Верно ли?
Но известно — в прибое ржи,
Под зеленым раздумьем дерева
Ты острее понимаешь жизнь.
Человече, венец материи,

Снизойди, как к живым живой!
Ты прислушайся к думам дерева,
Научись говорить с травой.
И пускай под вселенским пологом,
Где простор для любой мечты,
И напалм,

и тоску онкологов
Позабудут навек цветы.
И пускай, за родным селением,
Одолев не один парсек,
Вдруг утонет в восторге зелени
Счастьем плачущий человек.

Проходят годы. Измученный тяж-
ким недугом художник духовно
здоров. Все новые картины выхо-
дят из-под его кисти. На междуна-
родном конкурсе «Мир завтрашне-
го дня», объявленном нашим жур-
налом, он получает первую премию.

Картины Геннадия Голобокова
экспонируются на выставках науч-
но-фантастической живописи во
многих городах нашей страны и
за рубежом.

Они привлекают внимание и кос-
монавтов на Международном сим-
позиуме в Баку, и участников Все-
мирного форума защитников мира
в Москве, и посетителей выставок
в Киеве, Горьком, Праге, Будапеште,
Варшаве, Братиславе, Лиссабоне,
Улан-Баторе, на Мадагаскаре и в
Лаосе.

Недавно в самом расцвете талан-
та оборвалась жизнь Геннадия Го-
лобокова. Сегодня мы публикуем
три картины Голобокова из его зна-
чительного творческого наследия.
Это своего рода триптих на тему
«Природа и человек». Первая кар-
тина — «Земля и Космос» — гово-
рит нам об их нераздельной бли-
зости. Вторая — «Чаша огня» —
рисует нам могучего человека бу-
дущего.

И наконец, третья — «Заоблач-
ный скульптор» — повествует о
творческом взаимопроникновении
человека и природы.

Восемнадцать лет прикованный
к постели, Геннадий не знал ни
дня отдыха, он отчаянно торопился
работать, предчувствуя приближа-
ющийся конец. И мужество, вели-
кое, пожизненное мужество истин-
ного таланта никогда не покидало
его.

Может быть, потому-то и роди-
лись у Голобокова умные и пре-
красные стихи о бессмертии:

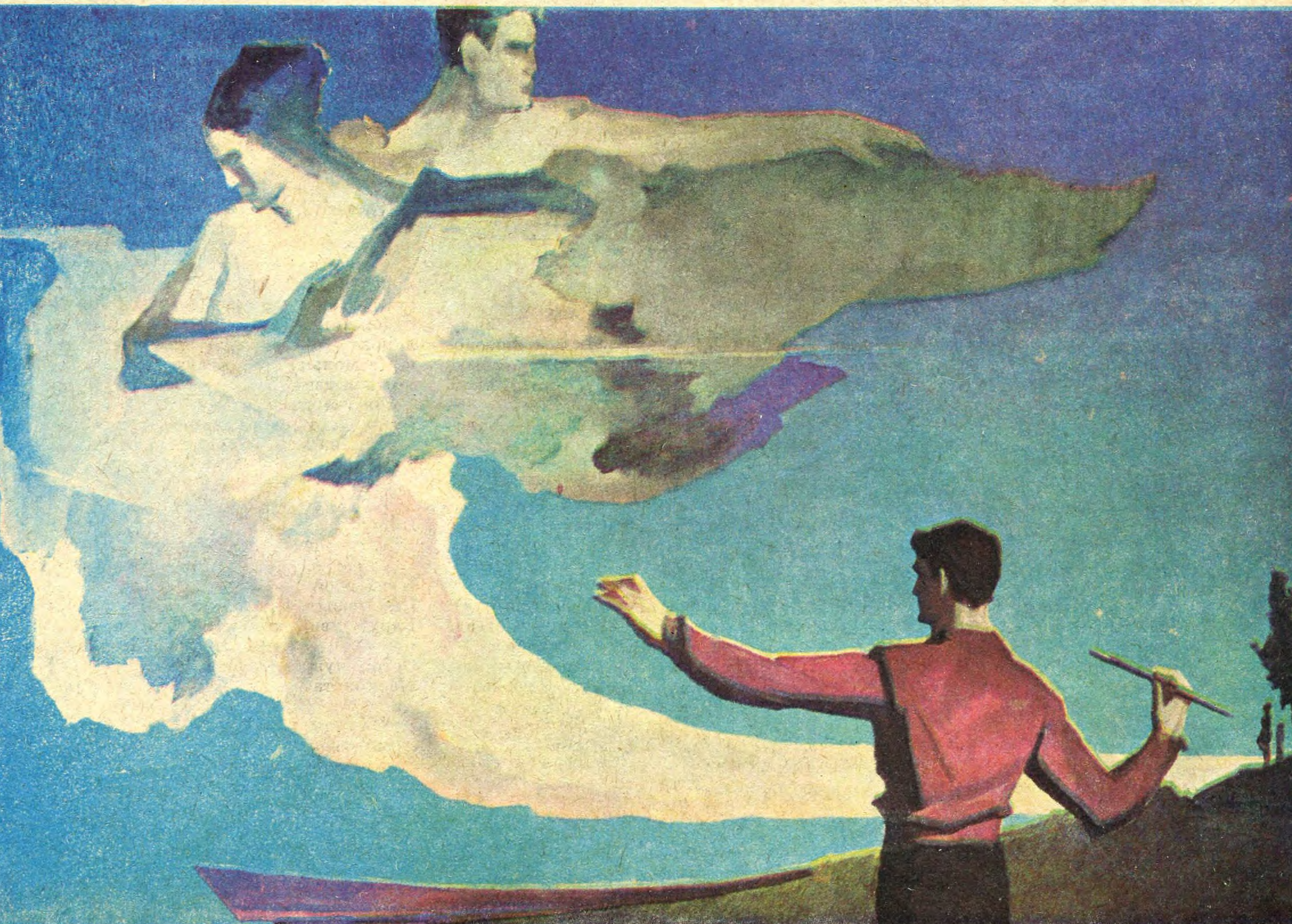
За крутыми холмами —
Не во сне — наяву
Ходит по полю мамонт,
Рвет траву-мураву.
Пьет густые рассветы
И росы перезвон,

И не знает отпетый,
Что давно обречен.
И что в завтрашнем диве,
Через тысячи лет,
От него только бивень
Будет жить на земле.
И в раздумьях гнетущих
Сердце мне не унять:
— Что же в этом грядущем
Будет жить от меня?
Может, грезы о звездах,
Может, почерка стиль?
А быть может, в отрогах
Изотопная пыль?
Так пускай за холмами —
Не во сне — наяву —
Бродит вымерший мамонт,
Рвет траву-мураву.
Ведь не знает он, бедный,
Обреченный давно.
Что гигантам бесследно
Умирать не дано.

Хочется верить в то, что люди
сохранят память о Геннадии Голо-
бокове, нашедшем в себе силы в
физически безнадежном положе-
нии жить и творить для других.

Не пришло ли время в Балакове,
в доме по Советской улице создать
музей и картинную галерею его
имени?

Мужество и талант Геннадия Го-
лобокова дают на это все права.





ИВАН ЕФРЕМОВ

Иван Антонович Ефремов (1907—1972 гг.), выдающийся советский писатель и ученый-палеонтолог, широко известен в нашей стране и за рубежом.

Он был человеком поразительно разносторонней, энциклопедической учености. Спокойная мудрость, неизменная доброжелательность, мужественный оптимизм привлекали к нему сердца людей.

За плечами И. Ефремова пролегла удивительная творческая жизнь, наполненная неустанными трудами. По складу своей личности он был землепроходцем в точном смысле этого слова, первооткрывателем новых месторождений полезных ископаемых, скрытых веками кладбищ уникальных «костей драконов» — динозавров, новых путей в науке и литературе. Он стал пионером в палеонтологии, создав новую ее отрасль — тафономию, раскрывающую закономерности захоронения вымерших животных. Принимал участие в ранних изысканиях триссы БАМа. Оказал могучее воздействие на советскую и всемирную научную фантастику.

Неудивительно, что в своих фантастических произведениях ему удалось не столько «предсказать» — в этом слове есть элемент слепой удачи, — сколько многое предвидеть, пользуясь достаточно строгими научными методами. Алмазное месторождение «Трубка мира» в Якутии открыто в нескольких десятках километров от места, описанного на тридцать лет раньше в его рассказе.

«Наращение открытий, темпов развития науки, а за ней и техники идет по экспоненциальной кривой. Развитие нашей научно-технической цивилизации представляется мне валом, вздымающимся над нашими головами на гигантскую, почти зловещую высоту. Зловещую — это, пожалуй, сильно сказано, но передает опасение, что психика человека не подготовлена к таким темпам. А взлет науки требует все больше и больше психологических сил. Еще больше их понадобится для выполнения колоссальной задачи перестройки людей и экономики в создании коммунистического будущего. Поэтому необходимо исключить возможность разрыва между подготовкой человека и неумолимыми требованиями эпохи, жизни, нашей передовой роли в авангарде человечества.

Неизбежная в наше время концентрация населения в больших городах, особенно в капиталистиче-

ских странах, ухудшает индивидуальное здоровье, физическую крепость и повышает нервную напряженность жизни. Отсюда множество психологических сдвигов, особенно сильных в странах с высоким уровнем жизни. Прежде всего пьянство и наркомания как попытка дать отдых перегруженной нервной системе, уйти от давления условий жизни, понизить уровень восприятия мира до тупости животного. Затем дикие взрывы хулиганства в результате ослабления тормозящих центров мозга и прежде всего самодисциплины. И, наконец, то, что на Западе зовется эскапизмом — стремление уйти куда попало от жизни непосильной и тревожной. Более тонкий вид эскапизма — мечта о других мирах, с прекрасными принцессами, ожидающими землян в садах немыслимой красоты. Отсюда громадный успех фантастических произведений о космосе.

О своеобразном соавторстве И. Ефремова писал член-корреспондент АН СССР Ю. Денисюк, первооткрыватель голографии, ссылаясь на рассказ «Тень минувшего». О генетических картах, раскрывающих наследственность человека, упоминалось в «Лезвии бритвы». В рассказе «Атолл Фанаофо» для изучения донных океанических отложений использовался телевизор. Чудесный рассказ «Катти Сарк», посвященный легендарному клиперу, заканчивался тем, что его поставили в сухой док. После выхода в свет этого рассказа в Англии был создан фонд «Катти Сарк», и судно действительно было сохранено для потомства.

Главный «секрет» жизни Ефремова в том, что он непрерывно учился, непрерывно шел вперед. Заканчивая среднюю школу, он одновременно сдал экзамены на судоводителя при Петроградских мореходных классах. Работал помощником шофера, автомехаником, трактористом, плавал старшим матросом в Тихом океане и на Каспийском море. С отличием закончил экстерном геологический факультет Петроградского горного института и тут же получил от Президиума АН СССР степень кандидата биологических наук (без защиты диссертации). Специализировался у академика П. П. Сушкина по палеонтологии низших позвоночных, позднее вел самостоятельные экспедиционные и камеральные исследования. Участвовал в 17 палеонтологических и 14 геологических экспедициях — в 26 из них был руководителем. Воз-

главлял большую палеонтологическую экспедицию в Монголию в 1946—1949 годах. Защитил диссертацию на степень доктора биологических наук в АН СССР. Получил звание профессора палеонтологии.

Но центром внимания, важнейшим смыслом творческой деятельности Ивана Антоновича Ефремова был человек: его духовное величие и физическая красота, непрерывное совершенствование, развертывание неисчерпаемых резервов психических и телесных сил и как конечная цель — создание нового общества, прекрасной цивилизации, достойной человека. Логическая и художественная убедительность произведений И. Ефремова сделала их неотъемлемым достоянием нашей культуры.

«Туманность Андромеды», «Сердце Змеи», «Лезвие бритвы», «На краю Ойкумены» и «Таис Афинская»! За каждым из этих названий встают целые миры, высокий строй размышлений и чувств, пережитых большим человеком, замечательным художником, проницательным мыслителем.

С редкой убедительностью и прозорливостью И. Ефремов освещал в своих произведениях вопросы, с которыми редакция обращалась к крупнейшим фантастам мира. Исходя из всего вышесказанного, мы сочли необходимым попросить Ю. Моисеева, члена комитета по изучению наследия писателя, систематизировать высказывания Ивана Антоновича о будущем науки, будущем человека.

ЭВОЛЮЦИИ

Но совершенно необходимо, чтобы эта мечта не вырождалась в стремление убежать с Земли, где человек оказался якобы не в силах устроить жизнь. Уйти на поиски лучших миров, высоких цивилизаций или же на грабеж их, чтобы разбогатевшим пиратом вернуться на Землю, как это слишком часто изображается в американской фантастической литературе. Есть только один настоящий путь в космос — от избытка сил, с устроенной планеты — на поиски братьев по разуму и культуре. А для этого человек должен обеими ногами крепко стоять на Земле, переделывая ее радостным трудом и становясь все богаче и крепче духовно. Чтобы быть способным к титаническим усилиям, какие потребуются для реального покорения межзвездных пространств. Все это возможно лишь при высших формах общества — социализме и коммунизме. Но ведь высшие формы общества могут быть созданы лишь воспитанными и дисциплинированными, высокосоциальными людьми — такова неизбежная диалектическая взаимозависимость, неустанно подчеркивавшаяся В. И. Лениным».

Звезды человеческих душ

«Итак, совершенная форма научного построения общества — это не просто накопление производительных сил, а качественная ступень. Диалектическая взаимозависимость проста: новые общественные отношения без новых людей совершенно так же немислимы, как новые люди без новой экономики. Таким образом, главная задача общества — воспитание, физическое и духовное развитие человека.

Чтобы хорошо воспитать человека, надо заставлять его работать по четырнадцать часов в сутки, но уж непременно над разными вещами. Школьные занятия сменять катком, танцами, ездой на автомобиле, спортом, музыкой. Никакие дачи, мебели, машины и капиталы ничего не дают, если нет человека, если он не воспитан стойким, любознательным, активным деятелем жизни, любви, знания, если он не идет по жизни сам, не создает ее своим трудом.

Нельзя выпускать ребенка в мир невооруженным идейно, необученным основам знания физиологии, наследственности, психологии, исторической диалектики. Только из таких знаний, из серьезной подго-

товки вырастает устойчивая собственная мораль и убежденность в правоте, которая выдержит любые удары жизни.

Диалектическая философия когда-то в секретных книгах античной древности называлась «Тайной Двойного». Считалось, что ее могуществом могут владеть лишь «посвященные» — сильные, умственно и морально высокие люди. Теперь советские юноши и девушки понимают мир через законы диалектики, и ее могучая сила служит каждому.

Перед человеком нового общества встает неизбежная необходимость дисциплины желаний, мысли и воли. Этот путь воспитания ума и воли так же обязателен для каждого, как и воспитание тела.

Еще тысячелетия тому назад древние эллины говорили: «метрон — аристон», то есть самое высшее — это мера. Основа культуры — это ощущение меры во всем. С возрастанием уровня культуры огромным счастьем человека станет счастье помощи другому, истинной радости работы, зажигающей душу. Освобождение от власти мелких стремлений и мелких вещей перенесет радости и огорчения в высшую область — творчество.

Развитие эмоциональной стороны человека — важнейший долг искусства. Только оно владеет силой настройки человеческой психики, ее подготовки к восприятию самых сложных впечатлений. Кто не знает волшебной легкости понимания, дающейся предварительной настройкой — музыкой, красками, формой? И как замыкается человеческая душа, если ломиться в нее грубо и принудительно. Широчайшее распространение искусства приведет к тому, что практически каждый человек овладеет каким-либо его видом, сменяемым в различные периоды жизни.

Прекрасное служит опорой души народа. Если сломить, разбить, разметать красоту, то ломаются устои, заставляющие людей биться и отдавать за родину жизнь. На изгаженном, вытоптанном месте не вырастет любви к своему народу, своему прошлому, воинского мужества и гражданской доблести. Забыв о своем славном прошлом, люди обращаются в толпу оборванцев, жаждущих лишь набить брюхо.

Поэтому важнее всего для судьбы людей и государства — нравственность народа, воспитание его в достоинстве и уважении к предкам, труду и красоте. Все рухнет, когда этого нет.

Важнейшая сторона воспитания — это развитие острого восприятия природы. Притупление

внимания к природе равносильно остановке развития человека, так как, разучаясь наблюдать, человек теряет способность обобщать.

И надо уметь мечтать, быть радостным в познании, в движении, в борьбе и труде. Не обращайтесь внимания на спады после взлетов души, потому что это такие же закономерные повороты спирали движения, как и во всей спирали развития мира.

В наше время люди все больше освобождаются от бесконечного и монотонного труда. Поэтому большая проблема жизни — держать человека в «алертном» состоянии — собранным физически и духовно. Для этого нужно, чтобы у него была большая и высокая цель.

Нормальная, «благородная» психика всегда будет избирать и чувствовать тот верный путь, необходимый в обществе высшего типа — коммунистическом, — которое не может состоять ни из фанатиков, ни из обывателей. Работать, но так, чтобы не забывать о всех других своих обязанностях как гражданина, воспитателя детей и самого себя. Общество — это очень сложный организм, и при коммунизме оно будет состоять из всесторонне развитых, многогранных людей — отсюда обязательная многосторонность психики. Без разносторонних интересов человек быстро сделается равнодушным ко всему эгоистом. Это страшное равнодушие было известно еще в Древнем Риме под греческим названием «ацеция».

Дело, разумеется, не сводится только к обязанностям, к некоей все подавляющей дисциплине. Нельзя стремиться полностью приспособить человека к окружающим условиям, потому что они непрерывно меняются. «Человек, подавляющий себя без познания, есть такое же зло, как если бы он предался злу» — так говорит индийская мораль. И это совершенно точно отвечает законам психофизиологии. «Неисполненные желания разрушают изнутри» — еще одна древняя формула. В связи с этим нужна величайшая осторожность и мудрость, надо всячески избегать непрерывного давления на психику, необходимо «отпускать» человека, как отпускают сталь, чтобы не сделать ее слишком хрупкой.

Психологическое совершенствование представляется мне крепким свинчиванием сознательного с подсознательным в психике человека, железным стержнем, поддерживающим крепость души и тела, могучим зарядом энергии, делающим человека способным к высоким взлетам, тяжелой борьбе, неборимой стойкости. Чем больше мы познаем всю величайшую сложность

нашего организма, тем яснее становятся громадные резервы и самые неожиданные возможности, в нем заложенные. Человек, как организм, биологическая машина приспособлен к тому, чтобы время от времени переносить громадные напряжения всех сил. На это рассчитана и психика, и потому такие мгновения приносят ни с чем не сравнимую радость. Они неизбежно редки, не могут быть долгими, да и обстановка, их вызывающая, всегда чрезвычайна и во многих случаях заканчивается смертью. Помните прекрасный рассказ Г. Уэллса «Зеленая дверь» — туда нельзя заглядывать часто потому, что можно не вернуться. Высшее счастье человека всегда на краю его сил.

Чтобы получить мыслящее существо, восходящая спираль эволюции в течение миллионов лет скручивалась все туже, ибо коридор возможных условий делался все более узким. В свою очередь, возникает абсолютная необходимость дальнейшего, теперь уже сознательного скручивания спирали в смысле ограничения индивидуального разброса чувств и стремлений, то есть необходимости внешней дисциплины как диалектического полюса внутренней свободы.

Чрезвычайно важно понять, что человек — та же вселенная, глубокая, таинственная, неисчерпаемая. Самое главное — найти в человеке все, что ему нужно теперь же, не откладывая этого на сотни лет в будущее и не апеллируя к высшим существам из космоса, все равно под видом ли астронавтов с других звезд, или богов.

Диалектический парадокс заключается в том, что для построения коммунистического общества необходимо развитие индивидуальности, но не индивидуализма каждого человека. Пусть будет место для духовных конфликтов, вечной неудовлетворенности, стремления украсить жизнь, расширить познание, раздвинуть пределы мира. Однако между «я» и обществом должна оставаться грань. Если она сотрется, то получится толпа, адаптированная масса, отстающая от прогресса тем сильнее, чем больше ее адаптация.

Одно из неперемennых условий возникновения нового общества — романтическое видение мира. Романтика — роскошь природы, но она совершенно необходима в хорошо устроенном обществе. От избытка телесных и душевных сил в каждом человеке быстрее возрождается жажда нового, частых перемен.

Такой человек поистине станет владыкой своего будущего, не дрогнет перед непомерностью вселен-

ной и раскроет великие тайны пространства и времени.

В моем представлении для внутреннего мира человека будущего будет характерно равновесие и умение быстро восстанавливать в себе покой, что возможно лишь при избытке психологической крепости и воли. Беспечная веселость как сознание собственной силы и неослабной заботы всего человечества. Простота и искренность, основанные на глубочайшем сознании ответственности за каждый поступок, на тонкой гармонии индивидуальности, приведенной в соответствие с обществом и природой. Чуткая внимательность ко всему. Быстрота движения и мыслей, сочетающаяся с уверенностью и внутренней гармонией.

Умозрительные рассуждения о вырождении человека никогда не представлялись мне убедительными. Бесконечное духовное и физическое совершенствование, развертывание всех способностей и талантов, заложенных в каждом, чистая и правильная жизнь, воспитание на основе тщательного изучения структуры наследственности создадут прекрасных людей будущего. Слабые молят о чудесах, как нищие о милостыне, вместо того, чтобы расчищать путь собственной силой и волей. Бремя человека, свободного и бесстрашного, велико и печально. И если он не стремится взвалить его на бога или мифического героя, а несет его сам, он становится истинно богоравным, достойным неба и звезд! И я верю, что река человеческих поколений с каждым столетием будет все чище, пока не превратится в хрустальный поток.

Но для осуществления этого идеала нужно, чтобы в планетарном масштабе восторжествовал разум и, в частности, чтобы наука заняла свое настоящее место в развитии общества».

Социальная роль науки

«Наука в нашу эпоху, несомненно, стала ведущей силой общества. И в будущем ее роль еще более возрастет. Но если наука включается в исторический процесс как важная производительная сила, то она оказывается полностью подчиненной социальным закономерностям. И ученых нельзя рассматривать как представителей некоего вольного содружества искателей истины. Скажем, такие вопросы, как «опасно — безопасно», «вредно — полезно», нельзя решать без диалектического понимания единства противоположностей в социальной среде. Борьба за счастье человечества, ведущаяся на протяжении тысячеле-

тий искусством, литературой, философией, слишком часто упускается из виду учеными. Это кардинальная ошибка в оценке науки, ее цели и смысла. Поэтому может произойти, что аморальная и бесчеловечная наука, действующая ради «истины», которую оценивает она сама, а не общество, будет выброшена за борт прогресса. Заменит ее гармонично сочетающаяся с великой потребностью людей в счастье и справедливости «Академия Гора и Радости».

Эта альтернатива отнюдь не надуманна. Подлинное познание сложности живой природы невозможно в цепях односторонней и опасной линейной логики, так как легко превратиться из вольных мыслителей в рабов, скованных придуманными методами узких научных дисциплин. Отсюда возникает первобытная вера в силу знака, цифры, даты и слова, господствующая в трудах и формулах. Люди, считающие себя познавшими истину, ограждают себя, по существу, суевериями. Технология, узкий профессионализм столь же далеки от самоотверженного труда в познании мира, как ремесленный навык от подлинного мастерства. Прикладные открытия, конечно, и важны и нужны, но не составляют всей науки. Необходимо синтетическое познание и просвещение народа. Это обязательные компоненты научного исследования — основные устои науки. Кстати, мало пользы от изоциренных дискуссий и излишней детализации определений, в общем-то ненужных в быстро изменчивом мире. Стоит напомнить об очень древней мудрости, высказанной еще в индийском эпосе «Махабхарата» несколько тысяч лет назад. Герой Арджуна говорит: «Противоречивыми словами ты меня сбиваешь с толку. Говори лишь о том, чем я могу достигнуть Блага!» Одновременно меня давно привлекает мысль о создании института по обмену «безумными», как выражаются физики, идеями, новыми предвидениями, научными фантазиями и недоказанными гипотезами. Так, чтобы здесь встречались, черпая друг у друга вдохновение, самые различные отрасли науки, писатели — популяризаторы и фантасты. И, уж конечно, молодежь! Только отнюдь не любители сенсационных столкновений и пустопорожних дискуссий, отдающие дань модному увлечению. Чтоб не было никаких научных ристалищ и боя быков! Товарищеская поддержка или умная критика. Словом, не изничтожение научных врагов, а вдохновенное совместное искание.

Вторая половина нашего века отчетливо показала, что наука без

серьезных социальных преобразований не способна решить такие проблемы, как загрязнение атмосферы, нехватка пресной воды, истощение естественных ресурсов и разрушение природы. До сих пор наука или косвенно способствует этому, или берет на себя роль регистратора процесса вместо того, чтобы полностью поставить себя на службу счастью человечества. Даже самые важные научные теории, с этой точки зрения, могут находиться на уровне мышления каменного века, если не будут переведены в сознательную мудрость человеческой морали.

Самый великий ученый нашего века и один из величайших во все времена наш соотечественник, В. И. Вернадский, ввел понятие «ноосферы» — суммы коллективных достижений человечества в духовной области морали и искусства. В ноосфере — все мечты, догадки, вдохновенные идеалы тех, кто давно исчез с лица Земли, разработанные наукой способы познания, творческое воображение художников, писателей, поэтов всех народов и веков. Ноосфера, подобно океану, обнимает всех, формируя все представления о мире, и надо ли говорить, как важно, чтобы воды этого океана оставались чистыми и прозрачными. Все усилия творческих людей должны быть направлены сюда, и нужно не только создавать новое, но и не позволять пачкать прежнее — вот еще громадная задача на пользу всему миру.

Объединение всех народов нашей планеты в коммунистическом обществе исключит расхождение между насущными потребностями человека и ходом развития науки и техники. Возникнет естественная возможность решать грандиозные задачи по преобразованию природы, не нарушая экологического равновесия.

В своих произведениях я высказал несколько предположений, о которых имеет смысл упомянуть. Очевидно, будут перераспределены жилые и промышленные зоны планеты. Искусственные «солнца» над полюсами сильно изменят климат... Расширится субтропический пояс планеты. В цветущие сады превратятся жаркие пустыни. Будут обводнены высокие азиатские плоскогорья. Ослабнут кольца пассатных ветров. Прекратятся ураганные ветры и разрушительные наводнения. Благодаря огромным каналам и рассечению горных хребтов уравновесится циркуляция водных и воздушных масс Земли. Мудрая и осмоторительная осторожность наших потомков при решении этих задач, конечно, исключит нарушение интересов людей.

Колоссальные массивы деревьев — хлебных, ягодных, ореховых, с тысячами сортов богатых белками плодов — охватят планету двумя поясами в сотни миллионов гектаров. На гигантских металлических плотках в океанах будут плавать рыболовные, белковые и солевые заводы. Будут созданы автоматические предприятия для производства искусственного мяса, молока, масла, икры, сахара, растительного желтка. Автоматы заменят человека и при добыче полезных ископаемых. Все материки и страны будут не просто связаны, но объединены Спиральной дорогой.

И самое главное — труд станет счастьем, как непрестанная борьба с природой, преодоление препятствий, решение новых и новых задач развития науки и экономики. Труд в полную меру сил, только творческий, соответствующий врожденным способностям и вкусам, многообразный и время от времени меняющийся.

Развитие кибернетики — техники автоматического управления, широкое образование и интеллигентность, отличное физическое воспитание каждого человека позволят менять профессии, быстро овладевать другими и без конца разнообразить трудовую деятельность, находя все большее удовлетворение.

Есть еще одно в идеологии коммунизма, обуславливающее неотвратимость ее распространения во всем мире. Никакая другая общественная система не наполнит большим и высоким смыслом жизнь каждого среднего человека, ибо жизнь для других, для большой цели светла и интересна, а жизнь только для себя убога.

С этой точки зрения, самое главное в человеческих отношениях — взаимопонимание. Особенно теперь, когда назрела неотложная необходимость объединения народов всей планеты, уничтожения в океанских пучинах дремучих пережитков старых идеологий, фанатического догматизма и националистической спеси — все это вместе с ядовитыми запасами ядерного оружия.

Я верю в здравый смысл и разум. Конечно, узка и трудна та единственно верная дорога к коммунистическому обществу, которую можно уподобить лезвию бритвы. От всех людей на этом пути требуется глубокое духовное самовоспитание, но совсем скоро они поймут, что их на планете теперь много. Простое пробуждение могучих социальных устоев человеческой психики, пробуждение чувств братства и помощи, которые уже были в прошлом, но были подавлены веками угнетения, зависти, религиоз-

ной и национальной розни рабовладельческих, феодальных и капиталистических обществ, даст людям такую силу, что самые свирепые угнетения, самые железные режимы рухнут карточными домиками».

Разум во вселенной един

«Облик человека, единственного на Земле существа с мыслящим мозгом, конечно, не случаен. Он отвечает требованию наибольшей разносторонности, возможности нести громадную нагрузку и соответствует чрезвычайно активной нервной системе.

Человек еще на ранних стадиях своего формирования развился как универсальный организм, приспособленный к разнообразным условиям. Переход к общественной жизни определил еще большую многогранность. Красота человека — это, кроме совершенства, еще и универсальность назначения, усиленная и отточенная умственной деятельностью, духовным воспитанием.

Мыслящее существо из другого мира, если оно достигло космоса, также высокосовременно, универсально, то есть прекрасно! Никаких мыслящих рогатых и хвостатых чудовищ, человекогрибов, людей-осьминогов не должно быть.

Мышление следует законам мироздания, которые едины повсюду, и не может быть никаких «иных», совсем непохожих мышлений, так как не может быть человека вне общества и природы. И на высшей ступени развития никакого непонимания между мыслящими существами быть не может.

Поэтому я не допускаю, что так называемые «инопланетяне» могут в настоящее время инкогнито находиться на Земле среди людей. Их появление подразумевает более высокую цивилизацию, благодаря которой они могут переноситься в пространстве и приспосабливаться к земной жизни. Обладая таким могуществом, они не могли бы не вмешиваться в нашу плохо устроенную, полную страданий жизнь с тем, чтобы помочь человечеству найти путь к совершенству. А мы не замечали этого ни при каких обстоятельствах, даже при чудовищных зверствах фашизма.

Вопрос вмешательства — невмешательства, обсуждавшийся в нашей фантастике с таким излишним пылом, не может стоять перед высокоморальным и высокочивилизованным человеком и человечеством. Другое дело — вопрос о форме этого вмешательства. Вот это чрезвычайно интересная тема для фантастики».

Публикацию подготовил
ЮРИЙ МОИСЕЕВ



СУДНО - БЕТОНО-УКЛАДЧИК разрабатывают специалисты из Норвежского технологического института, предложившие защищать подводные нефтепроводы слоем бетона, а не укладывать их в траншеи на дне, закрывая мешками с песком. Бетон будет сбрасываться на трубопровод прямо с судна, плывущего вдоль трассы. За правильностью укладки бетона операторы смогут следить с помощью подводных телевизионных камер. Производительность бетоноукладчика, как ожидается, составит 700—800 погонных метров в день. Для защиты трубопровода диаметром 1 м бетонное покрытие должно иметь толщину 6—8 см и ширину 8—10 м (Норвегия).

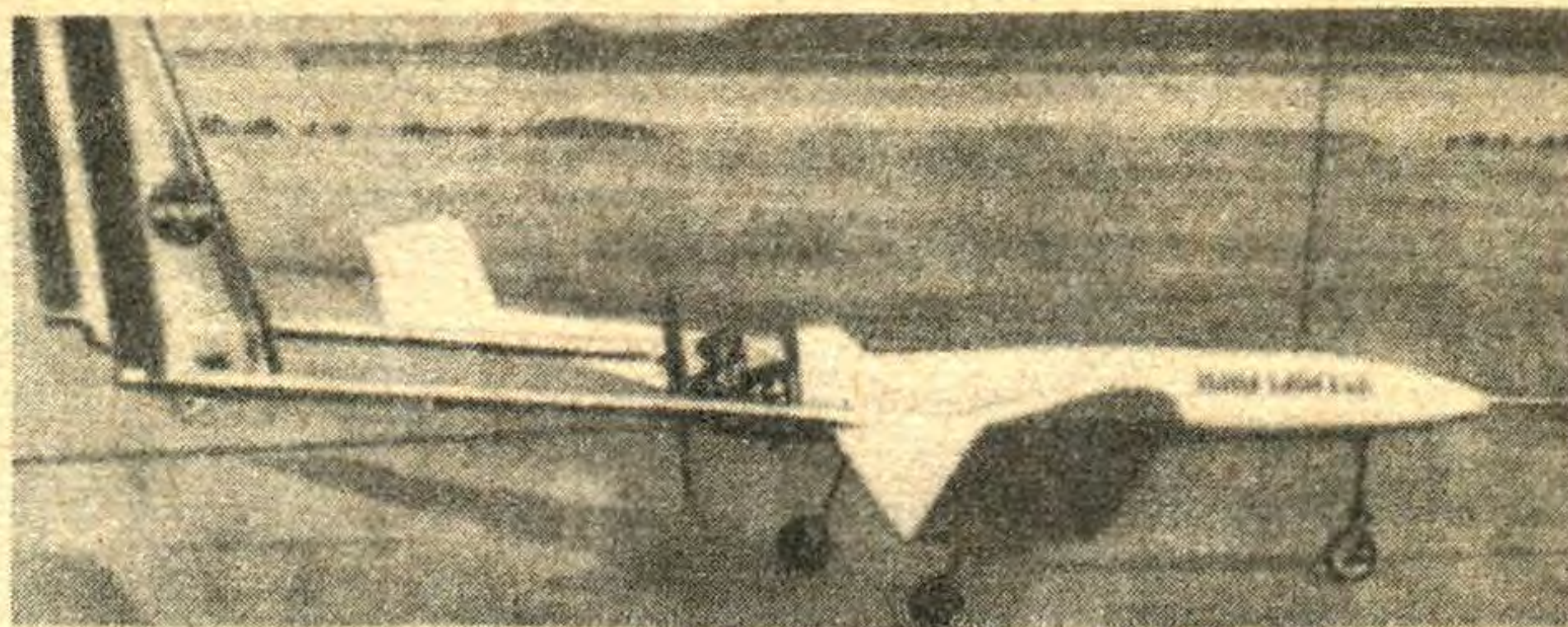
МАГНИТНЫЙ ПОЕЗД: 400 км/ч. Три западногерманские фирмы — Тиссен Хеншэл, Краус-Маффей и Мессершмитт-Белкоф-Блюм собираются построить в Гамбурге к открытию Международной транспортной выставки, которая состоится летом будущего года, экспериментальную железнодорожную линию протяженностью один километр. На

взаимодействующими со статорными обмотками между рельсами. Поезд может развивать скорость до 400 км/ч. На очереди строительство в 1981 году пробной железнодорожной линии длиной 15 км вблизи Мюнхена или Эмсленда. Коммерческая эксплуатация электромагнитных поездов начнется в 1990 году (ФРГ).



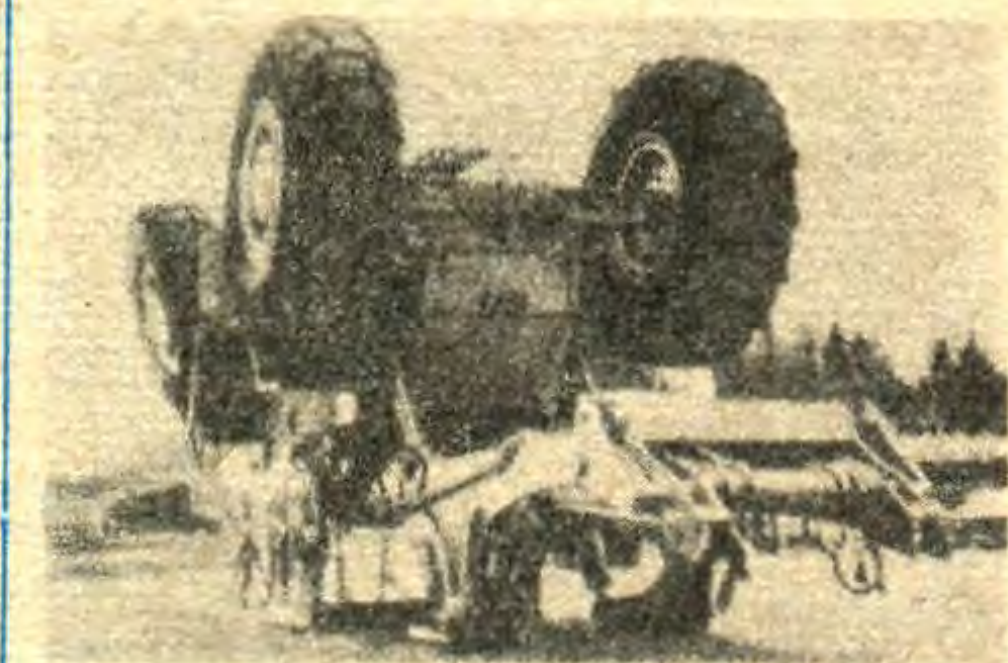
ЛАСТЫ ДЛЯ РУК. Снаряжение гидронавтов пополнилось еще одним устройством — ручными ластами, позволяющими увеличить эффективность работы рук легководолазов и пловцов. Фирма Оушн Моушн Рисерч считает, что создание таких ручных ласт можно считать завершением развития экипировки гидронавтов (США).

ЭКСПОРТ МОСТОВ. В 1980 году должен вступить в строй самый большой в Европе подвесной мост, сооружаемый в Югославии по проекту профессора Н. Хадина. Длина всего уникального сооружения, перебрасываемого через Дунай у Нового Са-



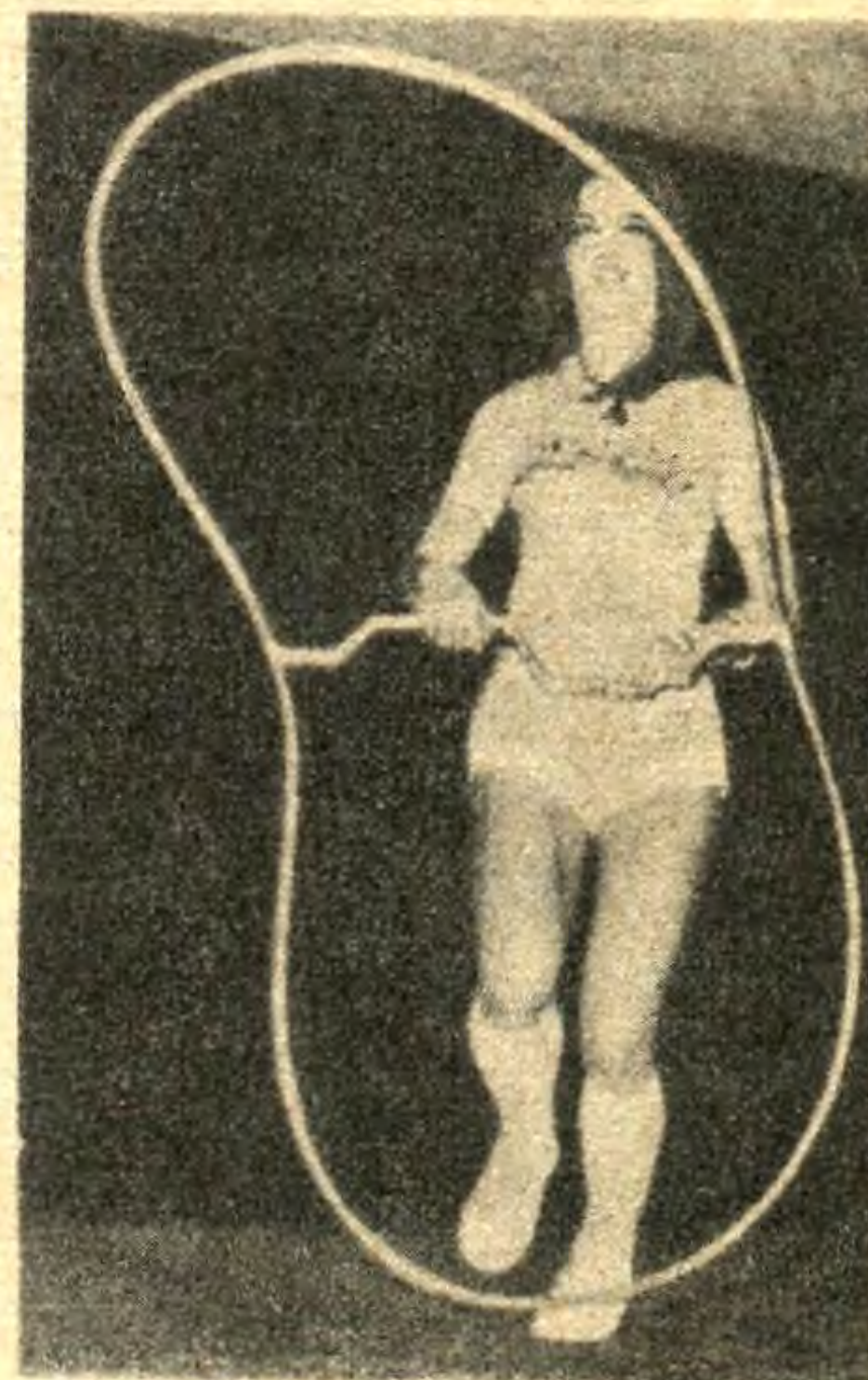
да, составит 1251 м, а пролета — 351 м. Стальные конструкции моста поставил Югославии венгерский завод «Ганц-Маваг», победивший на конкурсе ряд зарубежных фирм. Новый заказ — далеко не первая поставка венгерских мостовых конструкций в другие страны. Внешнеторговое предприятие Комплекс уже более 20 лет экспортирует мосты. Первый из них сооружен в Египте близ города Хелуань. Более 160 мостов поставлено в Бангладеш, 40 железнодорожных мостов изготовлено по заказам Чехословакии, 2 шоссе моста — для ГДР. В Венгрии изготовлены и пять мостов для Югославии (Венгрия).

ЭТО НЕ КАТАСТРОФА! Такому испытанию подвергли специалисты фирмы Вольво созданный ими карьерный самосвал. Испытания показали: кабина водителя достаточно прочна, чтобы выдержать удар упавшего на нее обломок скалы (Швеция).



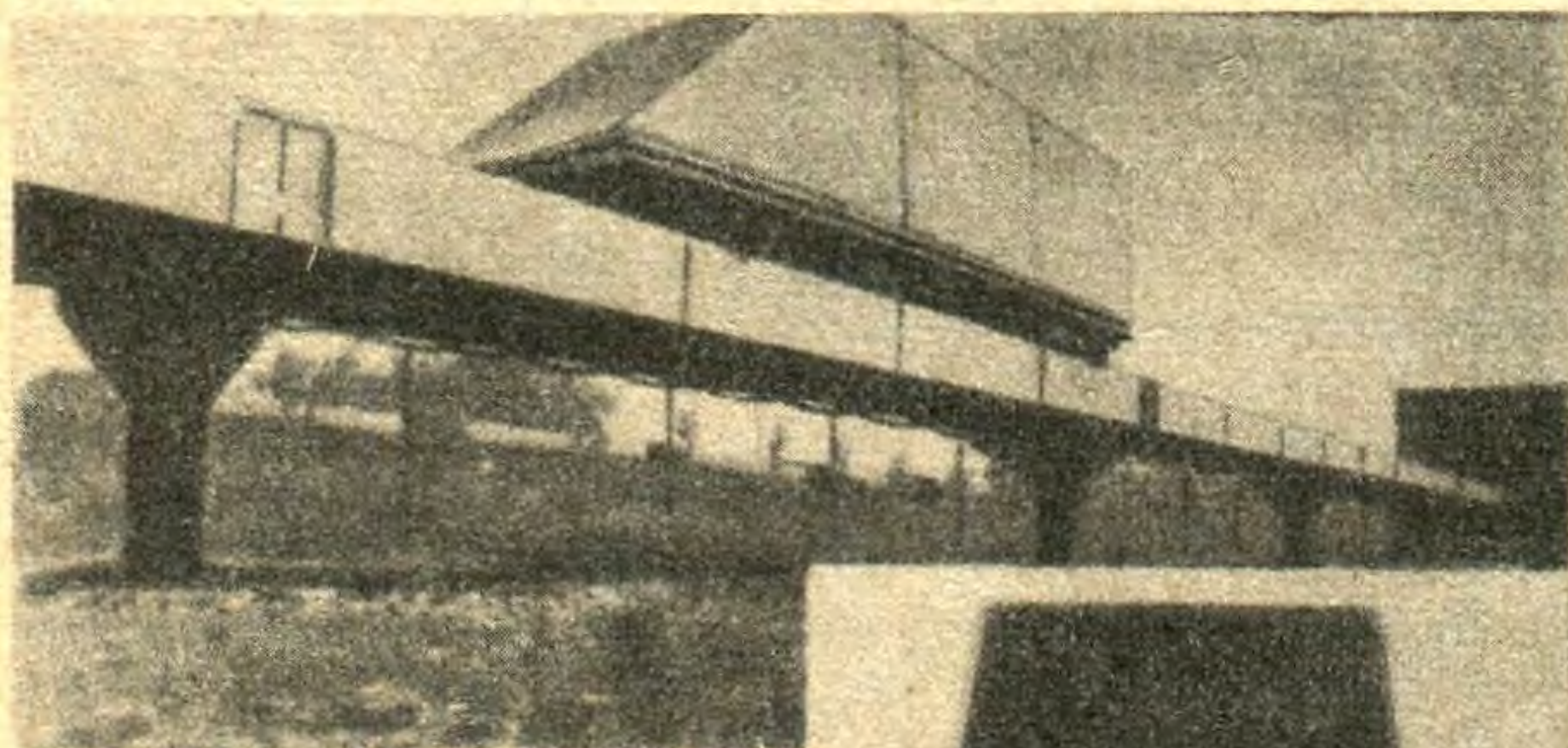
РАЗВЕДЧИК АТМОСФЕРЫ. Для наблюдения и исследования атмосферы нужны не только спутники, наблюдающие ее как бы со стороны, и не только шары-зонды, подвластные всем ветрам. Для этого требуются также аппараты тяжелее воздуха, способные самостоятельно перемещаться в воздушных слоях. Именно такой беспилотный аппарат — «мини-снифер», созданный

американскими специалистами, — показан на фото. Он может совершать полеты дальностью 2,4 тыс. км на высоте 6 тыс. м. Следующий шаг — установка оригинального двигателя, работающего на гидразине и не потребляющего атмосферного воздуха, который будет вращать пропеллер диаметром 1,8 м. Ожидается, что «мини-снифер» с таким двигателем сможет достичь высоты более 30 тыс. м (США).

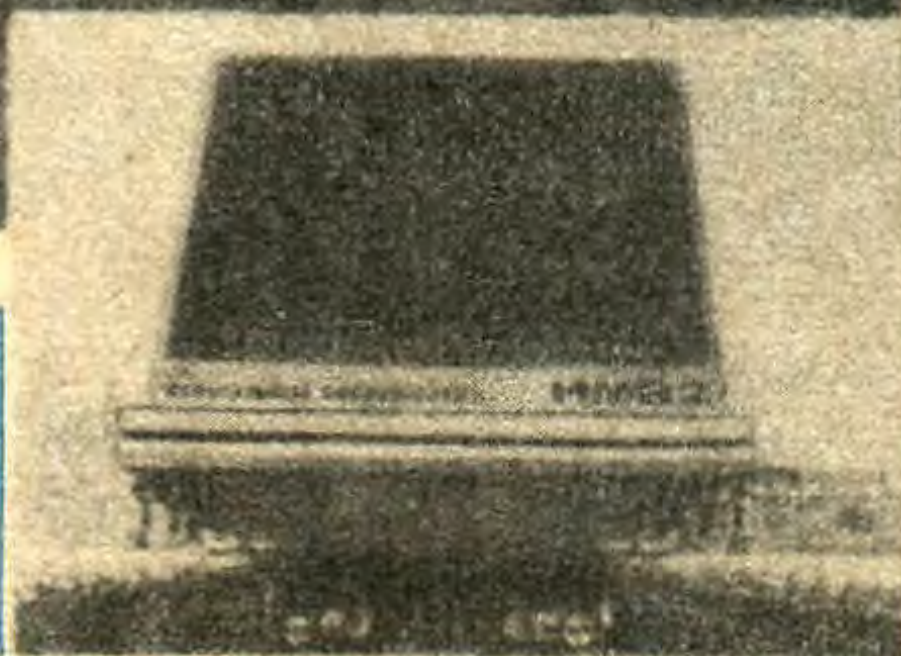


«СКИП-ЭЙ-ЛУП» — так называется новый спортивный снаряд из двух изогнутых дугой пластмассовых труб, соединенных жестким кривошипом. Снаряд предназначен для отработки координации движений рук и ног (США).

ЗАГАДКИ ГАЛЬВАНОСТЕГИИ. Если во много раз увеличить силу тока при нанесении гальванического покрытия, то на поверхности детали образуется слой, который под микроскопом выглядит как плотно уложенные шарики. Воспользовавшись этим наблюдением, фирма Дрэйлой разработала технологию нанесения антифрикционного покрытия

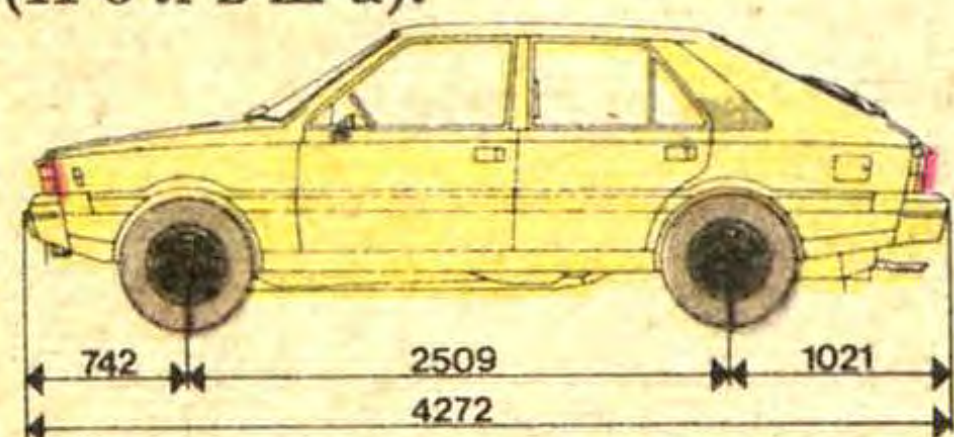


вагоне электромагнитного поезда нет никакого двигателя. Он приводится в движение постоянными магнитами под днищем,



с высоким содержанием хрома, которое производится в несколько этапов при температуре ниже 60°C . При толщине 3—15 микрон покрытие «дрэйлой» резко увеличивает коррозионную стойкость деталей из углеродистых сталей, улучшает характеристики пил и других режущих инструментов, предназначенных для обработки мягких металлов. Антифрикционные качества «дрэйлоя» можно использовать в трущихся парах: для покрытия направляющих металлорежущих станков, валков прокатных станов и т. д. (Англия).

«ПОЛОНЕЗ» — так называется новая модель, к выпуску которой приступил недавно Варшавский завод легковых автомобилей. В конструкции машины немало новинок. В ней пять дверей — четыре боковые и одна задняя. Положение руля можно подгонять по росту и фигуре водителя. Бамперы покрыты пластиком, позволяющим машине без повреждений выдерживать удары о препятствия при скорости около 5 км/ч. «Полонезы» оснащены двумя независимыми тормозными системами, очистителем и спрыскивателем заднего стекла. Предельная мощность двигателя «Полонеза» — 82 л. с. Будут выпускаться модели и с меньшей мощностью мотора, способного работать на 76-октановом бензине. Новая машина предназначена для четырех пассажиров и 50 кг багажа (Польша).



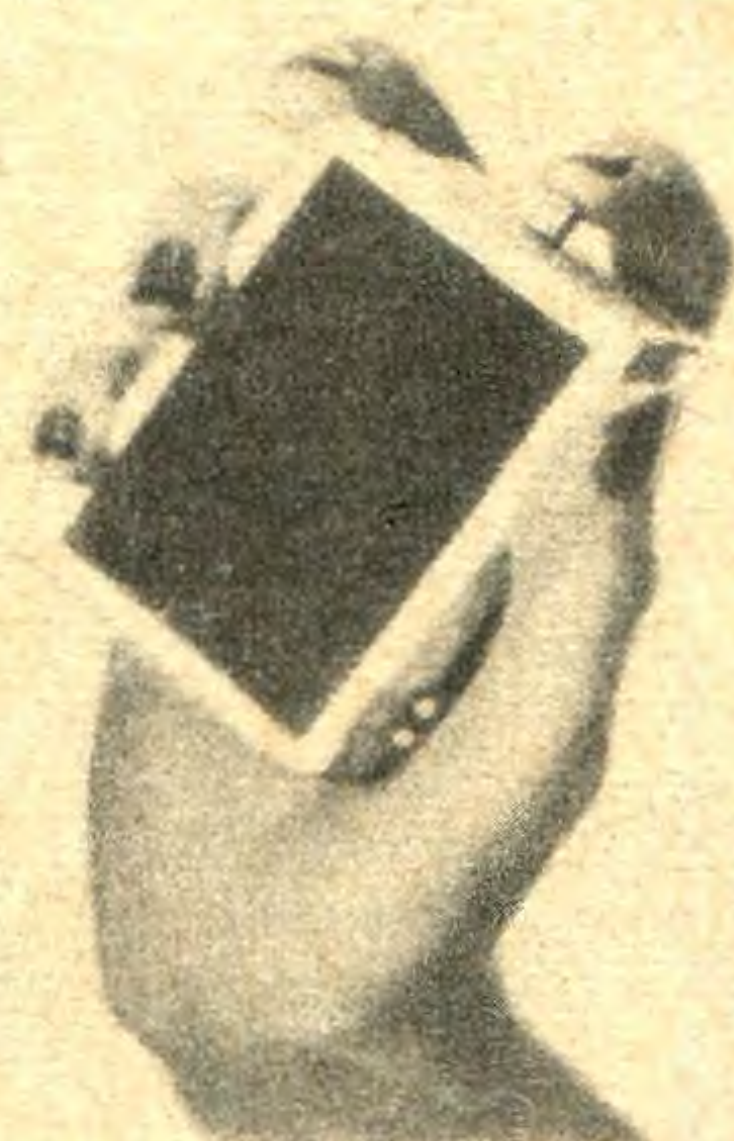
И ВОДОЛАЗАМ НУЖЕН ТРАНСПОРТ — решили специалисты Румынского института морских исследований в Констанце. Созданный ими подводный мотороллер при длине 82 см и ширине 49 см весит 32 кг, развивает скорость 3,7—5,5 км/ч и может работать на глубинах до 40 м. Предназначается эта машина для обслуживания водолазов во время проведения подводных работ (Румыния).

ТЕПЕРЬ НЕ НУЖНО МАЯТЬСЯ с центрированием отверстий. «Бесконтактная самоцентрирующаяся визирная марка» сделает эту работу быстро и точно. Сердце прибора — цилиндрическая пробка, свободно «плавающая» в потоке воздуха, продуваемого сквозь отверстие. Стремясь распределиться так, чтобы расстояние между пробкой и отверстием было одинаковым, воздушный поток автоматически совмещает центр пробки с центром измеряемого сечения. С помощью «визирной марки» легко определить центры сечений глубоких отверстий, выяснить, соответствует ли ось отверстия прямой линии, совпадает ли она с осью другого отверстия, перпендикулярна ли данной плоскости и т. д. Изобретение уже нашло применение в тяжелом машиностроении и запатентовано в США, Англии, Франции, ФРГ и Японии (Болгария).

СТРАЖИ АЭРОПОРТОВ. Невдалеке от взлетной дорожки парижского аэропорта, как в боевом строю, выстроились яркие красные гигантские машины. Это новые пожарные автомобили аэродромной службы, построенные фирмой Силес на восьмиколесном вездеходном шасси, что позволяет им достигнуть очага пожара в минимальное время в самой труднопроходимой местности в окрестностях аэродрома. На машине установлены два 12-цилиндровых дизельных двигателя мощностью по 450 л. с. Один из них служит для привода всех ведущих ко-



лес машины, другой — для вращения водяного насоса. Трансмиссия полуавтоматическая. Для тушения пожаров используется вода или огнегасящая жидкость, перевозимая в цистерне емкостью 19—20 тыс. л. При полной массе около 50 т машина развивает скорость более 100 км/ч, а время ее разгона с места до 80 км/ч составляет всего 40 с. Дальность выбрасывания струи воды достигает 80—100 м (Франция).



«КУКУШКА, ОТЗОВИСЬ!» Слепой человек сможет теперь гораздо быстрее находить нужную ему вещь, если рядом с ней стоит прибор, разработанный фирмой Кэстлхэм Индастриз. Для этого

достаточно хлопнуть в ладоши на расстоянии до 6 м от прибора, и он тут же издаст трехсекундный писк, по которому можно ориентироваться в поисках (Англия).

ОТ МАЗЕРА ДО ГРАЗЕРА — таков путь, проделанный квантовомеханическим генераторостроением за 20 лет. После первых микроволновых генераторов — мазеров, появились оптические — лазеры и инфракрасные — иразеры. И вот наконец создан гамма-лучевой генератор — гразер. В криостате, где поддерживается температура, близкая к абсолютному нулю, помещен изотоп кобальта — кобальт-60. Подвергнутый действию радиоизлучения и сильного магнитного поля, этот изотоп испускает радиоактивное излучение только в одном определенном направлении. Работая на длине волны, в миллион раз меньшей, чем световая, гразер позволит получать трехмерные изображения отдельных молекул и атомов. Он пригодится хирургам в проведении сложных операций, позволит с высокой точностью резать металлы, а также найдет себе применение в космической навигации, астрономии, ядерной физике и химии (Австралия).



МАСТЕРСКАЯ ДЛЯ СИКЕЙРОСА

Фантастический рассказ

ЛЕОНИД ПАНАСЕНКО
г. Днепрпетровск



«А не мог ли Канов умереть от радости? Чье сердце вместит и сразу воспримет такое событие? Да нет же. В сообщении ясно сказано — «Не успел увернуться». Не успел... Но Канов не из тех, кто в космосе ворон считает. Он еще успел передать, что засмотрелся. Здесь, наверное, и прячется ниточка. Ниточка, которая связывает его неожиданное открытие и трагическую неосмотрительность. Но что можно увидеть, чтобы проглядеть собственную смерть?»

Ребята опять заспорили. Меня это злит. Ведь они тоже теряются в догадках, страдают от неизвестности и все же пытаются бодриться, отстаивать свою, абсолютно «точную» гипотезу происшедшего.

— Верно, — не удерживаюсь я. — Все верно. Люди всегда искали во вселенной разум. Сначала мечтали и строили гипотезы. Потом появились энтузиасты и начали поиск жизни среди звезд. Фактов, конечно, никаких не было. Ни тогда, ни теперь. Но теперь мы за дело взялись всерьез. Планомерно прочесываем вселенную и... заведомо безрезультатно, потому что каждый придерживается собственной теории контакта, которую он придумал в соответствии со своей, так сказать, профессиональной принадлежностью. Каждый заглядывает только в свою щелку и только через нее собирается увидеть собрата по разуму. А собрат этот, быть может, неотступно близок. К нему только нужно обратиться по-людски, то есть с каких-то общечеловеческих позиций. У меня все!

Неожиданная моя речь произвела впечатление... Правда, больше своей эмоциональной стороной, чем содержанием.

— М-да... — покрутил головой Сергей.

— Мальчик растет, — глубокомысленно изрек Тэтэ — Тимофей Трошин.

— И начинает пробовать свой окрепший голос, — добавил Володя.

А Рая рассмеялась.

— Кто же тот гений, — спросил Володя, — который может утверждать, что выступает с общечеловеческих позиций? То есть от имени всего человечества?

У него поразительная способность говорить резкости или, вернее, высвечивать в любом деле такие стороны, о которых присутствующие предпочитают молчать. Если честно, то с любой их критикой я заранее согласен. Все трое — мировые ребята. В душе я считаю их лучшим экипажем из тех, что ходят на космоботах поисковой группы «Разум». Когда-то наша группа называлась «Контакт». Шли годы. Контакт все не было и не было. И постепенно даже самые пылкие романтики поняли: главное — отыскать мыслящих. Или хотя бы какие-то их следы. Пока этого не случилось, о контактах смешно даже говорить. Что касается ребят, то волей-неволей каждый из них примкнул к сторонникам какой-нибудь популярной теории о том, каким образом разум может оповестить о себе, оставить эти злополучные, неуловимые «следы».

Более или менее самостоятельной оказалась теория самого тихого из нас — Сергея. Он предложил модель трех миров — без органической жизни, с жизнью, но без разума и разумный мир (по его мнению, мыслящие существа должны обязательно внести в природу пусть малозаметные и зашифрованные, но при окончательной разгадке глобальные изме-

нения) — и пытался установить корреляционные связи своих моделей с реальными мирами. Тэтэ, этот строгий эмпирик, верил не в теории, а в старую, обнадеживающую притчу: «Кто ищет, тот всегда найдет». Володя выявлял малейшие следы рациональности, то есть геометрически проявившейся целесообразности. Его блестящий ум систематика и математика-аксиоматиста обладал редкой интуицией. Какого бы геометрического языка ни придерживались другие мыслящие существа, Володя наверняка разгадал бы его законы в любых случайных лишь для постороннего взгляда проявлениях. Ребята носились со своими теориями, часто до одури спорили, и каждый пытался обратить меня, зеленого практиканта, в свою веру. Но в каждой из них меня что-нибудь не устраивало — неопределенность Сережиной, фатализм Тэтэ и бездуховность Володиной. Я искал свою точку зрения, но без особого успеха.

* * *

Мы поднимаемся на смотровую палубу, и я в который раз пытаюсь уловить «чудное мгновение». Меняю фломастеры и карандаши, хватаюсь за пастели. Но напрасно. Рая никудышный натурщик. Ее изменчивое, летучее, «родниковое» лицо никак не дается. Отблески чувств и перемены настроения вспыхивают на нем неожиданно и гаснут, словно фейерверки.

— Ты слишком своеобразный художник, — заявляет через полчаса Рая. — Расскажи лучше о Сикейросе. Ведь стереокопии в твоей каюте — это его росписи?

— Его. — Я помолчал, представив могучий и властный полет его красок. — Он был внуком солдата и поэта. Вся судьба его — это движение и рост. В Мексике в XX веке Давид Альфаро стал солдатом революционной армии. Потом в Испании

уже полковником, командиром интербригады.

— Это биография военного, а не художника, — задумчиво заметила Рая.

— У него было словно несколько жизней. Его сердце рвалось наружу, но в тридцать с лишним лет он был брошен в тюрьму как коммунист. Потом сослан в Таско. Там, бродя среди скал, на их отрогах он впервые увидел и запомнил на всю жизнь, как алели цветы с чудным названием «сангре ди торос» — «кровь быка». В этих горах за год он написал более сотни полотен. Уже стариком, когда он снова оказался в темнице, тысячи квадратных метров его росписей и панно оставались на свободе. Нет, недаром он всегда особенно любил два цвета — насыщенный красный и черный...

Но тут по кораблю разнесся звон. Он означал, что через полчаса наш космобот вынырнет возле планеты, где погиб Канов и откуда долетели к Земле обрывки фраз, взбудораживших весь мир.

— Саша, — обратился ко мне Сергей, — включи, пожалуйста, еще раз запись.

Сначала были слышны лишь шорохи, но потом через бездны пространства раздался возбужденный голос Канова:

— ...Я видел Разум. Я вижу, но не могу поверить! Они такие же, как мы. Они... прекрасны, — казалось, Канов не находил слов. Вдруг его голос дрогнул. — Господи, какая нелепость... кажется, разгерметизация... Астероид. Я все забыл, не успел увернуться... Но я видел!..

Несколько минут мы лежим в инерционных креслах и молчим.

— Почему все-таки не сработал автомат, предохраняющий от столкновения с астероидами? — спросил Володя.

— Ничего не понимаю, — вздыхает Рая. — Дело происходило в открытом космосе. Значит, Канов, наверное, увидел чужой корабль. Но откуда он мог знать, что они такие же, как мы?

Мы молчим. Что можно ей ответить? Мы даже не знаем, можно ли верить услышанному. Сумеет ли мы что-нибудь выяснить на планете? Тройной звонок опять облетает все закоулки корабля. Мы выходим из подпространства. И сразу же нас начинает кидать из стороны в сторону. Экран становится пепельным от обилия метеоритов и астероидов.

— Ого! — удивился Тэтэ. — Здесь приличная каша. Планетка, похоже, лежит в самой середине пояса астероидов.

Нас посадил автомат. Никто не проронил ни слова, но мысль, как мог Канов в такой обстановке отключить его, засела в голове у каждого.

* * *

— Я бы не хотела улетать отсюда, — говорит Рая и смотрит вдаль.

Звезда еще не взошла, и ветер надолго затих. Трава наполнилась ночной росой — совсем как на Земле. А за густым кустарником цвета когда-то виденной в музее старой бронзы встала стена леса. Левее, за контуром нашего космобота, открылась глазам предрассветная, пестрая от цветов степь. Какая-то исполинская рука словно перечеркнула ее двумя небрежными мазками пурпура. Накануне мы с Раей отправились побродить по траве и чуть было не заблудились в зарослях гигантских маков. За ними, возле самого горизонта, манила взгляд цепочка озер.

Часы отдыха коротки, я снова и снова с непонятной для других настойчивостью берусь за кисть. Конечно, я дилетант в живописи, но вокруг столько красоты, что нет сил удержаться. Это мир освобожденных красок. Сочных, щедрых, ослепительных. Здесь нет полутонов. Местные леса и поля — мозаичные, с резкими переходами цвета. Черный, будто обгоревший, лес вдруг сменяется зелеными джунглями, в которые клином врзается поляна голубой травы. Такие контрасты непривычны, мы поначалу удивлялись им. Позже Рая взяла пробы и туманно объяснила нам, что все дело в особенности почвы.

Планета Канова оказалась прекрасной, но и... безнадежно мертвой. Пусть простят меня эти деревья и цветы, но ведь мы искали не их. Не их!

Первые три дня мы почти не спали. Все ожидали, что из мозаичных лоскутных лесов наконец выйдет неземное существо. Тщетно. Приборы немые, зонды возвращаются пустыми, и глаза уже отказываются просматривать тысячи бесполезных кадров аэрофотосъемки. Пестрота, бессмысленный калейдоскоп цветов. И ничего более, ни одного следа разума на планете.

— Этого следовало ожидать, — грустно заметил как-то вечером Володя. — Канов всю жизнь мечтал о встрече. Если бы на его месте был я, если бы я умирал возле своей последней звезды, то, наверное, мне тоже померещились бы братья по разуму.

— Не уверен, — как всегда, задиристо сказал Сережа. — Ты и умрешь со знаком интеграла на челе.

— Не надо об этом, — нахмурился Тэтэ. — И о Канове тоже. Он никому ничего не обещал. Наше дело — проверить и доложить Земле. Не надо эмоций...

Тимофей, который уверовал в то, что цивилизация не может не оставить после себя материальных следов, был тоже разочарован. Его тео-

рия «сувениров», увы, не подтвердилась. О Володе и говорить нечего. И вообще ни гроша не стоят все наши теории! Не состоялась встреча. Пустой оказалась древняя мечта о том, что человечество не одиноко среди звезд. Вчера я случайно увидел, как Рая, стоя на взгорке, смотрела в сторону озер и вытирала ладонью глаза. Только ветер радовался неизвестно чему. Ветер цветущей, но бесплодной планеты.

Странности начались, когда Тэтэ заикнулся о возвращении и мы начали обобщать данные.

Сережа, краснея, и тише, чем обычно, сказал:

— У меня, по моей методике коэффициент корреляции 0,58.

— А какие системы ты сравнивал? — встрепнулся Володя.

— Сводное описание этой планеты с общей моделью планеты разумной жизни...

— Ошибка?

— 0,6...

Тэтэ лишь присвистнул.

— ...Но все планеты дают 0,3—0,4, а эта планета почти 0,6. У меня Земля дает всего 0,9.

— Ну и в чем же здесь проявился Разум? — спросил Тэтэ.

— Не знаю. Коэффициент указывает на похожесть, но ни один из нескольких десятков тысяч параметров не выделяется. Может, их совокупность...

— Ерунда, — резко прервал его Володя. — Ведь это может быть и чисто случайное совпадение.

— Ой, что-то здесь не так, — вмешалась Рая. — А растения?! Ведь между ними нет борьбы за существование, они только репродуцируются, не размножаются. Значит, им не нужны новые территории, они не теснят друг друга.

В конце концов Сережа с Раей поставили нас в тупик и посеяли то ли тревогу, то ли надежду. Мы задержались еще на неделю, но безрезультатно.

* * *

Мы пролетали примерно ту точку в околопланетном пространстве, где погиб Канов. Ни на один вопрос, возникший в связи с его сообщением и гибелью, ответа так и не было найдено. Но почему все-таки не сработал автомат?

И вдруг в моей голове все завертелось. Ведь автомат работал от локатора, и, если отключить локационную систему, вся эта могучая электроника будет бессильна. А зачем отключать?! Да затем, чтобы включить телескопический обзор, чтобы увидеть космос не лучом локатора, а своими глазами! Какие же мы идиоты — разве можно увидеть космическую жизнь только приборами!

Я через спину Тэтэ потянулся к

тумблеру автомата. Он схватил меня за руку.

— Ты что, спятил?.. Вздумал пойти по пути Канова?..

— Да, да, да! — кричал я. — Автомат не работал, потому что был включен телескопический обзор. Он видел космос своими глазами. Он... своими глазами... — Мне не хватало слов, чтобы доказать, убедить их.

Но и этого оказалось достаточно. Мы как замороженные следили за медленно тянущейся рукой Трошина и со щелчком тумблера впились глазами в экраны...

Огромный диск планеты был покрыт сотнями рисунков. Живые фрески из многоцветных лесов шли поясами, рассказывая с помощью знаков, геометрических фигур и неизвестной письменности историю обитателей планеты. В ее центре было изображено звездное небо. Смуглая прекрасная женщина бежала там среди светил, придерживая за руку смеющегося малыша. Она махала нам, прощаясь, свободной рукой, торопилась и никак не могла убежать.

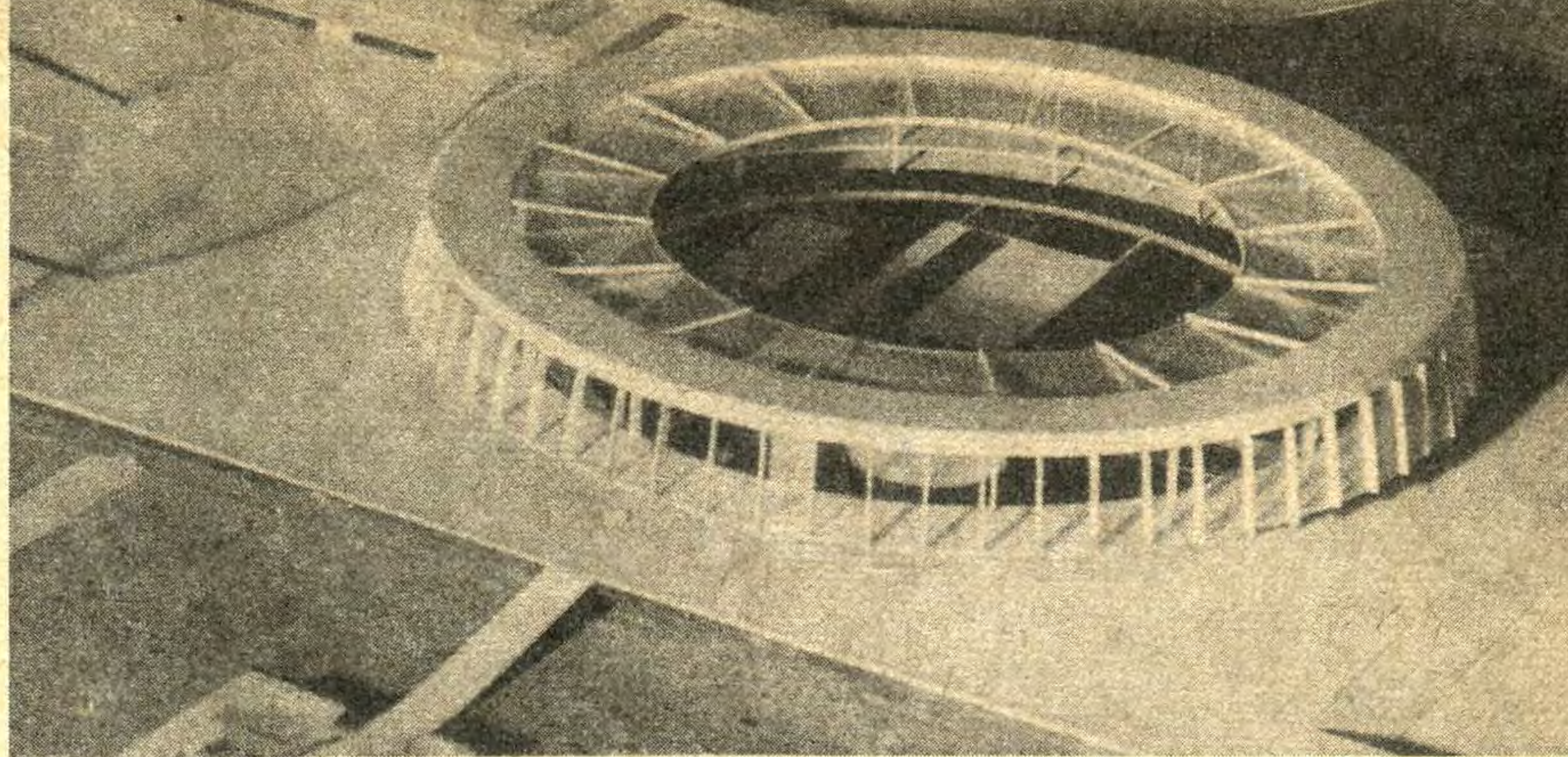
— Посмотрите вон на те знаки, — шепчет Володя. — Они расшифровывают центральную фреску. Похоже, речь идет о переселении к другой звезде.

— А вон «ожерелье»! — кричит Рая. — Ведь это те голубые озера, что мы видели.

Я молчал. Потом, уже на Земле, мы окончательно сумели понять: как ни крепки металл и камень, как ни бессмертны сигналы, странствующие в космических безднах, по-настоящему вечна только жизнь. Особенно в масштабах планеты. Пожалуй, трудно было мыслящим существам придумать, уходя, нечто более разумное и надежное, чем это всеобщее программирование природы как единого произведения искусства, живой и самообновляющейся записи информации. Любой информации, запечатленной на планете-панно и видимой за миллионы километров.

А тогда я смотрел на планету Канова и вспоминал Сикейроса. Сотни лет назад он первым записал такую мысль: «Леонов дал уже нам пример, выйдя из кабины. И я не удивлюсь, если в следующий раз вместо фотоаппарата он возьмет с собой в космос краски. Кто знает! А вдруг мне повезет, и он пригласит и меня разрисовывать стены на других планетах...»

Да, лишь теперь мы убедились, что для настоящего мастера, для настоящего художника вся вселенная — это вместительное его таланта. Это бескрайняя мастерская. И еще я почувствовал в конце концов, что Канов мог действительно про все забыть и даже про собственную смерть, встретив наконец в космосе долгожданный Разум.



ЛЕВ СУДИЛОВСКИЙ,
инженер

ПАРЯЩИЕ

Два первых десятилетия нынешнего века по праву считаются эрой дирижаблей. Аэростаты всегда зависели от стихии, самолеты были еще хрупки и ненадежны. Поэтому настоящими властелинами шестого океана стали огромные цеппелины. Однако сооружение летательного аппарата длиной более двухсот с лишним метров уже само по себе представляет серьезную проблему. И надо отдать должное инженерам того времени — они нашли блестящий выход из столь затруднительного положения, позаимствовав для кораблей воздушных элементы кораблей морских. На дирижаблях появились шпангоуты, стрингеры, отсеки — в последних находились баллонеты с водородом, который и позволял этим гигантам спокойно плавать в воздухе. А когда повзрослевший самолет вытеснил дирижабли с воздушных трасс, опытом авиационников поспешили воспользоваться земные строители. Им пришлось по душе особенности набора цеппелинов, в котором четко разделялась работа решетчатых элементов на изгиб и сжатие, а тросовых — на растяжение. Так появились легкие и прочные каркасные конструкции.

Но этим дело не ограничилось: о металлических аппаратах легче воздуха вспомнили еще раз. Разрабатывая 300-метровый павильон для планировавшейся в 1972 году Всемирной выставки в районе Теплого стана, московские архитекторы задумали облегчить среднюю часть его крыши, сделав ее «дирижабельной», иными словами, парящей. Экономия металла в этом случае составила бы, по крайней мере, полторы тысячи тонн.

Два года назад такие же перекрытия я предложил для крытого стадиона, строящегося к Олимпиаде-80 в Москве, на проспекте Мира. Предполагалось, что кровлю нетрудно передвинуть: встроенные в нее баллоны с гелием обеспечивают ей необходимую «плавучесть», а три вер-

толетных движителя направят в нужное направление.

По другому варианту парящее перекрытие должно быть стационарным, удерживаемым на месте исключительно прочными стальными анкерными устройствами.

И в том и в другом случае кровлю следовало собирать из гофрированных алюминиевых листов, уложенных на металлическую структурную решетку высотой полтора метра с квадратными (3×3 м) ячейками. Расход стали при этом вряд ли превысил бы 30—40 кг на м² перекрытия, в то время как при обычном варианте требуется не менее 120—150 кг/м².

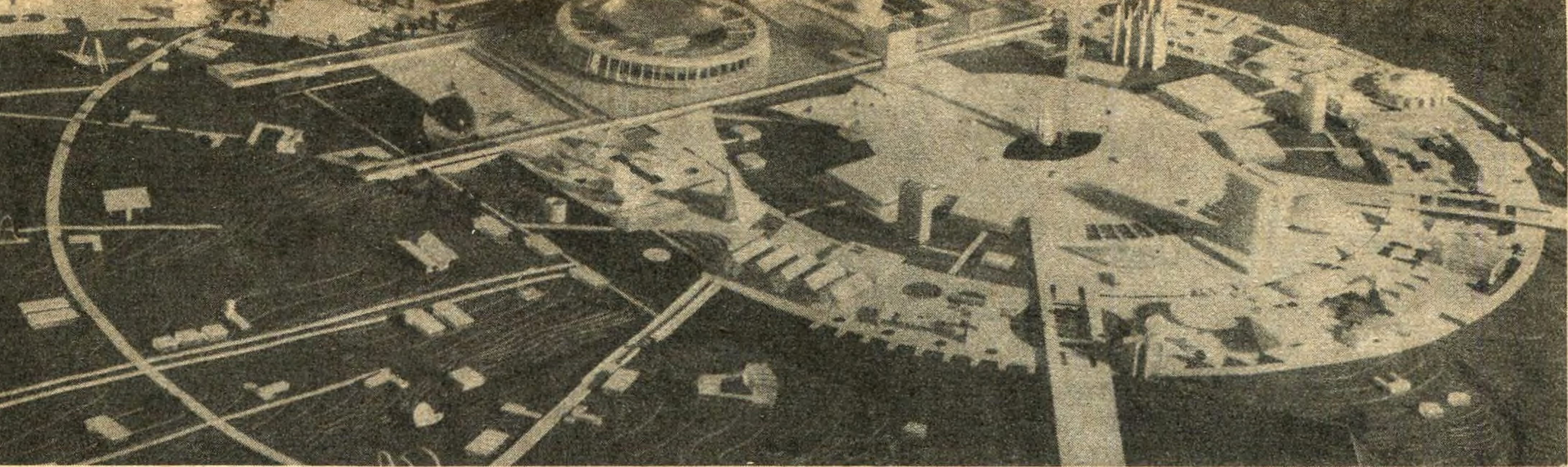
Сооружение парящего перекрытия предполагалось поручить Домодедовскому заводу металлоконструкций Министерства электростанций — это предприятие давно уже изготавливает легкие решетчатые конструкции опор и мачт для линий электропередачи.

Принцип дирижабельной конструкции позволяет не только экономить металл, но и сокращать сроки и стоимость монтажных работ. Ведь сборка ведется не на высоте, а на земле и не зависит от прочих операций строителей — по благоустройству, возведению колонн, стен... Более того, невесомую крышу можно собрать и вдали от стройплощадки, а потом, в готовом уже виде, отбуксировать по воздуху и аккуратно посадить на предусмотренное проектом место. Преимуществ достаточно.

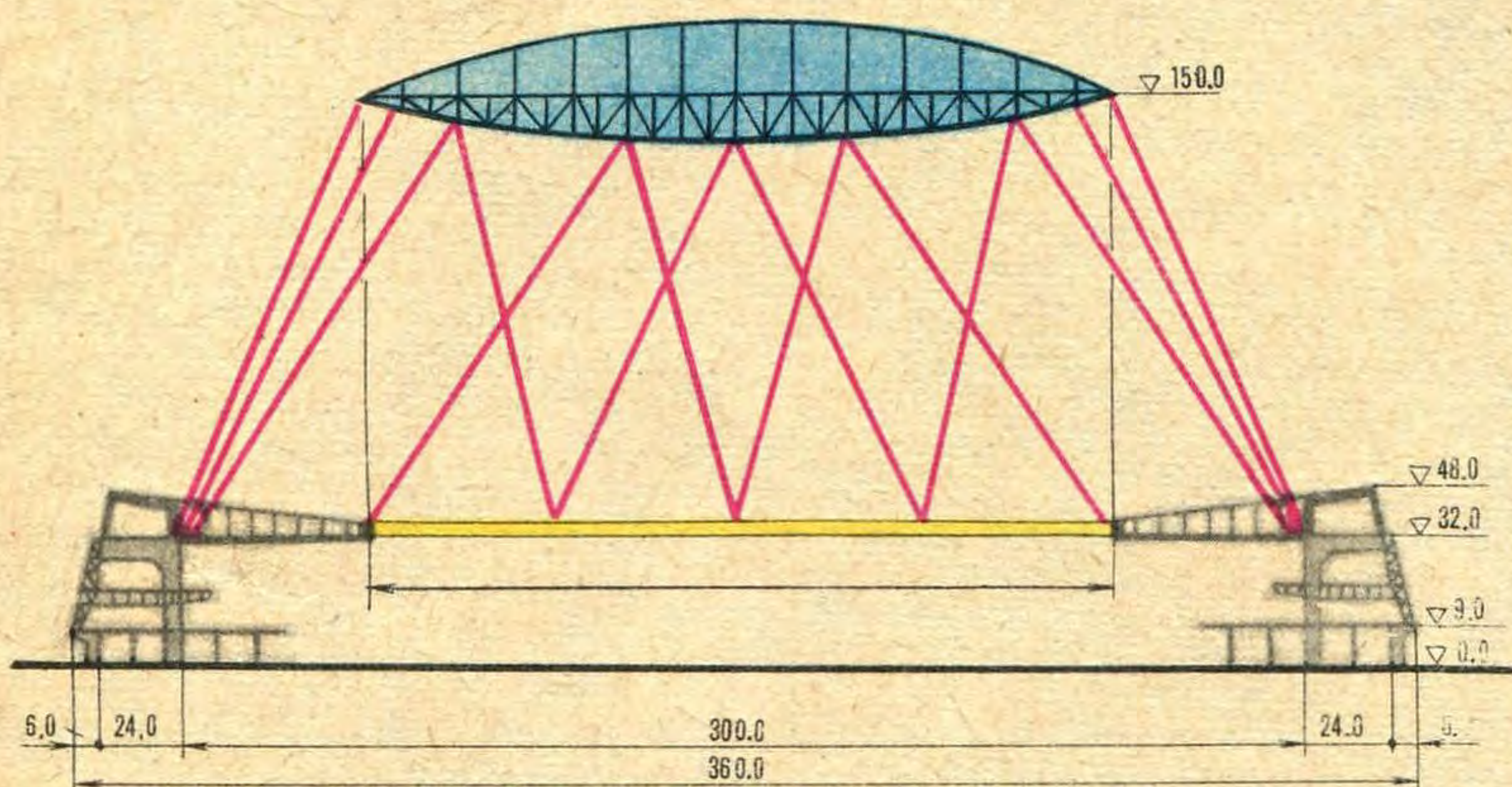
Но парящие перекрытия нужны не только большому спорту. Они пригодятся и при возведении большепролетных сооружений, где немаловажное значение имеет сокращение собственного веса конструкции. Прибавьте к этому и объекты особой срочности, воздвигаемые в районах, удаленных на тысячи километров от промышленных центров.

Но сразу же заметим — применение невесомых дирижабельных на-

СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ



ПЕРЕКРЫТИЯ

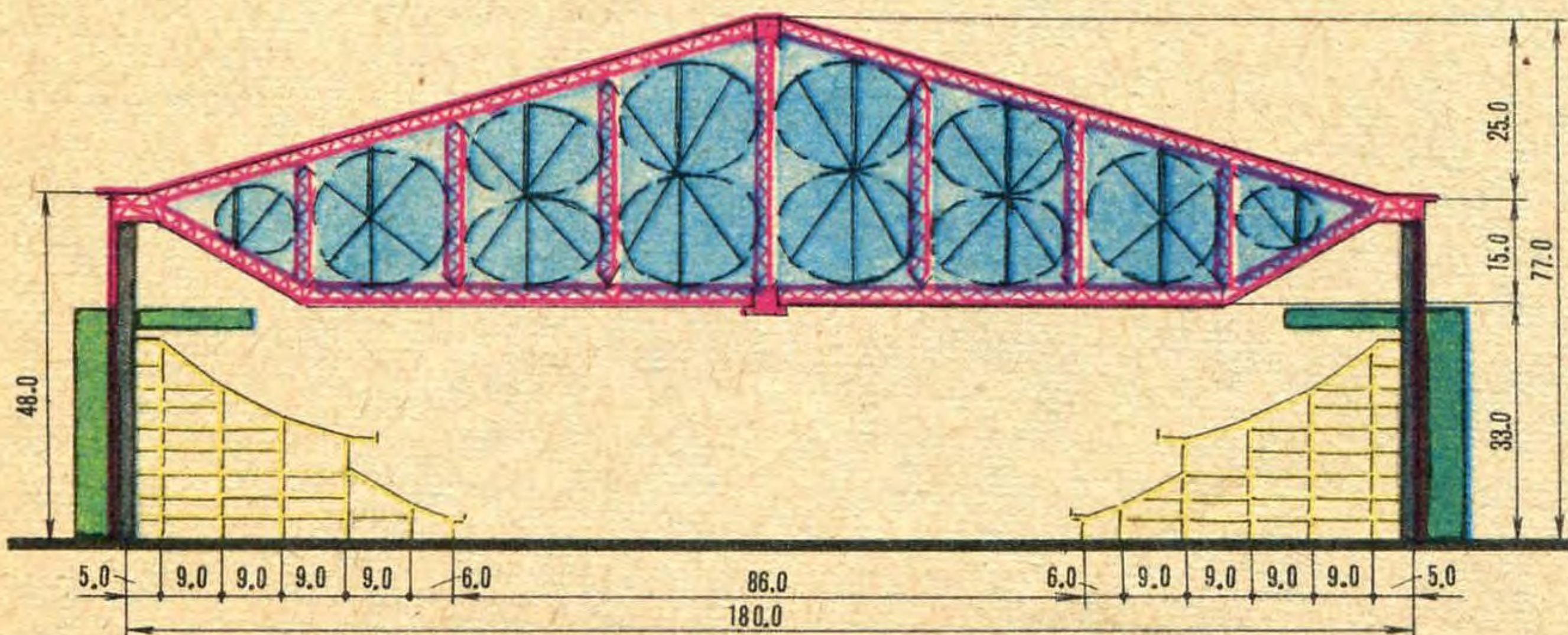
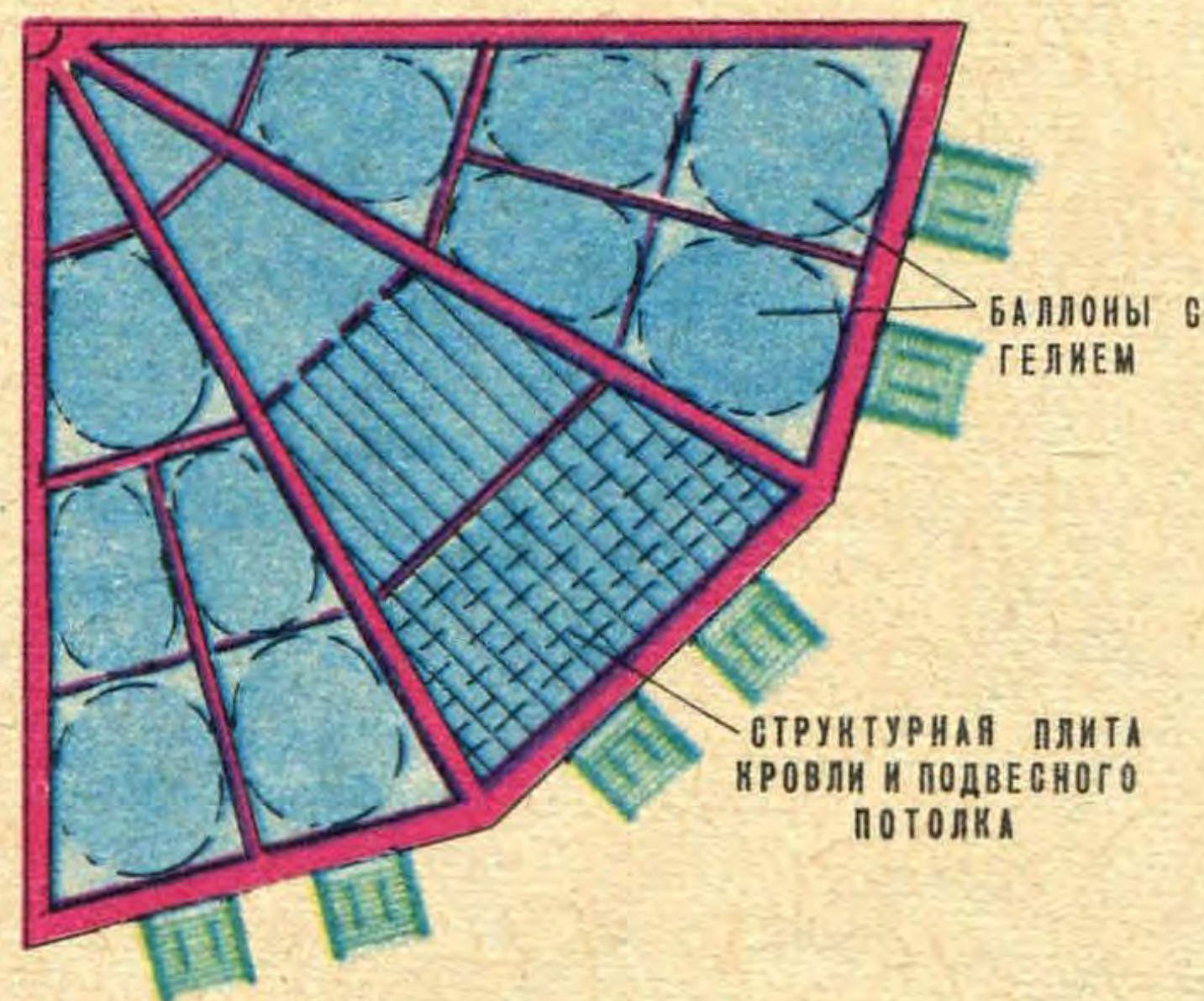


Макеты спортивных комплексов, которые автор предлагал накрыть парящей кровлей.

Шатровое перекрытие стадиона, поддерживаемое стационарным дирижаблем.

Дирижабельное перекрытие, жестко прикрепленное к стойкам. Хорошо видны встроенные баллонеты с газом.

Невесомая крыша, удерживаемая системой тросов и оттяжек.



весов должно определяться в первую очередь экономичностью и спецификой местных условий или особым характером тех или иных зданий. Последнее, например, относится к сооружениям многократного использования, которые предполагается частенько перемещать с места на место.

Это павильоны местных или международных выставок, разборные склады, хранилища, временные автотранспортные парки (к примеру, на целинных землях они нужны только в период уборки) и т. п. Кстати, почему бы не использовать парящие крыши не только на новых, но и на старых спортивных комплексах?

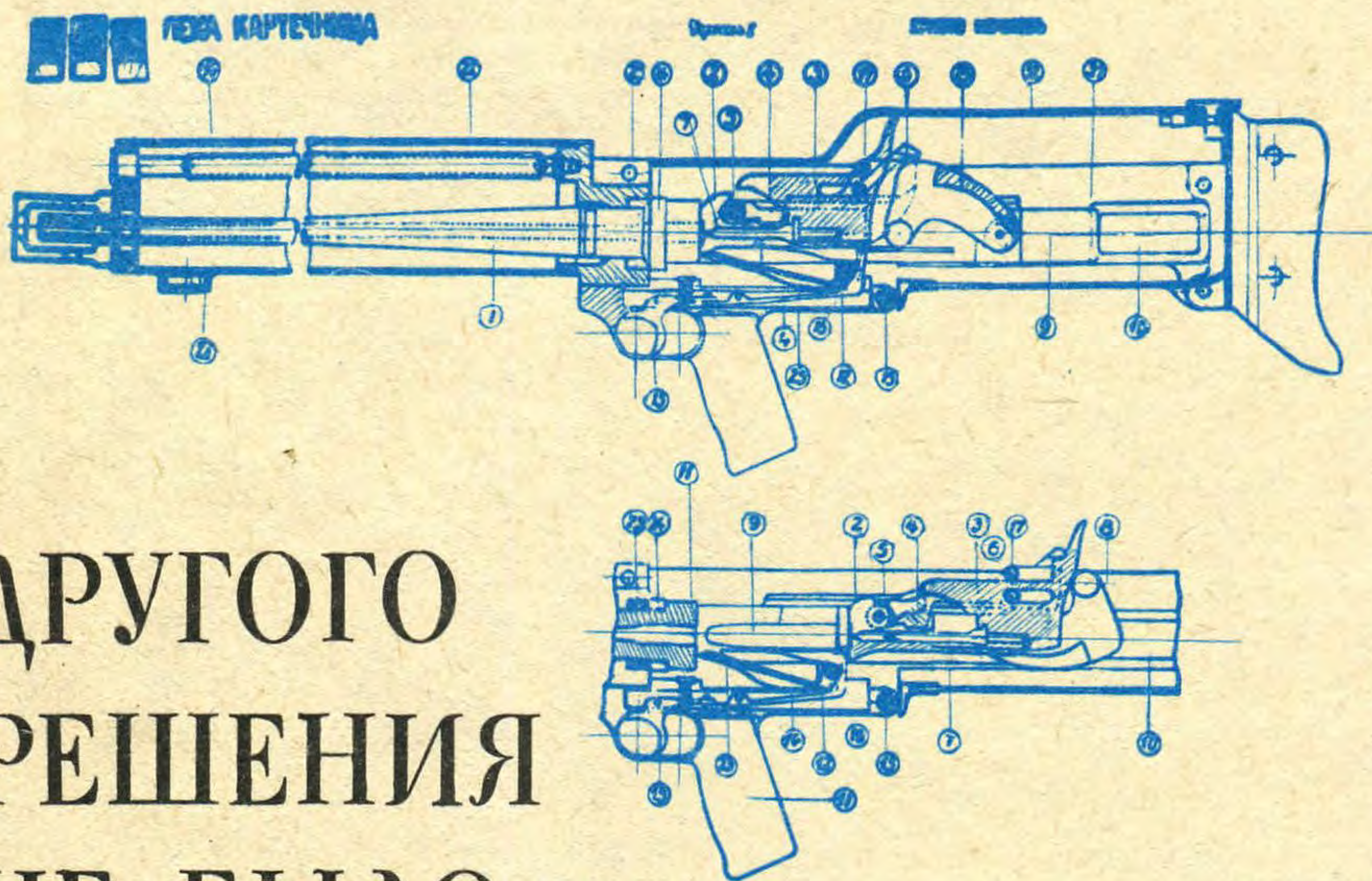
Такие временные кровли наверняка окажутся нужными спортсменам и зрителям таких городов, как Москва, Ленинград, Хабаровск и т. д.

Легкое, невесомое дирижабельное покрытие придется по душе и труженикам сельского хозяйства, и работникам промышленности. И тем и другим нужна надежная защита от дождя и снега. Так почему бы не возвести легкие стены из синтетической пленки, над которыми повиснет «плавающая» крыша, прочно привязанная к земле.

И еще раз о сооружениях, необходимых, но недолговечных. Хочется напомнить, что советский павильон на Всемирной выставке 1932 года в Париже был демонтирован. Осталась от него лишь скульптурная группа «Рабочий и колхозница». Наш павильон на нью-йоркской Всемирной выставке 1936 года перевезли в Москву, но восстанавливать по разным причинам не стали. Колоссальный Брюссельский павильон пришлось подарить Бельгии — разобрать его не удалось из-за жестких договорных условий демонтажа.

Только павильон с выставки в Монреале восстановлен полностью — в этом могли убедиться посетители НТТМ-78.

Вывод? Настало время всерьез задуматься о легких, без труда перемещаемых конструкциях многократного использования — с невесомыми перекрытиями, наполненными безопасным гелием. И нужны они не только крупным городам, но и новостройкам Сибири и Дальнего Востока.



ДРУГОГО РЕШЕНИЯ НЕ БЫЛО

МАРКА М-1

ИГОРЬ ЧУТКО,
журналист

Все началось с письма инженера А. Иванова...

«В Ленинградском артиллерийском музее я обратил внимание на один из экспонатов — легкий ручной пулемет «Христо Николов», опытный образец 1939 года. Рядом фотография: 1966 год, город Самоков в Болгарии, вручение полковнику запаса Христо Николу Спасову наград от правительства СССР, от Министерства обороны СССР... Перед войной этот образец был испытан в одной из наших войсковых частей, а в 1960 году прислан оттуда без каких-либо описаний. Все добытые сведения о нем уместились на табличке под стеклом стенда.

Сведения очень краткие, до неясности. На вооружении Красной Армии «Христо Николов» не состоял, в Великой Отечественной войне и вообще ни в каких войнах не применялся, за что же тогда наградили полковника? Возможно, помешать применению пулемета могла разница в стандартных калибрах: у нас 7,62 мм, в Болгарии 7,9 мм, но ведь по какой-то причине он к нам попал, в чем-то пригодился...

Возможно, я бы посетовал на плохую информацию и забыл бы об

этом случае, если бы по роду занятий не сталкивался с нашими друзьями из Болгарии. Как-то между делом спросил их, кто такой этот Христо Николов. Никто не знал. Ну и ладно. Но болгарские знакомые отнеслись к моему вопросу с вниманием, и через полгода я получил от них сразу два письма. В одном из них было написано, что Христо Николов — выдающийся оружейный мастер, еще в двадцатых годах ставший генералом. Во втором, что он был приговорен в 1943 году царским правительством Болгарии к расстрелу, от которого его спасли советские войска. Он ли это, авторы письма уверенно утверждать не могли. Одно другому не противоречит, но судьба этого человека — вероятно, необычная и героическая — как-то осталась в тени. Где можно узнать...»

Письмо инженера А. Иванова заинтересовало меня. Я занялся поисками сведений о Христо Николеве и нашел пусть не исчерпывающие, но все-таки достаточно подробные свидетельства о нем.

В первую очередь узнал внешнюю сторону событий. Чуть подробнее,

чем А. Иванов в Ленинграде, но по-прежнему без отчетливых причинных связей, с явными упущениями, к тому же с середины. А именно, что в конце сентября или в начале октября 1927 года комиссия военного министерства Болгарии изучила ручной пулемет, сконструированный и изготовленный по личной инициативе пехотным капитаном Христо Николовым Спасовым из 22-го Фракийского полка. Комиссия была уже не первая, но на этот раз настолько высокая (созвал ее сам министр!), что, забракуй она пулемет, жаловаться капитану было бы уже некому. Вошли в нее инспектора по вооружению и артиллерии и почти все члены Артиллерийского комитета. Настроились генералы и полковники недоброжелательно, скрывать свое отношение к изобретателю и его творению не считали нужным, пока один из инспекторов — по вооружению — не заявил, что в такой обстановке он работать отказывается.

Только тогда приступили к обсуждению существа дела. И все же предварительно прощупали вопросами капитана:

— Долго ли вы над этим трудились?

— С 1919 года, девять лет.

— А Кольту, Максиму, Льюису сколько лет понадобилось на решение аналогичных задач?

— Не менее чем по пятнадцати, а Мадсену — сорок.

— Какие они получили награды?

— Воинские звания, ордена, большие премии, наследственные пенсии, перешедшие к потомкам конструкторов по мужской линии.

— Чего вы ждете для себя?

— Разрешения сесть и рюмку водки, если она будет предложена от чистого сердца.

Худой, изможденный капитан еле удерживался в рамках вежливости и дисциплинарного устава.

Заседали весь день, а утром вновь собрались на загородном полигоне...

Признав пулемет «Христо Николов» лучшим из всех противопоставленных ему образцов, комиссия рекомендовала принять его на вооружение, а капитана произвести в генералы и выплатить ему единовременно полтора миллиона левов (около трехсот тысяч долларов по тогдашнему курсу). Решение о генеральском чине как исключительное должно было принять Народное собрание страны.

В самом деле, история знала тогда, да и сейчас, кажется, знает лишь один такой случай, очень давний. В 1792 году звание генерала получил, минуя все промежуточные, артиллерийский капитан Бонапарт. Но Бонапарта удостоили этой чести за прямой военный триумф — за освобож-

дение Тулона от мятежников и англичан, а для Николова генеральство предлагалось за «черную» работу самодельного механика-одиночки в гарнизонных ремонтных мастерских заштатных городишек Самокова и Пазарджика... Интересная, между прочим, здесь просматривается эволюция в оценке труда оружейных конструкторов — от безвестности в конце восемнадцатого века к признанию и почету в двадцатом.

Также любопытно, показательно, что комиссия почувствовала и учла эту эволюцию, в двадцатых годах неочевидную даже для ведущих военных теоретиков. Сошлюсь на воспоминания Главного маршала артиллерии Н. Н. Воронова. Примерно в то же время, в 1929 году, кончавший академию Воронов получил тему дипломного сочинения «Влияние оперативного искусства и тактики на развитие артиллерии в первую мировую войну». Собрал исходные материалы, приступил к работе, забрел в тупик и только тогда понял, открыл для себя, что задача ему дана неразрешимая, что она поставлена с ног на голову, прежде всего названа неверно, и это определило неверный к ней подход.

Воронов предложил другое название, противоположное: «Влияние развития артиллерии на оперативное искусство и тактику в первую мировую войну». И командование с ним согласилось, тему утвердили заново.

Нашел я и новые сведения о втором эпизоде, хотя так и не выяснил все до конца.

В феврале 1939 года в Советский Союз из Болгарии был переправлен легкий ручной пулемет «Христо Николов» и к нему 250 патронов.

И в 1943 году Николова арестовали (причем, неясно, стала ли известна история с пулеметом, или какая-то еще), судили и приговорили к расстрелу. Но привести приговор в исполнение не успели: в Болгарию вошла Советская Армия.

* * *

Продолжали поступать письма, отыскивались болгарские публикации. Кончились мои поиски неожиданно: я узнал, что Христо Николов жив, и даже узнал его адрес. Написал ему письмо, он ответил, и вскоре между нами завязалась оживленная переписка.

Жизнь Николова постепенно представлялась более логически выстроенной. При этом она в основных своих чертах настолько похожа на десятки других конструкторских судеб, так легко и далеко предугадывается, едва знакомишься с ее началом, что и его героический поступок, переломный в его судьбе, надо считать тоже закономерным.

Сам Николов пишет, что другого решения у него попросту не было. Что каждый из нас, больше всего любя свою страну, должен тем не менее почаще задумываться над тем, куда ее ведут, кому и в чем ты помогаешь. Болгарию в конце тридцатых годов вели к фашизму.

Он родился в небогатой многодетной семье провинциального ремесленника, изготовлявшего украшения для национальной одежды. Стало быть, в детстве Христо если и постиг какую-либо технику, то, видимо, примитивную, кустарную. Высшего образования не получил, да, кажется, в юности и не стремился к нему, кончил всего лишь пехотное училище. Но четыре года воевал (Балканские войны, потом первая мировая) и на собственном опыте узнал, к чему приводит преимущество противника в вооружении, особенно в новейшем, — тогда это были пулеметы. «Наши атакующие цепи полегли в двадцати шагах от вражеских окопов, — пишет он. — Французские «гочкисы», «пюто», «сент-этьены» стреляли длинными очередями, непрерывно, без задержек сменяя друг друга, а у нас — отказы, отказы, заедания... Огонь болгар утонул в огне противника. Один из пяти наших пулеметов сразу же вышел из строя, один еле тянул ленту. Солдаты не успевали находить и устранять неисправности...»

Задуматься о «тайнах» конструирования и о своем в нем возможном участии Николова заставил непосредственный интерес, лучший учитель. Путь известный. Так начинали, и приблизительно в те же годы, русские оружейники: слушатель офицерских курсов Токарев, слесари Дегтярев, Симонов, Шпагин... Как и они, Николов сам (это он пишет, что сам, но, наверное, все же обращаясь к книгам и расспрашивая знатоков-пулеметчиков) сформулировал для себя основные принципы создания автоматики, тем более оружейной. Одно из первейших к ней требований — надежность, а для этого ее детали должны быть как можно крупнее и числом как можно меньше, движения всех ее частей и узлов как можно короче, прямее, экономнее, разборка и сборка доступными в самых тяжелых условиях, лучше бы всего без инструментов, голыми руками... Сравнивая «максимы» разных типов, «кольт», «льюис», «бергман», «шварцлозе», Николов не только их осваивал, но и вырабатывал собственное к ним отношение, критическое.

В общем виде главная техническая идея, перекрывавшая, по его мнению, все им изученные, пришла к Николову однажды ночью во время дежурства по полку. Капитан проверил посты, вернулся в караулку, вздремнул у горячей гудящей печки и во сне увидел свой будущий пулемет. Зна-

комый случай. Например, авиаконструктор О. К. Антонов рассказывает, как после долгих безрезультатных поисков устойчивого против вибраций оперения самолета Ан-22, он увидел пригодную схему во сне. Вскочил, набросал эскиз и заснул, успокоенный.

Предвидя, вернее, предчувствуя конфликты с начальством, Николов стал работать дома: рисовал, чертил, мастерил, стараясь хотя бы на первых порах никому не попасться на глаза. И в конце концов попался со всеми обычными в таких случаях последствиями. Его осудили морально, потом, так как он не унялся, перевели в другой полк, глубже в провинцию. Следующей мерой было бы увольнение из армии, и, значит, безработица в разоренной войной стране. Прежний полковой командир уже написал на него убийственную аттестацию: занимается посторонними, унижительными для офицера делами в ущерб служебным.

Разумеется, в ущерб. «Посторонние дела» отнимали у него все силы, все свободное время, стали захватывать и служебное. И «перевоспитать» его, кругом виноватого, а если не получится, то смять в лепешку как будто бы ничего не стоило...

Почему же не смяли? Жалко стало? Едва ли, армейский мир суров... Поняли его? Полковой техник его понял, мелкий чин, который только и смог дать капитану ключ от своей мастерской.

В Ленинграде нашелся объемистый теоретический труд Николова «Рассуждение о классическом пехотном автоматическом оружии». Следовательно, не имея инженерного диплома, он все же стал со временем технически высокообразованным человеком, чего и надо было ожидать. Но теоретических обоснований мало, когда требуется пробить дорогу новой конструкции, а у ее автора ни имени, ни связей, ни денег. Одержимость? Она, случается, помогает, од-





Офицеры Фракийского полка во время первой мировой войны.

Второй слева подпоручик Николов (см. фото с п р а в а).

нако Николова фанатиком никак не назовешь. Без малейшего надрыва, даже насмешливо он пишет о своих многочисленных ошибках, пишет, в частности, что первый вариант его пулемета был жалкой пародией на оружие, уродливой комбинацией из кое-как обтесанных железок и деревяшек: ее новизну, перспективность мог разглядеть лишь совершенно беспристрастный и хладнокровный судья. И что вариант 1927 года, признанный, запатентованный (болгарский патент № 1167 от 20 октября 1927 г.), тоже нуждался в серьезнейшей доработке.

А если он просто хотел разбогатеть?

Вероятно. Но похоже, что на проторенных путях он пришел бы к благосостоянию вернее и скорее, чем на изобретательских. Когда, скажем, ему понадобилось сдать частный заказ на затвор пулемета в Софийский арсенал, а денег на это не хватило, он ушел в длительный отпуск без сохранения содержания, взял в аренду прогорающий кирпично-черепичный заводик и за год сделал его рентабельным, получил приличный доход. Вот бы и дальше так: использовал бы свои проявившиеся деловые качества, качал бы дивиденды!

А что, если он хотел не просто разбогатеть, а грандиозно! Если он миллионером хотел стать и плюс к тому прославиться, как Браунинг, Кольт, братья Маузеры, Максим?

Очень может быть! Навряд ли комиссия 1927 года поверила, что он в самом деле удовольствуется рюмкой ракии и стулом... Встречаются, конечно, среди конструкторов борцы за чистую идею, однако гораздо утешительнее и проще относить их «пробойность» на счет их своекорыстия.

Все мигом истолковывается при этом предположении: и бестрепетность перед кем бы то ни было реально не защищенного человека, и его вроде бы равнодушие к жизненному неустройству, и невосприимчивость к насмешкам, угрозам, приказам по полку... Все недоумения разрешаются, и в натурах далеко не сентиментальных затепливается, бывает, даже симпатия к такому наконец-то понятному, такому, оказывается, духовно несложному, свойскому Николову! А заодно — не всегда, лишь в некоторых случаях — сладкая надежда вовремя оказаться поблизости от его вдруг да приплывущих миллионов.

Но сначала все же трудно удержаться от смеха... В 1924 году прямо до слез хохотал, рассматривая неумелой, неинженерской рукой выполненные чертежи затвора пулемета, начальник Софийского арсенала.

— Парень! — переведя дух, заорал он по только что вошедшей тогда в моду фамильярной американской манере. — Ты соображаешь, за что взялся? Фирмы, парень, знаменитые фирмы ломают об это зубы, а ты кто такой?.. Ну ладно, ладно, иди домой и купи по дороге конфет жене!

Однако хмурый капитан предпочел снова вернуться к чертежам. И начальник арсенала вдруг понял смысл его предложений, почувствовал интерес к заказу. Мало того, счет Николову он приказал выписать минимальный из возможных и задаток взять половинный. Правда, на это все равно ушла вся прибыль от черепичного заводика.

Смеялись над капитаном и в военном министерстве. Полистав при Николове описание пулемета, молодой помощник инспектора по вооружению отодвинул тетрадь на край стола, повздыхал, как бы сочувствуя просителю, и кивнул на темного дерева шкаф во всю стену приемной:



— Видите, какой большой? И набит, знаете, чем? Дурацкими проектами... А знаете, что будет, если я вздумаю еще и о вас докладывать господину инспектору?..

Но Николов все-таки пробился к инспектору. И инспектор, ахнувший, когда из чехла показался макет пулемета, тот самый, уродливый, сразу стал строже, когда промасленную бумагу сняли с затвора. Сделанный на арсенальском заводе затвор был не намного сложнее винтовочного, части его двигались и взаимодействовали отлаженно, легко.

Николов получил средства на дальнейшую работу. Ему предложили командировку за границу, куда ему угодно, где есть развитая оружейная промышленность, чтобы там, а лучше бы всего в Германии, «довести» пулемет. Но поскольку Николов решил, что доводку надо поручить опять своим специалистам, арсенальским, его назначили к ним руководителем работ и одновременно уполномоченным по приемке, теперь уже по приемке правительственного заказа.

И через некоторое время его в министерстве забыли. Такое иногда случается. Решение приняли, соответствующие бумаги подписали, сдали и забыли о них. А затем и сотрудники инспекции, подписавшие бумаги, сменились, так что комиссия 1927 года знакомилась с пулеметом как бы впервые. Последовали новые решения, о которых мы уже говорили, были получены отечественный и немецкий патенты, подана заявка в Британское бюро патентов. Пулемет стали готовить к передаче в серийное производство, на вооружение.

И тут пришла беда... По неискушенности Николов заметил ее слишком поздно, а углядев, не оценил.

Какая-то вязкость появилась в его отношениях с арсенальцами, прежде дружеских, — в ней застревают элементарнейшие его просьбы, поручения. Вина за это ловко сва-

ливалась на него же, на его будто бы капризность, непрофессиональность, незнакомство с производством. Обвинения были самого общего характера, поэтому почти неопровержимые: поди докажи, что ты не капризен, что с производством за три-четыре прошедших года познакомился достаточно! Явились непрошенные советчики, объяснили ему, что, мол, несмотря на его старания быть полезным, он в действительности сам кругом благодетельствован и должен усвоить, что в мире техники, как и везде, имеются силы, с которыми деловые люди не конкурируют, тем более не конфликтуют, а по-умному вступают в соглашения.

Николов ничего не слышал, не слушал, ни о чем недоговоренном не хотел догадываться. Он торопился, думая, что ему надо только свое прямое дело сделать как можно лучше и скорее, тогда все сразу само собой разрешится.

И в 1930 году его пулемет в арсенале «потеряли». Вместе со всей документацией. Полтора миллиона левов капитан не получил, генералом не стал.

Он уехал в полк в Самоков, оставив семью в Софии, пока не устроился. Между прочим, о своей семье, которую надо было как-то содержать, Николов пишет только мимоходом, если приходится к слову о работе. А также о своем прошлом: что в 1917 году он выступал на солдатских митингах против войны, что среди его предков были гайдуки, участники освободительных войн с Турцией, шипкинские ополченцы... Кажется, мы уже близко познакомились, хотя и заочно, но его письма были сплошь о пулемете, за редкими исключениями. И иначе быть не могло. Он не фанатик, однако, чтобы справиться с технической задачей такого масштаба, нужны труд и специальные знания десятков, а то и сотен людей. Николов же был один. Больше десяти лет фактически один... И он устал. В Самокове он занят только службой, ротой, ни в каких других делах не замечен. Отдыхает, подсчитывает убытки. Истрачено 194 930 левов, сумма в письме с точностью до десяти левов. Видно, нелегко они доставались.

Через год в Самоковский гарнизон приехал новый военный министр, знавший Николова по работе в одной из комиссий. Теперь министру было не то чтобы совестно — в конце концов не он виноват в случившемся! — а все же неловко. Он спросил капитана, почему бы не попытаться восстановить чертежи и расчеты: неужели это немыслимо?

Они беседовали с глазу на глаз, даже сердечно, как давние коллеги, и Николов с радостью видел, что генерал в самом деле стремится ему

помочь. Нет, не ему персонально, а стране и армии, как министр...

В этом не могло быть сомнения, зачем бы иначе тратить время на разговоры?.. И, попросив разрешение отлучиться на час, капитан принес из дома новый пулемет.

Предварительные испытания провели на гарнизонном стрельбище. Высшие оценки получили скорострельность, кучность попаданий, надежность. Пулемет безотказно работал, обсыпанный песком, пылью, облитый грязной болотной водой, словом, в любых условиях, оставалось только проверить его в зимних. Сравнили практически сложность «максима» и «Христо Николова» с точки зрения солдата: пока старшина разобрал и снова собрал «максим», Николов проделал это со своим пулеметом пятнадцать раз, причем без инструментов.

Но ничего конструктор не добился и на этот раз, несмотря на поддержку министра. Политика была сильнее. В тридцатых годах царь Борис шел на союз с Германией, с Гитлером, а от несогласных избавлялся. И от министра этого вскоре избавился. Через несколько лет Николова тоже вынудили уйти в запас, припомнили ему солдатские митинги.

В Софии в частной мастерской «Дизель» он, опять скрываясь от чрезмерно любопытных, работает над усовершенствованной моделью пулемета. На детали идет черт знает что: «отпадъци», пишет он, то есть отходы, «стара железария» — колесные бандажки, обломки рельсов. Лишь бы отработать кинематику механизмов, а там видно будет... Кончились деньги. Николов продает последнюю оставшуюся у него ценность — родительский дом, поселяется в пригородном селе Княжеве, снимает там квартиру подешевле.

И, наконец, последняя попытка заинтересовать свое правительство. В октябре 1937 года он опять пишет министру, в декабре подает прошение царю. Напоминает о принятых в прошлом ответственных решениях, просит назначить еще одну комиссию, провести расширенные войсковые испытания пулемета.

Ему ответили, что его заслуги известны, но все болгарские заводы заняты, армия полностью вооружена. Поэтому он волен продать свой пулемет и патенты любой стране, фирме. А несколько дней спустя его пригласили в артиллерийскую инспекцию и уточнили: любой стране, кроме, разумеется, Советского Союза.

Однажды у калитки его дома остановился автомобиль с иностранным номером. Вышли двое: назвавшийся представителем Британского бюро патентов и переводчик.

Пулемет был запатентован в Англии, и Николов счел себя обязанным ответить на вопросы гостей о внесенных в конструкцию изменениях. Анг-

личане пожелали услышать «голос» пулемета. Это тоже было их право, и Николов израсходовал при них два диска в лесу за домом, расстрелял в труху ведро и старую шапку.

Тогда патентный представитель сказал, что военное ведомство Англии поручило ему начать переговоры о покупке пулемета и всех прав на его использование и производство за пятнадцать миллионов левов золотом. Возможны и другие способы уплаты, например, участие автора в прибылях фирмы «Виккерс».

Вот он, пришел долгожданный триумф! Деньги, независимость, наконец, слава! Все, что нужно конструктору по простому, каждому человеку понятному счету...

Но Николову к тому времени понадобился другой счет, посложнее. От сделки он отказался.

Англичанин никак не решался уйти. Снова садился за стол, выхватывал из портфеля какие-то бланки, которые оставалось только подписать, повторять:

— Вы пожалеете! Вы горько пожалеете! Никто не платит лучше нас!

И, даже уйдя, оставил у Николова переводчика. Тот как лицо неофициальное мог чувствовать себя свободнее, к тому же он был болгарин.

— Боже мой, что вы делаете! — может быть, искренне недоумевал переводчик, а может, хотел вытянуть из конструктора какие-то соображения. — Посмотрите, как вы живете! Но еще не поздно, назовите ваши условия!..

* * *

Советскому Союзу Христо Николов передал свой пулемет безвозмездно, в дар Красной Армии, когда стало известно, на чьей стороне будет царская Болгария в надвигающейся войне. «Я несколько месяцев налаживал связь с вашими соотечественниками, — пишет он. — Поверьте, это было непросто. Но иначе я поступить не мог: в сложившихся тогда условиях было естественным, чтобы мой пулемет попал к внукам наших освободителей».

И, наконец, о последнем эпизоде, упомянутом в письме А. Иванова. Здесь мне повезло меньше всего. Известно лишь, что в 1963-м Министерство обороны СССР ответило на запрос посольства Народной Республики Болгарии, что ручной пулемет Христо Николова Спасова был использован в работе над автоматическим оружием. Уточнить эти сведения мне не удалось. Советские оружейники, с которыми мне довелось говорить на эту тему, ничего не знали. А Христо Николов неожиданно умер, так и не ответив мне на последний вопрос.

Однажды...

НЕ ТРАТЬТЕ ЛИШНИХ СЛОВ!

По мнению английского физика П. Дирака, люди обычно произносят много лишних слов. Когда его спросили, класть ли ему в чашку сахар, он ответил: «Да». И был страшно удивлен последовавшим за тем вопросом: «Сколько кусков?» Этот второй вопрос показался ему излишним, ведь каждый кусок сахара являет собой меру его количества. Поэтому если че-

ловек на вопрос, класть ли ему сахар в чай, отвечает «да», то это не означает, что ему нужен один кусок.



Hugo
Junkers



САХАР + САХАР =
= 2

Paul
Dirac

ТОЛЬКО БЕНЗИН!

Немецкие военные весьма скептически отнеслись к сообщению о том, что инженер Г. Юнкерс смог построить

чешский самолет. Приглашенные осмотреть необычную машину высшие авиационные офицеры приехали на аэродром в Деберитце.

— Итак, — сказал насмешливо один из них Юнкерсу, — сейчас мы увидим вашу знаменитую консервную жестянку. В каком же ангаре она стоит?

— Вон она летит на горизонте, — ответил Юнкерс, — и сейчас сядет около нас. Мы не смогли достать дюралюминия и были вынуждены сделать аэроплан из тонких листов железа.

— Из железа? — встрял в разговор другой офицер. — А осталось ли тогда в вашей машине что-нибудь сгораемое?

— Бензин, — невозмутимо ответил Юнкерс. — Только бензин...

Только метрологи знают, что...

— Ни одна лошадь не обладает мощностью в одну лошадиную силу.

— Козьма Прутков был директором пробирной палаты.

— Так как любая наука начинается с измерений, а метрология — наука об измерениях, то, следовательно, метрология — наука всех наук.

— Часто свои ошибки можно не исправлять, достаточно их учесть.

— Рыбак — это прирожденный метролог, измеряющий свой улов вручную.

— Погрешность — это количественная мера нашего сомнения.

— Любить без меры — неметрологично.

— Фунт лиха по весу равен фунту изюма.

— Истина — в большом числе измерений.

— Русские «метрологические» пословицы, с учетом системы СИ, звучат так: «проглотил 71,1 сантиметра», «от горшка 8,8 сантиметра», «1,26 метра во лбу».

В. ЛОМАНЫЙ

Ленинград

Проект соединения двух великих рек

Европы и Азии

В 1970 году, погружившись в изучение архивов, я случайно обнаружил интересное сообщение о величественном проекте соединения Волги и Оби. В газете «Приишимье», издававшейся в Петропавловске с 1912 по 1918 год, в номере от 25 февраля 1914 года опубликована короткая заметка «Проект соединения Волги и Оби через слияние реки Чусовой с рекой Камой в четырнадцати верстах выше города Перми». Неизвестный автор предлагал далее вести путь по реке Чусовой и Решетке, обойти Екатеринбург (ныне Свердловск) и через реку Исеть получить выход в Туру, Тобол и Иртыш. Общая длина пути — 1640 верст. На Чусовой, Камале и Исети он предлагал устроить шлюз из камня, железа и железобетона. Экономическое значение нового водного пути должно было быть по тем временам огромным: ведь он пересекал наиболее населенную часть Урала, Пермь, Екатеринбург, Долматов, Шадринск и Тобольск, на его берегах находилось восемь горнозаводских округов с более чем 20 крупными заводами. Стоимость работ оценивалась в 100 млн. руб.

Мне представляется, что этот проект мог бы представить интерес и в наши дни. Для современной техники прорыть канал в 36—38 км — это не проблема, а стоимость его будет по крайней мере вдвое меньше, чем при ручном труде. Сам канал может быть шире и глубже, чем предлагал автор, по нему смогут ходить современные и более грузоподъемные суда. Но дело не только в этом.

Гениальность автора проекта, как мне кажется, состоит в том, что он, предлагая соединить Волгу с Обью, по сути дела, предлагал соединить водной магистралью Москву и Дальний Восток! В сущности, это вторая великая магистраль, параллельная железнодорожной, но только более дешевая и экономичная, действующая в отличие от Великого Северного пути круглый год. Автор проекта имел в виду только Западную Сибирь, а мы могли бы подумать и о том, чтобы продолжить этот путь дальше, в Восточную Сибирь, на Дальний Восток.

А. СИНДИЦКИЙ

Петропавловск

Почтовый ящик

Нужна рубрика

«Необычные памятники»!

Уважаемая редакция! Недавно мне довелось увидеть необычный памятник — памятник машине БАТ — бульдозеру на артиллерийском тягаче. На высоком кургане у дороги на пьедестале навечно установлена машина, которой не пришлось быть под огнем врага. БАТ был для этого слишком «молод». И тем не менее он достоин доброй памяти. Ему приходилось сражаться в пламени лесных пожаров, оборудовать гидросооружения при наводнениях, прокладывать дороги в невероятно трудных условиях. Теперь на смену БАТу пришли новые мощные универсальные машины, способные выполнить любые задачи в любых условиях, но великих заслуг этой старой машины не забыть. Мне кажется, в разделе «Клуб ТМ» стоит открыть рубрику, посвященную необычным памятникам. На нее откликнулись бы многие читатели. Пример тому — письма о паровозах-памятниках.

Ю. ЦЫКАЛ

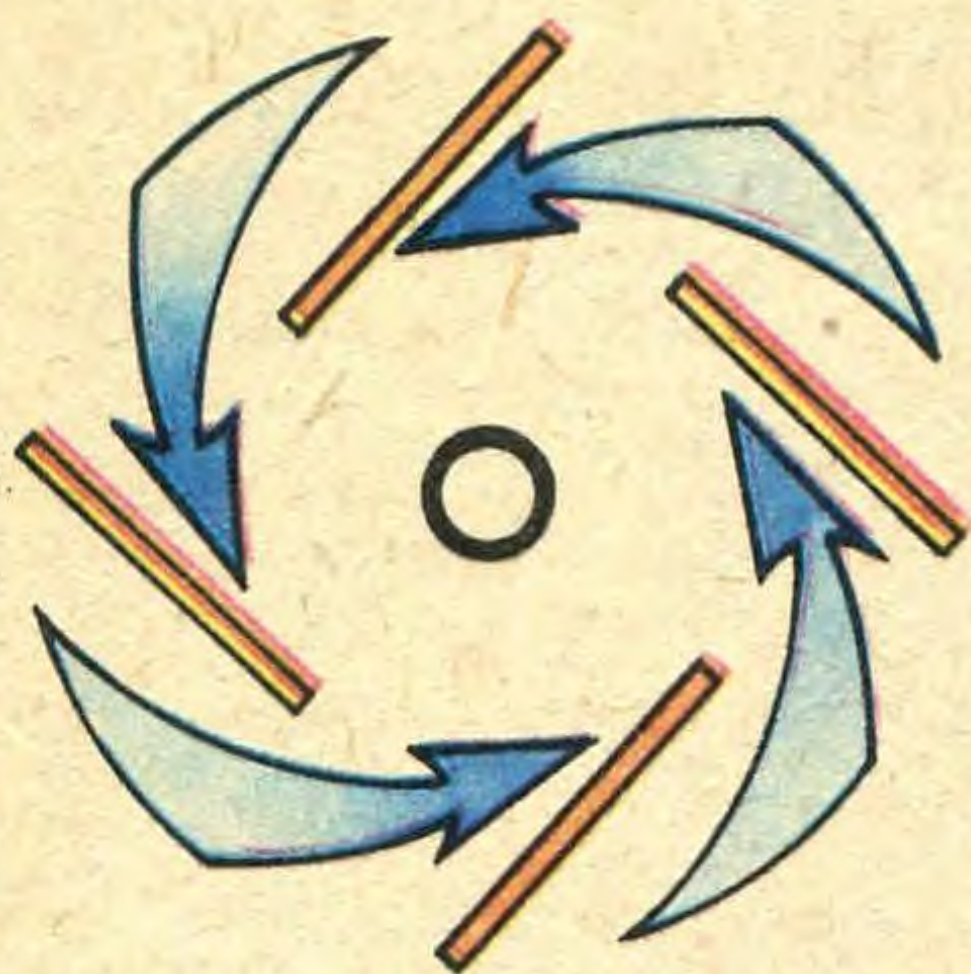
Каменец-Подольский Волгоград

Почему

именно «козел»?

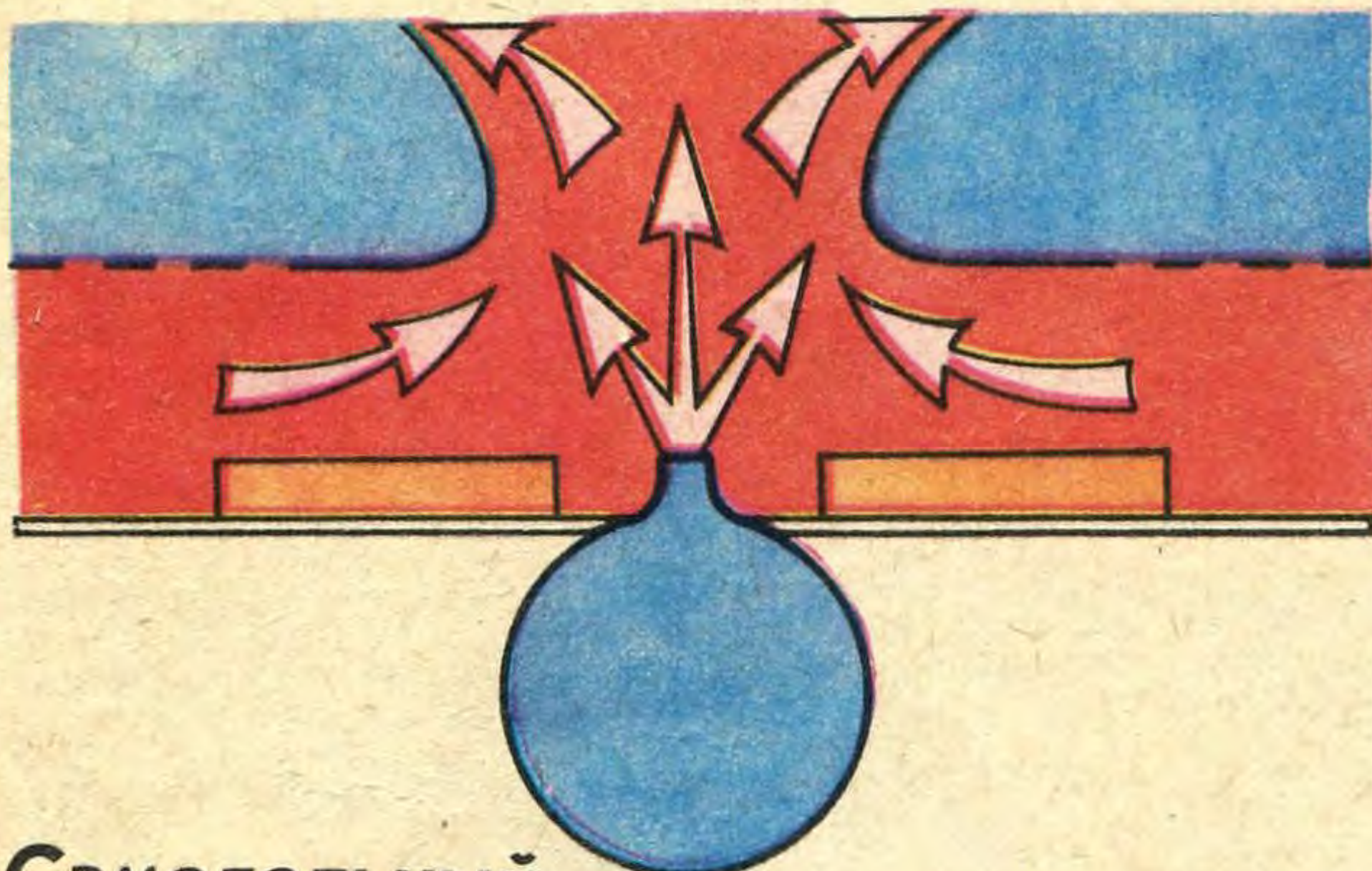
Так называлась заметка С. Ланцова, опубликованная в № 5 за 1977 год. Все в этой заметке правдоподобно, и я согласен с ней, хочу только сделать небольшое добавление. Прозвище «козел» первым получил в послевоенное время советский «джип» Горьковского автозавода ГАЗ-67. Позднее так стали называть ГАЗ-69, УАЗ и другие машины. Думается, это вызвано одной технической характеристикой «джипов» — малой базой автомобиля, то есть малым расстоянием между осями. Кроме того, поскольку «джипы» являются еще и тягачами, подвеска ходовой части у них жесткая. Из-за короткой базы и жесткой подвески эти машины на любой неровности дороги «козлят», то есть раскачиваются с носа назад, напоминая прыжки животного.

Л. КАРАГИЧЕВ



увлекая за собой близлежащий воздух, создаст в нагретом приземном слое движение, которому направляющие дощечки придадут закрутку.

Инициированный нами вертикальный поток быстро прекратился бы, как только нагретый приземный слой поднялся в верхние слои воздуха. Но закрученный горизонтальный поток поднимает нагретую солнцем пыль, которая начина-



Самодельный смерч

В жаркую солнечную безветренную погоду в первой половине дня закопайте на ровном горизонтальном участке пыльной дороги наполненную воздухом камеру, как показано на рисунке 1. Над поверхностью земли должна находиться только трубка, завязанная так, чтобы открываться при резком рывке за нить. По кругу около трубки расположите в пыли дощечки, как показано на рисунке 2, выступающие над поверхностью не более чем на 2,5 см.

Во второй половине дня, когда нагреется пыль, не подходя близко к установке, дерните издали — метров с 6—10 — нить, освобождающую надувную трубку камеры. Вертикальный воздушный поток, созданный струей из камеры,

ет интенсивно нагревать как сам приземный слой, так и воздух, вовлекаемый в вихревое движение: возникает устойчивый, искусственно вызванный смерч. В зависимости от «энергетической базы» — в нашем случае это нагретая пыль и песок — смерч может менять свои размеры. Но стоит ему «сойти» с пыли на траву, которая холоднее окружающего воздуха, и он лишается своей силы и быстро затухает.

Таким образом, пыльный смерч не что иное, как природный тепловой двигатель, в котором автоматически поддерживается разность давлений между периферией и стержнем вихря, а ускорение воздушных масс происходит при перемещении их из области высокого в область низкого давления.

В. ГАЛИЦКИЙ

Ивановская область

Рисунки художника
Владимира Плужникова

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ,
опубликованной в № 9, 1978 г.

- | | |
|-----------|------------|
| 1. Фа8! | 2. Фе4X |
| 1... Кре5 | 2. Фс8X |
| 1... Крд7 | 2. Фg8X |
| 1... Крf7 | 2. Ф: d5 X |
| 1... d5 | |



Редкая фотография катера «Шутка»

8 июня 1877 года минный катер русского флота «Шутка» под командованием лейтенанта Скрыдлова атаковал турецкий пароход у острова Мечка на Дунае. Атака не удалась: пулями и картечью были перебиты крепления шеста и проводники, идущие от гальванической батареи к шестовой мине. Командир катера, инженер-механик и находившийся на борту в качестве охотника художник В. Верещагин были ранены. Спустя три дня «Шутка» вместе с другим катером, «Мина», приняла участие в атаке на турецкую броненосную лодку. И снова неудача — буксируемая мина прошла слишком далеко от вражеского корабля. Несмотря на неудачи, атаки русских минных катеров не оказались безрезультатными: турецкие

корабли поспешили укрыться в Никополе и не принимали активных действий вплоть до падения этой крепости.

Быстроходный катер «Шутка» был 26-м судном английской фирмы Торникрофт и ее вторым минным катером — первый был заказан Норвегией. Тем не менее именно «Шутка» сыграла важную роль в делах Торникрофта. После молодецких атак русских моряков на Дунае английское адмиралтейство всерьез занялось постройкой минных катеров. На редком снимке, сделанном более ста лет назад в разгар операций на Дунае, вы видите знаменитый катер и его лихую команду на отдыхе между боевыми действиями.

И. ИВАНОВ

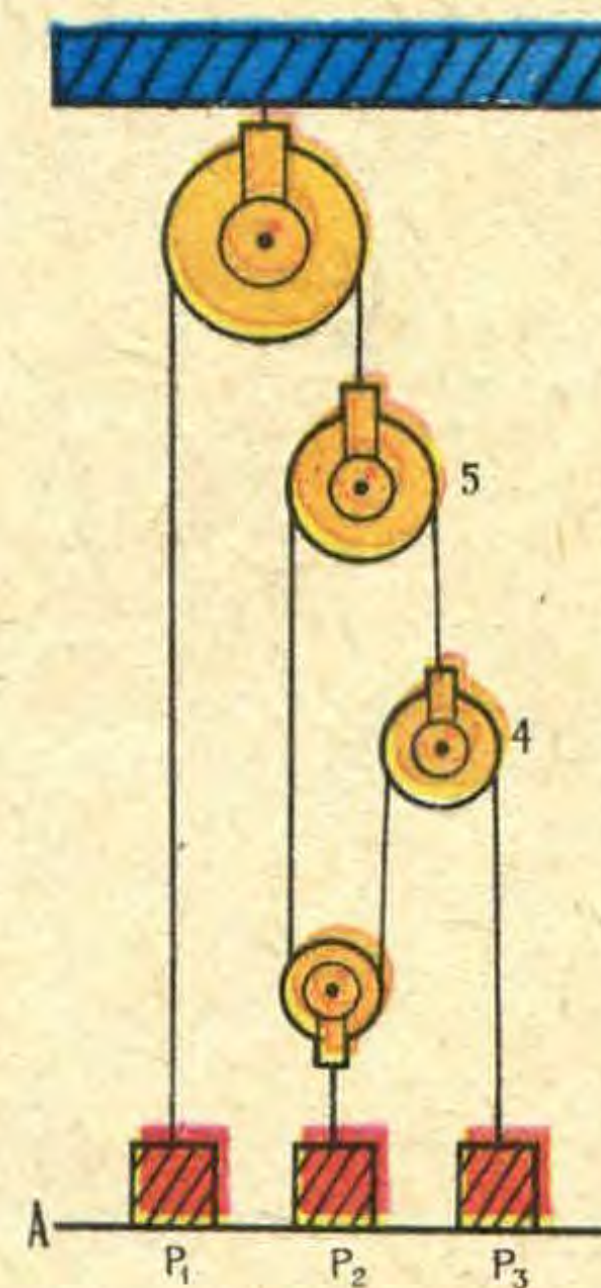
Москва

Блоки и грузы

Три груза P_1 , P_2 и P_3 весом в 1 кг каждый с помощью системы блоков подвешены к потолку (рис. 1). Вначале от движения грузы удерживаются опорой А.

Как будут двигаться грузы после того, как опора А будет убрана? Ответ на этот вопрос весьма неожиданный: грузы будут находиться в состоянии свободного падения, то есть двигаться с ускорением $g=9,8$ м/с². Такой результат будет получен, если в расчете пренебречь весами ненагруженных колесиков и нитей, а также трением в элементах системы.

С какими ускорениями будут двигаться те же гру-



зы, если колесико «4» загрузить грузом в 1 кг?

В. САХАРОВ

Москва

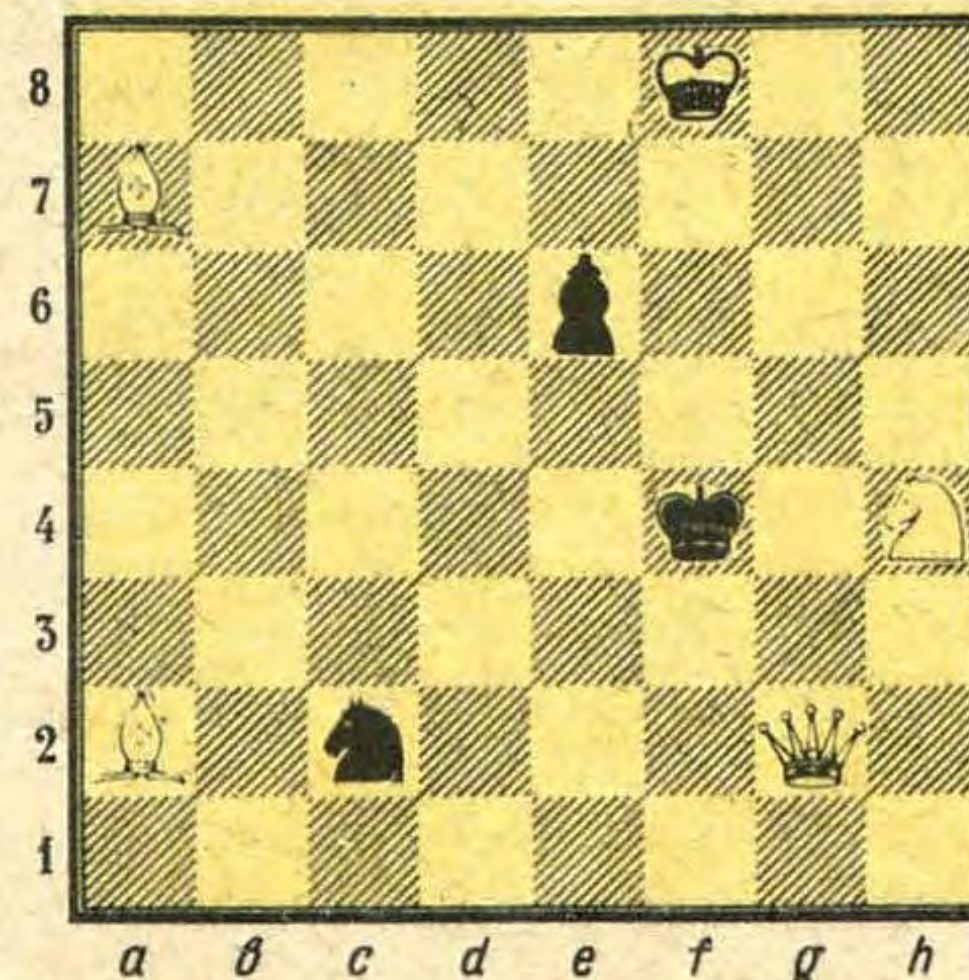


Шахматы

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ

Задача А. КЛИМИШИНА
(Томская обл.)

Мат в 3 хода



**ЭТОТ НОМЕР
ПОСВЯЩАЕТСЯ
60-ЛЕТИЮ
ЛЕНИНСКОГО
КОМСОМОЛА**

СОДЕРЖАНИЕ

Юность страны — комсомол!	2
Д. Филиппов — Преданная делу партии	3
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ	
П. Авдеенко — Пример молодых	6
Б. Смагин — Деревья просят воды	12
Ю. Юша — Самodelки на марше	38
XI ВСЕМИРНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ МОЛОДЕЖИ И СТУДЕНТОВ	
В. Захарченко — Куба всегда со мной	14
РЕШЕНИЯ ПАРТИИ — В ЖИЗНЬ	
Н. Шило — Заполярное луговое хозяйство	34
А. Голиков, Е. Любимов — Коровы и... электроника	36
ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ	
Э. Зиновенко — Ритм взаимодействия	9
В. Николаев — Воздушный автобус	30
НАШИ ДИСКУССИИ	
Я. Колотыркин — Коррозия — болезнь века	19
Виды коррозии	23
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ	
Историческая серия «ТМ»	24
И. Костенко — Воздушный курьер	26
СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ	
Р. Повилейко, С. Мосиенко — Город в поднебесье	28
Л. Судилковский — Парящие перекрытия	56
СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА	
Конкурс «ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК»	44
В. Дмитриев — Пожизненное мужество таланта	45
ФАНТАСТЫ МИРА О БУДУЩЕМ ЧЕЛОВЕКА	
И. Ефремов — Восходящая спираль эволюции	48
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	52
Л. Панасенко — Мастерская для Сикейроса	54
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ	
И. Чутко — Другого решения не было	58
КЛУБ «ТМ»	
На обложке журнала:	62
А. Данилов — И нешуточное дело — повод для шутки	64

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

- 1-я стр. — Евг. Букреева,
2-я стр. — Г. Гордеевой,
3-я стр. — Ю. Макаренко,
4-я стр. — С. Мосиенко.

И нешуточное дело — повод для шутки

НТТМ — эти четыре гигантские буквы встречали посетителей прямо у входа на ВДНХ, смотрели на них с рекламных щитов, плакатов, афиш.

Московский художник Юрий Макаренко сумел отыскать в этом море науки и техники множество остроумных сюжетов для своих рисунков; некоторые из них мы поместили на 3-й странице обложки номера.

Символично, что молодежной выставке отвели гигантский и еще к тому же самый молодой павильон главной выставки нашей страны. Но даже этого дворца не хватило для всех экспонатов НТТМ-78: многие из них располагались на открытых площадках вокруг стеклянной громадины. Более того, по замыслу художника, даже его крыша могла бы с успехом послужить для демонстрации дельтапланеризма да и умения самих дельтапланеристов. Посмотрите, как быстро освоили они столь необычную взлетно-посадочную площадку.

Каждый знает, как приятно прокатиться с ветерком на моторной лодке, проскакать на коне. Но бьюсь об заклад, вам еще не приходилось сидеть в таком «наземном звездолете». Иначе автомобиль ХАДИ-9 и не назовешь.

Каких только событий не было на НТТМ-78: дни науки, выступления изобретателей, дни социалистических стран. И даже... показ моделей одежды. Модные сеансы на выставке научно-технического творчества? Не удивляйтесь, все правильно. Ведь появление нового платья и костюма — результат не только творчества модельеров, но и работы хорошо отлаженного оборудования. Од-

нако производство производством, а у «второй природы» (каков есть мир вещей) можно кое-чему поучиться, перенимая порой совершенно фантастические узоры и линии.

Было на выставке и еще одно любопытное устройство. Это голографический блок памяти. И ему удивляется даже умудренный опытом, седовласый профессор.

Возможности голографии поистине безграничны. И кто знает, не сможем ли мы вскоре, сидя в уютном кресле перед экраном голографического телевизора, получить полный набор ощущений болельщика на стадионе.

Выставка — обычно демонстрация содеянного, но НТТМ-78 тем и отличается, что здесь, кроме показа, проходит целый калейдоскоп мероприятий, которые имеют отношение не только к научно-техническому творчеству. Например, концерты художественной самодельности. А как известно, музыканты — народ чудакватый. И вот на очередное выступление заявился пианист... на ходулях, неся свой инструмент в футляре.

Творения человека удивительны, они нередко превосходят его своими возможностями! Но недаром говорится, что человек — венец природы. И маленький робот, идя на экзамены, невольно надеется на подсказку. Да, творения человека могут быть более совершенными, чем их создатель, могут многое уметь, но вдохнуть в них жизнь может только он, человек!

...Полный всяких впечатлений посетитель выставки НТТМ-78 возвращается домой. И можно быть уверенным, что увиденное не останется для него без последствий.

АНДРЕЙ ДАНИЛОВ

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. А. БОРИН, В. М. ГЛУШКОВ, А. С. ЖДАНОВ (ред. отдела научной фантастики), Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (ред. отдела науки), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (отв. секретарь), В. И. ЦЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности).

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

285-89-07. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Технический редактор **Р. Г. Грачева**

Сдано в набор 10/VIII 1978 г. Подп. к печ. 29/IX 1978 г. Т17238. Формат 84×108^{1/16}. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 1426. Цена 30 коп.

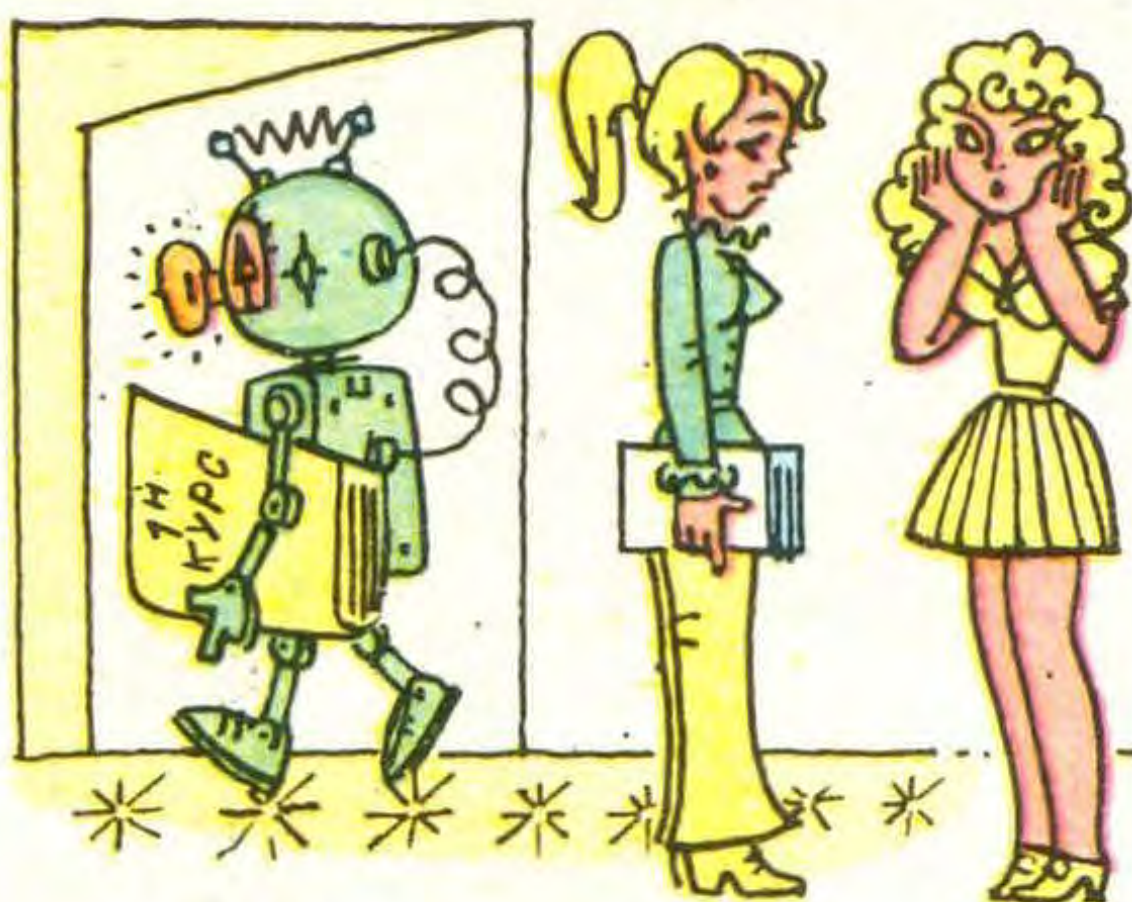
Рукописи не возвращаются
Адрес редакции: 125015, ГСП, Москва, Новодмитровская, 5а; 285-80-66 (для справок), отделы: науки — 285-88-45, техники — 285-88-90, рабочей молодежи — 285-88-01, фантастики — 285-88-91, оформления — 285-80-17, писем —

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.



И без Эльбруса можно
обойтись!

ТИХО! ИДУТ ЭКЗАМЕНЫ!!!



Проверка на зрелость.

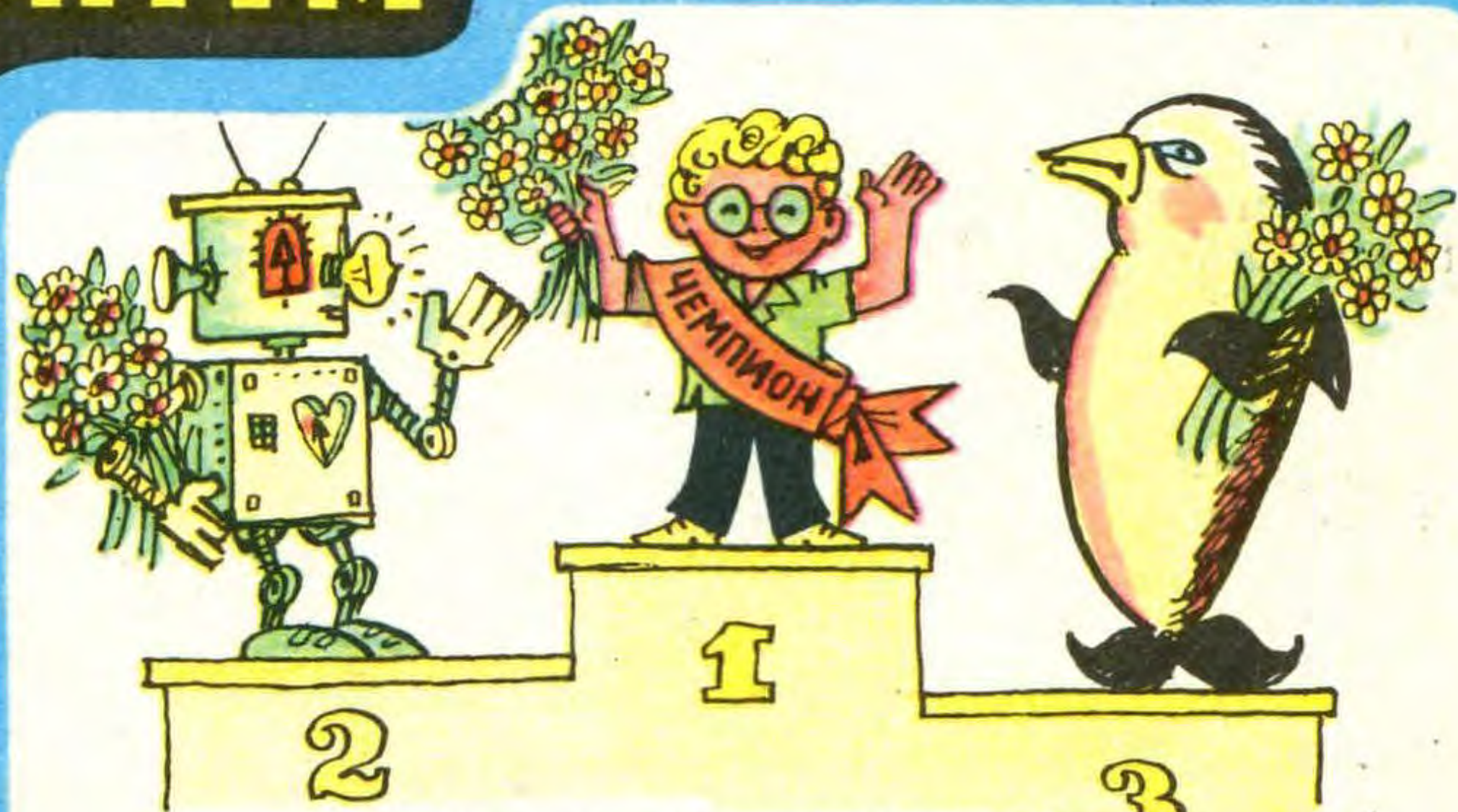


Вышел из положения...

КАРТИНКИ с ВЫСТАВКИ ИТТМ



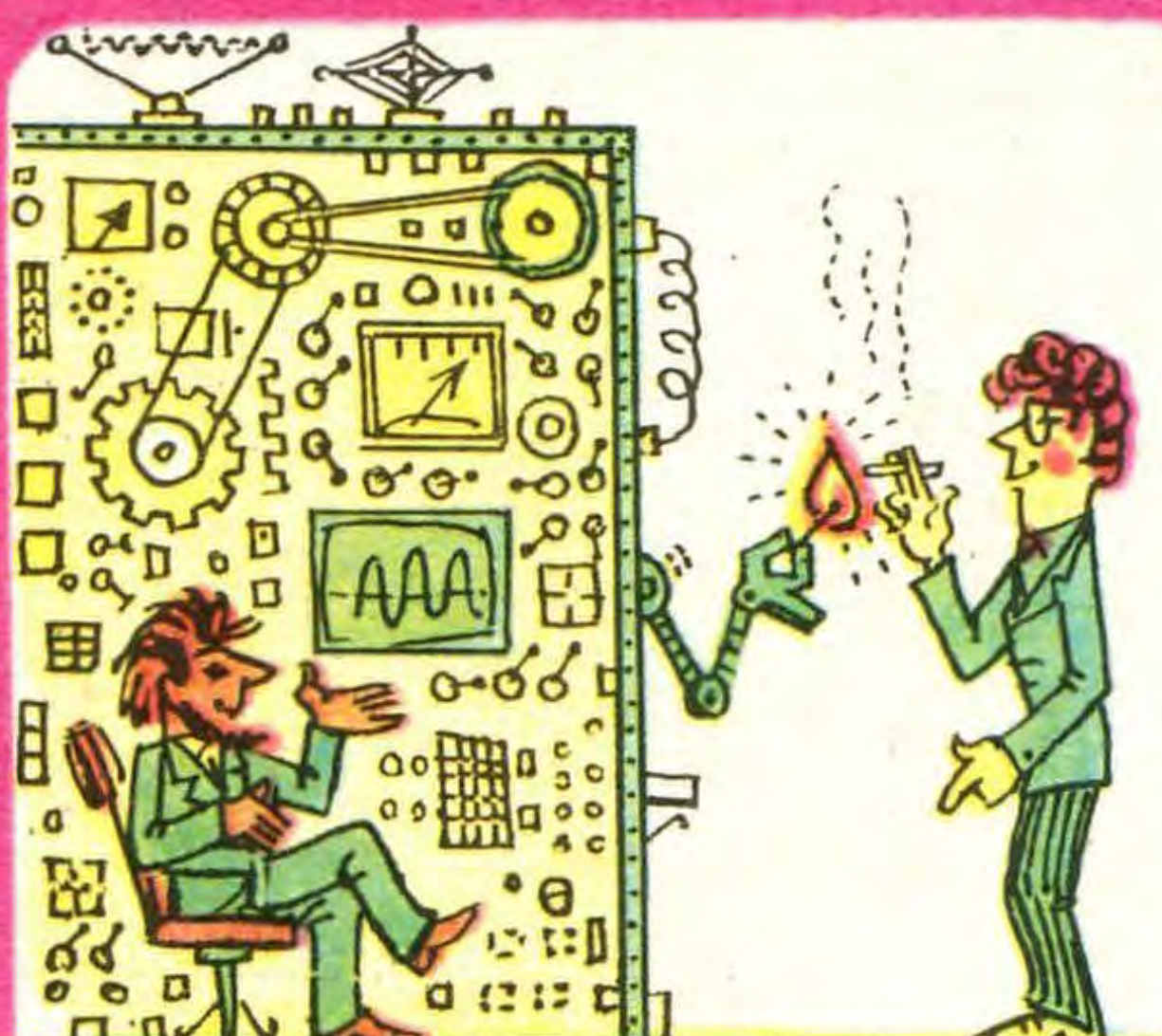
Наземная ракета.



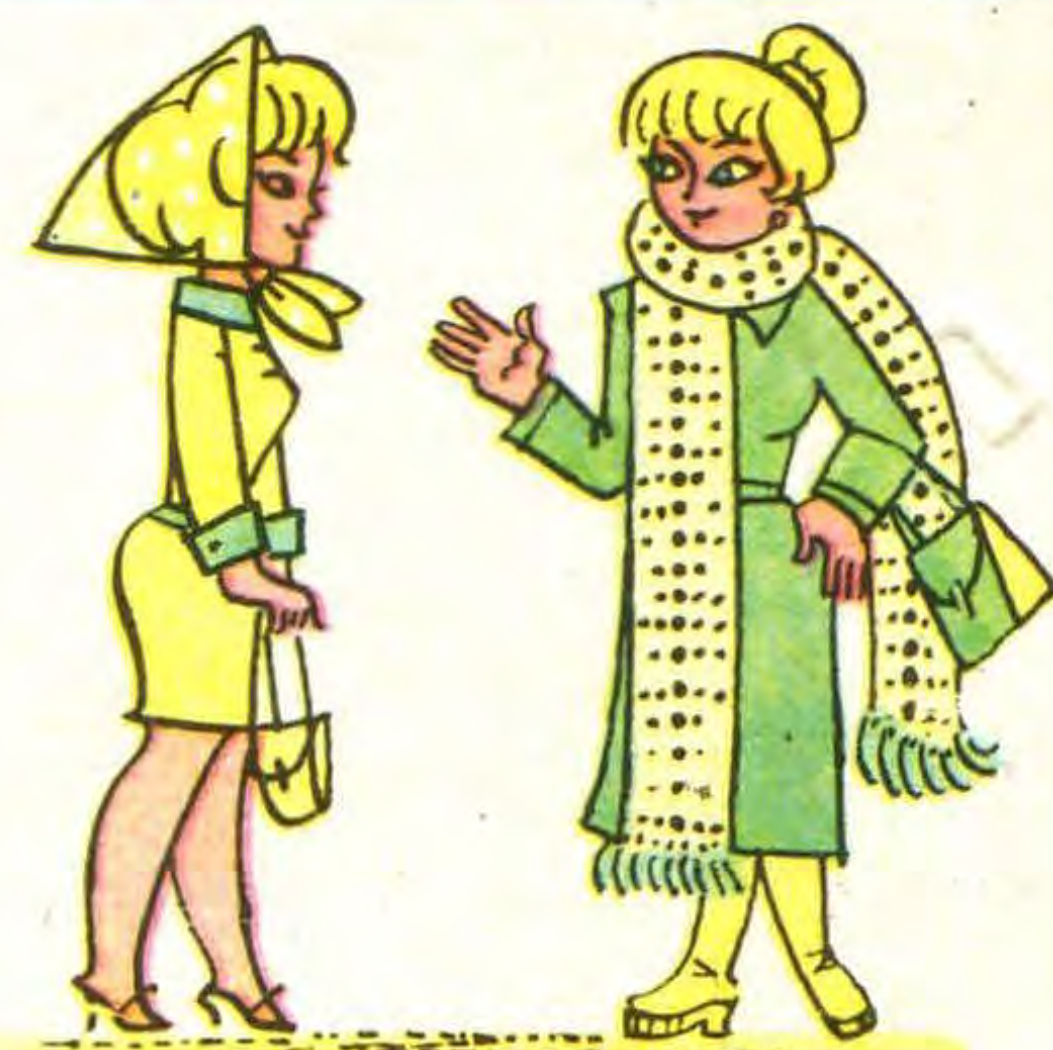
Ведь жюри-то тоже люди!



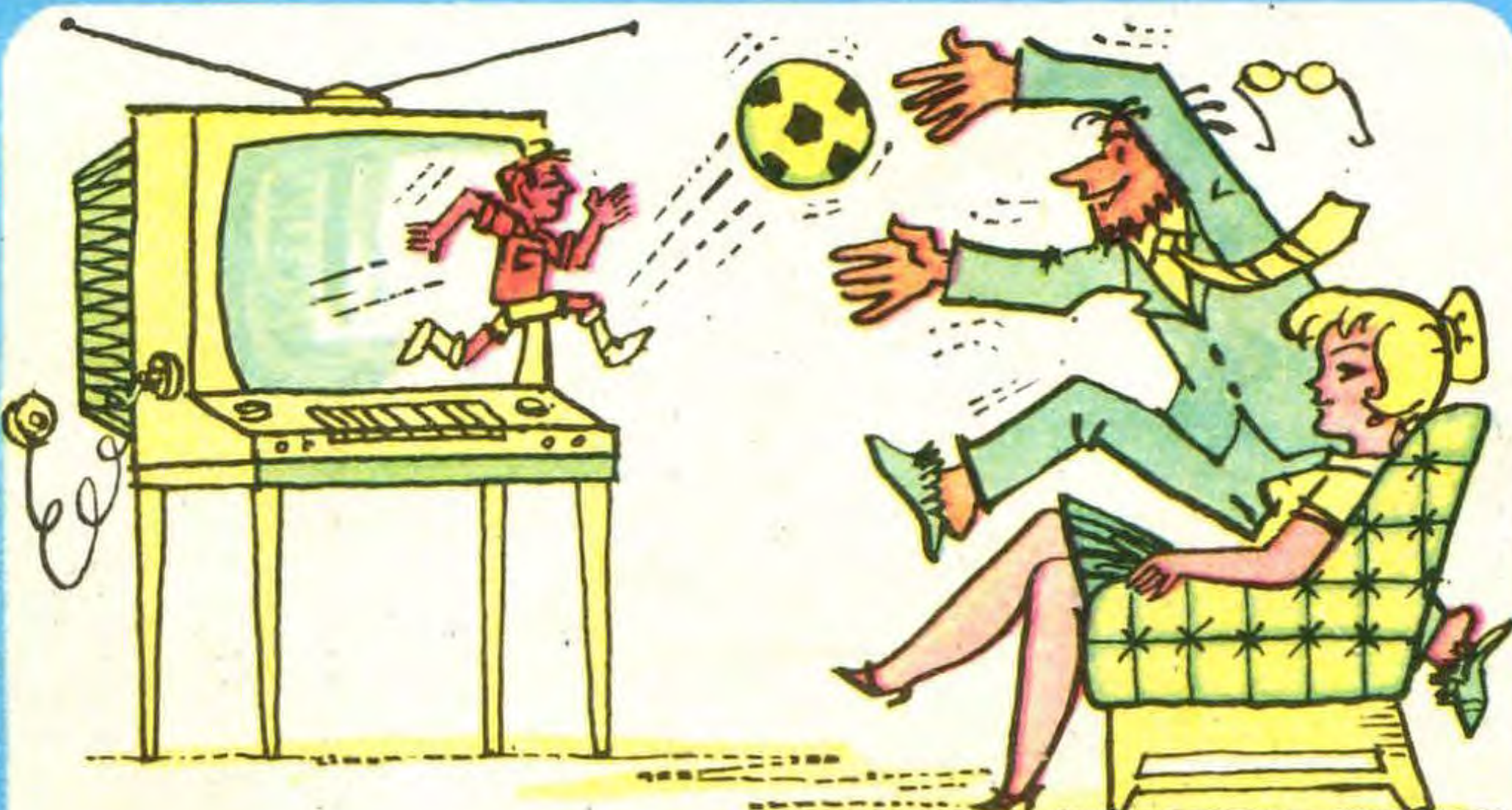
А у меня библиотека —
в этом тюбике!



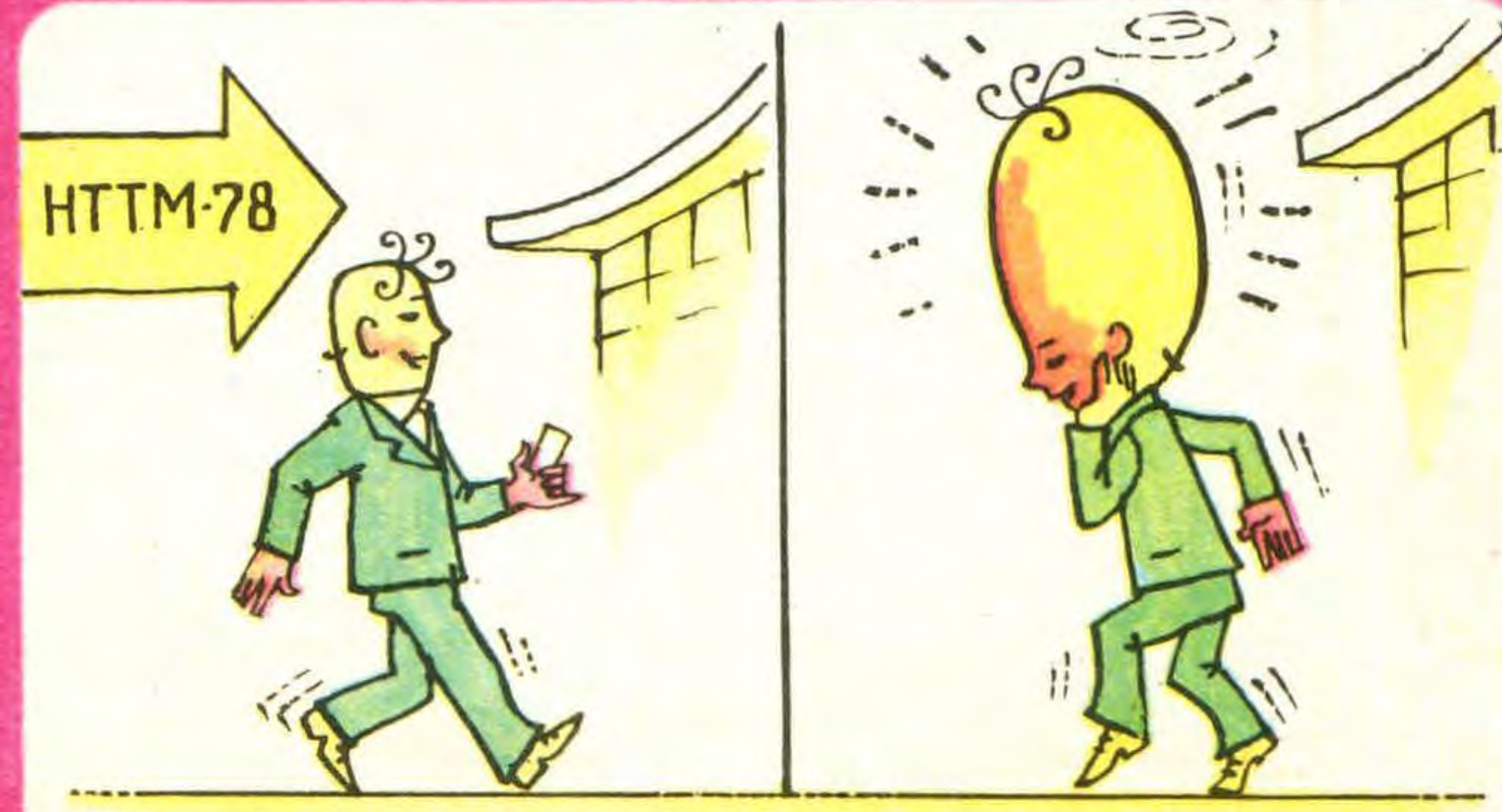
ЭВМ, давай закурим...



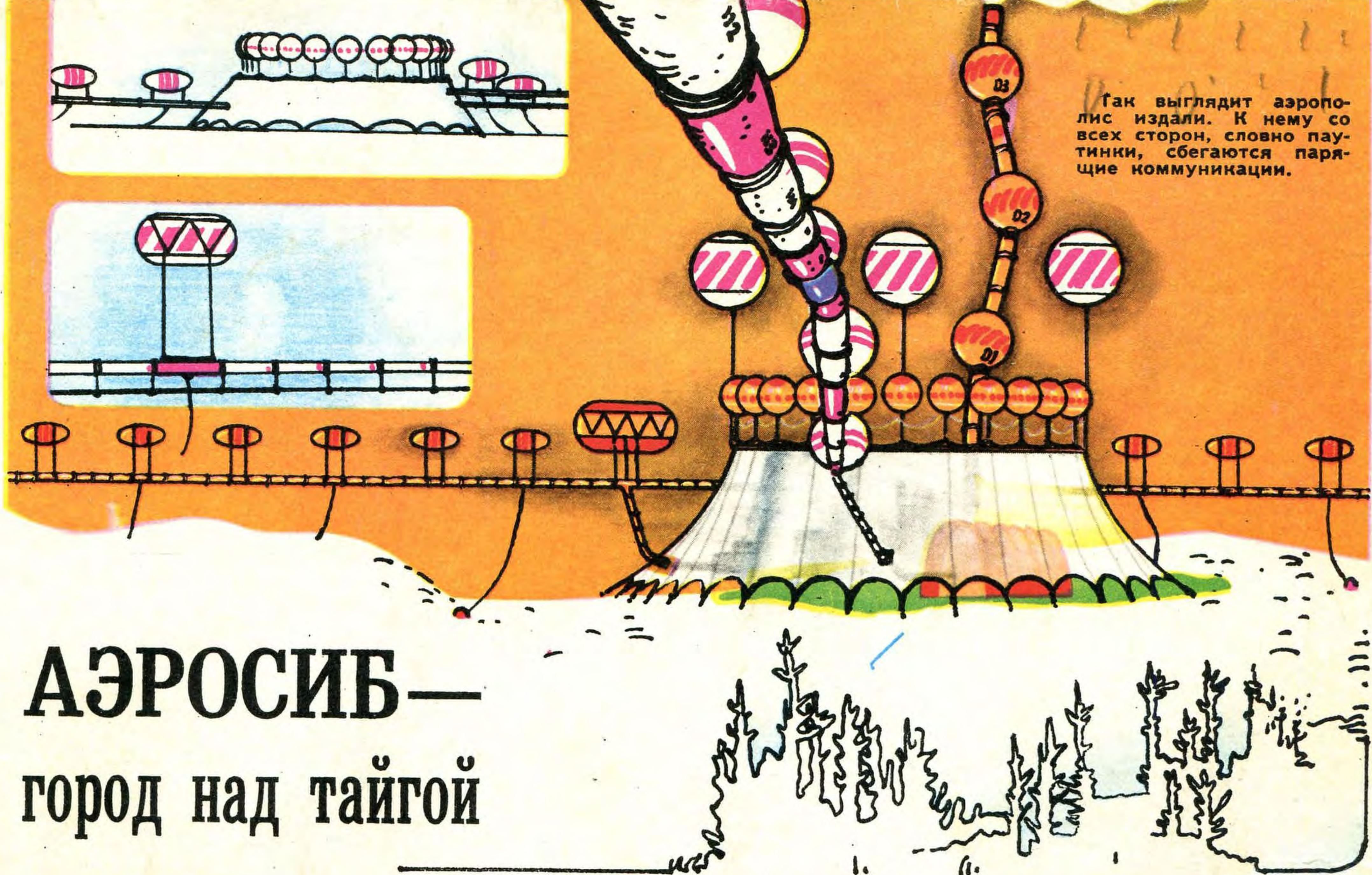
Это мне знакомая
программистка связала.



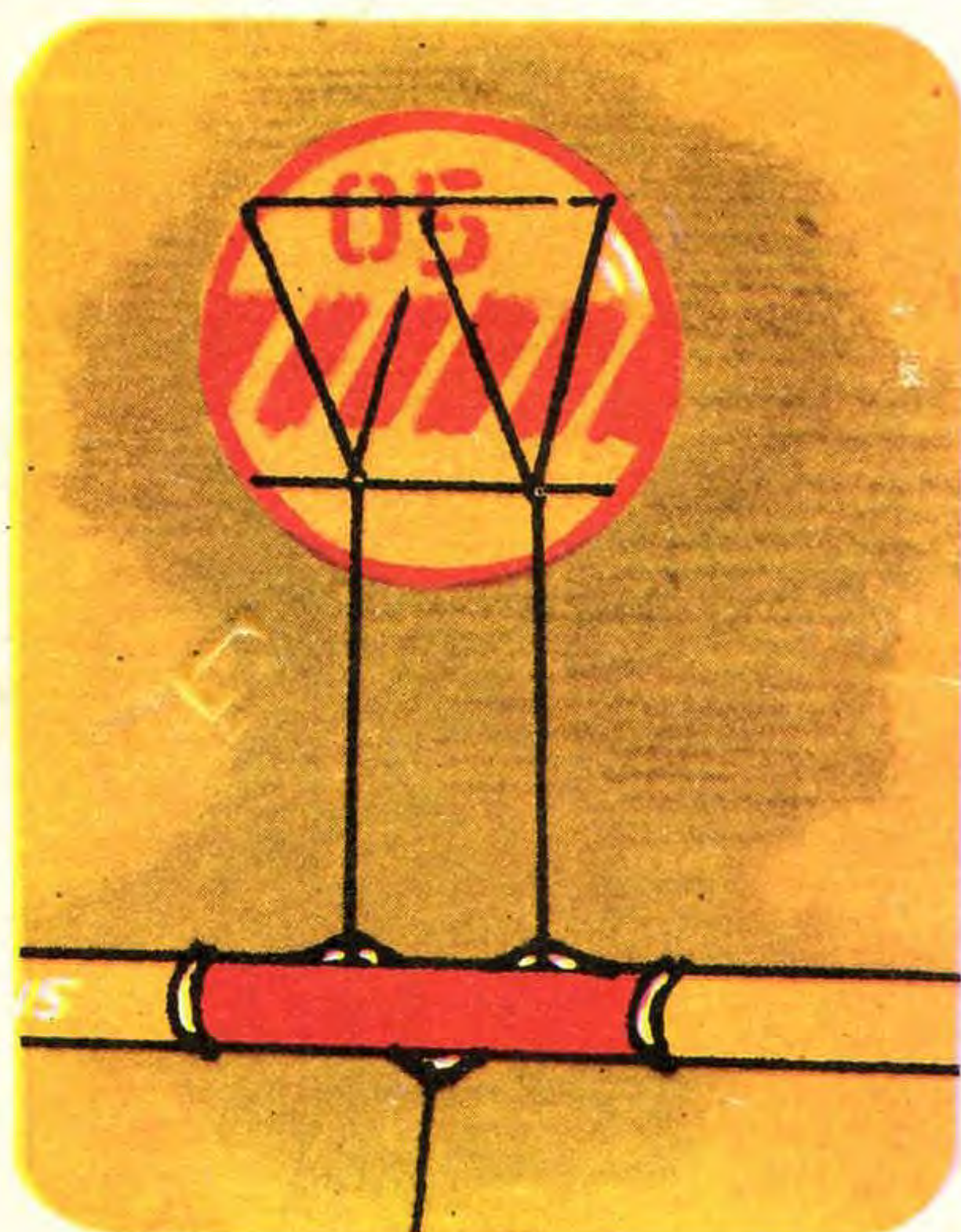
Ну, форвард, погоди!



Если бы голова была
резиновой...



АЭРОСИБ — город над тайгой



ТЕХНИКА-10
МОЛОДЕЖИ 1978
ЦЕНА 30 коп. ИНДЕКС 70973

Один из кварталов аэрополиса (с права), подвеска коммуникации и мобильное жилье

(слева). С помощью сетки — «электроспираль» град превращается в дождь (схема).

