

# Техника-10 Молодежи 1981

ISSN 0320—331X

КОСМИЧЕСКИЙ ВЗЛЕТ РЕСПУБЛИКИ

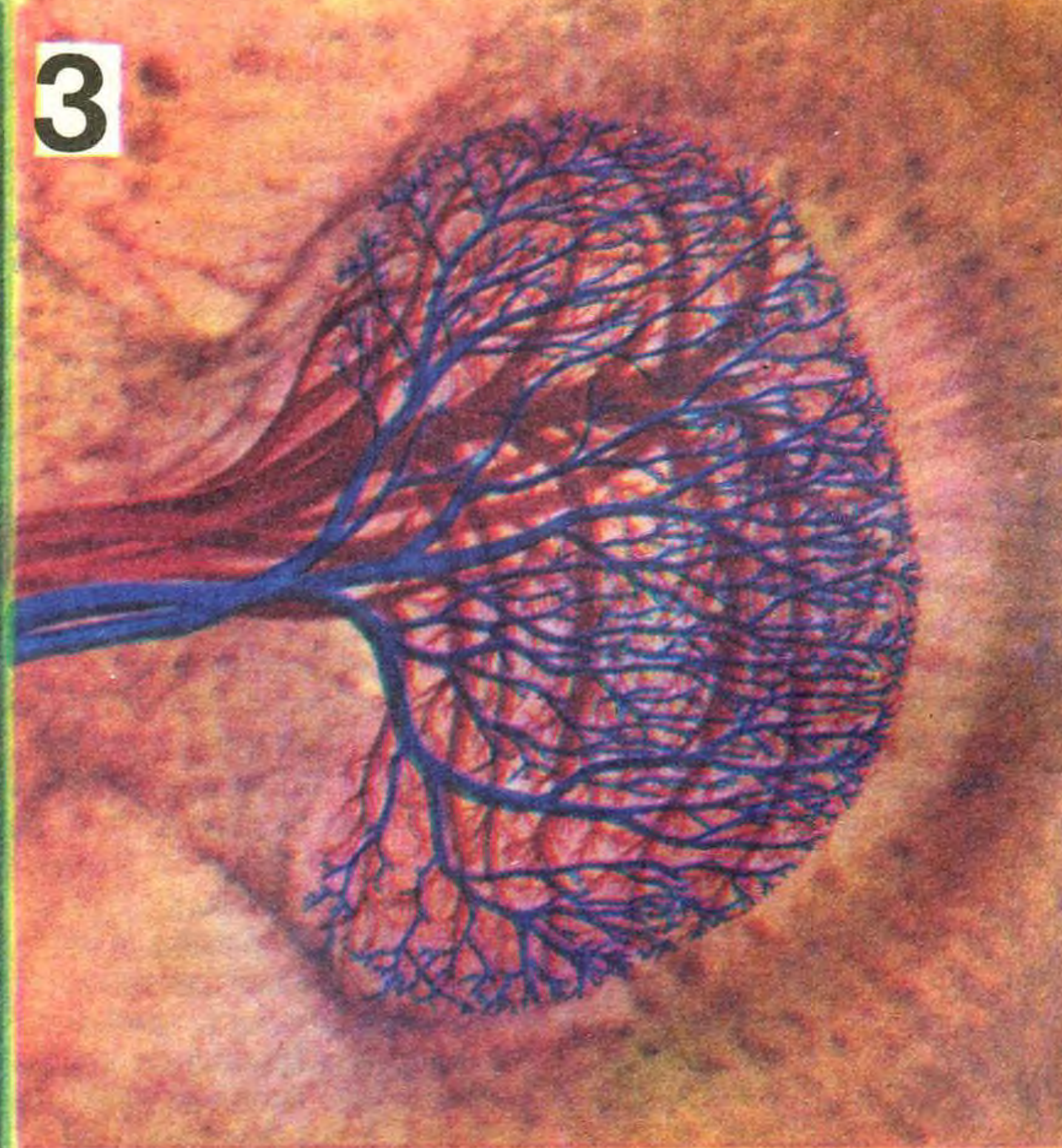
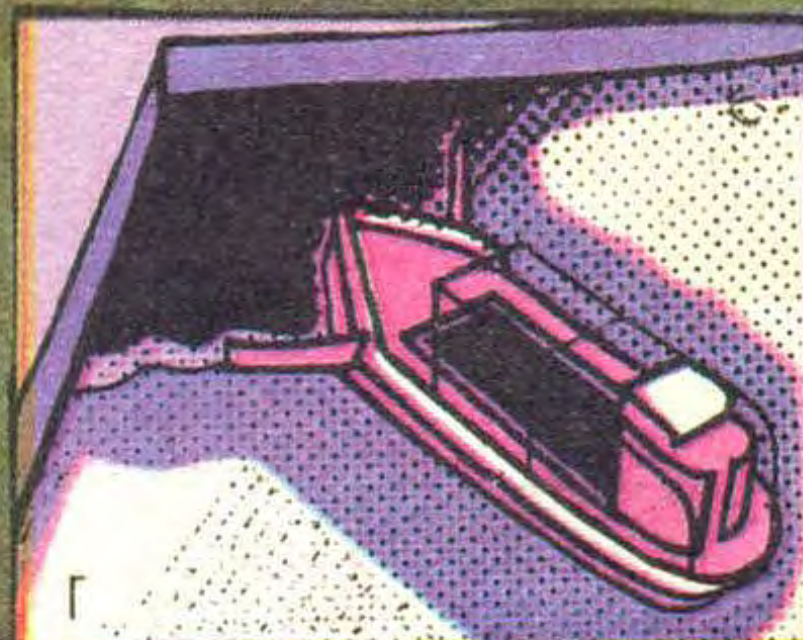
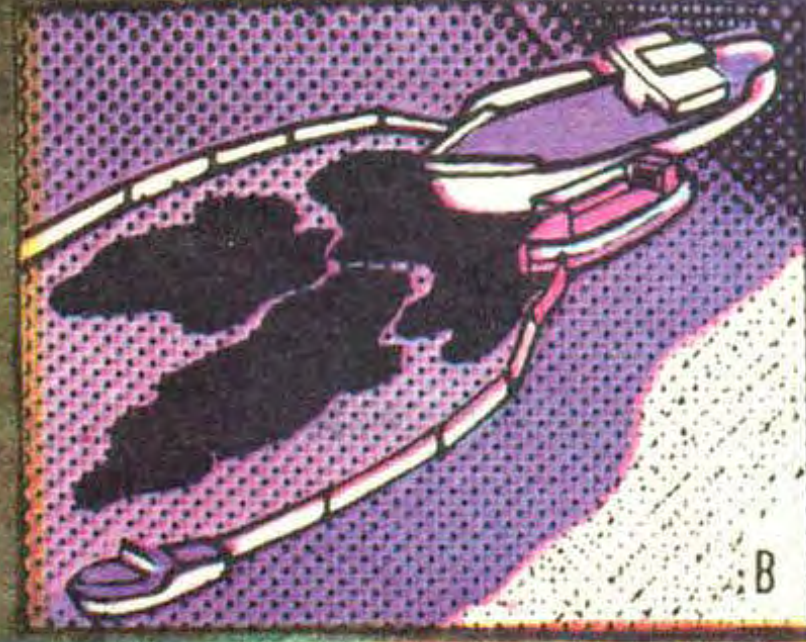
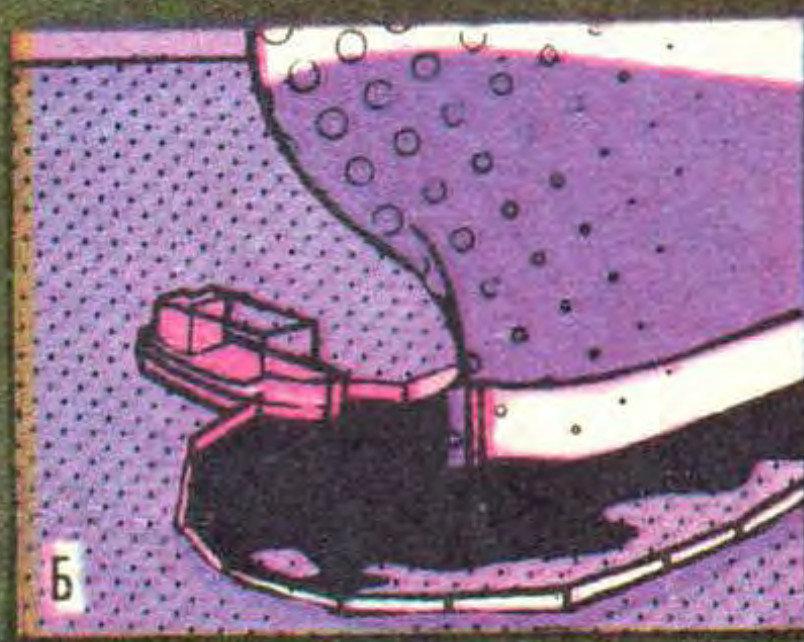


КАЗАХСТАН: в братеой семье советских народов.  
ВОДА ДЛЯ ЗЕМЕЛЬ ЦЕЛИННЫХ...  
ТАМ, ГДЕ СХОДИЛИСЬ ПУТИ  
ДРЕВНЕЙ АЗИИ.





1



**И** **В**ремя  
искать  
и **У**дивляться



**Этот номер  
посвящается  
250-летию  
добровольного  
присоединения  
Казахстана  
к России**

**1. ДВОРНИКИ ГОЛУБЫХ ДОРОГ**

Грязное море так просто не очистишь. И потому конструкторам пришлось изрядно поразмыслить, прежде чем создать это удивительное судно. Нефтемусоросборщик, созданный советскими специалистами, продвигаясь через нефтяное пятно, выпускает два захвата; вода с нефтью поступает в них и очищается, после чего нефть попадает в цистерну, а вода — в водометный двигатель.

На схемах показано: А — «уборка» нефти у причала; Б — очистка на рейде; В — ликвидация нефтяного пятна; Г — работа в порту.

**2. МИР ГЛАЗАМИ ИНДЕЙЦА**

Народные художники северной Мексики полагают, что живопись — акт особого порядка. Человек должен отрешиться от обыденного и постараться художнически осмыслить и образно представить суть вещей. Это полотно рассказывает о жизненных силах, заключенных в соках пейотля — мексиканского кактуса, обоготворяемого индейцами.

**3. МУХА — СОЗДАНИЕ СЛОЖНОЕ**

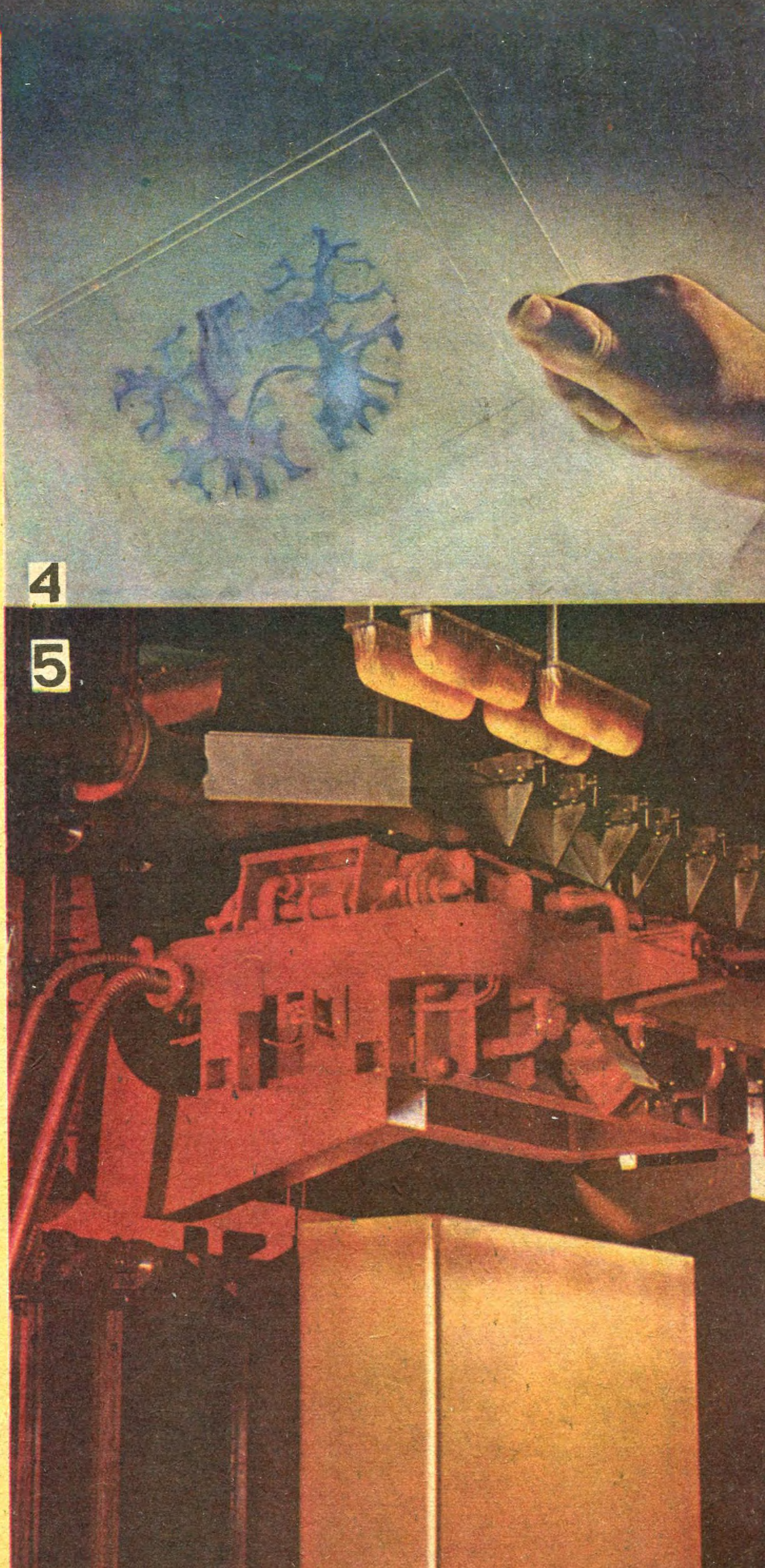
В этом убеждает нас виртуозно сделанная фотография зрительного нерва летающего насекомого. Можно лишний раз поразиться сложнейшему строению живой материи и поразмыслить о загадочном пути эволюции, выведшем элементарное одноклеточное на поразительно высокий уровень организации.

**4. МИКРОТОМИЯ  
ПОМОЖЕТ БИОЛОГАМ**

Порою биологам бывает нелегко разобраться в строении организма на клеточном уровне. Тогда они делают микротомиию — тончайший срез живой ткани и, «остановив мгновение», внимательно изучают цветной фотоснимок. Совсем недавно шведская фирма ЛКБ разработала уникальную установку для подобных процедур. Как полагают специалисты, этот срез — верх совершенства.

**5. СТАЛЬ И ШЛАК**

Большим успехом у зарубежных металлургов пользуется установка для электрошлакового переплава, разработанная в Советском Союзе. С ее помощью можно получать слитки металла особо высокого качества. На этом снимке изображена одна из подобных установок с подвижным кристаллизатором. Поверхность слитка исключительно гладкая, раковины и заливны полностью отсутствуют.



4

5



В СОЗВЕЗДИИ БРАТСКИХ  
РЕСПУБЛИК НЫНЕ ЕЩЕ ЯР-  
ЧЕ ЗАСИЯЛА ЗВЕЗДА КА-  
ЗАХСТАНА.

Л. И. БРЕЖНЕВ

Трудящиеся Советского Казахстана, вся братская семья советских народов в октябре этого года отмечают историческую дату — 250-летие добровольного присоединения Казахстана к России. Процесс объединения двух народов — русского и казахского — начался в октябре 1731 года и получил завершение лишь с победой Великой Октябрьской социалистической революции. Казахский народ с помощью великого русского и других братских народов под руководством Коммунистической партии создал свое суверенное государство.

Успехи, достигнутые Советским Казахстаном за годы Советской власти, грандиозны. Бывшая окраина царской России, где главным образом преобладало кочевое скотоводство, превратилась в высокоразвитую индустриальную и сельскохозяйственную республику, чему в высшей степени на всех этапах роста содействовали мудрая политика партии, мощная социалистическая экономика, прогресс науки и техники.

Выступая на торжественном заседании в Алма-Ате, посвященном 60-летию Казахской ССР и Коммунистической партии Казахстана, 29 августа 1980 года, товарищ Леонид Ильич Брежнев говорил: «Казахстан сегодня — это одна из главных житниц страны. Это вместе с тем край могучей многоотраслевой индустрии. Всего полдня требуется Казахстану, чтобы произвести промышленную продукцию, выпущенную за весь 1920 год — год образования вашей республики. Вот какими поистине семимильными шагами идет вперед Казахстан».

Этот номер нашего журнала мы посвящаем Советскому Казахстану, его достижениям в различных областях народного хозяйства, науки, техники и культуры. На страницах номера выступают член Политбюро ЦК КПСС, первый секретарь ЦК Компартии Казахстана тов. Д. А. Кунаев (мы публикуем отрывок из его недавно вышедшей книги «Советский Казахстан»), вице-президент АН Казахской ССР Е. В. Гвоздев, доктор исторических наук К. Н. Нурпеисов, другие казахстанские ученые.

Мы приносим искреннюю благодарность нашим коллегам из журнала ЦК ЛКСМ Казахстана «Билим жана енбек» («Знание и труд»), которые оказали большую помощь при подготовке материалов.

# СОВЕТСКИЙ

Великий Октябрь и Советский Казахстан. Эти слова неотделимы друг от друга. Ибо мы, казахи, как и многие другие равноправные народы Советского Союза, впервые обрели свою государственность благодаря Великому Октябрю, мудрой ленинской национальной политике...

Что же собой представляет сегодняшний Советский Казахстан? Это огромная территория в 2 миллиона 717,3 тысячи квадратных километров с населением 15,05 миллиона человек, равная по площади вместе взятым Великобританией, Францией, ФРГ, Испании, Австрией, Голландией и Данией.

В нашей республике сейчас 19 областей, более 80 городов, 195 поселков городского типа, 221 сельский район. Здесь дружной семьей живут и трудятся представители более 100 национальностей и народностей. Природные контрасты Казахстана таковы, что когда у подножия южных гор зацветают вишни и урюк, то у северных ворот республики все еще бушуют снежные метели.

И эта земля, простирающаяся от Каспия до Алтая, от гор Алатау и Каратау до Западно-Сибирской низменности, озаренная Великим Октябрем, по воле партии коммунистов, Владимира Ильича Ленина, трудом всего советского народа за считанные десятилетия превращена в край высокоразвитой промышленности, сельского хозяйства и высокой культуры, в край достатка и счастья.

Земля Казахстана щедра на подвиги. Этот край в суровые годы Великой Отечественной войны блестяще оправдал роль могучего арсенала Родины. Здесь же начиналась легендарная целинная эпопея, ярко олицетворившая дружбу и братство народов нашей многонациональной Родины. Именно отсюда впервые в космос шагнул человек.

И если прежде мы, казахстанцы, во многих отраслях практически начинали с нуля, то сейчас достигнутый четырежды орденоносной республикой высокий уровень экономики, науки и культуры служит своего рода исходной точкой к уверенному взятию новых высот, о которых раньше даже не мечталось.

Трудовым подвигам нет конца. Сегодня они в горячих буднях геологов, горняков, металлургов, нефтяников, строителей, хлеборобов, животноводов — людей всех возрастов и профессий, отдающих свое профессиональное умение и жар души ве-

ликому делу коммунистического строительства.

Мы стремимся, чтобы героика дней минувших, как и сегодняшних, немеркнущим факелом озаряла наш путь, служила вдохновляющим примером для подрастающего поколения, которое только по книгам и рассказам старших знает о подвигах отцов.

Хотя автор этих строк не может считать себя историком, краткая ретроспектива того, каким был Казахстан перед Великой Октябрьской социалистической революцией, поможет увидеть нагляднее масштабы великих перемен, ибо все познается в сравнении.

Итак, Казахстан накануне Октября. Край, придавленный двойным, даже тройным, гнетом — социальным, усиленным колонизаторской политикой царизма, хищнической практикой иностранных концессионеров, «собственными» патриархально-феодальными отношениями. Жестокие законы и обычаи унижали достоинство трудового казахского народа, сковывали его творческие силы и духовные возможности. Все, что было органически связано со старым миром насилия и зла, тормозило экономическое, социальное и культурное развитие казахского народа, у которого царизм отобрал даже имя.

Российский империализм консервировал на восточных окраинах патриархально-феодальные отношения.

Кочевое и полукочевое скотоводство, слабо развитое земледелие... В дореволюционном Казахстане (включая и русские деревни) «материальную базу» сельского хозяйства составляли 318 тысяч сох, 229 тысяч конных плугов, 271 тысяча деревянных борон. Имевшаяся в отдельных местах легкая промышленность состояла из мелких кустарных и полукустарных предприятий. Развитие тяжелой промышленности искусственно сдерживалось. «Возможность угнетать и грабить чужие народы, — писал В. И. Ленин, — укрепляет экономический застой, ибо вместо развития производительных сил источником доходов является нередко полупеодальная эксплуатация «инородцев».

Именно так обстояло дело в Казахстане до Великого Октября. Положение малочисленного рабочего класса было исключительно тяжелым. Рабочий день длился 14—16 ча-



# КАЗАХСТАН

ДИНМУХАМЕД АХМЕДОВИЧ КУНАЕВ, член Политбюро ЦК КПСС,  
первый секретарь Центрального Комитета  
Коммунистической партии Казахстана

сов. Заработную плату выплачивали нерегулярно. На Карагандинских угольных копях, например, ее выдавали раз в два-три месяца. Наиболее низкий заработок получали рабочие-казахи. Казахский пролетариат был начисто лишен элементарных экономических и политических прав.

Темнота и невежество, в котором задыхалось все истинно живое и прогрессивное... Но лучшие умы народа с надеждой обращали свои взоры к революционной России, к России трудовой. Передовые сыны России всегда выступали в защиту прав угнетенных народов, решительно осуждая колонизаторскую политику царизма. Еще великий русский революционный демократ А. И. Герцен писал, что нельзя безнаказанно смешивать Россию с ее правительством, что Зимний дворец — это не вся Россия, даже не весь Петербург. Он говорил угнетенным народам: «Другая Россия приветствует вас своими братьями, протягивает вам руку...» Именно на эту Россию уповали лучшие умы казахского народа, когда встал во весь рост проблема исторического выбора — с кем и куда идти, по какой дороге. И этот выбор был сделан. Он был не случаен, а целиком и полностью предопределен всей диалектической совокупностью далеко не однозначных социально-экономических, политических, культурных отношений и обстоятельств, истоки которых уходят в глубину времен. Еще древние летописи славян упоминают о торговле с предками казахов. Напрасно иные зарубежные толкователи прошлого пытаются представить кочевников некой однородной и дикой ордой, которая несла своим соседям лишь сплошные опустошения.

Превращение Русского государства в многонациональное и вхождение в него народов Поволжья и Западной Сибири привело к установлению прямых экономических и культурных связей русского и казахского народов.

Разумеется, царское самодержавие, его сатрапы на местах, как и казахская феодальная верхушка, всемерно стремились повернуть этот объективный процесс в пользу эксплуататорских классов. Но историческая необходимость взаимного сотрудничества, в котором трудовые массы русских и казахов были кровно заинтересованы, пробивала себе

дорогу. Характерный штрих: на территорию Казахстана из России бежали, спасаясь от крепостнического гнета, русские крестьяне, находя здесь понимание и приют.

В первой четверти XVIII века (эти годы народы называли «годами великого бедствия») в глубь территории Казахстана вторглись джунгары, и массы разоренных казахов, кочевников, вынуждены были уйти на запад. Кровавые набеги чужеземцев угрожали физическим истреблением казахского народа. Народные ополчения вели героическую войну против нашествия, наносили жестоким пришельцам ощутимые удары. Но силы народа были разъединены междоусобицами казахских феодалов. Самые дальновидные представители казахского общества все яснее сознавали необходимость исторического выбора — быть вместе с Россией. В этом они видели единственно верный путь спасения народа. Дипломатические русско-казахские связи стали налаживаться еще во времена Петра Первого, а с середины 20-х годов XVIII века они стали регулярными. 19 февраля 1731 года в Петербурге была подписана грамота «всему казахскому народу», в которой провозглашалось принятие его в подданство Российского государства. В Казахстан отправляется официальное русское посольство. В октябре 1731 года был подписан акт о добровольном присоединении Казахстана к России. Процесс постепенного вхождения всех казахских земель в состав России длился более века. Россия оградила казахов от завоевания и полного истребления чужеземцами. Было в основном покончено с феодальными усобицами, которые особенно губительно сказывались на положении трудовых масс.

Присоединение Казахстана к России явилось поворотным пунктом в истории казахского народа. Оно, несмотря на колониальную политику самодержавия, в конечном счете отвечало коренным интересам казахов, имело глубоко прогрессивное значение. Отныне исторические судьбы казахского народа навсегда связывались с судьбами русского и других народов многонациональной России.

Присоединение Казахстана к России активно содействовало распространению в крае демократической русской мысли. В казахском обществе все четче обозначивалась борьба



двух начал — народного и феодального. Географические и этнографические экспедиции Российской академии наук, поездки А. С. Пушкина и Л. Н. Толстого, труды В. И. Даля, П. П. Семенова-Тян-Шанского, А. И. Левшина, Н. А. Северцова, Г. Е. Грум-Гржимайло, Г. Н. Потанина и других познакомили передовую русскую интеллигенцию, трудовой народ России с богатым краем, с историей и укладом жизни казахов.

Прогрессивные идеи А. И. Герцена, Н. Г. Чернышевского и других русских демократов нашли живой отклик у передовых представителей казахского общества. Под влиянием русской демократической культуры складывалось мировоззрение и определялось творчество выдающихся казахских просветителей Чокана Валиханова, Ибрая Алтынсарина, Абая Кунанбаева. Казахстану посвятили многие страницы своих книг выдающиеся русские писатели: Ф. М. Достоевский, Н. С. Лесков, Д. Н. Мамин-Сибиряк, В. Г. Короленко; свои картины — известный художник В. В. Верещагин. Появились первые русско-казахские школы. Большую просветительную работу в Казахстане вели политические ссыльные из России.

Усиление национально-колониального гнета самодержавия ускорило процесс массового обнищания аульной бедноты, часть ее уходила на заработки в города, где на промышленных предприятиях вместе с казахскими трудились русские, украинские, татарские и башкирские рабочие. Таким образом, объективно рабочий класс Казахстана рос и мужал в сложной борьбе за свои права как интернациональный отряд российского пролетариата. Вместе с тем массовое переселение русского крестьянства в конце XIX и начале

**В СЕМЬЕ ЕДИНОЙ**





XX века приводило к расширению разнообразных трудовых связей между казахским и русским крестьянством.

Марксистские кружки, социал-демократические группы и организации в годы первой русской революции широко распространяли среди трудящихся края великие идеи В. И. Ленина, большевистской партии, организовывали совместные революционные выступления трудящихся всех национальностей, сплачивая их вокруг русского пролетариата во главе с партией подлинных революционеров, созданной Владимиром Ильичем Лениным.

Казахские трудящиеся, идя за русским рабочим классом, за большевистской партией, высоко несшей знамя пролетарского интернационализма, активно участвовали в первой буржуазно-демократической революции 1905—1907 годов. Не случайно во время Московского вооруженного восстания (декабрь 1905 года) на Успенском руднике в Центральном Казахстане был образован «Русско-киргизский (казахский) союз борьбы против капитала» и произошла крупная забастовка горнорабочих.

В крепнущей связи с рабочим движением ширилось и национально-

освободительное движение. Восстание 1916 года в Средней Азии и Казахстане, показавшее революционную направленность трудовых масс казахского народа, его волю и решимость, сомкнулось с общероссийским революционным процессом и объективно способствовало его бурному нарастанию и победоносному исходу.

Общность классовых интересов русских и казахских трудящихся, как и всех угнетенных народов многонациональной России, традиции их совместной борьбы во главе с партией Ленина нашли самое яркое выражение в Великом Октябре — главном событии XX века. Великая Октябрьская социалистическая революция смела остатки старого, ненавистного строя.

Революция победно шествовала по необъятным просторам Казахстана, потому что ее цели были понятны и близки трудовым людям. Зскоре на всей территории края была установлена Советская власть.

С огромным энтузиазмом встретили трудящиеся Казахстана подписанные Владимиром Ильичем Лениным исторические Декреты о мире, о земле, документы, определившие национальную политику Советского государства, — «Декларацию прав народов России», обращение «Ко всем трудящимся мусульманам России и Востока». Они имели исключительно важное значение для победы власти Советов в крае и продвижения казахского народа по пути строительства социализма.

Великий Ленин стоял у колыбели рождения нашей республики.

В ходе борьбы за победу и упрочение Советской власти, против иностранных интервентов и белогвардейцев трудящиеся Казахстана получали постоянную помощь и поддержку В. И. Ленина, Центрального Комитета партии и Советского правительства.

Пройдут века, но в памяти народной никогда не изгладятся легендарные годы сокрушительного штурма старого мира, незабываемые события самой великой в истории человечества революции, годы рождения первого в мире рабоче-крестьянского государства. Наше и последующие поколения всегда будут воздавать дань безграничной любви и уважения стойким революционерам, ветеранам ленинской гвардии большевиков, всем, кто под руководством Владимира Ильича Ленина, партии коммунистов штурмовал антинародный строй самодержавия и капитализма, бесстрашно сражался за дело рабочего класса, всего народа. Среди них были и лучшие сыны казахского народа — А. Джангильдин, А. Иманов, Т. Бокин, У. Джандосов, С. Сейфул-

лин, Т. Рыскулов и многие другие, чьи имена являются символом героизма и мужества, верного служения трудовому народу.

Создание советской национальной государственности в Казахстане проходило в острой борьбе с великодержавными шовинистами и местными буржуазными националистами. Под руководством Коммунистической партии трудящиеся массы края решительно выступили против всех и всяких попыток оторвать их от Советской России. «Автономия Алаш-Орды... трудящимся не нужна», — отмечалось в телеграмме на имя Владимира Ильича Ленина 10-тысячного митинга трудящихся-казахов, состоявшегося в Акмолинске 16 декабря 1917 года.

Советская власть стала близкой, дорогой и понятной трудовому казахскому народу. История подтвердила слова В. И. Ленина о том, что «крестьяне, находящиеся в полufeодальной зависимости, отлично могут усвоить идею советской организации и осуществить ее на деле». Казахские трудящиеся сердцем и разумом восприняли и избрали путь, указанный В. И. Лениным...

\* \* \*

С чувством законной гордости оглядываем мы сегодня пройденный под руководством ленинской партии в единой семье народов великой Страны Советов героический путь казахского народа и всех трудящих-

Первый урожай совхоза «Урумкайский» Кончатавской области.

На праздновании 60-летия Компартии Казахстана.

Праздничная демонстрация в Алма-Ате.



Пролетарии всех стран,  
соединяйтесь!

**ТЕХНИКА-10**  
**МОЛОДЕЖИ** 1981

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





# КОСМИ- ЧЕСКИЙ ВЗЛЕТ РЕСПУБ- ЛИКИ

ся республики. Новой исторической вехой на этом пути стал XXVI съезд родной партии.

Как подчеркнул Леонид Ильич Брежнев, «...80-е годы... — это годы решения многообразных и сложных вопросов дальнейшего развития нашей экономики, науки и культуры, общественных отношений».

Воистину на очередь дня перед нами встают новые задачи, они касаются всего спектра нашей действительности, дальнейшего упрочения экономической и оборонной мощи любимой Родины, всего социалистического содружества, дальнейшего роста народного благосостояния, совершенствования советской демократии, социалистического образа жизни. Но каковы бы ни были масштабы новых дел, мы непоколебимо верим в успешное решение всех задач, которые ставят перед нами наша партия и ее ленинский Центральный Комитет.

Всеми своими победами в социалистических преобразованиях Казахстан обязан животворным идеям коммунизма, которые стали поистине путеводной звездой человечества. По словам К. Маркса, такие идеи, овладевшие нашей мыслью, подчинившие себе наши убеждения, идеи, к которым разум приковывает нашу совесть, — не знают преград.

Казахстан обязан советскому строю, родной партии, ее ленинской национальной политике. Казахстан обязан великому русскому народу и всем другим братским народам Советского Союза, щедрая и бескорыстная помощь которых всегда была и остается решающим условием всех его успехов.

Трудящиеся Советского Казахстана ясно осознают, что ленинская национальная политика, дружба советских народов — могучий источник несокрушимости нашего строя, прочный залог новых достижений республики, как и страны в целом, в коммунистическом строительстве.

**КЕНЕС НУРПЕИСОВ,**  
доктор исторических наук,  
профессор

Казахская ССР, являющаяся детищем Великой Октябрьской социалистической революции и ленинской национальной политики Коммунистической партии, в единой семье других братских республик за 60 с лишним лет совершила гигантский скачок от средневековой отсталости к вершинам социального прогресса. Достичь этого было не так просто. Для этого казахскому народу, всем трудящимся республики вместе со всем советским народом под руководством Коммунистической партии пришлось пройти дорогой борьбы и побед, осуществить коренные социалистические преобразования во всех областях жизни.

Победа Великого Октября впервые в истории создала условия для действительного и полногокрепощения угнетенных народов и установления подлинной дружбы между всеми народами страны на классовой основе в интересах строительства социализма.

Революция и установление Советской власти в Казахстане явились решающими факторами образования Казахской советской государственности на основе ленинской национальной политики.

26 августа 1920 года В. И. Ленин и М. И. Калинин подписали декрет Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета и Совета Народных Комиссаров РСФСР «Об образовании Автономной Киргизской (Казахской) Социалистической Советской Республики».

Состоявшийся в октябре 1920 года Учредительный съезд Советов

Казахстана торжественно провозгласил образование Казахской АССР в составе Российской Советской Федеративной Социалистической Республики. Как справедливо подчеркивал член Политбюро ЦК КПСС, первый секретарь ЦК Компартии Казахстана товарищ Д. А. Кунаев, «провозгласив образование Казахской АССР в составе Российской Федерации, съезд выразил волю казахского народа — жить в дружбе и братском союзе со всеми народами нашей страны».

Образование в 1922 году Союза ССР явилось важнейшим политическим событием в истории нашей страны, оказавшим благотворное влияние на всестороннее развитие всех народов, населявших его. Об этом наглядно свидетельствует яркий расцвет экономики и культуры республик Советского Востока.

В нашей стране решение национального вопроса не ограничивалось ликвидацией национального угнетения, установлением политического и правового равенства народов. С первых дней победы социалистической революции Коммунистическая партия «ясно видела, что правовое и национальное равенство, добытое Октябрьской революцией, является великим завоеванием, но само по себе оно не решает всего национального вопроса. Вот почему партия решительно выдвинула программу ликвидации фактического неравенства народов, рассматривая ее как неотъемлемую часть своей генеральной стратегии» (Кунаев Д. А. Избранные речи и статьи. М., Политиздат, 1978). Такая политика и бескорыстная помощь всех народов СССР, и в первую очередь великого русского народа, позволили народам Казахстана и Средней Азии одновременно с другими народами нашей Родины перейти к социализму.

Экономика Казахстана, как и республик Средней Азии, развивалась более высокими темпами по сравнению со среднесоюзными показателями. На основе ленинских

Один из красивейших городов Казахстана — Шевченко — вырос на берегу Каспия.





указаний и решений партии из центральных районов страны и за счет РСФСР в Казахстан направлялись оборудование, сельскохозяйственная техника, чугун и сталь, станки и электромоторы. Кроме того, в республику приехали тысячи квалифицированных рабочих, инженеры и техники, преподаватели и ученые, работники культурно-просветительных учреждений.

Для удовлетворения экономических и культурных потребностей Казахстана из союзного бюджета были выделены огромные средства. Вместе с тем в промышленных центрах РСФСР и Украины прошла соответствующую подготовку большая группа специалистов из Казахстана и Средней Азии.

Помощь победившего пролетариата России, в первую очередь русского рабочего класса, в рамках многонационального единого государства — Союза ССР — явилась тем социальным рычагом, который обеспечил и облегчил проведение антифеодальных и социалистических преобразований, помог осуществить переход к социализму, минуя капитализм.

В Казахстане, как и во всей стране, были ликвидированы все эксплуататорские классы, общество стало состоять из двух дружественных классов — советского рабочего класса и колхозного крестьянства. Они объединились на основе единства основных экономических, социально-политических и духовных потребностей.

Советский рабочий класс Казахстана, сформировавшийся в период довоенных пятилеток, являлся неотъемлемой составной частью рабочего класса СССР и представлял собой руководящую силу общественного прогресса.

Коренным образом изменились и социальное положение, и духовный облик крестьянства, свободного от эксплуатации. Появилась и развивалась новая социальная группа — казахская советская интеллигенция.

В результате этого Казахстан еще в довоенный период, как и другие республики Советского Востока, покончив с былой экономической и социально-политической отсталостью, превратился в передовую индустриально-колхозную республику. Казахская АССР, обладающая развитой промышленностью, социалистическим сельским хозяйством и всесторонне развитой культурой, в соответствии с Конституцией СССР, принятой VIII Всесоюзным съездом Советов 5 декабря 1936 года, была преобразована в союзную республику.

Победа социализма в СССР, в том числе и опыт социалистического строительства в Казахстане, показала всему миру, что общество достигает высот социального прогресса лишь в условиях его развития по пути социализма.

Дружба народов, являясь величайшим завоеванием социализма, сама стала одной из движущих сил нового общественного строя. Она блестяще выдержала суровые испытания Великой Отечественной войны, ее могучая сила сказалась в восстановлении и развитии народного хозяйства после окончания войны, в строительстве в нашей стране развитого социалистического общества.

За 36 лет, прошедших после исторической победы Советского Союза в Великой Отечественной войне, трудящиеся нашего многонационального социалистического государства, как подчеркнуто в

ды, электроэнергии, чугуна, стали, проката, сельскохозяйственных машин, мяса, валовому сбору зерна, по количеству рогатого скота; по количеству овец — второе; по объему использования железных дорог — третье место.

В 1980 году — в год своего 60-летия, Советский Казахстан выпустил промышленной продукции в 252 раза больше, чем в 1913 году, и в 875 раз больше, чем в 1920-м. Если за годы довоенных пятилеток в республике было построено около 200 крупных промышленных предприятий, то за одну девятую пятилетку вступило в строй 365 новых предприятий, цехов и производств.

В минувшую, десятую пятилетку экономика республики, в первую очередь ее промышленность, достигла новых качественных высот. Об этом убедительно свидетельствуют яркие цифры, приведен-



Конституции СССР, принятой 7 октября 1977 года, продолжая свою созидательную деятельность, обеспечили быстрое и всестороннее развитие страны, совершенствование социалистического строя. В результате героической борьбы и упорного труда советского народа, направленных на дальнейшее развитие нового общественного строя, в СССР построено развитое социалистическое общество.

В послевоенный период, особенно в последние 20 с лишним лет, в Казахской ССР наиболее быстрыми темпами развивались такие ведущие отрасли современной промышленности, как топливно-энергетическая, машиностроение, химическая, промышленность строительных материалов и др. Ныне наша республика занимает ведущее место в стране по производству цветных металлов, второе — по производству нефти, третье — по производству угля, железной ру-

ные товарищем Д. А. Кунаевым в отчетном докладе XV съезду Компартии Казахстана.

В десятой пятилетке на развитие многоотраслевой экономики, науки и культуры республики вложено 38 млрд. руб.

Национальный доход республики за это время вырос на 23,6%. Теперь он равен 19,3 млрд. руб. Обеспечено ускоренное развитие отраслей промышленности, определяющих технический прогресс. Создан ряд новых отраслей, освоено более 700 видов продукции, из них 150 — впервые в стране. В 1976—1980 годах в строй действующих введено около 250 современных предприятий, крупных производств и цехов.

Как отмечал в отчетном докладе товарищ Д. А. Кунаев, «минувшее пятилетие, как никакое другое, подняло Советский Казахстан к новым высотам социалистической цивилизации, умножило его



вклад в общесоюзное разделение труда, а по многим ведущим позициям обеспечило республике видное и почетное место в нерушимом братском союзе нашей родной единой и могучей державы».

Казахстан — одна из крупнейших житниц и животноводческих баз страны. Благодаря прозорливой аграрной политике Коммунистической партии Казахстан встал на переднем крае освоения целинных и залежных земель и содействовал в кратчайшие сроки резкому увеличению производства зерна.

Освоение веками пустовавших целинных земель, осуществленное в соответствии с решениями февральско-мартовского Пленума (1954 г.) ЦК КПСС и последующими решениями и постановлениями партии и Советского правительства по аграрным вопросам, явилось историческим событием, превра-

Героической эпопеей освоения целины непосредственно руководил Леонид Ильич Брежнев, возглавлявший в тот период Казахстанскую республиканскую партийную организацию и внесший огромный личный вклад в это великое дело. Выражая чувства и мысли трудящихся республики, товарищ Д. А. Кунаев отмечал, что все трудящиеся Казахстана, как и весь советский народ, хорошо знают выдающуюся роль Леонида Ильича Брежнева как главного стратега целинной эпопеи.

В результате упорного и героического труда советского народа, направляющей и руководящей деятельности Коммунистической партии за очень короткий исторический период (1954—1960 гг.) в целом по СССР было освоено 42 млн. га целинных и залежных земель, в том числе 25,5 млн. га в Казахстане.

засыпали в закрома Родины более 81 млн. т зерна, или в среднем почти по миллиарду пудов ежегодно. За это время в результате последовательного осуществления аграрной политики КПСС существенно укрепилась материально-техническая база 2077 совхозов и 415 колхозов республики. В сельскую экономику вложено 13,6 млрд. руб. — на 22% больше, чем в девятой пятилетке.

За четверть с лишним века в районах освоенной целины Казахстана образовался гигантский агропромышленный комплекс, влияние которого мощно сказалось на развитии всей экономики страны.

Л. И. Брежнев в своей книге «Целина», говоря о социально-экономическом значении освоения целинных земель, пишет: «Целина дала большой толчок развитию производительных сил Казахстана, росту его экономики, науки, культуры. Появились крупнейшие промышленные узлы, выросло 90 новых городов, в том числе известные всей стране Рудный, Экибастуз, Ермак, Кентау, Аркалык, Шевченко. Республика добывает и производит чугун и сталь, цветные металлы, минеральные удобрения, новейшие станки, машины, тракторы. И никого уже не удивляет, что в некогда отсталом Казахстане пущен реактор на быстрых нейтронах».

В республике придается большое значение развитию животноводства, в особенности овцеводства. Основными путями дальнейшего развития этой отрасли экономики являются расширение и укрепление кормовой базы, перевод животноводства на промышленную основу, улучшение породности скота. Положительное влияние на развитие овцеводства оказывает деятельность комсомольско-молодежных чабанских бригад, возникших и получивших широкое распространение в нашей республике.

В настоящее время Казахстан по количеству поголовья общественного скота и по производству основных продуктов животноводства — мяса, молока, шерсти — занимает одно из ведущих мест среди братских республик страны.

Значительные успехи, достигнутые в развитии народного хозяйства республики, создали прочную основу для повышения материального и культурного уровня трудящихся, улучшения их условий труда и отдыха.

В годы десятой пятилетки резко поднялся материальный и культурный уровень казахского народа. Национальный доход республики — главный источник обще-



Ныне в горнодобывающей промышленности Казахстана работает мощная техника.

На смену ручному труду повсеместно пришел труд машинный.

тившим нашу республику в одну из главных житниц СССР и давшим важный толчок развитию производительных сил республики, росту ее экономики, науки и культуры.

Решение партии об освоении целины вызвало массовую трудовую активность советского народа. Наряду с другими районами страны великая битва за освоение целины развернулась в огромном географическом районе Казахстана, охватывающем северные области республики. В целинные области Казахстана со всех концов страны непрерывно прибывали опытные механизаторы, специалисты, доставлялись необходимая техника, строительные материалы.

Освоение целины в нашей республике явилось крупнейшей и экономически выгодной акцией. Казахстан с 1954 по 1977 год произвел 438,2 млн. т зерна, из них продал государству 252,2 млн. т. За этот период чистая прибыль оказалась равной 6,1 млрд. руб. До подъема целины доля Казахстана по продаже зерна государству составляла 4—6%, а ныне — 12%. «Вот с каким хорошим результатом выиграно самое впечатляющее в хозяйственной истории человечества сражение за хлеб! — писал Л. И. Брежнев. — Богатырской оказалась древняя степь. Преображенная трудом человека, она придала устойчивость всему нашему сельскому хозяйству, обеспечила гарантию получения зерна в необходимых размерах. И эта земля набирает силу».

Труженики сельского хозяйства Казахстана в десятой пятилетке



ственного благосостояния — вырос на 24%, или на 3,7 млрд. руб. Заработная плата рабочих и служащих увеличилась на 13,5%, а оплата труда колхозников — на 19%. Выплаты и льготы из общественных фондов потребления возросли почти на 29%.

В Казахстане, где до Октябрьской революции лишь 2% коренного населения было грамотным, за годы Советской власти победила подлинная культурная революция. Она охватила все отрасли культуры: просвещение, науку, литературу и искусство, духовную жизнь трудящихся. Особенно выдающихся успехов культура Советского Казахстана достигла в условиях развитого социалистического общества вместе со всей культурой Страны Советов.

Сейчас в республике функционируют более 9 тыс. общеобразовательных школ, в них обучаются более 3 млн. учеников, плодотворно работают около 194 тыс. учителей.

Если в Казахстане до Великого Октября не было ни одного высшего учебного заведения, то ныне в республике имеются 55 вузов, в том числе 2 университета. В них обучается более четверти миллиона студентов по 195 специальностям. Кроме того, действует более 220 специальных средних учебных заведений. По числу студентов на 10 тыс. жителей Советский Казахстан далеко опережает такие страны, как Япония, Франция, Англия, Турция, Пакистан, Ирак и другие.

В дореволюционном Казахстане не было ни одного серьезного научно-исследовательского учреждения, сегодня в научных учреждениях и в высших учебных заведениях республики плодотворно трудятся десятки тысяч научных работников.

Академия наук Казахской ССР, образованная в 1946 году, превра-

На току колхоза «40 лет Октября» Панфиловского района Талды-Курганской области.



тилась в один из передовых научных центров страны. В ее составе имеются 32 научно-исследовательских учреждения, в которых трудятся более 10 тыс. чел., в том числе 4 тыс. научных работников. За существенный вклад в развитие отечественной науки 7 ученых Советского Казахстана удостоены звания Героя Социалистического Труда, 68 — Ленинской премии, Государственной премии СССР и Государственной премии Казахской ССР.

В годы десятой пятилетки ученые, работающие в системе АН Казахской ССР, внедрили результаты 580 научных исследований в производство, экономический эффект от которых составил 250 млн. руб. Это в 3 раза больше, чем в предыдущей пятилетке.

За годы Советской власти сформировались, укрепились и добились замечательных успехов социалистические по содержанию, национальные по форме и интернациональные по духу казахская советская литература и искусство. Особенно значительных успехов они достигли в условиях развитого социалистического общества. Лучшие образцы художественной культуры Советского Казахстана ныне известны далеко за пределами нашей страны. В годы прошедшей пятилетки в театрах Казахстана поставлено более 650 спектаклей, значительная часть которых посвящена теме современности.

Коммунистическая партия придает особое значение совершенствованию дела культурного обслуживания населения и политического воспитания народа. Постановление ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы», принятое в 1979 году, дало новый импульс совершенствованию коммунистического воспитания трудящихся, широкому развитию творческих сил советского народа и дальнейшему поднятию его культурного уровня.

В последние годы благотворное влияние на совершенствование коммунистического воспитания трудящихся республики имели продолжающиеся издания Полного собрания сочинений В. И. Ленина на казахском языке, выход в свет новых работ Л. И. Брежнева, в особенности его трилогии «Малая земля», «Возрождение», «Целина». В поднятии идеологической и политико-воспитательной работы на уровень современных требований значительную роль играет республиканская сеть радио и телевидения.

В настоящее время в Казахстане радиопередачи ведутся по 4 республиканским и 19 областным программам на казахском, русском,

уйгурском, узбекском и других языках, а среднесуточный объем телевизионных программ в республике возрос до 270 часов.

До Великого Октября казахский народ не имел печати. За годы Советской власти в Казахстане создана мощная полиграфическая база. Сейчас в республике функционируют семь крупных издательств — «Казахстан», «Жазушы» («Писатель»), «Жалын» («Пламя»), «Мектеп» («Школа»), «Кайнар» («Источник»), «Гылым» («Наука»), «Онер» («Искусство»).

Подобно другим братским республикам нашей великой Родины, Казахстан активно участвует в экономических, научно-технических и культурных связях Советского Союза с зарубежными странами. Казахская ССР ныне имеет экономические связи с 80, а культурные — с 96 странами мира. Как говорил товарищ Д. А. Кунаев, «дети и внуки вчерашних кочевников сегодня оказывают квалифицированную научную и техническую помощь народам многих стран Азии и Африки, Европы и Латинской Америки. Ежегодно из Казахстана командированы сотни специалистов в десятки стран мира».

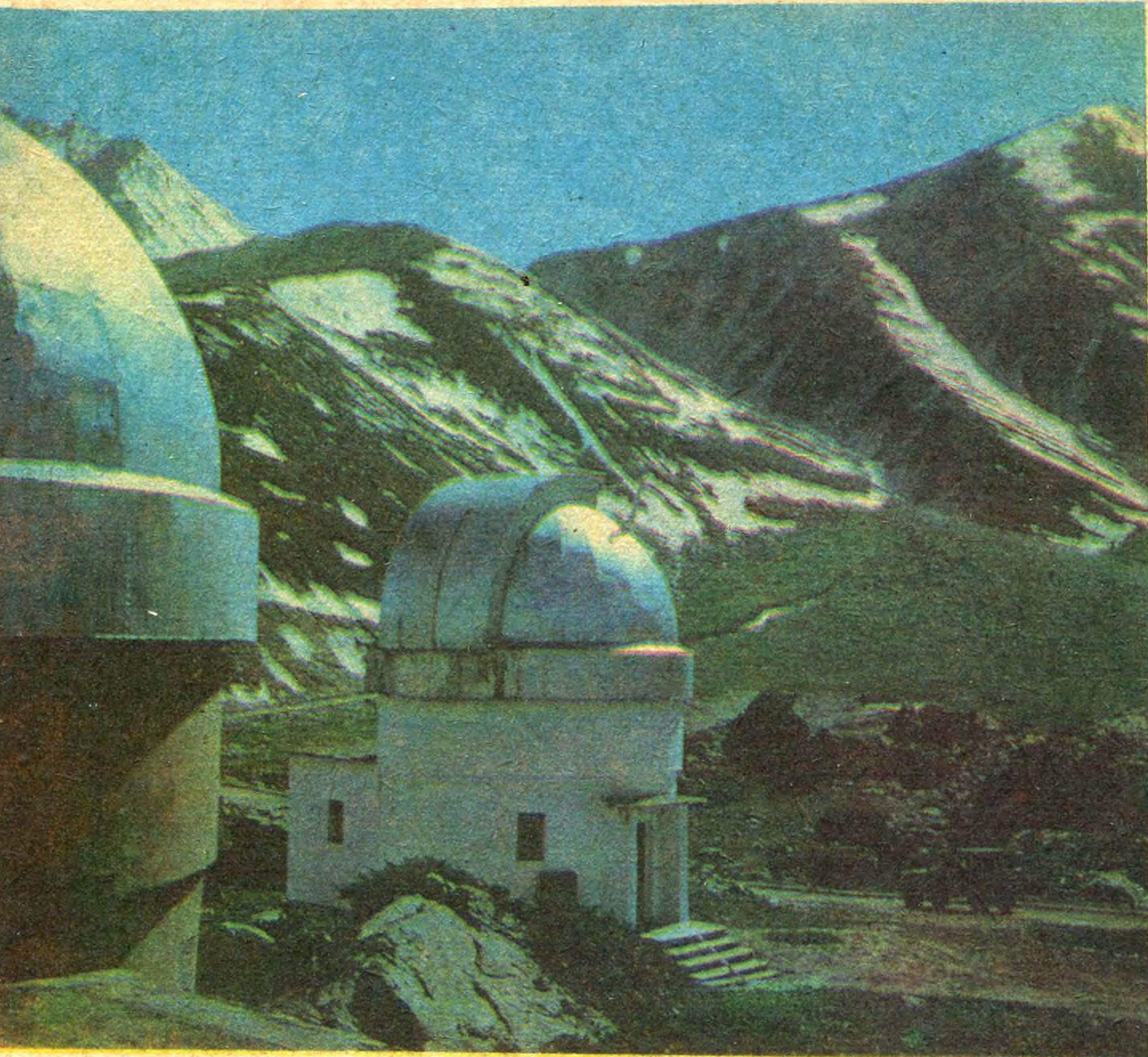
Величественные успехи Советского Казахстана в социально-экономическом и культурном развитии, достигнутые в короткий исторический период, прошедший после победы Великого Октября, неразрывно связаны с многогранной деятельностью Коммунистической партии Казахстана — боевого отряда КПСС — по руководству социалистическим и коммунистическим строительством в республике.

Более чем 60-летняя история борьбы Компартии Казахстана за дело социализма и коммунизма — яркое свидетельство ее верности марксизму-ленинизму и пролетарскому интернационализму.

Леонид Ильич Брежнев, выступая на торжественном заседании в Алма-Ате, посвященном 60-летию Казахской ССР и Коммунистической партии Казахстана, сказал следующие замечательные слова: «Есть какая-то символика в том, что ныне с просторов вашей земли уходят ввысь космические корабли. Образно говоря, космический взлет совершила и сама республика».

В эти дни трудящиеся Казахской ССР, республики, совершившей космический взлет в своем развитии, вместе со всем советским народом под руководством родной ленинской партии успешно выполняют новые задачи коммунистического созидания, определенные историческим XXVI съездом КПСС.





**Высокогорная обсерватория Академии наук Казахской ССР.**

вития КазССР, 29 заданий — по 16 программам Госкомитета СССР по науке и технике.

Рост экономики республики и ее выгодное географическое положение как связующего звена европейской части нашей страны с восточными районами делают Казахстан узловым пунктом в развитии и размещении производительных сил. Непосредственная близость к Уралу во многом определила стратегию в разработке полезных ископаемых — добыче угля, железных и полиметаллических руд, в производстве электроэнергии.

В недрах Казахстана есть разнообразное минеральное сырье. По запасам меди, свинца, цинка, вольфрама, висмута республика занимает первое место, а по запасам молибдена, кадмия, бокситов — второе место среди крупнейших экономических районов страны. Бурный рост промышленного потенциала СССР требует огромного всевозрастающего количества минерально-сырьевых ресурсов, объем их использования удваивается примерно каждые 12 лет. Хотя наша страна и располагает значительными разведанными запасами почти всех видов полезных ископаемых, однако более полное обеспечение постоянно растущих потребностей народного хозяйства в минеральном сырье возможно лишь при комплексном его применении. Безотходное использование сырья и содержащихся в нем компонентов приобретает в настоящее время решающее значение. Для Казахстана, располагающего большим разнообразием природных ресурсов, эта проблема является одной из важнейших.

Большой вклад ученые-геологи Казахстана внесли в разработки минерально-сырьевой базы республики. Научной основой поисков полезных ископаемых является минералогия, а для металлических полезных ископаемых — металлогения (наука о происхождении металлов).

После составления в 1956 году первой металлогенической карты эти работы позднее нашли дальнейшее развитие. Ученые провели металлогеническое районирование всей территории республики, определили главные особенности проявления всех видов твердых полезных ископаемых, составили карту металлогенических комплексов Казахстана и Средней Азии и т. д. Эти материалы легли в основу перспективного планирования поисково-разведочных работ в республике. Начиная еще с 60-х годов в КазССР были начаты комп-

# НАУКИ УВЕРЕННЫЙ ШАГ

**ЕВГЕНИЙ ГВОЗДЕВ, вице-президент Академии наук Казахской ССР**

Советский Казахстан за короткий исторический срок достиг огромных успехов. Благодаря мудрой ленинской национальной политике нашей партии в республике осуществлены коренные преобразования в промышленности и сельском хозяйстве, превратившие Казахстан в высокоразвитый регион страны.

Наращивать экономический потенциал республике помогает большой отряд научных работников, во главе которого стоит Академия наук. Больших успехов добились наши ученые. Особенно это хорошо видно сейчас, когда наука в крае прочно встала на ноги. А первые исследования начались в казахстанских степях под руководством видных ученых И. М. Губкина, А. Е. Ферсмана и других почти сразу же после революции. Здесь проводились разнообразные научные изыскания по геологии, гидрологии, зоологии, ботанике и этнографии.

Наука в Казахской ССР успешно развивалась. Спустя некоторое время ученым настоятельно потребовался единый центр, способный координировать исследовательские работы в республике. Решено было организовать Казахстанскую базу, вскоре переименованную в Казахский филиал Академии наук СССР, который

после Великой Отечественной войны преобразовался в республиканскую Академию наук.

В настоящее время в составе АН Казахской ССР десятки научных учреждений, где работают почти 4 тысячи научных сотрудников, в том числе 203 доктора и 1486 кандидатов наук.

Коммунистическая партия и Советское правительство, проявляя большую заботу о развитии науки в нашей стране и, в частности, в Казахстане, призывают ученых наращивать могучий научный, экономический и культурный потенциал Родины, интенсивнее вести работу на главных направлениях научно-технического прогресса.

Развитие сети научных учреждений, укрепление их материально-технической базы, рост кадров сопровождаются повышением уровня и совершенствованием организации научных исследований. В институтах академии ведутся фундаментальные исследования, получившие широкое признание в нашей стране и за рубежом.

Институты и лаборатории АН КазССР в прошлом году разрабатывали 482 темы, 57 из них выполняются по Государственному плану экономического и социального раз-

**НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ**





Ученые Института физики высоких энергий АН КазССР ведут обширные исследования на Тянь-Шаньской высокогорной станции по изучению космических лучей.

лексные геолого-геофизико-металлогенические работы в важнейших горнорудных районах. К настоящему времени они закончены в Успенской тектонической зоне, в Мугоджарах, в Чу-Илийском рудном поясе.

Работы по геологии и металлогении Чу-Илийского хребта дали возможность нашим ученым на новом уровне рассмотреть вопросы глубинного строения земной коры в этом регионе, историю геологического развития, процессов метаморфизма, магматизма и оруднения. Таким образом, не только подтверждено существование в центре Казахстана предсказанного ранее учеными рудного пояса, но специалисты показали реальные перспективы добычи здесь минеральных ресурсов весьма разнообразного состава, определили места их размещения и ожидаемые запасы.

Благодаря совершенствованию аналитических методов геологи постоянно выявляют новые, иногда весьма существенные особенности состава руд. Например, в рудах Джезказгана установлены высокие концентрации рения, намного превышающие его содержание в земной коре. Ученые изучили и главные закономерности его распределения в рудах. В настоящее время разработана технология извлечения рения на трех предприятиях цветной металлургии.

Казахстан становится перспективным регионом для развития нефтяной и газовой промышленности, нефте- и газопереработки. Поэтому в республике в более широких масштабах продолжаются разведочные работы на нефть и газ, улучшается эксплуатация месторождений Мангышлака, Эмбы. Естественно, что в центре внимания ученых Академии наук находятся проблемы всестороннего использования нефтяного сырья.

Как известно, при современной технологии переработки нефти 25—30%, так называемая ее тяжелая часть, используется нерационально, главным образом в виде мазута.

Глубокая комплексная переработка тяжелых нефтяных остатков не только большой резерв для получения ценных товарных нефтепродуктов (моторного топлива, нефтехимического сырья и др.), но и необходимых народному хозяйству неуглеводородных веществ: смол, асфальтенов, металлов и др. Если учесть, что большая половина тяжелых нефтяных остатков как раз и состоит из неуглеводородных компонентов — а открытые и разведываемые в последние годы нефти полуострова Бузачи в основном асфальто-смолистые, металлосодержащие, — то становится очевидным большое значение разработки теоретических основ их рациональной переработки и комплексного использования.

На Павлодарском и строящемся Чимкентском нефтеперерабатывающих заводах предусмотрена глубокая комплексная переработка сырья с широким использованием вторичных процессов.

В 11-й пятилетке наряду с установившимися традиционными научными направлениями в области естественных и технических наук будут интенсивно развиваться исследования по атомной и термоядерной энергетике, особенно по созданию радиационно-стойких материалов, использованию ядерных излучений для технологических целей, проблем прикладной математики, машинного моделирования различных физических и химических процессов. Дальнейшее развитие получают исследования в области астрофизики и физики высоких энергий; глубинных явлений и процессов, происходящих в земной коре; поиски новых источников минеральных ресурсов и разработка методов их рационального использования путем применения принципиально новых способов комплексной переработки полезных ископаемых с использованием современных и перспективных физико-химических методов (плазменный нагрев, лазерное излучение и др.); создание материалов, веществ и реактивов с заранее заданными свойствами. В перспективных планах академических институтов предусмотрены изучение вопросов молекулярной биологии и молекулярной генетики, физиологии животных и растительных организмов, физико-биологических процессов, а также интенсификация исследований по охране природы, экологии и биоценологии.

В прямой связи с необходимостью интенсивного подъема сельского хозяйства Среднего региона страны получают еще более широкое разви-

тие работы, связанные с проблемой переброски части стока сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию, оценка почв для орошения, разработка мелиоративного прогноза, совершенствование охраны и рационального использования земельных ресурсов.

Фундаментальные и прикладные исследования, помогающие комплексному решению важных народнохозяйственных задач, все шире и теснее сближаются друг с другом. Специалисты академических учреждений провели большую работу по налаживанию творческих контактов с предприятиями, созданию научно-технических программ, планов совместных исследовательских работ Академии наук республики, министерств и ведомств. Все больше ученые и производственники заключают договоров о творческом содружестве. Это и понятно, ведь внедрение результатов исследований в производство — реальное подтверждение полезности проведенных научных работ.

Первый опыт участия академии в комплексных научно-технических программах показал высокую эффективность этой формы связи науки с производством и возможности ее совершенствования.

По семи завершенным в прошлом году программам получены серьезные результаты, которые используются на практике.

В 11-й пятилетке эта форма связи науки с производством находит все более широкое применение. Здесь и поисковые исследования, и разработка принципиально новых технологий, обеспечивающих резкое повышение производительности труда, и автоматизация технологических процессов, и наиболее полное извлечение ценных компонентов сырья, и использование отходов производства и др.

За годы 10-й пятилетки в республике внедрено 575 разработок с экономическим эффектом более 200 млн. руб., выполненных учеными академических институтов. Вот некоторые наиболее крупные из них. На Миргалымсайском руднике комбината «Ачполиметалл» Минцветмета КазССР завершилась отработка барьерного целика 9-го горизонта, начатая на основании выданных Институтом горного дела рекомендаций.

Для водоснабжения и прогноза водопритоков в горных выработках, по данным шахтного водоотлива, сотрудниками Института гидрогеологии и гидрофизики уточнены параметры водоносных горизонтов и подсчитаны запасы подземных вод на территории рудных полей ряда полиметаллических месторождений восточной части Успенского рудного пояса. При этом экономический эффект составил 661 тыс. руб.



Институт химических наук совместно с Алма-Атинским электромеханическим заводом освоили серийное производство опреснительных установок нового типа ЭДУ-1-400XII. Уже сейчас построено свыше 70 таких установок, позволивших удовлетворить потребности в пресной питьевой воде хозяйств, расположенных в пустынных и полупустынных районах республики. В результате их использования экономический эффект достиг более 4 млн. руб.

На Чимкентском свинцовом заводе внедрена технология рафинирования висмута, свинца, кадмия, таллия до сверхвысокой чистоты, разработанная Институтом органического катализа и электрохимии. Экономический эффект — свыше 4,5 млн. руб.

Как известно, 11-я пятилетка поставила перед учеными страны, в том числе и Академией наук Казахской ССР, большие задачи по ускорению научно-технического прогресса. Предстоит еще шире развить комплексный подход к решению важных народнохозяйственных и региональных проблем, улучшить координацию научных исследований на наиболее важных, магистральных направлениях. И в этом плане академия большие надежды возлагает на успешное выполнение планов совместных работ с министерствами. Ученые смотрят на программы и координационные планы совместных работ не как на дань моде, а как на серьезное государственное дело.

В текущем пятилетии ученые академии планируют внедрить технологию переработки фосфорсодержащих отходов на гранулированные удобрения типа РК (фосфор — калий), которая успешно прошла опытно-промышленные испытания на джамбулском ПО «Химпром». Новая технология позволит восполнить дефицит в фосфорнокалийных удобрениях, исключить строительство шламонакопительных бассейнов, оградить природную среду от вредных выбросов. В соответствии с планом совместных работ АН КазССР и Минхимпром намечают выпуск огнезащитных покрытий. Покрытия эти в течение длительного времени надежно защищают изделия от огня и могут использоваться в строительстве и других областях техники.

Минцветмет СССР принял решение о полном переводе в этой пятилетке медьзавода Иртышского полиметаллического комбината на КИВЦЭТ-ную технологию — кислородно-взвешенную электротермическую плавку.

Работа включена в координационные планы совместных работ с МЦМ СССР и КазССР. По этим же планам намечается к внедрению

разработка по совершенствованию технологии получения пятиокси ванадия из алюминатных растворов. Уже в 1981 году производство должно выйти на проектную мощность. При этом будут достигнуты улучшение качества продукции и повышение эффективности производства, а ожидаемый эффект составит около 500 тыс. руб.

Широкие исследования ведутся и в области сельскохозяйственного производства. Недавно издана почвенная карта Казахской ССР, где учтены земельные ресурсы республики. Это позволит рациональнее использовать имеющиеся пахотные земли. Специалисты ряда институтов разработали рекомендации по восстановлению нарушенных земель в Центральном и Восточном Казахстане.

Говоря о природных ресурсах, нельзя не упомянуть такой капитальный труд ученых, как составление Красной книги Казахской ССР, где имеются подробные сведения о численности, биологии и распространении редких животных и растений. Кроме того, специалисты-биологи разработали конкретные рекомендации по более рациональному использованию пастбищ, восстановлению численности исчезающих видов зверей и птиц, улучшению работы заповедников — Алма-Атинского, Барса-Кельмесского, Кургальджинского, Наурзумского, Маркакольского и Аксу-Джабаглинского. Природа Казахстана уникальна, неповторима. И надо сохранить ее гармонию для будущих поколений в той первозданности, в какой она существует в наши дни.

Прошедшая пятилетка для ученых академии была знаменательна высокой оценкой работы ряда специалистов в масштабе страны и республики. Свидетельством тому является тот факт, что за эти годы большой группе ученых институтов АН КазССР присвоены звания лауреатов Ленинской и Государственной премий СССР, Государственной премии КазССР, премии имени Ч. Ч. Валиханова. Тридцать три видных специалиста награждены орденами и медалями, девять — получили почетное звание «Заслуженный деятель науки». Не могут не радовать нас, старшее поколение ученых, успехи нашей научной молодежи. Премии Ленинского комсомола удостоены

В Казахском государственном университете подрастает молодая научная смена. Им, будущим дипломированным физикам, математикам, биологам, географам, предстоит вскоре прийти в лаборатории и НИИ Академии наук республики и других крупных отраслевых научных подразделений.

Фото Геннадия Попова



Студенты Алма-Атинского государственного медицинского института — активные участники студенческого научного общества. Их работы не раз получали высокую оценку в республике.

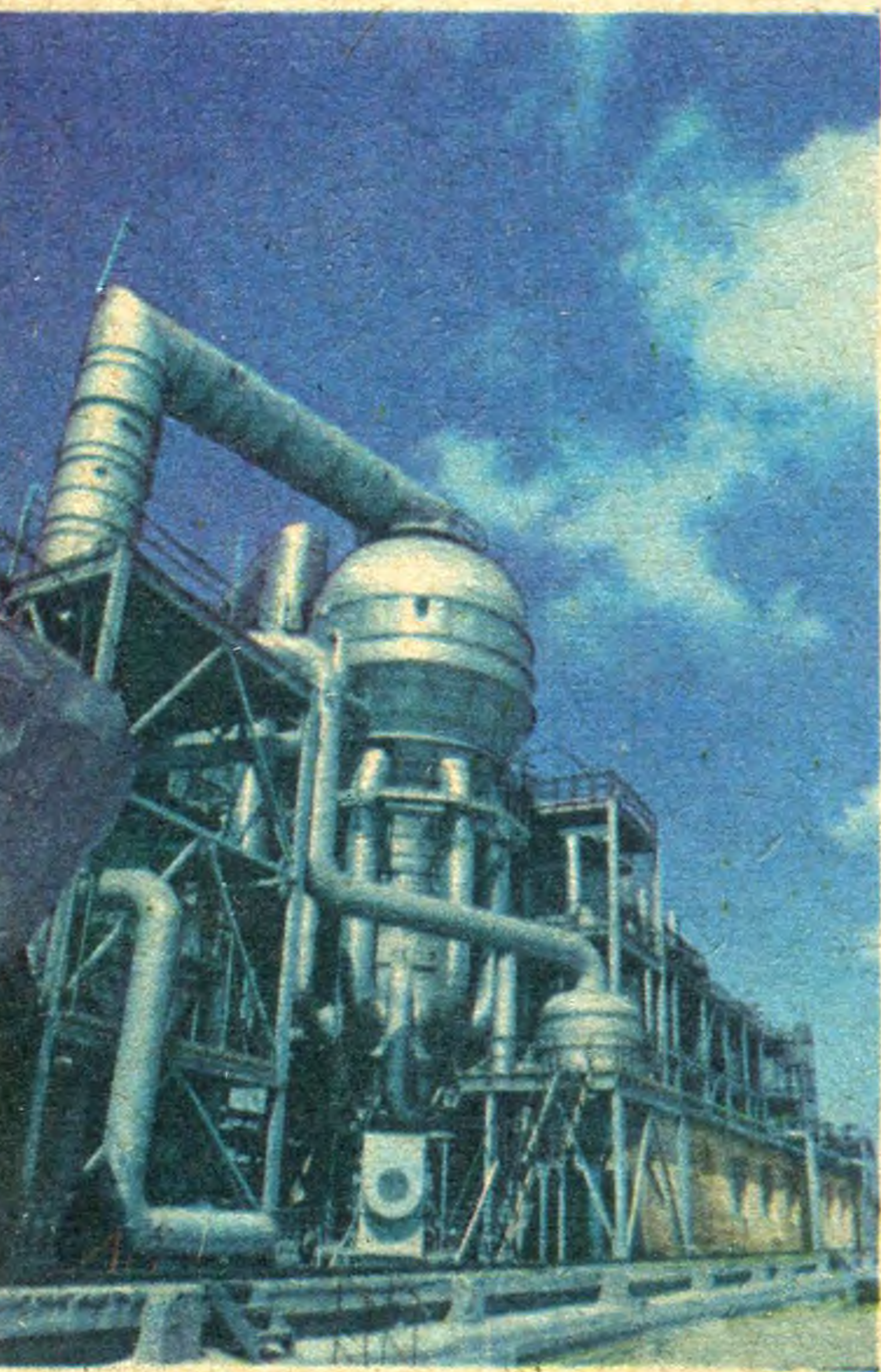




Х. И. Дошанов, Б. К. Исхаков и Н. Г. Филимонов за исследование нуклеопротейдов и механизма их биосинтеза, высшую награду комсомола страны получил и Т. М. Кальменов за работу «К теории краевых задач для вырождающихся дифференциальных уравнений и уравнений смешанного типа».

Современная наука стремительна в своем развитии. Открытия сегодняшних дней помогают развивать производство, совершенствовать экономику и в конечном счете улучшать благосостояние народа. В этом, как известно, состоит главная задача 11-й пятилетки. Мне хочется закончить свой рассказ о науке Казахстана словами Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева, высказанные им на XXVI съезде нашей партии: «Страна крайне нуждается в том, чтобы усилия «большой науки», наряду с разработкой теоретических проблем, в большей мере были сосредоточены на решении народнохозяйственных вопросов, на открытиях, способных внести подлинно революционные изменения в производство».

Уверен, что ученые Советского Казахстана внесут свой вклад в реализацию этой задачи.



Работает мирный атом. Одна из батарей Шевченковского опреснителя морской воды.

# Вода для целины

ТАТЬЯНА МЕРЕНКОВА,  
наш спец. корр.

Без воды нет жизни. Приход влаги превращает засушливую пустыню в цветущий край. Но если садам и полям «по вкусу» любая пресная вода, то людям ее качество далеко не безразлично! По данным Всемирной организации здравоохранения, около 80 процентов заболеваний в мире было связано с употреблением загрязненной воды.

До сих пор большинство живущих на Земле людей не имеет возможности вволю пользоваться чистой водой. Лишь половине человечества удалось приобщиться к благам «санитарной» революции, начавшейся в Европе и Америке еще в конце XIX века.

Ну а в развивающихся странах Азии, Африки, Латинской Америки и по сей день чистой водой пользуются менее трети всех жителей. Чтобы увеличить их число хотя бы на десять процентов, нужно ассигновать на строительство водопроводов сумму, составляющую менее сороковой доли ежегодных мировых расходов на военные нужды.

В 1981—1990 годах Генеральная Ассамблея ООН решила провести Международное десятилетие по обеспечению питьевой водой и соответствующими санитарными условиями всех жителей планеты к 1990 году. В этой акции участвуют правительства развивающихся и промышленно развитых стран, а также неправительственные организации, учебные заведения, средства массовой информации и ряд специализированных учреждений ООН, включая ЮНЕСКО.

Известно, что неочищенной водой пользуются в основном сельские жители. В нашей стране проделана большая работа по улучшению проектирования, строительства и эксплуатации объектов сельскохозяйственного водоснабжения. При централизованном снабжении водой резко возрастает производство сельскохозяйственной продукции,

снижается себестоимость продуктов животноводства, улучшаются культурно-бытовые условия на селе.

Хорошего качества вода нужна не только в селах, но и на фермах, полевых станах, пастбищах. Пока сельский житель в СССР потребляет в пять раз меньше воды, чем городской, — в среднем 52 л в день, причем часто приходится брать воду не только из колодцев и артезианских скважин, но и открытых водоемов — рек, озер, прудов, а иногда даже из оросительных каналов, что по санитарным нормам и вовсе недопустимо. Коренным образом улучшить сельскохозяйственное водоснабжение в безводных и маловодных районах позволяют распределение воды в пределах района, области, иногда даже между республиками.

Групповой водопровод — это комплекс водозаборных, очистных, регулирующих сооружений, а также насосных станций и магистральных трубопроводов, управление которыми обеспечивают системы автоматики и телемеханики.

В Казахстане впервые их строительство началось в 50-х годах — во время освоения целинных и залежных земель. Тогда большая группа целинных совхозов сразу дала стране много зерна, мяса, молока. Чтобы сохранить этот темп наращивания производства и удерживать здесь людей, нужно было решить проблему обеспечения новоселов водой.

В первые годы освоения целины, когда брали воду из озер, искусственных водоемов, из колодцев и скважин, нужды обеспечивались далеко не полностью. Но и эта вода не всегда была доброкачественной, поскольку концентрация солей в подземных и поверхностных водах здесь превышает предельно допустимую в два и более раза.

Но поскольку обойтись без большого количества воды было невозможно, ее возили издалека — из ближайших рек. Кубометр воды, доставленный в поселки и на животноводческие фермы автоцистернами, стоил от трех до пяти рублей. Таким образом, на подвоз воды и водохозяйственное строительство (а его совхозы все-таки вели на свой страх и риск) затрачивались миллионы рублей в год. Но все попытки хозяйств решить проблему за счет местных источников терпели неудачу. Народ уезжал из мест, где приходилось экономить каждую кружку воды...

В конце 50-х годов специалисты института Гипроводхоз, всесторонне исследовав территорию Северного Казахстана, пришли к выводу, что подземных вод хорошего качества здесь очень мало. Боль-



## ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ

ших рек нет вовсе, а мелких озер хоть и много, но они, как правило, заболоченные, отчего качество воды в них не отвечает требованиям ГОСТа. О том, чтобы каждое хозяйство обеспечило себя водой собственными силами, нечего было и думать. Поэтому специалисты предложили построить групповые водопроводы. Системы подобного типа действовали к тому времени в Крыму, в Ставрополье и некоторых других районах. Но масштабы в Северном Казахстане были иные...

Ишимский водопровод длиной 1,7 тыс. км вступил в строй в 1967 году, Булаевский — 1,3 тыс. км — в 1971 году. Это были самые крупные в мире групповые системы водоснабжения. На Международной выставке «Интербытмаш-68» Ишимский водопровод был отмечен дипломом первой степени. Ишимская вода по магистральным водоводам пришла в дома 408 поселков и 7 районных центров. А также к 62 хлебоприемным пунктам, 23 железнодорожным станциям и другим потребителям.

Воду из Ишима качают насосные станции первого подъема. Это вертикальные заглубленные шахты, в которых установлены насосные агрегаты, подъемное, вентиляционное и электрическое оборудование.

Отсюда вода подается в очистные сооружения. Здесь она отстаивается, обеззараживается. Кроме того, воду подвергают специальной обработке — чтобы она стала «вкусной». Затем готовая вода сливается в резервуары большой емкости. Отсюда насосные станции второго подъема подают ее в сеть магистральных водоводов. К крупным объектам вода подается от источника кратчайшим путем, благодаря чему магистрали быстрее разгружаются от больших масс воды. Постепенно уменьшается диаметр труб — от 1000 до 700 мм. Так живительная влага приходит к потребителям — в усадьбы колхозов и совхозов, на животноводческие комплексы и фермы, на хлебоприемные пункты и железнодорожные станции.

Свыше 200 тыс. т стальных труб уложены вдоль дорог, по границам полей и угодий. Земель, пригодных для возделывания сельскохозяйственных культур, трассы практически не занимали.

Чтобы ускорить отдачу капитальных вложений, после прокладки какого-либо участка к нему тут же подключались потребители. Для этого строились временные водозаборные сооружения и насосные станции. Так удалось сократить сроки строительства и сэкономить 1,5 млн. руб.

Чтобы обеспечить надежность действия водоводов, проложенных

в одну нитку, были построены службы электроснабжения и связи, станции противокоррозийной защиты и ремонтно-эксплуатационные участки. Обслуживающий персонал контролировал работу автоматических систем, участвовал в ликвидации неисправностей.

Уже в первые годы эксплуатации водопроводов подтвердилась их высокая эффективность. В пятьдесят раз стала дешевле вода в этих засушливых краях. Сегодня Булаевская система экономит до 35 млн. руб. в год. Строительство подобных систем продолжается. Вошли в строй Нуринский и Селетинский комплексы. На Пресновском, самом мощном (длиной в 3,5 тыс. км), и Беловодском работают участки длиной в несколько тысяч километров. А общая протяженность магистральных водопроводов превысила 10 тыс. км. Весь Северный Казахстан покрыт этими артериями жизни. Они изменили облик целинных поселков: зазеленели сады, появились цветники и газоны. Население без ограничений пользуется водой, отвечающей санитарным требованиям.

Трижды в сутки лаборатория очистной станции проводит экспресс-анализ воды — из источника и после очистки. Дважды в месяц делают полный физико-химический анализ воды, которую привозят с трассы водоводов и от потребителей. Раз в месяц берут пробы на бактериальный анализ. Появилась возможность строить благоустроенные дома. Создана надежная база по производству зерна, мяса, молока и других продуктов.

Но совершенствование конструкций групповых водопроводов продолжается. Этим заняты научные и проектные организации страны.

### ИСПОЛЬЗУЯ ЭНЕРГИЮ СТРУИ

Построить магистрали групповых водопроводов еще не означает полностью решить проблему водоснаб-

**В КАЗАХСКОЙ ССР...  
ПРОДОЛЖИТЬ СТРОИТЕЛЬСТВО  
СЕТИ ГРУППОВЫХ  
ВОДОВОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ.**

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

жения. Непростым делом оказалось раздать магистральный поток в так называемой разводящей сети. В ней и напор намного ниже, и режим течения совсем иной. Как «сопрячь» поселковые водопроводные сети и высоконапорные магистральные водоводы? Конструкции узлов присоединения разработаны кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения Московского гидромелиоративного института (МГМИ). Принцип их действия заключается в том, что вода из магистрального водовода подается в сеть струйным насосом, который засасывает воду из запасного резервуара; тем самым энергия магистрального потока используется для создания напора в разводящей сети и одновременно обеспечивает интенсивный водообмен в запасных емкостях, а значит, хорошее качество воды при хранении.

На схеме цифрами обозначены групповые водопроводы: 1 — Кустанайский, 2 — Ишимский, 3 — Булаевский, 4 — Пресновский, 5 — Беловодский, 6 — Нуринский, 7 — Омский, 8 — Селетинский, 9 — Павлодарский, 10 — Таврический.







Аспирант Московского гидромелиоративного института Сергей Карамбиров и студент Семен Ефанов проводят опробование макета рециркуляционного узла в лаборатории института.

Фото Ефима Любинского

Так как в конструкции струйных насосов отсутствуют движущиеся детали, они отличаются надежностью в работе и долговечностью. Есть у них и еще одно преимущество перед другими типами насосов: их нетрудно изготовить даже в колхозных и совхозных мастерских. Они дешевы, имеют малые габариты. Безотказно действующие узлы присоединения повышают надежность групповых водопроводов.

Можно ли представить благоустроенный поселок в степи без водонапорной башни?.. В сельской местности, где от утра к ночи резко меняется потребление воды, эти башни часто переполняются, и вода начинает идти через край. Вокруг образуются огромные лужи...

На кафедре водоснабжения МГМИ предложили соединять башню и запасной резервуар циркуляционной трубой, чтобы драгоценная

влага не пропадала. А недавно и вовсе отказались от... башен, обнаружив у струйных насосов способность к саморегулированию. Оказалось, что «струйники» регулируют подачу воды в зависимости от ее расхода в сети. Закрыты все краны, напор на выходе растет — и подсос воды из резервуара прекращается. Ну а если давление возрастает выше определенной величины, то через всасывающий патрубок вода устремится обратно в резервуар! Вот эта замечательная особенность струйных насосов позволяет обойтись без водонапорной башни, разумеется, при условии, что достаточно высоко давление воды в магистральном водоводе.

Безбашенная система открывает возможность полностью автоматизировать работу узла присоединения.

### АРТЕРИИ ЖИЗНИ

Кафедра сельскохозяйственного водоснабжения МГМИ работает по договору с петропавловским трестом Союзцелинвод уже многие годы. В степном поселке Красная Горка на объектах Булаевского группового водопровода и в расположенной тут же лаборатории научно-производственного комплекса Казахского НИИ водного хозяйства создается и совершенствуется новая техника. В частности, здесь построен и испытывается производственно-экспериментальный узел присоединения.

Перед исследователями стоит задача довести научную разработку автоматики, узла присоединения и струйных насосов до полупромышленного внедрения.

На объектах треста уже не первый год проходят практику и студенты МГМИ. Одни выпускники после этого остаются работать на кафедре, как, например, аспирант Петр Савочкин, другие, как Тамара Лукина, идут на производство —

она сейчас начальник станции очистки Ишимского водопровода.

Пятикурсник Семен Ефанов приехал учиться в МГМИ по путевке Петропавловского управления эксплуатации групповых водопроводов. На кафедре работает со второго курса. На первую практику поехал в родные края. О проблемах надежности и водоснабжения он знает не понаслышке — приходилось видеть самому, что творится на элеваторах, на фермах, когда случается авария водопровода. Поэтому и заниматься он стал именно вопросами повышения надежности. Вместе с сокурсником Мишей Живописцевым во время той первой практики они анализировали причины аварий. Эти данные студенты обрабатывали под руководством Петра Савочкина. Оба недавно участвовали в научно-технической студенческой конференции МГМИ и получили за эту работу диплом первой степени. Ефанов сделал доклад об исследовании надежности групповых водопроводов, Живописцев — о результатах измерений напоров магистральных водопроводов и значении этих данных для проектирования узлов присоединения.

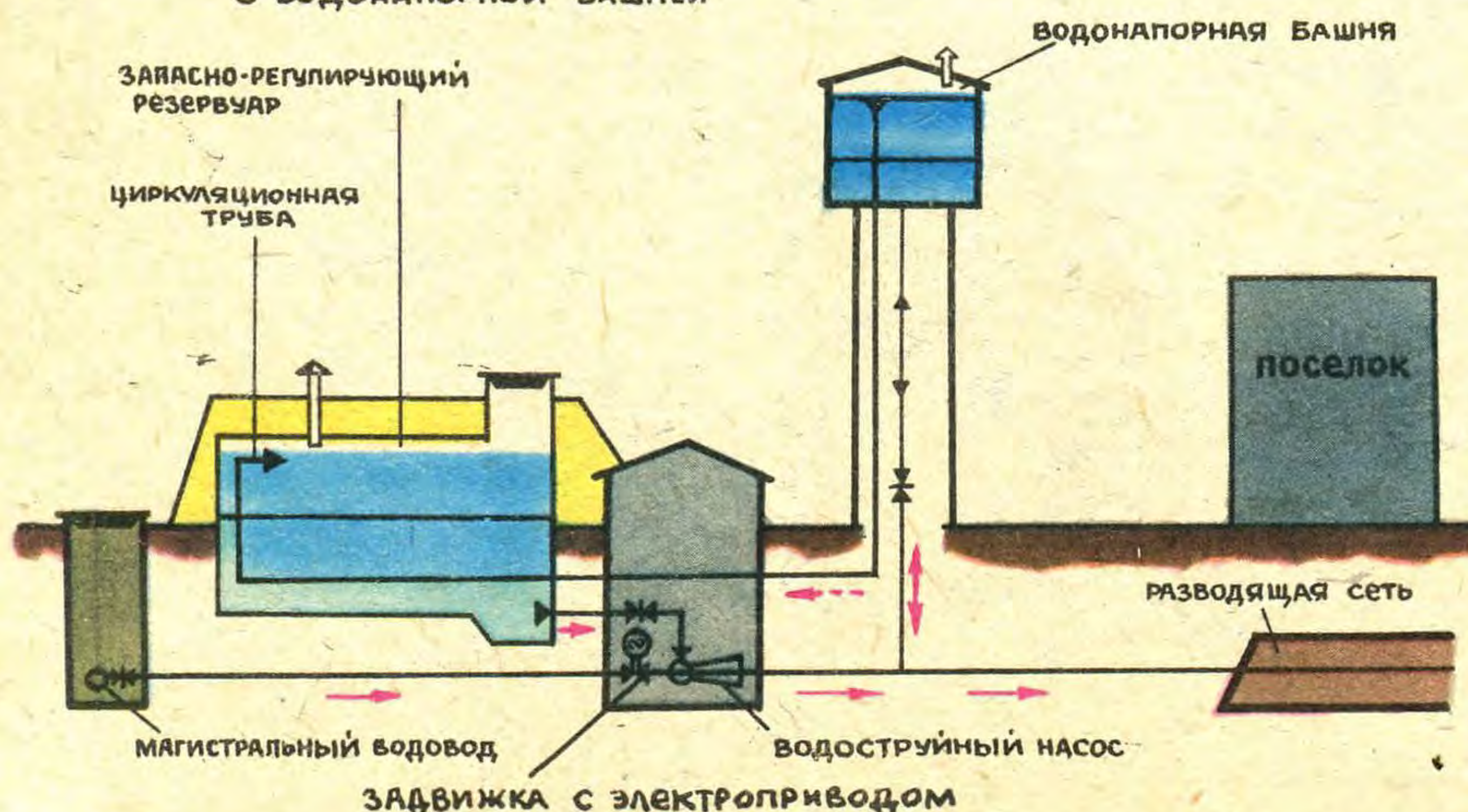
Такая постановка работы, безусловно, помогает МГМИ — учебному институту — одновременно вести глубокие научные исследования и добиваться их ускоренного внедрения в практику.

Но и в отсутствие специалистов МГМИ исследования в Красной Горке продолжаются. Обслуживающий персонал Булаевской системы воспринимает заботы ученых как свои собственные: по-прежнему ведутся дневники наблюдений, снимаются показания приборов.

Особенно важны рекомендации ученых по режимам работы водопроводов. Экономический эффект от внедрения разработок по узлу присоединения уже составляет около полумиллиона рублей. Сейчас разрабатывается проект Единой централизованной системы водоснабжения (ЕЦСВ) Северного Казахстана. Десять групповых водопроводов общей протяженностью 12 тыс. км и производительностью 0,5 млн. куб. м воды в сутки будут обслуживать 1260 населенных пунктов.

Групповые системы водоснабжения строятся не только в Казахстане, но и в Ставропольском крае, в Азербайджане и Туркмении, Калмыцкой АССР, а также в Краснодарском и Алтайском краях, в Западной Сибири и Поволжье. Именно они дают возможность решить важную народнохозяйственную проблему — наиболее экономичным способом подать воду высокого качества на большие расстояния в новые осваиваемые районы.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИОННОГО УЗЛА ПРИСОЕДИНЕНИЯ С ВОДОНАПОРНОЙ БАШНЕЙ





## КАРАКУЛЬ — ЧУДО СТЕПЕЙ

Медленно, даже как бы с ленцой, передвигаются по степи, заснувшей под палящим солнцем, большие отары овец. Вокруг — одни редкие кусты пожухлой травы... Серьезные овчарки подгоняют отбившихся четвероногих к стаду, помогая пастуху стеречь животных. И немудрено — перед нами знаменитые на весь мир каракульские овцы. У самих-то шерсть грубая, годная разве что для изготовления толстых тканей и ковров, а вот у агнят...

Издавна ценится на международных меховых рынках «смушка» — каракулевая шкурка трехдневного детеныша овцы. Густая, упругая, шелковистая у него шерстка, вся в завитках. Да еще какой цвет! Мы привыкли к черному и серому каракулю, а ведь существуют шкурки коричневые, янтарные, белые... Техника изготовления знаменитого меха очень сложна. Его консервируют, натирая шкуру обычной солью, потом выдерживают в той же соли по семь-десять дней. После этого сухосоленые смушки обрабатывают специальными смесями из жидкого ячменного мучного теста. Специалисты называют такой процесс квашением. И уже только после квашения наступает черед выделки и окраски меха. Причем к каракулю предъявляются самые строгие требования: смушка должна быть никак не меньше 500 квадратных сантиметров, с вальковыми завитками и пройти самых придирчивых контролеров, прежде чем попадет на аукцион или ярмарку.

Вот так делают искусные руки мастеров этот чудо-мех, получивший свое название от одного из оазисов в долине реки Зеравшан и ставший известным далеко за пределами Средней Азии.

На снимке: в одном из цехов Чимкентского каракулевого завода готовится к отправке очередная партия первоклассного меха.



## И ВСЕ ЭТО — ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАЗАХСТАНА

Если бы кто-нибудь лет сто пятьдесят назад сказал, что в казахских степях поднимутся огромные металлургические заводы, прочертят край вдоль и поперек линии электропередачи, откроются десятки современных, оснащенных по последнему слову техники шахт и рудников, его в лучшем случае посчитали бы лихим мечтателем. Но сказка стала былью. Ныне в Казахской ССР есть практически

все отрасли тяжелой промышленности, особенно выделяются те из них, которые выпускают цветные металлы — цинк, свинец, медь, ванадий... Да и добыча угля, прокатное оборудование, кузнечно-прессовые машины имеют общесоюзное значение. Времена резко изменились.

Сейчас каждый на планете знает слово «Байконур». Отсюда, с космодрома, отправляются космические корабли в неиз-



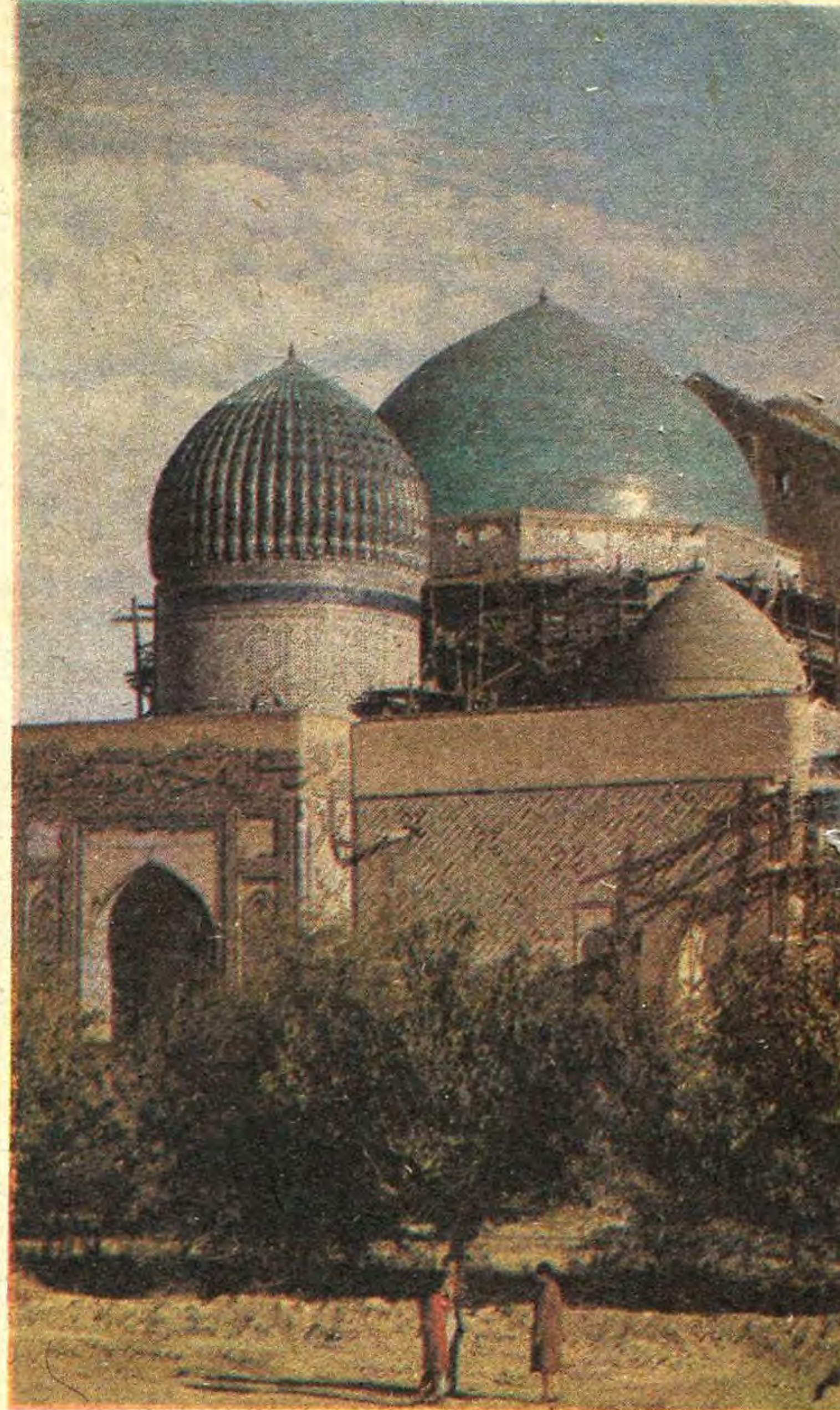
На снимке: на шахтах Карагандинского угольного бассейна проходят испытания нового угольного комбайна.

веданные дали вселенной, именно здесь впервые поднялся над Землей Юрий Гагарин, полет которого стал началом новой эры на нашей планете. Казахской земле есть чем гордиться — запасами полезных ископаемых, работой ученых, горняков Экибастуза и Караганды, медеплавильщиков Джезказгана и Лениногорска. Именно они своей работой помогают республике держать третье место в стране по выпуску валовой продукции. А будущие рекорды людей труда не за горами, гарантией тому — упорный творческий труд миллионов тружеников Казахской ССР.

## ВВЕРХ ТАКИХ БЕРУТ!

В Казахстане много гор, которые покоряли спортсмены, есть и такие, где на каждом шагу — сюрприз. Чуть в сторону — легко «проехаться» по леднику или, чего доброго, угорить в трещину. На маршруте точный расчет — непереносимое правило, особенно если он тренировочный, а впереди восхождение на величайшую из вершин планеты — Джомолунгму.

На снимке: кандидаты в Гималайскую экспедицию в горах Заилийского Алатау.



## На древней чимкентской земле

Казахстан — земля древней цивилизации. С далеких времен его обитатели создавали яркую и самобытную культуру. Дошедшие до нас сооружения говорят о высоком уровне строительства и искусства художников. Среди творений зодчих древней земли выделяется непревзойденный шедевр средневековой архитектуры — комплекс сооружений Ходжи Ахмеда Ясеви в городе Туркестане Чимкентской области. Мавзолеем этот воздвигнут еще в конце XIV века, и в нем отразились многие достижения всех предыдущих эпох.

Вообще в развитии средневековой культуры большую роль сыграли все народы, населявшие территорию Казахстана и республик Средней Азии. В IX—XI веках широкую известность приобрели имена выдающихся ученых: философа, математика и музыканта, уроженца Отрара Абу Насра аль-Фараби, гиганта мысли — медика и философа Ибн Сины, великого энциклопедиста Абу-Рейхана аль-Бируни. Памятник — мавзолей Ходжи Ахмеда Ясеви был построен позднее, в эпоху Тимура, деятельность которого, объединившего все среднеазиатские земли, вызвала к жизни парадный стиль. Величественные сооружения с большими порталами и куполами, богато украшенные изразцовой мозаикой, должны были своим видом прославлять правителя, отразить величие созданного им государства.

Много перевидел на своем веку мавзолеем Ходжи Ахмеда, замечательного просветителя и поэта средневековья. Он украшал окрестности, а в лихую годину служил жителям крепостью, за стенами которой они укрывались от неприятеля. Теперь мавзолей лишь свидетельство высокой культуры прошлого. Его изучают специалисты, им любуются сотни туристов. А обязанность у величественного сооружения на древней земле Чимкента одна — дарить людям радость.

Фото Геннадия Попова и Жунусбена Паизова.





# КЛАДЫ РУДНОГО АЛТАЯ

Лениногорск, бывший Риддер... Разработана одна из старейших месторождений Рудного Алтая, вблизи которого вырос этот замечательный город, продолжается вот уже более двухсот лет. Его становление в трудные послереволюционные годы тесно связано с именем В. И. Ленина. Во время войны из всех подземных кладовых черпалось сырье, столь необходимое для победы над врагом.

Об истории Лениногорска, о его тружениках, о преемственности трудовых традиций ведет рассказ наш корреспондент.

**АДРИАН РОЗАНОВ,**  
наш спец. корр.

Каждый день горняки из комсомольско-молодежной бригады Юрия Ямщикова проходят мимо рудной глыбы, украшающей территорию Лениногорского и Риддерского рудников. Настолько к ней привыкли, что и замечать перестали. Ну а свежий человек обязательно остановится и прочтает, что написано на табличке, прикрепленной к многотонной громадине:

«Учинить сильной рукою разработку Риддерского рудника». Это из указа, подписанного Екатериной II в 1786 году...

Почти двести лет назад в эту долину вступил небольшой отряд горного офицера Филиппа Риддера, направленного на Алтай «для сыску руд».

Рудознатцы разбили лагерь на берегу горной речки. Среди колючих зарослей акации Риддер обнаружил под слоем дерна щебнистые отвалы шурфов, пробитых тысячу лет назад. Даже взятые с поверх-

ности пробы показали: в образцах породы высокое содержание серебра и меди, в которых столь нуждалась оскудевшая государственная казна. Филипп Риддер повел поиски руды вширь и вглубь. Удача невиданная!

По имени первооткрывателя крупнейшее месторождение полиметаллов назвали Риддерским, безымянную речку — Филипповкой. Возник Риддерский поселок: в избушках, срубленных из лиственничных бревен, жили бергалы (от немецкого «бергарбайтер» — горняк), в домах почище селилось рудничное начальство. Рабочий день 12—14 часов. Уже в восемь лет малец из бергальской семьи, становясь горнозаводским рекрутом, по узким извилистым штольням выволакивал тяжелые мешки с рудой: войдя в силу, учился владеть кайлой да обушком для отбойки руды. Как и воинская повинность, горнозаводская служба длилась 25 лет, да не все ее выдерживали.

Почти двести лет минуло, а добыча цветных и редких металлов с тех пор в районе бывшего Риддера, ныне города Лениногорска, все растет и растет. Сейчас на глубине в сотни метров работает комсомольско-молодежная бригада Юрия Ямщикова. По древней традиции парни иной раз еще именуют себя бергалами, но труд их, разумеется, изменился в корне. Хотя и сейчас для него нужна «сильная рука», высокая духовная надежность.

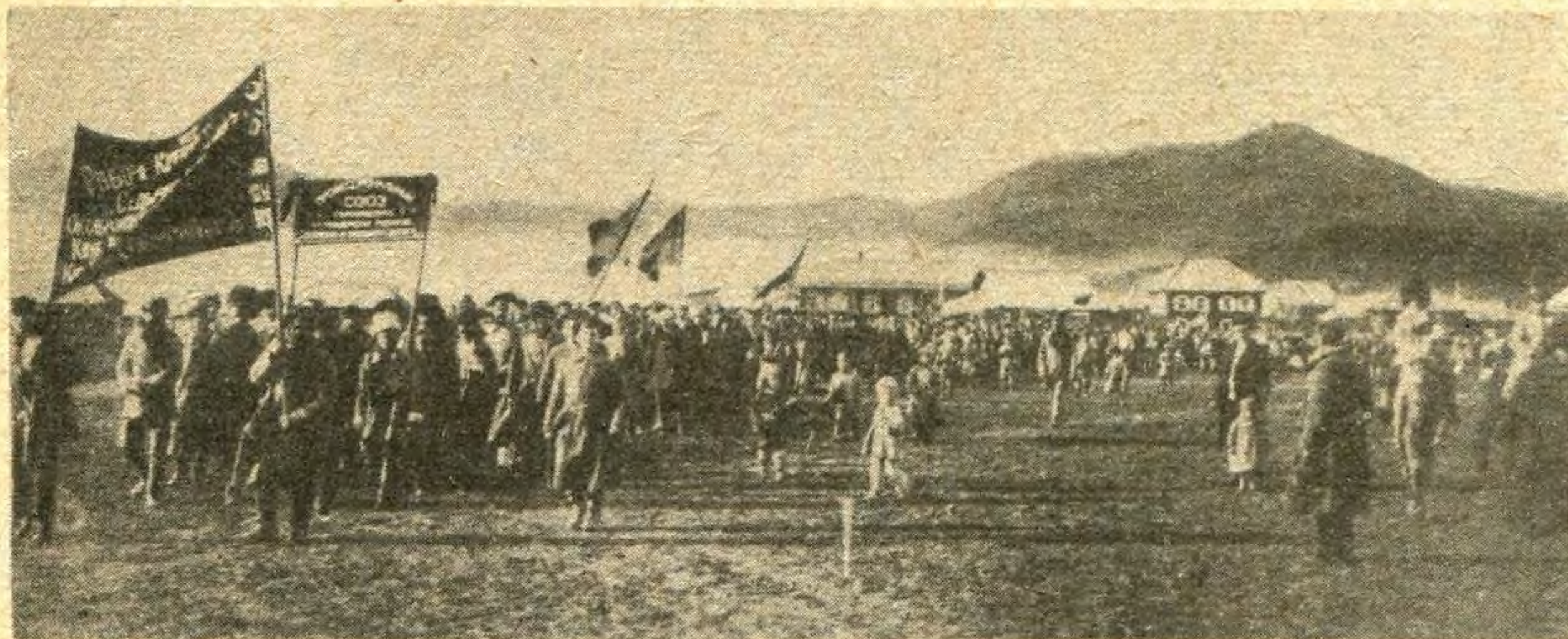
В забой горняков доставляет скоростной лифт-клеть. По ярко освещенным тоннелям курсируют электропоезда, груженные рудой и породой. Но сверни в боковой проход — и жутко станет с непривычки в тусклом полумраке, в путанице бесчисленных, пробитых в крепчайшем камне лазов. Пластмассовая каска с лампочкой ударяется о свод, по прорезиненной робе стекают целые ручьи, резиновые сапоги хлюпают по лужам.

Наконец из полутьмы доносится нарастающий грохот. Бригадир кричит мне в ухо, что это действует пневмоударный буровой станок ЛПС-ЗУ, созданный конструкторами Лениногорского полиметаллического комбината и, безусловно, лучший в отрасли. Диаметр пробуриваемой им зарядной скважины 150 мм!

Прежде горняцкий труд слагался из трех циклов: бурение, отпалка и транспортировка руды. На Лениногорском полиметаллическом комбинате впервые в истории горного дела разработана так называемая система принудительного блокового обрушения. Это значит, что в одном из подземных рудных тел оконтуривается блок объемом в сотни тысяч кубометров. Горняки окружают его проходами, разбуривают, набивают скважины сотнями тонн взрывчатки. Затем следует колоссальной силы подземный взрыв, и осевшую, раздробленную руду остается только вывозить. Комбинат обеспечен сырьем надолго.







1980 год. Лениногорск сегодня и...

Риддер 60 лет назад.

#### КАДРЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ ХРОНИКИ

Рабочий класс Риддера на праздничной демонстрации.

«Красные инженеры» овладевают основами горного дела.

Восстановление узкоколейной железной дороги.



Такая система значительно повысила производительность труда горняков, за ее внедрение группа лениногорских специалистов и рабочих была удостоена Ленинской премии.

В бригаде Юрия Ямщикова, лауреата премии Ленинского комсомола, каждый владеет многими видами бурения — пневмоударного, алмазного, шарошечного. Хорошо знают ребята и смежные профессии — крепильщика, электрослесаря. Новичков учит делу сам Юрий. Небольшого роста, сухощавый, совершенно не умеет повышать голоса — всегда спокоен, улыбчив. Если надо перетащить оборудование из забоя, вместо двух буровых штанг весом по 14 кг взваливает на плечи четыре. Ни одна бригада не может перебазироваться с одного подземного участка на другой так же быстро, как бригада Ямщикова.

Но сила бригады не только в усердии и рабочей сноровке. Сам Юрий закончил вечернее отделение горно-металлургического техникума. Володя Поступинский, Толя Вязигин, Вячеслав Якушев учатся на третьем курсе политехнического института. Из семерых членов коллектива четверо вступили в партию, двое — комсомольцы.

Помню, подземные выработки Лениногорского рудника вклинились далеко под днище открытого Андреевского рудного карьера — там оставалось еще немало добротной руды. Через провалы карьера в шахту хлынул морозный воздух.

Буровые снаряды вмерзали в скважины так, что не вытащить. Но ребята из бригады Ямщикова не отступили, они находили оригинальные выходы из трудного положения и даже перевыполняли задания. Их успех подтвердил теоретическую разработку тогдашнего директора рудника М. Ф. Шнайдера о возможности одновременной добычи сырья из одной залежи как подземным, так и открытым способами.

Михаил Фатеевич Шнайдер, ныне начальник технического отдела комбината, держит на ладони поблескивающий камушек — образец лениногорской руды. В ней содержится до двух десятков различных металлов — свинца, цинка, меди, кадмия, ртути, золота, серебра, теллура, таллия... Дробилки и мельницы истирают руду в порошок, но металлы еще следует разложить «по сортам». На обогатительной фабрике порошок перемешивают с водой и с реагентами. Одни из них осаждают породу на дно флотационных машин, другие поднимают пылинки металлов на поверхность. После сушки получают концентраты — свинцовые, цинковые, медные, коллективные. Но это опять-таки сложные смеси многих компонентов с преобладанием того или иного металла.

Рассказывая о технологии, нельзя не вспомнить конец пятидесятых годов, когда на обогатительной фабрике «гремела» комсомольско-молодежная смена мастера Зигмун-

да Утеуша. Ребята в свободное время восстановили 25 заржавевших, списанных в утиль флотационных машин и установили их обратно в цех, удлинив, как говорится, фронт флотации. Стали получать дополнительный металл из «хвостов», отходов производства. Молодежь поддержал старейший рационализатор комбината Федор Ефимович Калина.

Радоваться бы руководству предприятия, а оно разгневалось. Ведь в производственных отчетах значилось, что потери металлов в «хвостах» сведены к минимуму, а комсомолец Утеуш наглядно доказывал, что со сливами обогатительной фабрики в речку Филипповку уходят тонны свинца, меди, цинка, золота. Мало того, результаты исследований Утеуш опубликовал в городской и областной газетах. В каких только грехах не пытались обвинить Утеуша консервативно настроенные обогатители, однако за новатора рьяно вступились члены горкома комсомола — Михаил Шнайдер, Валентин Осипов и другие.

Давняя история с обогащением не только научила пристрастнее относиться к анализу производственных потерь — она учила мужеству, умению отстаивать собственную точку зрения.

За последние два десятилетия потери металла на Лениногорском комбинате сократились в десятки раз, и это несмотря на заметное обеднение исходного сырья. Если,





к примеру, сравнительно недавно обрабатывалась руда, где содержалось не менее 1—1,5% свинца, а прочее считалось пустой породой, то ныне в дело идет руда с содержанием свинца куда меньшим. Так же обстоит дело с цинком и медью. Из этой «малости» обогатители научились извлекать металлы так, что комбинат не снижает темпов производства, поставляя государству продукцию.

Кварталы современного уютного и зеленого города расположились в долине меж двумя горными кряжами, поросшими густым лесом. Здесь проживают около 90 тыс. жителей. Но более шестидесяти лет назад именно эта точка на карте, обозначавшая тогда глухой, заброшенный на край света горняцкий поселок Риддер, надолго приковала внимание Владимира Ильича Ленина: к Риддеру прямо или косвенно относится более шестидесяти ленинских документов...

В начале двадцатого столетия запасы Риддерского месторождения считались безнадежно истощенными. Точнее, у русских промышленников не доставало технических средств, чтобы взглянуть поглубже в недра прииска и переработать его ценнейшее многокомпонентное сырье. Без особого сожаления царское правительство отдало Риддер в долговременную концессию Русско-Азиатскому промышленному обществу, коим фактически владел лондонский делец Лесли Уркарт.

Надо отдать справедливость предприимчивости англичан: они стремительно взялись за освоение кладов рудного Алтая. В 1913 году от Риддера к уездному городку Усть-Каменогорску была проложена по горам узкоколейная железная дорога. На берегу Иртыша концентраты и богатая руда перегружались в баржи и сплавлялись вниз по течению за семьсот километров к дешевым углям Экибастуза, на которых выплавлялись свинец и цинк. Медистый полупродукт транспортировался дальше, на Урал, на Кыш-

тымский и Таналыкский заводы, которые также прибрал к рукам мистер Уркарт. Тем временем разразилась первая мировая война. Резко увеличился спрос на свинец и медь. Руки бергалов были дешевы, и трудились они по 12 часов в сутки. К Уркарту потекли баснословные прибыли.

Конец грабежу положила Великая Октябрьская социалистическая революция. 11—12 мая 1918 года В. И. Ленин подписал декреты о национализации рудников. Уркарт активно финансировал интервенцию против молодой Страны Советов, стремясь вернуть свои бывшие предприятия. Советская власть выстояла. И тогда мистер Уркарт (вновь отдадим ему справедливость!) оказался одним из самых дальновидных ее противников. Он понял, что военной силой ничего не добьешься, и обратился к Советскому правительству с просьбой сдать ему концессии на Алтае, Урале, в Экибастузе.

Ленин воспринял мирное заявление английского капиталиста как победу рабочих и крестьян, как одно из знамений грядущей политики сосуществования двух противоположных социальных систем.

Трудно представить сейчас, сколь нищенски бедна была в ту пору Советская страна. Стояли заводы. Ни муки, ни ситца, ни соли, ни керосина. Тысячи жизней уносил сыпной тиф. В Поволжье голод губил миллионы детей и взрослых.

У капиталистов же хватало продовольствия, одежды, машин. Все это наша страна могла получить в обмен на лес, нефть, уголь, руды, металлы. На заседании коммунистической фракции ВЦСПС 11 апреля 1921 года В. И. Ленин говорит: «Нам не жалко дать иностранному капиталисту и 2000 процентов прибыли, лишь бы улучшить положение рабочих и крестьян, и это нужно осуществить во что бы то ни стало». Еще один красноречивый документ — письмо В. И. Ленина в Баку, председателю правления

Отсюда начинает свой путь руда. Ими гордится Лениногорск.

«Азнефти» А. П. Серебровскому (2 апреля 1921 года): «...Крайне важно, чтобы бакинские товарищи усвоили правильный и одобренный X партсъездом, т. е. обязательный для членов партии взгляд на концессии. Архиважно 1/4 Баку, а то и 2/4 сдать концессионерам на условиях помощи из-за границы и продовольствием и оборудованием сверх размеров, необходимых для концессионеров. Только тогда есть надежда на остальных 3/4 (или 2/4) догнать (а затем и обогнать) современный передовой капитализм. Всякий иной взгляд сводится к вреднейшему «шапками закидаем», «сами сладим» и т. п. вздору, который тем опаснее, чем чаще прячется в «чисто коммунистические» ряды...»

В мельчайших деталях В. И. Ленин изучает материалы предполагаемой уркартовской концессии, в июне 1921 года пишет членам советской торговой делегации в Лондоне:

«...Согласны дать в концессию все четыре предприятия (Кыштым, Экибастуз, Риддер, Таналык)... О долевом отчислении торгуйтесь... Не дадим концессии, если не согласятся давать нам 50—100 процентов привозимого ими для себя продовольствия и оборудования с гарантированной оплатой».

Чтобы поднять социалистическую индустрию, надо было не считать зазорным учиться вести производство у капиталиста, учиться считать деньги — у банкира, учиться торговать — у купца...

В октябре 1921 года управляющим Риддерскими рудниками назначается Рудольф Дрейман. Это был человек незаурядный. Член партии с 1904 года, профессиональный революционер, организатор подпольных типографий в городах Латвии. Смелчак, вместе с друзьями освобождавший из крепостей тюрем арестованных большевиков.



Не раз побывал он в царских ссылках. Бежал. Кроме того, у Рудыса Дрейманиса (так звали его в Латвии) были золотые руки...

В гражданскую войну он один из командиров красных латышских стрелков. Комиссар транспорта и связи в правительстве Советской Латвии, которое в 1919-м продержалось три месяца. При отступлении ему поручили вывезти на российскую территорию паровозы и вагоны. Хладнокровный и невозмутимый Дрейман выполнил эту задачу под огнем белогвардейцев настолько тщательно, что позже правительство буржуазной Латвии обратилось к Советам со специальной нотой — вернуть хоть часть подвижного железнодорожного состава.

В газете «За индустриализацию» 8 января 1935 года Р. А. Дрейман вспоминал: «Перед отъездом (в Риддер. — А. Р.)... управляющий делами СНК тов. Горбунов передал мне от имени Ильича несколько напутственных указаний... Владимир Ильич называл Риддер богатейшим в мире месторождением цветных металлов и предупреждал меня о том, что иностранцы вновь добиваются концессии на рудник. Поэтому он предлагал мне своей работой доказать, что молодая Советская власть может эксплуатировать свои богатства без помощи иностранцев... На Риддере был полный застой. После революции уркартовцы затопили все шахты. Откачивать воду не было никакой возможности, потому что насосы остались под водой. Обогажительная фабрика стояла. Остановилась и Быструшинская электростанция, ее канал был занесен шугой. Узкоколейная железная дорога была разрушена. На протяжении 96 километров пути мы шесть раз сваливались с рельсов... Село Риддер, где жили рабочие, производило убийственное впечатление. Жалкие, полуразрушенные хибарки, холод, мрак и запустение».

Горняки и металлурги Риддера не получали заработной платы — у Советской власти попросту не было денег. Кто пахал землю, кто мастерил поделки из металла, благо хватало его на запущенном предприятии. И в этих условиях большевик Дрейман обязан был своей работой доказать, что Советская власть может обойтись и без капиталистов.

Нет ли здесь противоречия с другими ленинскими словами: «концессии архижелательны»?..

Противоречия нет. Уркарт пытался навязать Советскому правительству кабальные, грабительские условия концессионного договора, соглашался предоставлять нам лишь... пять процентов производимых им металлов. Советская сторо-

на настаивала на десяти процентах — без меди и свинца нельзя было осуществлять план ГОЭЛРО, закладывать новые предприятия, крепить оборону. В поднятой зарубежной печатью шумихе утвердилось, что без «помощи» английского миллионера Советы непременно рухнут.

Так начался поединок миллионера Уркарта и токаря с трехклассным образованием Рудольфа Дреймана. Рудольф Ансович сумел сплотить немногочисленных коммунистов Риддера. За Дрейманом, за кузнецом Степаном Шишкиным, заведующим конным двором Семеном Тихоновским, металлистом-питерцем Георгием Заозерским, командиром отряда ЧОНА Владимиром Свирским, секретарем парткома Валиханом Алчибаевым и другими большевиками пошел горняцкий коллектив. Приходилось отражать атаки белогвардейских банд, налетавших на поселок из горной тайги, но все больше народу выходило на субботники по откачке воды из рудников. Удалось поднять на-гора первые насосы.

Красный директор сам ремонтировал механизмы, обучал молодежь слесарному искусству. Не гнушался учиться основам горного дела и металлургии у бывших уркартовских специалистов. С помощью инженеров В. А. Врублевского и К. Н. Державина на старых рудничных отвалах удалось наладить добычу золота. В обмен на драгоценный металл Риддер стал получать муку, мануфактуру, соль. Этими бесценными в то время товарами хоть частично стали оплачивать труд рабочих и служащих. Наладился восьмичасовой рабочий день, веселее пошли и коммунистические субботники.

Через год после назначения Дрейман был вызван в Москву для доклада. Заседание Совнаркома вел Ильич. Рудольф Ансович сообщил, что предприятие, затерянное в горах рудного Алтая, оживает без помощи концессионера. Это было еще одно доказательство, что рабочий народ во главе с большевиками способен творить чудеса. Центральный Комитет РКП(б) и Совнарком отклонили проект договора с Уркартом. Во-первых, потому, что в эти дни Великобритания выступила против участия Советской России в мирной Лозаннской конференции. И, во-вторых, Уркарт не изменил условий концессии.

В Риддере тем временем полным ходом шли восстановительные работы. 1 ноября 1927 года Риддер выдал первый казахстанский свинец.

В феврале 1941 года Риддер стал городом Лениногорском.

В годы Великой Отечественной войны пули из лениногорского

свинца летели в фашистов. Из Риддера, как дуб из желудя, выросла нынешняя индустрия рудного Алтая, всего Казахстана. В горняцком поселке появилась первая в республике школа фабзавуча, давшая стране не только квалифицированных рабочих, но и крупных специалистов цветной металлургии...

Сегодня свинцовому заводу Лениногорского полиметаллического комбината предстоит обрести новую жизнь.

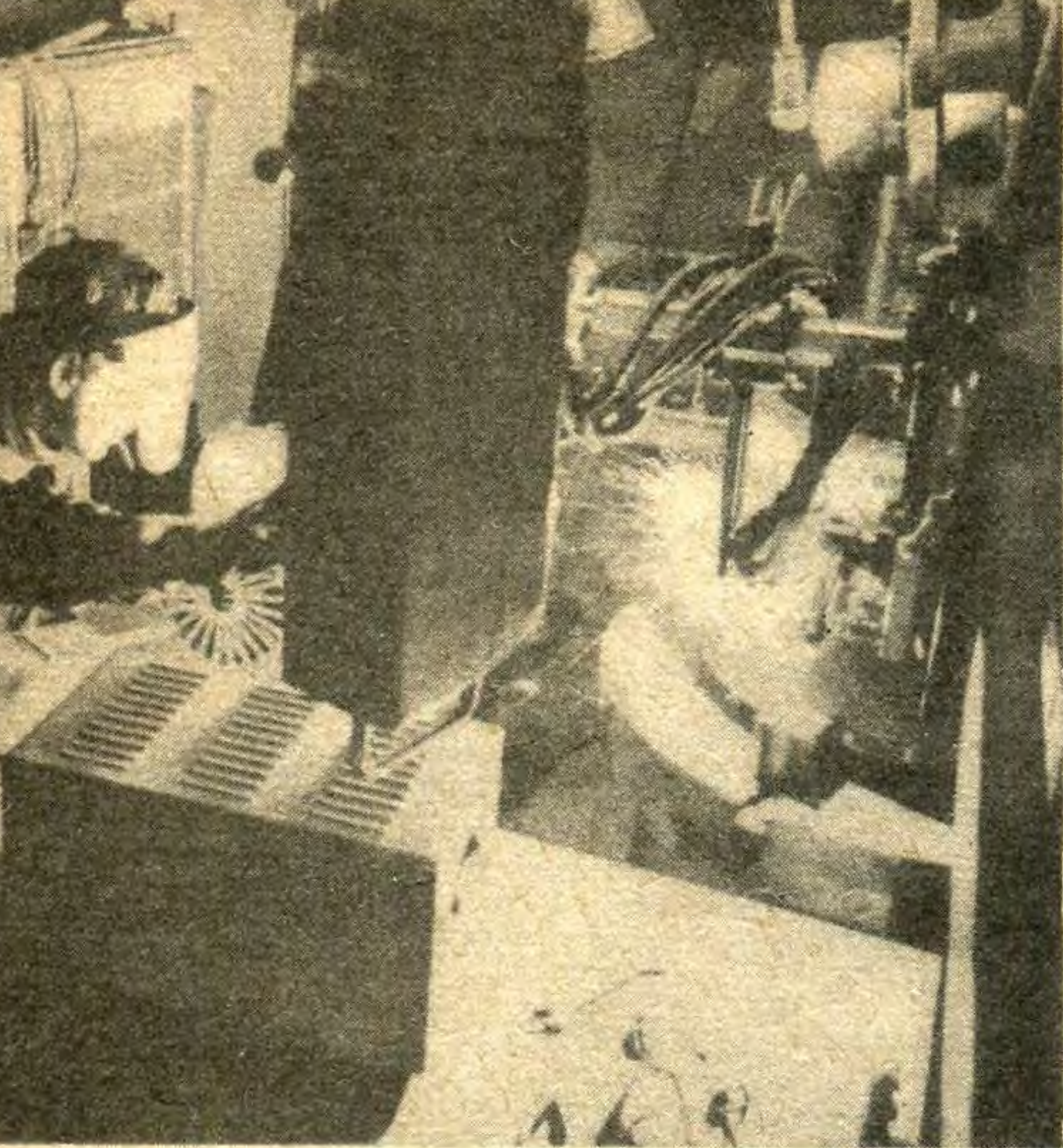
Громоздкие дымные печи будут заменены портативными и герметичными аппаратами для кислородно-взвешенной электротермической плавки КИВЦЭТ-II — их испытание успешно ведется в соседнем Усть-Каменогорске, на опытном заводе Всесоюзного научно-исследовательского института цветных металлов. В КИВЦЭТной печи получают сразу два металла — свинец и цинк, а отходящий сернистый газ не выбрасывается, как прежде, в атмосферу, а будет использован для производства серной кислоты. В недалеком будущем свинец Лениногорского комбината пойдет на аккумуляторные решетки, что удовлетворит большую часть потребностей автопромышленности Советского Союза в этой продукции.

Значительно усовершенствуется и цинковый завод, вступивший в строй 15 лет назад и дающий продукцию, признанную на лондонской бирже мировым эталоном качества (чистота цинка 99,99%). В производство будут полнее вовлечены старые отвалы, в которых содержится огромное количество цветных и редких металлов. Вчерашние отходы пойдут также на производство пигментов, стройматериалов, химикатов для пропитки древесины... Производство станет практически безотходным...

Надолго ли хватит запасов лениногорской руды? Это волновало производителей еще двадцать лет назад. И вот совсем рядом с городом была открыта Тишинка — месторождение богатых руд, добываемых и сегодня. Теперь у всех на устах звонкое слово — Чекмарь. Это гигантская рудная залежь.

...14 лет назад, весной, отряд лениногорской молодежи во главе с металлистом Славой Уржумовым отправился на восхождение под Ивановский белок. И в ночь на 22 апреля над городом зажегся огненный профиль Ильича. С тех пор это традиция. В день рождения вождя революции, едва стемнеет, на высоте в две с половиной тысячи метров как бы парит в ночном воздухе пламенный образ великого прозорливца, давшего новую жизнь неиссякаемым кладам рудного Алтая.





Если резец не в силах справиться с металлом, ему на помощь приходит плазмотрон. Скользящая горячая струя, опережая инструмент, успевает смягчить поверхностный слой заготовки, в результате чего металл становится податливым и без резца ускоряется. Правда, опасность таится в той невидимой грани, переступить которую значит нарушить содружество силы и пламени. Но для многих сплавов и режимов обработки уже определена оптимальная дистанция между вылетом резца и плазмотрона, а также найдены зависимости устойчивости луча от формы и размеров сопла, угла падения струи и скорости подачи суппорта.

Плазменно-механические методы разрабатываются во многих институтах, в том числе и на кафедре технологии конструкционных материалов Политехнического института имени М. И. Калинина. Здесь получены положительные результаты при точении, строгании и фрезеровании деталей.

На снимке: плазменно-механическое точение на карусельном станке.

Ленинград

Семь лет работает в городе Цесисе детская мотосекция «Дзиркстеле». За это время юные спортсмены шесть раз завоевывали главный трофей республиканских соревнований —

«Золотой мопед». Как управлять машиной, исправлять в ней всевозможные неполадки, как стать смелым, находчивым, мужественным: — всему этому ребята учатся у опытного педагога и тренера Эрика Симсона. На снимке: занятия на трассе.

Латвийская ССР

Недавно разработана технология получения изделий на основе спая — стекла С-102 и стали-10. Эта пара материалов согласуется по коэффициентам термического расширения и позволяет создавать герметичные соединения в аппаратуре, выпускаемой предприятиями вакуумной, электронной и приборостроительной промышленности. Спай «работает» в интервале температур от  $-60$  до  $+250^{\circ}\text{C}$ , образуя узлы с повышенными антикоррозионными характеристиками, устойчивые к механическим воздействиям и вибрациям. Кстати, стекло при этих температурах сохраняет свои диэлектрические свойства. Преимущество этого вида спая перед другими отечественными и зарубежными аналогами — в отсутствии дорогих остродефицитных кобальт-никелевых сплавов и в доступной, более дешевой стали-10.

Казань

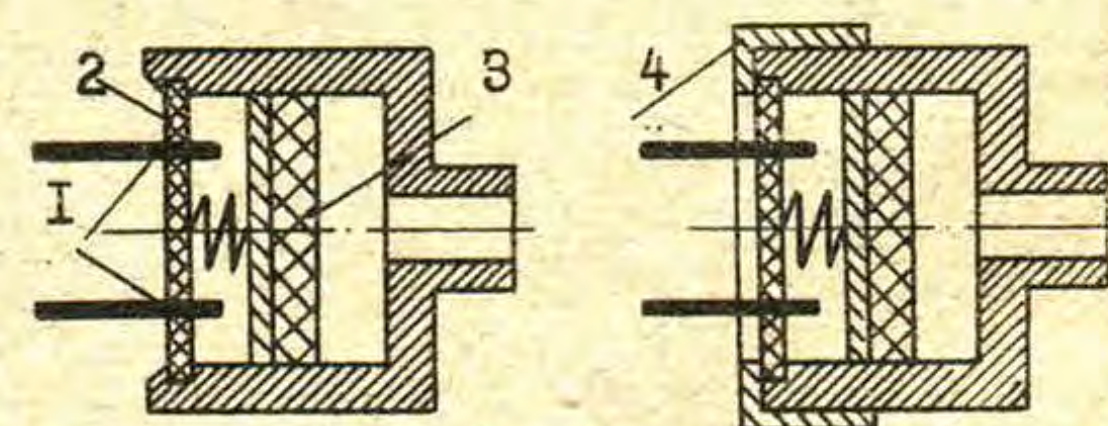
В колхозах и совхозах Белоруссии ежегодно на корм скоту идет около 5 млн. т картофеля. Поэтому естественно, что длительное хранение такого количества продукта превращается для хозяйств в существенную проблему. Особенно если учесть, что в буртах картофель теряет не менее  $\frac{1}{3}$  питательных веществ. Правда, при силосовании потери уменьшаются примерно вдвое, а при сушке они и того меньше — не превышают 3—7%. Таким образом, сушка, хотя и требует немалых энергетических затрат, наиболее перспективна. В настоящее время самый экономичный способ сушки разработан во ВНИИ по производству и переработке продуктов из картофеля. Сущность его в бланшировке с последующим обдувом горячими газами. По-

сле сортировки отмытые и измельченные клубни помещают в сушильный барабан (стандартный агрегат, применяемый для получения травяной муки). Внутри барабана находятся три концентрически расположенных цилиндра. Они соединены между собой так, что при вращении барабана картофель последовательно проходит через каждый из них. Для перемещения и перемешивания клубней на внутренних поверхностях цилиндров имеются лопасти. В первом цилиндре картофель бланшируется при  $90-190^{\circ}$ , а в последующих сушится горячим газом при  $900^{\circ}\text{C}$ . Из барабана сухой корм подается в молотковую дробилку, где образуется окончательный продукт — мука.

Минск

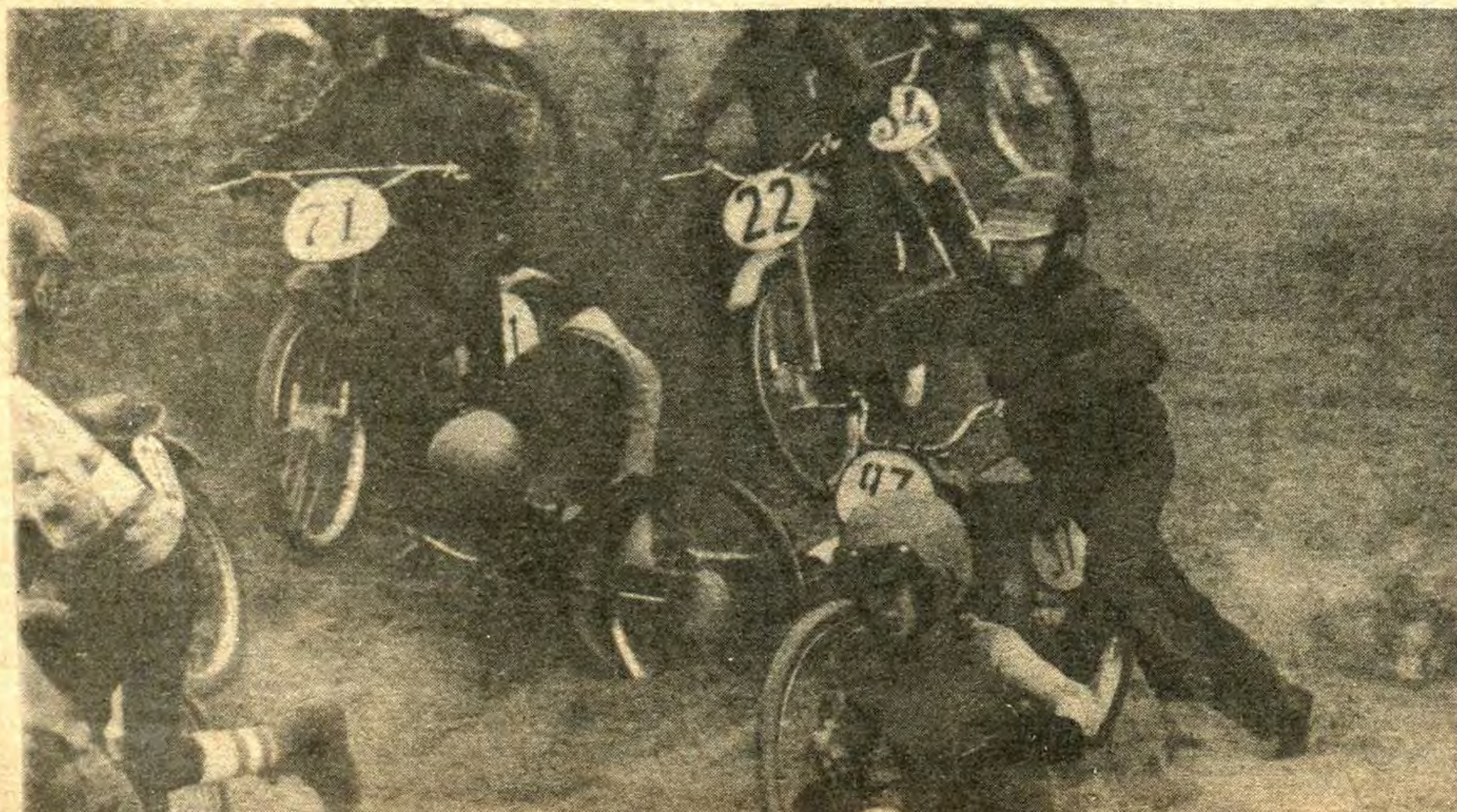


На автомобилях с гидравлической системой привода тормозов довольно часто выходят из строя выключатели автоматического сигнала «стоп» заднего фонаря. Причина неисправности кроется в окислении контактов 1 (см. рис.) и разрушении резиновой манжеты 3. Выключатели выпускаются неразъемными, и в случае поломки их просто выбрасывают.



Однако с этим лучше не торопиться, так как исправить деталь совсем нетрудно, а запасные далеко не всегда имеются под рукой. Устроен прибор предельно просто, поэтому достаточно снять на токарном станке заваляющуюся кромку 2, а на корпусе нанести резьбу и изготовить соответствующую гайку 4. После зачистки контактов, смены манжеты и сборки гайку навинчивают на корпус, и ремонт закончен.

Омск

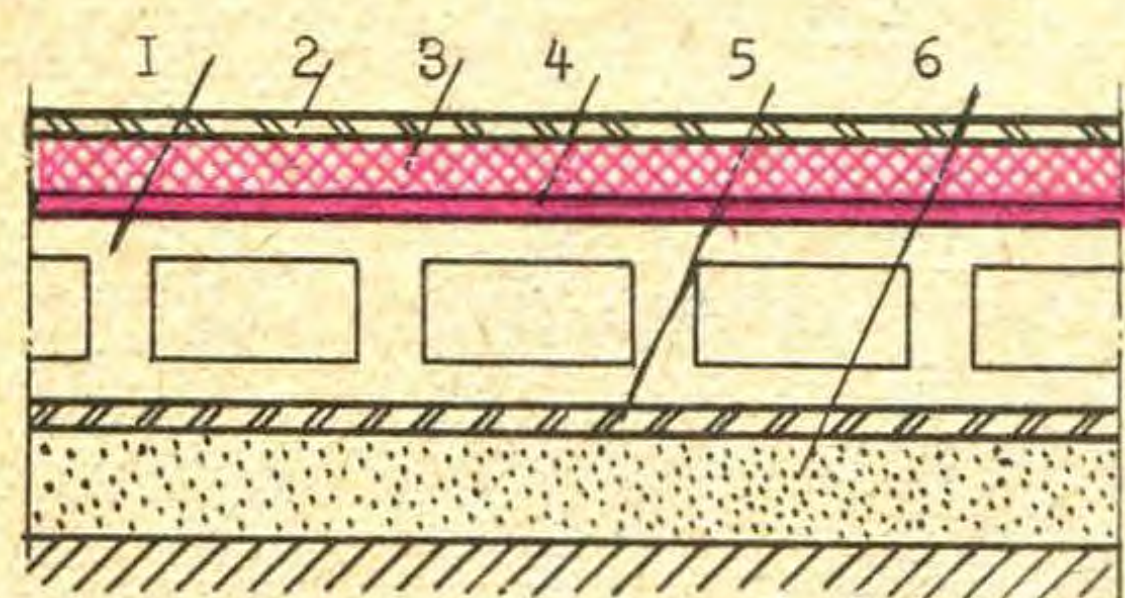




**Э**лектроалмазное шлифование (ЭАШ) — способ, при котором одновременно с механической обработкой детали производится электрохимическое растворение ее поверхности. При такой технологии рабочая часть алмазного круга не засаливается, что случается при обычном шлифовании. А ведь именно это резко снижает производительность труда, так как для удаления дефектной зоны нужно заново править круг. Таким образом, за счет растворения «сального» слоя сохраняются режущие свойства инструмента. Новый способ шлифования хорош еще и тем, что его можно применять как на специальных электрохимических станках (установив на них электрод и вторичный источник тока), так и на модернизированных шлифовальных и заточных станках, которые легко оснастить оборудованием для электрохимических процессов. При ЭАШ силовые и температурные воздействия незначительны, а инструмент отличается большей стойкостью при высоком качестве и точности обработки изделий.

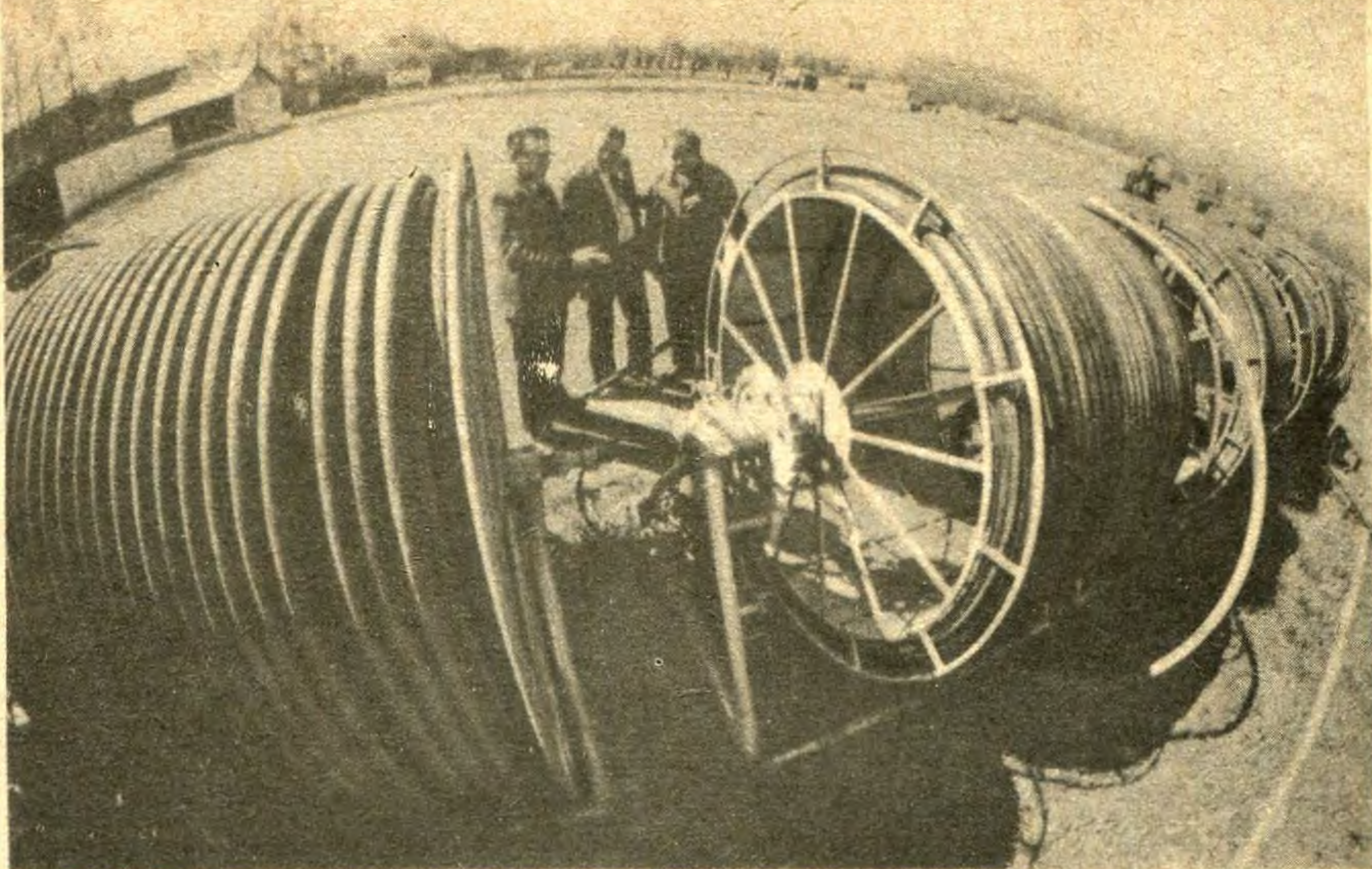
Москва

**М**етоды строительства в районах вечной мерзлоты постоянно совершенствуются. Например, заслуживает внимания достаточно простой способ возведения зданий на фундаменте из единой монолитной железобетонной плиты (с.м. рис.). Правда, использование этого варианта ограничивают



непучинистость грунта и довольно глубокое залегание мерзлой породы. А простота заключается в том, что нет надобности в котловане для фундамента. Естественное состояние грунта и основания поддерживается каналами-продухами, расположенными по всему поперечному сечению плиты 1 с небольшим уклоном для отвода конденсата. От пола здания плиту отделяет деревянный настил 2 и слой утеплителя 3 с прокладкой 4. Сама же она покоится на деревянной опалубке 5, уложенной на гравийно-песчаную подушку 6. Высокая жесткость фундамента обеспечивает зданию устойчивость в течение всего периода эксплуатации. К достоинствам этой конструкции относятся также незначительный объем земляных работ и стабильность естественного температурно-влажного режима грунта.

Чита



**Д**о сих пор неизвестно, каково влияние магнитного поля на свойства режущего инструмента. Опыты «магнит — резец» продолжаются. Для изучения процесса сконструированы три модели одинаковой конструкции: две настольные и одна стационарная. В их составе — соленоид с многовитковой обмоткой возбуждения, которая соединена с источником питания, и магнитопровод. Инструмент располагается на площадке, имеющей зазор с сердечником. Величина зазора меняется, что позволяет обрабатывать инструмент различной величины и конфигурации. Процесс омагничивания длится 2—6 с при напряженности магнитного поля (5—10)<sup>5</sup> А/м с последующим суточным «отдыхом». За это время в структуре металла происходят физико-механические изменения и перераспределение остаточных напряжений. Инструмент, предназначенный для обработки магнитных материалов, размагничивают для того, чтобы на него в процессе работы не налипала стружка. При работе с немагнитными материалами размагничивание необязательно. Магнит повышает износостойкость инструмента практически на 20—30 процентов.

Хабаровск

**«Радуга»** — головная организация по разработке технических средств для орошаемого земледелия. Здесь совместными усилиями ряда научных и конструкторских организаций проектируются новые высокопроизводительные автоматизированные дождевальные машины и средства для механизации и автоматизации полива. Одна из новинок — электрическая дождевальная машина фронтального перемещения марки «Кубань» с забором воды из открытого оросителя. Она имеет ширину захвата 800 м и повышает производительность труда при орошении в 2—3 раза по сравнению с существующей техникой. Продолжаются работы и по созданию се-

мейства других широкозахватных фронтальных машин — «Ока», «Кара-велла» и других. Помимо этой техники, в сельское хозяйство внедрены разработанные здесь системы импульсного дождевания и капельного орошения, разработан комплекс запорной и регулирующей аппаратуры и технологическое оборудование для внесения минеральных удобрений с поливной водой.

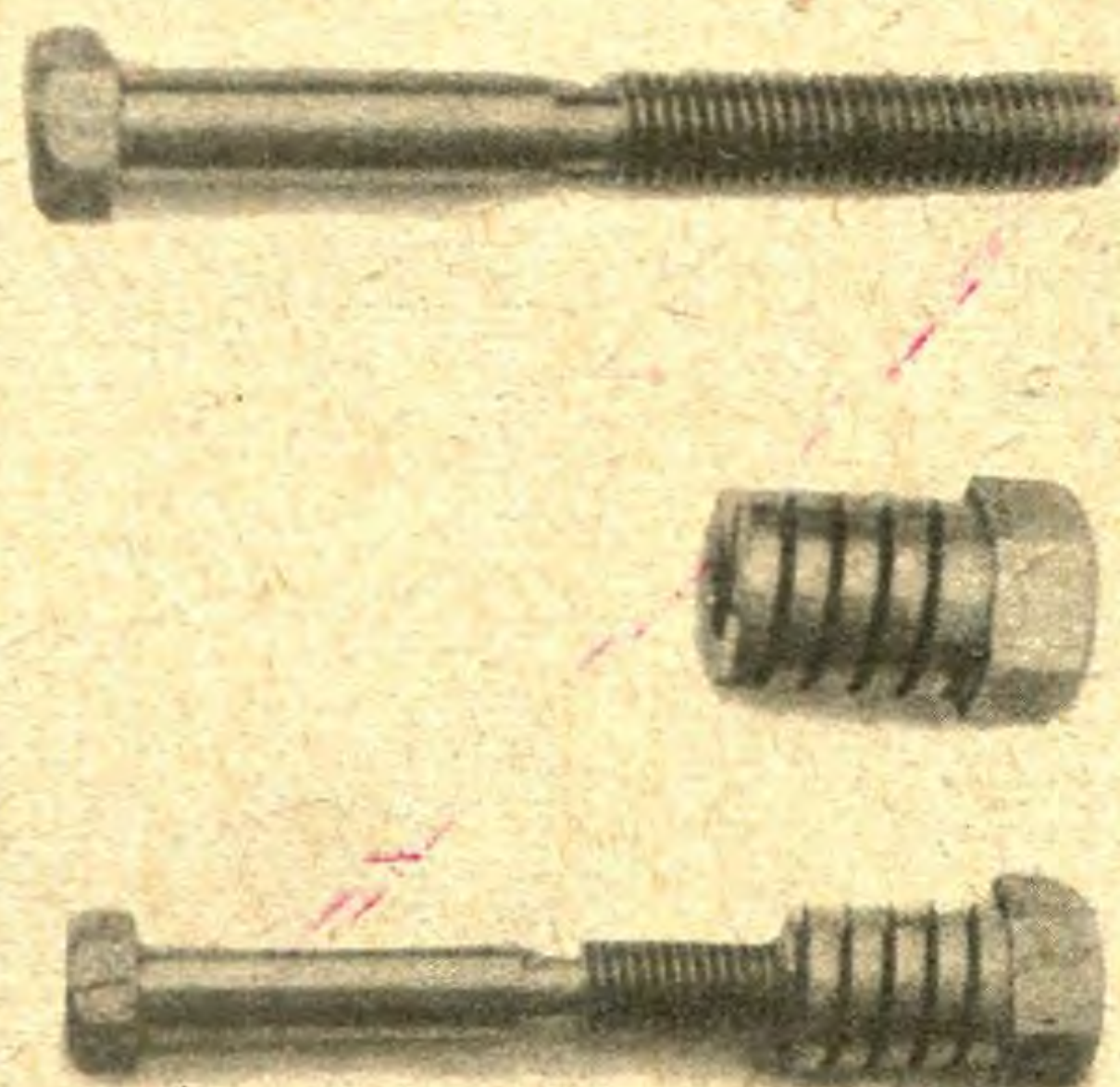
Проверка всех новинок проводится в опорных пунктах объединения, расположенных в различных природно-климатических зонах страны.

На снимке: на испытательном полигоне «Радуги» готовится к работе автоматизированное шланговое устройство для орошения.

г. Коломна,  
Московск. обл.

**Д**етали, работающие в условиях силовых переменных нагрузок и вибраций, будут надежно соединены между собой, если использовать гайки и болты новой конструкции (авторское свидетельство № 588406). Гайка (с.м. снимок) выполнена в виде резьбового корпуса с пружинным хвостовиком, который при навинчивании попадает в кольцевую проточку болта и, сжимаясь, препятствует его движению.

Львов





# ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА—О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ,

**1** КАКИЕ ОБЩИЕ ЗАДАЧИ ВСТАЮТ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ НА ПОРОГЕ ОСВОЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА? КАК ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ВАМ БУДУЩЕЕ ЗЕМЛИ?

**2** ЧТО В ВАШЕЙ ЛИЧНОЙ ЖИЗНИ ПОСЛУЖИЛО ГЛАВНЫМ ТОЛЧКОМ, ПОБУДИВШИМ ВАС ПРИНЯТЬ РЕШЕНИЕ СТАТЬ КОСМОНАВТОМ?

**3** С КАКИМИ НОВЫМИ, РАНЕЕ НЕИЗВЕСТНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ СТОЛКНУЛИСЬ ВЫ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА? МОЖНО ЛИ ГОВОРИТЬ ВСЕРЬЕЗ О ВОЗМОЖНОЙ ВСТРЕЧЕ КОСМОНАВТОВ С ИНОПЛАНЕТЯНАМИ?

**4** КАК, НА ВАШ ВЗГЛЯД, ИЗМЕНИЛИСЬ БЫ ТЕМПЫ ОСВОЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА, ЕСЛИ БЫ СРЕДСТВА, ЗАТРАЧИВАЕМЫЕ СЕЙЧАС НА ВООРУЖЕНИЕ, БЫЛИ НАПРАВЛЕННЫ НА МИРНЫЕ ЦЕЛИ?

**5** ЧЕМ, ПО-ВАШЕМУ, БУДЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ПРОЦЕСС ОСВОЕНИЯ КОСМОСА ОТ ЗАСЕЛЕНИЯ В ПРОШЛОМ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ НА НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ?

**6** НЕ МОГЛИ БЫ ВЫ РАССКАЗАТЬ О САМОМ ВЕСЕЛОМ И СМЕШНОМ ЭПИЗОДЕ, СЛУЧИВШЕМСЯ С ВАМИ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА ИЛИ В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ К НИМ?

Александр Сергеевич ИВАНЧЕНКОВ родился в 1940 году в городе Ивантеевке Московской области. В 1964 году окончил Московский авиационный институт, затем работал в конструкторском бюро. К космическим полетам начал готовиться с 1970 года; в частности, готовился к совместному полету «Союз» — «Аполлон».

Стартовал в космос 17 июня 1978 года бортинженером корабля «Союз-29», командиром которого был В. Коваленок. После стыковки со станцией «Салют-6» космонавты провели на орбите 140 суток. За это время станцию посетили два интернациональных экипажа, в которые входили космонавты Польши и ГДР. После полного завершения программы В. Коваленок и А. Иванченков вернулись на Землю в космическом корабле «Союз-31».

Ответы космонавта на вопросы журнала записал В. Егоров.

**1** В космическое будущее человечества, даже лет на 20—25 вперед, заглянуть нелегко. Часто нас, космонавтов, спрашивают: когда состоится пилотируемая экспедиция на Марс? Очень трудно обоснованно ответить на этот вопрос. Ведь не только технические проблемы мешают человеку слетать на Марс; сама целесообразность столь дорогостоящего мероприятия представляется довольно сомнительной. Более притягательны такие космические программы, которые дают реальную пользу, ощутимый вклад в народное хозяйство. Именно в них мы видим сегодня ростки грядущих свершений. «Салют-6», станция второго поколения, отличается от своих предшественниц, по сути дела, внедрением трех конструктивных решений: это второй стыковочный узел, транспортная космическая система доставки грузов и система для дозаправки станции топливом. В результате у станции появилось такое уникальное качество, как живучесть. Уже четыре года она работает в космосе. Конечно, срок службы новых станций будет еще больше: десять, а то и пятнадцать лет. Характерная особенность всех будущих космических сооружений — это, по-видимому, большое количество стыковочных узлов. Они позволят временно присоединять к станции специальные модули для решения конкретных задач. Специалисты придут отдельным транспортом, а после выполнения задания вернутся на Землю. И на место отработавшего модуля можно уже монтировать новую аппаратуру...

Рано или поздно на орбитах появятся, вероятно, и солнечные электростанции. Идея добывать энергию в космосе чрезвычайно притягательна. Очевидно, профессия космического монтажника совсем скоро станет одной из самых необходимых. Космонавты будут собирать на орбитах огромные конструкции, заставляя их работать с полной отдачей. Космос должен служить людям. Этот девиз останется актуальным и для грядущих десятилетий.

**2** Насколько себя помню, я всегда строил авиационные модели. Так что склонность к конструированию проявилась очень давно. А вот что явилось «первым толчком», я, право, не знаю. Так уж сложилась судьба. Я всегда хотел быть хорошим конструктором красивых современных машин. Естественно, между космическим кораблем и самолетом есть

определенная разница, но тот фундамент знаний, который дал мне МАИ, очень пригодился впоследствии. Мне довелось работать в КБ Королева, заниматься самой передовой космической техникой, испытывать ее в наземных условиях. Желание стать космонавтом было предопределено всем этим.

**3** Мы с Владимиром Коваленком за свои 140 орбитальных суток детально познакомились с очень интересными явлениями. Это прежде всего уникальное полярное сияние 29 сентября 1978 года, за три дня до которого состоялась вспышка на Солнце. Такого сияния до нас не наблюдал никто из космонавтов. Это была настоящая цветомузыка, настолько динамично сменялись краски. Незабываемое впечатление! В южном полушарии, в районе Антарктиды, мы наблюдали также очень редкие облака — ученые отнесли их к радужным — на высоте 40—50 километров. Мы любовались ими в течение четырех дней. Мы видели и тень «Салюта-6» на облачной поверхности Земли, и многие явления, связанные со свечением верхней атмосферы в вечернее время. Конечно, мы не только любовались, но и внесли определенный вклад в изучение этих явлений.

Никаких инопланетян мы, конечно, не видели. Вероятность встретиться с ними, по-моему, у космонавта не больше, чем у любого человека. Однако отвергать эту возможность мне кажется неразумным.

**4** Развитие космонавтики требует очень значительных средств, а также объединенных усилий многих научных и производственных коллективов. С другой стороны, на Земле есть немало иных насущных проблем; поэтому выделение средств на космическую технику должно ограничиваться разумными пределами. Даже в том случае, если люди полностью откажутся от военных затрат. Мне посчастливилось в 1973—1975 годах работать по программе «Союз» — «Аполлон». Совместный советско-американский полет дал очень много. Была, в частности, решена конкретная, весьма важная задача создания систем сближения и стыковки для спасения экипажей, терпящих бедствие на орбите. Если два наших государства будут и впредь объединять свои усилия на благо человечества, то плоды такого сотрудничества не заставят себя ждать.



# О ВСЕЛЕННОЙ

**5** Человеку всегда было свойственно стремление к познанию окружающего его мира. Именно эта неутолимая жажда повлекла его когда-то за океаны — «на край света», как тогда говорили. Так началась эпоха Великих географических открытий. Люди садились на корабли и, отдаваясь власти стихий, плыли за горизонт, чтобы увидеть что-то еще непознанное, но необходимое для будущих поколений. Мы называем свои пилотируемые космические аппараты «кораблями», зачастую не отдавая себе отчета, что название это пришло из флота. Когда Сергей Павлович Королев назвал так «Восток», он понимал, что это устройство отправляется в новый Мировой океан, несравнимо более обширный, чем тот, к которому мы привыкли. В океан, имя которому космос. Новые дали всегда будут манить человека. Вспомним пророческие слова Циолковского о завоевании всего околосолнечного пространства. Это конкретная программа: лет, по крайней мере, на пятьдесят. В ближайшие десятилетия вокруг Земли возникнут большие космические поселения для решения народнохозяйственных задач. Работать в таких поселениях будут уже не одиночки, а целые коллективы специалистов. Но и профессия космонавта, как мы ее сегодня понимаем, не отомрет. Ведь будут нужны пилоты, командиры и штурманы кораблей, доставляющих к месту назначения людей и грузы.

**6** В середине нашего почти пятимесячного полета произошел случай, который изрядно нас напугал. На борту «Салюта-6» имеется видеоманитофон для просмотра пленок, доставляемых «Прогрессами» и «Союзами». Это и художественные фильмы, и выступления любимых артистов, и многое другое. Магнито-

## Работать с полной отдачей

Александр ИВАНЧЕНКОВ,  
летчик-космонавт СССР,  
Герой Советского Союза



тофон, в общем, заменяет нам телевизор, без него жить нельзя. Но почему-то он начал сдавать: на экране помехи, изображения никакого, звука тоже. Мы, естественно, решили его отремонтировать. Поскольку схемы не было, пришлось воспользоваться «методом тыка». Передвигаемся постепенно от блока к блоку, причем без особого успеха. Вот во время очередной проверки я ставлю первую попавшуюся кассету, включаю тумблер, беру инструменты... А тут по программе, оказывается, физическая зарядка. Дело для космонавта наиважнейшее. Я сажусь крутить педали велоэргометра, Владимир отправляется на бегущую дорожку». Только кончили, как в нашу привычную жизнь внезапно врывается мужской голос, предельно четкий и самоуверенный. «Здорово, отцы!» — зычно приветствует он нас. У меня, честно говоря, мурашки по спине поползли. Медленно оборачиваюсь: Володя с застывшей физиономией уставился на меня. Немая сцена. И тут на телеэкране возникает образ из знаменитого фильма «Белое солнце пустыни». Герой обращается к аксакалам, а те отвечают: «Давно здесь сидим...» Починился, значит, магнитофон.

Щедрые дары подмосковного леса.

Еще запомнился случай, когда мы искали грибы. В нашу программу входил эксперимент по выращиванию грибов в условиях невесомости. Естественно, у космонавтов отношение к таким экспериментам особенное — приятно, когда рядом что-то живое. Каждый день мы смотрели на прибор с этими грибами: как они развиваются, какие у них шляпки, какие ножки... А было лето. И когда товарищи с Земли рассказывали, как они ходят по грибы, с какими приключениями собирают их, мы отвечали, что нам проще — не надо тратить сил на поиски. Шутили, словом. И дошутились на свою голову. Однажды утром встаем, а прибора на месте нет. Вернее, была у нас какая-то срочная работа, и один из нас случайно толкнул его локтем, а он куда-то уплыл. По окончании работы мы, естественно, вспомнили о грибах. Ищем, ищем, да все напрасно. Уже и спать пора, а наши грибы точно сквозь обшивку провалились. Наконец Володя залез в район переходной камеры; уж и не представляю, как ему удалось втиснуться между перегородками. Я даже засомневался, смогу ли вытащить его обратно. И вдруг услышал ликующий возглас: «Нашел!» Нужно было видеть его счастливое лицо, когда он оттуда выплыл с грибами и торжественно водрузил их на место.







# О ВРЕМЕНИ, ПРОСТРАНСТВЕ И ЧЕЛОВЕКЕ

«Эврика», «Люди и космос», «Библиотека советской фантастики»... Все эти популярные серии книг публикует организованная в 1979 году в издательстве ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» редакция научно-популярной, научно-фантастической лите-

ратуры и изданий по космонавтике. Вряд ли найдешь в стране другую книжную редакцию, специализация которой была бы столь же созвучна самому названию нашего постоянного раздела «Время — Пространство — Человек». Корреспон-

дент «ТМ» Михаил ПУХОВ встретился с заведующим редакцией, кандидатом технических наук, писателем-фантастом Владимиром ЩЕРБАКОВЫМ и задал ему несколько вопросов о деятельности редакции и перспективах ее работы на будущее.

— Каковы основные направления издательской деятельности новой редакции?

— Как видно уже из названия, таких направлений три. Главным из них является выпуск научно-популярной и научно-художественной литературы, освещающей наиболее актуальные проблемы науки и техники, достижения советских ученых в различных областях знания. Это книги известной серии «Эврика». Их авторы, как правило, сами ученые, получившие новые результаты, так что информация попадает к читателю «из первых рук». Именно такова выпущенная в 1980 году последняя книга ака-

мика М. Лаврентьева «...Прирастать будет Сибирью», увидеть которую автор, основатель и первый руководитель СО АН СССР, к сожалению, не успел. Такова и книга академика А. Окладникова «Открытие Сибири», посвященная во многом неизученной истории этого прекрасного края. Обе книги замечательных советских ученых можно смело рекомендовать нашим молодым читателям, участникам освоения восточных районов страны, строителям новых дорог и промышленных объектов. Нельзя не отметить новый коллективный сборник «Стратегия освоения», отражающий наиболее интересные ас-





пекты взаимодействия человека с природой и подготовленный группой авторов, сотрудничающих с журналом ЦК ВЛКСМ «Вокруг света». Выход сборника в свет, кстати, приурочен к 120-летию журнала. В перспективе «Эврики» — выпуск работы академика ВАСХНИЛ А. Бараева «На родных полях», посвященной теории и практике получения высоких урожаев, и коллективного сборника «...И до 90-го года», авторы которого, крупнейшие ученые и руководящие работники министерств и ведомств, рассказывают о развитии науки, техники и промышленности, раскрывают конкретное содержание «Основных направлений экономического и социального развития СССР», принятых XXVI съездом КПСС.

— И этими названиями, очевидно, ваши планы не ограничиваются?

— Да. На будущий год, например, запланирован выход в свет работы историка В. Кузьмищева «Царство сынов Солнца» о древней цивилизации на территории нынешнего Перу. Недавно на полках читателей появилась книга советского ученого Л. Мухина «Планеты и жизнь» о закономерностях возникновения и развития жизни во вселенной. Только что в серии «Эврика» вышла книга космонавта Г. Берегового «Космос — землянам»...

— Кажется, мы вплотную приблизились ко второму направлению деятельности редакции — выпуску изданий по космонавтике?

— Да. Издательство выпускает серию «Люди и космос». Это в основном записки советских космонавтов, призванные запечатлеть в книжной летописи становление, развитие и перспективы отечественной космонавтики, рассказать о людях, штурмующих космос в кабинах космических кораблей, в научных лабораториях и заводских цехах, поведать читателю об интереснейшем процессе познания тайн природы. Отметим книги П. Поповича и журналиста В. Лесникова «Не могло быть иначе», В. Шаталова «Трудные дороги космоса», очевидца космических одиссей В. Губарева «Поехали!». Событием для редакции стал выход сборника «Салют-6»: орбиты мира и дружбы», приуроченного к 20-летию полета Юрия Гагарина. В создании этой книги приняли участие молодежные издательства братских социалистических стран. Использованы в ней, кстати, и некоторые материалы, первоначально опубликованные в «ТМ».

— Ну, это естественно: у наших редакций немало точек пересечения. Примером сотрудничества могут служить хотя бы первые два сборника «Тайны веков», составлен-

ные из статей, которые публиковались у нас в разделе «Антология таинственных случаев». А через два года нашему журналу исполняется 50 лет. Как вы относитесь к идее выпустить к этой дате специальный юбилейный сборник?

— Что ж, это очень интересная мысль. Но и книга тоже должна быть весьма интересной. «Техника — молодежи» публикует много увлекательных статей, и их переиздание в книжном варианте вполне оправдано.

— Ну а как обстоят дела с изданием научно-фантастических произведений?

— Их за два с лишним года работы редакции была выпущена добрая дюжина. Это и авторские томики серии «Библиотека советской фантастики», и традиционные ежегодники «Фантастика». Вышел в свет также коллективный сборник «Звездная гавань» и планируется новый, «Ветка кедра», посвященный далеким перспективам развития Сибири и Дальнего Востока. Это, кстати, не означает, что и авторы этого сборника должны отбираться по сугубо региональному признаку.

— А какие из уже вышедших книг вы могли бы отметить в первую очередь?

— Прежде всего сборник «Фантастика-80». Но о нем читателям достаточно подробно рассказал космонавт П. Попович в статье «Космос — пространство мечты», опубликованной в газете «Советская Россия». Вообще, наши книги, как правило, не остаются незамеченными прессой и литературной критикой. Все, что вышло на протяже-

нии 1980 года, уже получило резонанс в периодике. Нам уделяют внимание такие журналы, как «Сибирские огни», «Молодая гвардия», «Техника — молодежи», «Журналист», еженедельник «Литературная Россия», газеты «Комсомольская правда», «Советская Россия», «Московский комсомолец», «Молодость Сибири» и другие. О книгах же этого года высказываться пока, по-моему, преждевременно.

— Давайте поговорим о планах на будущее. В чем видит редакция свою главную задачу при их подготовке?

— Основное, как нам представляется, — соблюдать гармоническое сочетание новых и известных имен. Наряду с вещами уже зарекомендовавших себя писателей-фантастов наше издательство не менее охотно печатает произведения молодых одаренных авторов. На 1982 год запланированы первые авторские сборники научно-фантастических рассказов и повестей москвича Е. Гуляковского и С. Ахметова из Владимирской области. Нередко появляются произведения дебютантов и в традиционных молодогвардейских сборниках. Например, «Фантастика-81» — а она вот-вот выйдет — почти наполовину состоит из рассказов и повестей молодых. Кстати, в последних сборниках наряду со старыми разделами, такими, как

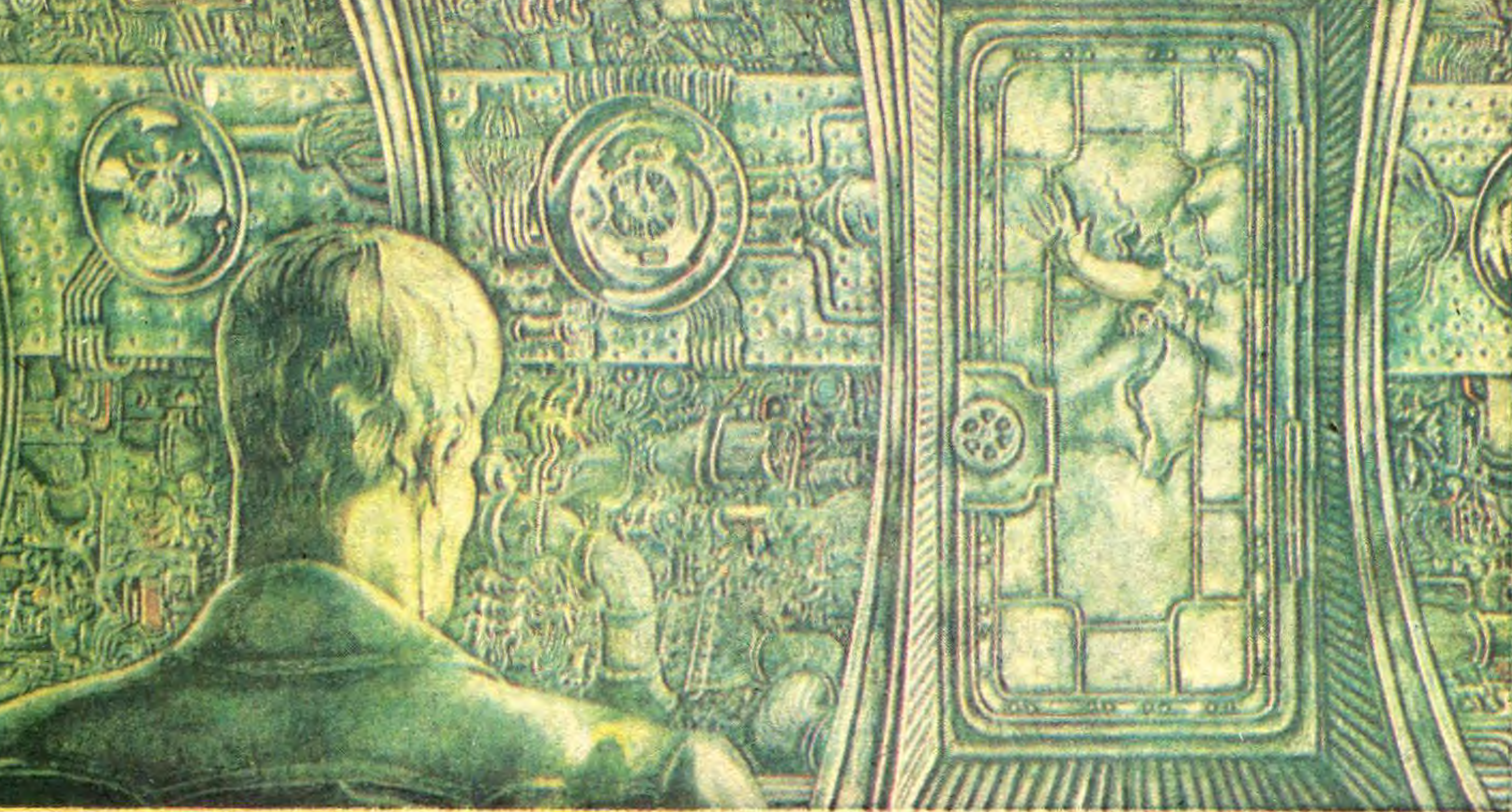
Представляем читателям новые работы, поступившие на конкурс «Время — Пространство — Человек».

А. АНДРЕЕВ (Баку). Станция на астероиде.

А. ЛОПАТНИКОВ (Одесса). Мечта.







«Школа мастеров», где мы напечатали рассказ А. Куприна «Синяя звезда» и отрывок из нового романа Л. Леонова, появился ряд новых: «Мечта прокладывает путь», «Наука на грани фантастики», «Неведомое: борьба и поиск». Здесь помещаются очерки и раз-

**М. РОМАДИН (Москва).** «Фантом на космической станции». Эскиз к кинофильму «Солярис».

**А. КЛИМОВ.** (Усть-Каменогорск). «Мир расплавленной планеты».

мышления ученых, космонавтов, писателей, раскрывающие зримые черты удивительного мира мечты, его связь с последними научными изысканиями.

— Означает ли это, что в сочетании «научная фантастика» вы склонны ставить ударение на первое слово?

— Вовсе нет. Научная фантастика гораздо ближе к науке, чем другие жанры литературы, но она ничуть не дальше их от искусства. Примером может служить замечательное произведение Г. Уэллса

«Дверь в стене», где средствами фантастики решаются общечеловеческие проблемы. Этот рассказ, по моему, является наивысшим творческим взлетом знаменитого английского фантаста. Нелишне вспомнить, что незадолго до своей смерти Г. Уэллс заявил, что на очередных выборах будет голосовать за коммунистов. Цель литературы, считал он, — способствовать перестройке жизни. И его собственное творчество прекрасно иллюстрирует это положение. Научная фантастика — это жанр, призванный изобразить человека в мире, измененном силами разума. Эти изменения могут быть различными: значительными или почти незаметными по отношению к сегодняшнему дню. В этом смысле у нашей научной фантастики поистине величественные перспективы; ведь впервые в масштабе планеты ставится грандиозный социальный эксперимент: строится общество нового типа. Поэтому всякое определение фантастики как жанра, опирающееся лишь на ее «научную» сторону, рискует быстро устареть.

— Но читатели «ТМ» привыкли считать, что научная фантастика не исчерпывается «литературой единой»...

— Вы правы. Я всегда с интересом, вниманием и энтузиазмом слежу, например, за работой художников-фантастов, которые в последнее время сделали значительный шаг вперед. Об этом лучше всего говорит картинная галерея «Время — Пространство — Человек», которую я с удовольствием посещаю. А в прошлом мне неоднократно доводилось выступать на страницах «ТМ» с небольшими очерками и статьями, посвященными НФ-живописи...

— Читатели не видят в последнее время не только ваших статей, но и рассказов. Поэтому, пожалуйста, несколько слов о ваших личных творческих планах.

— Многие писатели-фантасты охотно работают не только в фантастике, но и в далеких от нее жанрах литературы. Очевидно, подобные «переключения» способствуют повышению творческого настроения. Такая работа обогащает, позволяет по-новому взглянуть на проблемы жанра. Теперь я знаю это на опыте: после чисто научно-фантастических книг «Красные кони» и «Семь стихий» рискнул взяться за реалистический роман о судьбе нашего молодого современника «Время травы», работа над которым близка к завершению. А потом, вероятно, вернусь к давнему замыслу — написать научно-фантастическую повесть с острым сюжетом. Кстати, я и сейчас не прекращаю работы в этом жанре.





**К**аратау — Черные горы. С XIII века ведутся здесь разработки свинцовых руд. «Свинцу вблизи Туркестана великое множество, всяк, кому надобно, берет и льет пули», — свидетельствовал ташкентский купец Нур-Мухамед в 1735 году. Тогда вырабатывались самые богатые руды. Содержание свинца в них доходило до 70%. Но добывали мало...

Промышленная разработка Ачисайского месторождения началась в середине прошлого столетия. За дореволюционные 50 лет из руд Ачисая выплавляли всего лишь 500 т свинца. В 1918 году ачисайские рудники и свинцовый завод в Чимкенте национализировала Советская власть. Сто две тонны свинца дал стране Ачисай только за годы граж-

дана советского инженера. «Подъем — сердце рудника», — говорит инженер, останавливаясь у крутящихся оранжевых колес подъемных машин. Их диаметр — 4 м. Мягко скользят канаты, пощелкивают реле...

С полукилометровой глубины вскидывается на гору 17-кубовый «скип», канатный рудовоз. Отдельно поднимается из шахты порода. И рудный и породный подъемы автоматизированы. Но особая статья — спуск и подъем людей. Операцию эту не доверяют никакой автоматике. Только оператору дано право опускать и поднимать транспортную клеть.

На центральном диспетчерском пункте операторы контролируют

**...СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ  
ТЕХНОЛОГИЮ ДОБЫЧИ И  
ПЕРЕРАБОТКИ РУД И КОН-  
ЦЕНТРАТОВ, ПОВЫСИТЬ  
КОМПЛЕКСНОСТЬ И ПОЛ-  
НОТУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ.**

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

**НИКОЛАЙ ТКАЧЕНКО,**  
наш спец. корр.

## СТАРАТЕЛИ КАРАТАУ

данской войны! В 30-е годы героическим трудом рабочих и инженеров здесь был построен Ачисайский полиметаллический комбинат, первенец цветной металлургии Южного Казахстана, — «Ачполиметалл». В годы Великой Отечественной войны немало пуль отливало из свинца Ачисая.

Сейчас на ордена Октябрьской Революции Ачисайском полиметаллическом комбинате трудятся тысячи рабочих и служащих сорока национальностей. Пять тысяч имеют правительственные награды, среди них пять Героев Социалистического Труда, двенадцать лауреатов Ленинской премии. С каждым днем «Ачполиметалл» развивается, совершенствуется и растет, решая задачи, поставленные XXVI съездом партии.

### РУДНИК ГЛУБОКИЙ

Сверкающее влажное утро торжественно поднималось над городом Кентау, что в переводе значит «Клад гор». Небо сияло голубизной, повторявшей цвет изразцов в облицовке стен и куполов тысячелетних памятников Востока. Необыкновенная красота и сила этого цвета достигались, говорят, употреблением особой краски, изготовлявшейся из драгоценного в ту пору свинца.

Вместе с Нургали Акаевым, заместителем начальника отдела кадров «Ачполиметалла», подходим к 80-метровому башенному копру. Нургали в горной технике знаток: семнадцать лет проработал механиком на шахте. Два года из них — на свинцовом руднике в Алжире. Отлично была там аттестована ра-

боту насосных и вентиляционных установок, темпы проходки, бурения, откатки руды и отправки ее на обогатительную фабрику. Отсюда получает команды весь подземный транспорт — десятки электропоездов и стрелочных постов. Централизованное управление внедрено на комбинате лет пятнадцать назад, на руднике Миргалимсай. На руднике Глубокий — с семидесятого года.

...Очередной «скип» поднимается из бездны и, ссыпав руду на конвейер, уходит обратно в шахту. Поблескивают, дрожа, черные маслянистые канаты, каждый толщиной в руку.

...Вечером из шахты поднялся Вячеслав Мацко, бригадир скоростников-проходчиков. Его коллектив признан лучшим в отрасли по итогам прошедшего года. Здесь, на свету, Мацко сразу и не узнать. Там же, в забое, под грохот буровой каретки, при свете вмонтированных в каски лампочек-«кузбассок» мы только и сумели объясниться на пальцах: после работы ровно в шесть в технической библиотеке. Бригадир пришел вместе с 30-летним начальником участка Хожугом Хожуговым. Накануне в бригаде был разговор: дать сто восемьдесят метров горизонтальной выработки одним забоем. При норме сто двадцать. Это непросто, если учесть, что верхние горизонты месторождения уже выработаны.

Вскрыть новые пласты, обеспечив фронт работ комбинату, помогает скоростная проходка, оснащение забоев современной самоходной техникой, отработка новых технологических методов горных работ. В середине 60-х годов группа инжене-

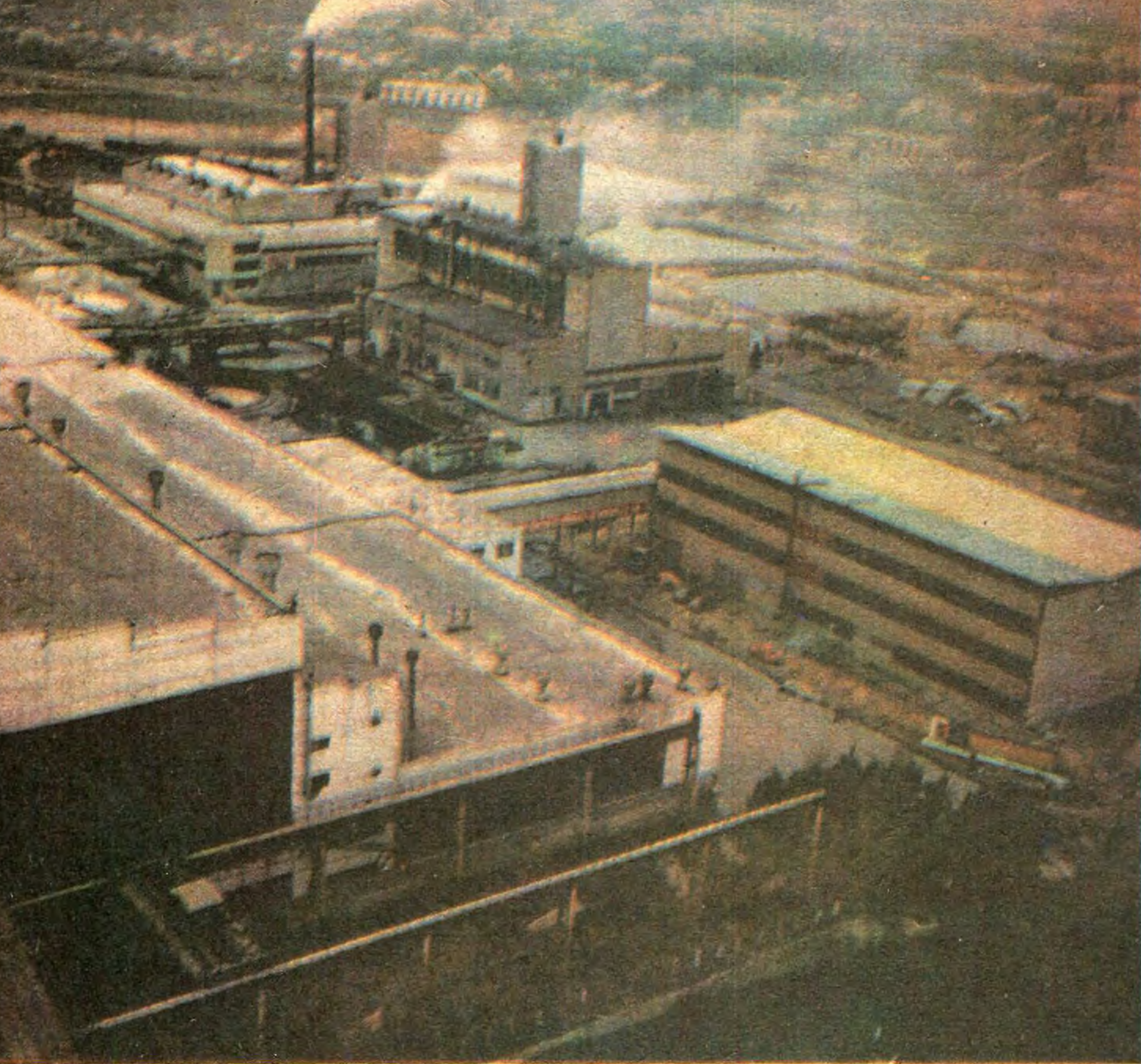
ров и рабочих «Ачполиметалла» была удостоена Ленинской премии. Тогда на Глубоком скоростную проходку возглавил бригадир Владимир Калемистов. Опыт ударников не держался в секрете. Рекорды Калемистова удалось превзойти другим скоростным бригадам. За умелое использование техники, за доблестный шахтерский труд руководитель одной из них, кавалер ордена Трудовой Славы Вячеслав Мацко награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Нынешний начальник рудника, кандидат технических наук Марат Жакупович Битимбаев считает, что работу на руднике нужно организовывать на основе элементов научного прогнозирования. «Математическая оптимизация применения комплексов самоходного оборудования» — такова тема его диссертации — позволяет с наибольшей эффективностью строить работу рудника на месяц, на квартал, на год вперед.

— Но есть у нас и нерешенные проблемы, — говорит Марат Жакупович. — Крепко подчас подводят горняков изготовители горнопроходческих машин. Наряду с технически совершенными погрузочной машиной ПНБ-3Д или рудовозом МоАЗ, встречаются такие явно недоработанные образцы техники, как погрузочно-доставочная машина ПД-8, буровая машина ВТФ и особенно шахтные вагоны ВГ-10 и ВБ-4. Конструкция колесных пар у этих вагонов, созданных машиностроителями Днепропетровска и Перми, крайне неудачна. Колеса соскакивают с оси, вагоны сходят с рельсов, «забуриваются». Один такой «забурившийся» вагон останавливает

**ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ**





весь забой. Смены стоят, участки! К тому же и комплектация этих машин запасными частями из рук вон плохая. Если бы положение удалось изменить, — заключает Битимбаев, — мы бы дали прибавку в добыче на 10—15 процентов!

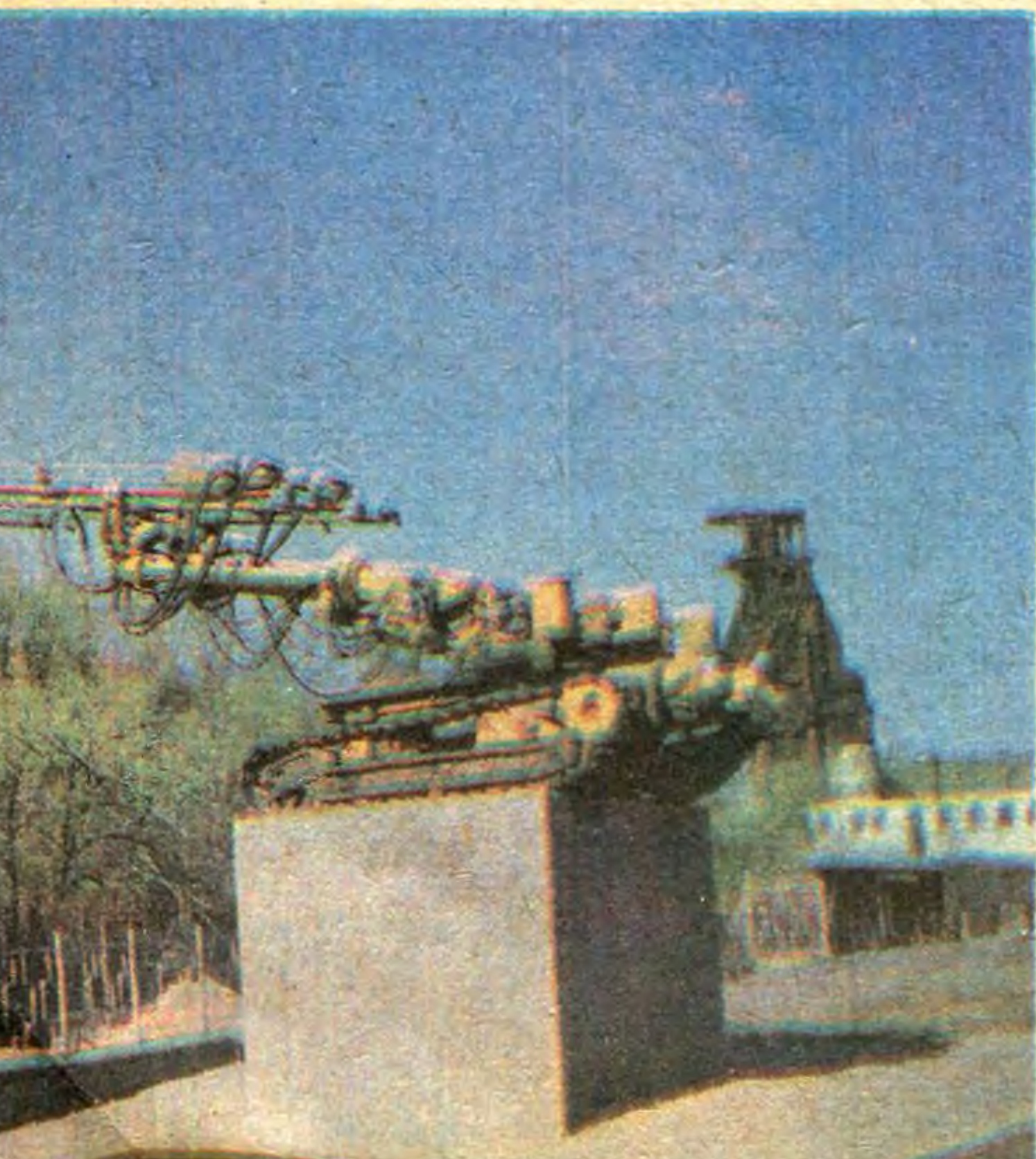
Ночь. Светятся над копром Глубокого сигнальные огоньки. Сияют окна его машинного зала. Рудник работает круглосуточно. Идет на-

**Обогатительная фабрика в Кентау.**

**СБУ-2** — первая самоходная буровая установка, упразднившая ручной труд в забое.

Начальник главного корпуса обогатительной фабрики Сергей Титов и начальник комсомольской смены Сейтжан Камбаров.

Фото автора



гора руда. Три бригады — Безарбая Аширова, Сайтхасана Ишкаева и Вячеслава Мацко решили дать годовой план к 10 октября, к знаменательной дате — 250-летию добровольного присоединения Казахстана к России.

### ТРЕБУЮТСЯ РОБОТЫ

Измельчение и флотация добытой руды происходят в главном корпусе Кентауской обогатительной фабрики. Начальник главного корпуса С. Титов проводит меня вдоль вращающихся мельниц. Они напоминают винты гигантских мясорубок. Сотни флотационных машин перемешивают пузырящуюся пульпу.

Руды глубоких горизонтов стали победнее. Если прежде из одной

тонны крупнокристаллического галенита выплавлялось до 700 кг свинца, то теперь гораздо меньше.

В последние годы «потолок» извлечения ценных металлов удалось существенно поднять после того, как на комбинате стала внедряться автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП). Применительно к обогатительным цехам это означает более точное управление, с помощью ЭВМ, технологическим процессом. Это значит, что машина может выдать рекомендации операторам, а может и сама вмешаться в процесс. Начальник сектора математического обеспечения АСУТП А. Г. Головатый поясняет:

— Наша машина работает как в роли советчика, так и в роли флотатора. Скажем, поступают богатые «хвосты», то есть происходит недоизвлечение металлов, машина немедленно возвращает их обратно в цикл, на флотацию, подобрав нужный режим работы.

В перспективе на комбинате намечена дальнейшая автоматизация процессов обогащения. Но самое важное — запроектировано автоматическое управление горным технологическим процессом. Придет время, и место проходчиков в забое займут роботы.

### ПРИТЯЖЕНИЕ ЗЕМЛИ

Директор Белоусовского рудника В. С. Проходов из Восточного Казахстана был на «Ачполиметалле» впервые. Придирчивый и дотошный, он за три дня осмотрел буквально все. Был в забоях на рудниках, на обогатительной фабрике, в цехе автоматики, заглянул во Дворец культуры горняков и профилакторий, побывал в учебных классах всесоюзной школы проходки и в музее трудовой славы.

Под конец гости собрались в кабинете главного инженера комбината, лауреата Ленинской премии И. С. Когана.

— Что увидели? — спросил хозяин. — Что понравилось?





— Понравилось многое, — ответил Проходов. — Но особенно ваш «закладочный» комплекс. Такой надо делать и нам на шахте Новой.

Речь шла вот о чем. Как известно, вблизи шахт накапливаются десятки миллионов кубометров отходов — «хвостов». Огромные «хвостохранилища» — терриконы, отвалы — загромаждают полезные участки земли, уродуют ландшафт, загрязняют окружающую среду. То и дело пустоты, оставленные под землей, дают о себе знать внезапными обвалами, просадками поверхности. Чтобы этого избежать, обычно внедрялись различные способы «закладки» выработанных пространных.

В них закачивался цементный раствор, гипсы, химизированные массы. Но это дорого. Поэтому в иных случаях старались пустить в дело отходы обогащения, шламы, перемешав их с цементом. Но цемента требовалось много, да и не всякие «хвосты» способны создавать прочный монолит. В мелкодисперсный кентаусский шлам засыпали по 400 кг цемента на кубометр — и никакого эффекта!

Кроме того, «закладка» нужна и при текущей разработке промышленных горизонтов. Выработал участок рудного тела, заложил его искусственным монолитом и бери руду здесь же, рядом. Не оставлять же подпорки из рудного «целика» для компенсации горного давления. До 40% руды терялось на такие «колонны», особенно на глубоких горизонтах! Несколько лет безуспешно бились в Кентау над этой проблемой.

Дело в том, что микроскопические частицы пыли связывают молекулы воды, не «допуская» их к цементу. И вдруг — «связанную» воду удалось оторвать с помощью вибрации. После «встряски» цемент начинал схватываться. Искусственный монолит набирал прочность за 5—7 дней. И цемента на это требовалось в пять-семь раз меньше.

Так удалось обуздать шламы. На комбинате построили три автоматизированных закладочных комплекса. За три года на выработанных горизонтах заложено свыше двух миллионов кубических метров пустот. Понемногу стали исчезать «хвостохранилища»: их загоняют под землю. А в перспективе и вообще намечено ликвидировать «хвосты», то есть сделать технологию безотходной. Этим-то и заинтересовался директор Белоусовского рудника.

Тогда же на «Ачполиметалле» был подписан и протокол.

Щедро, бескорыстно отдавали коллегам рожденное в муках, трудах и сомнениях открытие ачисайские горняки.

# ЛЕГЕНДА, СТАВШАЯ РЕАЛЬНОСТЬЮ

ТУРСУН ЖУРТБАЕВ,  
наш спец. корр.

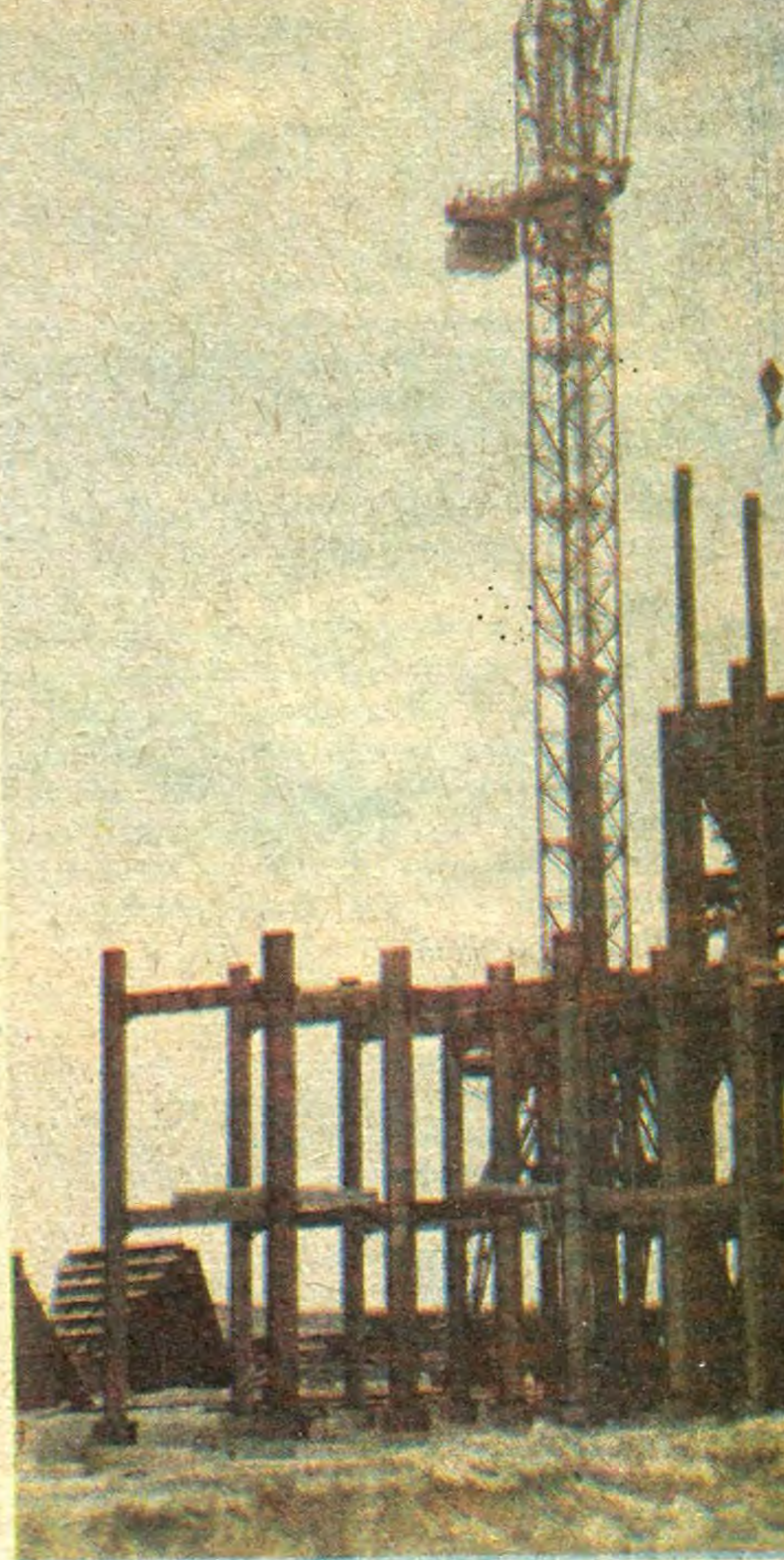
Издавна существовала эта легенда. В здешних полынных краях росло одно дерево, исчезающее летом вместе с тенью, а зимой, в трескучие морозы, накрывающееся белоснежной шалью. И на протяжении всех двенадцати месяцев оно стояло словно только что окрашенное в ярко-красную краску, выделяясь своей необычностью. С его коры на землю стекали бордового цвета капли, похожие на кровь. Так что снег приобретал красноватый оттенок. Народ, зная про необычное дерево, назвал эту местность Кандыагач, что в переводе с казахского означает «коровое дерево».

С каких пор росло оно, мы так никогда и не узнаем. А легенда о чудном дереве, обрастая новыми подробностями, передается из поколения в поколение...

Однако фантазия сказки иногда на проверку оборачивается реальностью, наполняется иным содержанием.

Ботаники, географы, геологи провели в этих краях изыскания и открыли тайну кровавого дерева. На глубине одного метра, где росло дерево, ученые обнаружили красную почву, содержащую в своем составе фосфор. Пыль с поверхности промоин во время степных вихрей и ветров оседала на листьях и стволе дерева, окрашивая их во время дождей в цвет крови. Вот так легенда обернулась крупным геологическим открытием. Впервые существование месторождения фосфора на территории Актюбинска, на берегах реки Елек, доказал в прошлом столетии известный ученый, академик Ф. Ю. Левинсон-Лессинг.

В 1890 году он, уточнив состав фосфора, впервые нанес новое месторождение на геологическую карту. В скором времени на реке Елек, в северных пещерах, были открыты рудники Кандыагач, Золотонош, Тимды, Таласбай, Богданов. В тридцатые годы в городе Анге организовали химический комбинат. Одна-



Так начиналось строительство нового корпуса предприятия.

ко рудники Тамды, Новоукраинский посчитали нерентабельными. Поиски и разведывательные работы зашли в тупик. Однако...

...Через четверть века, в 60-х годах, геологи снова провели изыскания в Актюбинской области. Этого требовал быстрый рост экономики. Химическая промышленность нуждалась в дополнительных резервах фосфора. В 1961 году были найдены богатейшие его месторождения, открыты рудники Чилисай, Верхний Кандыагач, Шибаев, Луговой, Темиррей. Полезное ископаемое, очень близко расположенное к поверхности земли, имеет в своем составе 24 процента ангидрида фосфора. Общий объем месторождения составляет 4—5 миллиардов тонн. Это третье крупнейшее месторождение в нашей стране. Четыре года назад Чилисай был объявлен областной, затем Всесоюзной ударной комсомольской стройкой.

В девственной степи, веками опаленной солнечными лучами и омываемой дождями, оставил след экскаватор. Да, легенда превратилась в действительность. Всесоюзная ударная комсомольская стройка набирала силу. Изменилась полынная степь. Расцвела, похорошела, ожила. Расщедрившись, отдала свои сокровища людям.

**УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ**



...Высоко в небе поет жаворонок свою песню. Куда ни глянешь — голое, безжизненное пространство. Только ветерок покачивает стебельки скупых степных трав. Так было. Изменить этот пустынный пейзаж, построить новый счастливый индустриальный город — долг молодых...

## ОТ БЕЛЫХ ПАЛАТОК ДО БЕЛОСНЕЖНЫХ ДВОРЦОВ

С тех пор прошло несколько лет. Из тех пятидесяти, кто прибыл сюда по комсомольским путевкам, осталось двадцать семь человек. На одном из торжественных вечеров делились воспоминаниями. То и дело слышалось: «А помнишь?! Помните?!» Первая комсомольская свадьба, первый жилой дом, первый малыш, настоящий коренной житель ударной. И конечно, первые опыты, получение впервые фосфорного ангидрида, сдача обогащенного комбината. Первый концерт эстрадно-инструментального ансамбля, первый комсорг, первая комсомольская путевка.

Не надо удивляться слову «первый». В самом деле, все происходившее здесь связано с ним. В безжизненной степи построить город не так уж легко. Многие работы выполняли вручную. Новенькие, прямо с завода, экскаваторы, ЛАЗы, КАМАЗы, краны стали прибывать только через месяц.

Четыре года в жизни такой стройки, как Чилисай, не такой уже большой срок. Но если положить на чаши весов вчерашнее и сегодняшнее, то результат огромного, напряженного, самоотверженного труда виден воочию. Вчера — белокрылые палатки, сегодня — белоснежные дома. Основан город,

высятся корпуса завода с большим будущим, закончилось строительство главного корпуса.

Одним из первых прибывших по комсомольской путевке из Оренбургской области был Каиргали Жумагалиев. Каменщик, строитель, передовик производства избран секретарем комсомольской организации. Его зовут коротко: «комисар».

К. Жумагалиев рассказывает:

— Нас было 50 человек. Доехали до станции Кандыгагач и пришли в общежитие. Не хватало воды. Мучила жажда. Стояли в очереди к крану, чтобы напиться. Но как-то устроились, а на следующий день разбились на две бригады. Наши ряды пополнялись. В августе нас стало уже 130 человек. Утвердили бюро комитета комсомола. Построили столовую. Владимир Ятель, член ЦК ЛКСМ Казахстана, организовал кружок художественной самодеятельности. А потом была первая свадьба — Александра Пивеги и Татьяны Корнишкиной. Вручили им ключи от первой квартиры. Трудились ребята на стройке, не щадя себя, с большим вдохновением. Но были среди нас и искатели легкой жизни. Таких мы не держали.

...Строительство на Чилисае расширяется с каждым днем, набирает силу. Строятся еще одна фабрика, завод. В январе 1978 года сдали опытно-обоганительные фабрики, асфальтный и железобетонный заводы. Это первые ласточки большого комплекса. Пустили главный корпус. И теперь каждый год выпускают 1 миллион 400 тысяч тонн чистой продукции и перерабатывают 5 миллионов 600 тысяч тонн породы.

Микрорайон Октябрьск — буду-

щее местожительство рабочих и строителей. Из 15 миллионов рублей, запланированных на жилье, больше половины уже освоено. Розданы ключи от шести девятиэтажных квартирных домов, государственная комиссия приняла новое общежитие. Сданы детсад, баня, столовая. В микрорайоне живут около 40 тысяч жителей.

На Чилисае трудятся комсомольцы двадцати национальностей. Русские, украинцы, белорусы, узбеки, киргизы, казахи, молдаване, буряты, татары, башкиры... Их объединяет не столько энтузиазм и романтика, сколько верность нужному делу.

Ударная стройка с каждым днем набирает новые силы. Строятся новые дома в микрорайоне, готовится к сдаче новый корпус.

Сейчас на Чилисае трудятся 15 комсомольско-молодежных коллективов. Ученики местной школы поддерживали почин семипалатинцев и четыре раза в неделю обучались профессии маляра-штукатура. А позже вошли в бригаду «Фосфорит-78». Ныне она победитель социалистического соревнования по тресту. Открылись курсы по получению технических специальностей. Штукатуры Калбиби Исаханова, Акжаркын Котлеум, Гульнур Хайбуллина овладели специальностью крановщика.

Еще готовятся к сдаче 25 тысяч квадратных метров жилья, детский

Их руки помогают возводить Чилисай.

В химической лаборатории обогащательной фабрики скрупулезно исследуется состав фосфора в природном сырье.

Фото Жунусбена Паизова

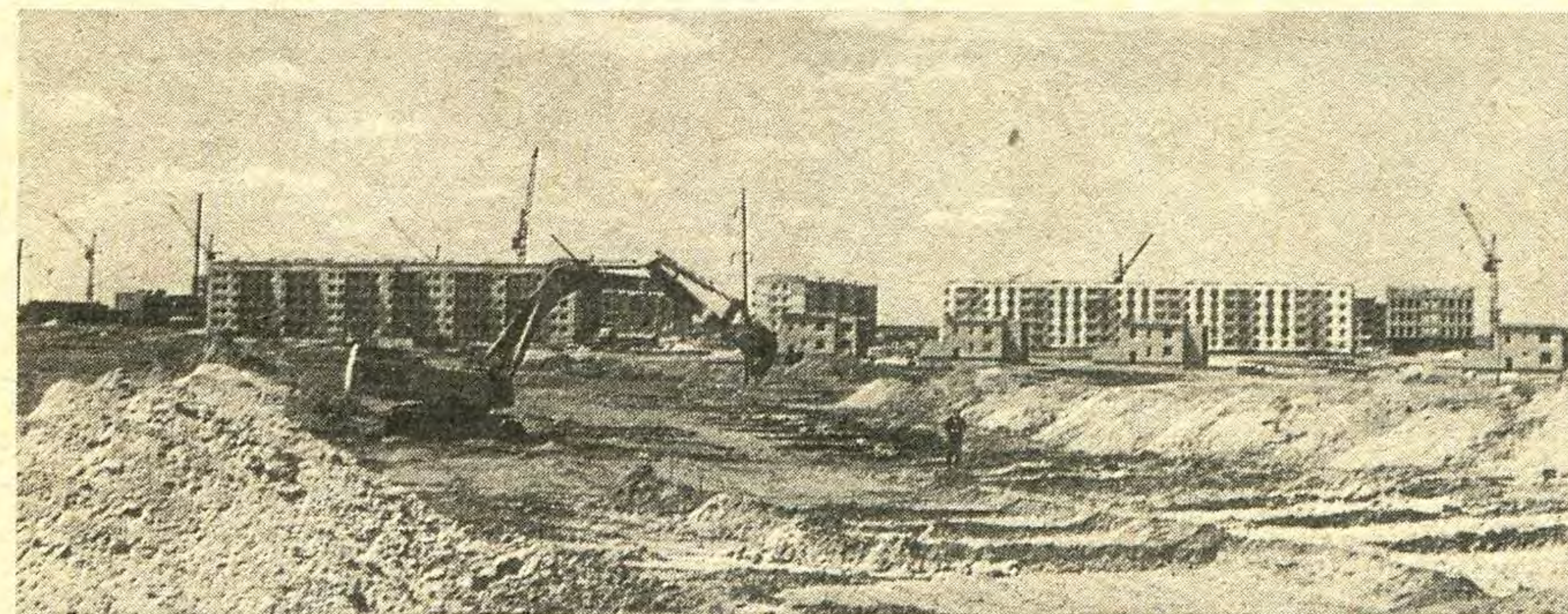




сад на 320, столовая на 110 и общежитие на 320 мест. Перед строителями несколько раз в месяц выступают профессиональные артисты. Да и коллективы художественной самодеятельности в большом почете на стройке.

Бесспорно, нелегко приходится юношам и девушкам. Но тем не менее их немало на стройке. Приехали они по зову комсомола и велению сердца. Бригада штукатуров-маляров Галины Месанутдиновой из Башкирии интернациональная. Среди них киевлянка Зинаида Прудская, Катя Усачева из Оренбурга, Алма Галимова из Петропавловска, Люся Лабостова из Усть-Каменогорска, Луиза Никитина, Лариса Шаманова из Темиртау.

...Многоэтажные дома отделаны хрупкими, нежными руками девушек штукатуров-маляров. Сколько впереди интересных и важных дел! Строительство школы на 300 учащихся, второй микрорайон, новый детский сад, места отдыха. Нежность и сила всегда дополняют друг друга. Этому доказательство упорный, настойчивый труд юношей и девушек Чилисай.



## ИДЕТ ФОСФОР!

Глядя на объем строительства, можно представить завтрашний день производства фосфора. Длинной около километра построен главный корпус. Со всех этажей сыплются огненные искры.

По сравнению с главным корпусом опытно-обогатительная фабрика кажется спичечным коробком. Тем не менее Чилисайский рудник одним из первых дал народному хозяйству первые тонны фосфорных удобрений.

Ученые из Москвы и Минска проводят здесь исследовательские работы. Различные технологические процессы проходят проверки.

Ученые Московского научно-исследовательского института горно-химического сырья разработали теоретический план добычи фосфора, который внедряется в дело. В этом также участвуют представители Воскресенска, Брянска.

Главный инженер опытно-обогатительной фабрики Станислав Александрович Бобров — опытный специалист. Он участвовал в строительстве такой крупной стройки, как Каратауский фосфорный разрез. Мы попросили высказать его мнение о Чилисайском руднике:

— Состав фосфора в руде на разных рудниках различен. Чилисайская имеет свои принципиальные различия. Мы ищем пути к их применению. После намеченного пуска основного корпуса по плану в течение одного часа будет вырабатываться 10 тонн руды.

Одно из основных достоинств Чилисайского рудника в дешевизне его разработки. Находящаяся на глубине 1—3 метров руда добывается открытым способом. Фосфор быстро промывается и отделяется от всевозможных примесей. Для получения 1 тонны руды здесь затрачивают 1 рубль, тогда как на Каратауском обогатительном комбинате на это расходуется 4,5 рубля. Полученную породу перерабатывают на химическом заводе в городе Алге, выпускающем химические удоб-

В голой степи, словно по волшебству, возник город строителей рудника Чилисай.

рения. Перевоз пород для переработки в Алгу обходится недешево. Поэтому ставится вопрос о постройке перерабатывающего цеха в Чилисае. Каждая тонна перерабатываемой продукции дает экономию 6 рублей. Помножьте их на 1 миллион 400 тысяч тонн. В итоге 8 миллионов 400 тысяч рублей!

...Взяв маленький кусочек породы, С. А. Бобров сказал: «Вот фосфор!» На солнце этот кусочек отливал необычным золотистым цветом. Кругом, кажется, рассыпаны необычные кораллы. Завтра эти кораллы, попав в землю, сделают ее плодородной. Легко говорить! Но сколько затрачено сил, энергии! Каждый ковш породы, взятый экскаватором, омыт потом. Мне кажется, очищаясь, она превращается в красноватые кораллы...

## СОЗВЕЗДИЕ КАЗАХСТАНСКИХ ГИГАНТОВ

Взгляните на карту ударных строек республики, изображенную на центральном развороте журнала. На бескрайних просторах Казахстана рядом с уже известными на всю страну гигантами энергетики, металлургии, химии занимают свое место в строю действующих все новые и новые, подчас уникальные промышленные комплексы. Богатые недра этой среднеазиатской республики, преимущества ее выгодного географического расположения — в самом центре евроазиатского материка — предопределили ускоренное развитие ключевых отраслей отечественной экономики.

В общесоюзном разделении труда Казахстан в первую очередь отвечает за цветную металлургию, которая широко представлена медной, свинцово-цинковой, титано-магниевого промышленностью, а также производством редких и драгоценных металлов. Отвечает делом, уверенно занимая по выпуску этих наиважнейших для народного хозяйства компонентов одно из ведущих мест в стране. Горняки, обогатители, металлурги Балхашского и Джезказганского горно-металлургических комбинатов, Усть-Каменогорского свинцово-цинкового и Лениногорского полиметаллического комбинатов, Иртышского медеплавильного завода и Жайремского горно-обогатительного комбината с помощью современных машин и агрегатов уже освоили получение более трети элементов из таблицы Менделеева!

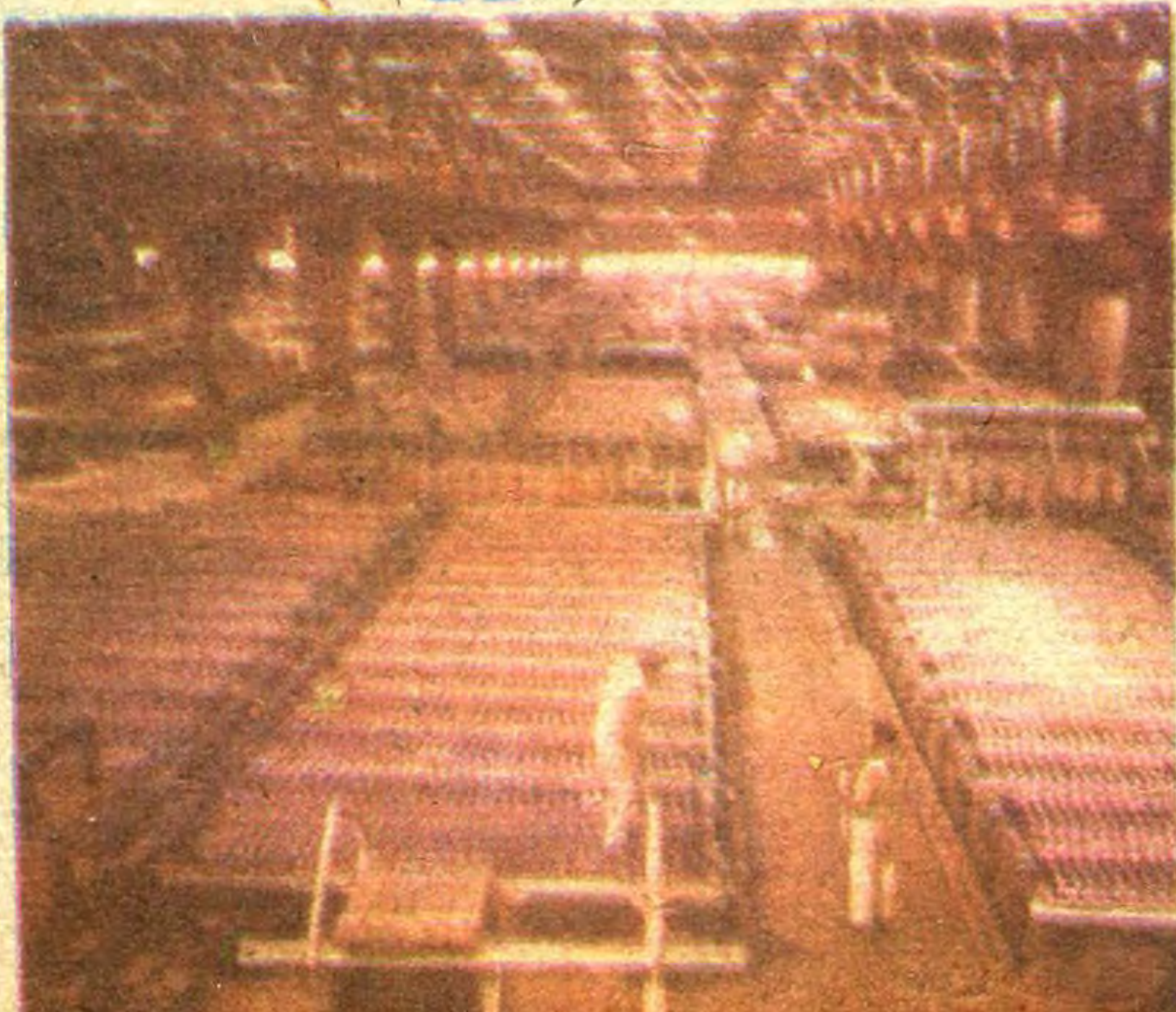
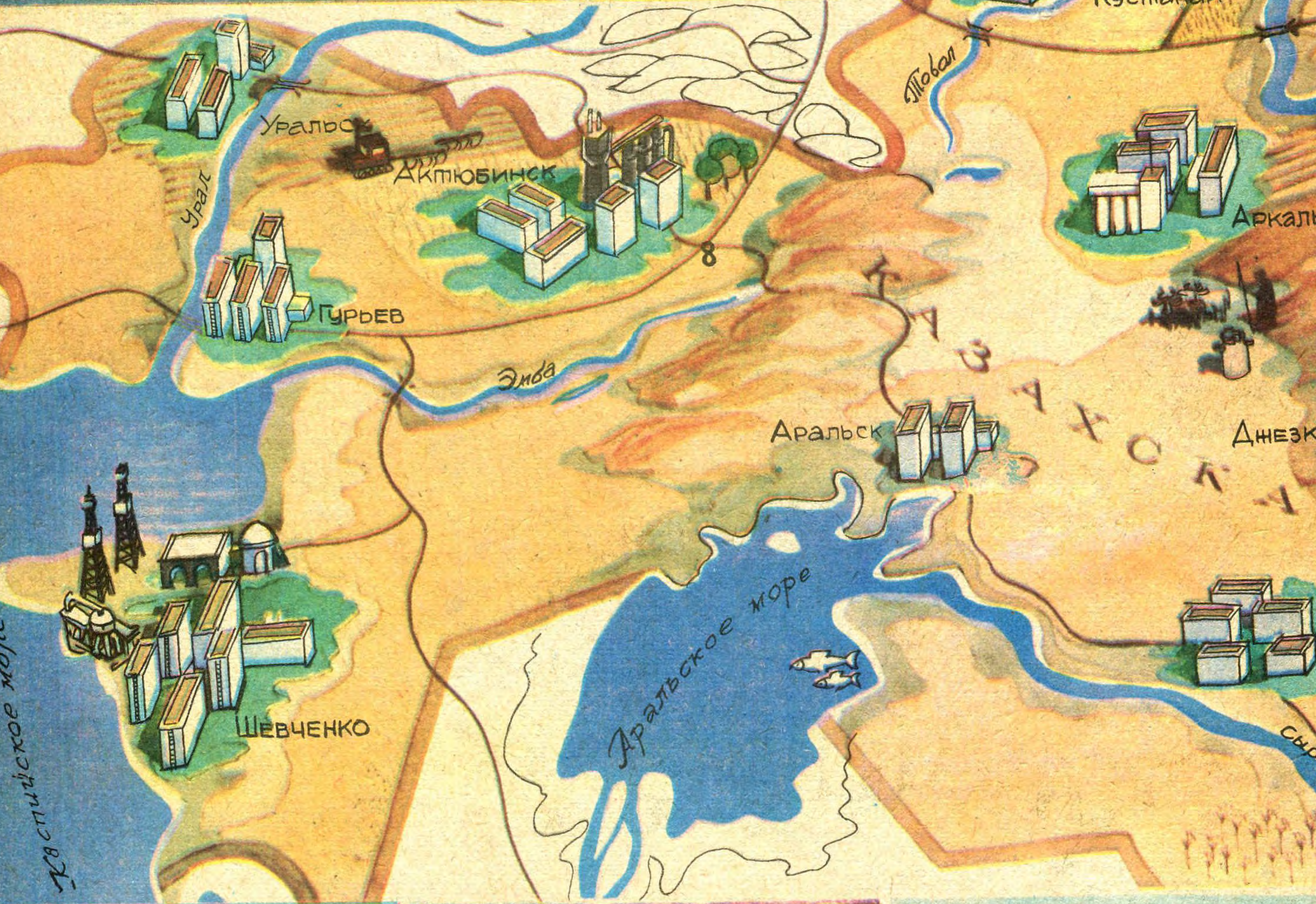
Черная металлургия — одна из самых молодых, но и самых стремительно развивающихся отраслей республики. И, выполняя решение партийного съезда, молодые металлурги, строители, монтажники Казахской Магнитки в сложных условиях действующего производства реконструируют старые и одновременно возводят новые цехи Карагандинского металлургического комбината. Огромной сложности задачи решаются сегодня на объектах Павлодар-Экибастузского ТПК. Какое благодатное, прекрасное поле деятельности открывается здесь для молодых, только начинающих свой путь, рабочих и специалистов, приступающих к добыче открытым способом самого дешевого в стране угля на объектах производственного объединения Экибастузького!

Молодые, знающие и умелые инженеры, техники, рабочие нужны большой химии Казахстана, на базе южных месторождений которого выросли крупные, оснащенные передовым оборудованием предприятия по выпуску минеральных удобрений, фосфора, полиэтилена, хромовых соединений, химического волокна и многого другого. Продукцию предприятий Каратау и Чимкента, Джамбула и Темиртау хорошо знают во многих союзных республиках, а также за рубежом.

Многие годы республика славилась отменными урожаями целинного хлеба. Сегодня к традиционным пшеничным и просовым полям Северного Казахстана добавляется отборное зерно рисовых чеков южной, Кызыл-Ординской, области.

...Все новые города и промышленные комплексы, заводы и фабрики появляются на карте республики: в созвездии казахстанских гигантов вспыхивают новые светила.







# ИРЧЕ ЗАСИЯЛА ЗВЕЗДА КАЗАХСТАНА...



Плотина Капчагайской ГЭС на реке Или.  
Буровая вышка — символ нефтяного Мангышлака.  
Медеплавильный завод в г. Жезказгане.  
Всемирно известный спорткомплекс «Медeo».  
Хорошо зимой в горах Заилийского Алатау.  
Высокогорное пастбище в урочище Ассы.  
Курорт Боровое по праву называют «Казахстанской Швейцарией».

1. Жайремский горно-обогатительный комбинат. 2. Карагандинский металлургический комбинат. 3. Канал Иртыш — Караганда. 4. Джамбулский суперфосфатный завод. 5. Объекты производственного объединения «Карамау». 6. Объекты производственного объединения Экибастузуголь. 7. Рисовые инженерные системы Кзыл-Ординской области. 8. Чилисайский фосфорный рудник. 9. Экибастузская ГРЭС.





# ЭНЗИМ В РАБОЧЕЙ СПЕЦОВКЕ

ВАЛЕРИЙ  
КОПЫЛОВ,  
кандидат  
химических наук

...Итак, вначале появились одноклеточные, затем — многоклеточные, рыбы, земноводные, млекопитающие... Эволюционная теория Дарвина просто и наглядно объясняет, каким образом высшие организмы произошли из низших, как дивергенция и естественный отбор породили сложную и многообразную систему жизни. И все же: откуда взялась на Земле самая первая амеба?

Ответить непросто. Недаром так часто выдвигаются пространственные гипотезы о пришельцах, якобы в незапамятные времена посеявших жизнь на нашей планете. Обсуждаются порой разнообразные варианты — от случайного занесения спор блуждающим метеоритом до запланированного «разбрасывания» амеб по земным водоемам инопланетянами.

Что говорить, приятно признавать себя сотворенным извне, пришельцем из космоса.

Но, с другой стороны, неизбежно возникает такой вопрос: если зарождению жизни мы обязаны другой планете, то как она попала туда? Волей-неволей приходится согласиться с фактом: где-то и когда-то жизнь самопроизвольно возникла.

Но в каких формах? Рассуждают иногда о кремниевой основе живого вещества, о кристаллической «жизни», о кибернетической, даже о лучистой... Однако расчет показывает, что только молекулярная форма на углеродной основе обладает неоспоримыми преимуществами.

Вот малая ее часть — белки. По современным представлениям, это полимеры, макромолекулы которых построены из элементарных звеньев — аминокислот. Таких звеньев в одной макромолекуле может насчитываться до 10 тыс.! А их «перестановки» дадут вам  $10^{10000}$  разных белковых молекул. Фантастическую величину этого числа трудно осознать. Белковая основа предоставляет воистину безграничные возможности для творения жизни, возможности, которые могут привести не только к разнообразным, но и к несовместимым формам...

Одна живая клетка содержит в себе никак не меньше  $10^{17}$  молекул. Причем не только белковых — здесь и мембранные липиды, и нуклеиновые кислоты, и гликогены, и ферменты. Они-то и интересуют нас сегодня, ибо оказывается, что жизнь без них немыслима.

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС

Природа, как известно, экономна. Из огромного количества возможных

процессов она отбирает самые устойчивые, самые надежные. Для сотворения жизни взято малое число вариантов, но повторяются они чуть ли не во всех организмах — от амебы до кита, от лишайника до человека. Основа жизни — живая клетка. Чтобы быть стабильной, противостоять разрушающим внешним воздействиям, она ограждена мембраной. Клетка постоянно обновляет свой химический состав, воспроизводя его в одних и тех же формах. А для этого ей нужен источник энергии — внутренний, работающий как аккумулятор, связанный с химическим генератором, или внешний, сопряженный с системой усвоения и накопления лучистой энергии. На первых стадиях эволюции живое вещество имело большой набор механизмов для осуществления подобных процессов. Ныне высшие организмы пользуются относительно малым количеством реакций, «выжимая», однако, из них максимум пользы.

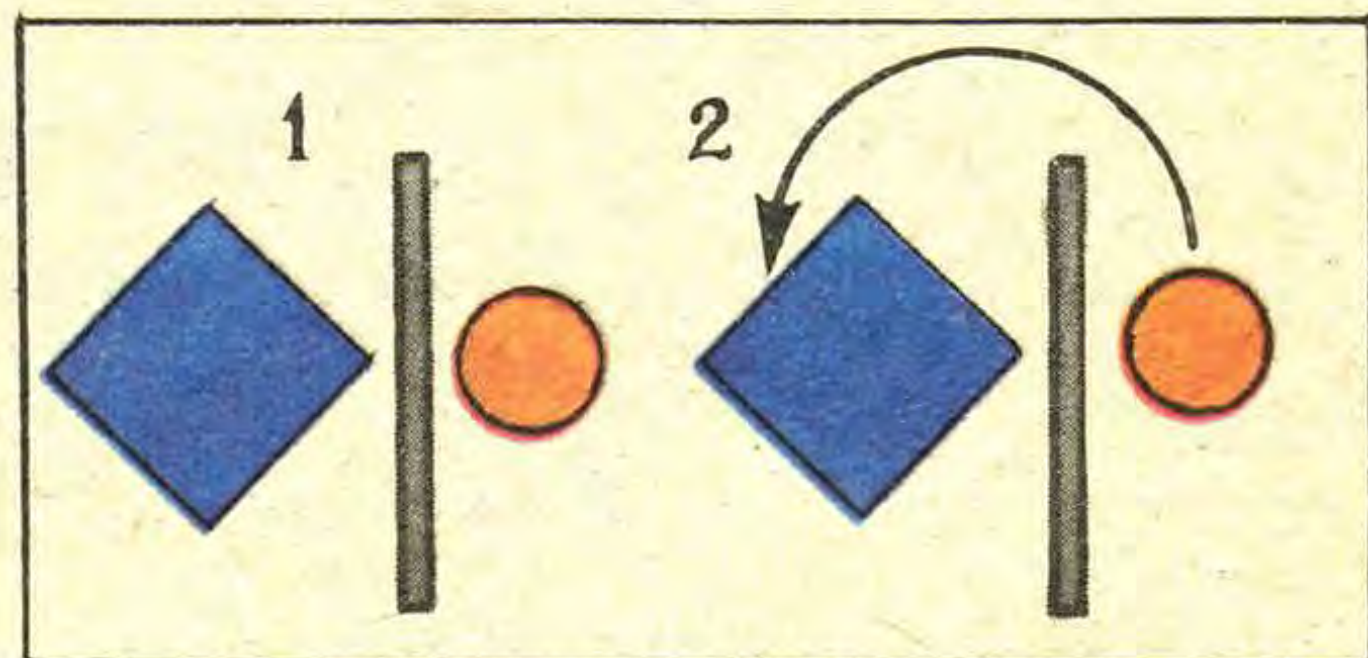
В общем-то способы накопления энергии, используемые «живой» природой, можно подразделить на три типа: фотосинтез, дыхание и брожение. Разнообразие вариантов поразительно, но итог всегда одинаков. Электрон от «донора» постепенно переносится к акцептору-приемнику; энергия же, выделяющаяся при этом, утилизируется организмом для жизнедеятельности.

Одни реакции идут на свету — органический фотосинтез, другие — в темноте. С некоторой натяжкой они соответствуют растительному и животному царствам, хотя к последнему в этом случае придется отнести и почти все микроорганизмы.

«Темновые» окислительно-восстановительные реакции существуют в трех вариантах: дыхание, анаэробное дыхание и брожение. В первом случае конечным акцептором электрона является кислород, во втором — неорганическое вещество, в третьем — подходящее органическое вещество.

Высшие организмы добывают энергию исключительно с помощью дыхания. Растения используют в основном органический фотосинтез. Анаэробное дыхание и брожение присуще микроорганизмам. Но всегда усвоение, накопление энергии, «строительные работы» и обмен веществ идут в так называемых «мягких» условиях, при температурах не выше  $50^{\circ}\text{C}$ , а зачастую при  $20-30^{\circ}\text{C}$ , при атмосферном давлении и при сравнительно низких concentra-

циях реагирующих веществ. Правда, при таких условиях большая часть химических реакций органических соединений идет очень и очень медленно; в промышленности для повышения их скорости используют высокие давления, температуры и концентрации. Но для организма такое ужесточение неприемлемо. Природа изобрела иной способ — к двум реагирующим веществам она добавляет катализатор, энзим, или, как его чаще называют, фермент.



Чтобы вступить во взаимодействие, две любые молекулы должны преодолеть энергетический барьер.

## ФЕРМЕНТЫ — УСКОРИТЕЛИ РЕАКЦИЙ

Катализатор — вещество, ускоряющее химическую реакцию. При этом его не найдешь в составе исходных или конечных ее продуктов. Он как бы независим, однако всегда присутствует при взаимодействии компонентов.

Катализаторы бывают гомогенные и гетерогенные. Первые вначале присоединяются к исходным реагентам, как бы превращая их в более активные промежуточные вещества, а после реакции отщепляются от конечных продуктов, что называется, «чистенькими». Гетерогенные, как правило, просто накапливают на своей поверхности смесь реагентов, повышают их концентрацию и парциальное давление, а это ведет к ускорению процесса.

Биологические объекты используют исключительно гомогенные катализаторы — энзимы, или ферменты. Каким же образом те «оживляют» химические реакции?

Многие вещества в окружающем нас мире могли бы взаимодействовать друг с другом, но тем не менее они мирно сосуществуют. Правда, до поры до времени. Вот бензин и кислород. Налейте бензин в блюдечко, поставьте его на открытом воздухе — реагенты рядом, а реакции нет. Почему? Нужен толчок — начальная порция энергии. Молекулы исходных веществ долж-



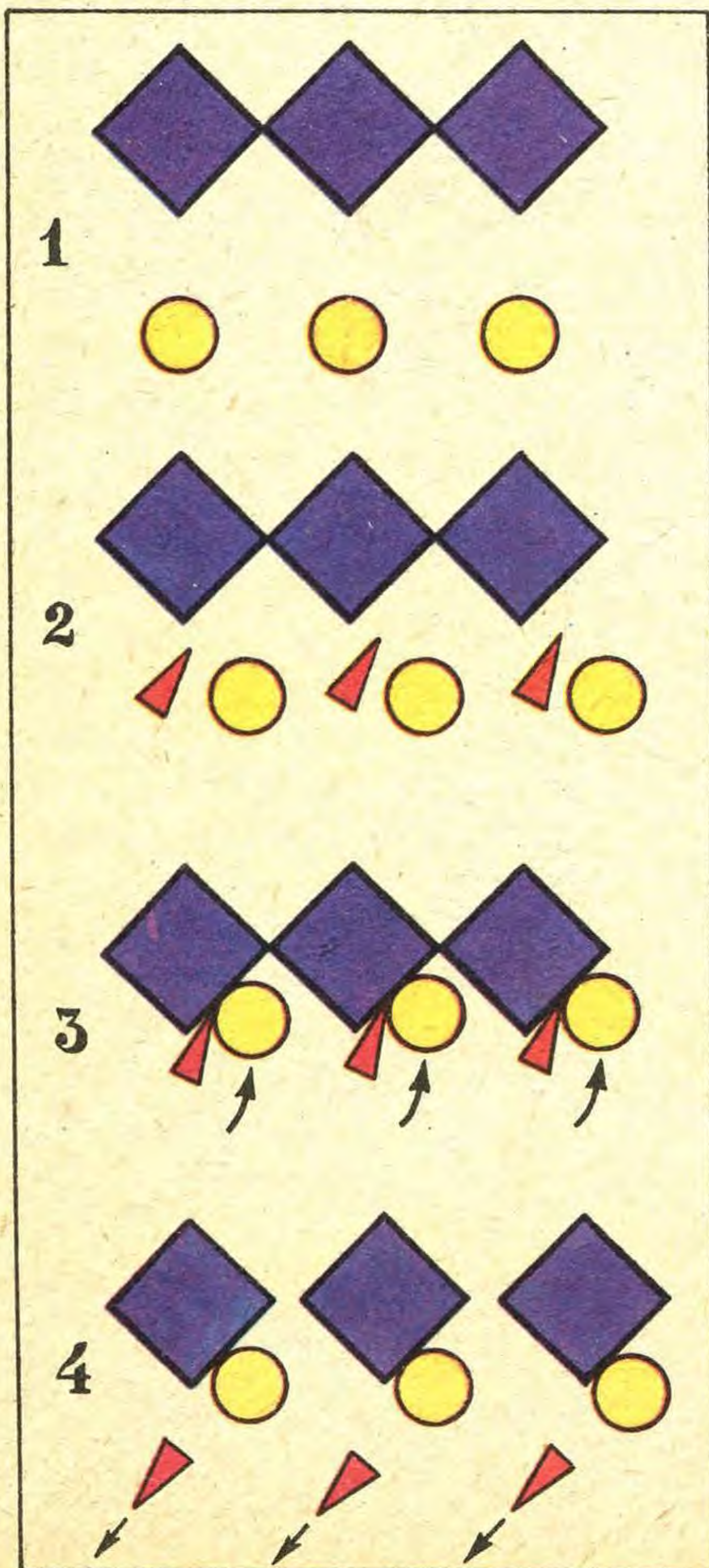
ны активизироваться, перейти в другое энергетическое состояние. Поднесем спичку — процесс начнет нарастать лавиной, тепло будет активизировать массу молекул. Так вот, катализатор, вступая в реакцию с исходным веществом, образует некий промежуточный продукт, который значительно легче переходит в возбужденное состояние; он реагирует с другим компонентом, выделяется избыток энергии. Тогда катализатор отщепляется и остается искомое.

Технические «ускорители», применяемые в химических лабораториях и на заводах, повышают скорости реакций в десятки и сотни раз, биологические же — в десятки и сотни миллионов. Вот почему, помогая катализу, мы применяем нагрев, живое же вещество может обходиться и без этого.

## СКОЛЬКО ИХ!

Сейчас известно около 1000 ферментов. Их подразделяют на две большие группы: чисто белковые и состоящие из белка и кофермента. Естественно, что разобраться в точной химической структуре большинства из них химикам и биологам пока еще не удалось. Лишь для неко-

целлюлоза и вода не реагируют друг с другом в нормальных условиях (1). Энзим вынуждает их вступить во взаимодействие (2—3), получается глюкоза (4), а энзим высвобождается.



торых простейших, например, рибонуклеазы, установлены точная первичная, вторичная и третичная структуры. Это белок из 124 аминокислотных остатков с определенной пространственной конфигурацией. Химотрипсин состоит из 246 аминокислотных остатков; ученым известен порядок их расположения в молекуле, но плохо выяснены вторичная и другие его структуры.

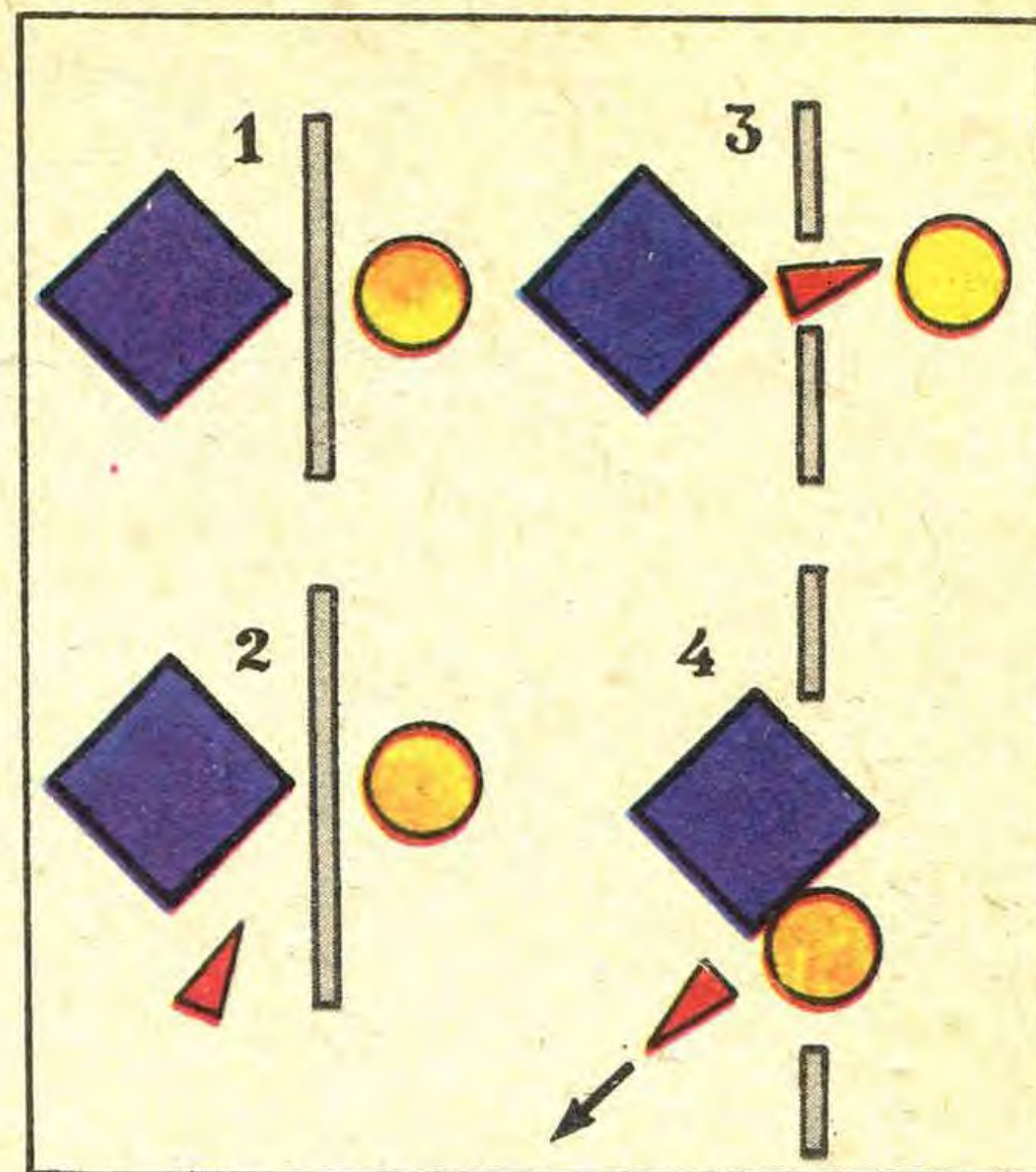
По-разному энзимы и действуют. В некоторых случаях исходный реагент активируется ферментным белком — тот фиксирует, допустим, его молекулы определенным образом. В других ситуациях действие этим не ограничивается: зафиксировав молекулу исходного вещества, фермент подводит к ней свой кофермент, и тут начинается реакция. Коферменты — присоединенные к энзиму вещества — в большинстве случаев витамины, чаще всего группы В, или комплексные соединения железа, меди, цинка...

Однако деление ферментов на две группы для химиков неудобно. Во-первых, их слишком много, во-вторых, плохо описывается, что они могут, как действуют. Потому-то несколько лет назад по рекомендации комиссии по ферментам Международного биологического союза была разработана новая система. В ее основу заложен принцип практической работы фермента: что он «умеет» делать и каким путем достигает своей цели.

Оказалось, что у энзимов шесть классов рабочих задач; занимаются они в основном «переработкой» молекул. Другими словами, шесть классов ферментов — это шесть типов химических реакций.

Первый класс — оксидоредуктазы — окисляют или восстанавливают подотчетные им молекулы. А в зависимости от того, какие именно функциональные группы претерпевают превращения в обрабатываемых молекулах, класс этот разделен еще на 14 подклассов! Правда, здесь надо сразу же упомянуть, что все известные нам ферменты узкоспециализированы: каждый работает только с одним каким-нибудь видом молекул и производит только одно превращение. И в этом — одно из замечательнейших свойств энзимов. Поместите нужный фермент в бульон, где смешаны десятки различных органических веществ, — он будет работать только с одним, катализируя только одну реакцию.

Вторые — трансферазы — переносчики аминотетильной, фосфатной, ацетильной и других групп от одного вещества к другому. Гидролазы омыляют, гидролизуют эфирные, аминные и амидные группы. Десмолазы отщепляют молекулу от вещества либо присоединяют ее к нему. Изомеразы перестраивают молеку-



Прodelывая «туннель» в энергетическом барьере, фермент ускоряет химические реакции в миллионы раз. 1 — исходное состояние, молекулы разъединены и не имеют запаса энергии для преодоления барьера; 2 — в работу вступает энзим; 3 — энзим проделывает «туннель» в энергетическом барьере; 4 — молекулы соединились, энзим отправляется к новой паре реагентов.

лы, не меняя их химического состава, а просто передвигая с места на место отдельные их атомы или целые группы атомов. Лиазы перемещают только фосфатные группировки. Как видим, работа ферментов достаточно разнообразна.

И как это ни странно — вот этими шестью основными типами ограничивается множество всех химических реакций, происходящих в организмах. Природа действительно экономна. В процессе эволюции отбирались самые эффективные реакции, определялся тот, казалось бы, небольшой их набор, обеспечивающий в конце концов устойчивость жизни на Земле.

Чтобы отсортировать этот набор, природе понадобились миллиарды лет. Биохимикам, чтобы разобраться в энзимах, потребовалось два века.

## ИСТОРИЯ НЕ ТОЛЬКО ЖИЗНИ

Собственно говоря, история ферментов начинается одновременно с зарождением жизни на Земле. Ведь без них, как мы уже поняли, без этой каталитической активности живое просто не существовало бы. Практическое же применение «чудесных» белков началось хотя и значительно позже, но тоже в незапамятные времена. Заквашивание теста, брожение пивного и винного сула, выделка кож и меха — неизвестно, кто и когда впервые занялся этими ферментативными технологическими процессами. Сознательный, научный подход к ферментам определился лишь в начале XIX века. В 1814 году русский химик К. Г. Кирхгоф открыл «ферментативное действие водной вытяжки солода на расщепление крахмала до са-

**НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ**





Превратить килу сена в бидон молока можно тремя способами: I — с помощью коровы; II — путем сложнейших химических превращений на заводе; III — используя ферменты.

хара». Говоря современным языком, ему удалось обнаружить действие энзима из класса гидролаз. Через 20 лет французы А. Пайен и Ж. Персо смогли выделить из солода амилазу, сбраживающую сахар до спирта и углекислоты. Правда, много позже выяснилось, что амилаза не самостоятельное вещество, а смесь полудюжины ферментов и что каждый из них «заведует» одной только стадией этого сложного процесса.

Следующий шаг, гениальный в микробиологии и едва не роковой в биохимии, сделал опять-таки француз Каньяр де ла Тур. В 1837 году он выясняет, что спиртовое брожение сахара — дело рук дрожжевых грибов. Позднее Луи Пастер открывает культуры микроорганизмов, способных проводить молочнокислое, маслянокислое и иные виды

брожения, и утверждает, что брожение вызывают «существа».

Теперь-то мы знаем, что это делают вещества — энзимы, ферменты. Но кто в те годы мог опровергнуть Пастера? Для этого надо было выделить катализаторы в чистом виде, а это и сегодня не всякому по силам, даже при использовании сложнейшей техники. Полвека шла дискуссия, пока в 1897 году Э. Бухнеру не удалось выделить зимазу в таком чистом растворе, где о клеточных структурах и речи быть не могло! А еще через 30 лет американцы Дж. Самнер и Дж. Нортром получили уреазу и пепсин уже в кристаллическом виде.

Так была поставлена точка в споре виталистов и биохимиков.

### РАБОЧЕЕ ВЕЩЕСТВО

Итак, почти два века потребовалось, чтобы разобраться в основах ферментативного катализа. Сегодня мы знаем, что ферменты активны и специфичны, что они боятся нагрева (белок сварится — катализатор погиб), что каждый из них работает только при «своей» кислотности среды. Мы уже умеем выделять некоторые энзимы в чистом и даже в кристаллическом виде; пройдет еще лет 100—150, мы сумеем кристаллизовать и остальные, синтезировать их, выращивать в колбах и пробирках.

Для чего?

Знаем ли мы, как действуют на человека яды, просто вредные вещества? Да. Оказывается, они дезактивируют наши ферменты, ингибируют их. Но если нам ясна суть этого процесса, нетрудно определить, как

его устранить, чем лечить отравившегося человека. Более того, иногда даже без внешних причин ферменты в нашем организме отказываются работать порой просто из-за высокой концентрации полезных питательных веществ.

Но регулирование процессов в живом организме только одна из задач, стоящих перед биохимиками. Многие годы хлебопечение, квашение овощей и фруктов, виноделие обходились природными — грибковыми или бактериальными — источниками ферментов. В недалеком будущем пищевойки будут пользоваться кристаллическими энзимами.

Мы знаем, что вредные вещества из организма выводятся через почки. При сложных операциях врачи зачастую применяют «искусственную почку». Так вот, если в этом аппарате пропускать кровь через слой пористого полимера, насыщенного ферментом, то она очистится от многих вредных веществ. Ферменты могут превращать целлюлозу в глюкозу, «разваливать» ненужные протеины, очищать за считанные минуты белье от грязи, участвовать в приготовлении столярного клея... Возможности их безграничны. И вполне вероятно, что миллиарды лет назад именно ферментативный процесс заставил соединиться органические молекулы в сложное клеточное образование, именно он дал начало многообразным жизненным формам.

Тысячи сложнейших природных катализаторов обеспечивают и нам, и всему живому на Земле стабильное существование, но только сегодня пришла пора широкому их применению в производственной деятельности человека.

## Стихотворения номера

**ОЛЖАС СУЛЕЙМЕНОВ,**  
лауреат премии  
Ленинского комсомола  
г. Алма-Ата

### Звезда

Под круглой плоскостью степи  
углами дыбятся породы.  
Над равнодушием степи  
встают взволнованные руды,  
как над поклоном — голова,  
как стих, изломанный углами.  
Так в горле горбятся слова  
о самом главном.  
Далекое уводит нас.  
Все близкое кругло, как воздух.

За миллионы лет от  
глаз —  
углами голубые звезды.  
Нас от звезды спасают крыши,  
но мы ломаем — и летим.  
Над вдохновенными горами  
унылый круг луны потух.  
И молнии кардиограммой  
отмечены уступы туч...  
И радуга — не коромысло,  
она острее углов любых.  
Нас обвиняют в легкомыслии,  
а мы — фанатики в любви!  
Мы долетаем!  
И встречает — равнина. Поле. Борозда.  
Изломы гор, зигзаги чаек.  
Простая круглая звезда.

### Русь Врубеля

Край росистых лесов  
и глазастых коней,  
россыпь рубленых сел,  
городов изваянья,  
и брусничные ночи,  
и россыпь огней.  
Росомашьи размашистые расстояния.  
Жизнь — и выдох сквозь зубы,  
и радость, и грусть.  
Глупость осени. Шубы.  
И русое небо.  
И морозы.  
И странные взгляды Марусь,  
И хрустящие, хрупкие  
щеки хлеба.  
Я могу перечислить —  
и весь мой рассказ:  
Русь — река под обрывом,  
и это не мало.  
Ночь июльская. Ивы. И месяц  
раскосый.  
Я, как ты, задыхаюсь,  
когда обнимаю...





## ...И ЗАКРУЖИТ СТЕПНОЙ ХОРОВОД

Казахские танцы исстари любимы в республике. А иначе и быть не могло, ведь они, насыщенные экспрессией и темпераментом, требующие напряженности и полной самоотдачи танцующих, созданы простым народом, который благодаря незатейливому кружеву движений отразил как умел свой быт и окружающую природу. Вслушайтесь в резкие, отрывистые названия плясок — ормек би (танец ткачей), кусбег-дауылпаз (обучение сокола на охоте) или тепенкок (бег иноходца). Не правда ли, они достаточно ясно говорят нам о том, чему посвящено то или иное театрализованное действо. Здесь нет ошибки, ибо танцы и хороводы казахов, приуроченные к трудовому календарю года, — настоящие представления, иногда грустные, иногда шуточные с лицедейством. В них — рассказы о труде, о повседневной жизни.

Как правило, в те отдаленные от нас времена не существовало никаких школ, где бы обучались танцам. Ремесло это считалось одним из последних. Но танцы не умерли, их искусство передавалось из поколения в поколение простыми людьми. И вот что интересно — в основе казахского танцевального фольклора лежит импровизация. Один и тот же танец можно исполнить в разных вариантах, не нарушая общей структуры произведения, наоборот, лишь обогащая и развивая традиции танцевального искусства. И прекрасно, что эти традиции народного творчества дошли из глубокой древности до наших времен. Сейчас в республике много профессиональных и самодеятельных коллективов. Они, отправляясь в фольклорные экспедиции, тщательно собирают все мало-мальски значимые свидетельства древнего искусства танца и песни. А потом, переработав их, одновременно сохранив первозданность мелодии и движений, артисты Казахстана знакомят многочисленных зрителей во многих странах мира с прекрасным народным искусством солнечного края.

На снимке: участники художественной самодеятельности колхоза имени Ленина Нарынкольского района Алма-Атинской области.

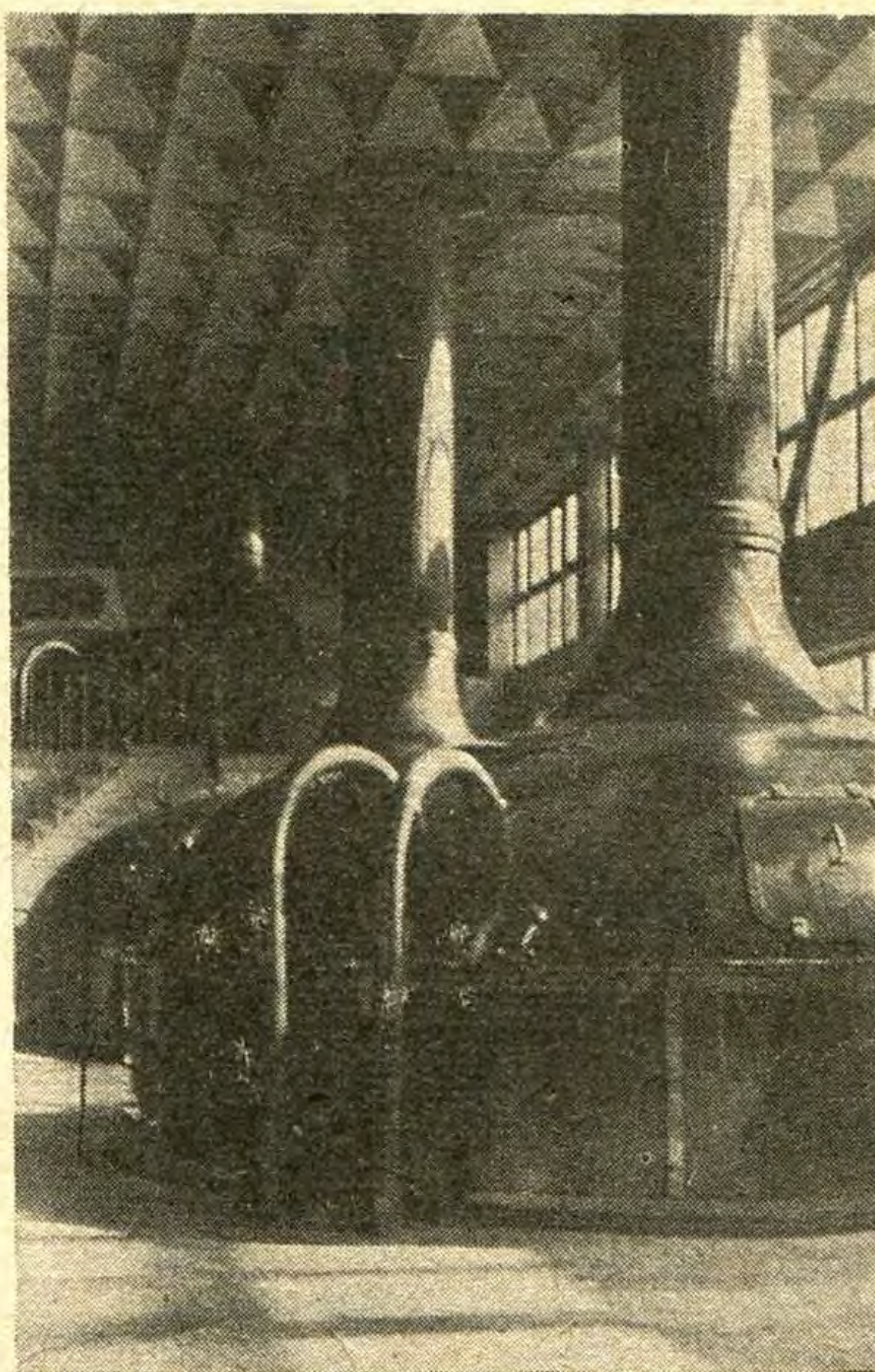
## Плюс секрет пивовара

Без сусла, как говорится, пива не сварить. А без отлично приготовленного сусла не сварить пива отличного. Такого, как, например, «Чимкентское». Слава его перешагнула границы республики. Поклонники «золотого напитка» приезжают за чимкентским пивом даже из соседнего Узбекистана, благо по отличному шоссе езды чуть больше ста километров.

Солод, холод и вода — вот основные ингредиенты при производстве столь почитаемого древнего напитка, каким считается пиво. «Плюс секрет пивовара!» — обязательно добавит взыскательный специалист и окажется прав. Действительно, искусство пивоваренного дела издревле

окружено дымкой таинственности, находки ремесла передавались от отца к сыну. Почему бывает пиво хорошее, легкое, но бывает и плохое — мутноватое, кислое, «тяжелое»? Ничего загадочного здесь нет. В современном производстве пива главное — строгое соблюдение технологических параметров. Так, изготовление пива высшей марки должно продолжаться 29 дней и никак не меньше!

На снимке: сусловарочные котлы в цехе Чимкентского пивоваренного завода. Каждый из них вмещает 9 тонн сухого солода. В процессе 16-часовой варки из солода получают сусло. Оно и есть всему «голова». В него добавляют хмель, в итоге образуется основной субстрат будущего напитка. Потом в бродильном цехе при строго установленной температуре (плюс 5 градусов), стерильности и соблюдении сроков брожения вырабатывается несколько марок знаменитого чимкентского пива.



## КАК МЫ ЖИВЕМ?

Современное домостроение — сложная индустрия. Сколько требуется материалов, людей, обладающих разными профессиями, и в первую очередь нужны проекты жилищ. Проекты есть, материалов тоже хватает, и людей со строительными специальностями достаточно, а вот... дома зачастую вырастают серыми, безликими. Отчего? Интересное исследование провели недавно эстонские специалисты. Оказалось, что само возведение зданий и их последующая отделка настолько неравноценны, что строители работают, помня подчас только об одном: главное — дать больше жилья. Но все течет — все меняется. Изменились и мы с вами. Теперь людям нужна не одна крыша над головой, но чтобы «крыша» эта была красивой, гармонично вписывалась в ландшафт. А соединить индивидуальность здания и поточный метод производства ох как трудно! Но возможно. Это доказали казахские зодчие и строители — не так давно в столице республики и в нескольких городах построены целые кварталы, где в конструкции зданий применены приемы традиционной архитектуры, а стены домов украшены национальными орнаментами. Словом, строители «убили нескольких зайцев» сразу — и жильцы довольны, и производство действует нормально, и каждая улица наконец обрела свое лицо. А все тот же «поток»...

## КАЗАХСТАНСКИЙ КАЛЕЙДОСКОП



На снимке: жилой дом в национальном стиле в одном из кварталов Чимкента.

## От Волги до снегов Тянь-Шаня

Обширные степи Казахстана, высоки его горные пики, суров нрав пустынь. Природа не обделила солнечную республику. Если пересечь ее с запада на восток или с севера на юг, можно, как в калейдоскопе, увидеть и испепеленные жарой пространства степей, и ледники, обжигающие холодом. А иной раз легко опуститься даже под... уровень моря, например во впадине Карагие.

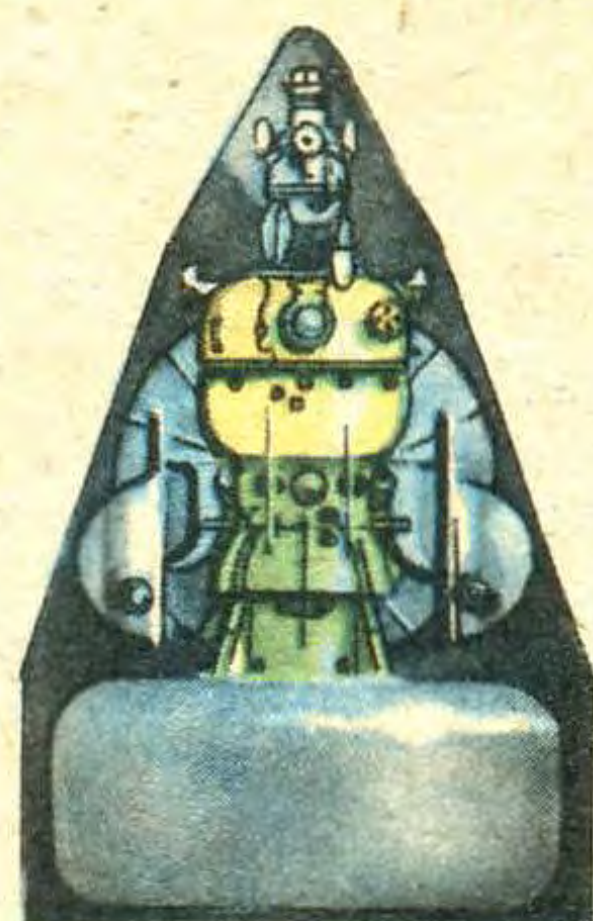
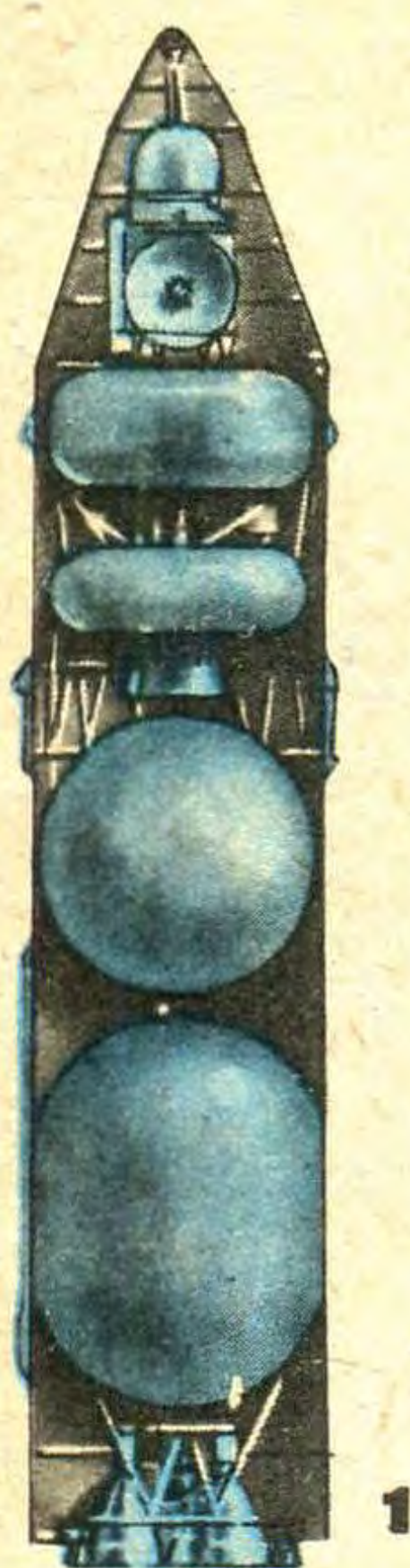
Семь рек впадают с юга в одно из крупнейших на планете озер — Балхаш. Не зря давным-давно называли люди этот район Семиречье.

В камышах около озера можно наблюдать богатый мир пернатых, которые ежегодно останавливаются в здешних местах на пролете. А если повезет, то заметить пугливого оленя и продирающегося сквозь заросли кабана. Кто-то из путешественников назвал Финляндию «страной тысячи озер», намекая на их обилие в этом северном крае. А в Казахстане, лежащем за многие тысячи километров от Финляндии, озер не одно и не десять, а целых сорок восемь (!) тысяч. Правда, уровень воды во многих резко колеблется по сезонам, но тут, как говорится, издержки природы. И если уж туристы приехали в республику, они должны обязательно познакомиться с Казахским мелкосопочником. Так называются древние, сильно разрушенные горы. Источенные ветрами скалы предстали в наше время своеобразными «природными скульптурами», некоторые из которых, например «Сфинкс», известны далеко за пределами Казахстана. Итак, нам остается только добавить: туристы, в дорогу!

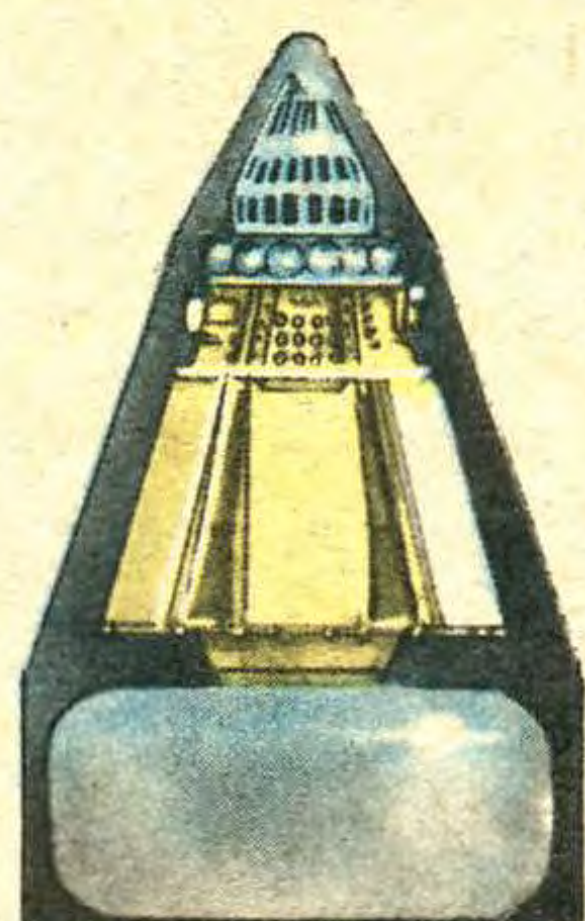
На снимке: великолепно выглядит в причудливом обрамлении гор озеро Подбелковое, что расположено в отрогах Восточного Казахстана.



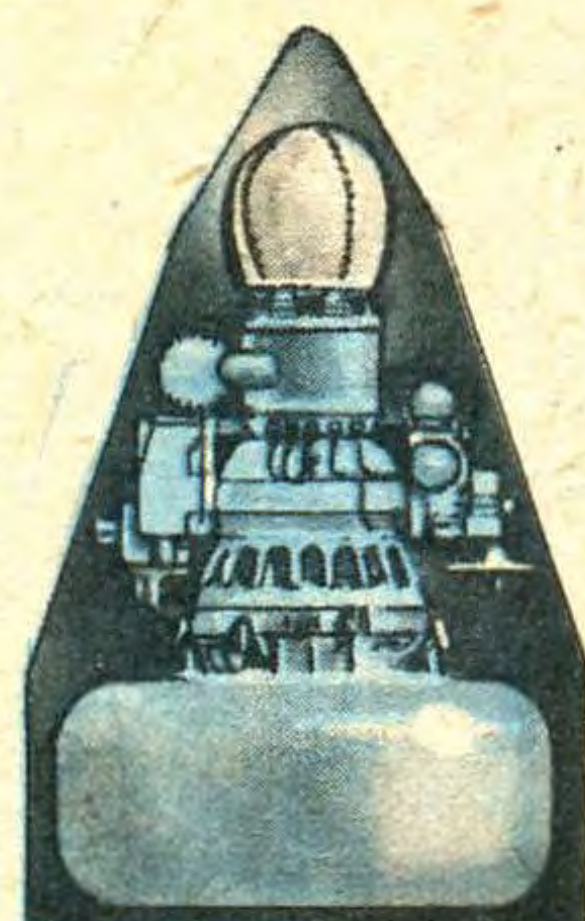




2



3



4

10

ТЕХНИКА-МОЛОДЕЖИ

Варианты головного блока: 1 — с АМС «Венера-1», 2 — с АМС «Марс-1», 3 — с ИСЗ «Молния-1», 4 — с АМС «Луна-9».

Под редакцией:  
Героя Социалистического Труда  
академика ВАСИЛИЯ МИШИНА;  
дважды Героя Советского Союза,  
летчика-космонавта СССР  
ВЛАДИМИРА АКСЕНОВА.

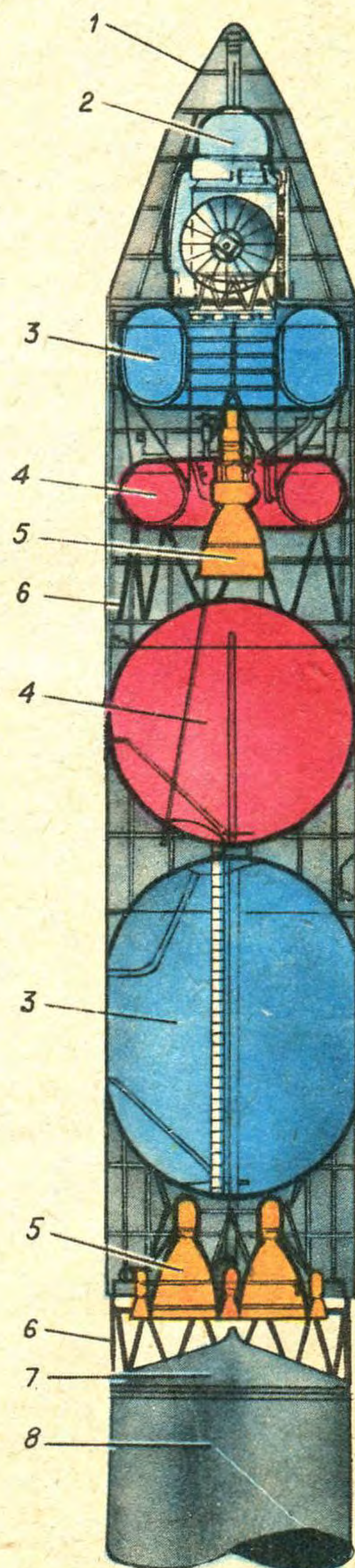
Коллективный  
консультант:  
Государственный музей истории  
космонавтики имени  
К. Э. Циолковского

6 м  
4  
2  
0

#### РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ «МОЛНИЯ»

Стартовая масса, т	306
Начальная масса, т	
II ступени	96
III ступени	31
IV ступени	6,7
Масса полезного груза, т	1,6
Тяга двигателя, кН	
I ступени (на Земле)	4000
II ступени (в пустоте)	940
III ступени (в пустоте)	294
IV ступени (в пустоте)	69
Удельный импульс, с	
I ступени (на Земле)	254
II ступени (в пустоте)	315
III ступени (в пустоте)	330
IV ступени (в пустоте)	340
Полная длина, мм	42 000
Максимальная ширина, мм	10 300
Максимальная скорость, м/с	11 200

На схеме головного блока цифрами обозначены:  
1 — головной обтекатель, 2 — полезный груз, 3 — бак окислителя, 4 — бак горючего, 5 — ЖРД, 6 — переходная ферма, 7 — отражатель, 8 — приборный отсек центрального блока.





## Историческая серия «ТМ»

### ПЕРВАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННАЯ

Ракета-носитель «Восток» успешно совершила первые старты с автоматическими станциями «Луна» и кораблями-спутниками. Казалось, что возможности дальнейшего повышения ее грузоподъемности исчерпаны. Но в это время в КБ С. П. Королева, работавшем в тесном сотрудничестве со многими научно-исследовательскими институтами Академии наук СССР и ряда отраслей промышленности, оснащенными передовой вычислительной техникой на основе новейших ЭВМ, были проведены углубленные теоретические и экспериментальные исследования по совершенствованию ракет. В результате появилось множество оригинальных конструктивных и технологических решений. Проектные расчеты показали, что с их использованием может быть осуществлена гораздо более совершенная третья ступень для космической ракеты-носителя, чем созданная для «Востока». При этом оказывалось возможным вывести на орбиту полезный груз более 6 т. В отличие от прежней, третьей, ступени, называвшейся ракетным блоком Е, новая стала обозначаться как блок И. Благодаря примененным сферическим бакам, имеющим наименьший вес на единицу объема, при том же диаметре, что и у блока Е, и вдвое большей длине, на блоке И удалось запасти в 4 раза больше топлива. Это позволило увеличить массу полезного груза на 25%. Казалось бы, не такой уж большой выигрыш, но именно этой части массы не хватало, чтобы поставить на ракету еще одну — четвертую ступень, обеспечивающую запуск космических аппаратов с промежуточной орбиты. Применение тяжелой третьей ступени потребовало некоторого упрочнения и утяжеления конструкции центрального и боковых блоков. На третью ступень пришлось установить более мощный четырехкамерный ЖРД. Но все это окупалось новыми возможностями, открывавшимися перед отечественной космонавтикой, благодаря возможности старта с орбиты ИСЗ, выгодность чего была обоснована еще К. Э. Циолковским. Так, запуски на Луну уже можно было производить не в строго ограниченные

даты, а практически в любые сутки, и масса, которой сообщалась вторая космическая скорость, увеличивалась почти в 5 раз. А это позволяло запускать гораздо более оснащенные автоматические станции, снабженные собственной двигательной установкой и аппаратурой для коррекции траектории. Для таких станций становилась реальной задача полета не только к Луне, но и к Венере и Марсу. Применение орбитальной ступени давало также возможность вывести спутники большого веса на гораздо более разнообразные по местоположению и высоте перигея и апогея орбиты, что открывало широкие перспективы применения ИСЗ в народном хозяйстве.

Здесь наиболее заманчивой была идея создания спутника — ретранслятора телепередач. Такой спутник, выведенный на стационарную орбиту над экватором, мог бы обеспечить радиотелесвязь почти на всю страну. Но баллистический анализ показал, что из-за слишком большого удаления территории СССР от экватора масса, которую сможет вывести на стационарную орбиту новая ракета, все-таки далеко не достаточна для создания спутника связи. И тогда появился проект «Молния». Молодые инженеры из КБ Королева предложили вместо одного стационарного запустить три высокоапогейных спутника. Сменяя друг друга, они могли обеспечить круглосуточную связь Москвы с любой точкой северного полушария при условии очень точного выведения их сначала на промежуточную орбиту с перигеем 200 км и апогеем 500 км, лежащим в южном полушарии. В точке апогея через 50 мин после выхода на орбиту должен был включаться ЖРД четвертой ступени, который увеличивал скорость спутника на 2500 м/с и доводил его апогей, уже над северным полушарием, до требуемых 40 тыс. км, что обеспечивало его радиовидимость там в течение 8—10 ч. Следующие два спутника должны были запускаться на такую же орбиту через каждые 8 ч так, чтобы большие оси их орбит оказались бы развернуты друг относительно друга на 120°. Новая ракета-носитель обеспечила выполнение всех этих сложных требований при достаточно большой массе спутника, позволявшей установить на нем не только мощную и надежную ретрансляционную аппаратуру, но и корректирующую двигательную установку для длительного поддержания исходной орбиты, несмотря на сильное возмущающее воздействие Луны и Солнца.

Поскольку спутники «Молния» составили большую часть полезных

грузов, выводимых четырехступенчатой ракетой-носителем, ей и было присвоено это же название. Наиболее сложной проблемой ее создания было обеспечение запуска ЖРД четвертой ступени при старте с промежуточной орбиты в условиях невесомости. Ракетный блок этой ступени — блок Л — имел конструкцию, подобную блоку Е ракеты «Восток». Он, как и остальные блоки королевских ракет-носителей, работал на жидком кислороде и керосине. Так как до момента запуска блок должен был находиться более или менее длительное время (в зависимости от цели полета) в условиях космического пространства, он весь был надежно теплоизолирован. А это потребовало укрыть его вместе с полезным грузом от скоростного напора воздуха (при взлете) под головной обтекателем, сбрасываемый в начале работы второй ступени. Для максимального использования полезного пространства под обтекателем на блоке были применены баки кольцевой (торовой) формы, между которыми устанавливались приборы автономной системы управления полетом ракеты на участках третьей и четвертой ступеней. Блок Л устанавливался на блоке И с помощью переходной фермы, на которой монтировалась система стабилизации ракеты на безмоторном («пунктирном») участке полета после отделения от третьей ступени. На этой же ферме были укреплены четыре твердотопливных ракетных двигателя, обеспечивавших начальную осевую перегрузку, необходимую для запуска ЖРД четвертой ступени в условиях невесомости. После выхода ЖРД на режим дальнейшая стабилизация ступени обеспечивалась его работой, и ферма, ставшая ненужным балластом, отделялась. А после достижения расчетной скорости и выключения ЖРД опустевший ракетный блок отделялся от полезного груза.

Первый старт ракета-носитель «Молния» приняла 4 февраля 1961 года, когда была опробована работа блока И и на орбиту вышел седьмой советский ИСЗ с рекордной для того времени массой 6483 кг. 12 февраля был произведен первый успешный старт с промежуточной орбиты ИСЗ, и в далекое путешествие отправилась автоматическая межпланетная станция «Венера». Затем ракетно-космическая система «Молния» применялась для запуска еще шести АМС «Венера», трех — «Зонд», десяти — «Луна», одной — «Марс» и нескольких десятков спутников связи «Молния-1».

ЮРИЙ ВИРЮКОВ





# НАПИТОК СОЛНЕЧНЫХ СТЕПЕЙ

АБАЙ ЖАНГАБЫЛОВ,  
кандидат медицинских наук



Кумыс, кисловатый на вкус, освежающий и даже слегка пьянящий, издавна считался среди казахов, киргизов, башкир самым популярным напитком. Его с незапамятных времен готовили многие кочевые племена юго-восточной России и Средней Азии. В своих трудах Геродот писал, что еще скифы за несколько столетий до нашей эры имели обычай употреблять бродящее кобылье молоко. В этой связи интересен один случай, который донесла до нас история. В 1182 году князя Игоря Северского захватили в плен половцы и, отведя в становище, поручили сторожам караулить знатного русича. Но так принялись за кумыс, что вскоре все крепко заснуло, а Игорь тем временем благополучно бежал...

Марко Поло назвал кумыс «белым вином» и любимым напитком татар, он отмечал его своеобразные вкусовые качества.

Казахстан не зря истари считается родиной кумыса. Здесь, в широких ковыльных степях, пасутся большие табуны лошадей.

На протяжении многих веков казахские народные певцы — акыны — славил этот напиток бодрости и здоровья. Кумыс укрепляет организм, способствует его обновлению, и именно поэтому из поколения в поколение казахи применяли его как одно из эффективных средств народной медицины. Правда, до последнего времени не изучались физико-химические и биологические свойства кумыса. Ученые смотрели на кумыс только как на спиртной напиток, не обращая внимания на его замечательные питательные лечебно-диетические качества. А между тем напомним интересные факты.

Например, еще в 1858 году русский врач Н. В. Постников был поражен удивительным выздоровлением одного туберкулезного больного, которого он отправил в степь пить кумыс. После этого Постников открыл первую кумысолечебницу —

санаторий близ Самары, где он лечил больных туберкулезом, малокровием, заболеваниями органов пищеварения. Результат оказался очень быстро: в течение нескольких лет кумыс приобрел огромную известность не только в России, но и за рубежом как самое эффективное в то время средство против туберкулеза. И хотя, как видим, наибольшую славу кумыс завоевал при лечении туберкулезных больных, многие врачи успешно применяли напиток из кобыльего молока для лечения болезней желудочно-кишечного тракта, цинги, рахита. Использовали его и как поливитаминный напиток, улучшающий аппетит, общий обмен веществ в период выздоровления и т. д.

Исследованиями выяснено, что из всех сельскохозяйственных животных молоко лошади по своим физико-химическим свойствам — по характеристике белков, аминокислотному составу, набору микроэлементов и ферментов, количеству сахара — ближе всего к женскому и может служить хорошим его заменителем, а по содержанию некоторых витаминов вообще не имеет себе равных.

## ВИТАМИННЫЙ КОВЧЕГ

Известно, что наиболее ценная составная часть молока — белки (протеины). В кобыльем молоке их содержится от 1,8 до 2,2%. Основных белков в молоке три — казеин, альбумин, глобулин. У коров преобладает казеин (он составляет около 80% всех белковых веществ), и только 20% приходится на долю альбумина и глобулина. В кобыльем молоке легко растворимые альбумины, глобулины, титоны и свободные аминокислоты составляют 40%. Поэтому молоко коров относят к казеиновому, а кобылье называют альбуминовым.

Количество и соотношение протеинов оказывают влияние и на характер сгустка, образующегося

под действием кислоты. Кобылье молоко при скисании выпадает в виде рыхлой, нежной массы тонкой структуры. Образовавшиеся медкие хлопья не ощущаются языком и почти не изменяют жидкую консистенцию молока. Такие же хлопья характерны и для женского молока. Что касается коровьего молока, то при аналогичных условиях оно дает кислотный сгусток. Казеин из кобыльего и женского молока в отличие от коровьего легко растворяется в воде, что говорит о его лучшей перевариваемости и усвояемости. Благодаря этому питательная ценность белков кобыльего молока выше белков коровьего. Богатство кумыса легко растворимыми веществами — одна из причин, обуславливающая его лечебное действие при различных заболеваниях, быстро восстанавливающая силы ослабленного организма.

Жиры в кобыльем молоке содержатся почти в два раза меньше, чем в молоке коровы. Однако жиры кобыльего молока представляют более мелкую взвесь, отчего они легче всасываются кишечником. Кроме того, по ненасыщенным жирным кислотам, имеющим большое значение для организма, молоко лошадей превышает коровье в 4—10 раз. Ненасыщенные жирные кислоты кумыса — линолевая, линоленовая, архидоновая — участвуют в холестеринном обмене организма, препятствуют развитию атеросклероза и других заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Ученые выяснили, что жир кобыльего молока, обладая антибиотическим свойством, задерживает

Доение верблюдиц ведется в настоящее время механизированным способом.

В цехе, где готовится из кобыльего молока кумыс, лаборант проверяет качество будущего напитка.

Фото КазТАГ



развитие некоторых болезнетворных микробов. Заметим важное обстоятельство: ненасыщенные жирные кислоты при обычных условиях жидкие. Поэтому температура плавления и застывания молочного жира кобыл гораздо ниже соответствующих показателей коровьего молочного жира. Жир с низкой температурой плавления легко эмульгируется и быстрее расщепляется в кишечнике и, следовательно, полнее переваривается и усваивается. В народе с давних пор высоко ценился кумыс, на поверхности которого плавает жир. Возможно, что он не только повышает вкусовые качества напитка, но и улучшает его лечебно-профилактические свойства.

Молоко кобыл содержит в среднем 6,7% молочного сахара, что намного превосходит содержание его в молоке других сельскохозяйственных животных. По этому же показателю молоко кобыл сходно с женским, содержащим в среднем 6,29% сахара. Само производство кумыса основано на брожении молочного сахара с помощью ферментов, молочнокислых бактерий и дрожжей.

В молоке лошади обнаружены почти все известные науке витамины, необходимые для здоровья человека. Особенно оно богато витаминами А, С, В. В одном литре кобыльего молока витамина А содержится от 0,125 до 0,832 мг, а витамина С от 250 до 300 мг (в коровьем соответственно 0,120—0,351 мг и 22—30 мг). В связи с этим многие врачи связывают лечебное действие кумыса с большим содержанием в нем аскорбиновой кислоты. При этом также подчеркивается, что витамин С может синтезироваться в самом организме лошади, поэтому он содержится в молоке кобылиц постоянно в значительных количествах независимо от условий пастбы и сезона года.

После закваски кобылье молоко изменяет вкусовые и физико-химические свойства, превращаясь в пенящийся, кисловатого вкуса приятный напиток кумыс. В нем идет двойное брожение: молочнокислое, когда образуется молочная кислота, и спиртовое, конечные продукты которого этиловый спирт и углекислый газ.

## КАК ДЕЙСТВУЕТ КУМЫС?

Он благотворно влияет на работу органов пищеварения, сердечно-сосудистой и нервной систем и других. Под влиянием кумыса перестраивается весь организм, активизируются физиологические и биохимические процессы, нормализуется обмен веществ. Кумыс, приятный даже в малом (50—100 мл) количестве непосредственно перед едой

или во время еды, значительно усиливает секрецию пищеварительных желез, чем выпитый через 20—30 мин после приема пищи. Исходя из этих данных, больным, у которых отсутствует или ощущается недостаток свободной соляной кислоты в желудочном соке, врачи рекомендуют пить кумыс в небольшом количестве (100—200 мл) именно непосредственно перед едой или во время еды. Благоприятное воздействие кумыса на желудок человека возможно лишь при нормальной или пониженной кислотности. Если она повышена, напиток назначают осторожно, в малых дозах, за 1—1,5 ч до еды. Кумыс же, действуя возбуждающе на желудочно-кишечную секрецию и обладая более легкой перевариваемостью и высокой степенью всасываемости по сравнению с молоком, в известной мере способен защищать кислоту при недостатке ее в организме.

Молочная кислота, содержащаяся в кумысе, способствует лучшему усвоению белков, жира, различных сахаров. Углекислота и спирты «напитка степей» в малом количестве действуют на пищеварительные железы, вызывая отделение желудочного сока, поэтому кумыс намного улучшает аппетит.

Следует заметить, что кумыс с успехом применялся во время Великой Отечественной войны при лечении раненых воинов. У больных быстрее заживали раны и срастались переломы, а также они скорее выздоравливали, становились бодрими.

Большую профилактическую роль играет кумыс и в долголетию, улучшая общий обмен веществ. Поэтому людям пожилого возраста этот напиток можно с успехом применять во всех показанных случаях. Кумыс назначают обычно до 1—1,5 л в день, так как большее

его количество может оказать отрицательное действие, перегружая сердечно-сосудистую, нервную системы и желудочно-кишечный тракт.

Опыт людей, употреблявших кумыс длительное время, и исследования ученых показали, что «напиток степей» — высокоценный, лечебный и пищевой продукт, обладающий по сравнению с другими молочными продуктами рядом преимуществ. К тому же с успехом заменяет многие лекарства. Его можно применять при резком истощении, выраженном малокровии и упадке сил, после перенесенных острых инфекционных заболеваний, в случаях физиологического и умственного переутомления и т. д. Однако при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, почек, нервной системы, эндокринных желез следует посоветоваться с врачом.

В казахской народной медицине используется еще и шубат — перебродившее молоко верблюдиц. Он употребляется при легочных и желудочных заболеваниях как общеукрепляющее средство, при истощениях и хронических болезнях.

Шубат — одно из наиболее эффективных средств при лечении хронических гастритов. После курса у больных улучшается самочувствие, исчезают боли, повышается аппетит.

Шубат еще не имеет такого широкого применения, как кумыс. Но с увеличением производства верблюжьего молока, на основе современных научных достижений откроются возможности использования этого напитка не только как пищевого продукта, но и как лечебного средства.

В широких казахских степях привольно пасутся целые табуны лошадей...





# ДАРЫ ВУЛКАНОВ

**АБУТАЛИП КАИПОВ,**  
кандидат геолого-минералогических наук  
г. Алма-Ата

Вулканы всегда вызывали интерес людей. Ведь их извержения, сопровождавшиеся грандиозным буйством стихии и редкими по красоте зрительными эффектами, поражали воображение всех, кому удавалось видеть это не слишком распространенное в современную геологическую эпоху явление. А в наши дни этот интерес еще более возрос, но не потому, что благодаря телевидению теперь каждый может быть свидетелем этого грандиозного зрелища, а по сугубо практической причине. Выяснилось, что вулканы играют гораздо большую роль в образовании месторождений полезных ископаемых, чем считалось ранее. В связи с этим вулканология переживает как бы свое второе рождение.

В задачу вулканологии входит изучение строения и деятельности древних и современных вулканов, выяснение механизма их зарождения, исследование вулканогенных зон и поясов, установление связи их с глубинным строением земной коры. Обнаружение древних вулканов и их изучение важно как для познания истории развития планеты Земли, так и для рационального ведения поисков новых полезных ископаемых. Изучение месторождений, связанных с вулканизмом, помогает расшифровке рудообразующих процессов в прошлом, а это, в свою очередь, способствует также лучшему познанию современных рудообразующих процессов. И наоборот, современный вулканизм и связанные с ним явления могут дать многое для понимания природы месторождений, образованных в очень древние геологические эпохи. Часто события далекого прошлого и настоящего очень сходны между собой, хотя протекали с различной интенсивностью и продолжительностью.

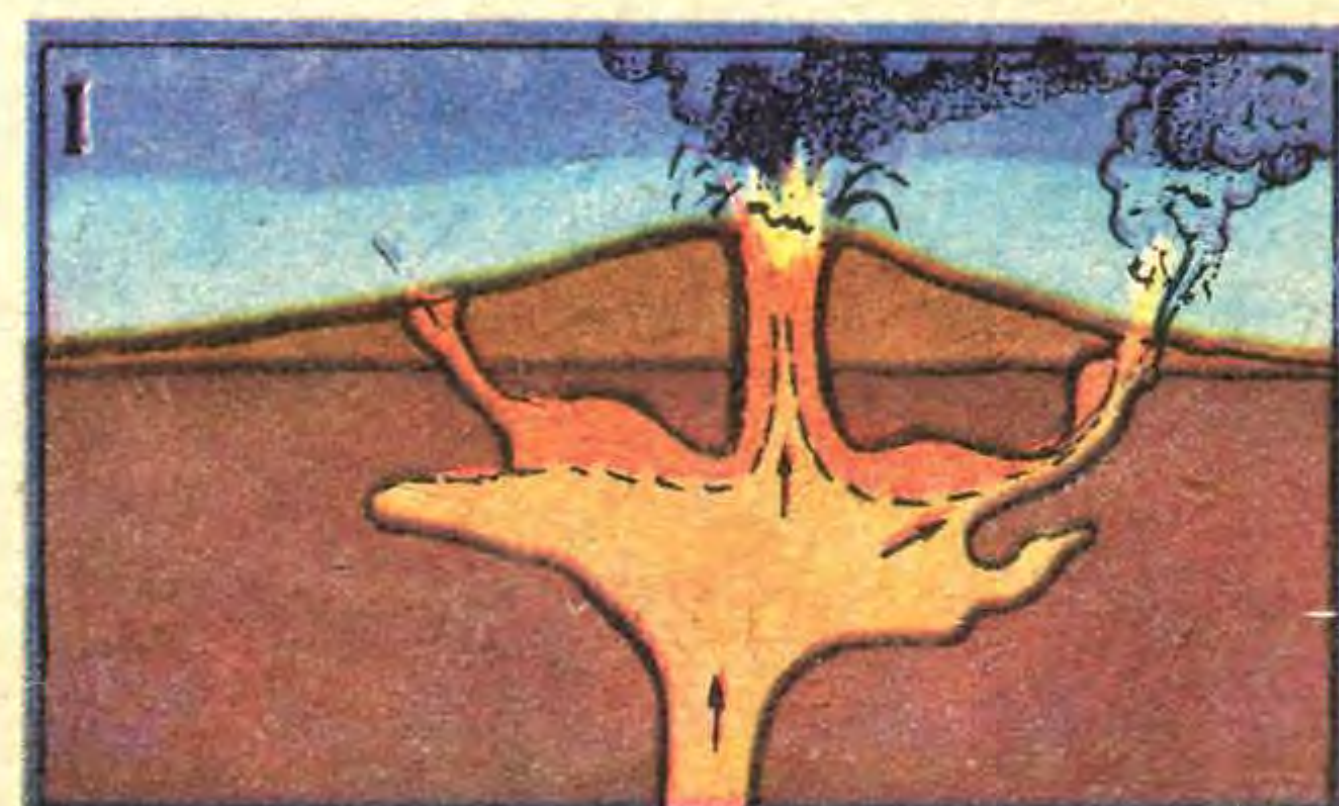
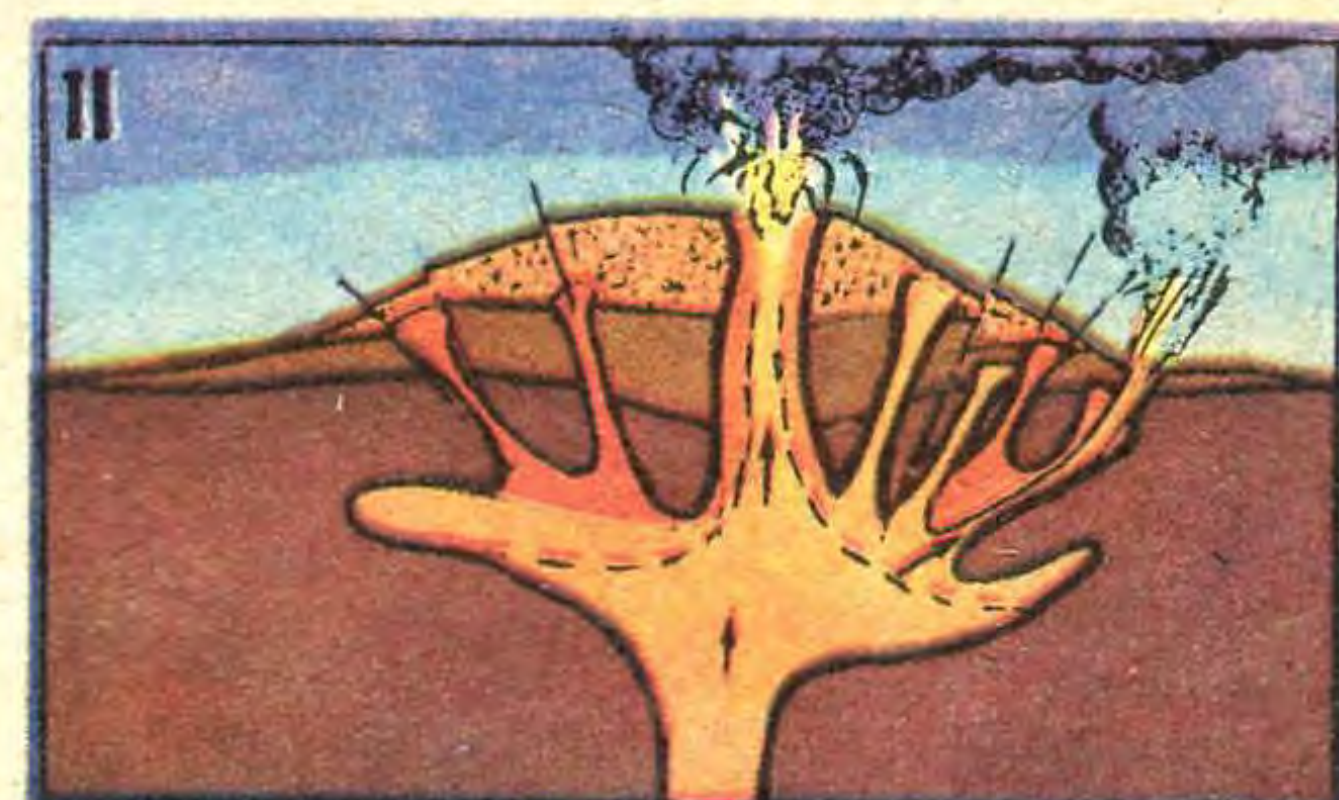
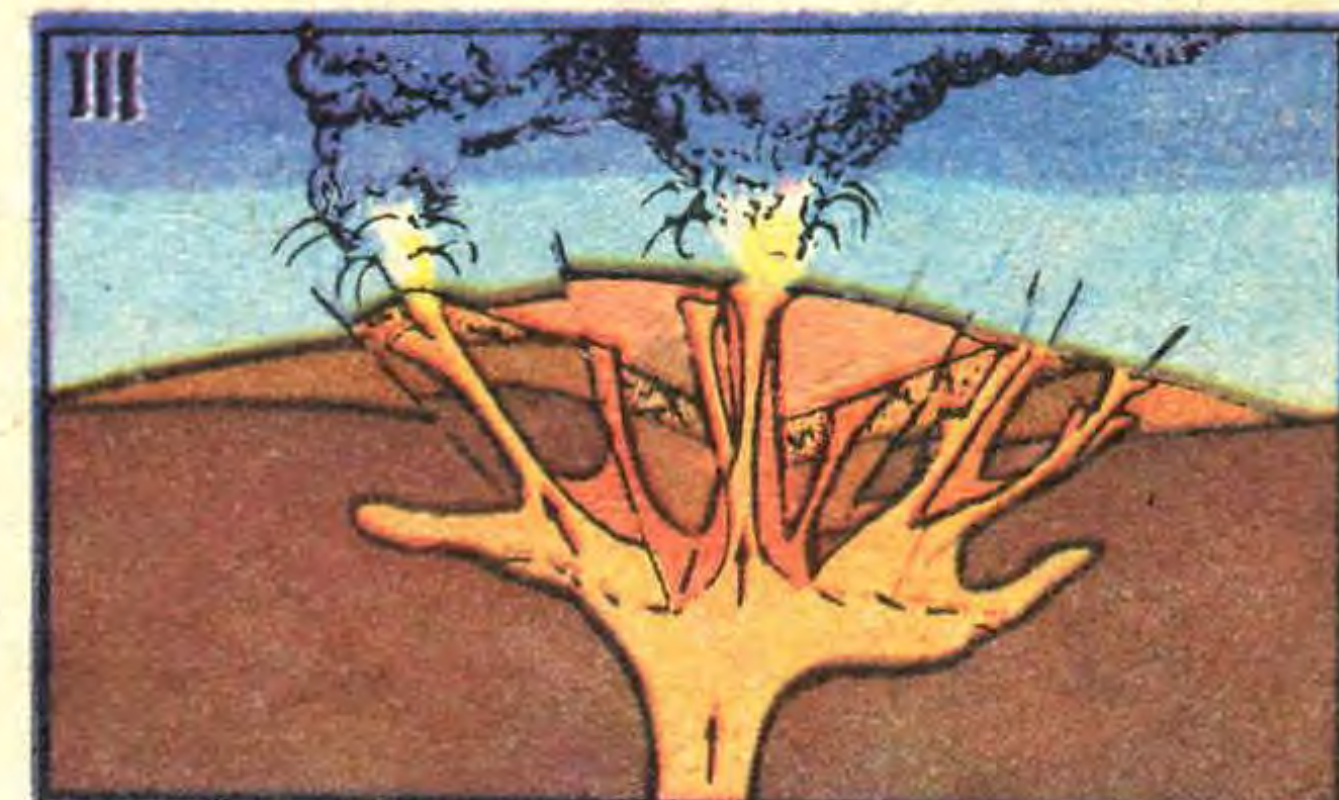
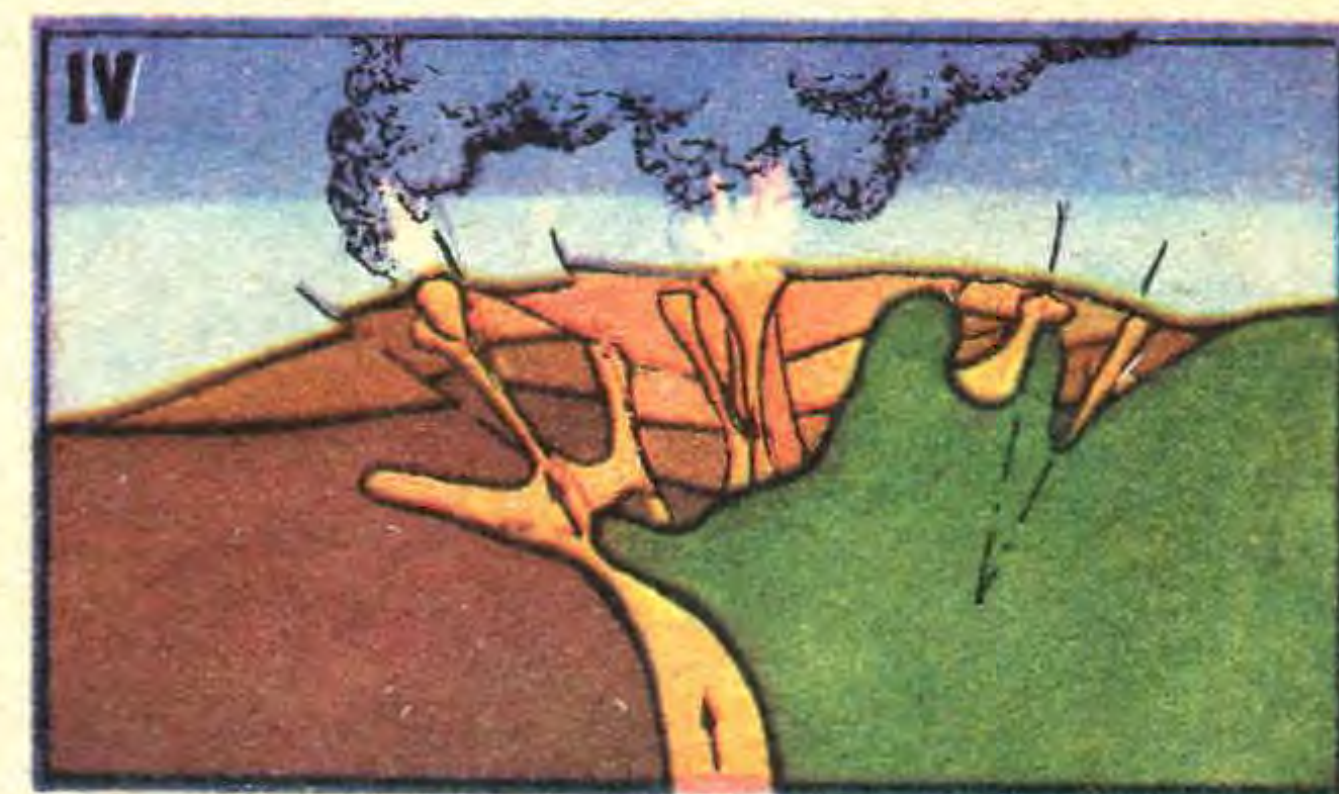
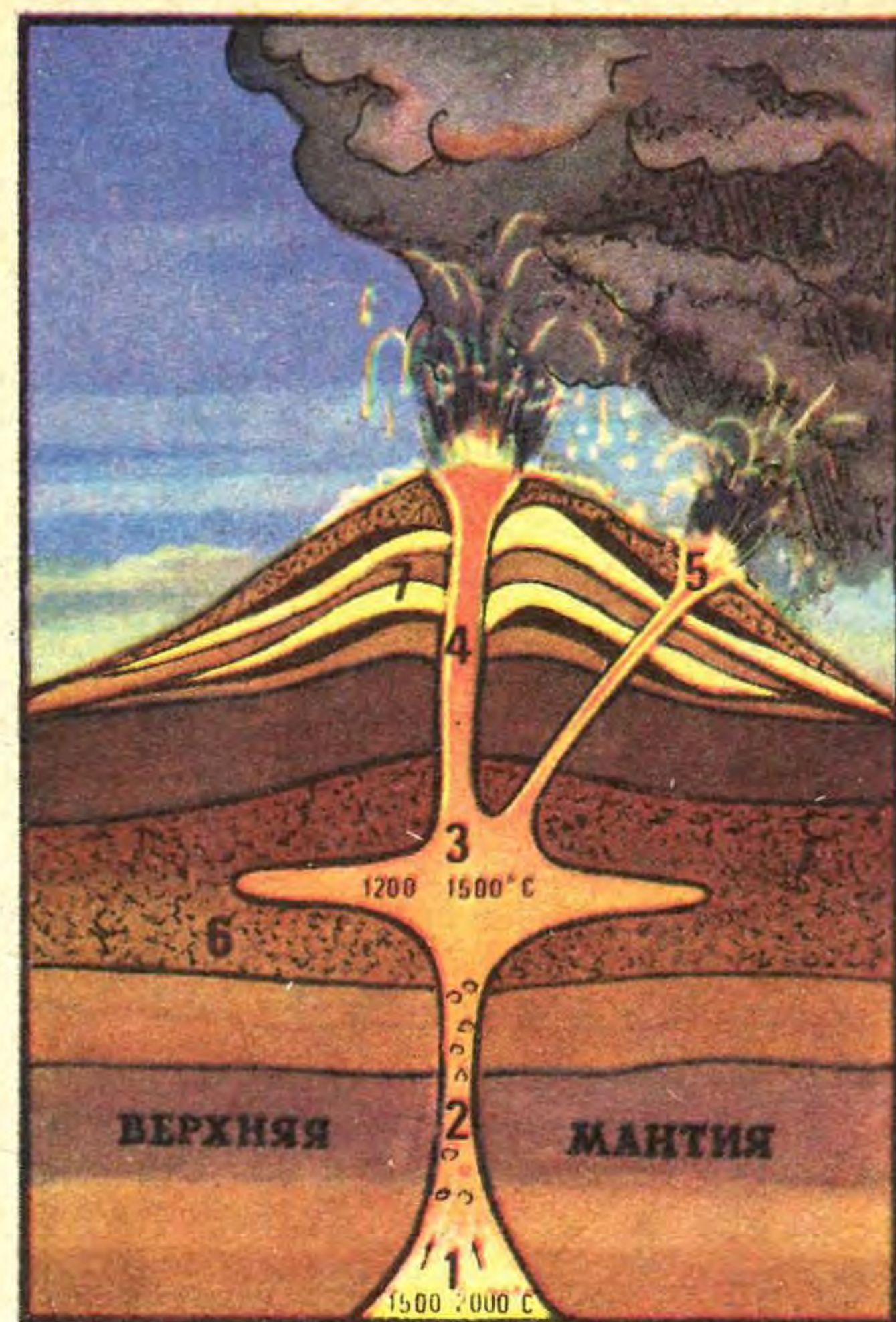
Раздел вулканологии, изучающий древние вулканы и закономерности их проявления и размещения, называется палеовулканологией. В последние годы начало формироваться также новое направление в вулканологии — рудная вулканология, призванная изучать закономерности

формирования и размещения рудных и нерудных полезных ископаемых, становление которых обязано вулканическим процессам. Исследования по обоим этим направлениям ведутся в Институте геологических наук имени К. И. Сатпаева АН КазССР.

В разных частях Советского Союза в прошлом существовали огненные дуги или пояса, подобные современной камчатско-курильской системе, входящей в Тихоокеанскую дугу. В Казахстане можно выделить несколько таких в прошлом огненных дуг, представленных ныне в виде зон или поясов древних вулканов, таких, как Чингиз-Тарбагатайский, Степняк-Ешкельмесский, Чу-Илийский, Джунгаро-Балхашский, Девонский краевой. Они вместе с другими вулканическими поясами нашей республики слагают единое гигантское кольцо внутренним диаметром более пяти-сот километров. Ширина пояса колеблется от 10—15 до 70—80 км. В центре этого исполинского кольца, названного Центрально-Казахстанским рудным поясом, расположено озеро Балхаш. В его пределах размещены практически все наши месторождения и проявления меди, молибдена, свинца, цинка, редких и других металлов. Как же возникновение этих месторождений связано с вулканическими процессами?

Первоисточником всех горных пород, а следовательно, и заключенных в них полезных ископаемых является магма. Однако до недавнего времени большинство геологов считало, что образование рудных месторождений связано преимущественно с эволюцией магм на глубине, то есть с производными магматических очагов. Важными для поисков руд считались поэтому гранитоидные массивы (плутоны) — классические представители глубинных магматических пород, тогда как вулканические породы, производные тех же очагов, но сформированные в приповерхностных условиях или на земной поверхности, считались практически безрудными.

В действительности же, как показали исследования последних лет, дело обстоит иначе. Стало очевидным, что возникновение почти всех минеральных богатств Земли так или иначе связано с вулканизмом, если иметь в виду, что вулканизм — это комплекс процессов, обусловленных эволюцией магм как на глубине, так и на поверхности Земли. Более того, теперь уже определенно можно говорить даже о том, что каждой геологической эпохе присущ свой вулканизм и связанные с ним те или иные рудные месторождения. Рудообразующие процессы протекают не мгновенно и не вспышками, а продолжаются до-





вольно длительное время, охватывая целые геологические эпохи.

Формирование рудных месторождений может происходить в питавшем вулкан магматическом очаге, на путях подъема магмы в вулканическом канале, а также и на поверхности — на стадии медленного остывания и затвердевания. Рудное вещество обычно накапливается в промежутках между извержениями и излияниями, а также после их прекращения — в так называемую сольфатарную стадию. Рудные элементы привносятся из глубин газами, парами воды и горячими растворами (гидротермами). Последние, просачиваясь через толщу ранее сформированных горных пород, растворяют их и извлекают из них ценные компоненты. Извлеченные и частично привнесенные растворами из глубин рудные компоненты в приповерхностных условиях в благоприятных структурах отлагаются, давая начало рудным месторождениям. Чем мощнее и длительнее протекают эти процессы, тем больше шансов на возникновение крупных скоплений полезных ископаемых. Наиболее мощные рудообразующие процессы связаны с подводным вулканизмом.

Хорошо известно, например, что геологические условия нахождения колчеданных месторождений удивительно выдержаны во всем мире, и приурочены они исключительно к субмаринным, то есть подводно-мор-

ским, вулканогенно-осадочным породам. Размещение и масштабы колчеданных месторождений контролируются центрами и размерами вулканических «построек». Формирование этих ценных месторождений происходит многократно в соответствии с этапами вулканизма. Классическим примером вулканических колчеданных руд являются медно-колчеданные и колчеданно-полиметаллические руды уральского типа. В Казахстане подобные руды являются источником меди, свинца, цинка, золота и других промышленно важных элементов. «Древние вулканические руды (железо, медь, а также свинец и цинк) сделали Казахстан одним из крупнейших очагов цветной металлургии, а следовательно, и источником древних культур», — пишет известный советский геолог М. М. Василевский.

Общая схема формирования колчеданных месторождений, развитая академиком В. И. Смирновым, выглядит следующим образом. В начальную стадию развития земной коры в связи с базальтоидным вулканизмом происходит выделение рудообразующих растворов из вулканических очагов. Интенсивное выделение наблюдается в конце каждого цикла вулканизма, чаще в момент излияния кислых лав. Новому вулканическому циклу будут соответствовать новые, более молодые колчеданные месторождения. В зависимости от места выпадения рудообразующих компонентов могут формироваться их различные типы. Так на путях циркуляции растворов могут возникать залежи вулканических гидротермальных месторождений. Другая часть растворенного рудного вещества, достигнув дна моря, выпадает в виде донных залежей, третья часть растворов при этом может сноситься в

сторону от центра извержения и создавать собственно осадочные месторождения. О длительном и многоэтапном характере формирования колчеданных месторождений свидетельствуют многоярусные размещения их залежей в разрезе вулканитов и переслаивание с продуктами вулканизма, а также наличие в породах надрудных толщ рудных обломков.

Колчеданные залежи формируются и в современных вулканических областях, в тесной связи с очагами вулканизма. Скопления их известны на островах Японии, Курило-Камчатской дуги и других районов.

В последние годы исследователями получены новые данные, свидетельствующие о ведущей роли вулканических процессов в формировании месторождений полиметаллов, железомарганцевых руд, серы, фосфоритов, углеводородов, алмазов, кремнистых пород.

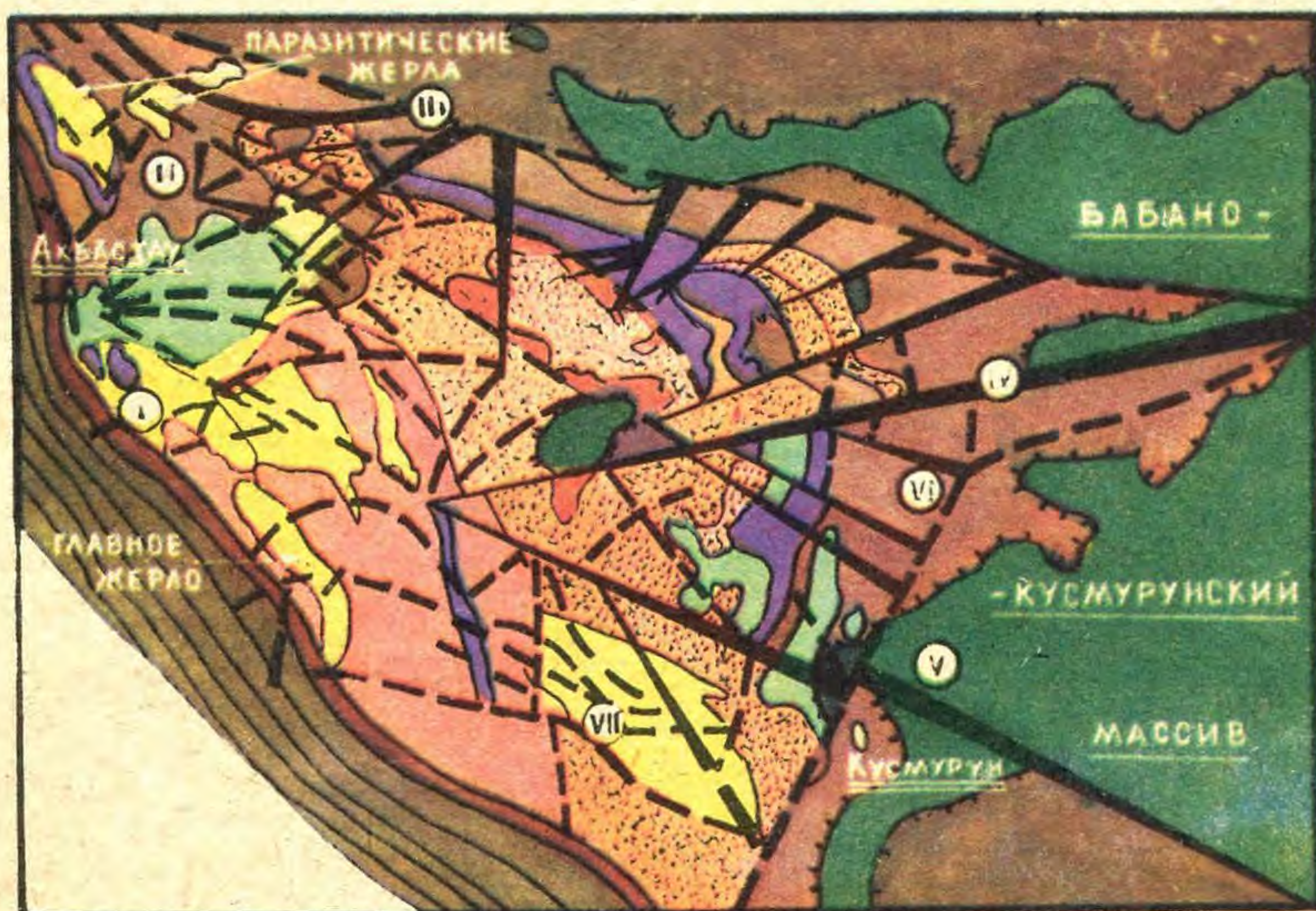
За 3,5 млрд. лет вулканической истории Земли возникло, а в последующие геологические эпохи разрушено огромное количество вулканов. Ученые полагают, что на ранних эпохах эволюции Земли — в докембрии — вулканические процессы были более внушительными и происходили на огромных площадях. Преобладали так называемые щитовые вулканы, продукты излияния которых покрывали почти всю поверхность нашей планеты. В последующие геологические эпохи — в кембрии и ордовике — вулканические процессы протекали вдоль локальных крупных и протяженных разломов, достигающих корнями верхней мантии. Ранние извержения в кембрийскую эпоху протекали в относительно глубоководных субмаринных условиях, чем обусловлено накопление мощных кремнистых толщ, преобладание среди вулканитов лав основного состава (спилиты, диабазы). Кислые и среднекислые лавы играли в составе ранних извержений незначительную роль. Преобладали трещинные излияния. В последующем — в ордовике — извержения протекали в мелководных субаэральных условиях (вулканизм островных дуг). В этот период преобладали извержения центрального типа.

Работами последних лет доказана приуроченность золото-медно-колчеданно-полиметаллических месторождений Казахстана к вулканическим структурам и тесная связь их с процессами кембро-ордовикского вулканизма.

В совокупности ранние кембро-ордовикские вулканогенные зоны Казахстана образуют единый внешний пояс подковообразной формы, обращенный открытой частью к юго-востоку.

Вертикальный разрез наземного вулкана (слева вверху).

Геологическая карта одного из древних вулканов Казахстана (внизу) и схема, показывающая последовательные этапы его развития. На карте и схеме сохранены (без расшифровки) условные обозначения геологических структур с целью дать общее представление о сложности строения вулкана и его выявления в наше время.





Более поздние вулканические процессы протекали во внутренней зоне этого внешнего пояса — в пределах Джунгаро-Балхашской складчатой системы. Вулканизм поздних этапов становления Казахской складчатой области протекал в основном в субаэральных и наземных условиях. Преобладали извержения центрального типа. С вулканическими структурами и вулканизмом этого типа связано формирование промышленно важных месторождений золота, меди и молибдена. В магматических породах, слагающих корни вулканов, сконцентрированы месторождения редких металлов.

Как отыскать древние вулканы? Если угасшие вулканы областей современного и недавнего вулканизма (Курильско-Камчатская область, Кавказ, Приморье) хорошо сохранились и отчетливо выделяются в рельефе в виде конусовидных возвышений, то древние вулканы разрушены и обнаруживаются с трудом.

Следы деятельности вулканических процессов обычно фиксируются по потокам древних лав и слоям туфов. Они встречаются почти во всех разновозрастных геологических структурах Земли, свидетельствуя о ведущей роли вулканизма в формировании земной коры. Однако гораздо труднее обнаружить в слоях земной коры остатки самих вулканов, их конуса и жерла. Распознать древние вулканические центры позволяет следующий комплекс геологических признаков:

1. Наличие хаотических нагромождений грубообломочных бомбовых туфов с размерами обломков в среднем от 20 до 30—50 см. Вулканические бомбы, как правило, находятся у вулканической горловины, а то и просто ее заполняют.

2. Переслаивание лав и туфов, резко аномальная мощность их и развитие на ограниченной площади продуктов вулканизма свидетельствуют о близости центра извержения.

3. Широкое развитие на ограниченной площади различных по морфологии и составу субвулканических тел, являющихся корнями вулканических излияний, фиксирующих пути поступления на поверхность вулканических масс.

4. Наличие закономерно сходящихся или расходящихся в плане дугообразных или кольцевых трещин.

Закономерное сочетание указанных ведущих признаков на фоне положительно возвышающегося или отрицательно выраженного рельефа свидетельствует о наличии остатков древнего вулкана. Исключительно важные сведения дают методы реконструкции палеорельефа и использование аэро- и космических снимков.

# К ТАЙНАМ ОТРАРА

КЕМАЛ  
АКИШЕВ  
г. Алма-Ата

В Кызылкумах, там, где Арысь вливается в Сырдарью, лежат развалины древнего города Отрара, имя которого еще шестьсот-семьсот лет назад было хорошо известно многим государствам Востока и Запада. Те немногие разрозненные страницы его истории, известные нам из сочинений средневековых арабов и персоязычных авторов, удивительны. В 1219 году Отрар одним из первых принял на себя удар полчищ Чингисхана и шесть месяцев держал под своими стенами треть монгольских войск, осаждавших его. Еще раньше, в IX веке, Отрар оказал мощное сопротивление арабам, покушавшимся захватить его, — отрарский царь отказался платить дань аль-Мамуну, хорасанскому наместнику. Яркие страницы в истории Отрара связаны с именем Абу Насра аль-Фараби, величайшего философа, математика и музыканта, вполне заслуженно получившего прозвание Аристотеля Востока. Именно он оказался одним из создателей высокой науки и культуры того времени. Уже в IX—X веках были созданы специальные арифметические и геометрические формулы, использовавшиеся зодчими для возведения уникальнейших построек. В триптихе «Перечисление наук» аль-Фаради так написал об этом: «Имеются также многочисленные геометрические искусные приемы. Среди них — искусство руководства строительством». Эти приемы, разработанные великим ученым в своих математических трудах, легли в основу строительного искусства всего Ближнего и Среднего Востока.

А легенды об отрарской библиотеке? Они стали настолько популярными, что многие и поныне

считают ее существование исторической действительностью.

Далеко не все известно нам об Отраре. Археологи Казахстана вот уже восемь лет ведут раскопки древних руин. Сначала это были подготовительные мероприятия, а с 1971 года начались масштабные раскопки.

В течение пяти полевых сезонов исследована территория города XVI—XVIII веков площадью 7 га — треть всей площади средневекового Отрара, в результате чего его планировочный и архитектурный облик выявлен практически полностью, вскрыты остатки ни много ни мало, а 1100 жилых и хозяйственных строений.

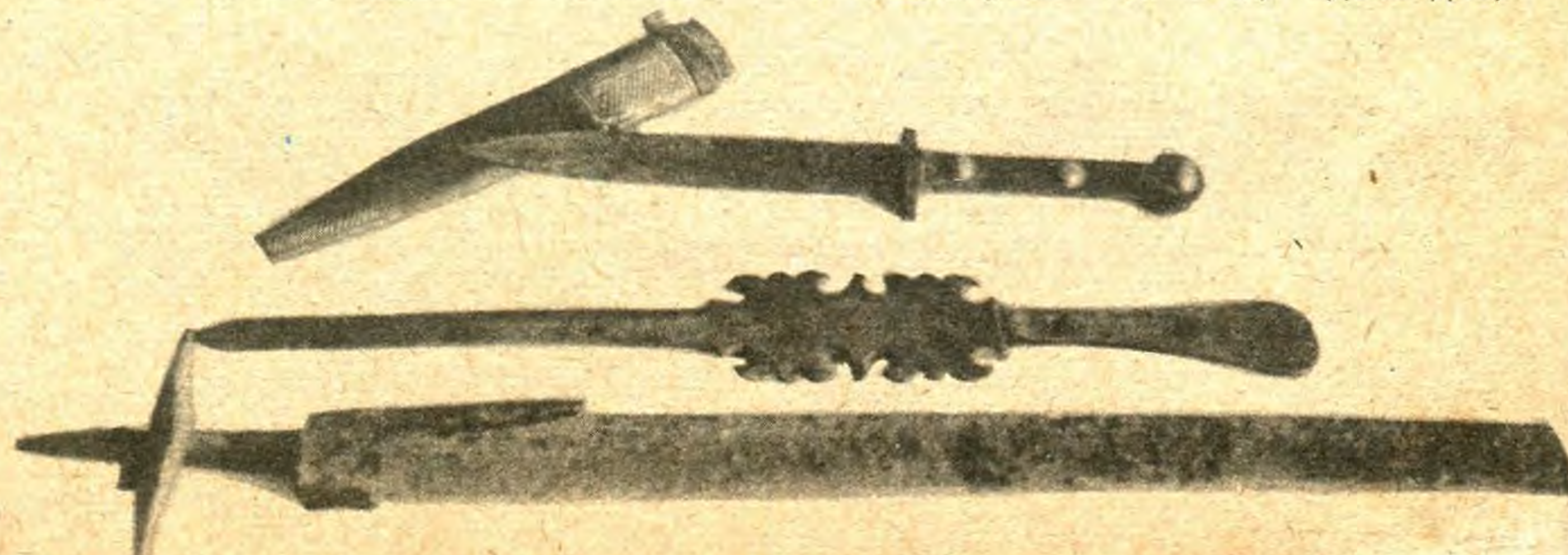
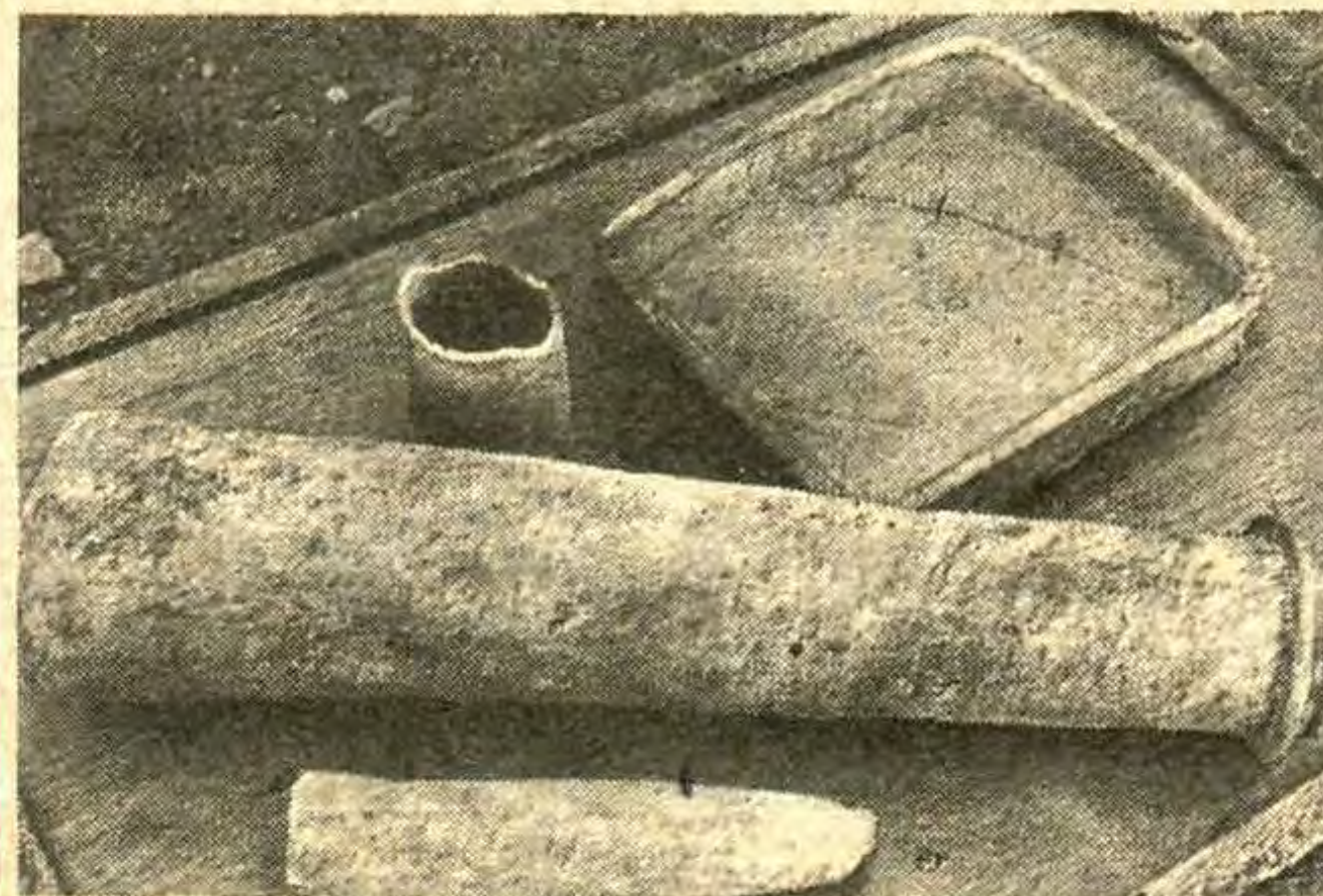
Как же был «устроен» поздний Отрар?

Жилые массивы застраивались сплошь, дома стояли впритык друг к другу, а частая уличная сеть была связана с дорогой, что соединяла северные и южные ворота. Параллельно основной «транспортной» артерии внутри жилых массивов прокладывались магистральные улицы, густой сетью коротких улочек и переулков соединявшиеся с главной дорогой Отрара; в местах же их пересечения зачастую возникали небольшие площади.

Основным застроечным компонентом был квартал. Это группа из 6—15 построек, ограниченная одной или несколькими улицами. Большинство кварталов имели небольшие площадки-дворики для своих жителей, на магистрали же, как правило, выходили глухие стены домов. Такие стены тянулись и вдоль узких связующих переулков между кварталами.

Уже раскопано 20 кварталов, а их планировка детально восстанавливается. Многие выяснены и о жилище средневекового отрарца. Его основная «ячейка» — отапливаемая комната с айваном или передней. В многокомнатных домах такая ячейка многократно повторяется, то есть с возрастанием площади и числа комнат принцип организации жилища не менялся. Архитектурно-планировочное решение во всех случаях следовало единому традиционному типу.

Дома бывали двух типов. Одни вытянутые по оси; здесь две,





## ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

три или четыре комнаты располагались анфиладой. Другой вариант — дома с комнатами, расположенными попарно друг против друга. Центральным помещением в любом доме была комната с печью. Все пространство ее занято суфой — хитро устроенной отапливаемой лежанкой. Рядом — тумбовидные подставки-жаровни, круглые столики для жерновов, утварь — горшки, кувшины, чаши. Остальные помещения использовались как кладовые. В них закрома с глиняными стенами, большие сосуды для хранения зерна и жидкостей, погреба для хранения мясных и молочных продуктов.

Интересно устроено отопление комнаты.

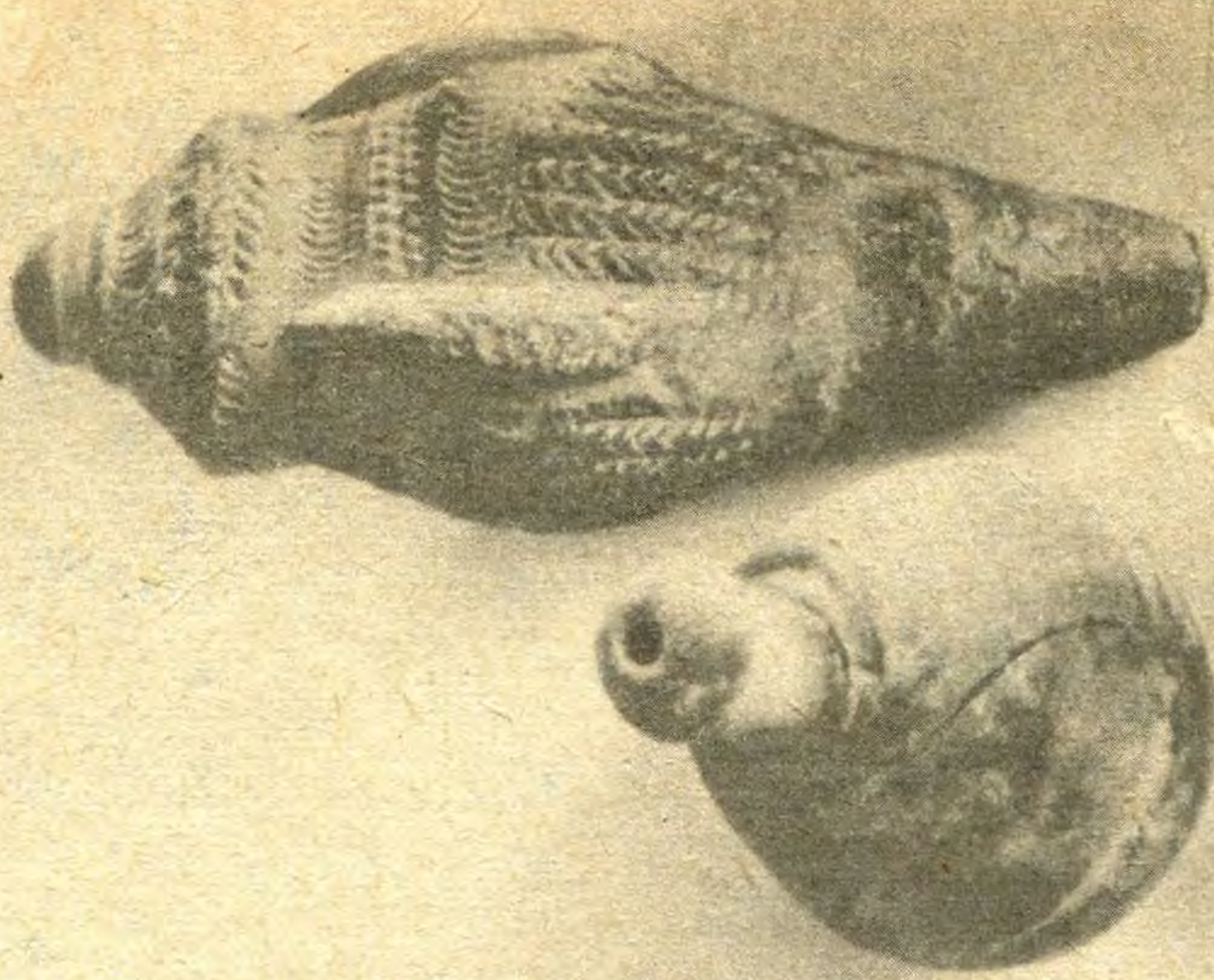
В суфу вмазывалась печь-тандыр, устье ее топки приходилось на край суфы на уровне пола. Против топочного отверстия или сбоку в тулове печи располагалось отверстие дымохода, а сам дымоход прокладывался в суфе до ближайшего угла или стены, далее шел в ее толще, выходя наружу зачастую далеко от самой печи...

При раскопках археологам удалось обнаружить всевозможную утварь: полихромную глазурованную глиняную посуду, многочисленные изделия из камня — жернова ручных зернотерок, мельниц, песты, терочники, отбойники; изделия из железа — ножи, скобы, гвозди. Разнообразны женские украшения — серебряные и бронзовые браслеты, серьги, бусы из цветного камня и специальной пасты. Находки помогли воссоздать быт отарцев, понять жизненный уклад. Так, в северо-восточной части города жили гончары, причем их мастерские соединялись с жилыми домами. Одна из мастерских, например, состояла из четырех помещений и двора с двумя гончарными печами, которые функционировали, по-видимому, летом, третья же печь была в жилом помещении и предназначалась для зимних работ.

В мастерской нашли жернова для растирания стеклообразной массы и песка, тигель, шарики по-

Предметы, найденные при раскопках средневекового Отрара: остатки канализационных труб, оружие, обломки плиты с надписью, глиняная и керамическая посуда, монеты (внизу), глиняные «дудочки» (вверху).

Фото Жунусбека Паизова.



таша, палитру для красок, наковальни. Готовая продукция хранилась в специальной яме; в одной из них обнаружили около двух десятков водоносных кувшинов, подготовленных для продажи.

У западной стены города располагался квартал хлебопек. Небольшие дома-мастерские с парными тандырами для выпечки лепешек, амбары с ларями для хранения муки — вот типичная пекарская постройка.

Удалось отыскать и дом кузнеца, который был и «металлургом», выплавлявшим кричное железо, и «инструментальщиком», изготавливавшим сельскохозяйственный инвентарь — кетмени и лемеха для пахотных орудий.

Интересен так называемый «дом ткача». Здесь на полу в завале стен и кровли наткнулись на обломки ткацкого станка, нашли куски шерстяной, хлопчатобумажной ткани и в одном из закромов — семена хлопка.

Сравнительное изучение планировки, характера застроек много сказало нам о социальной структуре Отрара. В кварталах центральной части города строились дома больших размеров с массой удобных помещений из обожженного кирпича, отделанные керамическими плитами со множеством ларей, погребов и хумов в хозяйственных помещениях. Напротив, кварталы у западной стены города изобилуют небольшими одно- и двухкомнатными домами, сложенными как бы небрежно, наспех.

По какому принципу складывались квартальные общины — семейно-родственному или территориально-хозяйственному — пока неясно.

Раскопки позволили лишь сделать примерный подсчет населения

города в XVI—XVIII веках. Рассуждали при этом так.

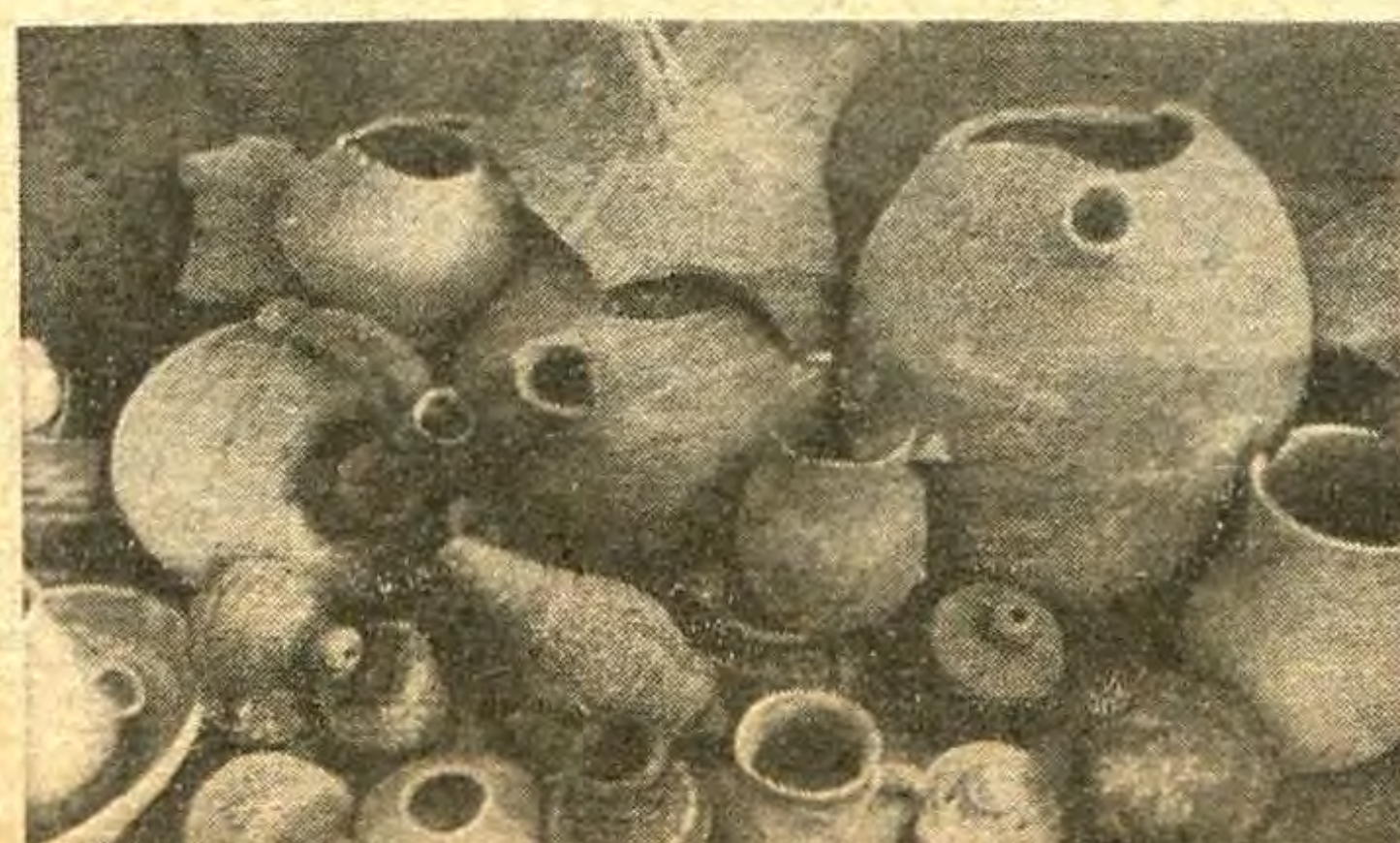
Площадь жилого квартала в среднем около 1500 м<sup>2</sup>. Весь город занимал территорию 20 га, или 200 000 м<sup>2</sup>. Поскольку четвертую часть занимали здания общественного пользования (мечети, бани и т. д.), улицы, площади и базары, то на жилье приходилось не менее 15 га. То есть в позднесредневековом Отраре было 100 жилых кварталов в среднем с 10 домами. В доме жила семья из 5—7 человек. А все население Отрара насчитывало 5—7 тысяч человек...

Много внимания уделяли отарцы мелиорации. В Отрарском оазисе найдены многочисленные остатки поливного земледелия.

Помимо ранней оросительной сети V—VII веков, сегодня изучаются следы четырех более поздних. Это — Сангал-арык (VII—IX вв.), Алтын-арык (X — начало XIII в.), Каракунчук-арык (XIII—XIV вв.) и Темир-арык (XIV—XVIII вв.). Всех их снабжала водой Арысь.

Большое водохранилище обеспечивало водохозяйственные нужды Отрара в два этапа: в X—XII веках функционировал малый резервуар, в середине XIII века с его юго-восточной стороны соорудили дополнительный котлован. В таком виде водохранилище просуществовало до XVII века. В начале же XIX века водоем был заброшен, а вместе с ним замерла и жизнь Отрара. Почему это произошло, вопрос сложный и серьезный.

Раскопки Отрара продолжаются, ученые идут в глубь веков.







## НАСЛЕДНИКИ

**Под редакцией:**  
генерал-майора-инженера,  
доктора технических наук,  
профессора Леонида Сергеева.  
**Автор статей — инженер**  
**Игорь Шмелев.**  
**Художник — Михаил Петровский**

Не успели отгреметь бои Великой Отечественной войны, а советские конструкторы уже приступили к созданию нового, более совершенного, чем прославленная тридцатьчетверка, среднего танка. Еще в 1940 году главный конструктор машины М. И. Кошкин высказал идею уменьшить габариты Т-34, разместив двигатель поперек корпуса. И вот в 1944 году идею решили воплотить в новом среднем танке Т-44, который продолжил линию Т-34 с учетом богатого опыта войны. Основное внимание уделили усилению защиты. Более толстый верхний лобовой лист корпуса был монолитным: в нем отсутствовали люк механика-водителя и шаровая установка пулемета. Отсутствовали и надгусеничные ниши корпуса. Заметим: усиление бронезащиты не повлекло за собой увеличения боевой массы машины.

Т-44 сохранил основное вооружение своего предшественника. Башня имела кормовую нишу, где размещалась основная часть боекомплекта (58 выстрелов). Переговоры по радио с другими танками и вышестоящими начальниками вел командир машины. Новый двигатель — с другим размещением водяного и масляного насосов — позволил уменьшить высоту корпуса на 30 см. В трансмиссии конструкторы применили узел, называемый «гитарой». Он передавал усилие от двигателя коробке передач.

Т-44 практически не принимал участия в боевых действиях и оказался как бы переходной моделью к другому, более мощному танку послевоенных лет — Т-54. Работа над этой машиной началась еще весной 1945 года. На Т-54 основное вооружение

было резко усилено, установили 100-мм пушку, аналогичную той, что уже опробовали на СУ-100. Под нее сконструировали новую башню с большим диаметром погона. В средней части корпуса, по бортам, под эту башню сделали местные уширения. Т-54 начали выпускать в 1946 году. Форма корпуса осталась почти такой же, как и у предшественника, лишь днище — для увеличения прочности — имело корытообразную форму (редан). Смотровая щель механика-водителя в лобовом листе отсутствовала.

В 1949 году конструкцию башни этой машины изменили. Пушка в ней устанавливалась без маски в узкой амбразуре, а размеры кормовой ниши уменьшили. В 1951 году Т-54 получил полусферическую башню без заманов (то есть без выступающей кормовой ниши и деталей маски пушки). Из-за узкой амбразуры установка или замена пушки могла осуществляться лишь при поднятии башни. Это хотя и сложно, но оправданно, поскольку башня имеет наивыгоднейшую с точки зрения снарядостойкости форму. На последующих модификациях, Т-54А и Т-54Б, устанавливались стабилизатор основного вооружения и автоматизированный электропривод наведения башни. Башня имела вращающийся полук, а пушка оборудовалась эжектором для удаления пороховых газов из ствола после выстрела. На Т-54Б были новые приборы наблюдения для командира и механика-водителя, и в частности приборы ночного видения с инфракрасным прожектором. Планетарные механизмы поворота облегчали управление машиной. Подвеска у Т-54 индивидуальная торсионная, как и у его предшественника.

Танки Т-54 имели оборудование для преодоления водных препятствий (ОПВТ) глубиной до 5 м, автоматическое противопожарное оборудование и аппаратуру дымопуска.

Дальнейшим развитием Т-54 стал танк Т-55. Его оснащали более мощным дизельным двигателем В-55 (580 л. с.), более совершенными приборами наблюдения и системой противотанковой защиты.

В 60-е годы наши танкисты полу-

чили новую могучую боевую машину с новейшими механизмами и приборами — средний танк Т-62. Форма его корпуса осталась практически, как у Т-54 и Т-55, но ходовая часть несколько изменилась: в частности, по-другому размещены опорные катки. Но самое главное другое — в полусферической башне новой формы установили 115-мм гладкоствольную пушку, огонь из которой ведется оперенными снарядами. Бронебойный подкалиберный снаряд этой пушки имеет огромную начальную скорость, обеспечивающую очень большую дальность прямого выстрела и высокую бронепробиваемость. В боекомплект пушки также входят унитарные кумулятивные и фугасные выстрелы. Эжекционное устройство смещено ближе к середине ствола пушки, с ней спарен пулемет ПКТ. На башне устанавливается зенитный пулемет ДШК. Танк имеет двухплоскостную систему стабилизации пушки.

Машина Т-62 оборудована ОПВТ, противопожарным устройством, термической дымовой аппаратурой, инфракрасными приборами ночного видения.

За океаном в 1946 году, используя опыт войны, американские конструкторы модернизировали свой средний танк М26 (см. ТМ, № 5, 1981 г.). На нем установили новый двигатель (810 л. с.), гидромеханическую трансмиссию, 90-мм пушку и систему управления огнем. В 1948 году под маркой М46 «Паттон» I его приняли на вооружение. Боевая масса машин 44 т, а скорость 48 км/ч.

Империалистическая захватническая война в Корее (1950—1953 гг.) выявила недостатки М46: в частности слабость вооружения. Командование американской армии потребовало перевооружить свой основной танк. На него в начале 1952 года установили новую башню с более мощной 90-мм пушкой. Несколько изменили конструкцию корпуса. Новая машина получила обозначение М47 «Паттон» II. Основные характеристики у нее такие же, как и у М46.

Параллельно американцы отработали новый средний танк М48 «Пат-



# НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ

На заставке изображен советский средний танк Т-62. Боевая масса — 37 т. Экипаж — 4 чел. Вооружение — одна 115-мм пушка, один 7,62-мм пулемет и один 12,7-мм зенитный пулемет. Броня — противоснарядная. Двигатель — В-55, 580 л. с. Скорость макс. — 50 км/ч. Запас хода — 450 км.

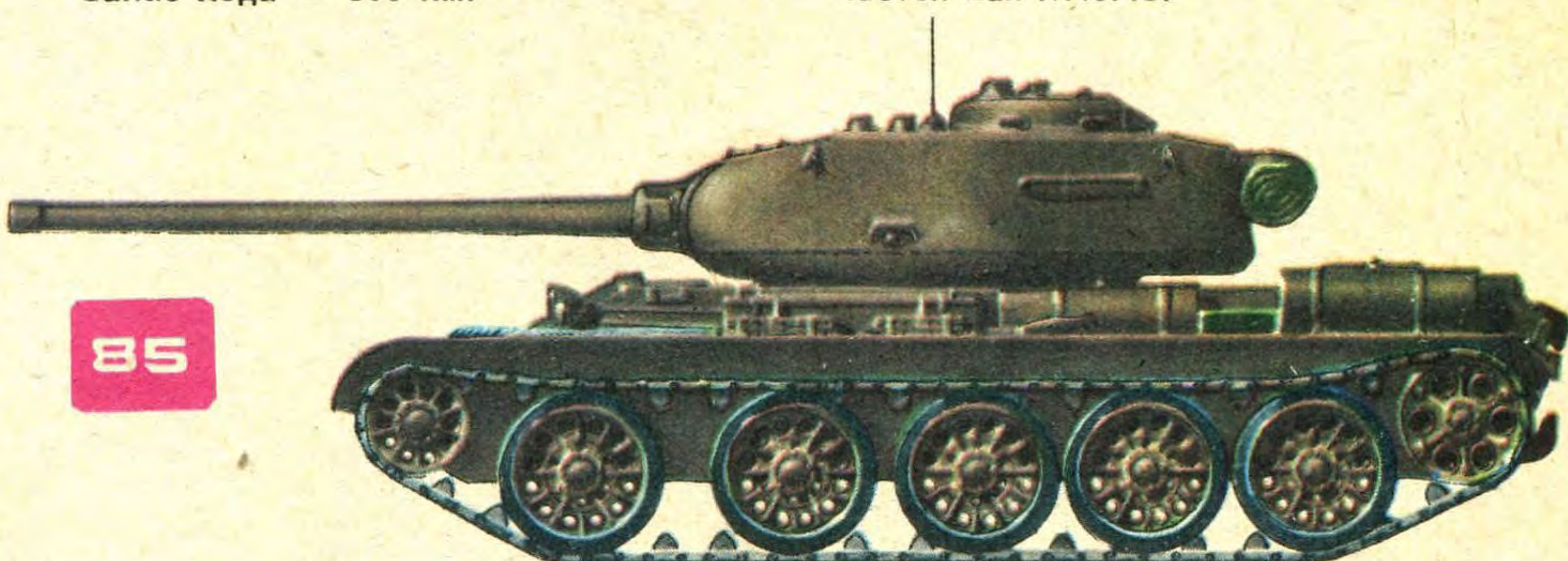
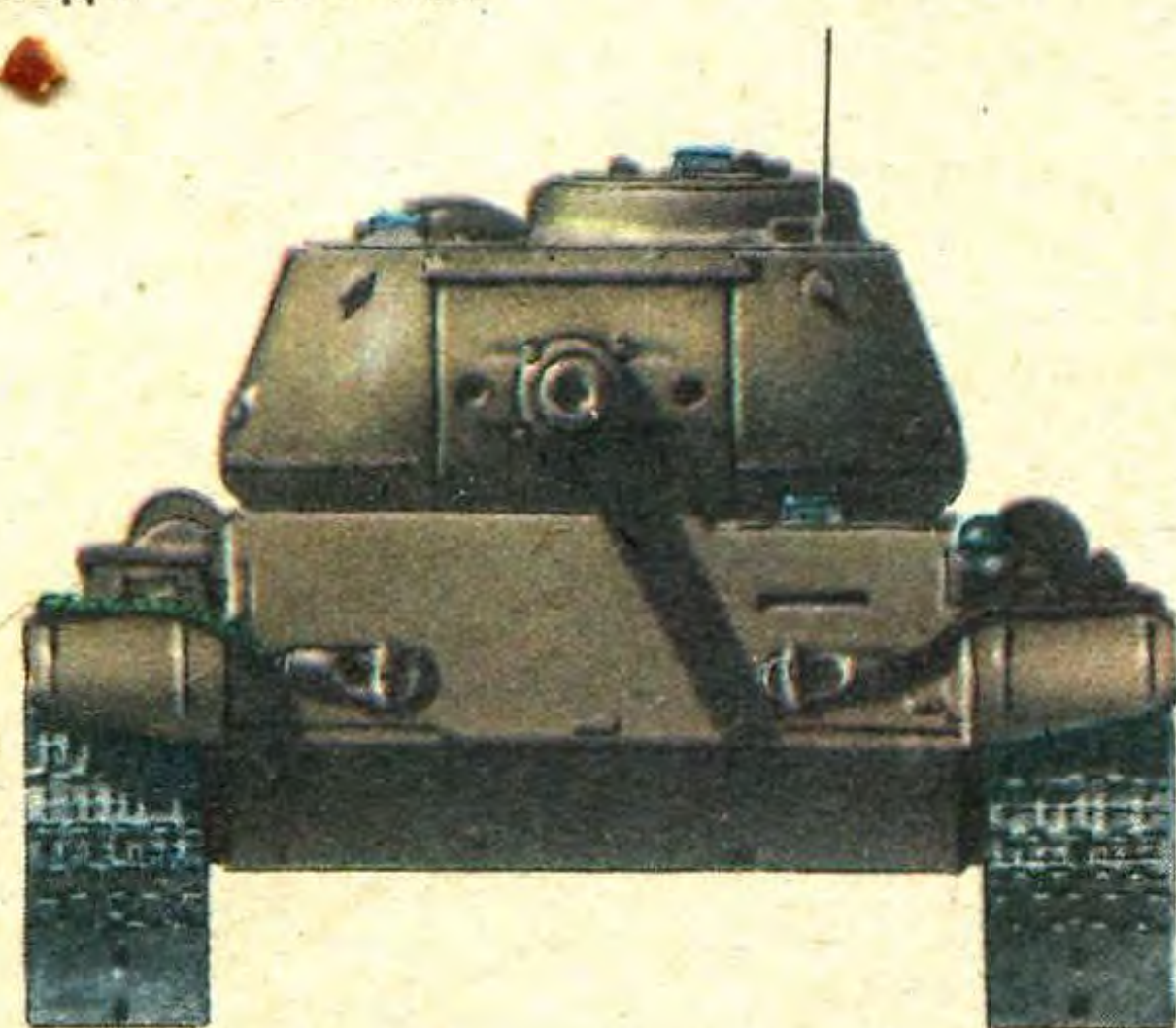
Рис. 85. Советский средний танк Т-44. Боевая масса — 31,5 т. Экипаж — 4 чел. Вооружение — одна 85-мм пушка, два 7,62-мм пулемета. Толщина брони: лоб корпуса — 120 мм. Двигатель — В-44, 520 л. с. Скорость макс. — 51 км/ч.

Рис. 86. Советский средний танк Т-54. Боевая масса — 36 т. Экипаж — 4 чел. Вооружение — одна 100-мм пушка, два 7,62-мм пулемета. Броня — противоснарядная. Двигатель — В-54, 520 л. с. Скорость макс. — 50 км/ч. Запас хода — 350—440 км.

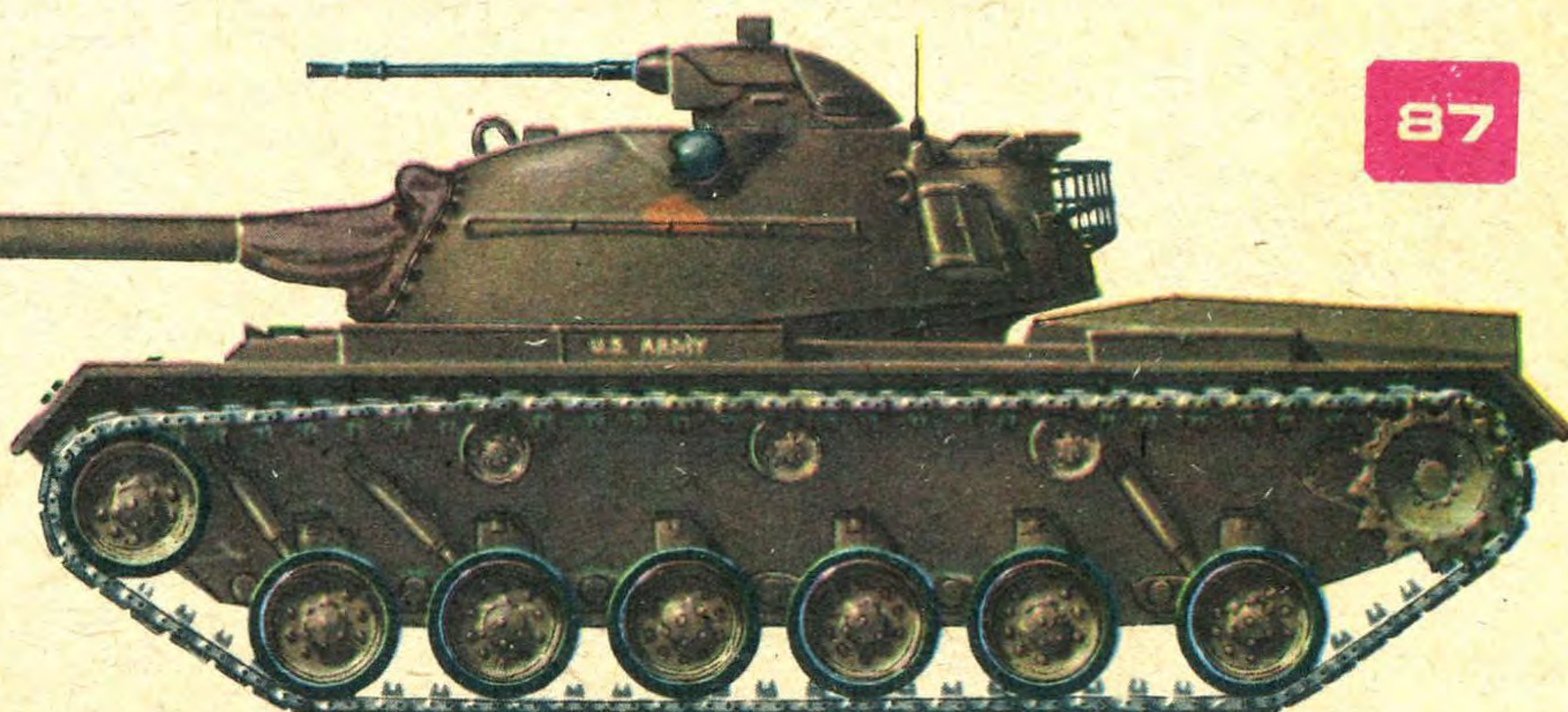
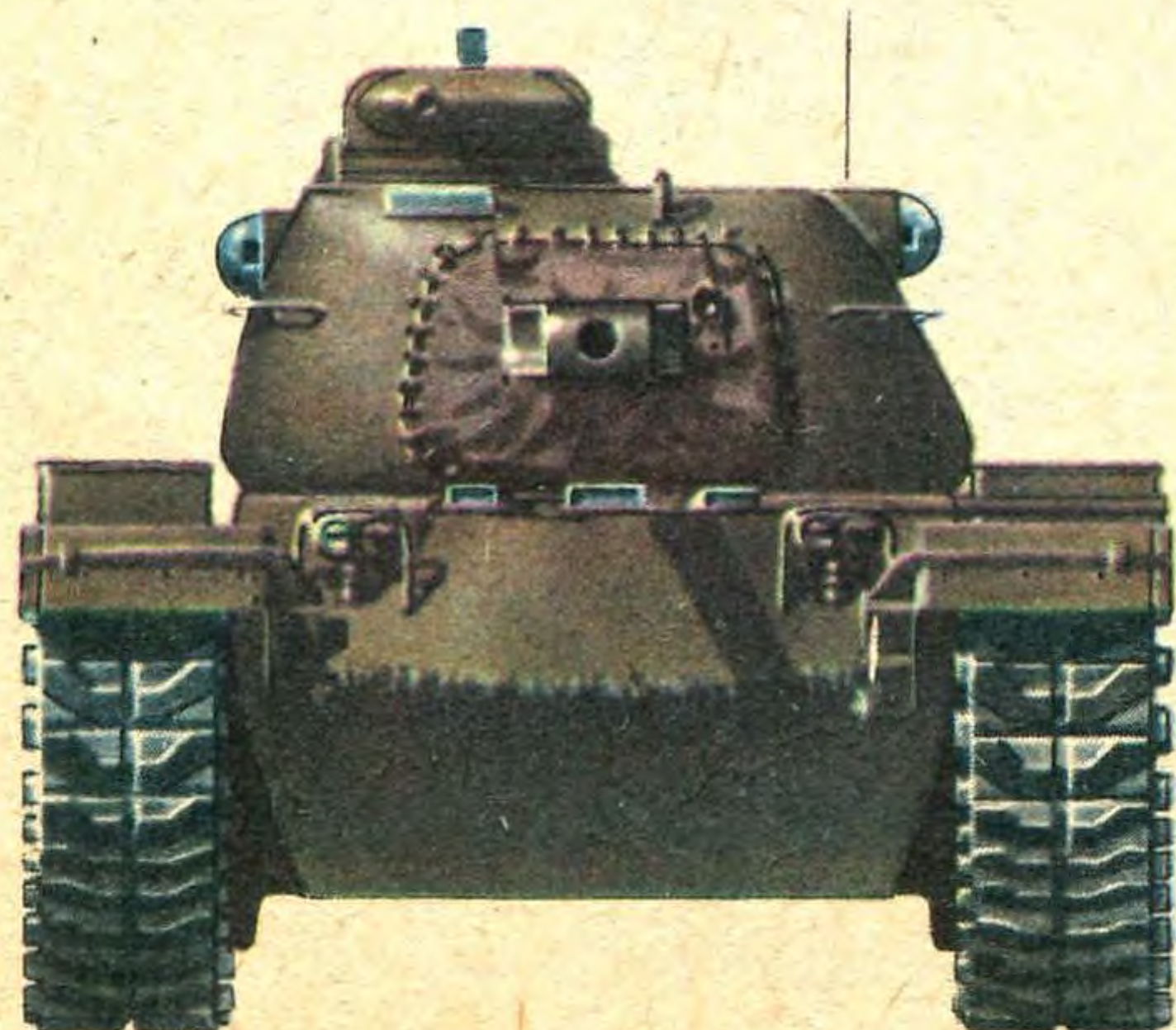
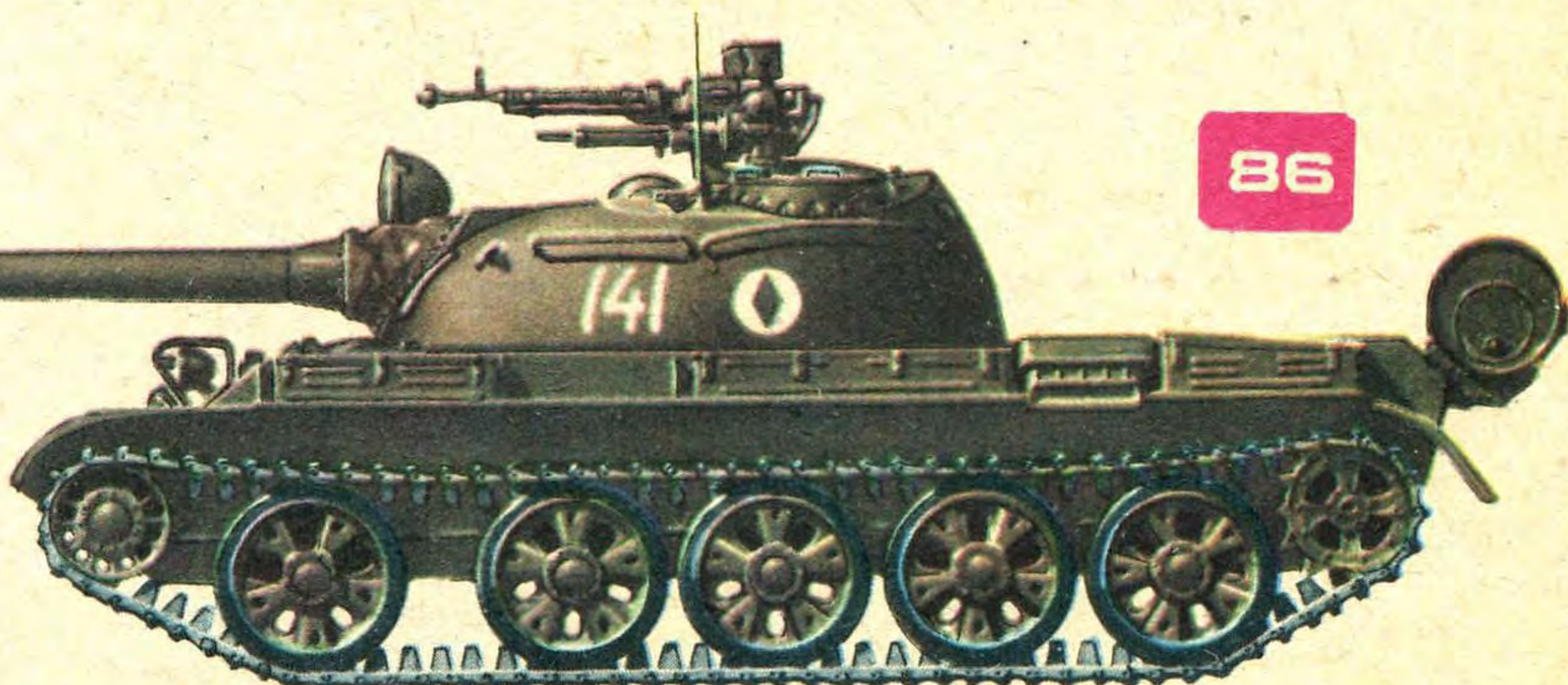
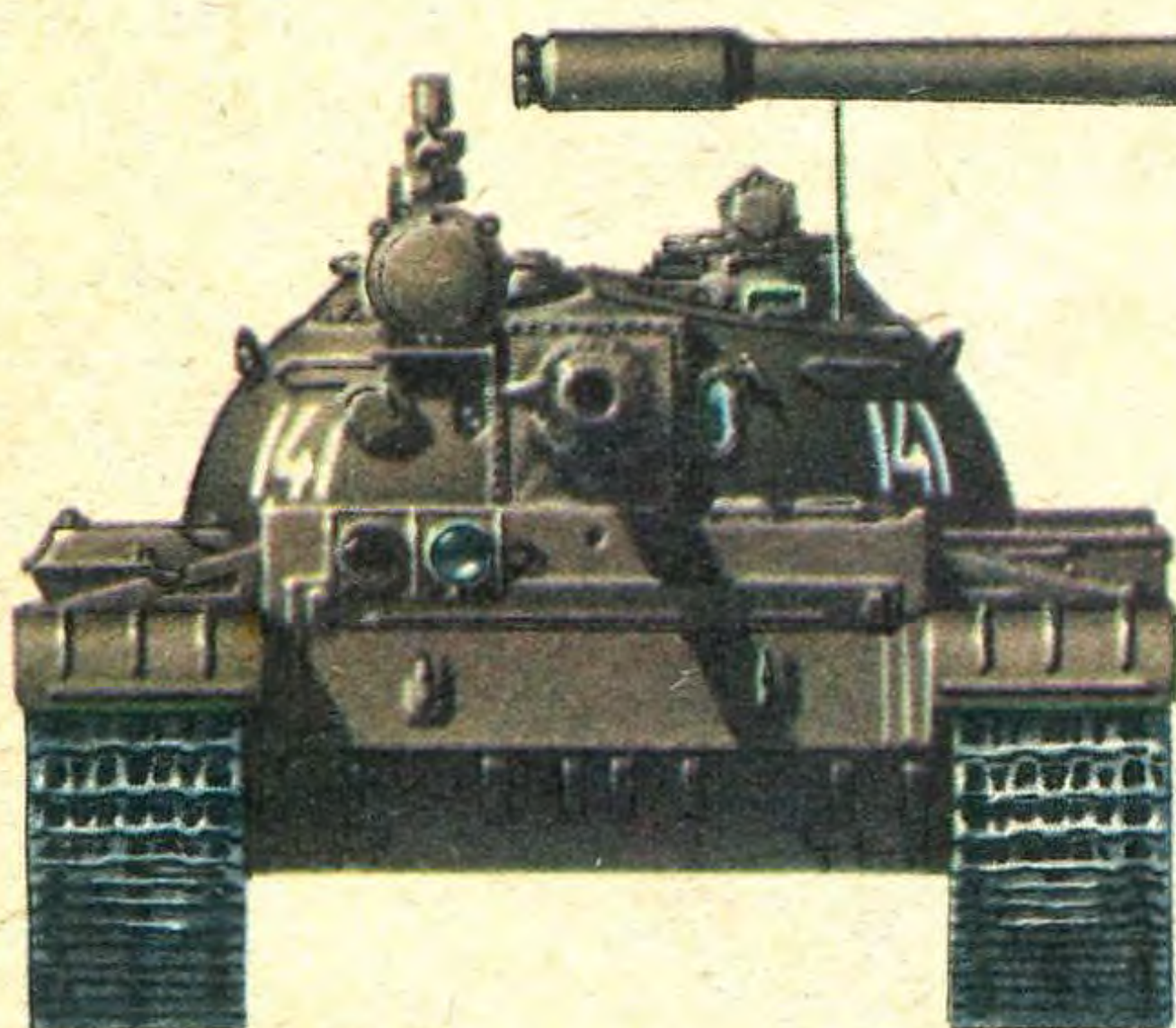
Рис. 87. Американский средний танк М48А2. Боевая масса — 46 т. Экипаж — 4 чел. Вооружение — одна 90-мм пушка, один 7,62-мм пулемет и один 12,7-мм пулемет. Толщина брони: лоб корпуса — 110 мм, борт — 75 мм, башня — 152 мм. Двигатель — «Континентал», 810 л. с. Скорость макс. — 48 км/ч. Запас хода — 310 км.

тон» III, принятый на вооружение в 1953 году. От М47 он отличался бронированием и вооружением. Корпус и башня этой машины цельнолитые. Пушка имела дульный тормоз, эжектор, электрогидравлический и ручной приводы. Он оснащался баллистическим вычислителем данных для стрельбы, а также приборами ночного видения. Силовая установка осталась такой же. Танки модификации М48А2 получили двухплоскостной стабилизатор вооружения.

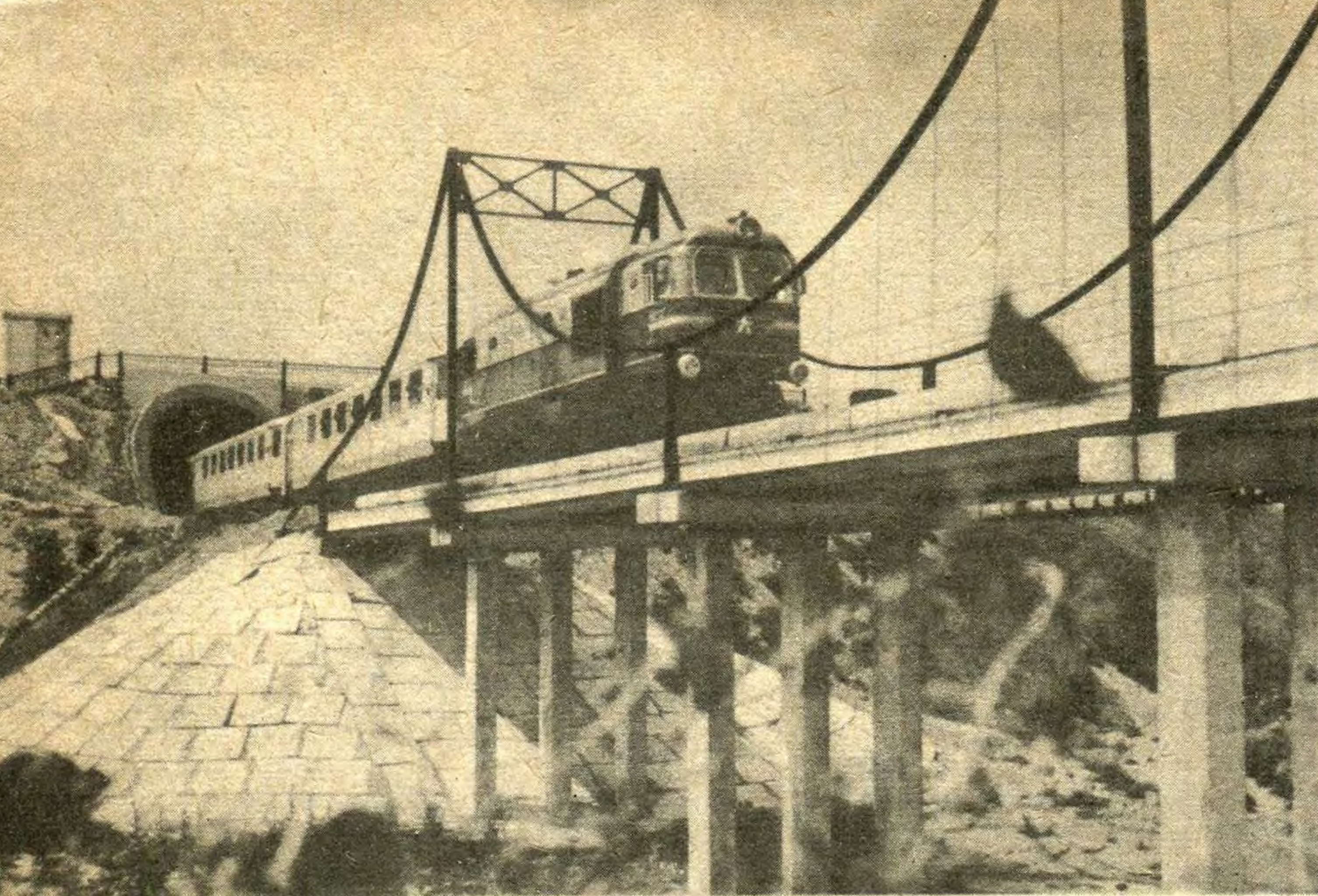
Производство М48 прекратилось в 1960 году в связи с началом выпуска нового среднего танка М60. Состоявшие на вооружении «паттоны» в 60-х годах подверглись модернизации. На машинах установили дизель-моторы, увеличили емкость топливных баков. Эта модификация обозначается как М48А3.



0 2 м







# СМЕЛЕЙ, ГОРДЫЙ СКАКУН!

К 4-й стр. обложки

**ТИМОФЕЙ НИКОЛАЕВ,**  
наш спец. корр.

В пути ребят ожидают приятные сюрпризы, как, например, этот: поезд, пройдя по мосту, сразу же попадает в тоннель...

Первая в мире детская железная дорога, построенная сорок пять лет назад в Тбилиси, положила начало целому семейству. Сегодня еще тридцать девять железнодорожных узкоколеек в самых различных уголках нашей страны — от Луцка и Вильнюса до Южно-Сахалинска — перевозят ежегодно ни много ни мало — два миллиона пассажиров в год!

Символично, что самая молодая, сороковая в стране Чимкентская детская железная дорога имени Героя Советского Союза Гани Маратбаева открылась для движения в Международный год ребенка. Такой подарок получили пионеры от взрослых в тот знаменательный год. Техническая оснащенность дороги самая современная. Посты электрической централизации стрелок и сигналов, радиофикации станции и подвижного состава, движение поездов по автоматической блокировке действуют, как на настоящей дороге. Притом все тут сделано взрослыми с особой тщательностью и любовью, что сродни вдохновению. Именно так поступают люди, когда дело касается самого дорогого в их жизни — детей.

Затейлив, оригинален архитектурный облик обеих станций — Спортивной и Тулпар, что в переводе с казахского означает «горячий конь», «скакун». Детский мир сказки, фантазии, забавных четвероногих притягивает сюда сотни и сотни детей. Вдобавок необычна и сама поездка по детской дороге: машинист тепловоза не строгий дяденька в форменной шапке, а почти такой же, как и пассажиры, мальчик в пионерском галстуке.

Проект дороги очень интересен, больше того, пожалуй, он уникален. Архитектурные формы жизнерадостны, запоминаются сразу и выигрыш-

но вписаны в ландшафт. Не случайно группа специалистов чимкентского института Южгорсельпроект за создание столь оригинального решения детской узкоколейки выдвинута на соискание премии Ленинского комсомола.

## КАК ДОРОГУ СТРОИЛИ

...Палящее, суховейное лето. Столбик термометра зашкаливает за сорок в тени, и в городе от жары буквально некуда деться. От зноя спасают только стены домов и зелень деревьев. Ничего не скажешь, насаждений в Чимкенте много, но город разросся, возник «дефицит тени». В новых микрорайонах не окрепли еще юные саженцы. Нет пока и нового, специального парка для детей. Зато в последние годы в северной части города открыта зона отдыха с дендропарком, большим искусственным озером, а рядом находится зоопарк. К самым его воротам подходят пути конечной станции Тулпар. Ее архитектурное решение не совсем обычно, чувствуется полет фантазии создателей дороги, сумевших в оформлении перрона отразить местный колорит. Главный модуль напоминает фигурку забавного верблюжонка, на мгновение задержавшегося у Тулпара, да так и оставшегося тут навсегда.

Дорога эта, хотя и детская, но проблемы, решаемые с ее помощью, большие. Как говорится, если бы стальной магистрали не существовало, ее следовало бы выдумать. Дело в том, что еще не пущен в зону отдыха троллейбус, поэтому единственной нитью, которая связывает Чимкент и дендропарк с озером, стала детская узкоколейка. Только за прошлый год, с мая по сентябрь, по ней

перевезено 176 тысяч пассажиров. 90 тысяч из них — дети.

— Проектировали железную дорогу на общественных началах, — рассказывает член Союза архитекторов СССР Илесбек Таупанов. — Когда мы узнали, что в городе планируется строительство такого объекта и пустить его надо именно в Международный год ребенка, многие комсомольцы нашего института, желая скорее помочь делу, стали проситься в авторский коллектив. Ведь времени у нас было менее года.

Что значит разработать проект в такой сжатый срок, известно каждому архитектору. И поэтому трудились сверхурочно, частенько прихватывая воскресенья и субботы, засиживались за полночь, брали чертежи на дом. Дело пошло. Комсомольцы-энтузиасты Х. Нускабаев, Б. Кененбаев, Д. Кенжебеков и А. Мамырбаев, сразу включившись в работу, сдвинули идею с «мертвой точки» оргмомента. Надо отдать должное и главному архитектору проекта Николаю Дмитриевичу Чемисову — в одном творческом коллективе ему удалось сплавить пылкость и энтузиазм молодых с опытом специалистов с «солидным стажем», таких, как С. Каргман, Т. Давыдова, С. Хамуриди.

Параллельно со станционными зданиями создавались инженерные сооружения на трассе. Вантовый мост и тоннель — детище молодых специалистов чимкентского института Гипрофосфор А. Филиппченко и Ю. Быкова. Декоративное оформление объектов осуществили сотрудники местного отделения Худфонда Казахской ССР. Словом, благодаря энтузиазму, молодости и высокому профессиональному мастерству коллектива архитекторов и художников



появился оригинальный, достойный всяческого одобрения проект детской железной дороги. И заметьте, со значительным преуменьшением нормативных сроков. Сработали комсомольцы на славу!

Ну а как строили дорогу?

— Строительство, — рассказывает ее начальник, Федор Павлович Козодоев, — началось в ноябре 1979 года. А в феврале следующего мы уже обкатывали пути. К Первому мая был подписан акт госкомиссии о приемке. Стало быть, началась эксплуатация!

— Да, темпы действительно ударные. Не подкачали главные подрядчики — ПМК-24, СМП-602, ПМК-2502 и СУ-2 треста Чимкентстрой. Но, несмотря на преимущества специализированных подразделений, сложностей на трассе было немало.

Первая из них — погода. Зимой и весной случались нередко и буквально «муссонные» дожди, и распутица, и большие оползни. Видела стройка даже селевые потоки. И тем не менее на отсыпке полотна, укладке и балластировке почти шести километров пути работа шла бойко, особенно отличились бригады П. Загайнова и Е. Семакина. Ежедневная выработка доходила до полутора-двух норм.

— «Взрослую» дорогу иной раз гораздо легче строить и быстрее! — восклицает старший прораб СМП-602 Федор Васильевич Курдюков, он специалист с большим стажем, двадцать два года проработал на транспорте.

— Почему же?

— Тут рельеф очень сложный. Большие уклоны, выемки, следовательно, много отсыпки. Кривизна поворотов большая, искусственные сооружения, мост и тоннель — все это не шуточки, все, как у «взрослой» дороги, никаких упрощений. Ну а главное — узкоколейка! «Настоящую» технику к ней никак не протасишь. Вот и делали всю балластировку пути абсолютно вручную — лопаты, носилки, тачки. Спасибо, комсомольцы города нам здорово помогли!

Роль комсомольской организации Чимкента в строительстве дороги была огромной.

Вот что рассказал секретарь горкома ВЛКСМ Нурлан Баракбаев:

— Как только решился вопрос о сооружении детской дороги, мы сразу же взяли над строительством шефство, объявили стройку городской ударной. Тысячи комсомольцев работали на балластировке пути, благоустройстве притрассовой полосы, разбивке зеленых насаждений.

В горкоме ВЛКСМ был создан специальный график для предприятий, школ, учреждений, институтов. Выполняли его четко. И все это делалось, разумеется, на общественных началах, во внеурочное время. Понимали комсомольцы, для кого стараются — для детей.

А тем временем железнодорожники добывали «тягу», узкоколейные тепловозы. Один получили в Алма-Ате, с тамошней детской дороги — как говорится, «в порядке шефской помощи». Второй тепловоз прислали в подарок горняки прославленного комбината Ачполиметалл из Кентау.

Знаете пословицу: «Дареному коню в зубы не смотрят»? Однако «смотреть в зубы» пришлось: оба локомотива по два-три года простояли под открытым небом, под снегом и дождем. Тепловозы нуждались в тщательной ревизии ходовой части и двигателей. После транспортировки их нужно было собрать, поставить на тележки, отладить схему управления. Словом, привести технику в надлежащий вид. Машинист-ветеран Александр Матвеевич Павленко взял на себя командирские функции шефа-ремонтника. Школьники 18-й железнодорожной школы с особым пристрастием помогали ему протирать, шпаклевать, красить. Особенно запомнился «шефу» пионер Вася Сарафанов. Сейчас он машинист теплового. По полному праву. Заслуженно. Запомнились и другие ребята — Вася Зайцев, Юра Мардзилович, Лена Фролова, Люда Абдухаликова, Света Джабаева, Юра Гамм, Оля Попкова. Им теперь на узкоколейке все знакомое, родное...

## СКАЧИ, ТУЛПАР!

Шефство чимкентского комсомола с вводом дороги в строй не прекратилось. Специальный инструктор горкома — специалист-железнодорожник контролирует работу дороги, помогает в организации благоустройства и шефской помощи организаций и городских предприятий, помогает совершенствовать учебный процесс, ведь ребята в кружке «Юный железнодорожник» обучаются три года.

Если в первые два года обучения они получают специальности проводников, путевых обходчиков, бригадиров пути, то на третьем году квалификация ребятшек «качественно» возрастает. После третьего года семи-восьмиклассники становятся машинистами тепловоза, дежурными по станции и электромеханиками СЦБ и связи... А это уже немало — освоить азы своей будущей взрослой специальности. Значит, для многих из них решена известная проблема: кем быть?

...Каждое утро, ровно в одиннадцать, отбиваются перронные «склянки», раздается тепловозный гудок, и от Центрального стадиона имени 50-летия Октября отбывает голубой экспресс детской железной дороги. В окнах вагонов счастливые, зачарованные и заинтересованные пассажиры.

Вот состав вписывается в крутой вираж, поднимается из затяжного подъема и, выйдя на ровный участок, прибавляет ходу. Скорость нарастает. Свистит ветерок за стеклами окон. Быстро мелькают окрестные насаждения, и начинает медленно-медленно разворачиваться у самого горизонта величественный диск земли, уходящий далеко-далеко под глубокую синь неба золотых казахских степей. Лети, гордый скакун!

Начальник детской железной дороги Ф. П. Козодоев.

Группа проектировщиков института Южгорсельпроект у макета детской железной дороги.

Фото автора



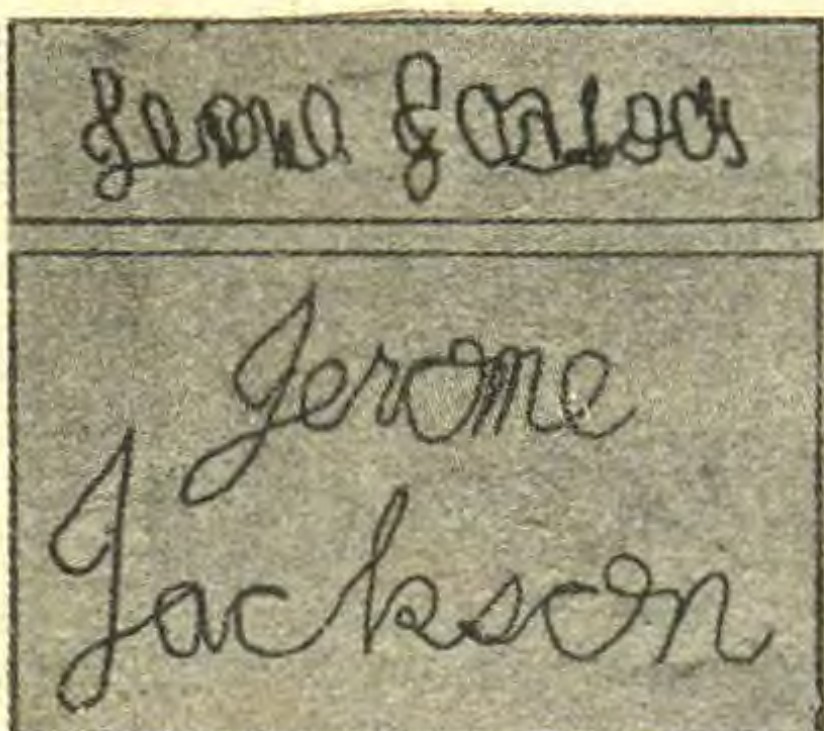




**ЭВМ НАУЧИТ СЛЕПОГО.** Конечно, слепых учат писать издавна. Но успехи, которые они при этом достигают, очень относительны: неуверенные буквы налезает друг на друга, строчки идут непараллельно, текст чаще всего неразборчив.

По-новому решил подойти к проблеме сотрудник факультета инженерной физики Национального университета Айэн Маклеод.

Он основывался на предположении, что процесс письма больше зависит от двигательной натренированности, нежели от зрения. Известно, что люди, умеющие писать и ослепшие, нередко не утрачивают этой



способности в течение долгих лет. Любой зрячий может довольно сносно писать с закрытыми глазами.

Маклеод запрограммировал ЭВМ так, чтобы она постоянно поправляла и стимулировала ученика. На его руку надевается манжета, снабженная восемью маленькими вибраторами. Обучаемый водит электронным пером по специальной табличке, а виб-

раторы включаются попеременно, в зависимости от того, куда пошла рука пишущего. Такое «микроподталкивание» сопровождается звуками, несущимися из стереорепродукторов: их высокая или низкая тональность указывает слепому, когда его перо вышло за пределы прописной строки вправо или влево, вверх или вниз.

Но и этого мало. Электронная машина своим «синтезированным» голосом подсказывает о близком конце строки, переносе... Если обучение ладится, машина хвалит подопечного.

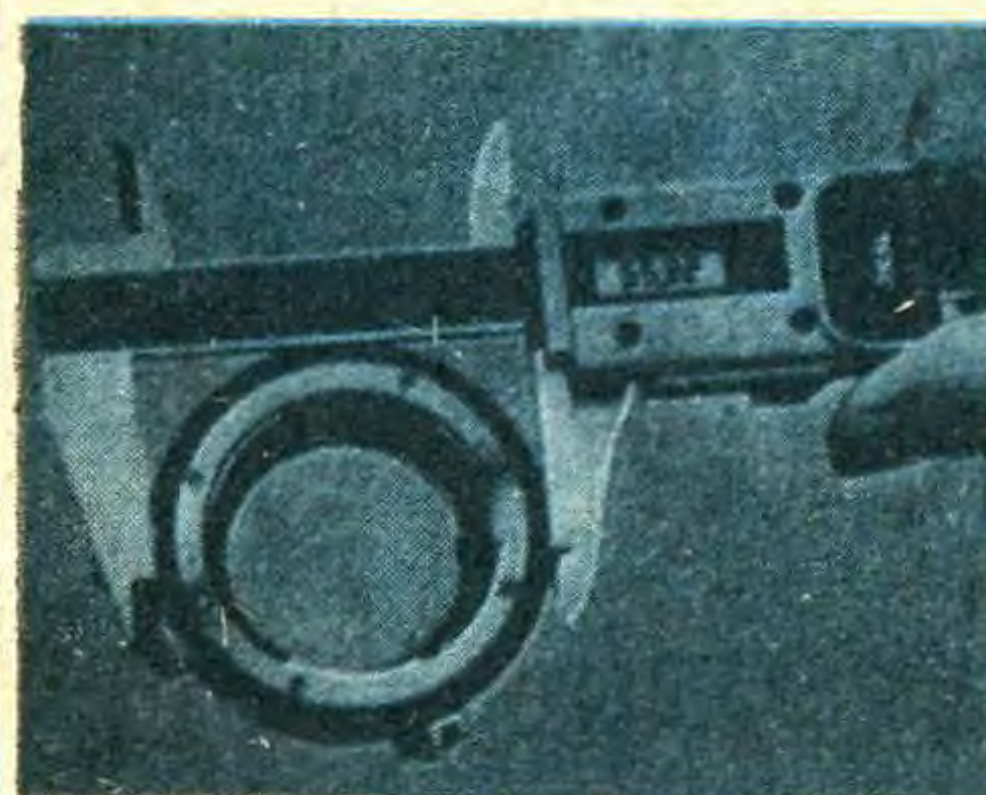
Первым учеником был некий Джером Джексон. За десять часов занятий с компьютером он достиг немалого успеха. Сравните его прежнюю подпись, которую мы видим на рисунке сверху, с новой, воспроизведенной под ней.

Кроме практики, изобретение Айэна Маклеода обогатило и теорию. Стало ясно, что именно «мускульная», двигательная, память в первую очередь помогает уверенно нанизывать слова на строку, а зрение — лишь подспорье (Австралия).

**БУРОВАЯ ПОД ПАРУСАМИ.** В мае 1981 года к нефтепромыслу Леман, что на морском шельфе около Грейт-Ярмута, прибыла плавучая буровая платформа, движимая ветром. Сопровождавший буксир производил только вспомо-

гательные и маневровые операции.

Инженер Боб Палмер разработал метод крепления парусов к буровым вышкам. Необычное судно передвигалось со средней скоростью 5 узлов и прибыло к месту назначения на четверо суток раньше, чем буксируемое обычным способом! А это важно: один день эксплуатации платформы оценивается в 50 тыс. ф. ст. Паруса и мачтовые приспособления стоили компании 300 тыс. ф. ст. Поскольку их можно использовать многократно, «парусные» расходы окупаются за несколько рейсов (Англия).



**ДЛЯ ТОКАРЯ И СЛЕСАря.** Специалистам по металлообработке, да и не только им, знаком штангенциркуль — инструмент для измерения наружных и внутренних размеров. Устроен он очень просто, но тем не менее и сюда вторглась электроника.

Недавно создана новая конструкция электронного штангенциркуля с цифровой индикацией, точностью до 0,01 мм. Электронные элементы инструмента полностью защищены от магнитных полей и иных воздействий внешней среды. Ему не страшны металлические пылинки, стружки, машинное масло. Весит штангенциркуль 150 г и надежно работает при температурах от 0 до 50°С. Считывание результатов производится в метрической системе, а при надобности — и в дюймовой (Швеция).

**ПОДЗЕМНАЯ ТЕЛЕЖКА.** Она нужна для тех, кто работает под землей. Максимальная скорость передвижения — 40 км/ч, а усесться на ней могут 18 человек. А вот кабины

водителя нет. Тележкой может управлять любой пассажир (ФРГ).

**АВТОМОБИЛЬ 19?? ГОДА.** Каким будет автомобиль завтрашнего дня? Специалисты ведут оживленные дискуссии: ведь главная задача — максимальная экономия горючего.

А кроме того, возникает и такой вопрос: подчинить ли форму машины строгим требованиям аэродинамики, поступившись удобством пассажиров, или наоборот?

Фирма «Пиннифарина» создала автомобиль с минимальным сопротивлением, причем форма машины была определена путем математических расчетов, а модель подвергли тщательным испытаниям в аэродинамической трубе. Действительно, форма этого сверхобтекаемого «аэродинамического» автомобиля определенную экономию горючего обеспечивает, но удобно ли в нем водителю и пассажирам? Вряд ли.

Другое направление представляет фирма «Италдизайн». Она исходит из того, что мощные быстроходные автомобили не имеют большого будущего, поскольку во многих странах введены ограничения скоро-



сти. И в этом случае сопротивление воздуха играет далеко не такую важную роль. В то же время учтена критика в адрес современных автомобилей, упрекающая их в недостатке комфорта для пассажиров. Это особенно заметно при поездках на большие расстояния.

В результате фирма «Италдизайн» создала машину более высокую и короткую, чем обычно принято. Внешняя форма несколько угловатая, но внутри и для пассажиров и для багажа имеется гораздо больше места (Италия).





## ПОДСКАЗАЛИ НАСЕКОМЫЕ.

Конструкции больших антенн, коллекторов солнечных элементов и других аналогичных систем космических аппаратов вскоре будут доставляться на орбиту в супер-компактном виде в небольших контейнерах. Здесь они будут распрямляться с помощью сжатого газа, после чего под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения приобретут необходимую жесткость. Так будет использован еще один патент природы — ведь по этой схеме раскрываются и распрямляются крылья многих летающих насекомых.

Уже создан материал для подобных конструкций. Основа его — сложная сетчатая структура из стекловолокна, пропитанная полиэфирной смолой. Материал вдвое легче алюминия, он мягок и эластичен, но стоит подвергнуть его ультрафиолетовому облучению, как начинается затвердевание. Полную жесткость конструкция получает через шесть часов (США).

**ШОКОЛАД — ДА, БОРМАШИНА — НЕТ.** Санпросвет сыграл свою роль: опасаясь зубной боли, во многих странах население покупает все меньше сладостей.

Но ведь дело вовсе не в сладком вкусе, а в том, что именно сахар и его ближайшие родственники несут в себе вещества, вредные для зубной ткани и вызывающие кариес.

Вот почему кондитерская фирма «Биг Морианага» недавно стала выпускать шоколадные изделия под названием «натулат». В новом сорте шоколадная основа ничем не отличается от обычной, но вот сахара, лактозы, фруктозы и глюкозы отсутствуют.

Вместо них применяются... финики. Превращенные в порошок при температуре  $-130^{\circ}\text{C}$ , они подмешиваются к шоколаду.

Сладости достаточно, а «зубодробительных» свойств нет. Финики, кроме того, содержат в себе целый набор витаминов и минеральных веществ, полезных нашему организму.

«Натулат» запатентован в США, Англии и ряде дру-



гих западноевропейских стран. Скоро сладкоежки смогут вздохнуть с облегчением и, жуя шоколадку, не помышлять о бормашине (Япония).

**ЭЛЕКТРОННЫЙ ...ВЕЛОСИПЕД.** Говорят, что гениальные открытия не имеют истории. Но к велосипеду это вроде бы не относится. Его история начинается с изобретения колеса, а первый набросок велосипеда мы обнаруживаем



в трудах Леонардо да Винчи.

В наши дни в конструкцию этого гениально простого транспортного средства вносятся все новые и новые усовершенствования. Совсем недавно появился бицикл, оснащенный... электроникой. Мини-компьютер «Пэйсер-2000» сообщает ездоку скорость движения, расстояние, которое нужно проехать по намеченному маршруту, усилие нажима на педали, время, необходимое для торможения в зависимости от характера дороги, количество затраченных калорий на том или ином отрезке пути, время, прошедшее с момента выезда, и массу иной аналогичной информации (США).

**ПРОГРЕСС И БЕТОНОМЕШАЛКА.** В начале каждого года ведущие автомобилестроительные фирмы

оповещают покупателей о новых моделях различных автомобилей, предназначенных к выпуску. Фирма «Форвард» порадовала потребителей принципиально новой моделью автобетоносмесителя. Его конструктивная особенность — разгрузка содержимого спереди, благодаря чему водитель может не покидать кабину и с места следить за ходом выгрузки (США).

**«СТРЕЛЯЙ БЫСТРЕЕ, И ВЫЖИВЕШЬ».** Преступность за последние годы растет с такой быстротой, что профессионализма полицейских явно не хватает для борьбы с вооруженными до зубов гангстерами. Посему во многих участках вводятся дополнительные курсы прицельной стрельбы. Но всех перешеголяла полиция Лос-Анджелеса, установив в учебном центре оборудованный по последнему слову техники видеотренажер. Перед вооруженным «учеником» прокручивают снятый на натуре фильм — схватку полиции с налетчиками. Ученик должен выстрелить быстрее бандита, в противном случае он считается «убитым» (США).

**ВМЕСТО РТУТИ — ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.** Судя по всему, традиционный градусник в ближайшем будущем канет в Лету,

подобно древним бухгалтерским счетам с костяшками.

Электроника вторгается в наш быт, что называется, по всем направлениям. Этот электронный термометр измеряет температуру человеческого тела в диапазоне от  $34$  до  $42^{\circ}\text{C}$  с точностью до двух сотых градуса, причем разобраться в его показаниях нетрудно даже ребенку (Япония).



**ЕЗДИМ ПО ЛЕСТНИЦАМ.** Этот вездеход не экстравагантная причуда конструктора. Он нужен для спасательных работ внутри здания, охваченного огнем.

Машина абсолютно не «горюча», у нее нет воспламеняющихся деталей. Благодаря своим 24 колесам она легко преодолевает самые крутые лестницы. Электрический двигатель работает от аккумуляторов (Япония).







ПАВЕЛ АМНУЭЛЬ,  
г. Баку

## СТРЕЛЬБА ИЗ ЛУКА

Бакинский фантаст Павел Амнуэль родился в 1944 году. По специальности астрофизик, кандидат физико-математических наук. Название его диссертации — «Наблюдательные свойства нейтронных звезд» — совсем недавно могло бы фигурировать разве что на страницах фантастического романа. А первые рассказы П. Амнуэля, тогда еще совсем юного, появились у нас в журнале в 1959 и 1960 годах. С тех пор его произведения публиковались во многих журналах и сборниках. За рассказ «Стрельба из лука» Павел Амнуэль награжден почетным дипломом нашего конкурса.

Дроздов имел десятилетний стаж полетов: он ходил к Юпитеру, бывал в системе Сатурна, доставлял грузы на Меркурий. Когда ему предложили следующий рейс сделать на randevу к «Пенелопе», он только пожал плечами. Надо — значит надо. Но неинтересно.

«Пенелопа» — это автоматический танкер-ретранслятор. Полные баки рабочего вещества, огромная антенна, и все. Корабли этого типа только и могут, что доставить сами себя в глубокий космос, на расстояние светового месяца от Земли, и там лечь в дрейф в ожидании основной экспедиции. Космонавты придут на «Одиссею», усталые после пятимесячного перелета, но главное — без горючего и без связи. Для того и нужна «Пенелопа» — накормить топливом и послужить рупором, чтобы можно было крикнуть громко, до самой Земли: мы дошли!

Дроздову и с напарником не повезло в этом рейсе. Ромашов был его земляком, более того — ровесником и соседом. В отборочной комиссии были убеждены, что они когда-то дружили. Однако на Рите женился все-таки Ромашов, и два карапуза, провожавшие «Одиссею», были похожи на него и на Риту, вот в чем беда.

Мирон Ромашов был астрономом, а не космонавтом. Специальность — теория происхождения комет, которой Дроздов никогда профессионально не интересовался. Знал, конечно, что далеко за орбитой Плутона находится сгущение ледяных зародышей комет — облако Оорта. Первые пять полетов на «Одиссеях» в это облако прошли тихо и без происшествий. Рассказывать пилотам было, в общем, нечего.

Этот рейс не отличался от предыдущих. Связь с Землей исчезла через два месяца, и Дроздов записал: «Пересекли границу солнечной системы». На самом деле Плутон давно остался за кормой, но, пока была связь, Дроздов чувствовал себя дома. Теперь он мог разговаривать только с Мироном, с которым держался подчеркнуто дружески. Впрочем, времени для разговоров было немного — одних экспериментов по свойствам вакуума и космической плазмы в штатной программе стояло семьдесят три.

На подходе к «Пенелопе» стало ясно, что спокойное течение полета нарушится. «Одиссеева супруга» не отвечала на сигналы и, судя по всему, не стремилась встретить заблудшего мужа. На экранах радаров, однако, «Пенелопа» видна была во всех диапазонах, и трудностей с навигацией у Дроздова не было.

Но чуть они сблизились до причального расстояния, Дроздов дал команду на отмену стыковки. Стыковаться было не с чем. Проекторы «Одиссея» показали огромную металлическую глыбу. Лишь в об-

щих чертах, наперед зная, где и что искать, можно было угадать контуры бывших антенн и емкостей рабочего тела. Впечатление было таким, будто танкер-ретранслятор окунули в недра звезды.

Оба молчали. О чем было говорить? Бессмысленно спрашивать, «что, как, почему?». Одно было ясно: чтобы расплавить металл «Пенелопы», нужна температура в сотни тысяч градусов. Но это следствие, а не причина.

— Будем зимовать? — сказал наконец Мирон.

— Будем зимовать, — подтвердил командир.

Выбирать не приходилось. У них не было рабочего тела, чтобы вернуться, и не было антенн, чтобы сообщить о случившемся. На Земле и не подумают, что «Пенелопа» погибла, — причин для этого нет. Попытаются установить связь и этак через год решат, что люди, может, и живы, но попросту немые. Вряд ли кому-то придет в голову, что погибло и топливо...

За обедом они тянули соки из туб, но к еде не притронулись, будто уже начали экономить припасы.

— Год продержимся, — сказал Дроздов, отвечая на немой вопрос товарища.

— Да, — апатично сказал Мирон, и Дроздов забеспокоился: нельзя говорить таким тоном, это гибель, даже если запасов хватит на сто лет. Нет ничего хуже безразличия. Мысль промелькнула и сгинула, потому что Мирон вдруг посмотрел на командира с участием и тревогой. Как на больного. Оба рассмеялись — кажется, они приписали друг другу слабости, которыми не обладали.

— Полюбуйся, — сказал Мирон. — Я нашел костер, который сжег «Пенелопу».

Он пропустил Дроздова к пультам и показал на дисплей рентген-телескопа. В центре картинка сияла яркая звезда. Очень яркая. Однако звезда, вспыхнув на расстоянии многих парсеков, не способна растопить даже восковой куклы...

Очередная несуразица бросилась в глаза. Индикатор расстояний показывал миллион километров. С большой погрешностью, но всего лишь миллион! Звезда вспыхнула, можно сказать, в соседней комнате! Бред...

— Я тоже сначала так подумал, — сказал Мирон. — Это, видишь ли, Игорь, черная дыра.

Спокойно сказал, так что Дроздов сразу поверил, хотя и приучен был к тому, что экзотичнее черных дыр нет ничего во вселенной и до ближайшей из них — в созвездии Лебедя — тысячи световых лет. Они невидимы, к ним нельзя приближаться, и что они могут расплавить, если единственное их оружие — огромное поле тяжести?

— Черная дыра, — повторил Мирон, — но не такая, какие возникают после гибели звезд. Судя по ее массе, это осколок Большого взрыва...



Десять миллиардов лет назад — это Дроздов знал и сам — возникла, взорвалась из кокона наша вселенная. Но не вся материя вышла в мир, часть ее так и осталась пребывать в невидимом состоянии, в состоянии таких вот черных дыр, масса каждой из них не больше массы приличного астероида. Такая черная дыра получится, если сжать Цереру или Палладу до размеров молекулы. Сколько их — осколков Большого взрыва — носится по Галактике? «Не больше одной-двух, — говорили скептики, — а может, их и вовсе нет в природе». «Сотни миллиардов», — говорили оптимисты, и похоже, что они оказались правы.

«Никогда, — подумал Дроздов, — никогда люди не полетят к звездам, потому что носятся по Галактике во всех направлениях невидимые пули, и что может сделать с ними метеорная защита? Ничего... Только вышли за пределы системы — и первое предупреждение. И значит, выходить в большой космос — все равно что идти в бой, под обстрел, под свист пуль, рванув на груди рубаху...»

Дроздов даже ощутил мгновенное и нелепое удовлетворение оттого, что он, вероятно, последний космонавт, побывавший за границами Системы: в том, впрочем, случае, если он сумеет предупредить, сумеет вернуться. Вслед за этой мыслью возникло спасительное сомнение: как может черная дыра быть горячее недр Солнца?

Объяснение Мирона четко отложилось в памяти, Дроздову предстояло принять решение, и он должен был взвесить все обстоятельства.

Вблизи от черных дыр действуют особые законы, давно, кстати, предсказанные теоретиками. Поле тяжести вблизи от черной дыры невероятно велико — почти бесконечно. Огромная энергия тяготения буквально переливается через край, превращается в энергию движения быстрых частиц, которые рождаются тут же в вакууме у самой сферы Шварцшильда — условной «поверхности» черной дыры. Энергия тяготения уменьшается, но из-за этого становится меньше и масса черной дыры — ведь это она создает поле тяжести! Такая вот цепочка, и получается, что со временем черная дыра как бы худеет, испаряется... Чем массивнее была вначале черная дыра, тем слабее эффект испарения. Черная дыра в созвездии Лебедя, открытая еще в XX веке, «худеет» так медленно, что переживет вселенную. Но маленькие черные дыры с массой в астероид, осколки Большого взрыва, испаряются очень быстро, многие из них уже и вовсе исчезли. Так говорит теория. И еще она говорит, что рожденные полем тяжести частицы сталкиваются между собой, как звери в тесной клетке, и энергия их движения испытывает еще одно, последнее, превращение — возникает жесткое рентгеновское и даже гамма-излучение.

В космосе, не разбирая дороги, мчалась рентгеновская звезда, и «Пенелопу» угораздило столкнуться с ней в лоб. Черная дыра прошла на вылет, как стрела из тугого лука, и унеслась, не ощутив, что стала убийцей. Станция была разрушена приливными силами даже прежде, чем ее расплавил излучение...

Потом они пытались уснуть. Мирон долго ворочался в спальном мешке и что-то бормотал. Дверь между каютами была полуоткрыта, и Дроздов слышал каждый шорох. Всякий раз, когда Ромашов поворачивался, мысли меняли направление, перескакивали в поисках решения. Но что можно придумать, если нет ни грамма рабочего тела, а до Земли — световой месяц? В конце концов (Мирон давно спал, слышно было его тихое дыхание) командиру пришла в голову идея из тех, что возникают в порядке бреда. В ней было что-то дезертирское, додумывать ее не стоило, и Дроздов уснул.

За ночь маневр сближения вывел «Одиссея» на траекторию около черной дыры. Дроздов предложил назвать ее Антиноем, и Мирон согласился — ему было все равно.

— Мирон, — сказал Дроздов, вспомнив свои ночные размышления, — лет шесть назад я был на курсах... Узнал много интересного, в том числе и того, что мало связано с искусством пилотажа. Потом — экзамен. Был такой тест. Или задача? Звездолет в поле тяжести черной дыры. Огромной, не чета Антиною... Корабль неуправляем. Нужно увести его в открытый космос. Как? Знания по физике черных дыр у меня невелики, а тогда были еще меньше. Задачу я не решил, мне потом сказали результат, и я забыл его прочно, с десятикратной надежностью. Я был уверен, что это мне ни к чему... Я и о самой задаче вспомнил только нынче ночью. Но ты-то, Мирон, астрофизик, ты просто обязан знать решение, поскольку оно существует. Оно есть, ты понимаешь? Думай, черт возьми! Ты знаешь, что такое жизнь?..

На стене в каюте Мирона появилась фотография Риты с детьми. Дроздов смотрел на улыбающееся лицо с мягкими ямочками на щеках и, странно, не ощущал ничего, кроме глухой тоски воспоминаний о далеком и прошедшем.

Мирон что-то выписывал из книгофильмов, считал, пересчитывал. Но чаще сидел перед экранами, закрыв глаза. Не очень-то у него получалось...

Истратив последние граммы топлива, Дроздов увел «Одиссея» от Антиноя назад к «Пенелопе». Каждое утро он надевал скафандр и отправлялся на станцию. Облазил ее от антенн до дюз, проследив путь Антиноя. Металл испарился, превратился в плазму, рассеялся облаком, и в корпусе возник канал вроде пулевого, он был как туннель, пересекавший все жизненно важные центры. Топливные емкости — основные и резервные — были скомканы, как бумажные кубики: это постарались приливные силы, которые на расстоянии нескольких метров от Антиноя растягивали и разрывали конструкции любой жесткости и прочности.

Прошел месяц — пролетел ярким болидом, хотя порой, особенно по ночам, Дроздову казалось, что время шлепает тягучими каплями, медленно и гулко, и запас капель невелик, скоро последняя.

Однажды вечером Мирон сказал:

— Соскучился я. Очень хочется домой...

Он не должен был так говорить. Только в одном случае он имел право нарушить табу.

— Ну да, — ответил Мирон на немой вопрос командира. — Я нашел решение. То, которое ты так прочно забыл.

В голосе его звучала ирония, и Дроздов понял, что Мирон давно разгадал его хитрость с курсами космонавтов.

— Есть лишь три возможности, — продолжал Мирон. — Использовать ресурсы «Одиссея», «Пенелопы» или Антиноя. Мы немые, «Пенелопа» мертва. Значит, Антиной. Нужно как-то укротить его. Сейчас энергия частиц уходит на излучение. Нужно направить ее в нужную сторону и модулировать нужным образом.

Просто, гениально и совершенно ясно, как ясны общие истины, не имеющие конкретного приложения.





— Я не специалист, Игорь, — сказал Мирон, — и если бы ты не убедил меня, что решение есть, я ни за что эту задачу не решил бы... Ты ведь все придумал с этими курсами, чтобы заставить меня работать... Вот тебе решение. Все рождающиеся частицы несут большую энергию. Отдают они ее почем зря, сталкиваясь друг с другом. А теперь представь: удалось сделать так, чтобы частицы, родившись, летели строго в одном направлении... ну, скажем, к Земле. Траектории их не будут пересекаться, исчезнут столкновения, значит, не станет и побочного излучения. Вся энергия дойдет по назначению, туда, куда мы захотим. А с ней и наше сообщение. В сущности, это своеобразный лазер. Как в лазере, есть «резервуар» энергичных частиц. Как в лазере, должен возникнуть тонкий нерасходящийся луч. Есть разница, конечно: в обычном лазере атомы никуда не улетают, они лишь испускают кванты света в строго заданном направлении. А здесь вместо света — сами частицы... Проблема в том, чтобы заставить действовать этот потенциальный лазер. Теперь-то я знаю, как это сделать: нужно облучить Антиноя извне частицами с такой же энергией. Опять же как в обычном лазере: ведь и там достаточно одного кванта, чтобы возникла лавина. Там действуют законы квантовой оптики, а здесь — законы, о которых раньше не знали. Даже те, кто учил тебя на курсах... Вот так, Игорь. Появится очень тонкая струя частиц толщиной в доли миллиметра. Мы сможем направить эту струю, этот луч на Землю. Нужно лишь точно прицелиться... Будем сигнализировать.

Будем сигнализировать. «Выстрелим в злодея Антиноя, — подумал Дроздов, — натянем тугую тетиву Одиссеева лука. Никто, кроме Одиссея, не мог согнуть этот лук, не мог пустить молниеносную стрелу. И мы не сможем. Вероятно, Мирон гений, но на кой черт мне его гениальность? Теоретик! Он решил задачу. Он, видите ли, соскучился. Тьфу...»

— Игорь, ты что? — Голос у Мирона был испуганный. Понял наконец, что командиру вовсе не нравится его решение.

— Ничего, Мирон. Ты забыл только, что нам неоткуда взять быстрые частицы, чтобы выстрелить ими в Антиноя. Неоткуда. У нас космический корабль, а не синхрофазотрон.

Они в молчании разошлись по каютам, и Дроздов слышал, как Мирон тыкается в стены — дает волю настроению. Дроздов поплыл к нему прямо в спальном мешке, хватаясь руками за скобы. Они лежали рядом, перед глазами была фотография Риты, и неожиданно Мирон сказал:

— Ты ведь любил ее, Игорь...

Было очень тихо на корабле, Дроздов не хотел нарушать тишину и промолчал. А Мирон заговорил. Был ли он зол на себя, на свою неудачу или просто расслабился, потерял самоконтроль? Ему не к кому было возвращаться. Рита ушла от него. Незадолго до отлета. Она полюбила другого. Мирон давно это знал, но терпел — было жаль детей, и себя, и Риту тоже, потому что она не ведала, что творит.

— Мирон, — сказал Дроздов, — когда вернемся домой, я сам с ней поговорю. Какой-то вес мои слова будут иметь, как ты думаешь? Она не совсем меня забыла?

Мирон заворочался в своем мешке. Он уже не верил в возвращение.

— У нас космический корабль, а не ускоритель, — сказал Дроздов, — но зато у нас мощные магнитные ловушки. Мы можем поймать частицы от Антиноя и отразить их, как зеркалом.

— А куда ты собираешься направить поток частиц? — неожиданно тусклым голосом спросил Мирон.

— Как куда? — Дроздов осекся. Действительно, куда? Ведь стрелы из лука Одиссея убивают! Поток частиц, узкий, как спица, и прямой, как луч света, проникнет в земную атмосферу и вызовет в ней взрыв сродни ядерному. Испепелит все на сотни километров.

«Слишком много энергии, — подумал Дроздов. — Нельзя сигнализировать. Обычное дело — придумаешь что-нибудь такое, что никому раньше и в голову не приходило, новый закон природы откроешь, создашь нечто, чтобы и себя спасти, и людей не обидеть. Дашь источник энергии. Совсем даровой. Сколько их носится в космосе, этих Антиноев и Эвримахов, этих неудачливых женихов Пенелопы? Уж, наверно, не сто шестнадцать, как у старика Гомера. Придумаешь нечто доброе и обязательно споткнешься — не бывает добра без злой сердцевины. Черные дыры, такие, как Антиной, — прекрасный источник энергии, но они и убийцы. Черные дыры, такие, как Антиной, — космические лазеры-передатчики, но в них слишком много энергии. Слишком много... Нельзя нам сигнализировать».

— Давай спать, — сказал Мирон. — Будем гордиться, что почти нашли выход.

— Слишком много энергии, — пробормотал Дроздов. — Слишком много...

«Пенелопа» с полными баками рабочего тела пришла именно тогда, когда ее ждали. Дроздов развернул антенны и передал на Землю огромное спасибо. А потом они полетели домой, увозя впечатления и знания, не имевшие отношения к кометной астрономии. Новая «Пенелопа», брошенная жена, осталась коротать время с женихом своим Антиноем.

Остальное известно всем. В космосе за пределами Системы носятся разведчики-автоматы и, подобно саперам на минном поле, ищут черные дыры, осколки Большого взрыва. Найдя, подводят магнитное зеркало, и в сторону пояса астероидов летит узкий, тоньше любой иглы, поток частиц. Здесь, на сотнях астероидов, нацелившись рупорами антенн-приемников в невидимые точки пространства, стоят теперь ЧД-энергостанции. Сотни Антиноев снабжают Землю энергией, проблемы энергии больше не существует для человечества. А началось все с небольшого сообщения, переданного по мировому стерео:

«Сегодня все станции в системе Юпитера зарегистрировали серию очень ярких вспышек в атмосфере планеты. Вспышки следовали в определенной последовательности, серия продолжалась около двух часов. Расшифровка показала, что вспышки представляют собой переданное кодом (азбука Морзе) сообщение исследовательского корабля «Одиссей-6» об аварии в конечном пункте полета. Появление вспышек пока совершенно необъяснимо. Каждая вспышка была энергетически эквивалентна взрыву ядерной бомбы в сотни мегатонн. Явление отмечено также обсерваториями Марса, Луны и Цереры. Автоматический танкер-ретранслятор «Пенелопа-7» стартует с Лунного космодрома завтра».

Осталось сказать немного. Ромашов теперь знаменит, но кометную астрономию не забросил. Всем и каждому он повторяет, что, если бы не командир «Одиссея», если бы не его выдумка, он никогда бы не додумался до открытия. Даже под страхом смерти. Ему, конечно, не верят, считают единоличным автором ЧД-энергетики, а Дроздов от комментариев воздерживается. У него нет желания быть связанным с Миронем на всю жизнь, хотя, вероятно, он и согласился бы полететь с ним еще раз в глубокий космос. Парадокс...

А Рита к Мирону не вернулась. Сильная женщина.



## НА ЦЕЛИНУ!

Почти тридцать лет прошло с той поры. Сюда в 1954 году по путевкам комсомола приехали юноши и девушки со всей страны. Поднимать веками молчавшие земли. Выстоять в схватках с непогодой, борясь за весомый урожай. Жить в палатках и разбудить этот огромный край. Прошло почти тридцать лет... Встали в здешних степях крупные города, построено несколько сотен поселков, идет на всю страну хлеб целинного каравая, который вместе со своими отцами-первоцелинниками собирает новое поколение механизаторов и хлеборобов, родившихся уже тут, на степной земле.

Изменился быт целинников, нет уже палаток и землянок, а есть отлично спланированные поселки городского типа, стоящие в гуще выросших на напоевней земле садов. Нет и маленьких станций, битком набитых людьми и техникой, а есть большие центры с институтами, театрами, предприятиями. Да, изменилась, стала другой целина. Похорошела. И все-таки, наверное, у тех, кто осваивал эти места, нет-нет да и защемило сердце, когда услышит такой знакомый клич: «Даешь целину!»

На снимке: в одном из поселков на целинных землях.



## Говорит

### двадцать первый этаж

Алма-Ату не зря называют одним из красивейших городов юга. «Город-сад», «жемчужина Казахстана» — этими словами величают столицу республики. И оправданно! На славу поработали архитекторы, создавая генеральный план застройки Алма-Аты. Белоснежными зданиями и фонтанами запоминается нам она, прямыми длинными проспектами и виднеющимися горами Зайлийского Алатау. Морем цветов и, конечно, своими гостиницами. Ведь куда прежде всего направляется турист, прибыв в очередной город? Конечно, в гостиницу. В последние годы в столице Казахстана их появилось немало, но, пожалуй, самая красивая — 26-этажная гостиница «Казахстан». Расположенная на проспекте Ленина, она может одновременно принять почти тысячу гостей. Здесь в комфортабельных номерах вы почувствуете уют и заботу и поверите, что вам рады.

Архитекторы, проектируя «Казахстан», предусмотрели, что гостиница будет находиться в зоне повышенной сейсмичности. Поэтому при сооружении здания применены специальные методы строительства. Комфорт и простота архитектурного стиля, изящество и нарядность внутреннего



На снимке: здание гостиницы «Казахстан» в Алма-Ате.

убранства — вот отличительные черты этого современного отеля. Добро пожаловать в гостеприимный «Казахстан»!

## Что у вас, ребята, в рюкзаках?

Тысячи туристов из Казахстана, приезжающих на озеро Иссык-Куль, стали уже неотъемлемой «чертой» здешних мест. Что правит этими людьми, которые, закинув за плечи увесистый рюкзак, могут провести целый отпуск, ползая по кручам или сплавляясь на утлой лодочке по бурлящей реке? Жажда неизведанного, тяга человека узнать, а что там, за горизонтом. Кажется, поток туристов никогда не иссякнет. И вместе с туристами расширяется сама туристская индустрия: строятся турбазы, кемпинги, прокладываются новые тропы и дороги. Слов нет, кое-кто нет-нет да и поворчит, мол, организованный туризм — это неинтересно. Но сведущие скажут наоборот — именно сейчас, когда тяга к природе стала все сильнее, нужно оградить ее от неумелого вмешательства. Особенно в местах, которые по праву считаются эталонными, «золотым фондом» природной среды. Одно из таких мест — озеро Иссык-Куль. Здесь проводят свободное время сотни трудящихся, к их услугам — туристские базы и центры отдыха. «Набирайтесь сил, энергии, — как бы говорят гостям здешние солнце, вода, тенистые леса. — Но не забудьте и о нас, ведь вам придется приехать сюда еще не один раз».

На снимке: турбаза «Казахстан» на берегу Иссык-Куля.



## ГОРИЗОНТЫ НАУКИ

Казахстан — родина талантливого ученого, основателя передовой научной школы аль-Фараби. Он автор крупных работ в области астрономии, математики, физики, химии, медицины, даже теории музыки. Таков был гений аль-Фараби. Но в средние века просвещение было уделом немногих одиночек, основная масса трудового люда оставалась за чертой грамотности. Даже перед самой революцией в Казахстане существовало лишь несколько опытных полей да метеорологических станций. О научных учреждениях, подобных Петербургскому или Московскому университетам, тогда и не мечтали. Но пронеслась по краю в 1917 году революционная волна, сметая на своем пути паутину старого уклада. Над Казахстаном заалела заря обновления, выхода из застоя. Результаты не заставили себя ждать: уже к 1930 году в республике открылось 5 научно-исследовательских институтов, 24 опытные станции и 97 метеостанций. Уже перед войной и особенно после нее велись исследования по широкому кругу проблем, и в первую очередь внимание уделялось добыче полезных ископаемых, разработке технологии обогащения руд и выплавке металлов, производству огнеупоров, стройматериалов и т. д.



На снимке: исследования в НИИ микробиологии и вирусологии АН Казахской ССР ведет научный сотрудник М. Б. Хайдарова.

Ныне научную работу координирует Академия наук Казахской ССР. Ее институты ведут широкие исследования в разных областях науки. В частности, в металлургии их проводят Институт металлургии и обогащения, химико-металлургический институт. Вместе с академическими научными центрами сходные вопросы решают Казахский политехнический институт имени Ленина, Казмеханобр, ВНИИцветмет и другие НИИ.

А в микробиологии и вирусологии, например, сейчас изучаются возможности использования микроорганизмов при silosовании кормов, способы обогащения кормов биологическими добавками, изыскиваются микроорганизмы — продуценты белка, антибиотиков, ферментов и т. д. Казахские ученые сотрудничают со многими институтами в нашей стране и за ее пределами. Это говорит о высоком авторитете, завоеванном научной школой республики.

Фото Геннадия Попова и Жунусбека Панзова.



### Однажды

#### Урок, пошедший впрок

Знаменитый американский ученый Бенджамин Франклин (1706—1790) занимался не только наукой, но и общественной и политической деятельностью, а одно время был даже послом во Франции. На этом посту он показал себя искусным дипломатом, умевшим очаровывать людей. И удивительнее всего то, что в молодости этот выдающийся человек отличался вздорным, нетерпимым характером, был бесцеремонен в обращении и резок в суждениях.

Как же произошел в нем столь резкий поворот?

А дело было так. Однажды на улице Франклина встретил один его знакомый и в сердцах сказал:

— Послушай, Бен, ты стал просто невыносим. Ты столько знаешь, что никто не может сообщить тебе ничего нового. Да никому и в голову не придет это делать: ведь ты норовишь оскорбить каждого, кто с тобой не согласен. Недаром твои друзья считают, что вечер удался, если тебя не было.



### Бывает же такое!

#### Конгрессмены и научно-технический прогресс

В заметке, опубликованной в № 9 за 1981 год, рассказывалось о том, как американские сенаторы приняли закон, предписывающий считать число  $\pi$  равным 4. И оказывается, что подобные случаи были отнюдь не редкостью в практике американского законодательства.

Мысль о друзьях, ликующих по поводу его отсутствия, так поразила Франклина, что он стал внимательно следить за своим поведением и через некоторое время приобрел репутацию «души общества».



#### «Папаша авиации»

В 1925 году в США по инициативе Г. Форда проводился конкурс на самый надежный пассажирский самолет. В этом конкурсе блеснула своими качествами машина голландского авиаконструктора Антони Фоккера (1890—1939), который приложил все силы, чтобы раздуть в связи с этим рекламную шумиху вокруг себя. Дело кончилось тем, что один из его сотрудников в интервью с газетными репортерами назвал своего шефа в пылу чинопочитания ни больше ни меньше как «отцом авиации». Это дало повод одному американскому обозревателю саркастически напомнить о том «добром старом времени, когда на пляже Китти Хоук папаша Тони Фоккер наставлял уму-разуму и учил летать братьев Райт».

Так, в конце прошлого века некий Больман — изобретатель не столь талантливый, сколь проницательный, — ухитрился убедить конгрессменов в том, что предложенная им мостовая ферма «единственно надежная конструкция» и как таковая подлежит принудительному внедрению на всех американских железных дорогах. В результате такого закона в США получила большое распространение весьма посредственная конструкция мостовой фермы. Видя изумление своих европейских коллег, впервые узнававших о столь удивительном «законе», американские инженеры спешили уверить их в том, что техническое невежество конгресс-

### Разные разности

#### «Чертова дюжина»

Число 12 делится на 2, 3, 4 и 6, что при низком уровне вычислений в древности давало большое преимущество. А вот с числом 13 были одни неприятности, поскольку оно ни на что не делилось. Вносило оно затруднения и в календарь. Например, в Вавилоне год содержал 12 лунных месяцев, составлявших 354 дня и остаток 11—12 дней. Последний надо было куда-то девать, и там, как, впрочем, и в Древней Руси, приходилось в каждые три года вводить 13-й месяц.

Столь насильственное мероприятие доставляло массу хлопот. Астроном Д. Святский писал: «13-й лишний месяц сбивал с панталыку наших предков в их счете времени и поэтому пользовался общей нелюбовью. Отсюда и «чертова дюжина» — 13».

И сейчас, особенно на Западе, широко распространено убеждение, что от числа 13 ничего, кроме плохого, ждать нельзя. Так, в 1930 году в Англии несколько тысяч лондонцев подписали петицию с просьбой снять с домов все тринадцатые номера, а в США и других странах некоторые высокопоставленные чиновники никогда не входят в комнаты с номером 13. Во многих

гостиницах там нет тринадцатых номеров и этажей, тринадцатых маршрутов транспорта и т. д.

В нашей стране с этим суеверием давно покончено. Например, известный летчик В. Емельянов в своей книге «В военном воздухе суровом» пишет: «Я не верил в различные предвидения и приметы. Поэтому на фронте бороды не отпускал, брился ежедневно, не признавал ни понедельников («тяжелых дней»), ни тринадцатых чисел. Более того, в тринадцатые числа мне часто везло в боевых делах, и это немало удивляло других пилотов. А после того как мне было присвоено звание Героя Советского Союза указом от 13 апреля 1944 года и в списке моя фамилия оказалась под номером 13, у многих исчезло недоверие к этому «фатальному» числу».

В свое время зарубежные газеты много толковали о коварстве «чертовой дюжины» в связи с полетом «Аполлона-13», чуть не закончившимся катастрофой. Видимо, поэтому журналисты напомнили перед стартом о недоброй славе злополучного числа космонавту-13 В. Шаталову, на что и получили соответствующий ответ. А в одном из телерепортажей с борта корабля «Союз-13» его командир П. Климук шутил: «Нас не беспокоит номер нашего «Союза». Мы уверены, что полет пройдет успешно». И это блестяще оправдалось!

А. БУТКЕВИЧ

Львов

#### Его величество киловатт-час

Перевод стрелки часов на час вперед в летний период дал стране за полгода примерно 3 млрд кВт·ч. Чтобы выработать 1 кВт·ч, нужно на электростанции сжечь 330 г угля. Таким образом, экономия топлива составила около 1 млн т.

Посмотрим теперь, что же может сделать киловатт-час? Оказывается, немало. С его помощью можно выполнить одну из следующих работ: прокатать 10 кг металла,

намотать 100 кг зерна, выдоить 40 коров, вывести в инкубаторе 30 цыплят, выпечь 30 кг хлеба, смотреть передачи по телевизору «Весна» в течение 7 часов, проиграть 100 грампластинок, побрить 400 человек.

А чтобы человеку самому выполнить работу, равную киловатт-часу, нужно, к примеру, положить на спину мешок в 50 кг и поднять его по воображаемой лестнице на высоту 7 км!

Евг. БИБИКОВ

Челябинск

менов не имеет границ, и в подтверждение этого приводили историю еще более поразительную.

После трагической гибели лайнера «Титаник» в 1912 году американское правительство предприняло расследование обстоятельств этой катастрофы, во время которого произошел любопытный диалог.

— Правильно ли я вас понял, что судно было снаряжено водонепроницаемыми стенками? — задал один сенатор вопрос эксперту.

— Именно так, сэр! — подтвердил тот.

— Тогда объясните-на нам, — торжествующим тоном осведомился сенатор, — почему же пассажиры, ког-

да «Титаник» начал тонуть, не могли спрятаться за этими самыми стенками?..

Л. АЛЕКСАНДРОВ



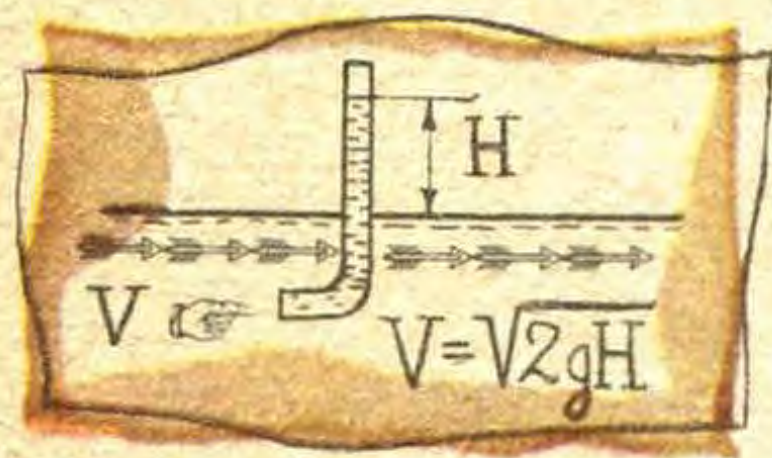


Кто есть кто

## Что вы знаете о самом Пито?

Пито! Кому же не известно это имя, связанное в представлении каждого инженера со знаменитой «трубкой Пито» — простейшим и необходимым прибором для измерения скорости жидкостного или газового потока! Но мало кто знает о том, кто такой сам Пито...

Уроженец юго-западной



Котилка идей

## Утяжелить, чтобы поднять

Как-то раз потребовалось погрузить на палубу морского судна речной пассажирский катер. Большая длина и слабость его конструкции требовали совместной работы двух кранов грузоподъемностью 120 т каждый.

В порту же находился один 300-тонный «Богатырь» и несколько 100-тонных кранов. Вначале хотели соорудить мощную вспомогательную балку длиной в полкатора и погрузку проводить одним «Богатырем». Но выяснилось: высота такой балки будет столь велика, что не хватит длины стрелы для установки катера на палубу судна. Как быть? Грузить тремя кранами? Дорого и

Франции, Анри де Пито (1695—1771) в детстве огорчал своих близких заторможенным развитием. Но по достижении совершеннолетия он стал быстро наверстывать упущенное, изучал математику и физику у самого Реомюра — того самого, который придумал названную его именем термометрическую шкалу, — и в 1740 году получил весьма высокий пост — стал суперинтендантом канала Дю Мида...

История этого канала такова. В 1666 году в руки знаменитого министра финансов Франции Кольбера попал проект некоего Рике, который предлагал связать всю центральную часть страны со Средиземным морем и Атлантическим океаном путем соединения Роны и Гаронны судоходным каналом. С технической стороны проект Рике был разработан инженером Ф. Андреосси так удачно, что уже в том же году начались работы по сооружению крупнейшего судоходного канала Франции — канала Дю Мида, суперинтендантом которого Пито оставался до конца своей жизни.

За это время он осушил немало болот, построил множество мостов, акведуков и дамб. Он написал ряд трактатов по строительству, геодезии, астрономии, математике и гидромеханике, стал членом Лондонского королевского общества и Парижской академии наук. Но бесстрашие ему принес простенький прибор — трубка, загнутая внизу под прямым углом. Описанная в одной из его статей в 1732 году, она позволяла легко измерять скорость течения. Для этого ее достаточно было погрузить в воду так, чтобы загнутый конец располагался против потока. По высоте поднявшегося водяного столбика оставалось вычислить скорость в данной точке. Это и была первая «трубка Пито».

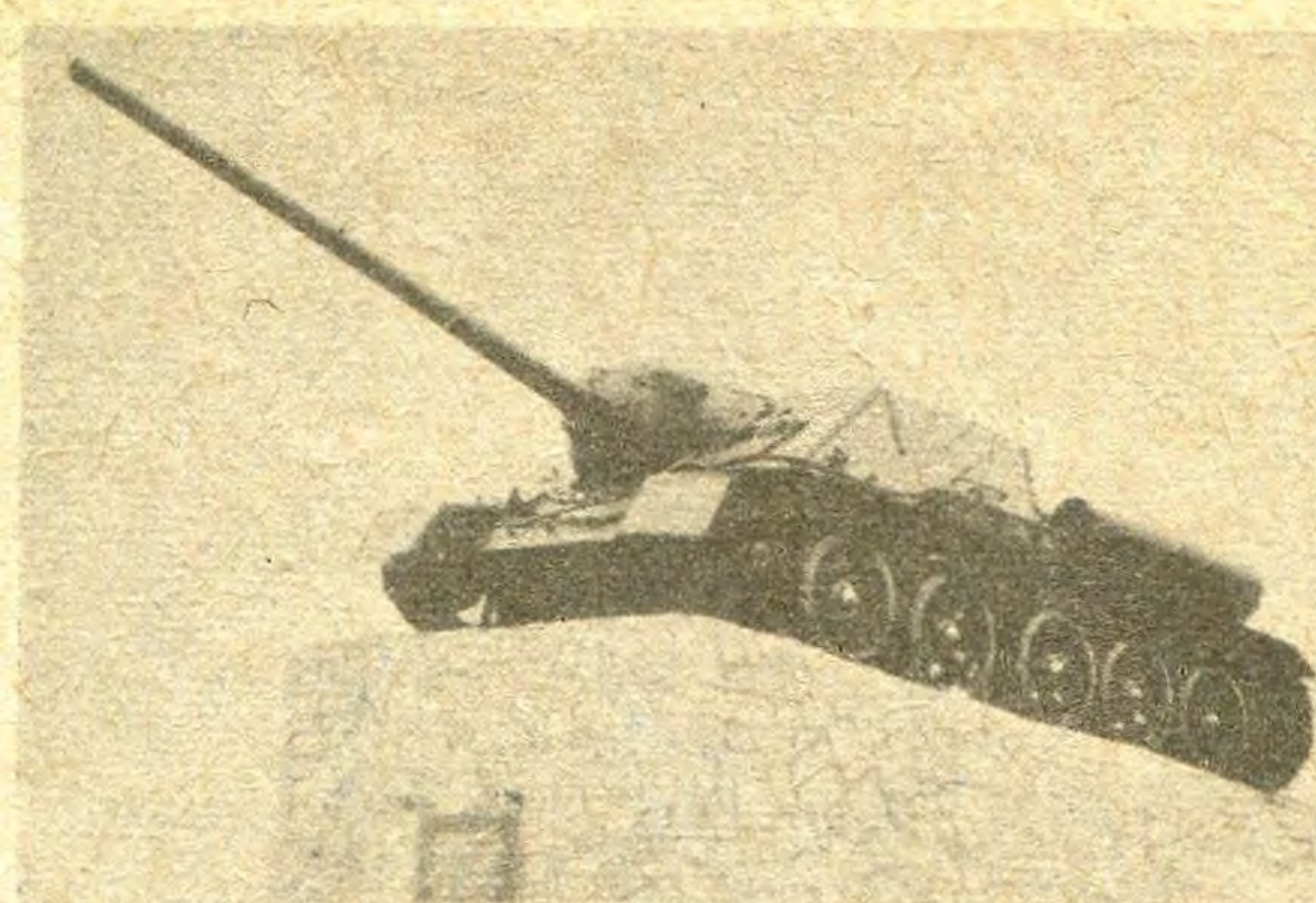
Г. СМЕРНОВ, инженер

опасно, ибо трудно предсказать, как распределятся нагрузки при подъеме без дополнительных уравновешивающих балок-траверз.

Казалось, оставалось одно: размонтировать катер, чтобы нагрузка на кран не превышала 100 т. Но инженеры нашли выход. Они предложили уложить на нос катера 20-тонный бетонный массив! Теперь согласно закону рычага «Богатырю» пришлось поднимать на 40 т больше, зато нагрузка на второй кран уменьшилась на необходимые 20 т и стала равной его грузоподъемности — 100 т.

Благодаря перераспределению нагрузок подъем прошел без сучка и задоринки. Речной катер, надежно закрепленный на палубе судна, отправился в далекое плавание.

Ю. БАРОН, М. НЕЙДИНГ, Одесса



Почтовый ящик

## Самоходка-памятник

В 1943 году для борьбы с новыми фашистскими танками была разработана на базе танка Т-34 самоходная артиллерийская установка СУ-100, вооруженная морской полуавтоматической пушкой калибра 100 мм. Ее снаряд пробивал танковую броню в 160 мм с дистанции 1000 м. Обладая мощной броней 110—45 мм и высокой подвижностью — при весе 31,6 т она развивала скорость 50 км/ч, — артиллерийская установка стала весьма эффективным противотанковым оружием.

Первые образцы СУ-100 прошли боевое крещение в боях за Киев в составе Киев

3-й гвардейской танковой армии под командованием П. Рыбалко. Отлично зарекомендовав себя в этих боях, СУ-100 с сентября 1944 года начали выпускаться серийно.

Недавно по инициативе почетного ветерана 3-й гвардейской танковой армии В. Легкобыта в селе Софиевская Борщаговка воздвигнут памятник СУ-100 на каменном постаменте. Он был построен силами киевских школьников, жителей Софиевской Борщаговки и курсантов Киевского высшего танкового инженерного училища имени маршала Якубовского.

В. ПАЛИЕНКО, Л. БЕЛОМОРЕЦ, студенты

Рисунки художников

Татьяны Юдахиной и Владимира Плужникова

## РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННОЙ В № 9, 1981 г.

1. Kpf2!	Kp : f4	2. Fe7 e3+	3. Ф : e3x
1. ...	e3 +	2. ... K~	3. Фf6x
1. ...	Kf6	2. Kp : e3 K~	3. Фd4x
1. ...	Kf8(g5)	2. Фс7+ Kpd4	3. Фс3x
		2. Kpe3 Kd7	3. Фе7x
		2. ... Ke6	3. Kg6x
		2. ... Kg6	3. Фd4x

## Шахматы

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача В. ЛЯЩЕНКО (Горьковская обл.)

Мат в 2 хода

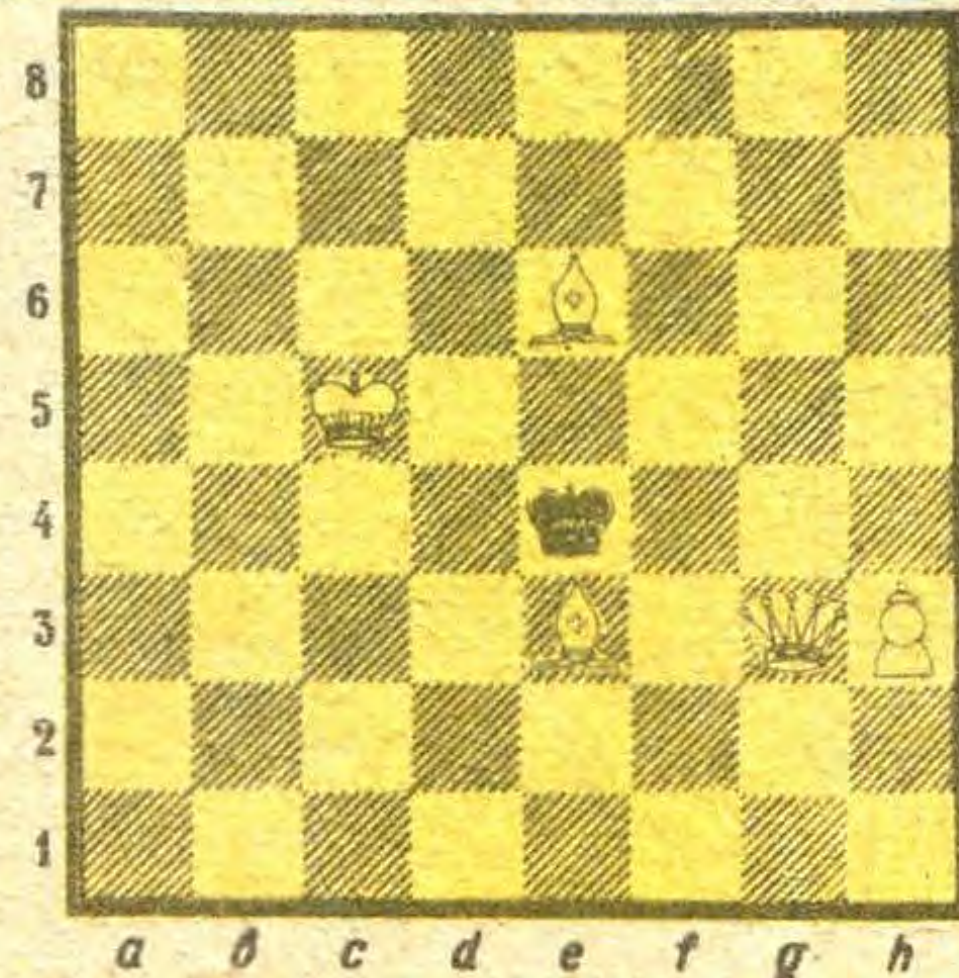






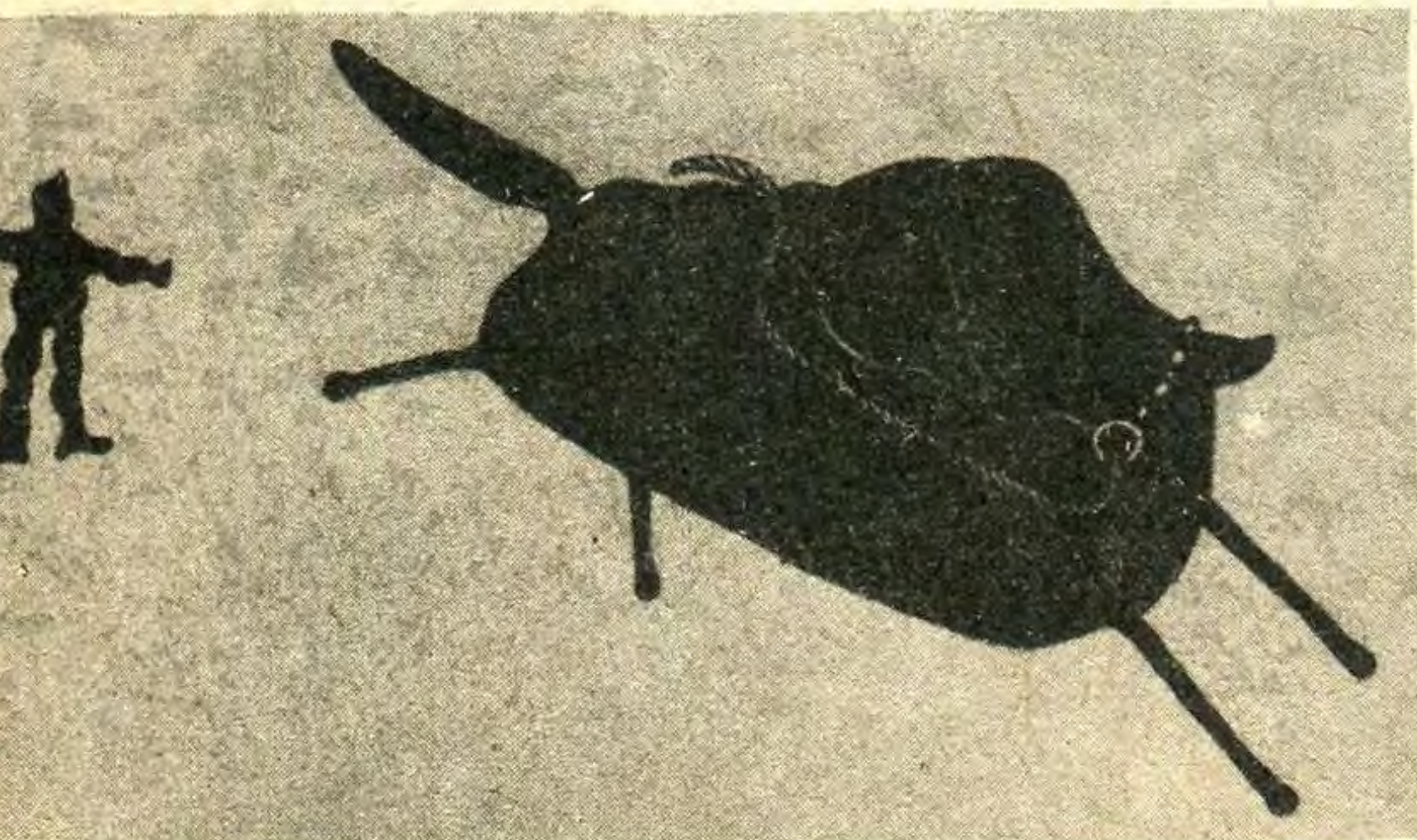
Рис. Владимира Овчининского

Давным-давно, как повествует легенда, жил безвыездно по велению хана в долине Каракыстак любимец богов, весьма одаренный человек по имени Дуанай Машруп. Был он отменным рудознатцем, отличным охотником, чудо-лекарем, знал повадки зверей, приручал их, приучал помогать в хозяйстве. И обо всем необычном соглядатаи хана, многочисленные стада которого пас Дуанай, тут же сообщали своему повелителю.

Он знает язык птиц и зверей! И они его понимают! Его волки пасут баранов, барсы — верблюдов, медведи — быков и коров. Верный сокол приносит ему дичь прямо к костру...

Страшно было слугам хана даже издали следить за Дуанаем. Но особый ужас нагоняла на них огромная собака Аяс, на обычных собак непохожая. Ее боялись даже медведи, хотя, казалось бы, хозяин у всех животных был один — Дуанай. Эта со-

Наскальное изображение легендарной собаки. Копия автора.



## ЗАГАДКА «ЛЕТЯЩЕЙ СОБАКИ»

бака могла на расстоянии учуять помыслы недоброжелателя. Она была настолько предана хозяину, и он так ее любил, что их частенько видели вдвоем в хорошую погоду, когда в небе сияло солнце или мерцали звезды...

Но в другое время, когда на вершины напознали грозные тучи и ветер приносил недобрые вести о путниках, застигнутых непогодой, на поиски пострадавших вылетал сокол, а затем Дуанай и Аяс, оставив лошадей и быков у крутого подъема и нагрузившись тяжелыми вьюками, карабкались на Сандык, где на высоте более трех тысяч метров над уровнем моря пролегла дорога, соединяющая Чуйскую, Таласскую, Алайскую и Ферганскую долины с трансконтинентальной торговой артерией — Великим Шелковым Путем.

За пользу, принесенную людям, Дуаная причислили к святым. Такой же чести удостоились и его ручные животные, в том числе собака Аяс. И не последнюю роль в этом сыграла, очевидно, ее благородная спасательная деятельность на горной сандыкской дороге.

Ведь этот путь, соединяющий четыре многолюдные долины, с глубокой древности использовался многими племенами. Здесь водили свои караваны хорезмийцы, бойко торговавшие с городами-крепостями Чуйской долины — Аспарой и Мерке. Дорога долго была связующей коммуникацией между столицей великой тимуридской державы Самаркандом и Аспарой — форпостом для походов на Индию и Китай.

Сандыкская дорога успешно служила людям и при Западно-Тюркских каганах (ханах), перенесших в начале VII века свою ставку в Северный Тяньшань, в местность Мын-Булак (так называлось Мерке в древности). Ею усиленно пользовались вплоть до того времени, когда на смену вьючному транспорту пришли автомобили и самолеты. Впрочем, уже в советское время жители четырех долин приезжали по ней на

знаменитый меркенский мучной базар, а меркенцы уходили через перевал в Таласскую долину за дешевым скотом и в считанные дни возвращались обратно.

Всегда ли было легко форсировать заснеженный перевал? В 1405 году, после смерти Тимура, начальник гарнизона Алладада счел благоразумным покинуть Аспару, окруженную беспокойными монгольскими племенами, и двинулся к Самарканду сандыкской дорогой. «При этом он приказал своей свите и войскам, и они забрали с собой большое и малое, и он не оставил там (в Аспаре) из того, что принадлежало ему, (даже) мертвого и ничтожного. Они поползли, пошли медленно, и временами препятствовала им земля снегом, временами же падал на них кусок неба...»

Да, спасательная служба была бы здесь вполне уместна. И недаром стала «святой» собака Аяс. И не случайно неизвестный художник, возможно, обязанный ей жизнью, увековечил на скале найденный нами образ спасительницы (см. рис.) в том самом месте, где согласно преданию Аяс пожертвовала собой ради людей.

...Последний луч заходящего солнца пробивается между скал и высвечивает на каменной стене фигуру летящей в пространстве собаки. Ее массивная морда обращена к распластавшемуся человеку, словно погруженному в воду или снег. Но вот образы обоих начинают бледнеть, размываться. Тут-то и свершается чудо: собака на мгновение замирает, надежно упершись передними лапами, а человек, словно ожив в дрожащих лучах солнца, слабо шевелит раскинутыми в стороны руками и ногами...

Подобные «святые» изображения фантастических животных можно встретить в самых различных местах земного шара — от Непала до Болгарии. Сопоставляя ряд данных, можно предположить, что наскальное изображение сандыкской собаки

АНАТОЛИЙ ПЕЧЕРСКИЙ,  
действительный член  
Географического общества  
АН СССР  
пос. Мерке  
Джамбулской области



выполнено не позднее VI века. Это подтверждает и необычное оформление могилы ее хозяина Дуаная Машрупа — у ее изголовья посажена арча, дерево-долгожитель. Такие захоронения у узбекских племен относят к домусульманскому периоду, завершившемуся в VI—VIII веках. А Дуанай согласно легенде был именно узбеком...

Но посмотрим внимательно на рисунок. «Это же сенбернар!» — восклицали все, кому я его показывал. Да, та самая знаменитая собака, родовое имя которой стало символом горноспасательного дела. Например, швейцарского пилота Германа Гейгера за умелое и бесстрашное спасение жертв альпийских снегов прозвали «летающим сенбернаром».

Эту породу, как известно, вывели в Швейцарских Альпах в XIII—XIV веках. Ее название связано с Сенбернарским монастырем, где сенбернары — а они способны учуять человека за 250—300 метров под слоем снега толщиной 3 метра — использовали для розыска пострадавших. Вот описание, сделанное еще в 1913 году со слов очевидца:

«Когда поднимается в Альпах снежная буря или скатывается лавина, несколько человек из горного монастыря вместе с собаками выходят на тропинки; люди несут с собой палки, лопаты, багры и подкрепляющие средства, у собак на шее привязана бутылка с вином, а на спине — теплое покрывало. Собаки обегают кругом широкое пространство и обнюхивают снег. Они бегут по всякому подозрительному следу, и если находят замерзшего человека, то кратчайшим путем возвращаются в монастырь, громко лают и приводят людей на помощь несчастному.

Наткнувшись на скатившуюся снежную лавину, собаки внимательно обнюхивают ее, стараясь напасть на человеческий след. Почуяв чело-

века, они стараются до него докопаться и освободить его. Их огромные крепкие когти и большая сила помогают им это сделать. Число людей, спасенных этими собаками, очень велико. Вероятно, еще жива собака по кличке Тюрк, которая спасла от смерти 35 человек».

А вот более современное свидетельство. 28 марта 1965 года в Чили произошло катастрофическое землетрясение. Городок Эль-Кобре был буквально стерт с лица земли. Под обломками разрушенных зданий были погребены заживо тысячи людей. И на помощь пришли сенбернары. Благодаря только одной специально обученной в Швейцарии собаке Доро удалось обнаружить и извлечь на поверхность 74 человека. А всего собаки спасли около 2500 человеческих жизней...

Человечество высоко оценило заслуги своих четвероногих друзей. Кроме известного памятника павловской собаке, есть и другой — сенбернарам. Он воздвигнут на собачьем кладбище под Парижем. А лучшего из сенбернаров по кличке Барри город Берн кормил до самой смерти, а потом чучело его было выставлено в городском зоологическом музее...

Словом, изображение сандыкской собаки-спасательницы не представляло бы ничего необычного... если бы не было сделано за много веков до появления первого сенбернара!

Обратимся к истории возникновения этой породы. На сей счет среди ученых нет единого мнения. Так, М. Мензирова в энциклопедическом словаре «Гранат» допускал возможность происхождения сенбернаров от ньюфаундлендских водолазов. Однако более распространена иная точка зрения. В частности, в последнем издании БСЭ сказано, что сенбернар «происходит от азиатских догообразных собак, которых вывозили в Европу и скрещивали с местными собаками». А у такого авторитета, как А. Брем, написано: «Современные сенбернары близки к догам, но цвет и характер их шерсти напоминают южных пастушеских собак. От смешения этих двух рас, надо полагать, и произошла эта порода».

Значит, нет ничего такого уж удивительного в сходстве найденного нами изображения со знаменитой собакой-спасательницей. Скорее всего еще за много столетий до ее появления в Европе именно здесь, на границе Южного Казахстана и Таласской Киргизии, на перевале Сандык, она уже выполняла свою гуманитарную миссию по спасению человеческих жизней. А отсюда по Великому Шелковому Пути и пришла, вероятно, в Европу весть об удивительных способностях здешних собак. В Европу и дальше — во все страны мира.

КОРНЕЙ АРСЕНЬЕВ

## УХОДЯЩАЯ В ДРЕВНОСТЬ

Судя по всему, А. Печерский действительно собрал убедительные доказательства того, что собаки-спасатели пришли в Европу из Средней Азии. Однако история самого Дуаная Машрупа представляется не менее интригующей, чем судьба его четвероногой помощницы. Чем же интересен для нас Дуанай?

Легенда донесла к нам скучные факты его биографии. Этот необыкновенный человек, подобно многим героям былин и сказаний, словно вобрал в себя все мыслимые и немыслимые чудесные качества. Во-первых, умелый целитель, прикосновением руки вылечивающий не только человека, но и скотину. И наоборот, одного непослушного барана Дуанай превратил в камень, которому до сих пор поклоняются правоверные паломники. Во-вторых, искусный рудоискатель, пользовавшийся «волшебной лозой» для поиска золотоносных жил и подземных вод. А в-третьих... Но обратимся к преданию.

Оно гласит, что, когда Дуанай Машруп попросил руки дочери могущественного хана, тот повелел ему пасти бесчисленные стада в долине Каракыстак. Было поставлено условие: если хоть одна овца пропадет, не видать Дуаная красавицы. И Машруп согласился.

Он начал с того, что обзавелся верными помощниками. «Его волки пасут баранов, барсы — верблюдов, медведи — быков и коров». И здесь же появляется таинственная собака Аяс. Но что такое собака, самой природой, казалось бы, предназначенная в помощь человеку, рядом с такими грозными хищниками, как медведь или барс? Тем не менее медведи ее побаивались. Почему? Ведь одной дрессировкой тут не обойдешься. Народная мудрость недаром говорит нам: «Как волка ни корми, он все в лес смотрит».

И здесь возникает основной вопрос. Каким образом некоторые животные стали домашними? Не медведь, тигр, зебра, кенгуру, лебедь, страус, фазан, а собака, кошка, лошадь, курица, овца, верблюд, корова, гусь? Когда это произошло? Почему за весь исторический период развития цивилизации ни одно дикое животное не превратилось в домашнее? Почему даже сейчас, когда





проблема освоения Мирового океана стоит особенно остро, человечество никак не может одомашнить дельфина, который, как известно, относится к нам весьма дружелюбно, а по своим интеллектуальным данным стоит намного выше собаки и уж тем более овцы? Неужели человек утратил некие способности, позволявшие некогда осуществлять сложнейшие зоопсихологические процессы? Те самые способности, которые фигурируют в сказках в качестве умения «понимать язык зверей». Рудознатец Дуанай мог делать нечто непосильное современным людям. Вопрос о происхождении домашних животных не менее запутан, чем проблема происхождения человека.

Иногда высказывается мнение, что древний человек, дескать, приручал диких животных, когда они еще были достаточно миролюбивы и не столь явно проявляли свой дикий нрав. Но ведь, скажем, ручной тигр и, допустим, домашняя кошка — объекты несравнимые. Процесс одомашнивания остается для нас «тайной за семью печатями».

Время от времени цивилизованный мир потрясает сенсационные сообщения о необычайно высоких знаниях древних. В качестве аргументов обычно приводят египетские пирамиды, Баальбек, Стоунхендж, плоскогорье Наска и тому подобные феномены материальной культуры. А между тем рядом с нами бродят не менее загадочные создания, пришедшие из прошлого, а вернее, посланные оттуда нашими далекими предками. Не этим ли объясняется обожествление коровы и кошки в Древнем Египте? Не здесь ли скрываются корни культа домашних животных у большинства древних народов? А если вернуться к дельфинам, то вполне правдоподобным выглядит предположение, что эти мини-киты были некогда домашними, что загадочные «народы моря» сумели подобрать ключи к их природе. Затем произошла катастрофа, дельфины, оставшись без хозяев, ушли в океан, а человечество потеряло потенциального помощника в деле освоения «голубого континента». На крито-микенских изображениях зачастую фигурируют дельфины, а ведь именно Крит и прилегающие к нему острова многие ученые связывают с легендой об Атлантиде (см. «ТМ» № 7 за 1981 г.)

И нет ничего удивительного в том, что собаки, потомки свирепых хищников, переделанных человеком, стали его верными и надежными друзьями. Возможно, археология и палеонтология когда-нибудь порадуют нас и не такими сенсациями. А вот сумеет ли человек разгадать тайну «меньших братьев», расшифровать сигнал из глубины тысячелетий?

# ПОД ЗЕМЛЕЙ, КАК В КОСМОСЕ

**АНАТОЛИЙ МЕДВЕДЕВ,**  
кандидат медицинских наук

В июле — августе прошлого года группа студентов-комсомольцев 2-го Московского ордена Ленина Государственного медицинского института имени Н. И. Пирогова совершила первую в отечественной практике спелеологическую медико-биологическую экспедицию в глубочайшую в нашей стране пещеру Снежная. О задачах экспедиции, ее ходе и основных результатах рассказывает ее научный руководитель, врач-психиатр, специалист в области авиационно-космической медицины.

\* \* \*

Активно занимаясь до этого космической медициной, в книгах спелеологов я нашел подтверждение своим догадкам о схожести условий пребывания человека в космосе с экстремальными условиями жизни в глубоких пещерах. Это и породило идею организовать длительную подземную экспедицию, в ходе которой провести основные медико-биологические исследования, какие обычно проводятся с космонавтами во время их работы на борту орбитальных станций.

Отечественная спелеология развивается быстрыми темпами. Среди ее энтузиастов немало замечательных специалистов, видных исследователей в своих отраслях знаний. Геоморфология и геотектоника, палеонтология и минералогия, археология и топография, биология и химия... — каждая из этих интереснейших наук, связанных с познанием пещер, посылает в спелеологию своих лучших, увлеченнейших представителей. Но, кроме общих впечатлений самих исследователей подземного царства, в отечественной практике до самого последнего времени не было строго научных медико-биологических, медико-психологических свидетельств о физиологических изменениях в организме человека и особенностях его психологического поведения и самой психики в усло-

виях длительного нахождения в мире вечного подземного мрака и безмолвия, сопряженном со всевозможными опасностями.

В какой-то степени дать импульс началу таких исследований, открыть «эру» медико-биологических наблюдений самочувствия покорителей подземных бездн, восполнить пробел в этой неизведанной области спелеологии представлялся счастливый случай именно нашей студенческой экспедиции.

На объявление о подготовке экспедиции откликнулась чуть ли не вся спелеосекция института. Решено было ограничиться традиционным числом «двенадцать». Строго индивидуальный отбор участников экспедиции, как потом подтвердилось, имеет решающее условие для успеха дела.

Так, не считая старшего по возрасту научного руководителя, в нашей экспедиции оказалось шесть юношей и пять девушек. Вопреки имеющемуся предубеждению среди части спелеологов относительно участия прекрасной половины человечества в подобного рода путешествиях мы смело пошли на включение женщин в состав экспедиции и в ее ходе ни разу не пожалели об этом.

Оставалось выбрать наиболее благоприятное для нашего подземного странствия время. По данным английской спасательной спелеологической службы, проанализировавшей чрезвычайные происшествия в пещерах за последние семьдесят лет, наибольшее число несчастных случаев приходится на весенние и первый летний месяцы, как на самые буйные в паводковом отношении. Частые опасности и недоразумения подстерегают мало-подготовленных энтузиастов, а также группы с плохим снаряжением. Поэтому общей подготовке участников и снаряжения мы уделили большое внимание, в чем нам очень помог комитет комсомола института. Для проведения экспедиции мы выбрали вторую половину июля и первую половину августа. А ее целью — знаменитую пещеру Снежная, что находится в районе Бзыбского хребта Большого Кавказа, недалеко от селения Дурипш.

К сожалению, здесь нет возможности привести дневник всей 720-часовой эпопеи нашего странствия по Снежной. Приходится отказаться от рассказа об этих подземных приключениях и приступить к своей профессиональной обязанности проанализировать, систематизировать медико-биологические, физиологические и психологические наблюдения, полученные в результате этой незабываемой экспедиции.



Прежде всего необходимо сказать о самой Снежной. Открытая 10 лет назад спелеологами МГУ под руководством М. Зверева, пещера впоследствии была исследована несколькими группами спелеологов-спортсменов. Группа А. Морозова в феврале 1980 года установила здесь рекорд достижения глубины для пещер нашей страны в 1320 м, что после французских природных шахт Пьер-Сен-Мартен и Жан-Бернар поставило нашу Снежную на почетное третье место в мире.

Но не только рекордной глубиной славится абхазская пещера. Природа побеспокоилась здесь о всем разнообразии преград для спортсменов и уникальных образований для ценителей прекрасного. Вертикальные провалы и узкие лазы, впечатляющие галереи и величественные залы, хранилища чистейшего льда и снега, мощные подземные потоки, неудержимые водопады и быстрые студёные реки, натечные известняковые колонны и роскошные минеральные «цветники», украшающие стены и своды, — все это не может не восхищать и не увлекать все дальше и все глубже в пещеру.

Трудность и красота маршрута, долговременная изоляция от внешней среды, пребывание в длительных условиях мрака и безмолвия — это классическая модель жизнедеятельности не только спелеолога, но и летчика-высотника, полярного зимовщика, члена экипажа подводной лодки и космического корабля.

Большой интерес для социологов, занимающихся изучением влияния условий труда на его производительность, представляет выяснение роли колебания световых и несветовых суток на организм человека. Дело в том, что в полном соответствии со сменой дня и ночи наша психика и организм вырабатывают свои «внутренние часы», по которым и действуют и на нарушение работы которых, видимо, должны реагировать болезненно.

Десинхронизация, то есть расстройство, нарушение, выведение из соответствия с естественным суточным ритмом наших «внутренних часов», приводит к повышению утомляемости, ухудшению работоспособности. Изменяющийся периодически ритм нашей жизнедеятельности от дневной активности к ночному отдыху сопровождается и колебаниями состояний организма. У здорового человека артериальное давление и температура тела к вечеру выше, чем в утренние часы. В разное время суток вырабатывается и неодинаковое количество различных гормонов. Таким образом, все физиологические процессы регулируются «биологическими часами».

Примечательно, что в отличие от выводов западных наблюдателей, отметивших явления функционального «разлаживания» организма их пациентов в стационарных условиях пребывания в пещерах, мы подобного выхода из строя «внутренних часов» ни по ходу физиологических процессов, ни по состоянию участников нашей экспедиции не обнаружили. Дело тут в том, что наши ребята все время находились в движении, в непрерывно меняющихся условиях работы, и, следовательно, стрессовая ситуация у нас значительно повышалась и в первую очередь определялась нашим маршрутом, а не темнотой и безмолвием.

Часы были только у меня, и я вел график объективного и субъективного отсчета времени. Данные этого графика выявили ряд исключительно любопытных моментов, прежде всего большое расхождение между фактическим временем и его субъективными оценками каждым из участников экспедиции. Так, на штурм ледово-снежной части пещеры, этого наиболее сложного участка маршрута, мы затратили более 13 часов. А участникам перехода показалось «на глазок», что прошло всего от 3 до 5 часов. Такое невольное «уплотнение» объективного времени проис-

ходило всегда, как только нам приходилось преодолевать очередной трудный участок. Впрочем, кажущееся «убыстрение» времени происходит и на поверхности, если человек занят и тем более увлечен ответственной работой.

От этой же маршрутной увлеченности и необходимости использовать определенные площадки в том или ином подземном гроте исходило и фактическое формирование нами удлиненных или укороченных спелеосутков, которые то длились до 54, то уменьшались до 20 часов. Соответственно увеличивался или уменьшался как период бодрствования, так и отдых. Мы разбивали свои подземные лагеря в Малом зале, Лабиринте, Галерее, Университетском зале и, наконец, в зале Победы на глубине 760 м. На поверхность возвращались по тому же маршруту, где есть относительно горизонтальные площадки для установки палаток, источники воды и достаточные объемы воздуха.

При таких резких вынужденных различиях продолжительности спелеосутков и наземных суток, казалось бы, вполне справедливо мог бы проявиться их «конфликт» в человеческом организме. Ничего подобного, однако, на самом деле не произошло. Явлений десинхронизации не было отмечено ни у одного из участников экспедиции. Как физическая активность, так и психологическая отдача на всем протяжении маршрута была одинаково высока, причем энергозатраты и душевные силы после часов отдыха восстанавливались полностью. «Внутренние часы» как бы подстраивались под изменявшийся режим времени бодрствования и сна.

Очень важны для нашего социалистического общества научные исследования межличностных отно-

Научный руководитель экспедиции А. Н. Медведев (слева).

Под сводом зала Победы (слева направо): О. Красновская, А. Медведев, В. Сухова, М. Петрова, А. Мишин, Э. Аснарова (комсорг группы), Н. Антонюк, А. Бердоносков.







шений, поиски их дальнейшего гармонического развития, именуемого «оптимизацией».

Уже в самом начале нам пришлось решать многие вопросы по проблеме межличностных отношений. Известно, что основным в процессе их формирования выступают индивидуальные качества и в силу их — взаимные симпатии или антипатии людей. Но в условиях совместной деятельности начинают складываться общие интересы, и вот они-то и становятся определяющими регуляторами отношений, сплачивая коллектив. Так произошло и у нас. Большинство участников экспедиции не имели опыта совместной деятельности и вплотную познакомились друг с другом лишь при комплектовании состава экспедиции, во время тренировок. Поэтому некоторые шероховатости в отношениях ребят между собой, конечно, возникали. В таких случаях приходилось проявлять все свое педагогическое умение, чтобы сгладить недоразумения. Да большинство участников и сами помогали мне снимать элементы психологической напряженности, положительно разрешать межличностные конфликты. Но вот мы спустились в пещеру, и группа сразу же оказалась в автономных условиях. Исключительно возросла ответственность действий каждого члена экспедиции, его функциональная зависимость от всех других товарищей. С этого момента межличностные отношения стали претерпевать качественные изменения, а к концу нашей экспедиции они вышли на уровень истинного братства. Как самому родному человеку, все радовались тому или иному товарищу, благополучно преодолевшему очередной колодезь или глубокую шахту. Исключительное мужество и завидное бесстрашие проявили наши девчата. Они много сделали для создания отличного морально-психологического климата в коллективе.

Вообще же следует особо подчеркнуть, что в условиях чрезвычайной опасности для деятельности и самой жизни человека надежно срабатывают социальные программы нашего советского общества, высоконравственные нормы нашего социалистического общества.

Подтвердились нашей экспедицией и теоретические предположения о том, что возможности человека, действующего в экстремальных условиях, поистине велики. Стенические эмоции, тонизирующие жизнедеятельность, обеспечивающие энергичное действие, активизацию нервной и физической разрядки за счет дополнительно вырабатываемых организмом гормонов,

выводят личность на неизмеримо более высокий уровень всех ее возможностей. В том, что преодоление трудных ситуаций в достижении самых благородных целей может исключительно ярко раскрывать все духовное богатство советского человека, мне пришлось убедиться непосредственно. Удивительно, что при этом коренным, можно сказать, «чудодейственным» образом менялась и вся физиология организма человека. Мало того что можно было в продолжение более чем 30 часов непрерывно следовать по трудному подземному маршруту, но у каждого из нас при этом значительно были снижены пороги чувствительности ведущих анализаторных систем, то есть она была намного выше наземной. В условиях высшей мобилизованности психики притуплялась болевая чувствительность при частых ушибах, укорачивалось время свертываемости крови и заживления травматических повреждений кожи, наступало функциональное торможение физиологических отравлений на маршруте и полное восстановление их на лагерных стоянках.

Переходя теперь к более общим оценкам, попытаемся ответить на такой вопрос: действительно ли все участники экспедиции и в жизни такие мужественные и бесстрашные? По данным субъективных отчетов и экспериментальных исследований, они, как многие люди, в меру смелые, в меру боязливые. А вот в период экспедиции все участники проявили подлинное мужество. Но если страха как особого эмоционального состояния не наблюдалось у членов экспедиции, то была ли у них должная оценка существующей реальной опасности, особенно на отдельных, необычайно сложных участках маршрута? Да, была, но чувство страха, вероятно, сознательно подавлялось и как бы вытеснялось из фокуса сознания. Конечно, нам трудно в этой связи говорить о механизмах такого сложного явления, но частичный свет на них может пролить, вероятно, характер сновидений у участников экспедиции уже при возвращении. Наш сон под землей всегда был глубоким и почти без всяких сновидений. А вот на поверхности, когда экспедиция уже закончилась во всех отношениях благополучно, ее участников стали вдруг одолевать в буквальном смысле этого слова тревожные сновидения: падение в бурлящий подземный поток, срыв со скалы, несрабатывание страхующих самохватов и тоже падение и т. д. Не является ли этот подмеченный нами факт своеобразной формой реализации ранее вытесненных тревожных переживаний? И если это так,



то мы имеем еще одно дополнительное и важное свидетельство о положительной мобилизующей и организующей роли эмоционального стресса в экстремальных условиях жизни и деятельности человеческого организма.

В заключение нельзя умолчать о том, что все перенесенные нами трудности ни в какое сравнение не идут с теми духовно-эстетическими ценностями, красотами подземного царства, которые бесценно сопровождали нас на протяжении всего маршрута экспедиции. Снежная с ее нерукотворным убранством, с ее застывшими «органами» сталактитов, сталагмитов, колонн, складчатыми минеральными драпировками и занавесями, богатейшей расцветкой и акустическими эффектами создает впечатление чего-то нереального, грезящегося. Из пройденных и исследованных залов пещеры нашим девушкам особенно пришелся по сердцу самый нарядный из них — Цветочный. Своды его буквально выстланы мириадами белоснежных кристаллов в виде лепестков, соцветий, венков и кружев. Многие века и тысячелетия «цветет» и не увядает эта естественная «оранжерея», не нарушаемая никем. Красота пещеры такова, что порою кажется, будто находишься у истоков мироздания...

...Когда мы выходили из Снежной на поверхность, была безлунная земная ночь. Однако зрение наше стало настолько приспособлено к условиям пещерного мрака, а слух к безмолвию, что все мы видели вокруг себя так, как если бы над горами Кавказа стоял ясный день. И вокруг мы слышали не ночную тишину, а сотни и тысячи самых разнообразных звуков: криков, шуршаний, шелестов, шепотов... Необычайно обострившиеся зрение и слух продолжали на поверхности еще долгие сутки функционировать по законам подземной адаптации.

Предутреннее время на поверхности земли вознаградило участников экспедиции и другим достойным спелеологов подарком. Нам посчастливилось наблюдать редчайшее атмосферное явление, характерное для гор. На разорванных кое-где неподвижных полотнищах тумана внизу мы увидели свои гигантские отображения в полном спелеологическом облачении. Это оптическое явление, называемое «феноменом Брокена», даже знаменитому Норберу Кастера за полвека его спелеологических странствий удалось наблюдать всего один раз. Взмолнованные, мы стояли в обнимку у истока Снежной, одной из величественнейших подземных загадок Земли, и мысленно говорили ей единодушное «до свидания!».

## РУЛИ РУЛЕМ...

К 3-й стр. обложки

ЕВГЕНИЙ КОЧНЕВ, инженер

Садясь за руль машины и проверив показания приборов, мы мало обращаем внимания на привычный и неотъемлемый атрибут любого автомобиля — рулевое колесо, а попросту баранку...

Когда-то давным-давно руль служил лишь для того, чтобы изменять направление движения «безлошадного экипажа». Причем баранка была вовсе не круглой. Она представляла собой длинный поводок с ручкой, который окрестили «коровьим хвостом» (см. фото 1 на 3-й стр. обложки). Этот простой рычаг напрямую соединялся с рулевой трапецией управляемых колес. Простота пошла в ущерб удобству: поводок постоянно маячил у коленей водителя, мешал входу и выходу из экипажа, управление было жестким и неточным, все толчки колес передавались на руки.

На рубеже веков пользовался популярностью рычаг с ручками, установленный на вертикальной колонке (фото 2). Кстати, именно такой руль еще в 1769 году применил на своей паровой телеге француз Николай Кюньо.

А изобретатель первого в мире бензинового автомобиля Г. Даймлер (1886 год) применил на своем детище крестовину с четырьмя горизонтальными ручками (фото 3). И все же рычаг оставался неудобным, его вертикальная колонка торчала в передней части салона и мешала еще больше, нежели «коровий хвост». Несмотря на это, колонку долго не решались убрать со своего места. Зато какой-то находчивый изобретатель решил соединить концы даймлеровской крестовины обручем. Так родилась любимая всеми водителям баранка.

Вначале руль снабжали многочисленными, нередко фигурными спицами, которые делали его тяжелым и массивным (фото 4). Ведь для поворота колес первых тяжелых экипажей нужно было приложить немало усилий.

Со временем от принципа максимального упрощения отказались и стали нагружать обруч дополнительными приборами. Наподобие станочного маховичка он имел 5—6 спиц, на которых крепили медные кольца и полукольца с зубчатыми рейками. По ним скользили рукоятки — манетки, как их тогда называли. Они служили для управления карбюратором и системой зажигания. Именно таким был руль первого отечественного легко-

вого автомобиля «Руссо-Балт» (фото 5). Об этой конструкции сегодня напоминают еще употребляемые хромированные кольца для подачи звукового сигнала.

Итак, к рулю в форме обруча пришли классическим путем проб и ошибок. А что говорит по этому поводу наука, в данном случае эргономика? Оказывается, движения рук водителя должны быть наименьшими, чтобы не тратились зря силы человека, причем желательны плавные движения по окружности, а не резкие и переменные по направлению: руки совершают более точные движения в вертикальной плоскости, а более сильные — в горизонтальной. Чем большее необходимо развить усилие, тем больше должен быть диаметр кольца.

Все это предопределило конструкцию и расположение современного рулевого колеса. На тяжелых грузовиках и автобусах оно установлено почти горизонтально и имеет в диаметре 50—60 см, а на скоростных машинах руль диаметром 25—30 см ставят ближе к вертикали. По цвету он темный, чтобы не отражался в наклонном ветровом стекле. Отделочный материал не должен холодить руки и допускать их проскальзывания, его подбирают таким, чтобы он был приятным на ощупь и легко чистился.

Современные рулевые механизмы, нередко снабженные гидравлическими усилителями, не требуют больших усилий. В результате отпадает необходимость в многочисленных спицах. Помимо того, лишние спицы мешают видеть приборы на щитке. Поэтому ныне сохраняют, как правило, лишь две спицы, образующие горизонтальную перекладину. Таков, например, руль «Москвича-1500» (фото 6). На более тяжелых машинах применяются трехспицевые баранки. Уникальный в своем роде руль с единственной спицей вот уже более 30 лет устанавливается на французских «ситроенах» (фото 7).

Современность предъявила еще одно серьезное требование к рулевым колесам — безопасность, что нашло свое отражение в их конструкции. Японец Ито Такааси предложил применять упругие спицы, которые при аварии под тяжестью тела водителя поглощают часть энергии удара, а затем ломаются, отодвигая опасный обруч.

Ступицу руля стараются утопить глубже и нередко снабжают упругими накладками. Создаются и более радикальные устройства, испытываемые пока на экспериментальных машинах. В ФРГ разработали проект городского автомобиля с рулем, внутренняя полость которого занята массивной эластичной по-



## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>В СЕМЬЕ ЕДИНОЙ</b>	
Д. А. Кунаев — Со- ветский Казахстан . . .	2
К. Нурпеисов — Кос- мический взлет рес- публики . . .	5
<b>ВЫПОЛНЕНИЕ РЕШЕНИЯ ПАР- ТИИ</b>	
Т. Меренкова — Вода для целины . . .	12
Н. Ткаченко — Стара- тели Каратау . . .	27
<b>УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ</b>	
Т. Журтбаев — Леген- да, ставшая реально- стью . . .	29
<b>НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОР- ЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ</b>	
Т. Николаев — Смелей, гордый скакун! . . .	48
<b>ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВ- ЛЯТЬСЯ</b>	
<b>НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ</b>	
Е. Гвоздев — Науки уверенный шаг . . .	9
В. Копылов — Энзим в рабочей спецовке . . .	34
<b>КАЗАХСТАНСКИЙ КАЛЕЙДО- СКОП</b> . . . . .	15, 37, 55
<b>ВЕХИ НТР</b>	
А. Розанов — Клады рудного Алтая . . .	16
<b>КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕН- ЦИИ</b>	
<b>ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА — О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ, О ВСЕ- ЛЕННОЙ</b>	20
А. Иванченков — Ра- ботать с полной от- дачей . . .	22
<b>ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК</b>	
В. Щербаков — О вре- мени, пространстве и человеке . . .	24
<b>СТИХОТВОРЕНИЯ</b> . . . . .	
<b>ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»</b>	
Ю. Бирюков — Первая межпланетная и народ- нохозяйственная . . .	39
<b>ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ</b>	
А. Жангабылов — На- питок солнечных сте- пей . . .	40
А. Каипов — Дары вулканов . . .	42
К. Акишев — К тай- нам Отрара . . .	44
<b>НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ</b>	
И. Шмелев — Наслед- ники . . .	46
<b>ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА</b>	
<b>КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТА- СТИКИ</b>	
П. Амнуэль — Стрель- ба из лука . . .	52
<b>КЛУБ «ТМ»</b>	
<b>АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ</b>	
А. Печерский — За- гадка «летающей со- баки» . . .	58
К. Арсеньев — Уходя- щая в древность . . .	59
<b>МИР НАШИХ УВЛЕЧЕНИЙ</b>	
А. Медведев — Под землей, как в космосе . . .	60
<b>К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ</b>	
Е. Кочнев — Рули ру- лем . . .	63
<b>ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:</b>	
1-я стр. — Р. Авотина,	
2-я стр. — Г. Гордеевой,	
3-я стр. — А. Вититина,	
4-я стр. — Р. Авотина и Н. Ткаченко (фото).	

душкой (фото 8). Легкой наклад-  
кой снабжают и спицы (фото 9).  
Правда, для безопасных складыва-  
ющихся рулевых колонок подобные  
накладки не нужны.

В США разрабатываются проти-  
воударные воздушные подушки, ко-  
торые с 1984 года должны заме-  
нить ремни безопасности. На авто-  
мобиле «кадиллак» такая подушка  
укладывается прямо в переключе-  
ние баранки. В момент аварии она  
мгновенно надувается, предохраняя  
водителя от удара. Аналогичная  
подушка возникает и перед сидя-  
щим на переднем сиденье пассажи-  
ром (см. два снимка под номе-  
ром 10).

А вот другие эксперименты. Спе-  
циалисты фирмы «Тексас инжини-  
ринг» поместили на расширенную  
переключательную руля кнопочные пере-  
ключатели поворотов, света фар,  
включатели стеклоочистителей и  
омывателей ветрового стекла (фо-  
то 11). По мнению конструкторов,  
это позволит нажимать кнопки, не  
снимая рук с рулевого колеса и не  
отвлекаясь от наблюдения за доро-  
гой. Дизайнер Джуджаро, руково-  
дитель фирмы «Италдизайн», по-  
шел еще дальше: на своем автомо-  
биле «бумеранг» внутри баранки  
он разместил сразу весь щиток с  
приборами (фото 12). В центре —  
спидометр, а вокруг него указате-  
ли количества бензина, температу-  
ры воды и масла, масляный моно-  
метр, вольтамперметр и различные  
клавиши управления.

Для грузовика «Стар-200» поль-  
ские конструкторы предложили  
установить внутри руля небольшой  
щиток с традиционными стрелочны-  
ми приборами и кнопочными пере-  
ключателями (фото 13). Последней  
разработкой такого рода стала ба-  
ранка автомобиля «сибило», создан-  
ного итальянской фирмой «Берто-  
нэ»: внутри рулевого колеса поме-  
щены световые индикаторы работы  
фар, зарядки аккумуляторной ба-

тарей и опасного повреждения ка-  
кого-либо узла машины, под ними  
помещен радиоприемник, а панель  
его отделки играет роль безопас-  
ной эластичной накладки (фо-  
то 14).

Среди конструкторов есть, оказы-  
вается, и сторонники безрулевых  
систем. Так, на автомобиле «селе-  
на» итальянской фирмы «Гиа» при-  
менены рукоятки на поперечнике  
(фото 15).

На тяжелом газотурбинном тя-  
гаче фирмы «Дженерал моторс» мы  
находим два маховичка, установ-  
ленных на поперечнике и управ-  
ляемых правой и левой руками  
(фото 16). Фирма «Форд» снабдила  
несколько своих легковых автомо-  
билей опытной системой, в кото-  
рой рулевое колесо уступило место  
двум круглым вращающимся руч-  
кам, похожим на браслеты (фото  
17). Внешняя видимость отсутствия  
колонки обманчива. Она утоплена  
глубоко под щитком приборов,  
снабжена мощной эластичной на-  
кладкой и приводится от обеих  
«браслетов» цепными передачами.

Полностью отказаться от рулевой  
колонки удалось лишь конструктору  
Матеу Ваканте. Он предложил  
по обе стороны сиденья водителя  
установить два штурвальчика (см.  
схему 18). Чтобы повернуть нале-  
во, водитель должен вращать пра-  
вый штурвал вперед или левый на-  
зад. Крутящий момент через чер-  
вячную передачу передается на  
гидроцилиндры, поворачивающие  
рулевую трапецию колес. Конструк-  
ция позволяет быстро совершать са-  
мые крутые повороты, а управлять  
ею можно даже одной рукой.

Есть и другие безрулевые систе-  
мы, но они пока не изготавливаются  
серийно. Так что сегодня самым  
эффективным и удобным средством  
управления автомобилем остается,  
несмотря на всевозможные допол-  
нения и усовершенствования, тра-  
диционное рулевое колесо.

Главный редактор В. Д. Захарченко

Редколлегия: В. И. БЕЛОВ (отв. секретарь), Ю. В. БИРЮКОВ (ред.  
отдела науки), К. А. БОРИН, В. М. ГЛУШКОВ, В. К. ГУРЬЯНОВ,  
М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, Б. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ,  
О. С. ЛУПАНДИН, Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. А. ОРЛОВ (ред. отдела техники),  
В. Д. ПЕКЕЛИС, М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики),  
И. П. СМЕРНОВ, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора),  
Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор  
Н. К. Вечканов

Технический редактор Р. Г. Грачева

Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15,  
Новодмитровская, 5а. Телефоны:  
для справок — 285-80-66, отделов:  
науки — 285-88-45 и 285-88-80; тех-  
ники — 285-88-24 и 285-88-90; рабо-  
чей молодежи и промышленности —  
285-88-01 и 285-89-80; научной фантас-  
тики — 285-88-91; оформления —

285-88-71 и 285-80-17; массовой рабо-  
ты и писем — 285-89-07.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая  
гвардия».

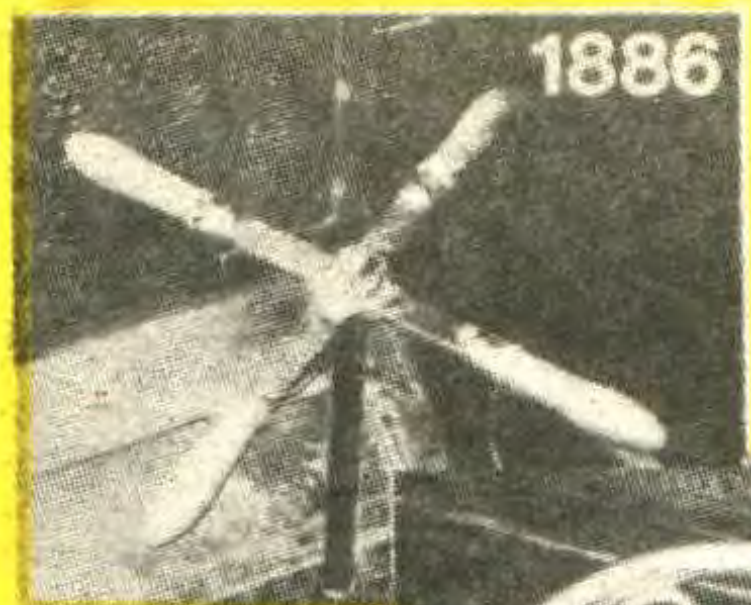
Сдано в набор 11.08.81. Подп. в печ.  
13.10.81. Т26128. Формат 84×108<sup>1/16</sup>.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72.  
Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз.  
Зак. 1238. Цена 30 коп.

Типография ордена Трудового Крас-  
ного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Мо-  
лодая гвардия». 103030, Москва, К-30,  
Сущевская, 21.





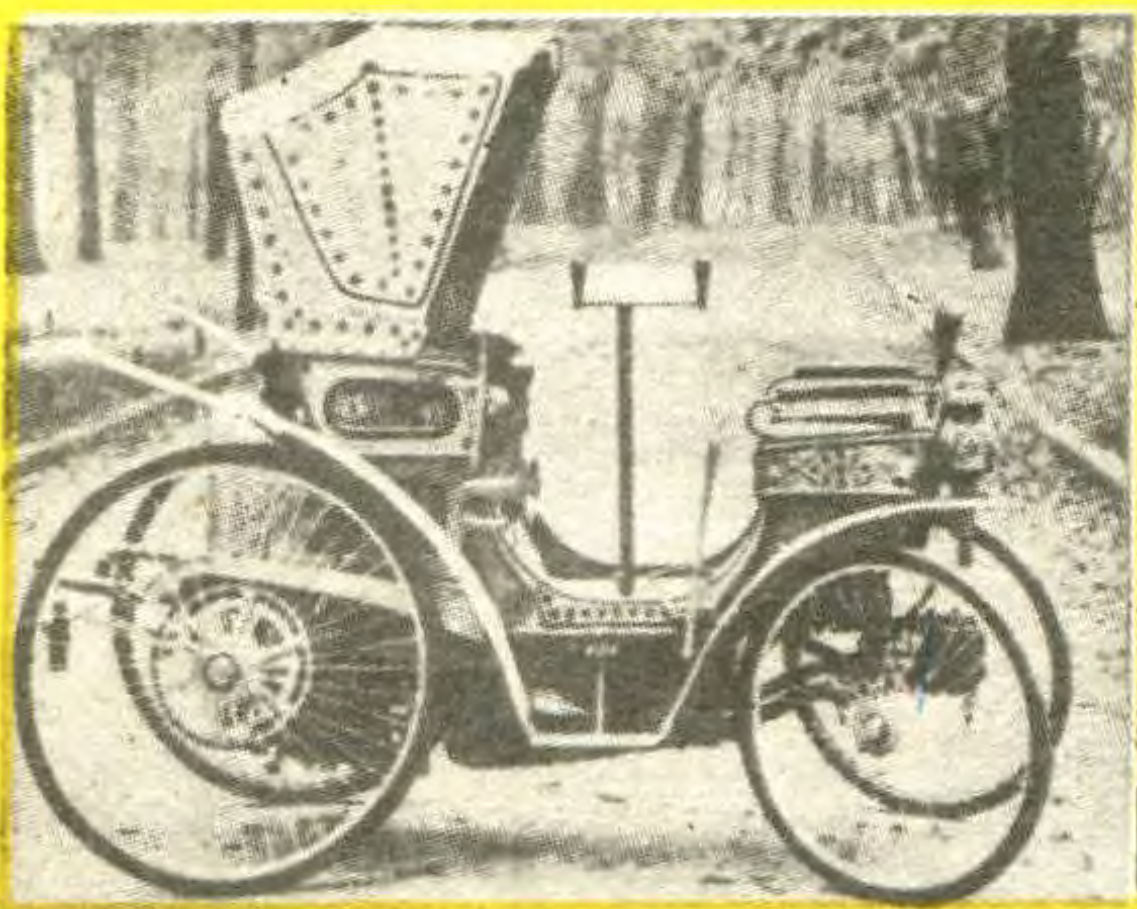
1



3



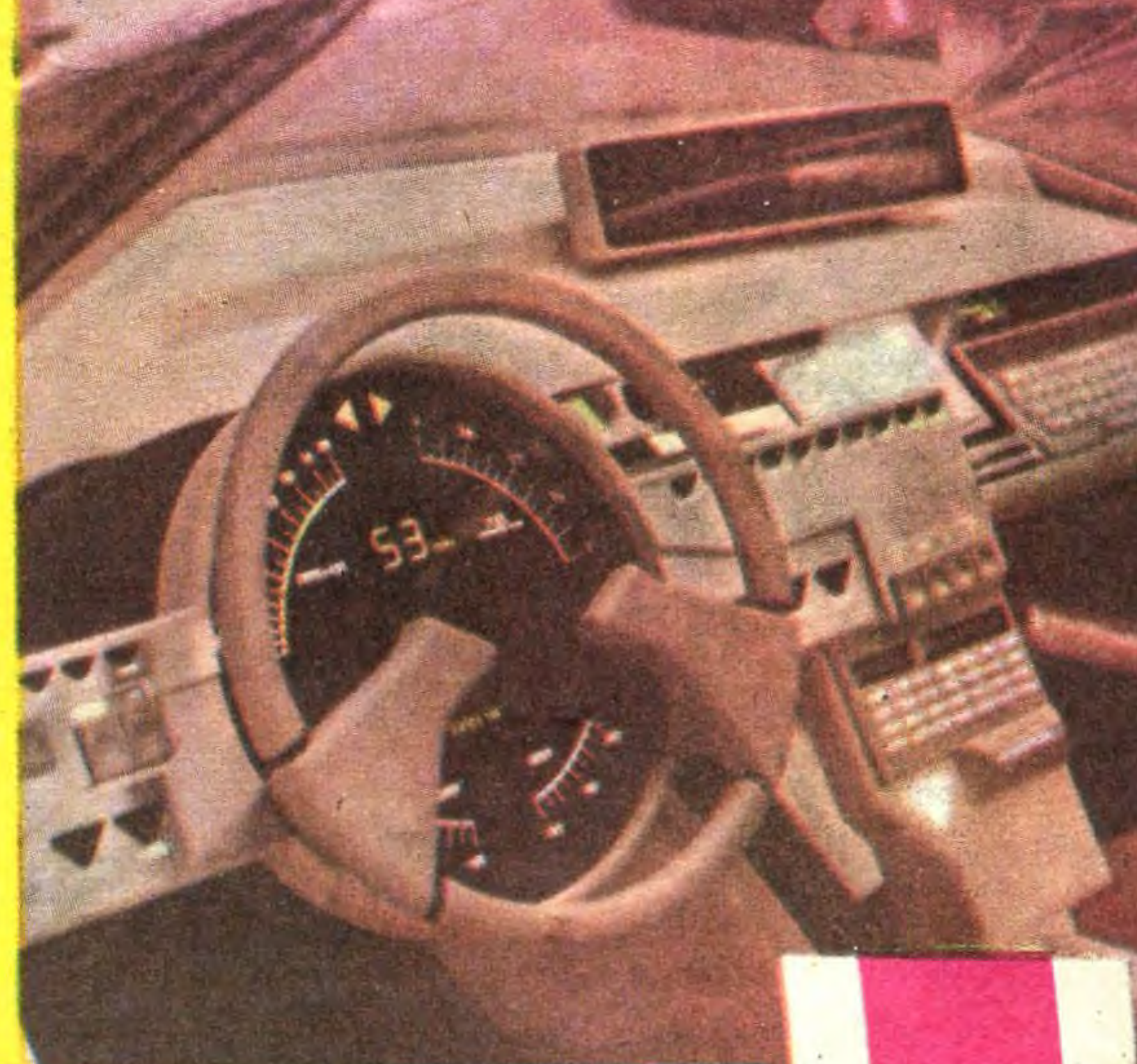
4



2



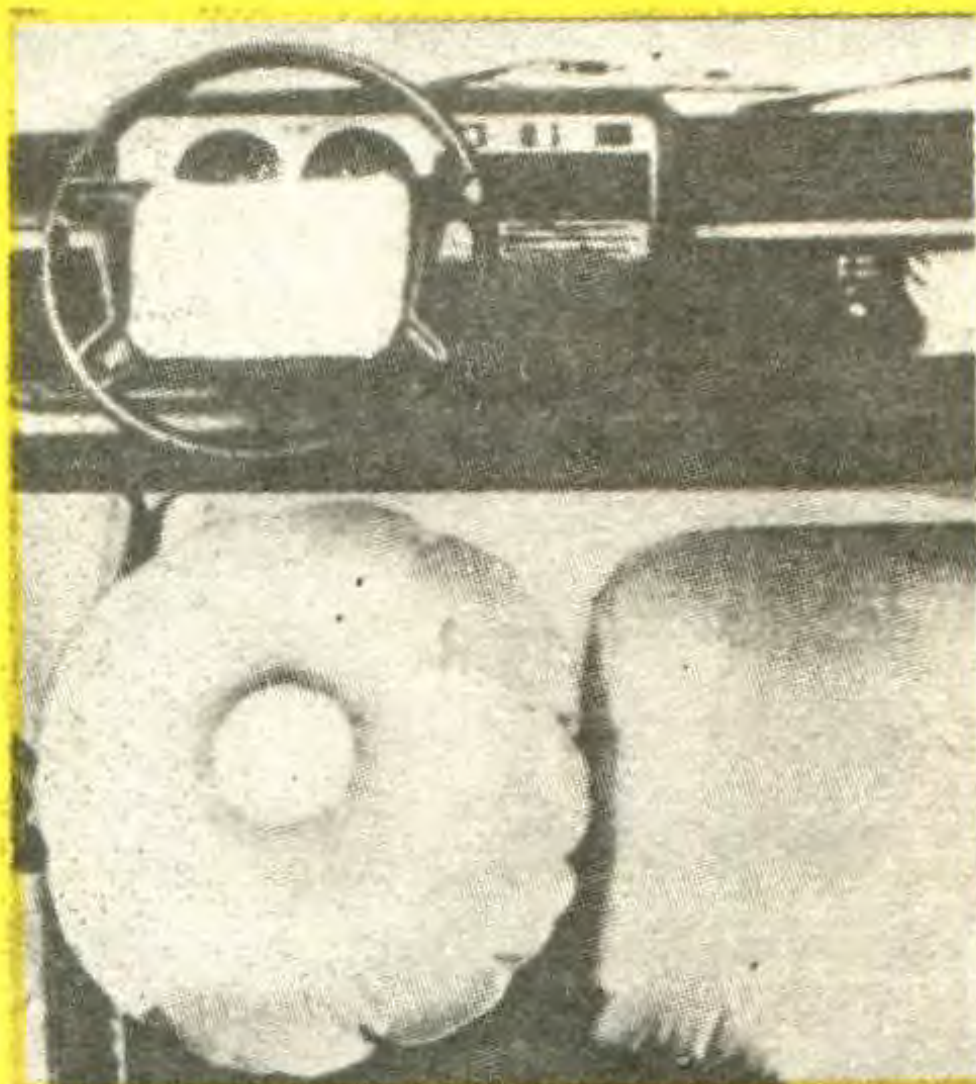
5



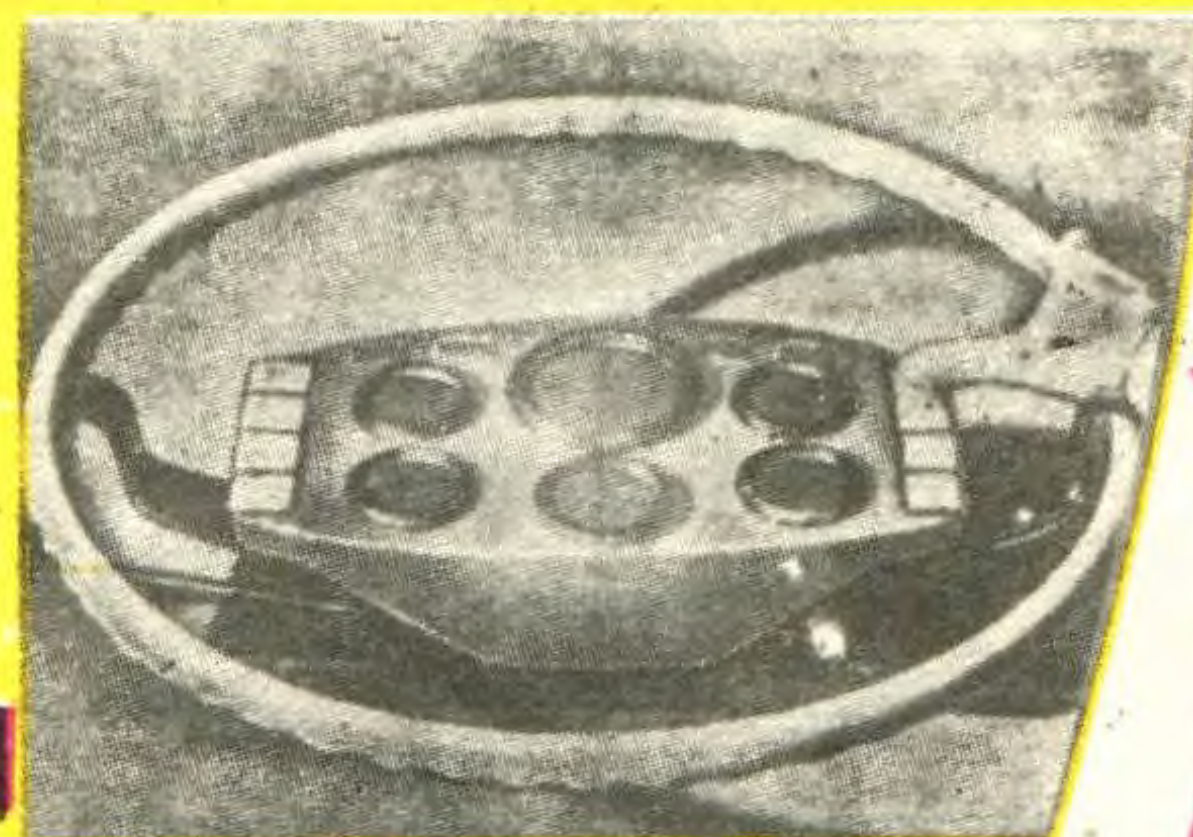
## ПЯТОЕ КОЛЕСО В МАШИНЕ...



6



10



13



7



11

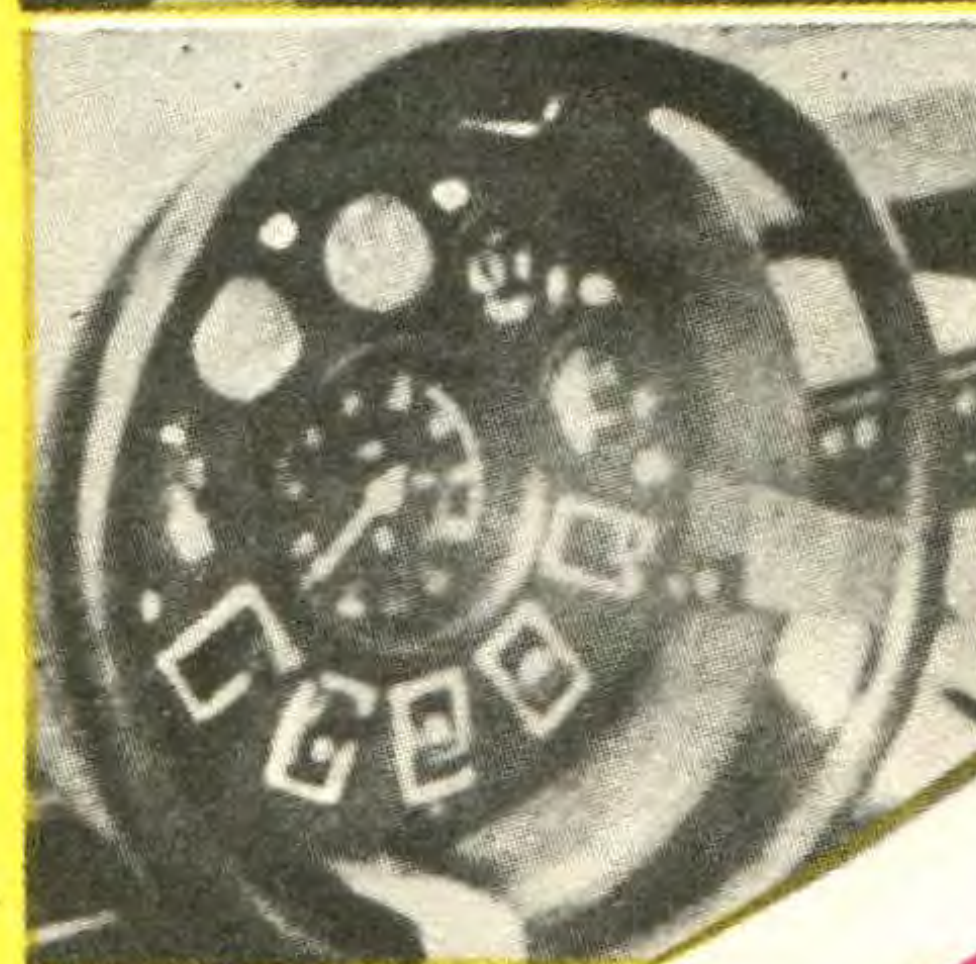


14

От незамысловатой крестовины до усложненных конструкций вроде этих сдвоенных маховиков — таков диапазон удивительных метаморфоз автомобильного руля за столетие.



8



12



15



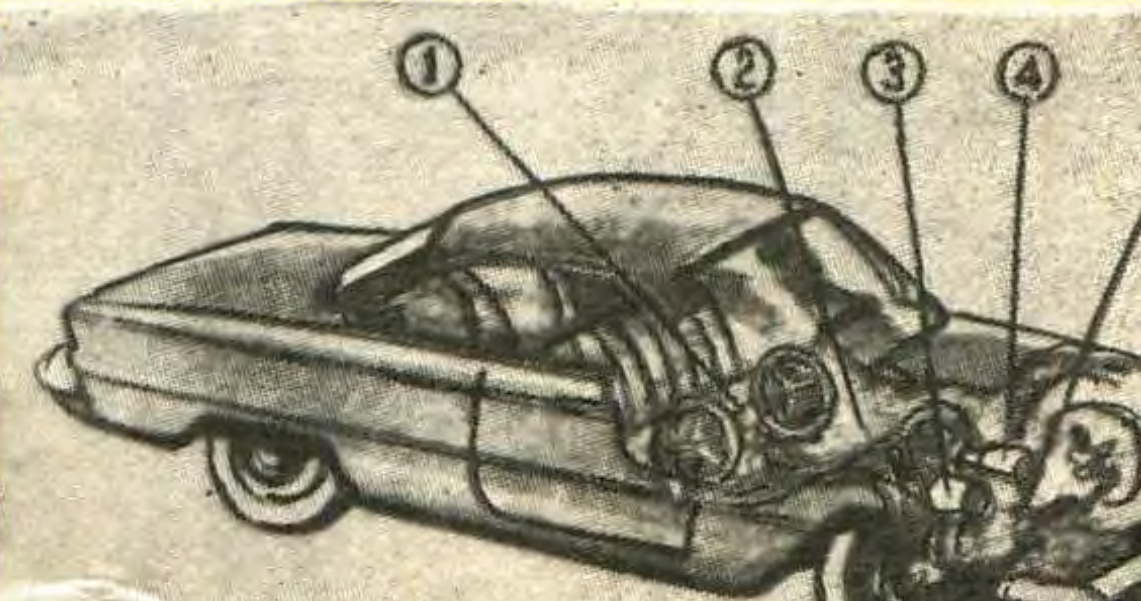
9



16

1-червячная передача, 2-гибкий вал, 3-рулевой механизм, 4-насос усилителя, 5-рулевой привод

18



17



«В автомобиле будущего не место традиционной баранке», — провозглашают наиболее радикальные технические умы. Но вытеснить из машины простенькое «пятое колесо», оказывается, не так-то легко.



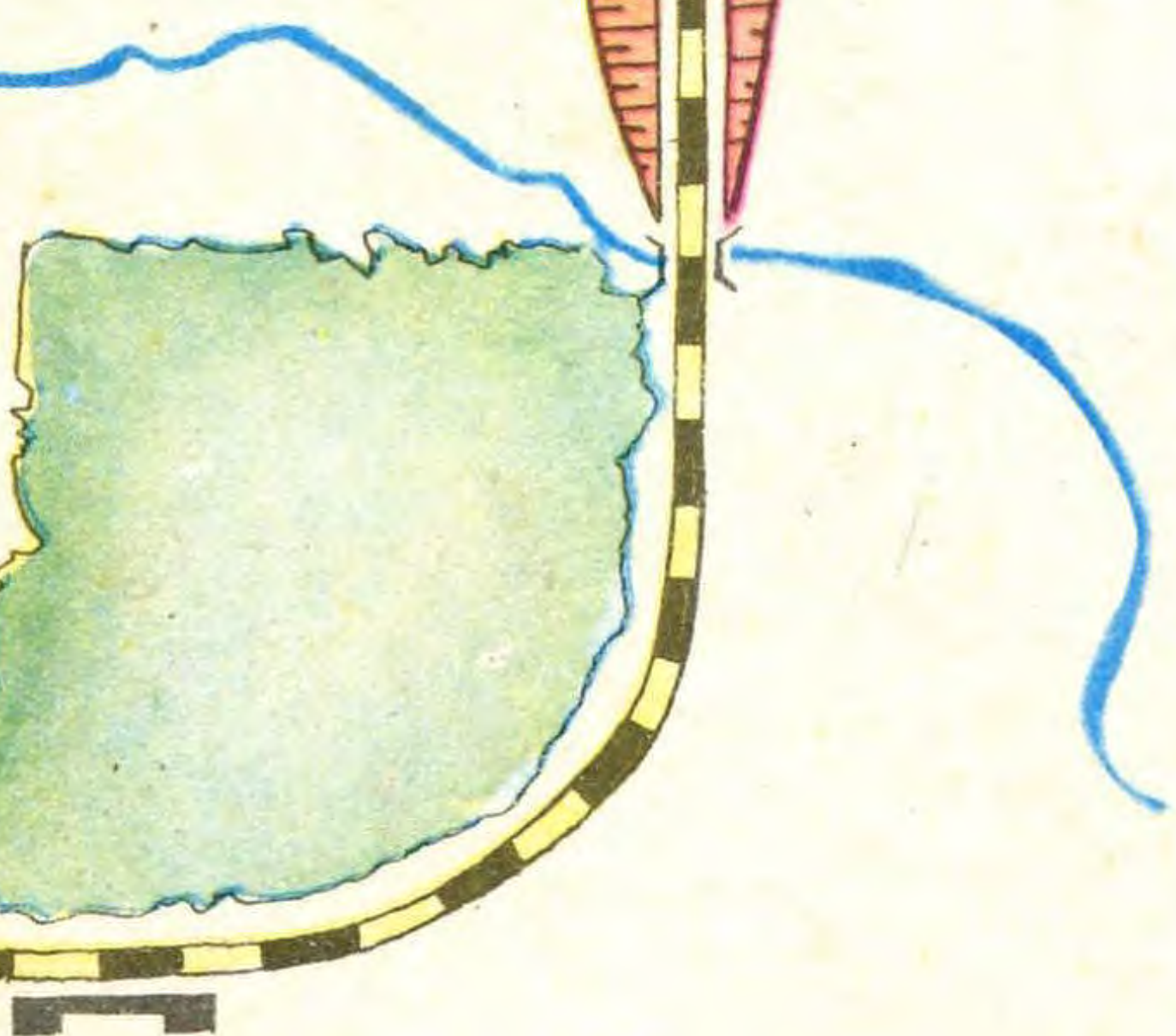


В архитектуре станций нашли отражение казахские национальные мотивы.



В контурах станции Тулпар исподволь можно разглядеть силуэт смешного двугорбого верблюжонка.

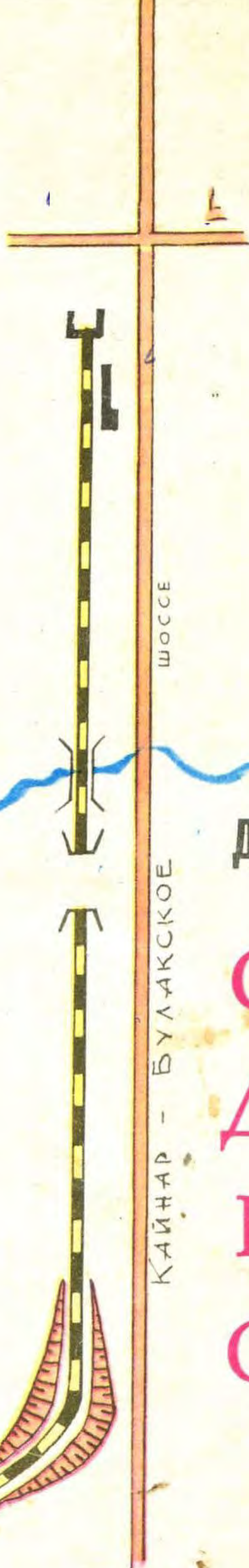
Цена 30 коп.  
Индекс 70973



ст. "Спортивная"



СПОРТИВНАЯ АРЕНА  
им. 50 лет Октября



В пути ребят ожидают приятные сюрпризы, как, например, этот: поезд, пройдя по мосту, сразу же попадает в тоннель...

ДЕТСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА В ЧИМКЕНТЕ

ОТ ТУЛПАРА  
ДО СПОРТИВНОЙ  
ВСЕГО  
ОКОЛО 6 КМ,

но здесь предусмотрены и тоннель, и мосты, и вокзалы, и крутые повороты — словом, все, чтобы подростки смогли четко представить себе сложность современного железнодорожного хозяйства.



Отсюда осуществляется регулярное движение голубых экспрессов

Станция Спортивная прекрасно вписывается в окружающий ландшафт.



ТЕХНИКА  
МОЛОДЕЖИ