



КОСМИЧЕСКИЕ ОРБИТЫ МОЛОДЫХ

**УЧИТЬСЯ, ДЕРЗАТЬ,
ТВОРИТЬ, СТРОИТЬ
СВЕТЛОЕ БУДУЩЕЕ!**

**Т
М**

**ТЕХНИКА-4
МОЛОДЕЖИ 1978**

**XVIII съезду
Ленинского комсомола
посвящается этот номер**



ВЫСОКАЯ ПОЭЗИЯ





ТВОРЧЕСТВА И СОЗИДАНИЯ

Неиссякаема и животворна энергия молодости, щедрым, неудержимым потоком вливающаяся в сокровищницу народного труда. Благородны и высоки помыслы молодых творцов и строителей общества будущего, во имя которого свершилась величайшая из революций. Вместе с партией, вместе с народом комсомол Страны Советов вступил ныне в седьмое десятилетие Великого Октября.

В славную летопись комсомольских дел вписан ударный труд молодых строителей Камского автомобильного завода и волгоградского завода «Атоммаш», Байкало-Амурской магистрали, участников создания крупнейших территориально-производственных комплексов: Братско-Усть-Илимского, Павлодар-Экибастузского, Тюменского, Южно-Якутского, Мангышлакского, Южно-Таджикского, объектов Курской магнитной аномалии.

В этом номере журнала, посвященном XVIII съезду комсомола, нашли отражение героические дела совет-

ской молодежи. Незабываемы страницы освоения космоса, вписанные в историю Юрием Гагариным, славным отрядом космонавтов — продолжателей его дела. Молодые ученые и инженеры расширяют горизонт познания мира, ведут творческий поиск на передовых рубежах всех современных отраслей исследований. На страницах номера рассказывается о работах, удостоенных премии Ленинского комсомола, о новых свершениях молодых на благо нашей Родины. Гиганты энергетики и металлургии, современные магистрали, оросительные системы, каналы, газопроводы — всюду можно увидеть знамена ударных молодежных бригад, развернувших социалистическое соревнование, посвященное XVIII съезду ВЛКСМ.

Небывало выросла роль молодежи в науке и на производстве: страна доверяет ей сложнейшую технику сегодняшнего дня, именно молодежи предстоит шагнуть в завтрашний день. Научно-техническое творчество молодых — повелительное требова-

ние нашего времени, слившего воедино весомые плоды научно-технической революции с коренными и необратимыми социальными преобразованиями. Вовлечение в творческую работу — благороднейшая форма воспитания юношей и девушек. Наверное, в этом ключ к сердцу молодых. В руках молодых созидателей будущее страны.

Творческий, созидательный порыв, соединенный с мечтой, способен в кратчайшие сроки преобразовать лик планеты на благо человечества. Верим и знаем: исполнятся предначертания великих провидцев и мыслителей! Высокая поэзия творчества и созидания сродни горячему биению молодых сердец. В дни знаменательного форума нашей молодежи — XVIII съезда ВЛКСМ статьи и очерки, помещенные в номере, помогут увидеть частицу многоликого мира мечты и свершений — мира, в котором живем и творим мы, люди XX века, строящие светлое и полное романтики общество будущего — коммунизм.

ТРУДОВЫЕ УСПЕХИ—

25 апреля, через несколько дней открывается XVIII съезд ВЛКСМ. Это большое событие в жизни молодежи, всех советских людей. Своими делами юноши и девушки СССР подтверждают верность коммунистическим идеалам, заветам Владимира Ильича Ленина. Они живут и трудятся на благо Родины так, как учит Коммунистическая партия Советского Союза. Летопись комсомола, неотделимая от истории всего нашего народа, пополнилась за последние годы новыми яркими примерами патриотизма, самоотверженности, подлинного героизма. Об этом свидетельствуют рапорты съезду, стекающиеся сейчас со всех концов нашей необъятной страны.

Грандиозны успехи советских людей в области науки, техники и производства. Освоение космоса, покорение Арктики, пуск атомных электростанций, автогигант в Набережных Челнах и Байкало-Амурская магистраль — вот вехи времени, которые войдут в историю победного шествия Великого Октября. И в каждом из этих деяний — немалый вклад наших молодых современников, передового отряда молодежи — комсомольцев.

Сегодня молодые москвичи, идя навстречу всесоюзному комсомольскому форуму, как и весь советский народ, с энтузиазмом борются за успешное выполнение исторических решений XXV съезда КПСС. Оно и понятно: разве можно остаться в стороне от величественных преобразований? Ведь десятая пятилетка — это новый важный этап в создании материально-технической базы коммунизма, в формировании нового человека, развитии социалистического образа жизни. Это пятилетка мира и созидания, пятилетка качества и повышения эффективности всей нашей работы, дальнейшего повышения народного благосостояния.

Объявив реконструкцию и техническое перевооружение предприятий столицы ударным делом московского комсомола в десятой пятилетке, МГК ВЛКСМ нацеливает внимание райкомов, комитетов комсомола первичных организаций, всех юношей и девушек Москвы на решение важных задач. Это широкое участие молодежи в укреплении связей науки с производством и использование достижений научно-технического прогресса в практике; совершенствование системы научно-технического творчества, охватывающей все возрастные и профессиональные

группы молодежи; обеспечение дальнейшего роста общеобразовательного и профессионального уровня работающей молодежи; улучшение организаторской работы комитетов комсомола по привлечению молодежи города к участию в ускорении научно-технического прогресса.

В Москве сложилась определенная система в работе по развитию научно-технического творчества молодежи. В ее основе лежит «Комплексная программа участия комсомольцев и молодежи Москвы в ускорении научно-технического прогресса, укреплении связей науки с производством, реконструкции и техническом перевооружении предприятий и организаций на 1976—1980 годы». Разработка ее осуществлялась на основе опыта, накопленного в комсомольских организациях города в ходе реализации созданной ранее, в 1972 году, первой в комсомоле комплексной программы. В нее были впервые включены конкретные перспективные плановые показатели творческой работы.

Сейчас можно сказать, что первая наша комплексная программа открыла новый этап не только в сфере научно-технического творчества молодежи, но и всей комсомольской работы.

Выполнение первой комплексной программы сыграло большую практическую роль. К решению стоящих перед комсомолом задач были привлечены тысячи юношей и девушек, конкретнее и целеустремленнее стала и работа комитетов комсомола.

Анализ итогов проделанной работы, выводы и предложения, поступившие из РК ВЛКСМ, первичных организаций, легли в основу новой, ныне действующей программы. Она концентрирует внимание комсомольских организаций на основных направлениях участия молодежи в ускорении научно-технического прогресса — повышении качества, эффективности производства, реконструкции и техническом перевооружении предприятий столицы. В этой программе приведены в определенную систему формы и методы работы комсомольских организаций, критерии ее эффективности. Таким образом возросла возможность более тесно увязать нашу работу по НТТМ с планами предприятий, районов и города в целом. В комплексной программе стали более конкретны и лаконичны многие показатели, разработаны типовые структуры программ для различных категорий организаций. Все это дает возмож-

ность ввести важнейшие показатели НТТМ в общую систему соревнования молодежи.

Контрольные цифры «Комплексной программы» Москвы предусматривают выполнение в десятой пятилетке на общественных началах 6120 научных разработок. Ожидаемый экономический эффект от их внедрения — 39,5 млн. рублей. Тематика более 80% этих разработок связана с механизацией вспомогательных работ, сокращением доли ручного труда в промышленности, строительстве, городском хозяйстве, сфере обслуживания столицы. Планируется активное участие молодежи в разработке перспективных хозяйственных тем по комплексной автоматизации производственных процессов на 96 промышленных предприятиях города.

Естественно, эта работа требует улучшения организаторской деятельности комитетов комсомола, роста научно-технической подготовки молодежи. Учитывая это, мы заложили в программу создание 750 общественных конструкторских бюро, 3 тыс. творческих бригад и 1,5 тыс. школ молодых рационализаторов.

По реализации комплексных программ предприятий, районов города накоплен богатый опыт в комсомольских организациях заводов имени Лихачева, «Динамо» и ряда других. Здесь развитие рационализаторства и изобретательства среди юношей и девушек стало предметом повседневного внимания комитетов ВЛКСМ.

Так, на заводе «Фрезер» работу молодых новаторов координирует заводской штаб НТТМ. В 1977 году молодыми рабочими этого предприятия подано более 150 рацпредложений, около 120 из которых уже приняты к внедрению в производство.

Неплохо работают городской и районные комитеты комсомола над развитием системы научно-исследовательской работы среди студентов. Более половины обучающихся в московских вузах участвуют в НИРС. Наиболее перспективной и эффективной формой привлечения студентов к решению народнохозяйственных задач служат студенческие конструкторские, технологические, экономические и другие бюро. В 1977 году в московских СКБ работало более 11 тыс. студентов. 4 млн. 677 тыс. рублей — таков экономический эффект разработок, выполненных студентами.

Вместе с нашими студентами активно участвуют в НИРС юноши и

СЪЕЗДУ!

ВИКТОР МИШИН,
первый секретарь МГК ВЛКСМ

девушки, приехавшие к нам учиться из братских стран социализма. Сейчас, в дни празднования 100-летней годовщины независимости Болгарии, особенно хочется отметить болгарских студентов. Большинство из них занимается научно-исследовательской работой и на равных участвует в конкурсах НТТМ, проводимых в вузах столицы. Болгарские студенты Москвы только в прошлом году представили на конкурс 418 разработок, 70 молодых людей стали лауреатами, 44 работы выдвинуты на республиканские и всесоюзные конкурсы научных студенческих работ. И что важно отметить — ряд исследований наших молодых болгарских друзей находит свое конкретное применение в народном хозяйстве.

Например, студент электроэнергетического факультета МЭИ Георгий Димитров под руководством кандидата технических наук О. А. Суханова в течение двух лет вел и блестяще завершил исследование сложнейшей темы по разработке алгоритмов и программ расчета режимов сложных электрических систем по методу кибернетического моделирования. Результаты этой работы сегодня успешно внедряются в системе Донбассэнерго.

Интересная форма научно-исследовательской работы родилась пять лет назад у студентов МВТУ имени Н. Э. Баумана — это студенческие конструкторские отряды (СКО). Они представляют собой творческие объединения, которые участвуют в летних работах на стройках, предприятиях, в колхозах и совхозах в составе строительных студенческих отрядов (ССО).

В зимний учебный период члены СКО ведут разработку тем, а летом внедряют полученные результаты исследований непосредственно на предприятиях и в организациях. Сегодня СКО МВТУ имени Н. Э. Баумана на договорных началах ведут разработку восьми тем. Среди них установка транспортера на Бауманской плодоовощной базе, экспериментальные работы по внедрению в практику методов криогенной закалки режущего инструмента, позволяющей в несколько раз увеличить его износостойчивость. Два отряда участвуют в разработке спортивного оборудования для Олимпиады-80.

МГК ВЛКСМ обращает особое внимание комитетов комсомола на вопросы участия молодежи в развитии и укреплении связей науки с производством, скорейшего внедре-

ния в практику научных разработок и изобретений.

Как показывает пример комсомольской организации МВТУ имени Н. Э. Баумана, решать задачи можно только в комплексе, на базе заключения долгосрочных договоров между комитетами ВЛКСМ вузов, научных учреждений и предприятий промышленности, строительства, транспорта, связи и сферы обслуживания столицы. В основе этих договоров лежит прежде всего совместная работа по сокращению сроков ввода в действие наиболее перспективных разработок, быстрейшему освоению в серийном производстве важнейших изделий, по повышению качества продукции.

Хорошие примеры такой работы показывают комсомольские организации ЗИЛа и МГУ, завода «Серп и молот» и ЦНИИчермета, завода имени С. О. Орджоникидзе и ЭНИМСа. Здесь в последние годы появились новые творческие объединения, способные решать сложные задачи, стоящие перед промышленностью города.

Все молодежные общественные творческие объединения в 1975 году выполнили объем работы на 20 млн. рублей. Сейчас только один общественный научно-исследовательский институт, в который вырос лауреат премии Московского комсомола ОКБ СВАРЗ, разрабатывает на базе ведущих научных учреждений Сокольнического района свыше 90 тем с ожидаемым экономическим эффектом от их внедрения более 300 тыс. рублей.

СВАРЗ не единственное творческое объединение такого рода, появившееся в последнее время. Во Фрунзенском районе столицы работает также Молодежный общественный научно-технический координационный центр, призванный широко внедрить ЭВМ в практику медицинских исследований. Объединение в единые специализированные группы молодых медиков, математиков и инженеров позволяет совместными усилиями эффективно решать сложные задачи, стоящие перед медицинской наукой. Важное значение для медицинских организаций приобретает также создание комплекса имитационных моделей физиологических процессов, испытания которых уже подтвердили высокую эффективность. Приведенные примеры говорят о том, что создание и развитие молодежных творческих объединений — это хорошая форма участия комсомольских организаций в укреплении связей науки с производством.

Московская выставка НТТМ-78, организованная на ВДНХ СССР, как в зеркале отражает те успехи, с которыми идут навстречу XVIII съезду ВЛКСМ молодые новаторы столицы. На ней представлено около 2 тыс. экспонатов. Подавляющее большинство их уже нашло свое место в машиностроении, транспорте и строительстве, легкой и пищевой промышленности, химии и медицине, приборостроении, сельском и других отраслях нашего народного хозяйства.

Только к юбилею 60-летия Советской власти молодыми рабочими, техниками, инженерами и учеными столицы подано 93 120 рацпредложений и 9750 заявок на изобретения. А общий экономический эффект от того, что уже внедрено по предложениям молодежи, составил более 57 млн. рублей. В этом наглядно проявилось положение, записанное в 47-й статье нового Основного Закона нашего государства: «Гражданам СССР в соответствии с целями коммунистического строительства гарантируется свобода научного, технического и художественного творчества. Государство создает необходимые для этого материальные условия, оказывает поддержку добровольным обществам и творческим союзам, организует внедрение изобретений и рационализаторских предложений в народное хозяйство и другие сферы жизни».

Дальнейшее развитие научно-технического творчества молодых москвичей, активное участие в реконструкции и техническом перевооружении предприятий столицы, борьба за превращение Москвы в образцовый коммунистический город будут достойным вкладом в решение задач, поставленных XXV съездом КПСС по ускорению научно-технического прогресса. Наши трудовые успехи мы посвящаем съезду Ленинского комсомола.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-4
МОЛОДЕЖИ 1978

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

© «Техника — молодежи», 1978 г.

ВЕЛИКИЙ ПРОВИДЕЦ ГРЯДУЩИХ ДНЕЙ

Несмотря на огромную занятость, В. И. Ленин живо интересовался новинками техники и, в частности, авиацией. Еще в годы эмиграции, будучи в Париже, Владимир Ильич наблюдал за первыми полетами аэропланов.

И когда на параде 1 Мая 1918 года единичные самолеты представляли Военно-Воздушные Силы молодой Советской Республики, Владимир Ильич с интересом следил за их полетом.

Но уже тогда, в те далекие годы,

Ильич думал о космических путешествиях и помогал их рождению. Он имел непосредственное отношение к судьбе К. Э. Циолковского. 9 ноября 1921 года Ленин подписал решение Совнаркома: «...ввиду особых заслуг изобретателя К. Э. Циолковского в области научной разработки вопросов авиации назначить К. Э. Циолковскому пожизненную пенсию...»

Позже, расспрашивая руководителя Главнауки Ф. Петрова о посещении им калужского ученого, Владимир Ильич сказал:

— Вы ему обязательно увеличьте субсидии для работы. Обязательно. В его руках — ключ к будущему нашей ракетной техники.

Как он сказал: «Еще при вашей жизни полетят в космос? Замечательно!»

Великий провидец будущего В. И. Ленин на заре революции разглядел космические полеты грядущего. А великий ученый К. Э. Циолковский не ошибся в оценке революции как первостепенного фактора в деле развития космонавтики.

Владимир Александрович Шаталов — летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза, генерал-лейтенант авиации. Владимир Александрович трижды побывал в космосе. Сейчас В. Шаталов — руководитель подготовки советских космонавтов.

В этом году в издательстве «Молодая гвардия» выходит книга В. Шаталова «Трудные дороги космоса», отрывки из которой мы публикуем в этом номере.

ВЛАДИМИР ШАТАЛОВ,
летчик-космонавт СССР,
дважды Герой
Советского Союза,
генерал-лейтенант авиации

Пилотируемая космонавтика вступает в новый этап своего развития. Уже в ближайшие годы орбитальные станции с экипажами на борту органично войдут в нашу жизнь. На космические орбиты уже вышли корабли с международными экипажами. И если в первые два десятилетия космической эры в космосе побывало немногим более восьми десятков человек, то уже в третьем на работу в космос отправятся сотни и тысячи людей.

Будущие покорители космоса — это сегодняшние комсомольцы и пионеры, ровесники «Востоков» и «Восходов», «Союзов» и «Салютов». Комсомол всегда был и будет впереди. По призыву партии он не раз объявлял важнейшие стройки страны ударными комсомольскими. Вспомним Братскую ГЭС и газопровод «Дружба», КамАЗ и БАМ. Не сомневаюсь, что очень скоро мы услышим об «ударных космических стройках», а один из первых космических городов будет называться «Комсомольском-на-орбите».

Кто захочет побывать в космосе, на орбитальной станции, тому придется серьезно к этому готовиться, упорно воспитывать в себе твердость характера, закалять волю, тренировать свое тело. И конечно, в кос-

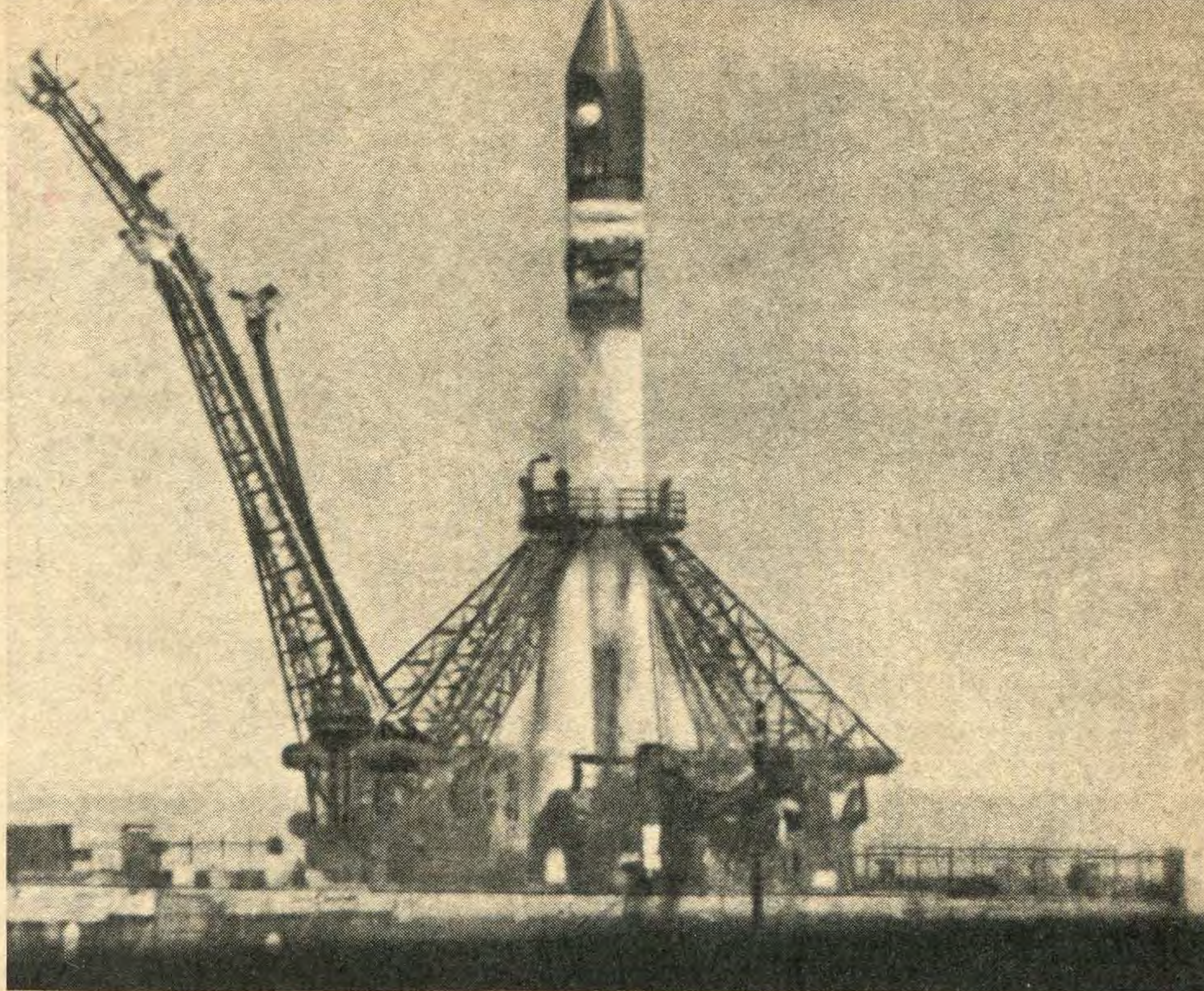


мос отправятся люди, получившие специальную профессиональную подготовку.

Я не думаю, что трудности или опасности могут отпугнуть сегодняшнюю молодежь от космонавтики — новой, сложной и романтической профессии. Хотя условия подготовки к полетам в космос, да и сами полеты скоро станут совсем иными, тем не менее опыт первых космонавтов (а я имею честь принадлежать к их числу) сослужит хорошую службу для всех, кто в будущем решит посвятить свою жизнь космосу, как посвятил ее Юрий Гагарин, проложивший дорогу в просторы вселенной.

* * *

Впервые я увидел Гагарина на Государственной комиссии, где окончательно решалась наша судьба — быть или не быть нам космонавтами. Узнав, что на заседание комиссии придет первый космонавт, Юрий Алексеевич Гагарин, мы: Георгий Добровольский, Лев Демин, Юрий Артюхин, Алексей Губарев, Анатолий Филипченко, Виталий



Так уходил в космос Юрий Гагарин.

ПЕРВОПРОХОДЦЫ КОСМИЧЕСКИХ ТРАСС

Желобов, я и еще несколько человек, кажется, забыли обо всем на свете и ждали только вот этой встречи.

Все так волновались, что даже не заметили, как вошел в нашу комнату летчик с майорскими погонами, с широкой, очень знакомой улыбкой на лице.

ГАГАРИН!

В растерянности стояли, не зная, что делать, как себя вести. Юрий Алексеевич понял наше состояние и первым нарушил затянувшуюся паузу:

— Что, соколики, дрожите?

Сразу стало как-то легко и спокойно. На наших лицах прорезались улыбки. Знакомство состоялось.

Гагарин расспрашивал: откуда прибыли, много ли летали, какой у кого класс... Когда очередь дошла до меня и я рассказал Юрию Алексеевичу, что имею первый класс и осваиваю полеты на истребителе Су-7 (это машина конструкции П. Сухого), он забросал меня вопросами об этой машине. Я почувствовал в нем настоящий профессиональный интерес. Нам же хотелось расспросить Гагарина о космическом корабле, но мы стеснялись перебивать его и с готовностью отвечали на вопросы, которые он нам задавал.

Наконец кто-то решился:

— Расскажите о космическом корабле...

— В двух словах о космической технике не расскажешь, — коротко ответил Юрий Алексеевич и добавил: — Да вы сами скоро все увидите. Самое страшное позади, теперь-то уж все будет в порядке! Пска, до встречи в Звездном городке! (Так с легкой руки Гагарина стали называть подмосковный центр подготовки космонавтов.)

* * *

Юрий Алексеевич Гагарин был человек необыкновенный. В нем органично сочетались разные свойства. Сдержанность взрослого человека уживалась с почти детской непосредственностью. Неколебимая воля, принципиальность и требовательность к себе и другим — с добротой, отзывчивостью и легким, веселым характером. Он никогда не сидел без дела. Внутренняя энергия была в нем через край. Нас всегда поражала его работоспособность. Все, за что брался, делал добротнo, основательно, с увлечением. Помимо непосредственной работы в Центре подготовки космонавтов, у него было немало и общественных обязанностей: его избрали

в Верховный Совет СССР, в члены Центрального Комитета комсомола.

Я не переставал удивляться этому человеку. И прежде всего его умению общаться с людьми. Помню, осенью 1964 года незадолго до старта «Восхода» проводился контрольный запуск его беспилотного собрата. Нас пригласили на космодром Байконур. Знакомил нас со стартовым комплексом Юрий Алексеевич. Куда бы мы ни пришли, он везде находил знакомых, знал их по именам, где работают, чем занимаются. Знал их слабости и достоинства, интересовался их родными и близкими. Юрий одинаково непринужденно вел разговор с конструктором и рабочим, с ученым и инженером. О любом сооружении на стартовой площадке рассказывал со знанием дела.

Приближалось время запуска, и мы поспешили на наблюдательный пункт...

Когда яркое пламя вырвалось из сопел ракетных двигателей, когда их рев разнесся по степи и затряслась под ногами земля, у меня внутри словно что-то запело, будто тысяче-трубный оркестр заиграл торжественный марш. Гул двигателей все нарастал и нарастал, вот он с каким-то надрывом затянул свою финальную ноту, и ракета медленно

ВОСПИТАННИКИ КОМСОМОЛА

стала подниматься вверх. Казалось, что огненный столб толкает эту громадину. И вот она уже высоко над нами. Больно смотреть на яркое пламя двигателей. Вижу, как ракета поворачивает на северо-восток, как отходят от нее боковые блоки — первая ступень ракеты. И вот она уже исчезла из наших глаз...

Полетом «Восхода-2» завершился первый этап экспериментальных полетов советских пилотируемых космических кораблей. Новый этап начался с испытаний первых многоцелевых космических кораблей, названных «Союзами».

«Союз» более чем в два раза превосходил «Восток» по своим размерам. Имел два обитаемых отсека, один из которых мог служить местом для работы и отдыха экипажа, а также шлюзовой камерой для выхода в открытый космос. Более сложная и мощная двигательная установка «Союза» позволяла ему совершать разнообразные маневры в космосе, переходить с одной орбиты на другую. Кроме того, на нем уже предусматривалась установка стыковочного узла. Семь иллюминаторов «Союза» давали возможность выполнять самые разнообразные научные наблюдения, фотографировать поверхность и атмосферу Земли, Луну, Солнце, звезды и другие космические объекты. На новом корабле можно было установить даже большой телескоп.

«Союз» мог использоваться и как орбитальная станция-лаборатория, и как своеобразный блок — для монтажа более крупных космических

объектов, и как транспортный корабль — для доставки экипажа на орбитальные станции. И наконец, как корабль-спасатель, способный прийти на помощь своему собрату, терпящему бедствие на орбите.

Весной 1967 года корабль «Союз» был готов к первому испытательному пилотируемому полету. Государственная комиссия назначила основным пилотом Владимира Михайловича Комарова, а дублером — Юрия Алексеевича Гагарина.

...23 апреля 1967 года в 3 часа 35 минут по московскому времени мощная ракета-носитель вывела первый пилотируемый корабль «Союз» на орбиту спутника Земли... В этом полете после его завершения при спуске корабля на Землю из-за работы парашютной системы в нерасчетном режиме трагически погиб Владимир Михайлович Комаров.

«Мы научим летать «Союз», — писал в те дни в «Комсомолке» Юрий Гагарин. — В этом я вижу наш долг друзей перед памятью Володи».

Разработчики и создатели корабля еще и еще раз пересматривали конструкции систем и агрегатов, а мы снова готовились к испытаниям «Союза» в условиях пилотируемого космического полета. Особенно стремился к этому полету Гагарин. И когда ему сообщили, что он остается в группе, он очень обрадовался и стал готовиться к тренировочным полетам на самолетах.

...Утро 27 марта 1968 года обещало хорошую погоду. Техники готовили к вылету «спарки» —

учебно-тренировочные МиГи-15. На одном из них после зачетного полета должен был лететь Гагарин.

Мы приехали на аэродром вместе с Юрой. Вместе прошли предполетный медосмотр. Я видел, как Юра подошел к своему самолету, доложил полковнику Серегину о готовности к полету, и оба они заняли места в своей «спарке» — Гагарин впереди, Серегин сзади, в инструкторской кабине.

Через полчаса после них я должен был вылететь в своей «спарке» с одним из бортинженеров. Гагарин улыбнулся нам своей доброй улыбкой и помахал рукой. Он уверенно повел машину на взлетную полосу. Мастерски взлетел.

Мы направились к своему самолету. Я запустил двигатель и запросил разрешения выруливать на взлетную полосу, а в ответ молчание. Слышу только, как оператор настойчиво вызывает машину Юрия:

— 625! 625! Как слышите? 625! Отвечайте!

Но ответа 625-го нет и нет...

По маршруту гагаринского самолета отправили вертолет. Его экипаж и принес ужасную весть о гибели гагаринского самолета в густых лесах Владимирской области в районе города Киржач.

Установить однозначную причину авиационной катастрофы не удалось. Однако твердо можно сказать, что произошла она внезапно и летчики не могли даже попытаться что-либо предпринять для своего спасения. Самолет с работающим двигателем при большом угле пикирования врезался в землю...

Катастрофа произошла так стремительно, что на магнитофонной пленке не появилось никаких тревожных записей. Последняя:

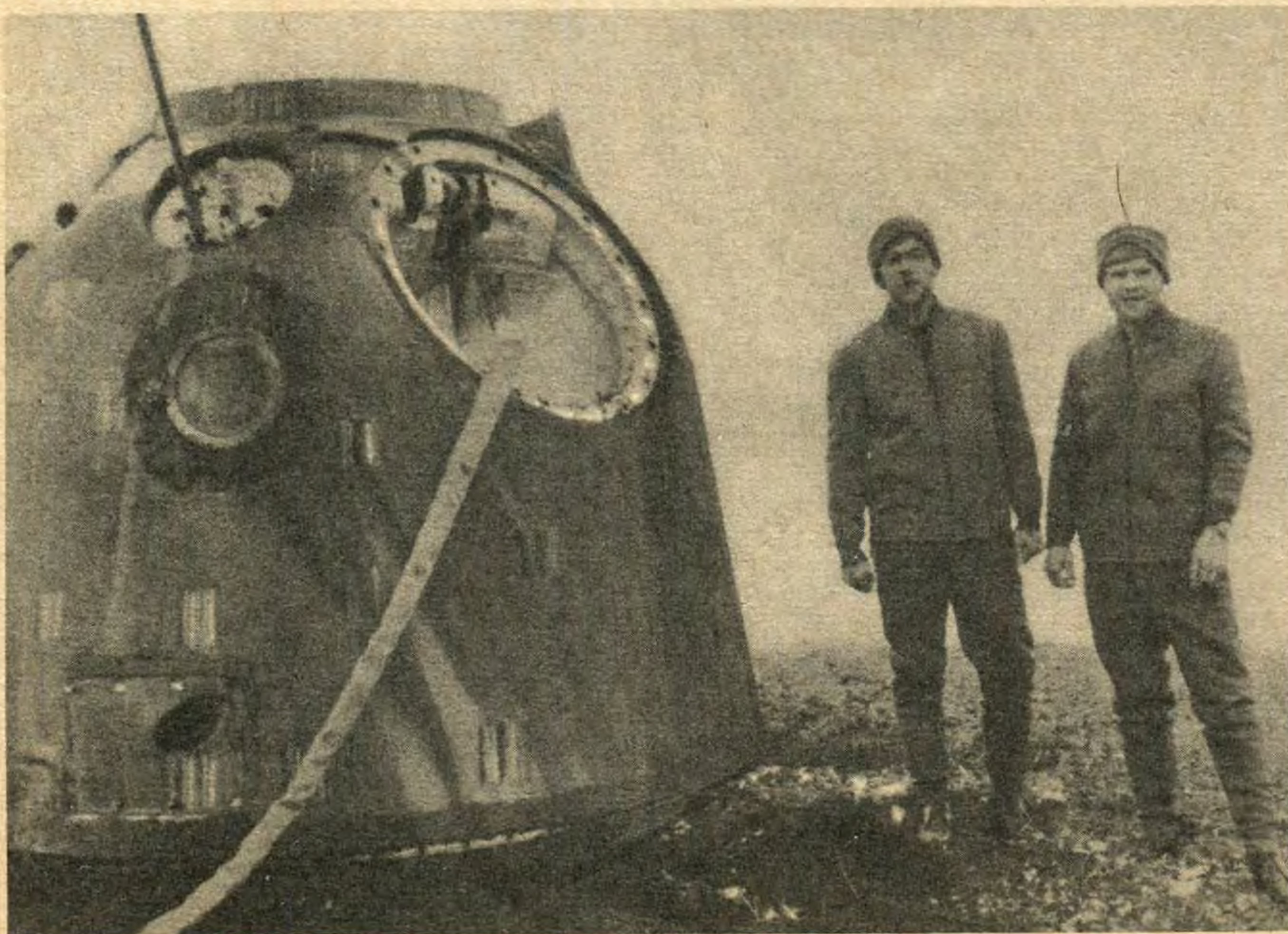
«Я, 625-й. Полет в зоне закончил. беру обратный курс».

И все...

У обелиска, поставленного на месте, где перестало биться сердце первого космонавта Земли, растет березка. Ее вершина срезана упавшим здесь самолетом. Каждый год 12 апреля у обелиска возле березки собираются космонавты вместе со своими семьями.

Космические полеты, начало которым положил Гагарин, продолжают. На место старших поколений космонавтов приходит молодежь. Она растет, совершенствуется, обгоняет нас, своих предшественников. И так будет всегда, в этом залог нашего движения вперед. В освоении космоса примут участие тысячи и тысячи людей Земли, и все они будут помнить имя первого космонавта, Колумба вселенной — Юрия Алексеевича Гагарина.

Октябрь 1969 года. Космонавты В. Шаталов и А. Елисеев после посадки корабля «Союз-8».





В апреле 1961 года появились первые репортажи с космодрома о Юрии Гагарине и его товарищах корреспондента «Комсомольской правды» Тамары Кутузовой (псевдоним «Ольга Апенченко»). Тогда же прозвучали впервые со страниц газеты слова «Главный конструктор» — так представила Т. Кутузова читателям Сергея Павловича Королева.

А в августе 1961 года вышла в Политиздате ее книга «Труден путь до тебя, небо» — первая книга о первом космонавте. Чтобы написать эту книгу, Тамара Кутузова целый год до запуска Гагарина работала в Центре подготовки космонавтов. На ее глазах проходила подготовка Ю. Гагарина и космонавтов первого набора.

Первая книга о Главном конструкторе «Сергей Королев», изданная в 1969 году в Политиздате, также принадлежит перу Т. Кутузовой.

Сохранились дневники и записи тех лет, которые теперь уже стали уникальными. Одну из записей бесед журналистки Тамары Кутузовой с участниками подготовки запуска первого пилотируемого корабля «Восток» с космонавтом Юрием Гагариным на борту мы и предлагаем вниманию читателей. Материал взят из фондов Мемориального музея космонавтики и публикуется впервые.

Юрий Алексеевич Гагарин в Центре управления космическими полетами.

СТО ВОСЕМЬ МИНУТ ИСТОРИИ

ТАМАРА КУТУЗОВА

Главный испытатель

Он был под землей, но видел небо. Голубой скеан уходил в бесконечность вселенной. Человек смотрел в перископ и видел все, что происходит на земле и в небе. Прямо над ним стояла ракета. Космический корабль готовился в путь. Заместитель Главного конструктора по испытаниям Леонид Александрович Воскресенский провел много стартов на своем веку. Еще тогда, когда в космос взлетела первая советская космическая ракета, он стоял у перископа.

Многое видел этот человек в свой перископ за годы испытаний. Ракеты взлетали и не взлетали — истинно смелые поиски никогда не проходят гладко.

Это человек, о котором уже при жизни складывали легенды. Но все, что он перенес, легендарнее самой смелой легенды. Он сгорал в огне и не сгорел, взрывался и оставался жив. Он видел в перископ космический корабль, поднявший во вселенную первый спутник. И вот теперь — Гагарин! Л. Воскресенский, человек закаленной воли, неслыханного самообладания, в тот день, 12 апреля 1961 года, волновался. Теперь можно в этом признаться. Но тогда ни один человек не заметил его волнения.

— Испытателям не до эмоций, — рассказывал мне сам Л. Воскресенский, — эмоции мешают в работе, а работа на старте напряженная. Представляете, что такое подготовить космический корабль «Восток» к старту? Это огромный труд множества людей, труд тяжелый и

ответственный. Если где-нибудь рабочим и прощают брак — только не у нас. Его не должно быть и доли процента. Потому что от этого зависит самое главное — жизнь человека. Видимо, по этой причине и народ у нас подбирается особый, умеющий работать быстро и точно, на совесть.

Кристалльная честность в работе — закон нашего коллектива. На всех других этапах есть время и найдутся люди, которые исправят твою ошибку. На запуске нет ни того, ни другого; нет времени на исправление ошибок, да и исправить их некому — кроме тебя самого. Поэтому у нас на стартовой площадке установилась традиция: если человек допустил ошибку — он немедленно идет и говорит о ней честно и исправляет ее сам. Я почувствовал это особенно остро в ту ночь с 11 на 12 апреля. Тогда я много раз появлялся на стартовой площадке, чтобы убедиться, все ли идет в полном соответствии с планом подготовки. Я намеренно выискивал недостатки. Это было довольно трудной обязанностью. Люди, готовившие корабль для Гагарина, понимали, какую ответственную работу они выполняют, и приходили ко мне сами, если случались какие-нибудь неполадки в ходе подготовки. Были лишь мелкие неувязки, да и то мы их сразу устраняли. Подчас они получались

оттого, что кое-кто перестарался, переусердствовал, что ли. В общем, мало что удалось мне выискать за время подготовки к старту. Все было отлажено и отработано заранее, когда мы проводили испытания. И вот наконец ракета готова. Юрий Гагарин в кабине космического корабля. Разводят фермы обслуживания. Мы спускаемся в бункер. Здесь против обыкновения много народу, каждому хочется стать участником такого исторического события. Опрашиваю операторов — все на местах, все в полном порядке. За пять минут до пуска встаю к перископу. Слежу за графиком пуска. Веду наблюдения за ракетой и одновременно слушаю все, что передается по радиосвязи и с измерительных пунктов. Главный конструктор Сергей Павлович Королев дает последние указания Юрию Гагарину, последние советы. По голосу слышу — Главный спокоен. У этого человека все мы переняли удивительное его спокойствие. Но мне кажется, самым спокойным человеком на старте 12 апреля был Гагарин. Ведь буквально перед самым пуском пульс у Юрия Гагарина был шестьдесят пять. А я видел, как, узнав об этом, многие на старте стали измерять свой пульс. Он был у стартовиков и сто и сто двадцать. Я слушал, как напевает Юрий свои любимые мелодии, как без тени волнения ведет доклады по радиосвя-

зи, и мне показалось, что Гагарин просто репетирует полет, а не на самом деле собрался в космос. Но стрелка на моем секундомере неумолимо отсчитывает секунды. Я слежу за графиком, который расписан на карточке по секундам, и, чего греха таить, волнуясь. Человек отправляется в космос! Такого еще не было на Земле. Четкий голос по громкой радиосвязи объявляет минутную готовность. Веду счет последним секундам перед пуском: «Четыре! Три! Два! Пуск!» И тут неожиданно по радио раздается:

— Поехали! — это весело крикнул Гагарин.

Не отрывая глаз, теперь смотрю в перископ. Сработала автоматика. Запустились двигатели. Огромный столб огня и пыли окутал подножие ракеты. Я вижу все это и передаю по громкой радиосвязи. В бункер стал проникать грохот работающих двигателей. И вот вижу: ракета дрогнула, потом едва заметно поднялась вверх и пошла на подъем, сначала медленно, все ускоряя и ускоряя разгон. Я слежу за ней в перископ и передаю об увиденном всем. В бункере в эту минуту стоит такая тишина, что я слышу только собственный голос и понимаю, как люди ждут моего нового сообщения.

Корабль еще виден в перископ, когда мы услышали голос Гагарина. Он докладывал по радио Главному конструктору, как проходит полет. Главный спросил у Юрия о самочувствии, о работе приборов и аппаратуры, пожелал ему успешно продолжать полет.

Ракету было видно долго. Из огромной машины она превратилась в птицу, которая оставляет за собой серебристый инверсионный след. Потом птица становится звездочкой. Она еще долго горит на небе...

Человек, готовивший пуск космического корабля с Юрием Гагариным, рассказывал все это приглушенно, тихим голосом, что никак не вязалось с его суровым, будто обожженным, лицом. Но неожиданно он улыбается, и суровости как не бывало. И добавляет к сказанному:

— Только когда я вернулся домой, выпил стакан коньяку — вот тогда я почувствовал, как все хорошо прошло!.. Как самый дорогой сувенир храню я теперь карточку, на которой расписан график последних секунд перед пуском Юрия Гагарина. На нем поставили 12 апреля свои автографы Главный конструктор Сергей Павлович Королев, Юрий Гагарин и все мои друзья, запускавшие первого человека с Земли в космос.

ВДОХНОВЕНИЕ ЮНОСТИ

К 1-й и 2-й стр. обложки и 1-й стр. журнала

В вечном стремлении опередить время, постичь свое предназначение молодые устремляют мечту, труд и творчество во все сферы нашего бытия, нашей социалистической повседневности. Это и грандиозное преобразование Сибири, и тайны кибернетики, и сложнейшие проблемы освоения космоса.

Молодой художник из Краснодара Евгений Букреев мечтает о космическом будущем человечества, о воплощении вдохновенных замыслов, созвучных эпохе небывалого взлета научной мысли.

На картине «В космическом пространстве» (2-я стр. обложки и 1-я стр. журнала) — фантастический кадр из будущего, целый космический город. Сложные архитектурные сооружения кажутся легкой ажурной вязью. На втором плане — звездолет, использующий неведомую энергию.

На другом полотне Е. Букреева «Здравствуй, новый мир!» (1-я стр. обложки) изображены ионные космические корабли грядущего. И парящий космонавт олицетворяет неугасимое стремление человека к звездным мирам мечты.

Менее двух десятилетий минуло с тех пор, как первый космический корабль, ведомый человеком, оторвался от земного причала, чтобы оставить незримый и вечный след в звездных пустотах. И это был наш, советский

человек, молодой, с обаятельной улыбкой, и имя его навеки вписано в историю: Юрий Гагарин. Удивительно быстро проник человек в безбрежный космический океан. Сверхшения, казавшиеся уделом далеких потомков, стали реальностью.

И вот уже сотни космических посланцев Земли сверкающими кометами бороздят надпланетную пустоту, таящую, в сущности, величайшие загадки мироздания. Но дороги, ведущие в космос, начинаются на Земле. И потому человек пристальным взором окидывает планету, колыбель человечества. Ведь именно здесь великие мечтатели и провидцы прошлого взлелеяли звездную мечту.

Сегодня молодые принимают звездную эстафету. Космическая лаборатория с международным экипажем на орбите — высшее достижение космонавтики.

Сегодня и завтра бытие молодых сердец свидетельствует о неиссякаемом источнике творчества — нашей многогранной жизни. О горячем отклике, который находят у молодежи, комсомолки самые романтические и вместе с тем самые трудные дела и начинания. Комсомольский призыв — эти два слова лучше всего передают атмосферу наших свершений. И, конечно же, не случайно, что именно комсомол воспитал первых космонавтов Страны Советов.

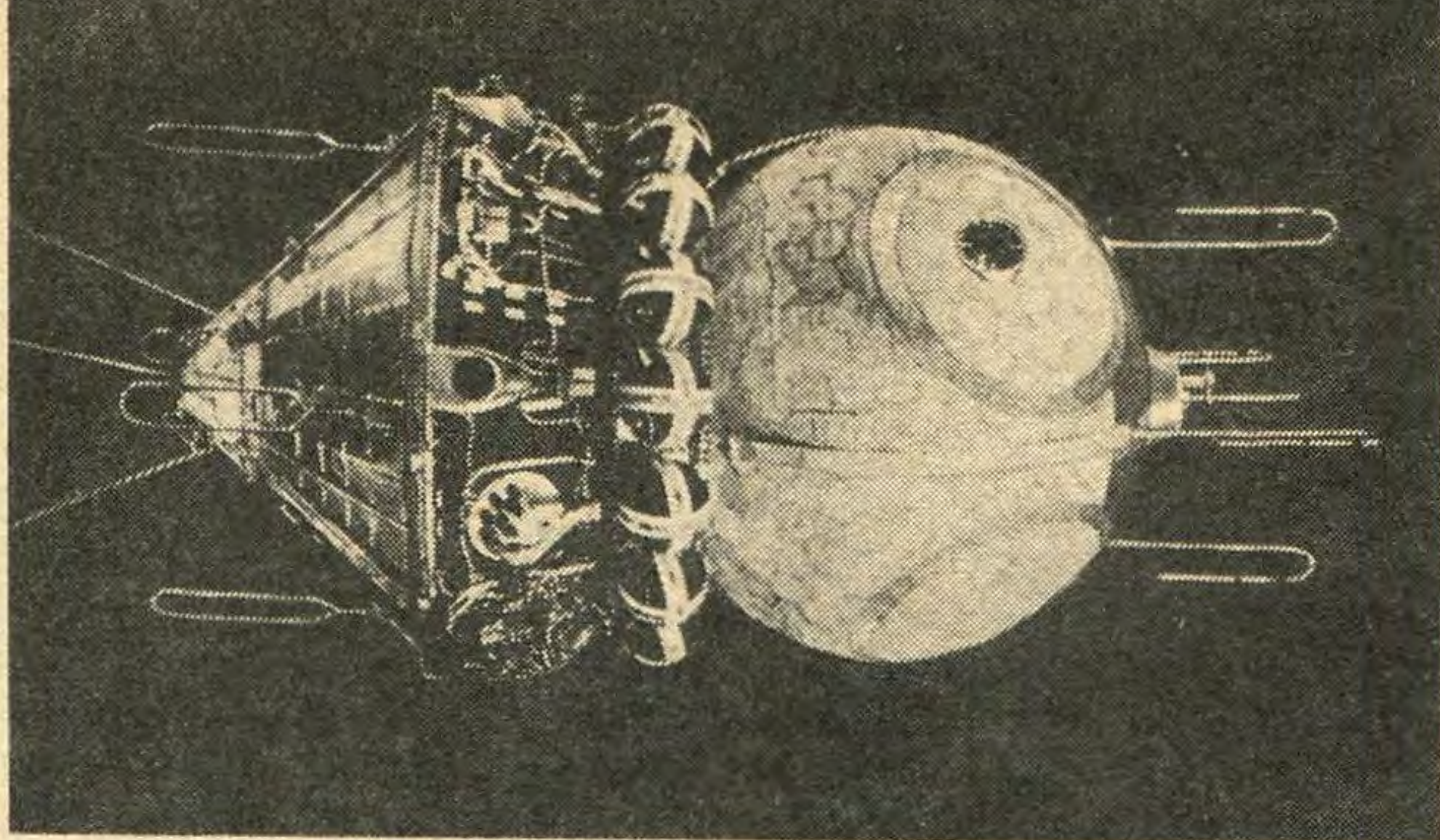
Они последними пожали Гагарину руку перед стартом

Их двое, слесарей-монтажников, закрывавших на корабле крышку люка. Но на космодроме об этих двоих почему-то говорят как об одном. И называют их часто одним именем — ВВ (они Виктор и Владимир). Почему их жизнь так слилась воедино? Может быть, потому, что их судьбы похожи? Оба пришли на завод строить космические корабли еще подростками, один после ремесленного училища, другой после школы. Вместе ушли в армию, служили в разных частях, но вернулись, будто сговорившись, на старое место. И вот уже который год занимаются одним делом — ведут монтаж ракетно-космических систем. Владимир стал Героем Социалистического Труда. Разговариваешь со сборщиками, и кажется, что перед тобой высокого класса специалисты-инженеры — таков уровень слесаря на нашем современном космическом предприятии. Корабль они знают не хуже иного квалифицированного инженера. Еще бы не знать — сами собирают, как говорится, по винтику. Это их руками был собран первый спутник.

Когда настало время готовить к полету в космос первого человека, Владимиру и Виктору поручили последнюю ответственную операцию — закрыть за космонавтом крышку люка космического корабля. Их долго тренировали, чтобы провести операцию как можно скорее. За два месяца до пуска оба слесаря-монтажника выехали на космодром и приступили к тренировкам.

Десятки раз Владимир и Виктор повторяли одну и ту же операцию — закрывали замки люка. Шла борьба за минуты и секунды. Ведущий конструктор нажимал кнопку секундомера и следил за каждым движением монтажников, пока эти движения не стали автоматическими. За несколько минут оба слесаря закрывали тридцать замков. Они были последними, кто пожал Юрию Гагарину руку перед стартом. В числе последних оставались они там, наверху, на площадке перед люком космического корабля. Когда я попросила обоих слесарей-монтажников рассказать о том историческом дне 12 апреля 1961 года, повел рассказ Владимир, как более разговорчивый, а Виктор лишь вставлял реплики и поправлял, как

Спускаемый
аппарат
космического
корабля
«Восток».



более пунктуальный. И перед глазами встала картина пуска Гагарина, будто это было вчера.

— Оставались считанные минуты до старта Гагарина, мы стоим на верхней площадке, только что завинтили крышку люка космического корабля. И вдруг по радиосвязи как гром сообщение: «Нет контактов люка! Нет контактов люка!» «Давай!» — подал кто-то команду. И у нас в руках так замелькали гаечные ключи, что сам до сих пор дивлюсь, как это мы успели открыть и закрыть тридцать замков в один миг?! Это было за пределами возможного. Но мы знали — весь космодром замер в ожидании. В этой ситуации сделаешь невозможное!

А кончив, я глянул с верхней площадки вниз и первого, кого увидел, — Главного конструктора. Заложив руки за спину, Королев ходил около ракеты. Мне хотелось крикнуть ему, но стали уже разводить фермы обслуживания, а мы еще на мостике перед люком. В лифт затиснулись впятером, хотя обычно садились только трое. Ну, думаем, сейчас лететь нам со всей высоты ракеты...

— Гагарин вверх, а мы вниз, — добавляет Виктор.

— Ничего, благополучно приземлились, — продолжает Владимир, — и бегом со стартовой площадки, скорей в автобус. Приехали на наблюдательный пункт за пять минут до старта. Там собрались все, кроме стартовой команды, которая осталась в бункере. Обычно здесь бывает шумно, до запуска ведут всякие разговоры, обсуждают свои дела, даже спорят. А тут стоит такая тишина, что, ей-богу, я услышал, как вылез тюльпан из земли.

— Верно, — басит Виктор, — тепло было, и тюльпаны поднимались буквально на глазах.

А Владимир продолжает:

— Люди замерли в ожидании. Кто смотрит на часы, кто вдаль на ракету. А «колокольчик» (так мы зовем громкоговоритель) уже объявляет минутную готовность. И вот огромное облако, снопы огня и грохот, какой редко кто слышал. Мы с Виктором сто раз видели запуск, все это нам уже приелось. Но тут

глаз оторвать не могли. И не только мы — рядом с нами стоят конструкторы, медики, телеметристы. Они тоже не новички на космодроме, но и они стоят как заколдованные. Ракета медленно-медленно поднялась и пошла. Пошла! И тут разразилась буря восторгов, люди заговорили, зашумели. А через секунду-другую снова все замерли: как там наш Юрий? Как перенесет перегрузки? Не прошло и нескольких секунд, как по всему космодрому раздалось:

— «Заря!» Я — «Кедр!» Все идет хорошо. Все в порядке! Чувствую перегрузки...

Все громкоговорители космодрома передали эти первые слова Юрия Гагарина. Что мы пережили в ту минуту!..

Отрабатывали ступени ракеты. Гагарин о каждой передавал на Землю. И конструкторы, разработавшие их, облегченно вздыхали, поздравляли друг друга.

Напряженное молчание настало в ожидании включения последней ступени. Она работает в очень сложных условиях, в безвоздушном пространстве. От ее включения теперь зависит, выйдет корабль на орбиту или не выйдет.

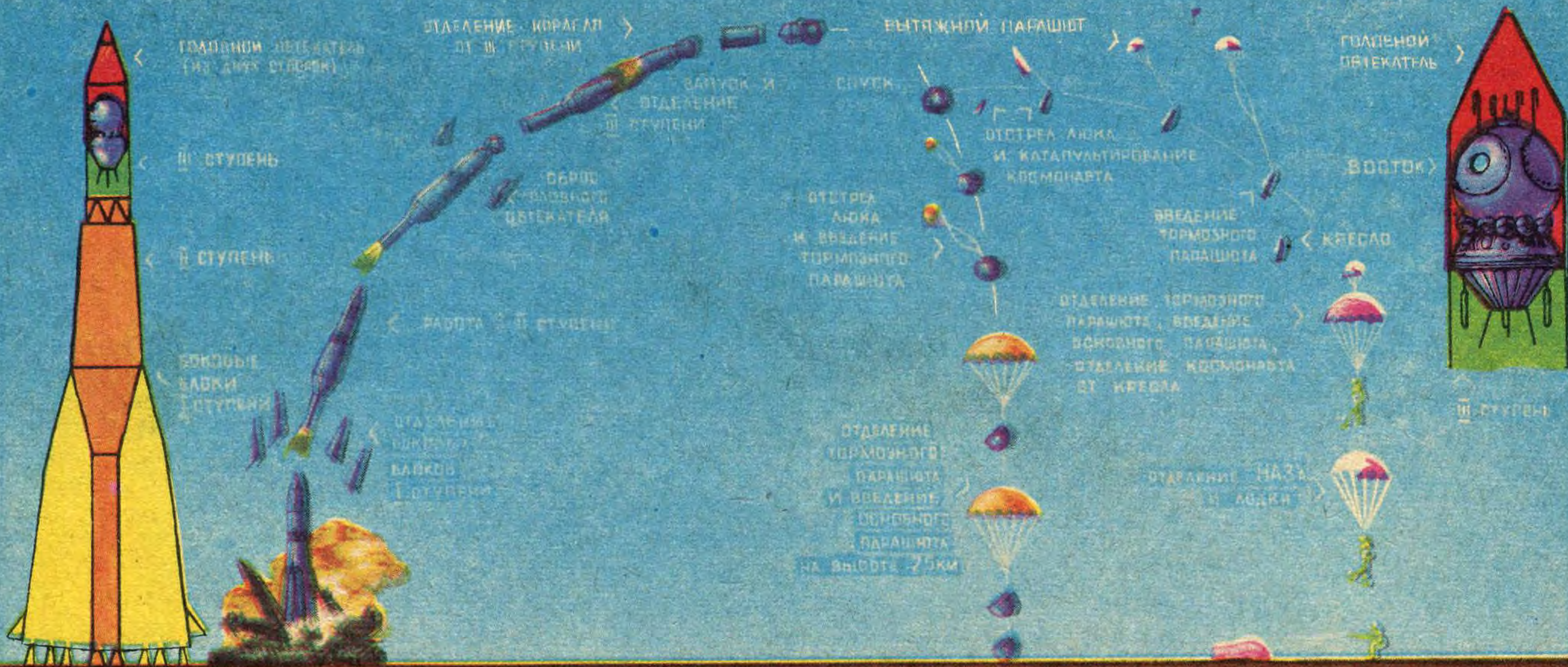
Главный конструктор двигателей последней ступени ракеты Косберг, вот такой, маленький ростом, в ту минуту будто стал еще меньше... Мне почему-то показалось, что он врос в землю. На площадке не одна сотня людей, и все с немим вопросом смотрят на него.

И вдруг веселый голос Гагарина: «Косберг включился!» — озорно передал Юрий Гагарин с борта космического корабля. Передал прямым текстом, без шифра!

Что тут было... Косберг подпрыгнул выше собственного роста. Ребята кричат: «Качать Косберга!» А он стоит улыбается такой уставшей улыбкой и выговорить слова не может.

Мы с Витей уже не слышали, как передал Юрий, что вышел на орбиту, — это было ясно и так. Поехали мы к себе в гостиницу, а по дороге слышим — Левитан! «Передаем сообщение ТАСС...» Ну, началось!..

Я быстро забежал в гостиницу, переоделся, сбросил ботинки —



жарко и вышел босиком в коридор. А перед зданием нашим уже собралась толпа. Дело в том, что в этом же помещении пункт связи с космонавтом. И никого, кроме ответственных работников, туда не пускают. А мы на особом положении — мы тут живем! Связь у нас за стенкой, и с нами ничего не поделаешь: хочу — лежу, хочу — выхожу.

— Ох и злил он тогда дежурного... — вставляет Виктор.

— На улице люди ждали, — оправдывается Владимир. — Вот я и был в роли связного. И не только я, другие ребята тоже. Постоим, постоим в коридоре, послушаем — и всем!

Владимир помолчал и дальше начал серьезно:

— Юрий докладывал как раз о невесомости, когда я стал слушать. Выскочил я на секунду к ребятам, крикнул: «Невесомость хорошо!» — и снова в коридор.

Очень взволновал всех на космодроме Юрий, когда передал, что видит Землю! Как красиво он это сказал... А Земля ждала его. Мы его ждали.

Теперь все внимание на конструктора ТДУ — тормозной двигательной установки, от включения которой зависит приземление. Вот он, этот конструктор, стоит в гуще толпы и смотрит на часы.

«Сейчас, сейчас... — обещает он. — Через четыре секунды должна включиться». Четыре секунды прошло, но сообщения нет. То ли часы мои подвели, то ли... «Есть! Включилась ТДУ! Включилась

ТДУ!» — разнеслось по всему космодрому.

Теперь стали ждать приземления. Как там наша крышка люка?.. Мы притаились у самой двери пункта связи и ждем. Все тихо. Только слышно, как ходит Главный конструктор. Это его шаги — я их отличу из тысячи: четкие, мерные, будто часовой механизм. Вот так же он ходил утром, когда мы исправляли контакты люка. И вдруг шаги замерли. Стало совсем тихо. В ту же секунду влетел к нам наш ведущий конструктор «Востока» — губа искусана в кровь! — и во всю мочь как гаркнет:

— Юрка стоит на Земле!

А у самого слезы на глазах. Все мы тогда плакали, солидные и не-солидные...

На приземлении

Ракета еще стояла на старте, а за тысячи километров от нее, также на старте, стоял самолет, готовый по первому сигналу ринуться в небо и лететь к месту приземления. Трое инженеров-конструкторов летели обследовать «Восток» сразу после посадки. Как-то случилось так, что на все приземления то вместе, то поочередно выезжали именно эти трое: седой инженер, высокий и стройный, как юноша, отдавший добрых три десятка лет ракетной технике и теперь возглавивший экспедицию на место приземления. Это Арвид Владимирович. И с ним двое молодых конструкторов. Впрочем, одному из этих молодых довелось участвовать

еще в споре при выборе формы космического корабля «Восток», а позднее и в компоновке этого корабля. Другой, «молодой», помог ему в этой компоновке и тоже работал над «Востоком» с самого начала его создания. Но по сравнению со своим старшим — Арвидом Владимировичем, который стал работать с Сергеем Павловичем Королевым с 1936 года, эти двое, конечно, молоды. Одного из них называют просто Лешей, а другого, несмотря на молодость, величают Иваныч, иногда Олег Иванович.

— В ту весну 1961-го мы только успевали вернуться из очередной командировки, как отправлялись снова, — начинает рассказ Олег Иванович. — Помните, запуски шли подряд, два манекена, потом человек. И если раньше мы готовились к экспедиции недели две (одного инструмента у нас килограммов двести), то в те дни собирались в два-три дня. Помню, как за день до вылета в экспедицию на приземление человека встретились мы с Гагариным. Это была моя последняя встреча просто с Юрой, с Гагариным — обычным человеком. Мы с ребятами шли в столовую и догнали Гагарина и еще одного космонавта.

— Когда уезжаете? — спросил Юрий.

— Завтра, — говорю. — А вы?
— Тоже завтра.

Мимо проходили люди и не обращали на Гагарина внимания. Будущие космонавты долго сидели у нас в комнате в ожидании начальства, никем не замеченные. Это было

ДО „КОМСОМОЛЬСКА-НА-ОРБИТЕ“

Корабль «Восток» имел всего 2 отсека: спускаемый аппарат и приборный отсек.

Погасив свою космическую скорость в атмосфере до 150—200 м/с, спускаемый аппарат идет к Земле. На высоте 7 км по команде от бародатчиков отстреливается крышка люка аппарата, спустя 2 с космонавт катапультируется, автоматически раскрывается парашютная система, и он приземляется со скоростью не более 6 м/с. В принципе космонавт может приземляться и в спускаемом аппарате.



Многоцелевая орбитальная станция «Салют» состоит из орбитального блока, выводимого на орбиту без экипажа и транспортного корабля с экипажем, выпускаемого отдельно.

1. Антенны радиотехнической системы сближения.
2. Панели солнечных батарей.
3. Иллюминаторы.
4. Баллоны системы наддува.
5. Визир космонавта.
6. Двигатель корабля «Союз».
7. Космическая станция «Салют».
8. Второй корабль «Союз».
9. Спускаемый отсек «Союза».

4 апреля 1961 года, а 5-го мы вылетели: Юрий на старт, а мы на точку приземления.

Восьмого апреля нам подтвердили: «Работа будет двенадцатого». И мы стали готовиться к работе. Да, для кого это был большой праздник, всемирное торжество — запуск человека в космос, а для нас это была работа.

Прилетев на точку, мы начали разбирать инструмент, готовить его, чтобы встретить корабль из космоса, что называется, «во всеоружии». В день пуска в пять утра мы уже были на аэродроме. Ждем девяти утра. Нас всех тогда буквально трясло от волнения. Через 17 минут после запуска мы узнали, что старт прошел успешно. Сколько тут было радости! Мы — народ привычный, запуски нам уже изрядно поднадоели. Но тут — Гагарин в космосе! Мы так целовали друг друга, что долго потом болели губы.

В разговор включился старший поисковой команды Арвид Владимирович:

— Стоим «на старте». Машины прогреты. У нас еще часа полтора времени — мы заранее знали, что полет на один виток. И все же от самолета не отходим. Объявлена «Готовность № 2». Ждем новых сообщений. И вот узнаем — включилась ТДУ! Гагарин был еще где-то над Африкой, а мы уже знали, где он приземлится. Точка совпала с расчетной. Район приземления подтвердился. И наш самолет уже в воздухе. Мы приземлились на аэродроме, куда почти одновременно с нами сел Гагарин. Его сразу

окружили толпы людей. Он, улыбаясь, махал всем рукой, но нам почему-то показалось, что это он нам посылает привет.

— Точно нам, — подтверждает Олег Иванович. — Потом как-то позже я увиделся с Гагариным, и он так рьяно начал доказывать: «Я тебя видел тогда! Я тебе махал!»

— Я тогда поздравил Юрия с приземлением, — продолжает Арвид Владимирович, — передал ему привет и поздравления от всех строителей космических кораблей, а потом услышал, как он взволнованно стал докладывать по радиосвязи Главному конструктору о своем благополучном приземлении.

И мы отправились дальше, к месту приземления космического корабля. Летели туда на вертолете. Очень волновались, как приземлился «Восток», — весна, кругом озера, разлив, и Волга рядом. У нас в руках уже были координаты приземления, но если бы мы даже не имели их, нашли бы корабль — с высоты было четко видно живое кольцо людей, окруживших «Восток». Красиво он приземлился, как по заказу. Он стоял на кромке возвышенности, на живописном месте. Очень красиво стоял космический корабль на Земле.

Приземлились мы поблизости. Протиснулись сквозь кольцо людей и начали осмотр корабля. Глаз у всех троих уже наметан — видели, как приземлялись все космические корабли — при встрече с землей было всякое: то иллюминатор разобьется (тогда мягкой посадки еще

не было), то обшивка где-нибудь помнется. А тут... Ну как по заказу, будто специально для первого космонавта так корабль сел! Ни царапинки!

Осмотрели мы тщательно площадку посадки. Определили: корабль садился очень плавно. Сами мы не были свидетелями этой посадки, но об этом рассказали люди, видевшие, как он садился.

— Разыскал я тогда человека, который первым подошел к «Востоку», — вставляет Олег Иванович. — «Мишалин я, — говорит, — механик из колхоза имени Шевченко. Еду, — говорит, — на мотоцикле и вижу: лежит на земле какая-то странная штука в форме шара. Я остановил свой мотоцикл, подошел. Лежит шар и гудит. И часы тикают. Смотрю, люк открытый. Заглянул я туда, а там... чего только нет: кнопки, рукоятки, глобус на доске, а рядом горят какие-то таблички. Справа смотрю — белый шкафчик, открыл я его — тюбики, как с зубной пастой, взял...»

Олег Иванович остановился, раздумывая, что же было дальше.

— В общем, дальше подросла наша поисковая команда. И вот мы стоим у корабля, только что спустившего из космоса первого человека. Корабль трепещет, как живой, слышно, как работают еще вентиляторы. И четко тикают часы. Странное чувство охватывает меня каждый раз при встрече с кораблем. Сел я в кабину «Востока», а он все работает и, кажется мне, немного подрагивает — хоть сейчас снова в полет! Начал обследовать

аппаратуру. Все в идеальном порядке. И мы приступили к работе.

Сняли мы показания приборов, — продолжает рассказ Арвид Владимирович, — отключили все источники питания, зафиксировали положение рукояток, тумблеров и стали готовить корабль к эвакуации. Одна любопытная деталь: работать становилось все трудней — кольцо людей, окружавших корабль, с каждым часом росло и сжималось. Просить разойтись было бесполезно — все хотели как следует рассмотреть, потрогать своими руками тот космический корабль, на котором летал Гагарин.

Поблизости, в полукилометре, находилась деревня Узморье. Всей деревней и пришли на корабль смотреть колхозники. Потом прослышали в соседней деревне Смеловке и тоже явились. Слух распространялся молниеносно. Сотни людей потянулись по всем дорогам и тропинкам к нашему кораблю. Приезжали школьники целыми классами «на экскурсию». И нам приходилось проводить эти первые космические экскурсии. Приезжали директора предприятий и привозили с собой самых лучших передовиков, просили рассказать о полете. Получалось что-то вроде лекции экспромтом. И мы читали эти лекции, по очереди отрываясь на несколько минут от работы над «Востоком».

А кольцо людей сжималось все туже, грозило загнать нас в корабль. Надо было что-то придумать. И мы придумали! У кого-то из нас оказалась веревка. Мы вбили колья и протянули вокруг корабля эту веревку. И все начали «ходить по веревочке». Совсем как в настоящем музее, только вместо бархатной ленточки — обычная веревка. Но в этом было даже что-то символическое.

Ночь мы провели у корабля. И даже ночью не стихал поток людей — так велико было любопытство народа к первому космическому кораблю с человеком. Мы прилегли отдохнуть, расстелив около борта «Востока» брезент. С реки дул весенний свежак. Пахло полынью — не той горькой, какой она бывает летом, а мягкой, весенней. В вышине тускло мерцали звезды. И при их свете люди тесным кольцом ходили вокруг нас, дремлющих рядом с фантастически обугленной машиной, вернувшейся оттуда, где обитают эти звезды...

Утром в небе показалось много вертолетов. Прилетела Государственная комиссия. Главный конструктор Сергей Павлович Королев поздоровался с нами, поздравил, протянул мне «Правду» за 12 апреля и начал осмотр корабля. Смотрели и другие члены комиссии.

По лицу Главного я понял — он доволен посадкой «Востока». Хотя строг он очень, но тут посадка идеальная.

«Как вы находите корабль?» — спросил Сергея Павловича один из членов Государственной комиссии.

«Думаю, что еще раз на нем лететь можно, — ответил Главный конструктор и, пораздумав, добавил: — Но в полет мы его не пустим — надо сохранить для людей! Поставим в музей, пусть наши потомки увидят корабль, на котором впервые человек поднялся в космос».

И тут вдруг затрещал киноаппарат. Наш кинооператор торопился запечатлеть тоже для потомков уникальный кинокадр: Главный конструктор космических кораблей С. П. Королев у «Востока». А в это время у другого люка происходило вот что. Заместитель Главного по испытаниям Воскресенский достал из кабины «Востока» тубу с гагаринским питанием и, озорно крикнув: «Подходи! Буду причащать!» — стал отвинчивать пробку.

И что вы думаете! Выстроилась очередь — все хотели отведать гагаринской пищи.

«Дети, как дети», — скептически усмехнулся только один профессор, стоявший в стороне.

«Не просто дети, Владимир Иванович, — поправил его Главный, — космические дети!»

Государственная комиссия улете- ла. А мы продолжали работать. Надели на корабль, да, буквально надели, погрузочный контейнер, укрепили тросы и подсоединили их к вертолету Ми-6. Вертолет поднял в высоту наш «Восток». Кольцо людей загудело. Зрелище действительно небывалое: вертолет несет по воздуху космический корабль!

На прощанье в точке приземления «Востока» мы забили лом, самый обыкновенный металлический лом — другого ничего не было. Забивали торжественно, по очереди. Оставили лишь небольшой кончик, на котором зубилом выбили: «12.4.61 года». На том самом месте теперь стоит обелиск.

Прилетаем в город, а тут бушующее море людей. Жители праздновали полет Гагарина. На нас, конечно, не обращали внимания, и мы спокойно занимались своим делом. Сами погрузили космический корабль в закрытый металлический контейнер, потом на грузовик и поехали дальше. И тут... В общем, попали мы в людской водоворот. Наш грузовик с «Востоком» нигде проехать не может, пытит, тычется от одной улицы к другой и отовсюду поворачивает обратно. Улицы запружены ликующим народом.

Я давно не видел, чтобы так радовались люди. Только и слышно в толпе:

«Га-га-рин! Слава первому космонавту! Первый в космосе наш!»

А мы, занятые работой, как-то не могли себе представить заранее вот такого отклика на нее, на нашу эту «работу». Скорее на ее результат. Ведь это был триумф человечества! Человек вырвался в просторы вселенной! Наш, советский человек!

Наверное, мы очень странно выглядели в этой празднующей толпе, потому что были, пожалуй, единственными работающими среди этого людского половодья. Когда поток людей сжимал нас особенно плотно, лихие ребята из толпы кричали: «Эй, там, на грузовике! Кончай работу! Пошли отмечать Гагарина!» Они не знали, что мы везем космический корабль Гагарина.

«Если бы сейчас открыть контейнер, что бы тут было!» — повторял все время наш рабочий.

Но мы молчаливо, со скоростью сто метров пробивались сквозь людские улицы. И пришлось нам колесить по ним еще долго-долго — то тут проезда нет, то там закрыто, то здесь милиционер не пускает. Тот самый рабочий уже несколько раз в сложных ситуациях поднимался в кузове и загадочно начинал:

— А знаете, что мы везем?!

— Крупую! — слышались насмешки ему вслед.

Но перед особенно рьяным блюстителем порядка в милицейской форме он не выдержал и крикнул:

— Ребята! Открывай контейнер! Нехай знает, что мы везем!

Но весельчака, успевшего где-то отпраздновать запуск Гагарина, втащили за полы в кузов и устроили.

И снова мы продолжали свой путь, затертые в толпе, молча и терпеливо. Десятки километров исколесил наш грузовик, пока мы добрались на свое предприятие. Сгрузили свой корабль, поставили его в тот же цех, откуда он начал свой путь на космодром, вышли за проходную и отправились праздновать.

Они и сейчас среди нас, люди, строящие космические корабли. Они ездят с нами в метро, в автобусах, ходят по улицам городов. Они такие же, как все, только немножко собраннее, увлеченнее — люди, очень преданные своему делу.

Когда-нибудь историк напишет о них и о времени:

«Это было время, когда каждая минута равнялась годам.

Это были люди, которые сделали годы, равными векам».



НОВЫЙ ЭТАП ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

«Магистральный путь человечества в космос» — так назвал Л. И. Брежнев создание орбитальных станций со сменяемыми экипажами. И на этом пути, начатом 17 лет назад 108-минутным полетом Юрия Гагарина, сделан огромный шаг вперед. Если Гагарин блистательно продемонстрировал принципиальную возможность полета человека в космическое пространство, то теперь Ю. Романенко и Г. Гречко, В. Джанибеков и О. Макаров, А. Губарев и В. Ремек впервые в истории осуществили ряд операций, начав новый этап освоения космоса. Почти фантастичным представляется нам этот принципиально новый шаг в космонавтике, освещенный коротким словом «впервые».

На протяжении трех месяцев впервые на орбите был создан пилотируемый научно-исследовательский комплекс из трех космических аппаратов: «Салют-6» — «Союз-26» — «Союз-27». Впервые экипажи обменялись в космосе кораблями. Беспилотный транспортный корабль «Прогресс-1» автоматически состыковался со станцией «Салют-6», впервые доставив на нее оборудование, продукты и топливо. Впервые произведены коррекции трехзвенного комплекса с помощью двигателей транспортного корабля. Впервые осуществлена дозаправка космической станции топливом на орбите. Впервые в космосе работал международный экипаж «Салют-6» — «Союз-27» — «Союз-28», в состав которого входил граж-

данин ЧССР Владимир Ремек... Впервые экипаж в космосе находился в течение 96 суток. Вот почему еще более романтичным представляется нам следующий шаг освоения околоземного пространства.

Мы приступаем к планомерному использованию космической целины. Впереди комсомольские ударные стройки в космосе, а может быть, и строительство грядущего Комсомольска-на-орбите. Но этого мало. На орбите — интернациональный экипаж.

«Интеркосмос» — космическое содружество ученых социалистических стран. Он возник в 1967 году по инициативе нашей страны. С тех пор специалисты СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Кубы, Монголии, Польши, Румынии и Чехословакии ежегодно встречаются для составления и координации планов совместных космических исследований. В программу «Интеркосмос» входит изучение физических свойств космического пространства, космической метеорологии, биоло-



На снимках:

Вверху: Георгий Гречко, Алексей Губарев, Владимир Ремек, Юрий Романенко.

Внизу: Владимир Джанибеков, Олег Макаров.

гии и медицины, а также решение чисто практических задач — изучение природных ресурсов Земли, прогноз погоды, а также установление связи через систему «Интерспутник».

Уже в 1976 году Советский Союз внес предложение включить в программу совместные полеты на советских пилотируемых кораблях и орбитальных станциях. По плану до 1983 года включительно состоятся полеты граждан из всех стран — участниц «Интеркосмоса».

Таким образом, Чехословакия стала третьим государством после СССР и США, гражданин которого с высоты космических трасс взглянул на нашу планету. Но он был подготовлен к этому.

Космические исследования в Чехословакии были начаты сразу же после запуска первого советского спутника: проводились наблюдения за изменениями орбит искусственных спутников Земли, уточнялись данные о гравитационном поле планеты, велись геофизические наблюдения и измерения во время полетов спутников серии «Космос». С момента запуска первого спутника серии «Интеркосмос» (14 октября 1969 года) научные приборы и аппаратура чехословацкого производства находились на борту почти всех семнадцати спутников этой серии.

Ко времени совместного полета советских космонавтов Г. Гречко, Ю. Романенко, А. Губарева и чехословацкого космонавта В. Ремек ученые из ЧССР уже имели богатый опыт в решении космических проблем. Научные эксперименты, осуществленные представителями двух стран СССР и ЧССР, охватывали широкий круг научных проблем. Вот некоторые из них.

Сотрудники Астрономического института Чехословацкой академии наук составили программу визуального наблюдения определенных звезд. Анализ полученных данных поможет астрономам создать автоматический фотометр, который, в свою очередь, поможет астрономическим наблюдениям с борта орбитальной станции.

«Морава-сплав» — цель этого эксперимента: исследование закономерностей затвердевания расплавов кристаллических материалов и роста кристаллов из газообразной фазы. Авторы этих исследований — ученые Института физики твердого тела ЧСАН и Института космических исследований АН СССР.

Цель совместного эксперимента «Хлорелла-1» — дальнейшие исследования водорослей в невесомости, имея в виду создание надежных систем жизнеобеспечения в условиях длительного космического полета на основе фотосинтеза.

Для эксперимента «Кислород» специалистами ЧССР создан уникальный портативный бортовой прибор «Оксиметр» с набором датчиков, позволяющий вести исследования кислородного режима тканей.

Основные цели эксперимента — получить данные, которые позволят оценить интенсивность окислительных процессов в тканях человека в условиях невесомости...

Космос все время ставит перед нами совершенно новые и неожиданные вопросы.

Вот пример: космический вакуум и длительная невесомость могут оказаться важными технологическими факторами, которые позволят создавать сверхчистые вещества и сплавы из металлов, резко различающихся по удельному весу. На «Салюте-6» такой эксперимент был проведен на весьма совершенной установке «Сплав-01», созданной советскими специалистами. В этой печи, весом 23 кг, есть три температурные зоны: горячая — 1000°C , холодная — 700°C и градиентная, в которой температура меняется от максимума до минимума. В каждую из этих зон во время эксперимента вставляется по кварцевой ампуле с различными сплавляемыми веществами.

Чтобы не потерять ни одного ватта драгоценной мощности, было решено окружить печь самой совершенной теплоизоляцией — с использованием космического вакуума. Для этого ее поместили в шлюзовую камеру, с помощью которой выбрасываются в космос отходы. А для снижения потерь тепла излучением раскаленное «сердце» печи окружено молибденовыми отражателями. Благодаря таким ухищрениям удалось на поверхности печи поддерживать температуру всего 40°C . И при всем при том печь потребляет всего 300 Вт.

Любопытная особенность проводившегося космического эксперимента: космонавты, несколько месяцев работавшие на орбите, были ближе к нам, чем, скажем, люди, ушедшие в плавание или уехавшие в командировку. Мы каждый день видели их на экранах телевизоров, знали, как обстоят у них дела, они рассказывали нам о своих впечатлениях, о своей жизни. И в том, что мы все это время ощущали длительный постоянный контакт с космонавтами, и состоит важнейший, хотя, быть может, и непредусмотренный психологический результат грандиозного эксперимента. Важнейший, ибо он дал человечеству возможность ощутить то недалекое будущее, когда околоземное космическое пространство станет обычной строительной площадкой.

МИР ПРИВЕТСТВУЕТ...

2 марта 1978 года космический корабль «Союз-28» состыковался с орбитальным комплексом «Салют-6» — «Союз-27», и международный экипаж — советские космонавты Ю. Романенко, Г. Гречко, А. Губарев и чехословацкий космонавт В. Ремек — приступил к совместным научно-техническим исследованиям. «Работа... советских и международных экипажей открывает новые перспективы в области дальнейшего освоения космического пространства» — так оценили это событие Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнев и Генеральный секретарь ЦК КПЧ, Президент ЧССР Густав Гусак.

Мировая пресса единодушна в оценке небывалого эксперимента. Вот всего лишь несколько высказываний:

«Совместный полет советского и чехословацкого космонавтов на советском космическом корабле — это яркий пример тесного сотрудничества братских стран в различных областях человеческой деятельности».

«РУДЕ ПРАВО», Прага

«Речь идет не просто об улучшении космического рекорда, а о чем-то более значительном. По мнению специалистов, соединение в космосе трех пилотируемых аппаратов — это начало длительной программы исследования космоса людьми».

«ПОГЛЕД», София

«Есть основания верить, что следующий гигантский скачок человечества в космос будет сделан сообща и люди создадут вне Земли новое коллективное жилище».

«САЙЕНС НЬЮС», Вашингтон

«Это начало генеральной репетиции непрерывного исследования космоса с околоземной орбиты».

«ДЕЙЛИ МЕЙЛ», Лондон

«Полеты в этом году должны быть осуществлены космонавтами четырех стран: Польши, ГДР, Советского Союза, Чехословакии. Наши будущие космонавты — замечательные польские летчики-офицеры готовятся к осуществлению одного из очень важных этапов программы».

«ЖИЧЕ ВАРШАВЫ»

ЮБИЛЕЙНЫЙ СМОТР

АНДРЕЙ ФЕДОТОВ, директор Центральной выставки НТТМ

М. И. Калинин, выдающийся политический и государственный деятель, в прошлом токарь, как-то, отвечая на вопрос: «Какая разница между ремесленником и творцом?», сказал, что «...ремесленник работает по установленному шаблону, не ищет нового. А творец — другое дело. Он вкладывает свою душу, когда он работает над самым простым делом...». Участники Всесоюзного смотра научно-технического творчества молодежи составляют громадную армию именно таких творцов.

Центральная выставка «НТТМ-78» открывается за несколько дней до XVIII съезда комсомола. Она станет своеобразным отчетом съезду об участии юношей и девушек в патриотическом движении «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!». На ВДНХ СССР, в новом оригинальном павильоне, на площади более 10 тыс. м² демонстрируются работы около 40 тыс. молодых рабочих, колхозников, инженеров, техников, ученых, студентов, учащихся общеобразовательных школ и профессионально-технических училищ, воинов и служащих Советской Армии и Военно-Морского Флота. Экспозиция выставки знакомит с достижениями общественных творческих объединений, комсомольско-молодежных коллективов, научно-исследовательских групп и лабораторий, клубов и кружков технического творчества молодежи.

Как в капле воды отражается окружающий мир, так и по экспонатам выставки можно проследить достижения советской науки и техники, развитие производства. 10 тыс. экспонатов размещено в 24 разделах. Среди них — высокоэффективные агрегаты и автомобили, тончайшие приборы и электронные вычислительные машины, тракторы и зерноуборочные комбайны,

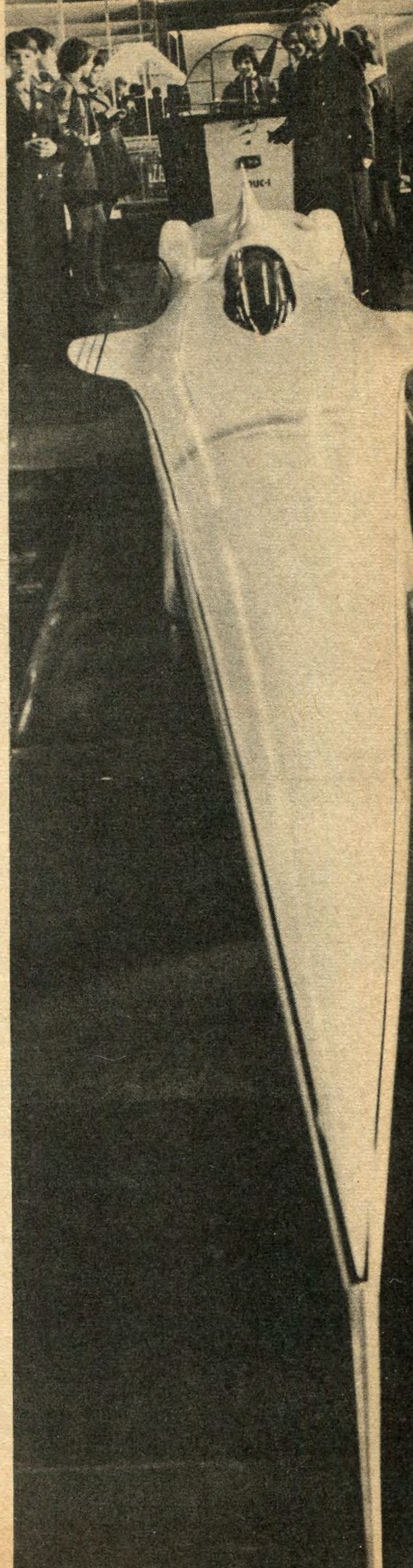
новейшее оборудование, приспособления и инструменты. Технические характеристики некоторых новинок, представленных на выставке, начнутся словом «впервые». Так, впервые в мире молодые новаторы Электростальского завода тяжелого машиностроения разработали и изготовили трубопрокатный агрегат новой конструкции — ТПА-140 со станом «Тандем» для непрерывной прокатки труб. Ежегодный экономический эффект от внедрения одной установки — 16 млн. рублей. Агрегат запатентован в США, Японии, Великобритании, Италии.

Молодыми учеными Физического института Академии наук СССР создан аэростатный инфракрасный измерительный комплекс. Эта уникальная автоматическая лаборатория служит для исследования свойств верхних слоев атмосферы и различных астрономических объектов. Сейчас она проходит испытания. Осуществлено семь подъемов на высоту 30—35 км, получена интересная информация о спектральных свойствах атмосферы.

Эффектную новинку демонстрируют на выставке и молодые механизаторы Первомайского ордена Трудового Красного Знамени завода сельскохозяйственных машин. Они сконструировали и внедрили машину ЖВН-6А, предназначенную для скашивания зерновых культур и подбора хлебной массы. Новая жатка намного экономичней своих предшественниц, отличается высоким качеством уборки урожая.

Внимание специалистов привлекают работы молодежного коллектива Института кибернетики АН СССР. За последние годы здесь разработана вычислительная машина «Сокол» и ряд специфических автоматизированных систем, построенных на базе этой машины. Поражает предельной точностью и быстротой действия первая очередь микро-ЭВМ четвертого поколения, работающих на интегральных схемах. Впечатляюще выглядит галерея объемных изображений,

Новый гоночный автомобиль «ХАДИ».





подготовленная молодыми специалистами Научно-исследовательского кино-фотоинститута. Эти голограммы изготовлены с помощью специального комплекса телевизионной аппаратуры и голографического слайдопроектора, обеспечивающих повышенную чувствительность, комфортность наблюдения, а также увеличенную глубину объемности изображения. Комплекс найдет в будущем широкое применение в медицине, приборостроении, радиоэлектронике. Кроме того, он может быть использован при создании выставочных и рекламных экспозиций, проведении спортивно-массовых и других мероприятий.

Особое место на выставке отведено разделу, посвященному одной из актуальнейших проблем нашего времени — защите окружающей среды. Здесь демонстрируются высокоэффективные технические средства, предназначенные для очистки воздуха, специальные защитные установки, которые преграждают доступ в атмосферу отработанным газам, фильтрующие и контролирующие агрегаты, приборы, фиксирующие степень загрязнения окружающей среды.

Обширна и красочна экспозиция, рассказывающая об участии молодежи в подготовке и проведении Олимпиады-80.

По традиции в выставке научно-технического творчества советской молодежи принимают участие представители братских союзов молодежи социалистических стран: Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Монголии, Румынии, Польши и Чехословакии.

Многоотраслевая выставка «НТТМ-78» не только смотр достижений всего лучшего, что создано молодыми новаторами в области науки и техники, но и подлинная школа передового опыта, где можно почерпнуть для себя немало полезного, ценного. Этому будут способствовать организуемые здесь семинары и совещания молодых новаторов различных отраслей промыш-

ленности, встречи с видными учеными, победителями всесоюзных конкурсов «Лучший по профессии», с новаторами производства.

В конце прошлого года Секретариат ЦК ВЛКСМ рассмотрел вопрос «О работе комитетов комсомола Ярославской области по привлечению молодежи к научно-техническому творчеству». Было отмечено, что комитеты комсомола работают над созданием системы научно-технического творчества всех профессиональных и возрастных групп молодежи, активно используют Всесоюзный смотр НТТМ для привлечения юношей и девушек к борьбе за ускорение научно-технического прогресса. Этот смотр, как подтверждает выставка, успешно продолжается. Для руководства им при обкомах, горкомах, райкомах ВЛКСМ, на предприятиях, стройках, в учебных заведениях созданы оргкомитеты, в состав которых вошли ведущие специалисты народного хозяйства, ученые, представители НТО и ВОИР. С начала пятилетки возросло в полтора раза количество участников смотра. За это же время 17% молодых тружеников повысили квалификацию или освоили смежные профессии. В два раза возросло число общественных творческих объединений. В комсомольских организациях стали популярными такие формы работы, как отряды научно-технического творчества, творческие бригады рационализаторов, штабы и посты по внедрению новой техники. Создано более 250 тыс. общественных творческих объединений, 87 тыс. кружков научно-технического творчества, 28 тыс. школ молодого рационализатора и изобретателя. 15 млн. человек участвуют сегодня в смотре НТТМ. 3 млн. юношей и девушек — члены научно-технических обществ.

Важное народнохозяйственное значение имела операция «Внедрение», прошедшая на многих промышленных предприятиях и в организациях. За последние два года

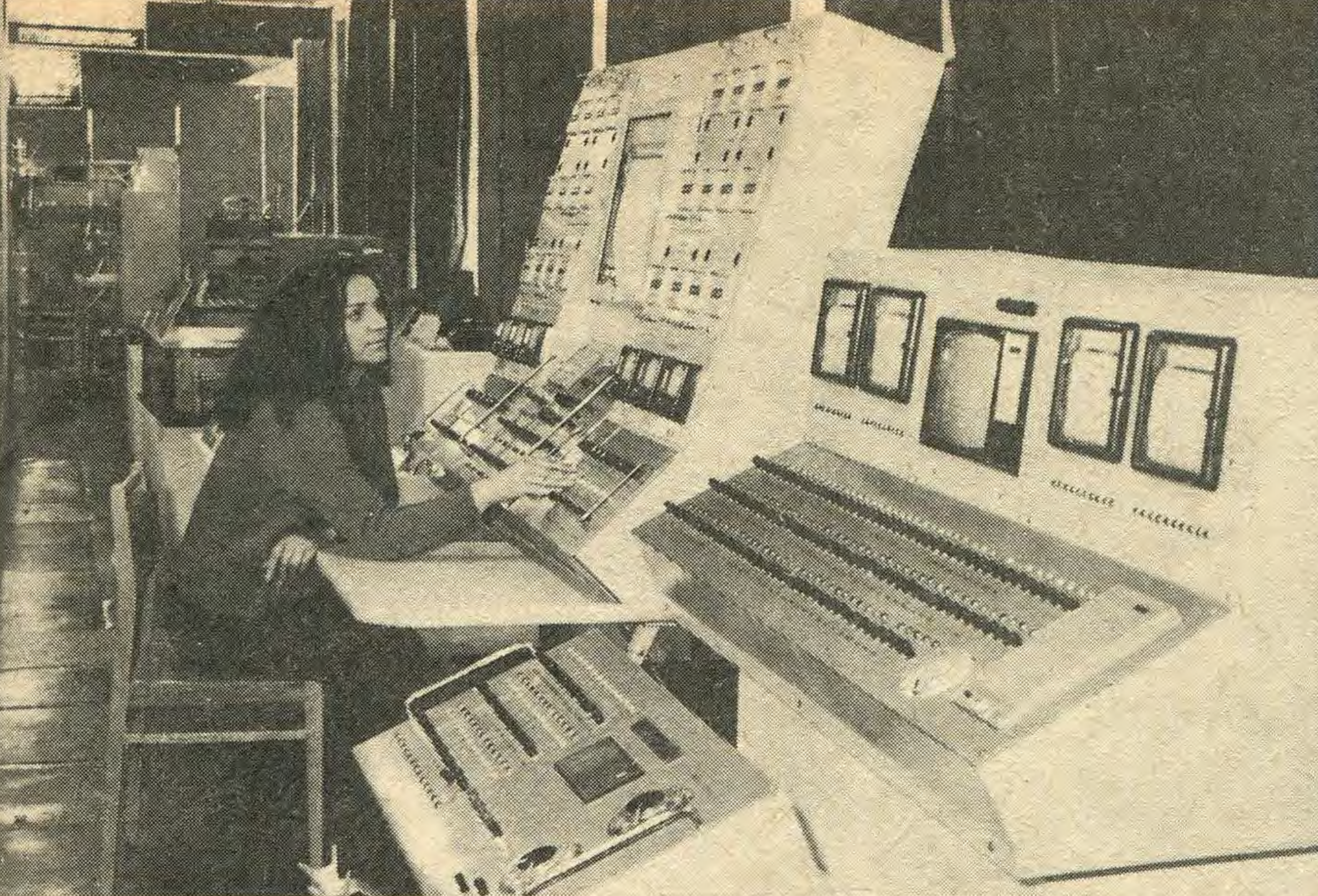
молодыми новаторами было подано свыше миллиона предложений, изобретений и научных разработок с экономическим эффектом от внедрения на миллиард рублей. Число внедренных работ по отношению к принятым составило до 90%.

Большую работу по внедрению предложений молодых новаторов проводят комсомольские организации Белоруссии. Здесь с 1976 года число внедренных рационализаторских предложений, поданных в ходе смотра НТТМ, выросло в 1,6 раза, а экономический эффект от внедрения — в 2,18 раза.

Интересен опыт работы по созданию коллективных форм привлечения молодежи к НТТМ Челябинской областной комсомольской организации. Здесь эффективно работает более тысячи комплексных творческих бригад, активно действуют 340 общественных конструкторских и 100 патентных бюро. Комплексные бригады НТТМ практически есть на каждом предприятии. И вот итог: за два года в области более чем в два раза — с 10 до 23 тыс. — выросло число молодых рационализаторов. Среди них свыше 20 тыс. подали заявки на изобретения и рационализаторские предложения. Внедрено в производство более 18 тыс. предложений с суммарным экономическим эффектом около 17 млн. рублей.

На основе работы коллективных творческих объединений в стране все большее распространение получают договоры комсомольских организаций предприятий, проектных и научно-исследовательских институтов по шефству над разработкой и выпуском новых видов изделий, машин, оборудования, сооружением важнейших объектов. Подобная практика широко распространилась на всесоюзных ударных комсомольских стройках — Саяно-Шушенской ГЭС, «Атоммаша», КамАЗа, в объединениях Тюмен-трансгаз и многих других.

Большой опыт в разработке и



претворении в жизнь комплексных программ привлечения к научно-техническому творчеству всех возрастных и профессиональных групп накоплен в комсомольских организациях Белоруссии, Армении, Ленинграда, Киева, Донецка, Львова, Челябинска, Свердловска, Москвы и Московской области. В настоящее время перспективные комплексные программы осуществляются в 24 министерствах, а наиболее успешно — в Минтяжмаше, Миннефтехимпроме, Минавтопроме, Минприборе, Минстройдормаше, Минмедпроме. Во многих министерствах изданы специальные приказы о проведении Всесоюзного смотра НТТМ, даны рекомендации по составлению комплексных программ и включению их в планы социального развития коллективов.

Особого внимания заслуживает перспективный комплексный план работы с молодежью на 1976 — 1980 годы, утвержденный Коллегией Министерства нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР. В этом документе отражаются все стороны жизни молодых рабочих и специалистов: повышение профессионального мастерства, общеобразовательного уровня, закрепление и продвижение на производстве, вовлечение в научно-техническое творчество, улучшение условий труда, быта и отдыха и т. д. Решение всех этих проблем очень важно, так как **молодежь берет в свои руки ключевые позиции в различных областях и сферах производственной, научно-технической, экономической и управленческой деятельности.**

Комсомольские организации предприятий промышленности, строительства, транспорта, сельского хозяйства, вузов всемерно развивают шефство над средними

школами и профессионально-техническими училищами. Сейчас регулярно научно-техническим творчеством занимается пять миллионов школьников и около миллиона учащихся ПТУ. Комсомольские коллективы шефствующих предприятий и организаций направляют для работы с детьми специалистов, инженерно-технических работников, молодых ученых, аспирантов, укрепляют материально-техническую базу НТТМ школ и ПТУ. Творческое отношение к труду, познавательная активность, навыки

управления техникой, основы конструирования и рационализации формируются у учащихся общеобразовательных школ и профтехучилищ в технических и предметных кружках, производственных бригадах, внешкольных учреждениях, научных ученических обществах. Широкое распространение нашли дни науки, техники и производства.

В работе студенческих научных обществ, опытно-конструкторских объединений, в выполнении реальных заданий производства сегодня принимает участие каждый студент вуза.

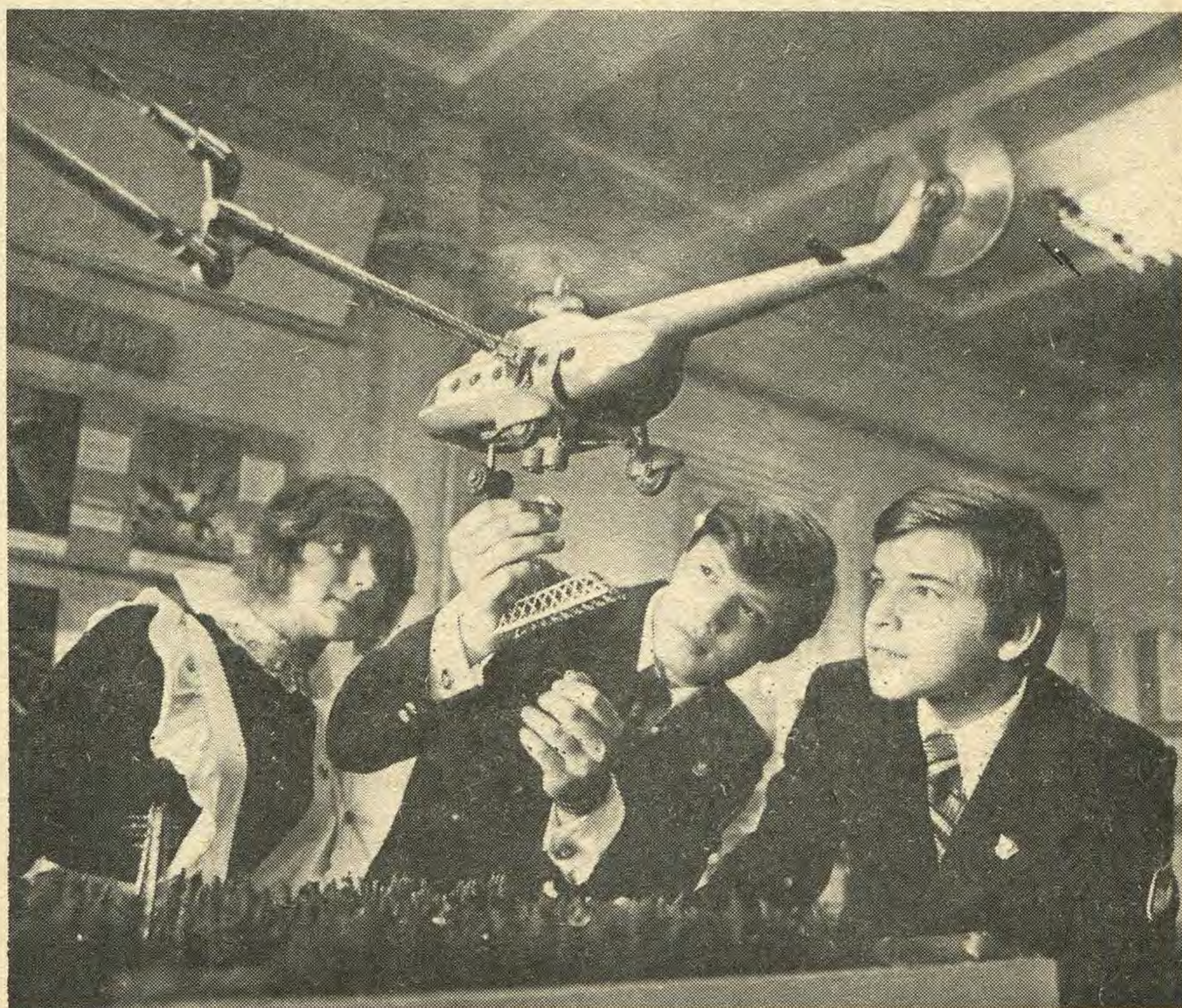
Нынешний смотр достижений молодых ученых, рационализаторов и изобретателей, новаторов производства — юбилейный. Он проходит в дни, когда советские юноши и девушки, прогрессивная молодежь всего мира готовятся торжественно отметить 60-ю годовщину Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи. Центральная выставка «НТТМ-78» — один из этапов этой подготовки.

Добро пожаловать на выставку!

На снимках:

В вычислительном центре выставки.

Как использовать вертолет на строительстве БАМа, — такова тема научно-технических изысканий учащихся школы-интерната № 2 города Рыбинска, занимающихся в авиамodelьном кружке.





ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ

ТАМ, ГДЕ СХОДЯТСЯ МЕРИДИАНЫ



Завоевание Арктики было столь стремительным и неудержимым, что едва ли не каждый год свершались события, навеки вошедшие в историю покорения советскими людьми страны белого безмолвия. Но даже и среди них, чей простой перечень мог бы явиться красочной антологией человеческой выдержки и отваги, незабываем подвиг ледокола «Арктика». Впервые в истории надводный корабль (см. «ТМ» № 10 за 1977 год), вспоров стальной форштевнем тяжелые льды, поднялся на ледяную крышу мира. Осуществилась вековая мечта полярников и мореходов! И вознесшийся на мачте ледокола-гиганта флаг нашей Родины — закономерный итог не нашего ли труда? Да, только страна мощного научного потенциала и высочайшей технической культуры могла создать именно такой корабль (описание его см. в «ТМ» № 1 за 1976 год).

В суровой схватке с полярными льдами отлично показал себя корпус атомохода, добротный сработанный кораблями орденов Ленина и Трудового Красного Знамени Балтийского судостроительного завода имени С. Орджоникидзе. А атомное сердце корабля? «Серийные реакторы, установленные на ледоколе, в этом тяжелом рейсе подтвердили высокую надежность, — писал сотрудник Института атомной энергии имени И. В. Курчатова, член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской премии Н. С. Хлопкин. — Еще раз была продемонстрирована их полная безопасность

для экипажа и окружающей среды». Сам рейс во многом был уникален. Как отметил руководитель группы Арктического и Антарктического научно-исследовательского института И. Романов: «Никому прежде не доводилось наблюдать «в натуре» в это время года льды во многом еще загадочного приполюсного района Арктики».

Однако путешественники интересовались не только пейзажем. Как известно, кораблю на пути из Архангельска в бухту Провидения вдоль европейских берегов, Суэцким каналом и так далее предстоит пройти 15 948 миль. Тот же путь по Северному морскому пути — это всего лишь 3225 миль. Разница ощутимая! Но сегодня навигация по СМП ограничена по времени. Даже летом караваны судов вынуждены пользоваться услугами ледоколов. После похода «Арктики» у моряков появились новые возможности.

«В недалеком будущем, когда суда под проводкой ледоколов смогут проходить за 80-й широтой, расстояние между Кольским полуостровом и Беринговым проливом сократится на одну треть по сравнению с традиционной трассой Северного морского пути, — считает руководитель экспедиции, министр морского флота СССР Т. Гуженко. — Перевозить народнохозяйственные грузы быстрее, надежнее, дешевле — вот чего надо добиваться. Собственно, все это и послужило основанием для организации экспедиции в высокие широты».



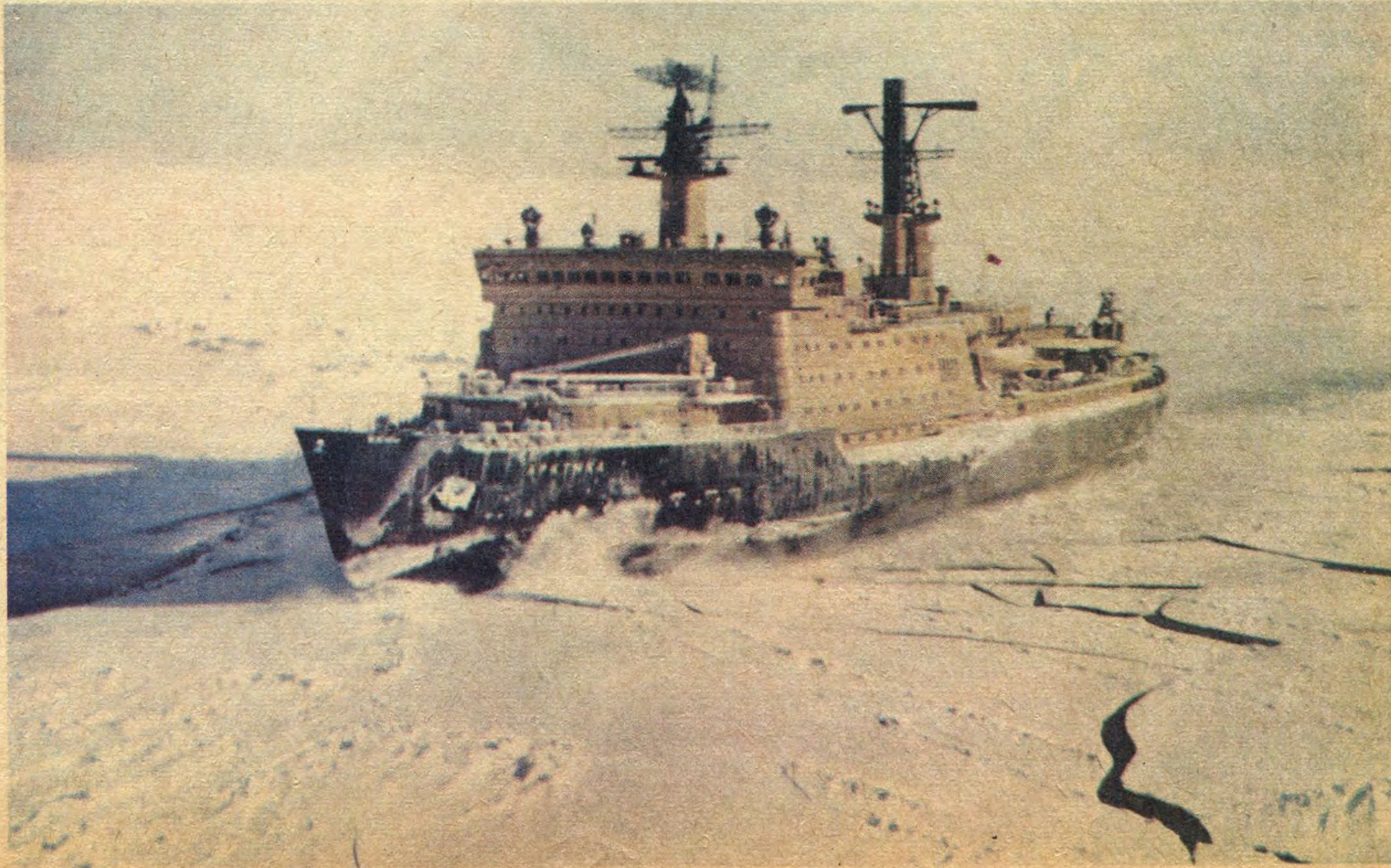
На снимках, любезно предоставленных редакции участником плавания «Арктики» Героем Социалистического Труда, членом-корреспондентом АН СССР Николаем Сидоровичем Хлопкиным:

Так начинался исторический рейс «Арктики» в царстве вечного холода (слева вверху).

Атомоход на полюсе. И пока рядом с ним, на льду, идет радостный митинг, на всех постах моряки несут привычную, будничную вахту (слева внизу).

Капитан Ю. Кучиев внешне спокоен, но кто знает, что сейчас творится у него на душе, ведь атомоход борется с тяжелым полярным льдом (вверху).

Но вот цель близка — до полюса остались считанные мили (внизу).



АЗБУКА КОММУНИКАбельности

ВАЛЕНТИН КИРСАНОВ,
судья республиканской категории,
наш спец. корр.

В 1980 году наша страна встретит тысячи спортсменов, судей и туристов, приехавших на Олимпийские игры. Естественно, подготовка к Олимпиаде уже началась. В Москве, Киеве, Ленинграде и Таллине строятся новые спортивные и туристские комплексы, учатся переводчики, составляются памятные альбомы, необходимые справочники, разговорники, разрабатываются проекты праздничного оформления городов. Визуальные средства общения — плакаты, лозунги, художественные панно, фотографии, пиктограммы — всегда играли важную роль на международных мероприятиях вроде Олимпиады. В короткой

точек зрения: с художественной, узнавательной, зрительно-действенной, масштабной — и не только оттого, что сами олимпиады стали масштабнее, иными стали участники игр да и зрители. К примеру, на последних олимпиадах сфера влияния пиктограмм распространялась и на культурные мероприятия, и на сервис.

Организация Олимпиады должна быть предельно четкой. Любая накладка снижает значимость всего форума. Тут важно все: и художественное оформление улиц и стадионов, и художественное оформление входных билетов и пропусков. И пиктограмма обязана быть всюду на глазах участников, судей, гостей, помогая им ориентироваться в происходящих событиях. Пиктограмма обязана не только быть по-

главе с О. Айхером основательно изучили спорт и спортсменов. Они максимально точно использовали пиктограммы в самых разных видах обслуживания. Пожалуй, в системе Айхера почти нет недостатков, ее единодушно признали самой удачной за всю историю игр... Но почему же тогда мы решили создать свою пиктограмму для торжества в Москве?

Прежде всего потому, что игры в Москве обеспечиваются советской индустрией. Значит, и пиктограмме дано быть нашей.

Вторая причина, как мне кажется, — влияние моды. Дело не в том, что мюнхенская пиктограмма устарела, хотя это легко объяснимо: людям быстро надоедает нечто привычное.

В марте прошлого года у мра-



статье трудно рассказать обо всех средствах визуального общения. Поговорим о пиктограммах.

Что такое пиктограмма? В двух словах — письмо в рисунках. Точнее, знаки и их сочетания, которые рассказывают о том, что, где и когда происходит, чему служит тот или иной предмет, помещение и т. д. Значит, пиктограмма понятна каждому. Вспомните дорожные знаки. Это тоже пиктограмма, относящаяся к движению на улицах и дорогах и ограниченная двумя понятиями: «можно» — «нельзя». Увидев на улице «кирпич» — красный круг с желтым прямоугольником, — мы уже не удивляемся отсутствию на ней автомобилей: здесь проезд запрещен. Коротко, ясно и эффективно. По аналогичному принципу составлялись пиктограммы и для олимпиад, причем их непрерывно приходилось совершенствовать со всех

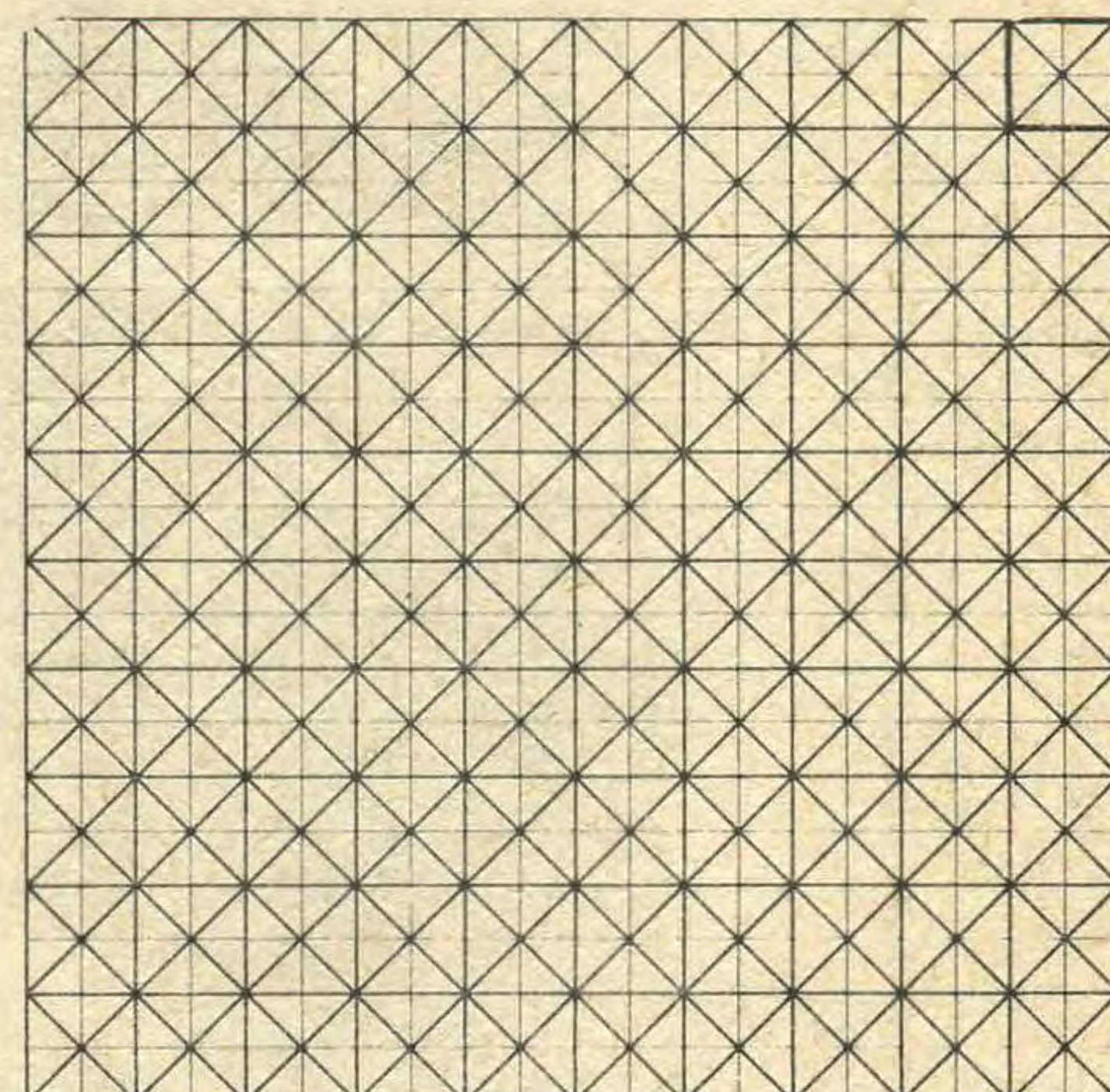
нятий каждому, броской, «читабельной», но и предельно лаконичной. Свести эти требования воедино не так-то просто. Максимум выразительности при минимуме изобразительных средств — вот она, нелегкая задача художника.

Утверждают, что на олимпиадах были всего три удачные пиктограммы. Первая появилась на Токийской олимпиаде в 1964 году. Ее характерная черта — стилизованные человеческие фигурки. На Мексиканской олимпиаде в основе пиктограмм находились детали силуэта спортсмена вкупе с его инвентарем. Но четкой системы не было — то изображался спортивный снаряд с частью фигуры человека, то силуэт руки или ноги спортсмена в определенном положении.

Пиктограмма Мюнхенских игр 1972 года оказалась предельно систематизированной — ее авторы во

морного подъезда здания Оргкомитета Московской олимпиады появился невысокий молодой человек. Это был выпускник Ленинградского высшего художественно-промышленного училища имени Мухомовой Николай Белков, а на щите, принесенном им, находились изображения значков и символов пяти видов спорта, входящих в современное пятиборье. Срочно созвали «консилиум». Компетентные мужи внимательно изучили пиктограмму Белкова, сравнили ее с токийской, мексиканской и мюнхенской и придумались: вроде бы все так и в то же время иначе. Свежо. Индивидуально. Ознакомившись же с системой знаков, восприняв их эстетические достоинства, консультанты решили — этой пиктограмме быть!

Так Николай Белков получил задание: создать пиктограмму не толь-





ко для пятиборья, но по всей олимпийской программе. И Николай с энтузиазмом принялся за дело.

Задача его облегчалась двумя обстоятельствами: во-первых, сам он спортсмен-пятиборец, во-вторых, темой его дипломной работы была разработка современного снаряжения опять-таки для пятиборцев.

Однако Николай не очень хорошо (я имею в виду точность конкретных движений) знал другие виды спорта. А надо в каждом найти главное. Конечно, хорошо, что в спортивной гимнастике есть снаряды, которые ни с чем другим не спутаешь. Да и движения гимнастов на них весьма характерны. А как быть с борьбой, классической или вольной? Позы-то спортсменов похожи, а зритель, взглянув на

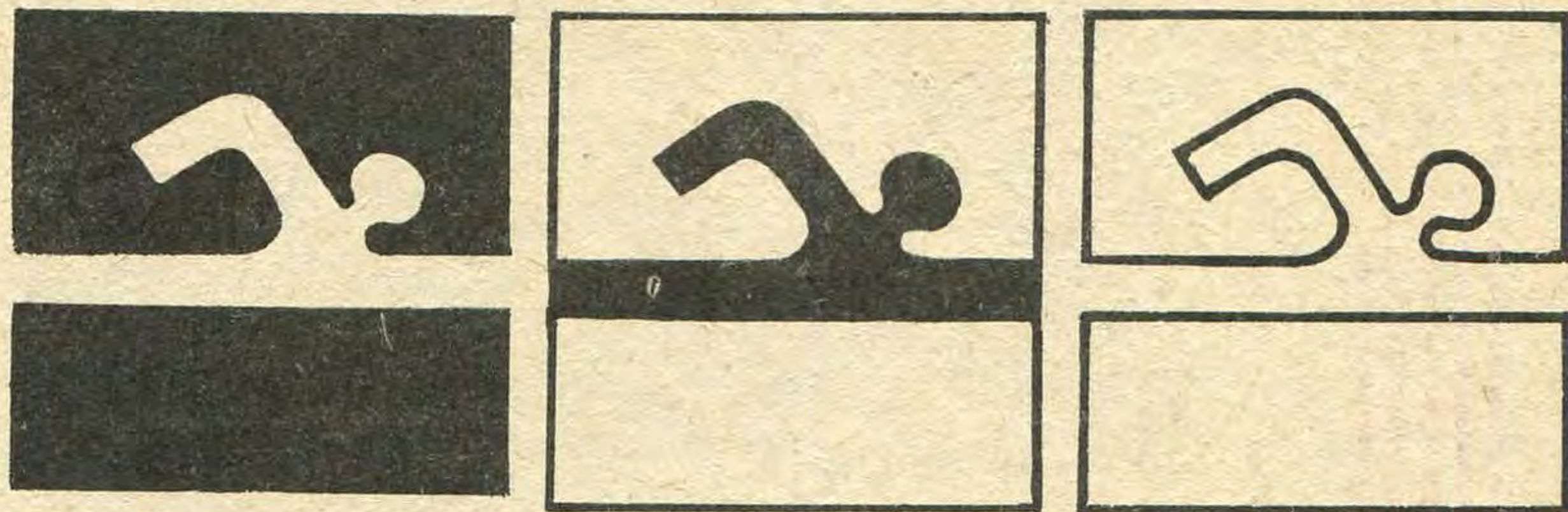
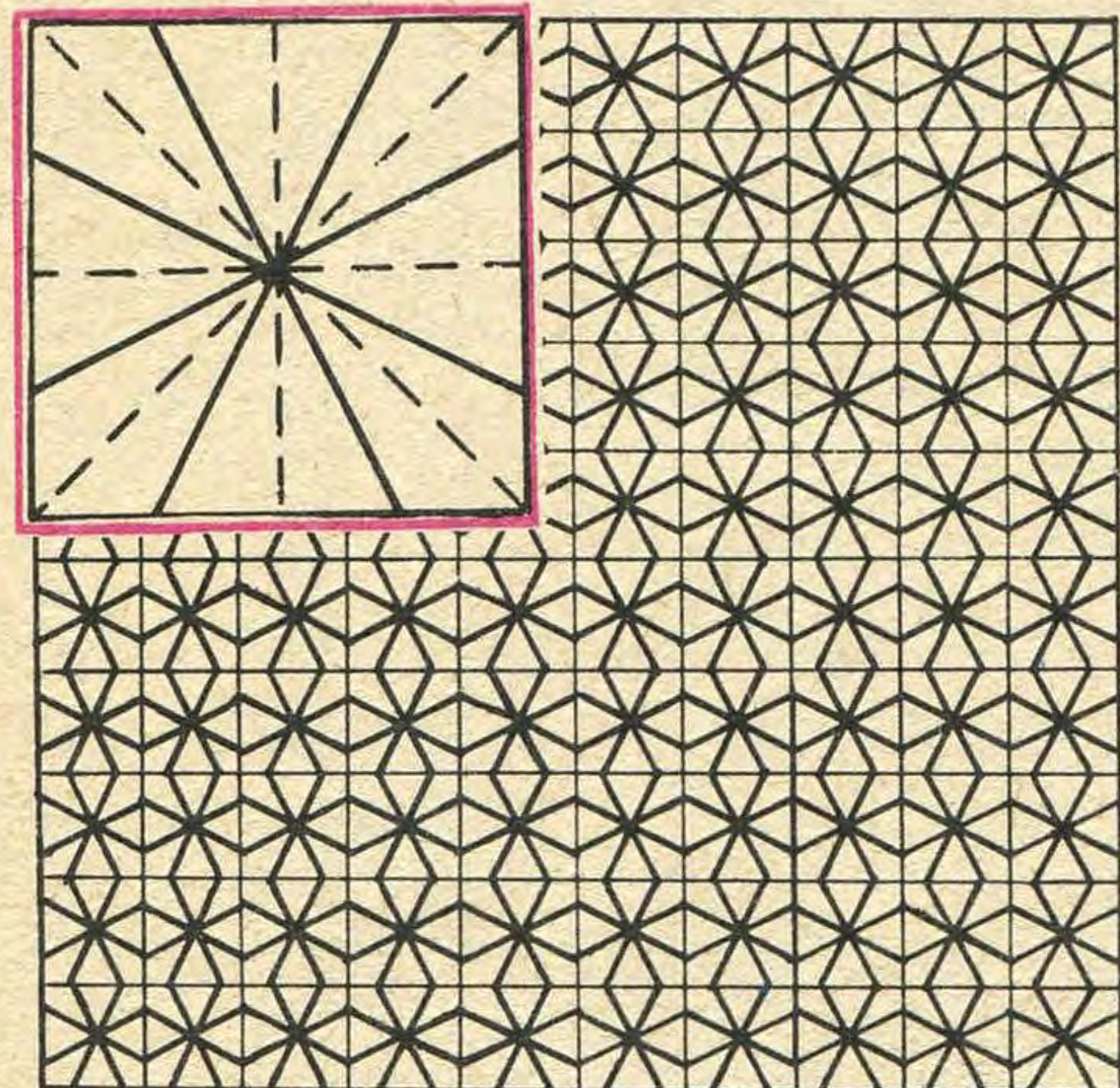
с представителями самых различных спортивных дисциплин, долгие, упорные раздумья. Белков наконец завершил свой труд.

На его пиктограмме человек, но на мюнхенского непохожий, «Номо moscovicus» более пластичен, выразителен, не раздражает глаз скрупулезной угловатостью. И конечно, каждая пиктограмма четко обозначает конкретный вид спорта.

Теперь перед Н. Белковым стояла новая задача. Фигурки спортсменов должны подойти для оформления олимпийского комплекса: залов, стадионов, рекламных плакатов, значков, даже для документов. Конечно, эти разные по смыслу и назначению атрибуты Олимпиады можно бы сделать и самостоятельными, но тогда нарушится единство стиля! Кроме того, фигурки важно

ку, по которой и располагались отдельные части фигуры. Кстати сказать, это необходимо не только для того, чтобы проще и быстрее рисовать, но и для использования пиктографических знаков в других компонентах оформления Олимпиады. Но если в мюнхенской пиктограмме сетка имела углы в 45, 90 и соответственно в 135 градусов, то в сетке Белкова использовались промежуточные углы. Это несколько усложняло общий рисунок, но и придавало фигурам динамику, позволяло более точно, пластично показать вид спорта. (Сравните рисунок сеток Белкова и Айхера.)

Белкову удалось найти чрезвычайно удачный, как говорят специалисты, модуль фигуры: размеры их частей, соотношения отвечают высшим требованиям графической



На рисунках, слева направо: «бытовая» пиктограмма, сетка Айхера, сетка Белкова, варианты московской пиктограммы. Вверху — образцы пиктограммы Белкова.

пиктограмму, должен сразу же сделать правильный выбор.

Белков сумел найти присущие каждому борцу положения. И тут новая проблема: какую систему изображения взять за основу? Что лучше для пиктограммы: совместить человеческую фигуру с беговой дорожкой, вышкой для прыжков в воду, гимнастическим снарядом или ограничиться лишь контурами спортсменов? В последнем случае, по мнению знатоков, можно выразить лучшие качества современного человека — физическую силу и совершенство, волю к победе...

Итак, решено: быть на пиктограмме человеку! Но и на мюнхенской пиктограмме он тоже был — правда, угловатый, так сказать, омеханизированный, но все же человек... Как быть?

И вот позади тысячи зарисовок действующих спортсменов, встречи

сконструировать так, чтобы их легко было переносить по шаблону на любую поверхность и в любом масштабе.

И эту (уже технологическую) задачу Николай Белков решил: все фигуры вписал в квадрат. А сам квадрат как бы разделил пополам: в верхней части корпус спортсмена, в нижней — если этого требует вид спорта — его ноги. Правда, в этом случае линия отреза оказывалась ломаной, соответствующей линии обобщенного движения спортсмена. Это и позволило переносить изображение куда угодно и даже разукрашивать пиктограмму цветами национальных флагов. Теперь, кажется, все сделано, все выверено. Фигурки спортсменов хороши, их движения четко отражают нужный вид спорта. Однако сделать их «одинаковыми» не удавалось. Пришлось создавать специальную сет-

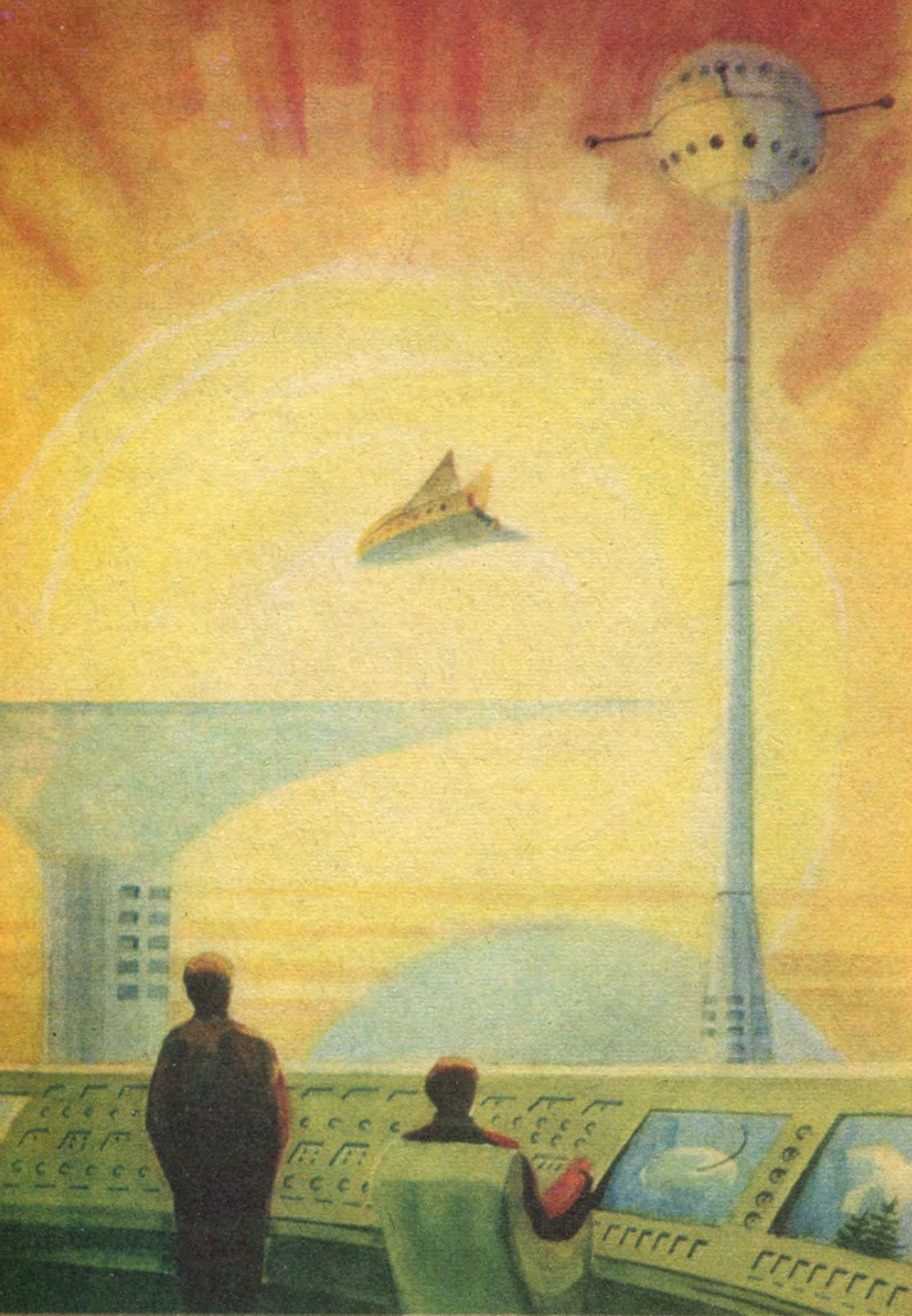
культуры, эстетики наших дней.

Важно и то, что фигуры спортсменов, состоящие из двух половинок, могут быть не только прямыми, но и негативными, а то и контурными, в виде двух замкнутых ломаных линий.

Есть у пиктограммы Белкова и еще одно замечательное свойство. Они вписаны в квадрат, причем фигурки четко «уложены» в градусы квадрата, их можно уменьшить для особо важных документов — для пропусков и бланков. Подделывать такую сетку невозможно, что, увы, тоже имеет значение.

Вот такую спортивную пиктограмму приготовили для Олимпиады-80. Мы не сомневаемся, что она поможет участникам Олимпиады, ее разноязычным гостям отлично разобраться в происходящем на стадионах, в бассейнах и других спортивных комплексах.

МОСКВА, ОЛИМПИАДА-80



Солнце над тайгой

Пунктиры главных магистралей будущего проходят через Сибирь: безбрежные пространства тайги и тундры привлекают ныне самое пристальное внимание ученых, инженеров, футурологов и фантастов. Но по достоинству оценить масштабы не только будущих свершений, но и сегодняшних можно, пожалуй, лишь совершив экскурс в прошлое этого необъятного края. Впрочем, и по мировым стандартам недавнего прошлого такие стройки, как Саяно-Шушенская ГЭС, объекты Братско-Усть-Илимского территориально-

производственного комплекса, электротехнические заводы в Минусинске, Красноярский алюминиевый завод, Тобольский нефтехимический комбинат и многие другие строящиеся предприятия, следовало бы отнести скорее к области желаемого. Но нет! Строительство ведется на земле сибирской, а больше половины строителей — это молодежь, наши сверстники, обычные советские юноши и девушки, которых нередко можно увидеть после работы в клубе, в библиотеке, с номером нашего журнала в руках.

И глубоко символично, что индустриальные объекты, названные выше, объявлены всесоюзными ударными комсомольскими стройками. Ведь именно молодежь первой стремится заглянуть за невидимую грань, отделяющую будущее от настоящего. И активное созидание, высокое творчество, чистые помыслы и труд позволяют, образно говоря, нарушить строгую букву физических законов. «Машина времени» возможна. Мы все путешественники во времени. Наш закон — развитие. И потому открыты ничем не омраченные горизонты грядущего: каждое творческое, трудовое свершение переносит нас в будущее!

Но до того, как выявятся контуры будущих городов и заводов, угольных разрезов и обогатительных фабрик, на огромных пространствах должна произойти невидимая, но бесценная по своим результатам работа. Армия геологов, разбившись на отряды, должна дать заключение о сокровищах подземных кладовых, выразить математически точным языком графиков и карт квинтэссенцию щедрых даров земли, их соль и суть.

Сохранились ли в будущем такие надежные атрибуты ремесла искателей подземных кладов, как геологический молоток и компас? Или, быть может, они останутся лишь в музеях на правах любопытных экспонатов? Художник-фантаст В. Шихов отвечает на этот вопрос своим полотном «На разведку месторождений» (слева вверху). Фантастический птерокар согласно замыслу художника не просто средство доставки на место геологического отряда. Скорее это летающая станция разведки. Ведь еще в 1930 году мечтатель и ученый, академик А. Ферсман писал:

«Применение аэросъемки и аэрофотографии в геологических и географических исследованиях с каждым годом все расширяется и превращается в очень серьезный метод научного исследования и практической деятельности».

Аэрофотогеология дарит геологам своеобразное стереоскопическое зрение. Съемка из разных точек по-

зволяет угадать контуры месторождений, заметить детали, которые не под силу обнаружить и геологу-пешеходу. На спектрозональных фото-пленках, к примеру, очень хорошо получаются районы с интенсивной растительностью. Такие места нередко связаны с участками дробления пород, с выходом на поверхность увлажненных слоев. Съемка в невидимом инфракрасном диапазоне продолжит рассказ о земных недрах, а радиоволны, проникая в толщу пластов, помогут подтвердить или отвергнуть гипотезы.

Темная окраска почвы характерна для рыхлых угленосных отложений, поднятия в форме пологих куполов или горбов нередко служат убежищами для нефти и газа (в США более половины жидкого и газообразного топлива спрятано под такими возвышениями). Среди равнин Центрального Казахстана хорошо видны отдельные сопки, сложенные кварцитами. Среди них залегают медные руды Коунрада.

А в одном из старых русел реки в 1910 году известный ученый И. Губкин обнаружил нефть. И это правило ныне известно всем геоло-

гам: нефть часто «прописана» там, где раньше текли воды. Много раньше Михайло Ломоносов писал:

«Самое то место, в котором жилы лежат, объявить могут следующие признаки: ежели какая-нибудь продолговатая, по горе лежащая логовина или борозда в таком месте лежит, где не можно подумать, чтобы ее водою промыло, то надобно тут поискать, буде гора сама общие признаки в себе находящихся руд показывать...»

Разведка недр — это и разведка будущего. Удачная находка иной раз на десятилетия определяет облик обширного края. И в картинах В. Шихова легко угадывается эта мысль. Он ненавязчиво передает ее и композицией, и цветовой гаммой своих работ.

«Сибирский мотив» — так называется другая его работа (справа). И это не аллегория. В туристских проспектах не забывают писать о лютых морозах, о Полюсе холода, который как будто навечно прописан в северной тайге, о буранах и бескрайних снегах. Однако не всегда упоминают, что летом над тайгой встает ласковое, теплое солнце, что



над Байкалом поднимают крылья легкие светлые зори, что вслед за БАМом к океану, встречь солнцу пролягут в зеленых морях тайги новые маршруты, новые пути. Но как бы причудливо ни пересекались над континентом линии воздушных лайнеров и магнитных поездов, общее направление у них одно: Мечта — Грядущее...

ИВАН ПАПАНОВ



Утром вынесли на балкон рулон, напоминающий свернутый ковер. Развернули его и оставили под лучами солнца. И вскоре в глубине квартиры дрогнула стрелка вольтметра, показывая, что сюда устремился с балкона поток электричества. Вечером энергия, которую целый день жадно впитывал «ковер» и отправлял на хранение в аккумуляторы, осветила и согрела жилище, зажгла экран телевизора...

Вполне возможно, что эта заманчивая картина станет реальностью уже к концу нынешнего столетия. Надежду вселяют эксперименты, которые проводит молодой ученый, доктор биологических наук Виталий Самуилов. Он предлагает новый способ преобразования солнечной энергии в электричество с помощью белковых соединений. Способ этот известен в живой природе. Поэтому, чтобы понять его, нужно заглянуть сначала в зеленый лист растения, где вершится великое таинство природы, изум-

нему, дремлющему в зеленом листе, как он тут же встрепенется — и «шерсть дыбом», как у рассерженной кошки. Это «распушились», то есть поднялись на дальние орбиты, «общественные» электроны.

Вообще-то, переход возбужденных электронов на внешнюю орбиту не редкость в мире атомов и молекул. Но хлорофилл уникален. И не только тем, что требует для этого мало энергии. Согласно законам физики, электрон не может долго висеть на чужой орбите. Он должен как-то избавиться от избыточной энергии и, успокоившись, возвратиться на свое место. Обычно лишняя энергия просто отдается в окружающую среду в виде электромагнитного излучения. Но для хлорофилла полученная от солнца энергия совсем не лишняя. Ее необходимо сберечь и обратить на пользу растению — в этом предназначение, смысл существования хвостатой молекулы. И она отдает для общего дела возбужденные

жет оказаться восстановленный трифосфопиридиннуклеотид, также чрезвычайно энергоемкий, в котором электрон оседает. Но и тут хлорофилл не остается внакладе. Растительная клетка разлагает воду, и отрицательно заряженные ионы ОН отдают зеленому пигменту недостающие электроны.

Вот так хитроумно устроен механизм, преобразующий энергию света в зеленом листе! И чем больше бьются ученые над его тайнами, тем большая сложность открывается перед ними. Принципиально новые сведения удалось получить молодому ученому Виталию Самуилову. Эта работа удостоена премии Ленинского комсомола.

В науку Виталий пришел не совсем обычным путем. Он учился в Чебоксарском педагогическом институте и должен был стать школьным учителем биологии. Но все изменила энтомологическая экспедиция Казанского филиала АН СССР, в которой доверили уча-

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В РУЛОНЕ?

ОЛЕГ ФРАНЦЕН,
наш спец. корр.



ляющее уже не одно поколение ученых: превращение солнечного луча в чудесную силу, питающую все живое на земле.

Молекула хлорофилла, придающая зеленый цвет растениям и усваивающая излучение солнца, состоит из множества атомов углерода и азота, свернутых в сложное кольцо вокруг атома магния. Есть у нее и длинный хвост — цепочка спирта. Важная особенность в строении кольца: здесь есть электроны, не только жестко «привязанные» к одному атому или к одной химической связи, но и подвижные, принадлежащие всей системе в целом.

Чтобы «общественные» электроны могли взлететь на более высокую орбиту, нужно совсем немного энергии. Поэтому хлорофилл легко возбудим. Лишь только первые лучи солнца прикоснутся к

электроны вместе с «запечатанными» в них солнечными лучами.

Недавно обнаружено соединение феррохинон (комплекс железа с убихиноном), «выщипывающий» из хлорофилла богатые энергией электроны и передающий их на «электронный каскад», где они проходят по длинной цепочке из различных соединений, расставаясь на каждом этапе с частью солнечной силы. По ходу дела образуется какое-то неизвестное пока высокоэнергетическое вещество, благодаря которому и синтезируется впоследствии знаменитый аденозинтрифосфат (АТФ) — это своего рода энергетическая валюта, финансирующая разные процессы в клетке.

А как же «общипанный» хлорофилл? Он получает назад свои электроны. Впрочем, не всегда они возвращаются. Ведь в конце электронного каскада вместо АТФ мо-

стовать и Самуилову. Его тяга к биологии, незаурядные исследовательские способности не остались незамеченными, и вскоре юношу перевели в Казанский государственный университет. А через два года его в числе пяти лучших студентов перевели в МГУ, там же он поступил в аспирантуру.

На кафедре микробиологии, куда он пришел, определились два основных направления. Заведующий кафедрой профессор Н. Егоров возглавил изучение биологически активных соединений — ферментов — этих дирижеров биологических процессов, и антибиотиков. А профессор Е. Кондратьева первой в стране занялась тремя необычными семействами бактерий (несерные пурпурные, пурпурные серные и зеленые серные), которые в отличие от остальных имеют хлорофилл и улавливают солнечную энергию.

Новый сотрудник стал работать на стыке двух направлений. Это было необходимо для решения избранной им задачи — изучения фотосинтеза.

Ученые предполагают, что фотосинтезирующие бактерии — далекие предки растений. Устроены они в принципе так же, только намного проще. У них, например, нет системы разложения воды, поскольку здесь окисляется не вода, а сероводород или органические соединения. У растений мембраны с зеленым пигментом собраны наподобие монетных столбиков, которые, в свою очередь, объединены в более крупное образование — хлоропласты. А у бактерий только отдельные «монетки». И что очень важно для наблюдений — в большинстве случаев они не плоские, как в растениях, а эллипсоидальные.

Было еще третье направление — на первый взгляд совсем постороннее. Преобразование энергии животными. Этим занимался в меж-

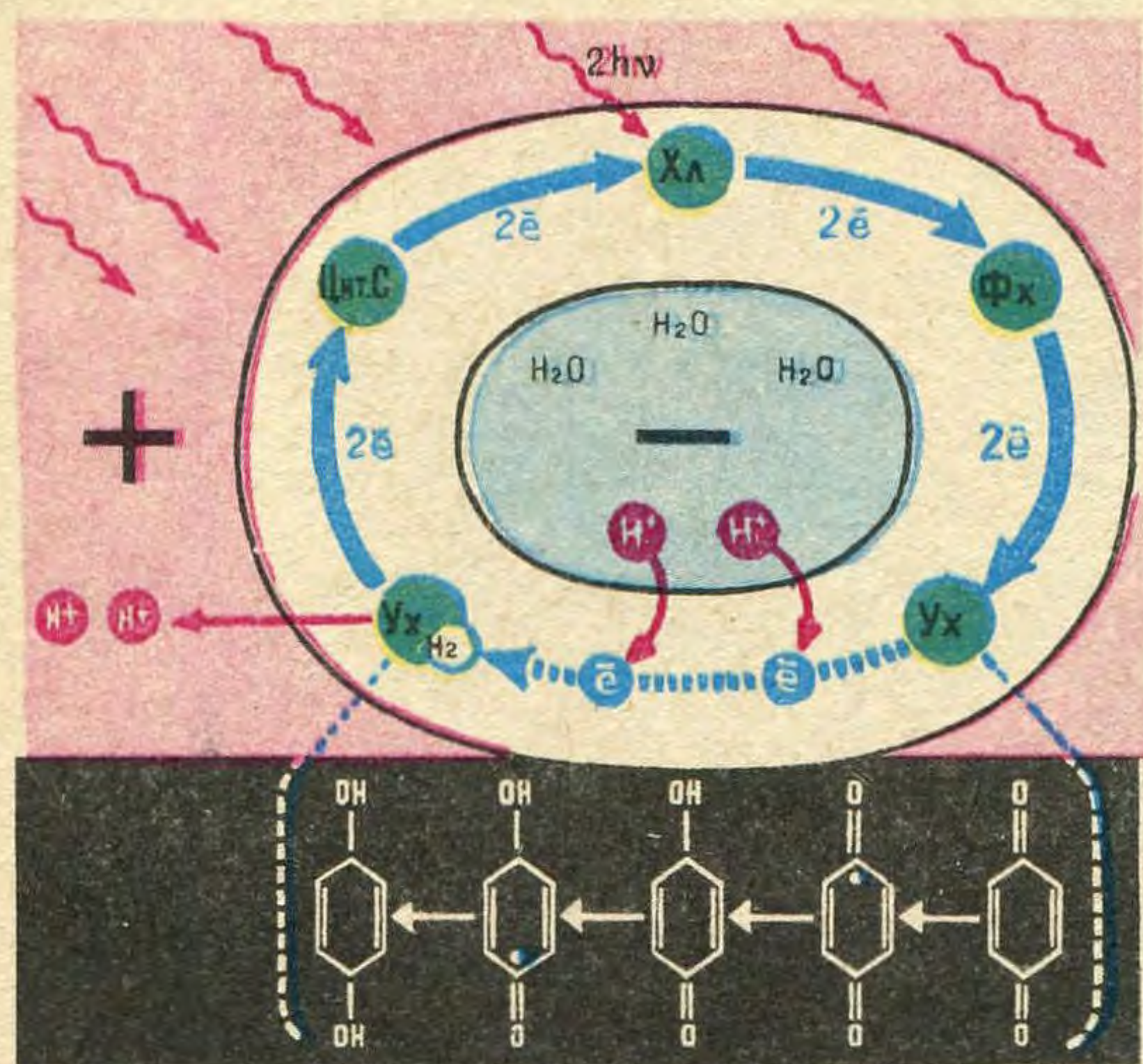
факультетской лаборатории биоорганической химии научный руководитель Самуилова, член-корреспондент АН СССР В. Скулачев. Накопленный в его лаборатории опыт, отработанные здесь методы исследований подготовили, по сути дела, прорыв на том участке научного фронта, который доверили молодому ученому.

Мала, очень мала бактериальная клетка: несколько микрон в длину и менее микрона в ширину. А ее фотохимический аппарат еще меньше: свернутая в пузырек мембрана, в которой он прячется, имеет в толщину всего 70 ангстрем. Как же разобраться, что там происходит?

«Попросите химика выяснить, что такое динамо-машина, и первое, что он сделает, — это растворит ее в соляной кислоте, — иронизировал известный биофизик Альберт Сент-Дьердьи. — Биохимик, вероятно, разобрал бы ее на части и описал подробно каждый

виток обмотки». Самуилов и его наставники избрали второй путь. Они сумели разобрать и затем вновь собрать бактериальный фотохимический аппарат. И труды их окупались сторицей.

Открыт совершенно новый тип биологически активных соединений: комплексы фотохимических реакционных центров. По сути дела, это белки, содержащие активный хлорофилл. Именно активный! 99 процентов молекул хлорофилла, как оказалось, всего лишь антенны, улавливающие электромагнитное излучение солнца и концентрирующие его на тех немногих молекулах, которые включены в белок. Такое разделение очень выгодно. Активный хлорофилл всегда, даже в пасмурную погоду, в достатке получает солнечную пищу, поэтому каждая его молекула работает за сотню! Причем работает настолько эффективно, что услугами активного хлорофилла пользуются еще два типа ферментных комплексов, ко-



Очень мала бактериальная клетка: несколько микрон в длину и менее микрона в ширину. А ее фотохимический аппарат еще меньше. Диаметр хроматофоры (так называется зеленый пузырек, улавливающий и перерабатывающий солнечную энергию) 400—600 ангстрем, а толщина ее мембраны (стенки пузырька) всего 70 ангстрем.

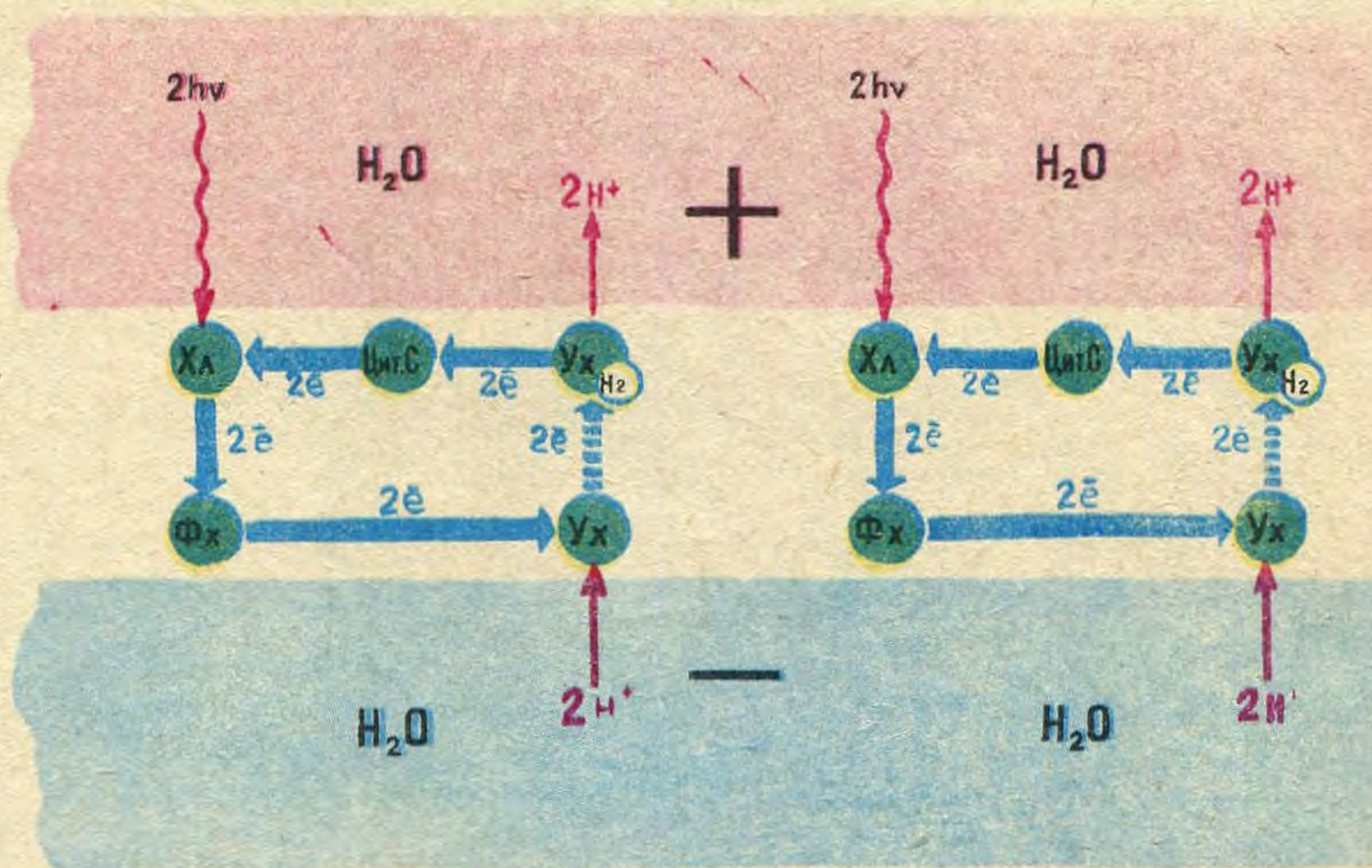
Преобразование энергии света в энергию электрического поля в искусственных мембранных пузырьках, содержащих белки-генераторы: комплексы фотохимических реакционных центров. Перед нами очень упрощенный электронный каскад. Вот как он действует.

Чтобы включить его, нужны два кванта света ($2h\nu$). Хлорофилл (X_L) выделяет два электрона ($2e^-$), которые подхватывает феррохинон (Φ_X). Затем они попадают к убухинону

(Y_X), из-за чего с ним происходят изменения, показанные внизу рисунка, в скобках.

Вначале убухинон захватывает один электрон (показан точкой). Затем принимает протон (H^+), устремившийся на встречу с электроном из глубины пузырька. Протон взаимодействует здесь с одним из атомов кислорода и образует с ним группу OH . В это время по электронному каскаду прибегает второй электрон. Убухинон дает приют и ему. А значит, сюда устремляется и второй протон! Он образует связь с оставшимся атомом кислорода. Так получается восстановленный и протонированный убухинон (Y_XH_2).

Но связи в этой молекуле мимолетны. Непоседы электроны тут же срываются с места и стремительно мчатся дальше по электронному каскаду. Побывав в молекуле цитохрома C , они возвращаются, отдав избы-



точную энергию туда, откуда начали свой бег: к хлорофиллу. А протоны остаются ни с чем. Они вылетают на противоположную сторону мембраны.

Мы рассмотрели работу только одной цепи. А в мембране таких цепей много, и каждая срабатывает множество раз. В результате внутри мембраны скапливаются отрицательные заряды, а на внешней ее поверхности — положительные, и появляется достаточно сильное электрическое поле. Задача — научиться снимать возникшее напряжение.

Уже знакомая нам искусственная мембрана, не в виде пузырька, а плоская. Все устройство ограничено прозрачной для света пленкой. Белки-генераторы строго ориентированы в мембране, поэтому протоны переносятся на одну ее сторону, формируя здесь положительный потенциал, а на противоположной возникает отрицательный.

торые сами зеленый пигмент не содержат и впитывать солнечный свет не умеют, но с их помощью происходят различные превращения энергии, полученной при окислении органических соединений.

Но самый удивительный вывод, сделанный исследователями: белки с активным хлорофиллом — это своеобразные электрические генераторы, порождающие мощное, если исходить из масштабов клетки, электрическое поле! Казалось бы, что тут удивительного? Ведь в начале статьи говорилось о путешествии электронов, покинувших хлорофилл, по электронному каскаду. А раз есть поток заряженных частиц, почему бы не быть и электрическому полю? И вообще, электрические процессы в живом организме не считаются чем-то сверхнеобычным, они зарегистрированы неоднократно.

Но дело в том, что электроны в нашем случае передаются «из рук в руки», то есть взаимодействующие соединения находятся на близком друг от друга расстоянии. Происходят химические процессы, а не электрические. Это настолько очевидно, что ученые не приняли всерьез своего коллегу, известного английского биохимика П. Митчелла, когда он высказал гипотезу о появлении электричества при фотосинтезе. Нет, утверждали они, сила фотона переходит в энергию химических связей, как это и записано во всех учебниках! И только потом, в других механизмах клетки, она может по мере надобности превращаться в иные виды энергии, в том числе и в электрическую.

И все-таки, как доказали ученые МГУ, Митчелл прав! Учебники придется поправить: солнечный свет превращается в зеленое электричество, и не потом, а сразу, и не частично, а почти весь.

Все дело в крохотной детальке: элементарной частице, протоне. Собственно, это атомное ядро водорода, разлученное со своим единственным электроном и потому

очень неустойчивое. Такие положительно заряженные частицы всегда есть в живой клетке. Словно тоскуя по утраченному спутнику, одинокий протон очертя голову бросается наперерез электрону, путешествующему по каскаду, как будто надеется перехватить его, и, как правило, промахивается. Досадно, конечно, но делать нечего, приходится лететь по законам инерции дальше, через всю мембрану, в которой разыгрывается эта микротрагедия. В результате на внутренней поверхности пузырька скапливаются положительные заряды, возникает разность потенциалов и мембрану пронизывает электрическое поле.

Восхищает изящество, с которым обнаружили и измерили электрополе в тончайшей мембране: ведь никакой сверхчуткий электрод здесь не поможет! Например, отыскали «живые вольтметры», спрятанные в самой мембране. Ими оказались все те же хлорофиллы! В электрическом поле они меняют свой спектр поглощения: смещается красная полоса. Как будто работающий белок-генератор багровеет от напряжения! По этому изменению и можно судить о величине поля.

Эксперименты Скулачева показали, что электрическое поле появляется и в клетках животных. Стой только разницей, что там исходная энергия черпается не из солнечных лучей, а из пищи. Очевидно, это свойственно всем клеткам, и таким образом осуществляются важнейшие процессы: например, перемещение молекул, синтез веществ. А оставшаяся энергия идет на хранение в химических связях через известный уже нам электронный каскад. Безусловно, открытие движущей силы всех этих процессов — большая ценность для науки.

Но Самуилов и его коллеги пошли в своих исследованиях еще дальше. У них родилась дерзкая идея: направить энергию электрического поля не на нужды расте-

ния, а в электросеть! Нет, они не собирались превращать в живую электростанцию целую зеленую рощу. Их мысль пошла по другому пути. Как-то они с удивлением обнаружили, что мембраны работают, то есть генерируют электроэнергию, и вне клетки. Более того: исследователи выделили белки-генераторы и получили то же самое. Именно белки и нужно заставить производить электричество.

На Землю падает колоссальное количество солнечной энергии, а существующие сейчас системы, которые улавливают этот поток, имеют пока низкий коэффициент полезного действия — около 10%. Теоретически он может возрасти до 20%. Все равно мало... А КПД белков-генераторов согласно расчетам 35—40%.

Выгодно, конечно, вставлять их в искусственную мембрану. Ведь ее можно сделать прочной и сколь угодно большой. Главная трудность здесь — научиться с высокой эффективностью отводить электрическую энергию. Шаги в этом направлении уже предпринимаются.

Так что «ковер», впитывающий солнечные лучи на балконе, не такая уж несбыточная мечта. Впрочем, зачем занимать им балкон — не лучше ли расстелить его на крыше? Будет он купаться в солнечных лучах и отправлять в аккумуляторы, спрятанные на чердаке, живительную энергию.

Возможно, есть смысл облицовывать энергетической пленкой (красивой, конечно) и стены домов? Тогда чем выше здание, тем больше выгода. Кроме того, «ковры» могут покрыть целые поля и даже бесполезные ныне пустыни. Особенно эффективными они окажутся, видимо, на заоблачных горных вершинах, где всегда сияет солнце.

Если подобные «ковры» действительно получают широкое распространение, планета наша сверху будет выглядеть намного веселее: больше станет зеленого цвета, который ей так к лицу.

ХРОНИКА „ТМ“

● В Московском Доме ученых Академии наук СССР прошла встреча с редакцией журнала «ТМ». Перед аудиторией выступили сотрудники редакции, а также авторы журнала: Виктор Адаменко, кандидат физико-математических наук; Игорь Бурцев, кандидат исторических наук; Слав Топтыгин, летчик-испытатель; Игорь Чарковский, врач. В одном из залов Дома демонстрировалась выставка фантастических картин, присланных в редакцию на конкурс «Время — Пространство — Человек».

● Почетный диплом и памятный вымпел журнала вручены победителю Всесоюзной олимпиады «Студент

и научно-технический прогресс» Сергею Конягину. Награждение состоялось во Дворце культуры МГУ.

● Сотрудники редакции встретились с коллегами из Чехословакии: журналистом Богомилом Пешеном (издательство «Артия») и художником Гонзой Маха (журнал «Прага — Москва»), собирающими материал для книги о современной Сибири.

● В клубе издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» состоялся просмотр кинофильма «Приглашение к творчеству», снятого Киевской студией научно-популярных фильмов. Фильм рассказывает о работе редакции «ТМ», о ее общественной деятельности (пробеги на самодельных автомо-

токонструкциях, соревнования на автомобилях «багги» и на дельтапланах, заседания молодежной творческой лаборатории «Инверсор» и т. д.).

● Редакцию посетили сотрудники журнала «Хобби» (ФРГ). Состоялся разговор о популяризации технических видов спорта.

● В помещении редакции прошло несколько заседаний «Клуба любителей фантастики». Молодые фантасты встретились с маститыми писателями, работающими в этом жанре, а также с известными учеными и специалистами, которые рассказали о последних достижениях науки и техники. Напоминаем читателям, что в работе клуба может принять участие каждый желающий.

АМУДАРЬЯ ТЕЧЕТ ВВЕРХ

АЛЕКСАНДР ДРУСКИН,
наш спец. корр.

Выжженное до горизонта пространство. Шелест редких колючек на раскаленном ветру. Знойные пустынные смерчи. Такой была Каршинская степь веками.

Поля, покрывающиеся по весне хлопком; арыки, журчащие студеной водой; фруктовые сады, благоустроенные жилые поселки... Такими становятся эти края сегодня. Такими делают их люди Всесоюзной ударной комсомольской стройки, приезжающие осваивать Каршинскую степь со всех концов страны.

Свои трудовые успехи молодые строители посвящают XVIII съезду ВЛКСМ, их рапорт впишется весомой строкой в Рапорт комсомолии страны своему главному форуму.

«Чужие» заботы начштаба

На стене — карта Кашкадарьинской области, почти правильный треугольник, одной стороной упирающийся в Туркменистан. Зеленые пятна — хлопковые районы — на карте почти не видны, на них наколоты листки бумаги. Тетрадошные эти четвертушки сплошь испещрены цифрами. То и дело звонит телефон. Хозяин кабинета Расул Туракулов, придерживая одной рукой телефонную трубку, другой срывает нужный листок, перечеркивает старые цифры, пишет новые. Время от времени он берет мел, торопливо вычисляет на доске, стирает, вновь пишет...

Я знаю, что нужно Туракулову. Ему нужно, чтобы цифры на листках, приклепленных к карте, сложились в одну — 450 тыс. т. Столько хлопка обязалась сдать в юбилейном, шестидесятом году Советской власти Кашкадарьинская область. Обязалась сдать к 7 ноября, к празднику революции. И все было хорошо, когда вдруг, можно сказать, на самом финише, хлынул дождь, поля хлопчатника раскисли, уборочная техника забуксовала в глине.

— И ведь осталось-то собрать всего ничего! — горячится Расул. — Каких-то тысячу тонн!

Мы с надеждой смотрим в небо: скорей бы распогодилось...

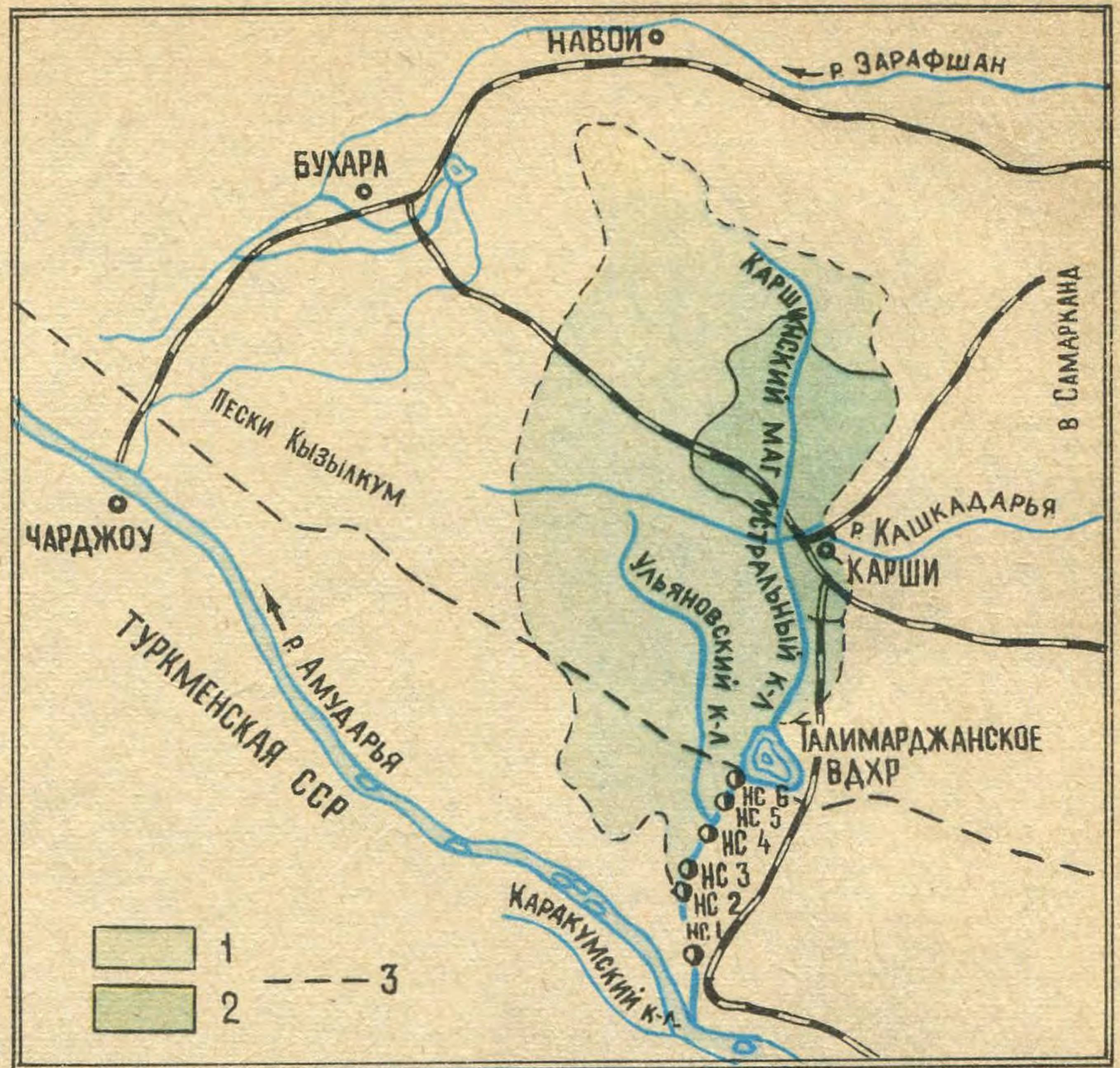
Дело происходит не в областном

управлении сельского хозяйства, как могло показаться, а в территориальном управлении по мелиоративному строительству Каршистрой. Молодой человек у карты, инженер-мелиоратор Расул Туракулов — начальник штаба Всесоюзной ударной комсомольской стройки, которой объявлен комплекс работ по освоению Каршинской степи. Гигантская мелиоративная стройка еще набирает разбег, наступление на засушливые почвы только начинается.

Вот и в штабе Всесоюзной ударной, думалось, первым делом об этом расскажут — о заботах строительных. И появятся в моем блокноте цифры — тонны уложенного бетона, выработка экскаваторов, километры будущих оросительных систем.

А мне вежливо предлагают со всем этим пока повременить: сейчас штаб, строители другим живут, в данный момент главным — уборкой урожая хлопчатника, сбором самого лучшего в республике тонковолокнистого хлопка-сырца.

Не правда ли, удивительно: кажется, еще совсем недавно, в 73-м, забиты в растрескавшийся солончак первые колышки землеустроителей, и вот уже конкретный (и какой ощутимый!) результат — сотни тысяч тонн отличного хлопка, сотни вагонов с «белым золо-

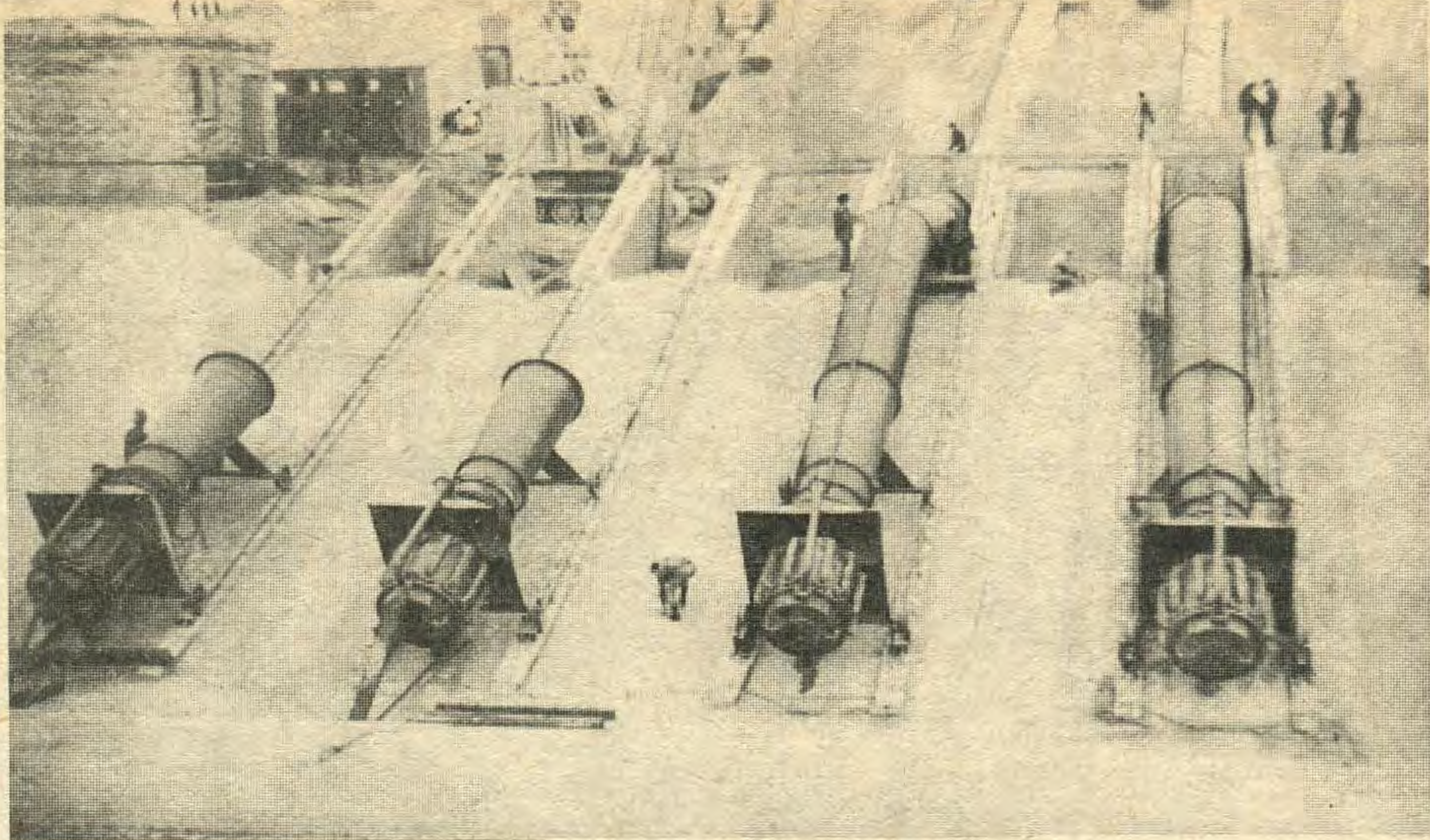
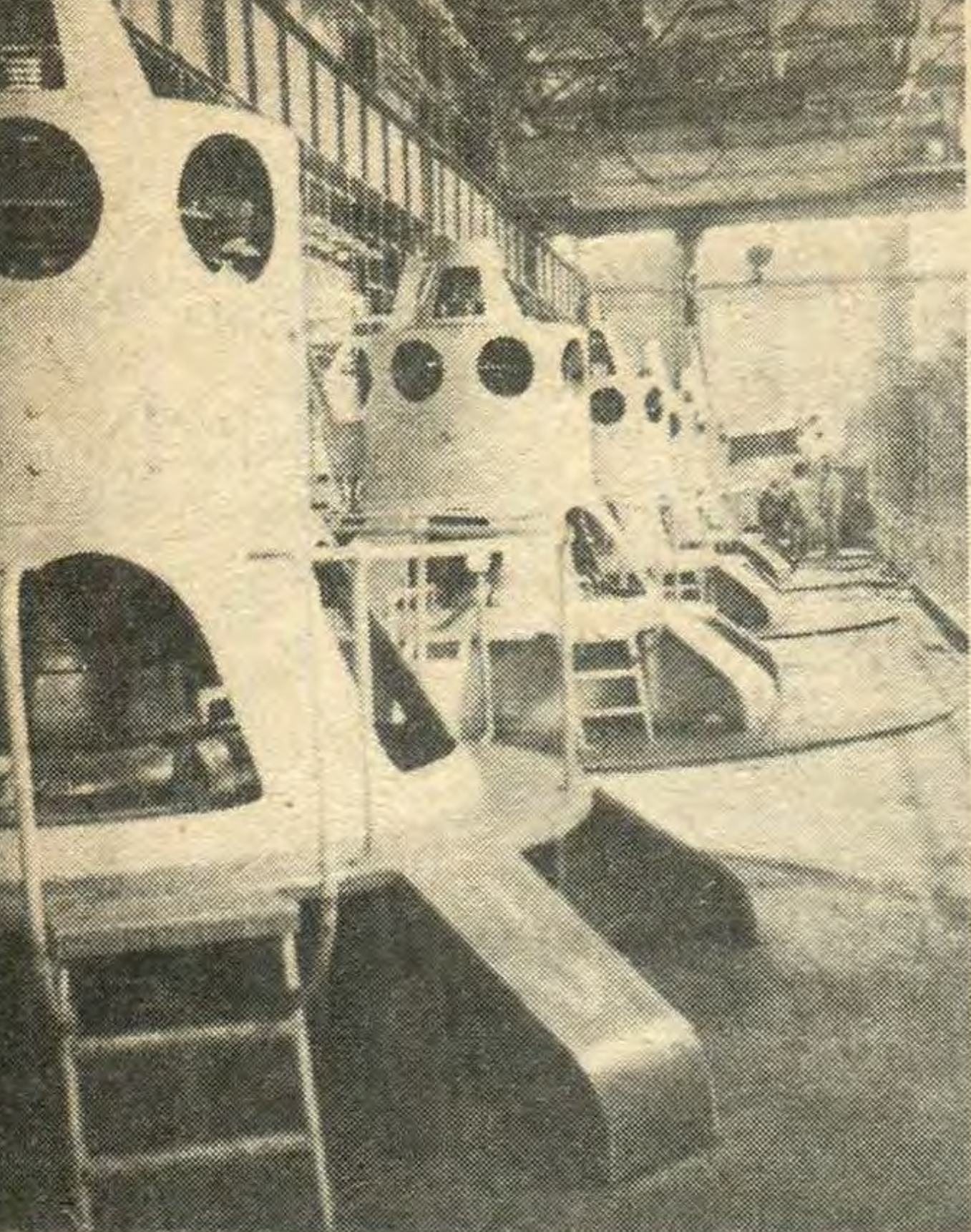


Схемы орошения Каршинской степи. 1. Первая очередь освоения земель площадью 200 тыс. га. 2. Вторая очередь освоения земель площадью 150 тыс. га. 3. Граница перспективного орошения.

том», которые отправляет текстильщикам самый нехлопководческий до недавней поры район Узбекистана.

— Нет, все обычно, — возражает Туракулов. — Все идет, как намечено. Что такое полный комплекс освоения Каршинской степи, создание которого предусмотрено Директивами XXV съезда партии? Это гигантский природный завод, которому предстоит вырабатывать





почти миллион тонн хлопчатника ежегодно. Но ведь столь внушительные предприятия вводятся в строй по частям, блоками. Так и у нас. Начиная с 1973 года ежегодно передаем хлопкоробам 20 тысяч гектаров отвоеванной у степи, напоенной водой земли. За пять лет молодые мелиораторы сделали засушливую Кашкадарьинскую область хлопководческой.

Кстати сказать, — не без гордости заканчивает он, — более одной трети нынешнего урожая «белого золота» выращено на почвах, подготовленных мелиораторами лишь недавно. Как видите, конвейер наш движется с ускорением.

Дождь между тем поутих и вскоре совсем перестал. Рыжая земля за окном стала на глазах подсыхать. Туракулов весело щурится в небо. Я его понимаю: будет план.

Секрет инженера Ачилова

Для начала одна цифра: 220. Столько дней длится в Кашкадарьинской степи безморозный период. Неспециалистам эта простая арифметика, возможно, ни о чем не скажет. А вот хлопкоробам цифра 220 говорит о многом. И прежде всего о том, что Каршинская степь — самое благодатное в Узбекистане место для выращивания тонковолокнистого хлопчатника. Гораздо более благодатное, чем знаменитая Ферганская долина. Узнали об этом, понятно, не сегодня. О возможностях, которые таит в себе сухая Каршинская степь, по территории, кстати, не уступающая Крыму, еще в конце XIX века писал русский исследователь Петров.

Столько лет знали и столько лет не использовали. Странная, не правда ли, расточительность? Эта мысль невольно возникает при первом взгляде на карту Кашка-

дарьинской области. Почти надвое ее рассекает голубая ниточка — река Кашкадарья. А ведь вода — это сама жизнь. Там, где вода, там все цветет. Однако, приглядевшись к карте повнимательнее, нетрудно заметить, что вся Каршинская степь усыпана точками. Точки — символ песков, пустыни. Увы, такова действительность. Но что же река?

...Самолет уже заходил на посадку, когда кто-то из пассажиров воскликнул: «Смотрите, что это?» По гладкой сверху тарелке степи змеилась до самого горизонта какая-то странная желтоватая впадина. Траншея не траншея, овраг не овраг... «Русло Кашкадарьи, — пояснил мой сосед, пожилой узбек, — воды давно нет. Вот вам и река!..»

— Как видите, степь наша воды не знала, и в то же время вода была. Ну да, была! — улыбнулся Василий Лазурин, управляющий трестом Гидрострой. — Неподалеку. В Туркмении. Самая полноводная река Средней Азии — Амударья. Природа, одним словом, позаботилась. Осталось нам всего ничего — канал проложить. Каких-то сто шестьдесят километров.

Сказав так, Лазурин малость схитрил. Природа об освоителях Каршинской степи позаботилась, да не очень. Как говорится, «видит око, да зуб неймет». Близка могучая Амударья, но попробуй-ка ее в солончаки поверни: разница-то между уровнями реки и степи ни много ни мало 132 м. На высоту сорокаэтажного дома, считайте, нужно было реку перебросить!

Наш «уазик» ходко катит вдоль шоссе, которое проложено по кромке Каршинского магистрального канала. Едем к истоку канала, а между тем... чуть под гору.

— Вот, — сказал Лазурин, когда «уазик» наконец притормозил. — Вот что вы хотели увидеть!

На снимках:

В машинном зале насосной станции Каршинского магистрального канала.

Общий вид насосной станции. По этим трубам бежит в гору Амударья.

Мы стояли у рукотворного толкача реки — первой насосной станции. Всего их в кашкадарьинском каскаде шесть. Ровно столько, сколько необходимо, чтобы Амударья, изменив своему привычному течению, вдруг потекла в гору.

Десять лет назад на сысертьский завод «Уралгидромаш» поступил заказ от освоителей Каршинской степи создать шесть мощных насосных станций для подъема Амударьи. Это были уникальные агрегаты. Стальные пятнадцатиметровые валы для вертикальных насосов везли в Каршинскую степь особым образом — каждый сразу на двух трейлерах, состыкованных вместе. И конечно, волновались, когда монтировали: как-никак миллиметровые допуски при таких-то габаритах. И конечно, волновались, когда впервые пускали: расчеты расчетами, но ведь сорок тонн — один вал! Размеры соответственно поставленной цели. 220 м³ воды в секунду — такой производительности ни один насосный агрегат в мире еще не знал. Об этом говорили молодые механики шестой насосной станции Борис Валуев и Игорь Кузнецов, с которыми меня познакомил Лазурин. Рассказ был, что называется, из первых рук. Ребята, родом из Сысерти, те уникальные насосы от первого винтика собирали. Сами и запускали.

— А пустили, — говорит Борис Валуев, на язык он побойчее, — не захотелось отсюда уезжать. Вращение огромных лопастей, что ли, заворозило... Сейчас привыкли: работа.

— Но работа по освоению насосов еще продолжается, — вновь

вступает в разговор Лазурин. — Больше того, если подходить к делу творчески, как главный инженер управления эксплуатации магистрального канала Ачилов, настоящая работа только разворачивается. Рустам Арамович, — обращается Лазурин к плечистому молодому мужчине, склонившемуся над одним из чертежей, — как вы добились того, что бригаду обслуживания станции на четыре человека сократили?

Главный инженер смущенно улыбается. Но лишь речь заходит о технических подробностях его предложения, вмиг становится деловым, уверенным. Он начертил в моем блокноте изогнутый контур стального коллектора, по которому в го-

жении воды появится дополнительный пузырь. Так и случилось. Сработал клапан Ачилова.

Надежность... из песка

Ни для кого не секрет: реки текут круглый год. И зимой и летом. Что касается лета, а в особенности весны, то тут с каналом все ясно: работает на урожай. А зимой, что же, ему трудиться напрасно? Я и высказал эту мысль вслух.

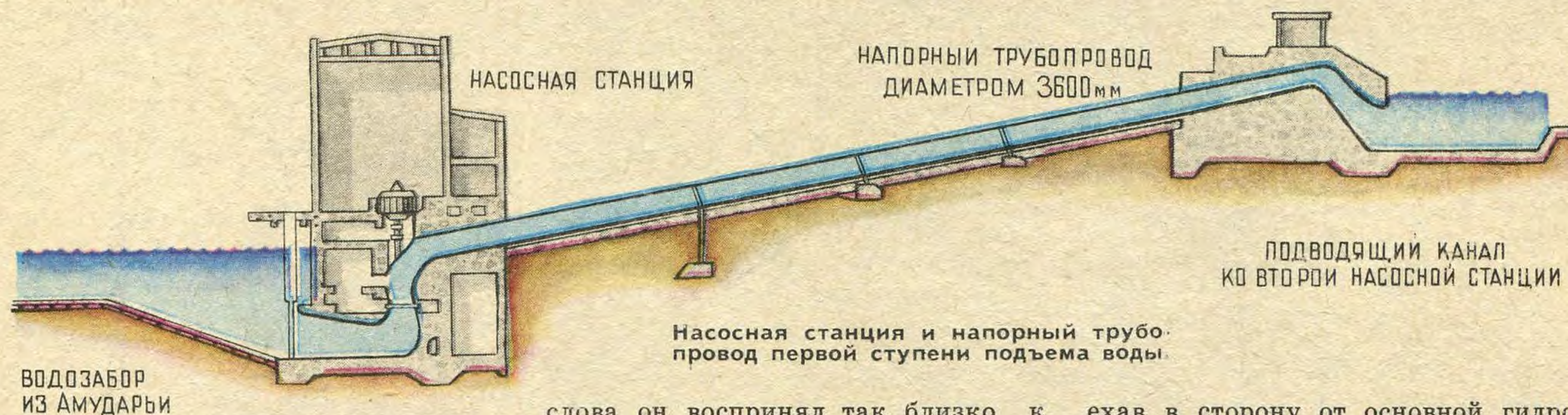
— Нехорошо говоришь, — не в шутку обижается дочерна загорелый Шукрулло Ибодов, — чтобы вода и вдруг пропадала!

Только когда узнал должность Ибодова, стало ясно, почему мои

ние — каких-то полметра, и земля уже сырая... Между прочим, — добавил начальник Талимарджанского моря, — точно такая же дамба из бетона обошлась бы раз в тридцать дороже. А надежность?.. Недавно ученые из Москвы приезжали, испытывали и на сейсмичность. Десятки взрывов, и хоть бы что.

Земля чемпионов

«Степь осваивается комплексно. Комплексное наступление на степь». Эти слова часто слышишь на протяжении знакомства со Всесоюзной комсомольской ударной. К ним привыкаешь. Но, только отъ-



ру перебрасывается вода. В нем есть одна особенность. Если остановится вдруг какой насос — десятки тонн воды ринутся назад, на лопасти: авария! Чтобы неприятности не произошло, коллекторы (их шесть, соответственно числу насосов) оснащены особыми перепускными клапанами. Вот только не очень надежны они в эксплуатации, сложны, требуют большого количества обслуживающего персонала...

Сказав последнюю фразу, Ачилов быстро «оснастил» капризный коллектор двумя полыми трубами. Улыбнулся:

— Вот и все предложение, что позволило высвободить четырех человек. Не правда ли, просто?

И в самом деле, ясно как на ладони. Два воздушных клапана — своеобразный дуэт. Первый клапан (его предложил начальник управления И. Дуденко) при обратном движении воды образует гигантский воздушный пузырь — своего рода заслонку. Но вот беда, при больших скоростях она не срабатывает. Тут-то и пришел на помощь Ачилов. Заинтересовала его вакуумная зона, возникающая при движении воды в верхней части коллектора. А нельзя ли ее заставить работать на заслонку? Если вакуум-зону соединить с атмосферой, наверняка при обратном дви-

слова он воспринял так близко к сердцу. Шукрулло — начальник службы эксплуатации Талимарджанского гидроузла, куда вливается, взбежав на 132-метровую высоту, амударьинская вода. Правда, сами освоители Каршинской степи чаще говорят иначе — Талимарджанское море...

— Шестьсот тысяч кубометров воды уже здесь, — отчеканивает довольный Шукрулло, — и это только начало. Когда дамба будет построена, полтора миллиона кубометров моя ванночка вместит, еще на двухстах тысячах гектаров зацветет хлопок!

Лишь теперь, приглядевшись внимательнее, я различил на правом, более высоком берегу водохранилища силуэты экскаваторов, движущиеся точки самосвалов. 19-километровая дамба строилась. И строилась она, как оказалось, когда подъехали ближе, из... песка.

— Нет, все очень прочно, — угадав мое недоумение, говорит Шукрулло, — песок-то сырой. Ну да, мы его специально еще в карьере замачиваем, песчинки мелкие, когда водяная пленка обволакивает, пристают плотно — не разнять.

— Но ведь летом здесь, в степи, жара и под шестьдесят доходит, — напомнил я Ибодову. — В два счета высохнет...

— Когда-нибудь растрескавшийся такыр копать доводилось? Нет? Если придется, обратите внима-

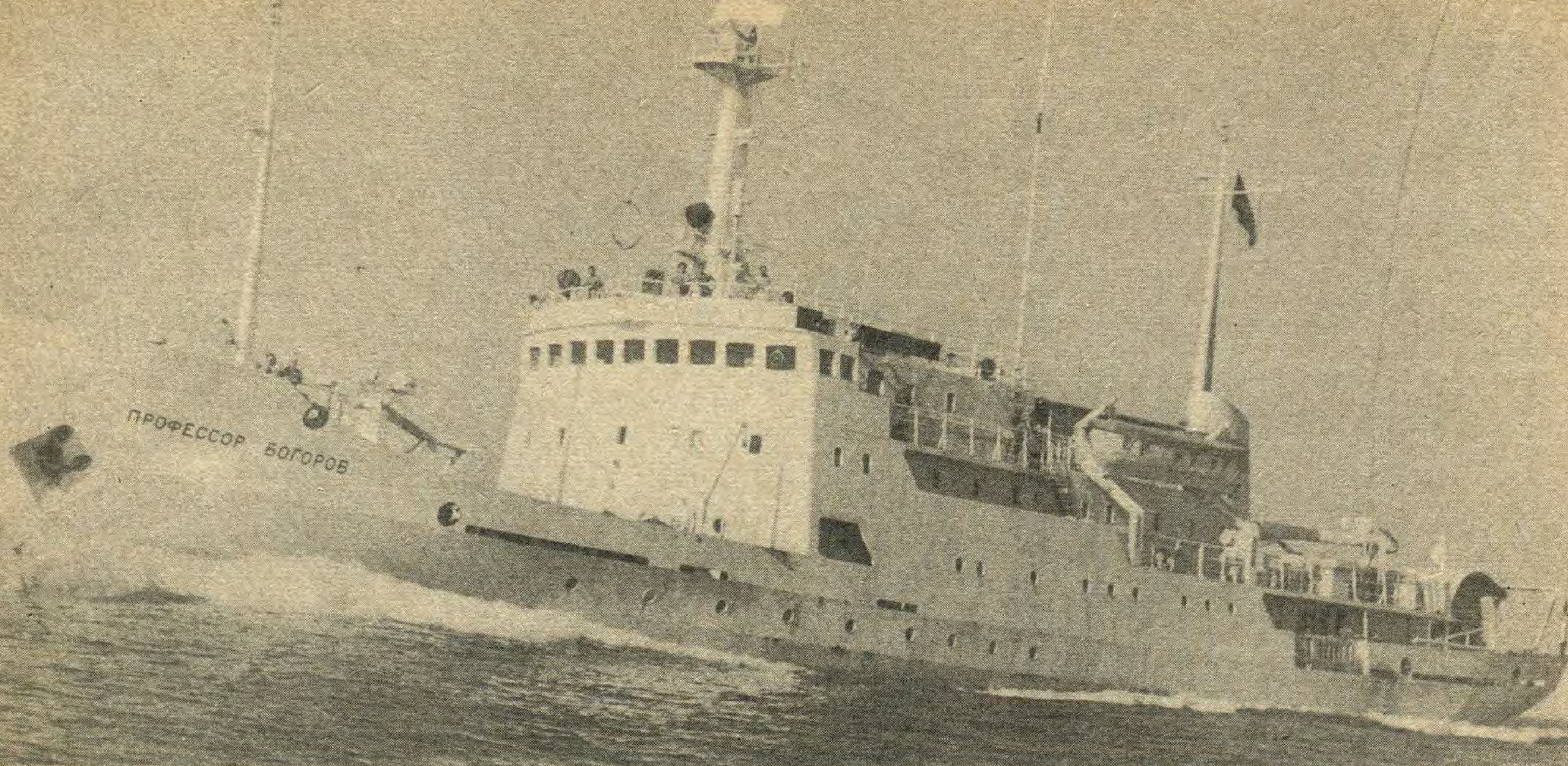
ехав в сторону от основной гидроартерии, начинаешь по-настоящему постигать их смысл. Только тогда видишь слово «комплекс» в зримых, конкретных подробностях: совхозные поселки со всеми удобствами, комфортабельные коттеджи, школа, поликлиника, торговый центр, кинотеатр, стадион. И все это возводится одновременно с хлопковыми полями.

Сказав о поле «возводится», я ничуть не оговорился, иными словами, пожалуй, и не обозначишь труд мелиораторов, прокладывающих в сухой земле бетонные артерии, по которым побежит живительная вода. Расул Туракулов приводит цифры. Они говорят сами за себя. 4 тыс. км бетонных лотков и коллекторов уже проложено, ежемесячно вводится в строй 80. На полях работают десятки автоматических бетоноукладчиков. Их производительность — 30 м готового канала в час...

И вот мы в поле, точнее, будущем поле, а пока это степь, серовато-блестящая, гулкая. Не удержавшись, ударил по почве ногой. Вполне ощутимо, и хоть бы какая вмятина от каблука.

— Крепче асфальта, — посочувствовал кто-то, — зубья экскаватора и те гнутся. Какая уж тут производительность! Врагу не пожелаешь.

[Окончание на стр. 47]



ПОТОМКИ И НАСЛЕДНИКИ «ВИТЯЗЯ»

ИГОРЬ БОЕЧИН

Каждый год в дальние плавания уходят десятки научно-исследовательских судов под советским флагом. И на каждом из них в лабораториях и на постах, в машинных отделениях и на ходовых мостиках можно встретить молодых моряков и ученых, посвятивших себя нелегкому делу изучению океана. Они продолжают славные традиции комсомолии страны, которая встречает XVIII съезд ВЛКСМ новыми успехами.

Да, Мировой океан, занимающий 71% поверхности планеты, умеет преподносить сюрпризы. И немало загадок скрывают его пучины: вспомните хотя бы легенды о морском змее, Атлантиде, о волнах-убийцах.

Человека извечно тянуло в океан. Раньше влекли к себе неизвестные земли или же жажда приключений. Теперь...

Зачем нам нужен океан?

Разумеется, как великолепная транспортная артерия — более шестидесяти тысяч торговых кораблей под флагами почти всех стран (в том числе и не имеющих выхода к морю Чехословакии и Швейцарии) ежегодно перевозят до 3 млрд. т — почти две трети мирового грузооборота.

Нельзя не вспомнить и о рыболовстве, только за последнюю четверть века выросшем в три раза.

70 млн. т — вот, к примеру, мировой улов 1975 года.

Но океан не только кормит человечество. Американские эксперты утверждают, что к концу столетия запасы нефти, газа, меди, олова, золота и других полезных ископаемых, добываемых на суше, будут почти исчерпаны. Однако в морской воде растворено 15 млрд. т меди, столько же марганца, 500 млн. т серебра, 10 млн. т золота. А конкреции — округлые сгустки почти чистых металлов, щедро разбросанные Нептуном по всем своим владениям! В Красном море находятся богатейшие залежи конкреций цинка, свинца, меди, у берегов Австралии и Южной Африки — фосфора, в Тихом океане — целые поля марганца, кобальта, никеля.

Нефтяники давно уже выкачивают со дна океана «черное золото». Страны, добывающие нефть в Северном море, задумываются ныне о ее экспорте.

Опресненной морской водой можно оросить засухливые районы. Наконец, для того чтобы точно предсказывать погоду, надо хорошо знать кухню, где она готовится. А это — океан.

К величайшему сожалению...

Сведения о нем обширными не назовешь. Американский ученый Р. Ревелл заметил, что «мы

знаем дно Индийского океана хуже, чем поверхность Луны». Высказывание американца можно смело отнести ко всему Мировому океану. Относительно хорошо изучен только шельф на глубине до 300 м, кое-что специалисты знают и о шельфе на 300—3000 м, и, пожалуй, все. В общем, наши познания об океане можно сравнить с информированностью о суше инопланетянина, проплывающего в космическом корабле на высоте трех километров от Земли, закрытой плотными облаками с редкими и едва уловимыми просветами.

А ведь история мореплавания насчитывает несколько тысячелетий. В чем же, спрашивается, дело?

Как открывали океан

К 1000 году в Америке успели побывать скандинавы, финикийцы, древние египтяне... Но знали ли тогда моряки и географы океан? Меньше одной десятой его поверхности — вот что им было известно. Моряки стремились постоянно держаться за берег даже в плаваниях, отнюдь не ближних. Как Одиссей: от острова к острову, без надежных навигационных приборов и точных карт.

Прошло полтысячелетия. Вернулись домой корабли Васко да Гамы, Колумба, Магеллана. Правители Испании и Португалии уже поделили между собой далекие

земли. Картографы вычертили контуры материков и островов. Началась эпоха Великих географических открытий.

Объем новых знаний наваливался как лавина, и вот уже А. Кирхер в 1664 году выпускает карту морских течений, а через 13 лет в Амстердаме издаются их атлас. Но тот же А. Кирхер был уверен в том, что мерить глубину моря столь же бессмысленно, что и высоту неба. Граф Л. Марсильи, однако, взял в 1725 году пробы грунта Средиземного моря и измерил на разных глубинах его температуру. Спустя почти полвека англичанин Фиппс на 1250 м погрузил лот в воду Атлантики.

Опыты опытами, но изучение океана носило еще чисто описательный характер. Это и естественно: просторы океана требовалось сначала опознать — иной задачи время еще не ставило.

А с начала XIX века над океаном появился и российский флаг. В 1803—1806 годах впервые в истории российского флота И. Крузенштерн и Ю. Лисянский на кораблях «Надежда» и «Нева» совершили кругосветное плавание. Во время экспедиции регулярно измерялась глубина и температура океана, изучались течения и биология морей. Следом за ними такие же плавания повторили В. Головнин на шлюпе «Диана», М. Лазарев на фрегате «Суворов», О. Коцебу на бриге «Рюрик».

В 1820 году у берегов неведомой Антарктиды появились два

небольших шлюпа — «Восток» и «Мирный». Русские моряки не только описывали контуры Антарктиды, они тщательно изучали и классифицировали льды.

Да что там говорить: в первой половине XIX века наши корабли побывали в 50 дальних плаваниях, почти треть всех крупнейших экспедиций, снаряженных разными странами в 1780—1872 годах, была предпринята русскими.

Ширились исследования Мирового океана, измышлялась новая техника. В 1832 году Э. Ленци и Е. Шаррот сконструировали батометр и глубометр, М. Бруи в 1854 году изобрел отделяемый лот. Систематизировав накопленные материалы, американский офицер М. Мори выпустил в 1855 году уточненную карту атлантических течений, а вскоре и первое руководство для океанографов под заглавием «Физическая география моря».

А в 1853 году произошло знаменательное событие. В Брюссель на свою первую международную конференцию съехались гидрографы десяти стран. Так было положено начало сотрудничеству ученых разных государств в благородном и трудном деле познания Мирового океана.

Ученым стало ясно: настало время качественного изменения их методики; идея экспедиции, где ученые были бы не гостями, а хозяевами специального корабля, висела в воздухе. На практике ее осуществить довелось англичанам.

«Челленджер» бросает вызов

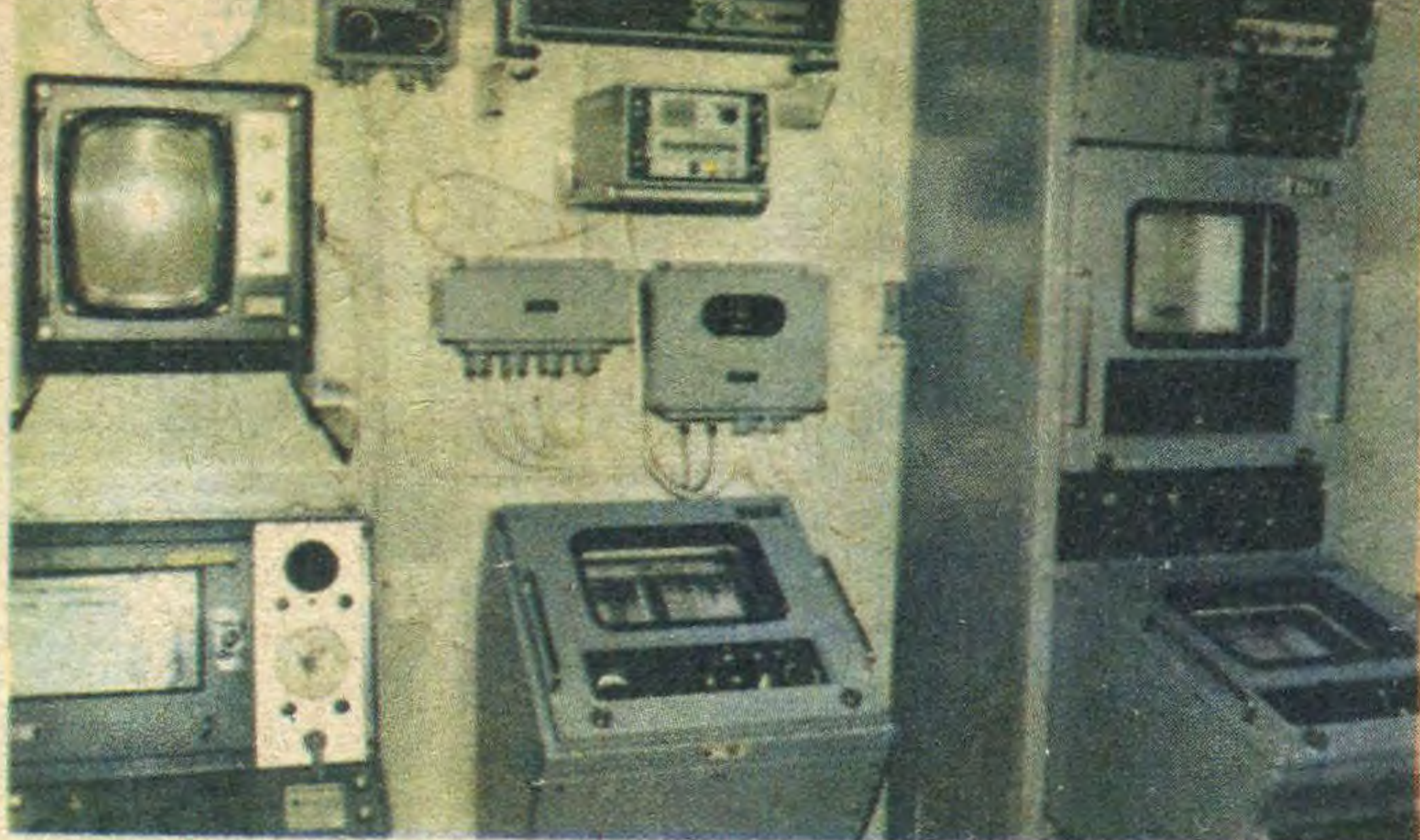
21 декабря 1872 года из Портсмута вышел небольшой (всего 2300 т) паровой корвет «Челленджер» («Вызывающий»). На его борту находилось шестеро ученых во главе с биологом Чарльзом Томсоном. С современной точки зрения, «Челленджер» оборудовали более нежели скромно. Большую часть аппаратуры не успели, естественно, испытать; доводить ее пришлось уже в плавании подручными средствами, что нередко случалось и впоследствии.

Через три года первый научный корабль вернулся в Англию, оставив за кормой 68 540 миль, пройденных в Атлантике, Индийском и Тихом океанах. Участники экспедиции 370 раз измеряли глубину, 250 раз определяли температуру воды, 240 раз опускали в пучину тралы, извлекая на свет божий невиданных обитателей океана. Успех плавания превзошел самые смелые ожидания. Еще бы: на изучение собранных материалов потребовалось двадцать три года, а их результаты с трудом уместились в 50 солидных томах.

Еще более важным оказался сам прецедент: теперь всем стало ясно, что может дать специальное судно науке. В 1885 году американцы спускают на воду «Альбатрос», с самого начала спроектированный океанографическим кораблем. Да и на военные и торго-

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СУДОВ НАШЕЙ СТРАНЫ

Название	Исследования	Год постройки	Водоизмещение, т	Длина, м	Мощность двигателя, л. с.	Максимальная скорость, узлы	Автономность плавания, миль	Экипаж, чел.	Научные сотрудники, чел.	Число лабораторий
«Заря» «Обь»	Геомagnetизм Комплексная океанология в Антарктиде Геофизика	1953	605	42,5	300	7	5 000	24	10	4
		1954	12 600	130	8 000	15,5	18 000	65	65	9
«Михаил Ломоносов»	Гидрометеорология	1957	5 960	102,4	2 450	13	11 000	70	65	17
«Ю. М. Шокальский»	Техническая океанология	1959	3 600	84	2 000	12	15 000	51	57	12
«Петр Лебедев»	Гидробиология	1960	4 600	94	2 500	13	12 000	60	50	10
«Каллисто»	Комплексная океанология	1964	3 275	79,8	1 340	11	10 000	45	30	4
«Академик Курчатов»	Ихтиология и гидробиология	1966	6 828	124,2	8 000	18	20 000	84	84	25
«Эврика»	Исследования космоса и верхних слоев атмосферы	1971	3 270	82,2	1 160	13	17 800	63	13	13
«Космонавт Юрий Гагарин»	Геология моря и геофизика	1972	45 000	231	19 000	15,5	130 сут.	155	280	110
«Морской геофизик»	Геофизика и гидрофизика	1976	1 009	54,8	1 000	11	10 000	24	16	5
«Профессор Бого-ров»		1976	1 600	68,8	2 000	13,5	10 000	30	30	11



40 9

41

ПО КУРСУ ЛЕГЕНДАРНОГО «ПЕРСЕЯ»

На рисунках внизу:

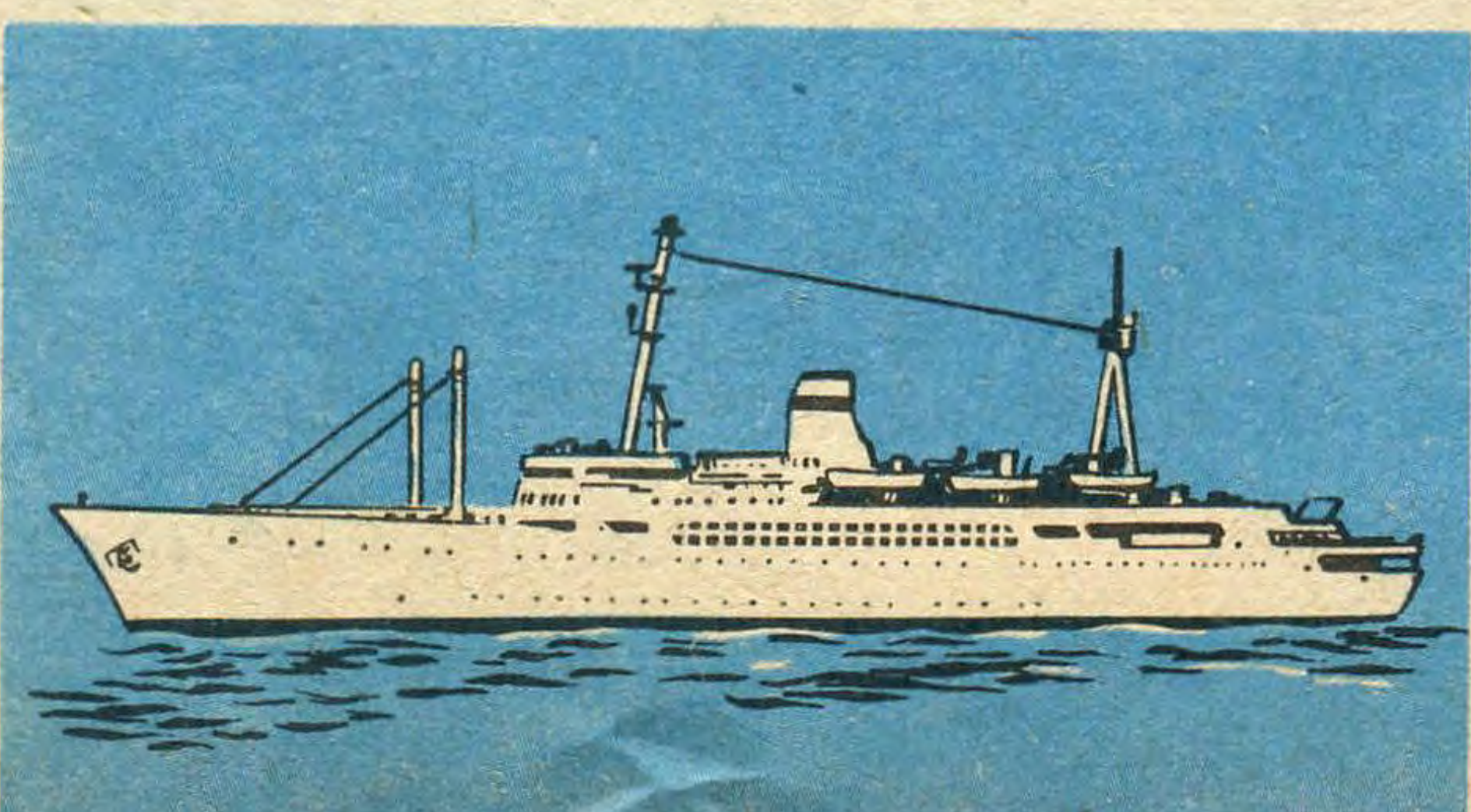
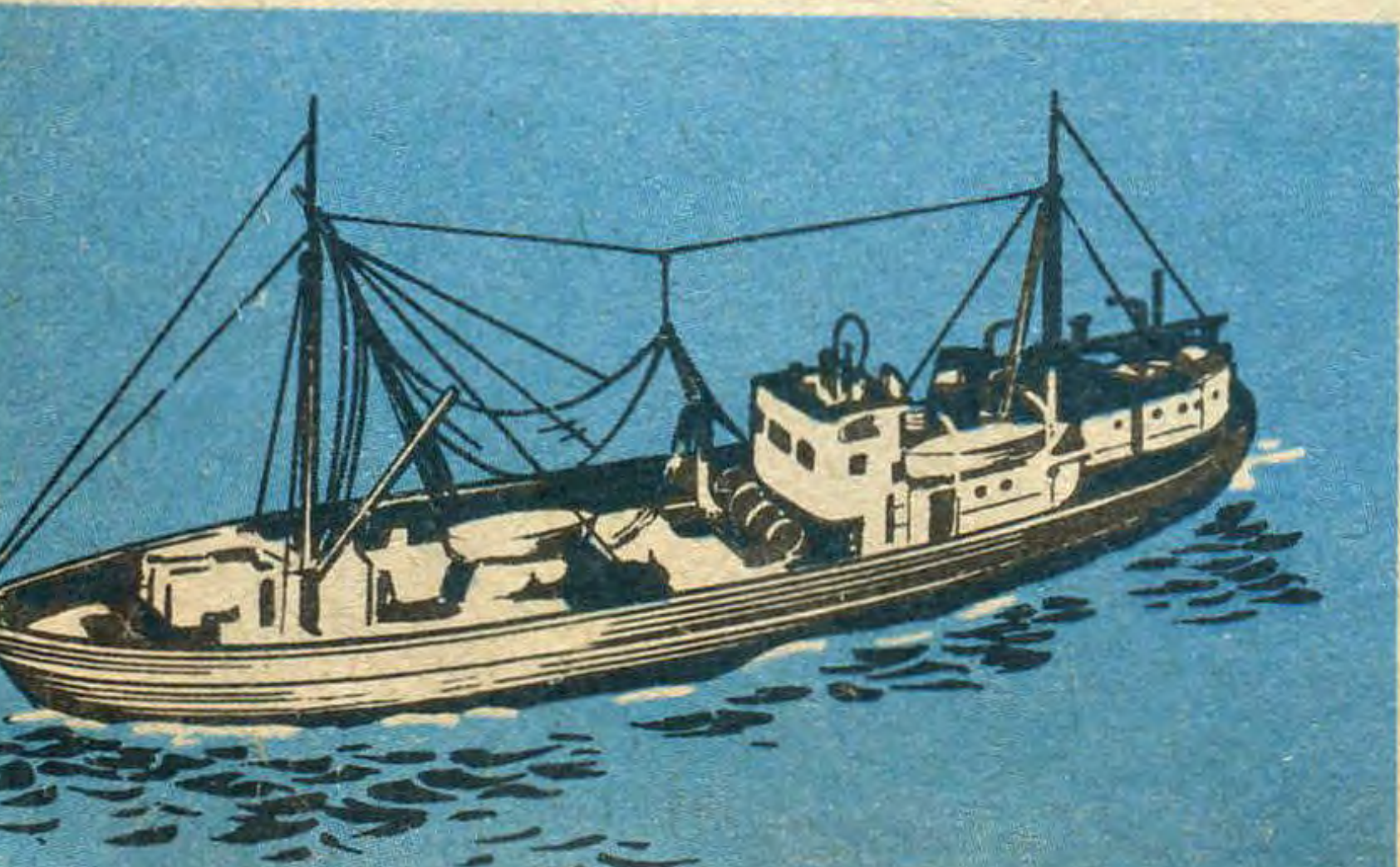
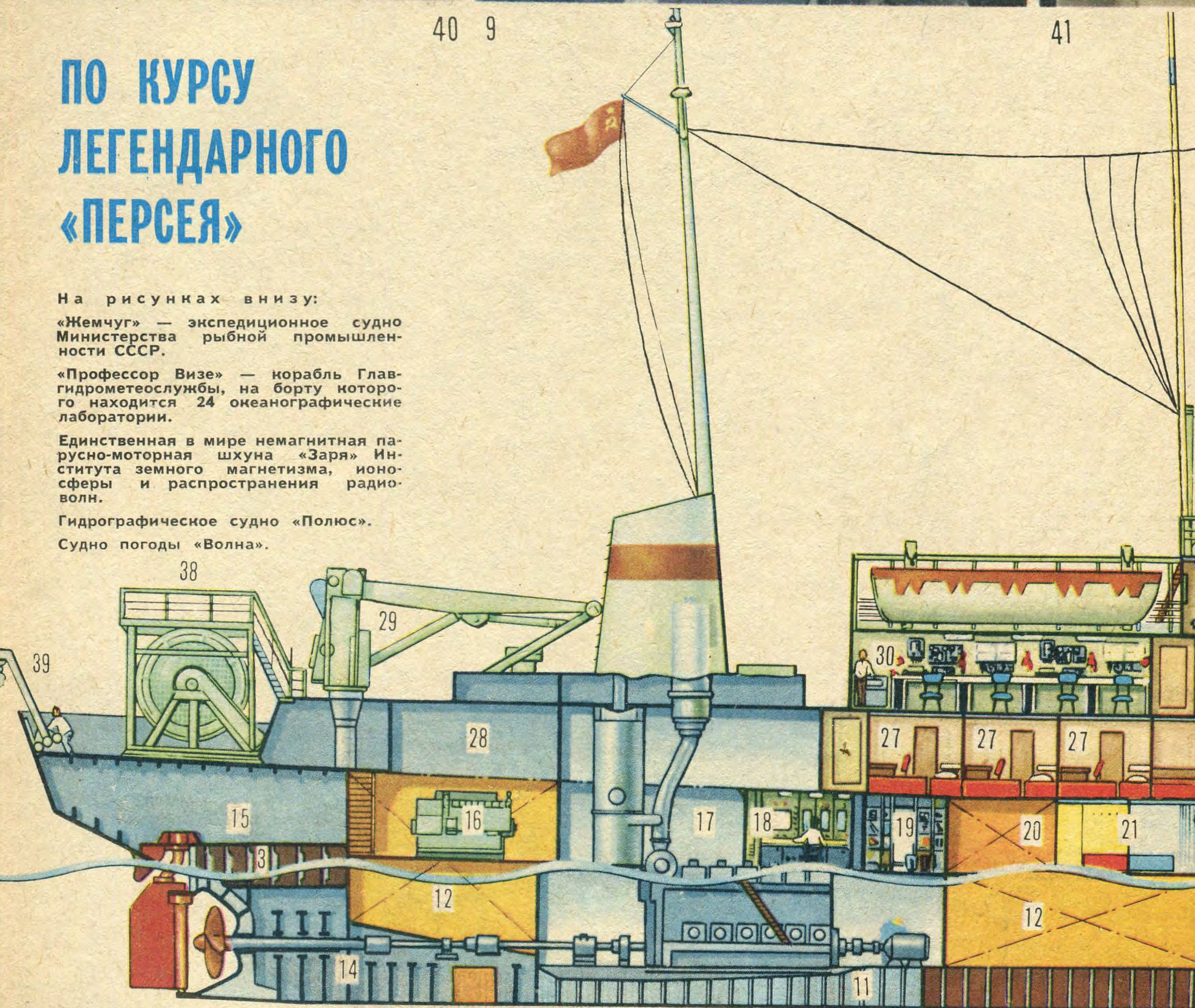
«Жемчуг» — экспедиционное судно Министерства рыбной промышленности СССР.

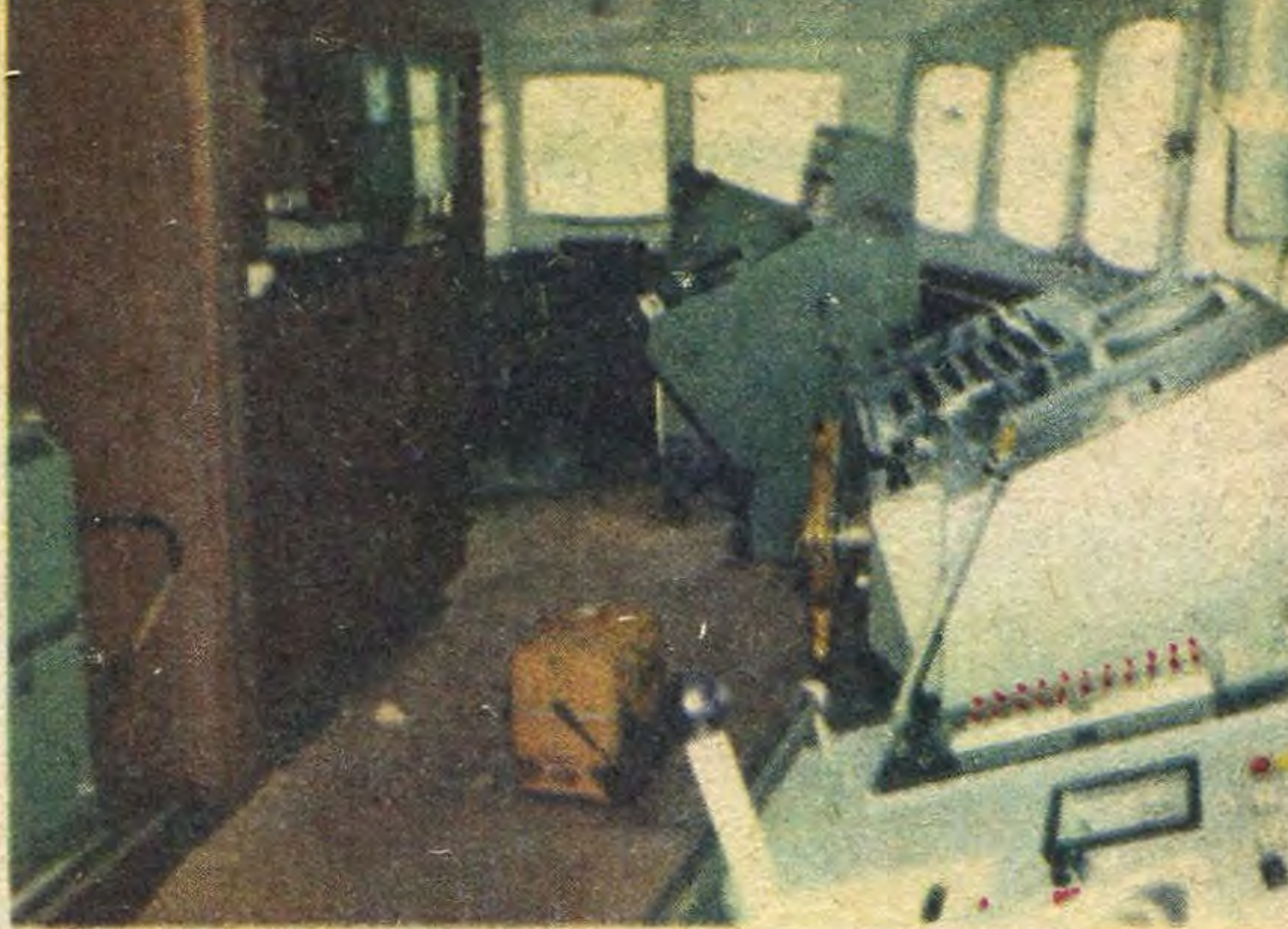
«Профессор Визе» — корабль Главгидрометеослужбы, на борту которого находится 24 океанографические лаборатории.

Единственная в мире немагнитная парусно-моторная шхуна «Заря» Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн.

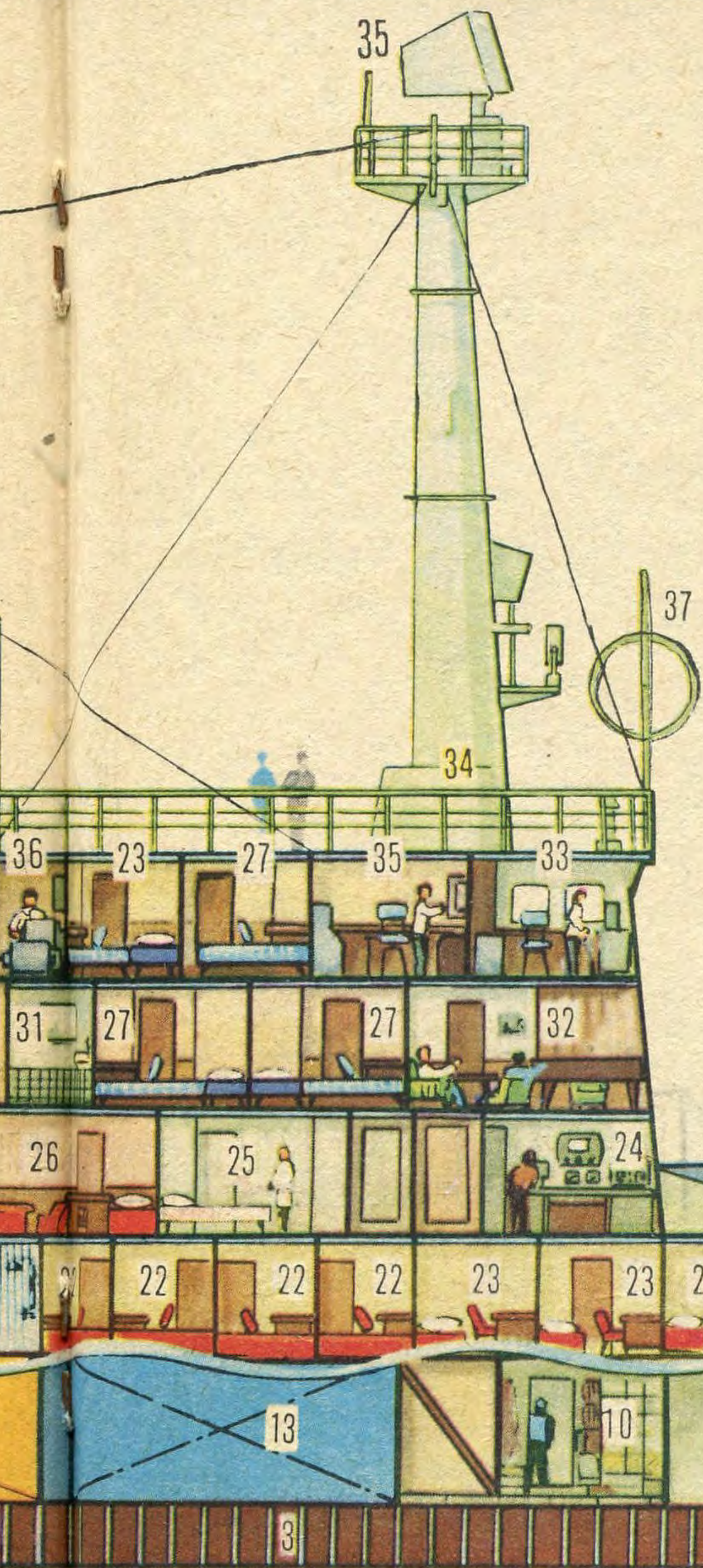
Гидрографическое судно «Полюс».

Судно погоды «Волна».





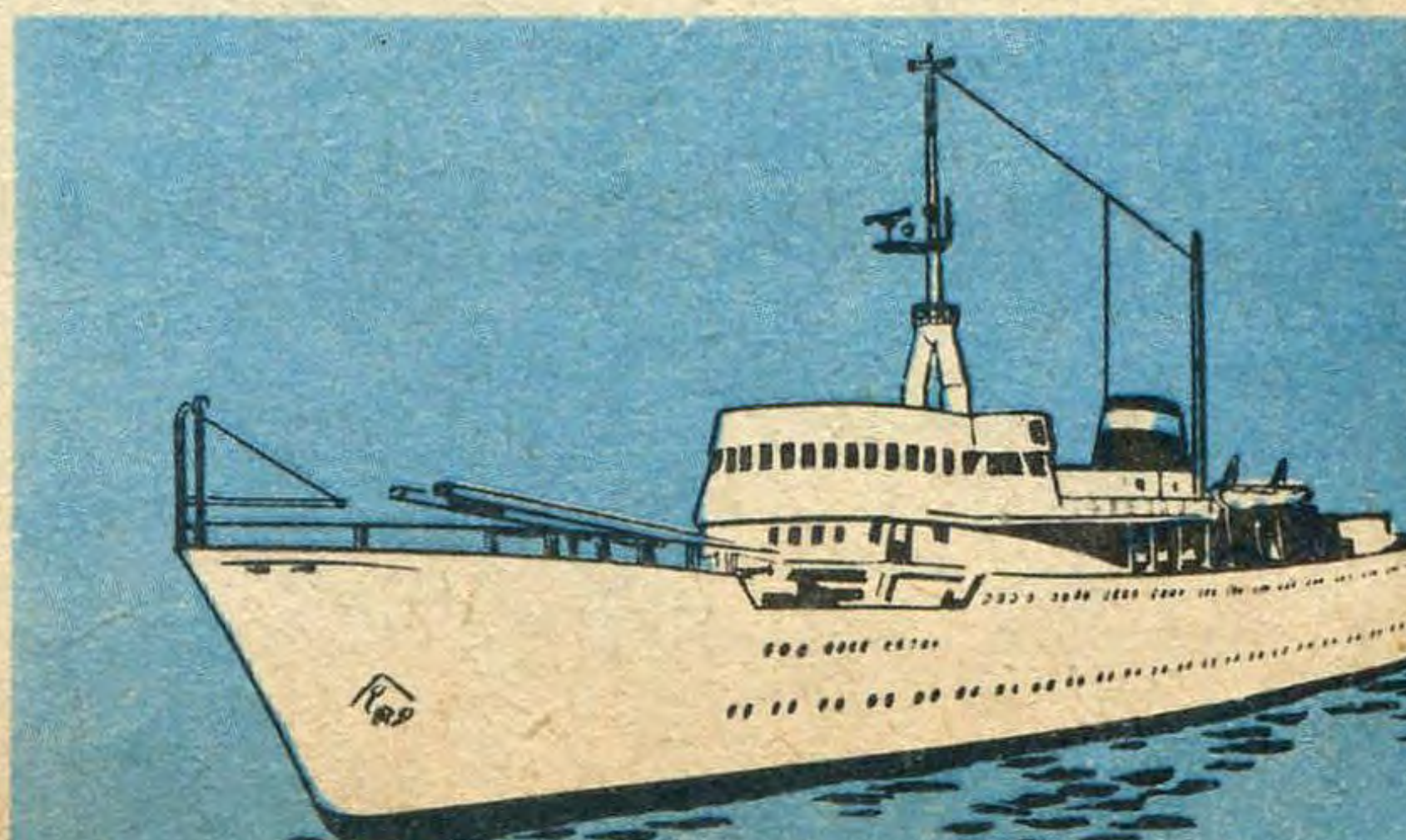
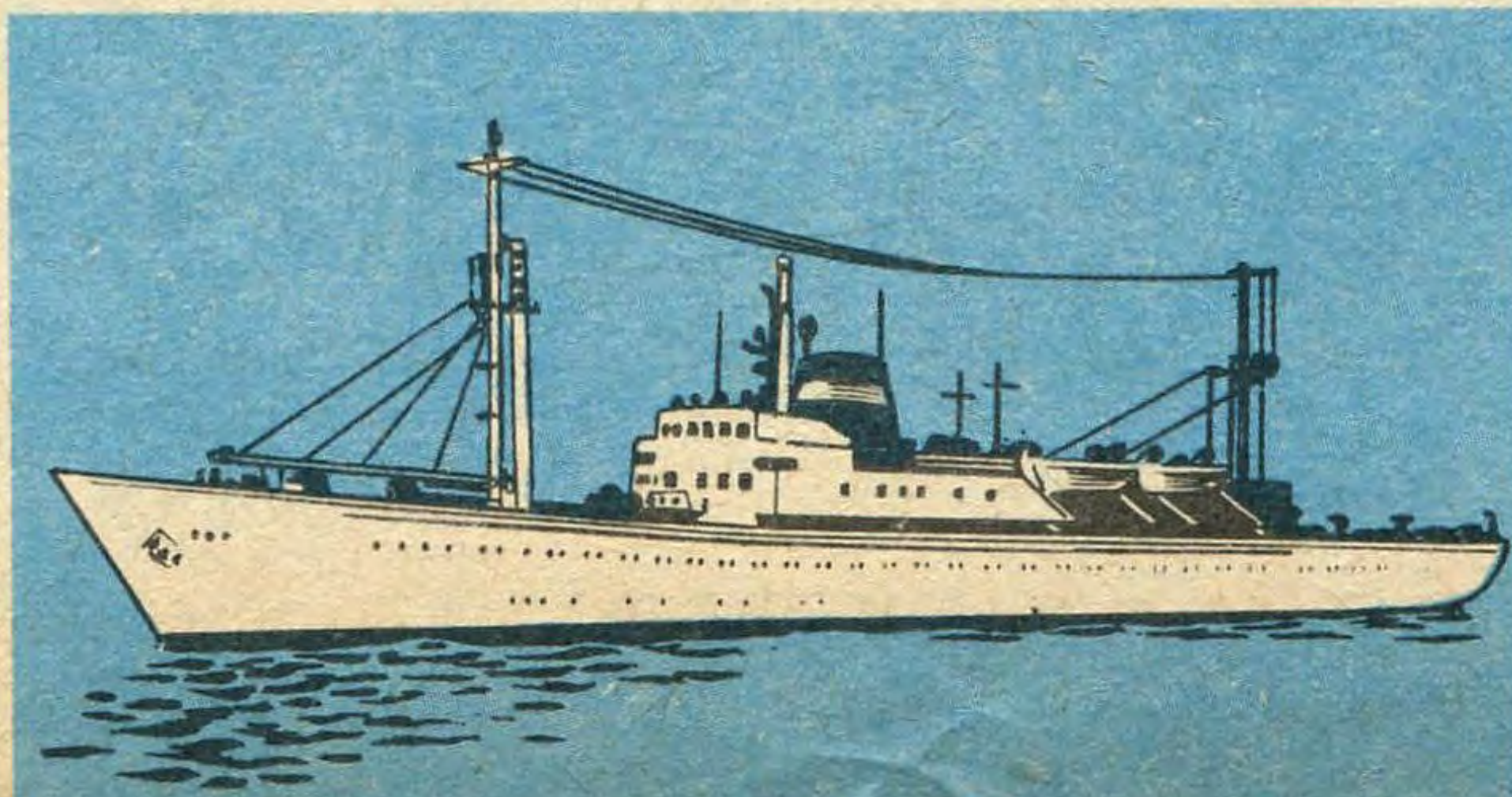
33



На рисунках в центре показан разрез научно-исследовательского судна «Профессор Богоров», предназначенного для проведения геофизических и гидрофизических исследований в морях и океанах в северных, средних и экваториальных широтах. Цифрами обозначены: 1 — шкиперская; 2 — цепной ящик; 3 — балластная цистерна; 4 — подруливающее устройство; 5 — грузовой трюм; 6 — носовая кладовая; 7 — люк грузового трюма; 8 — двухбарабанная тросовая лебедка; 9 — помещение эхолотов; 10 — провизионная; 11 — цистерна для питьевой воды; 12 — топливная цистерна; 13 — цистерна питательной воды для вспомогательного парового котла; 14 — туннель гребного вала; 15 — румпельная; 16 — вспомогательный двигатель; 17 — машинное отделение; 18 —

центральный пульт управления; 19 — кладовые; 20 — цистерна успокоителя качки; 21 — раздевалка и душевая; 22 — двухместная каюта; 23 — двухместная каюта комсостава; 24 — гидрофизическая лаборатория; 25 — изолятор; 26 — каюта старшего механика; 27 — одноместная каюта; 28 — помещение для источника упругих волн; 29 — палубный кран; 30 — вычислительный центр; 31 — туалет; 32 — каюта капитана; 33 — ходовая рубка; 34 — радиолокационные станции; 35 — штурманская рубка; 36 — агрегатная; 37 — антенна радиопеленгатора; 38 — сейсмическая лебедка; 39 — кран-балка; 40 — кают-компания; 41 — лаборатория сбора информации. Эти же обозначения соответствуют и цифрам под снимками некоторых помещений судна, расположенными вверху.

Рис. Павла Ефименкова



вые суда не переставали погружаться все новые экспедиции: перечислить все важные плавания конца прошлого века невозможно.

Но нельзя не вспомнить об исключительно плодотворной работе в 1893—1896 годах в Тихом океане русского военного корвета «Витязь». Экспедиция, которой руководил капитан второго ранга С. Макаров, была настолько успешной, что название судна навеки внесли в список 10 самых прославленных кораблей науки, выбитый на фронтоне здания Океанографического музея в Монако. А героический дрейф в те же годы по Северному Ледовитому океану нансеновского «Фрама», а рискованный бросок С. Макарова на «Ермаке» к Шпицбергену, когда русские моряки впервые применили для научных целей кинематографический аппарат?

Но вот наступил XX век. Чем

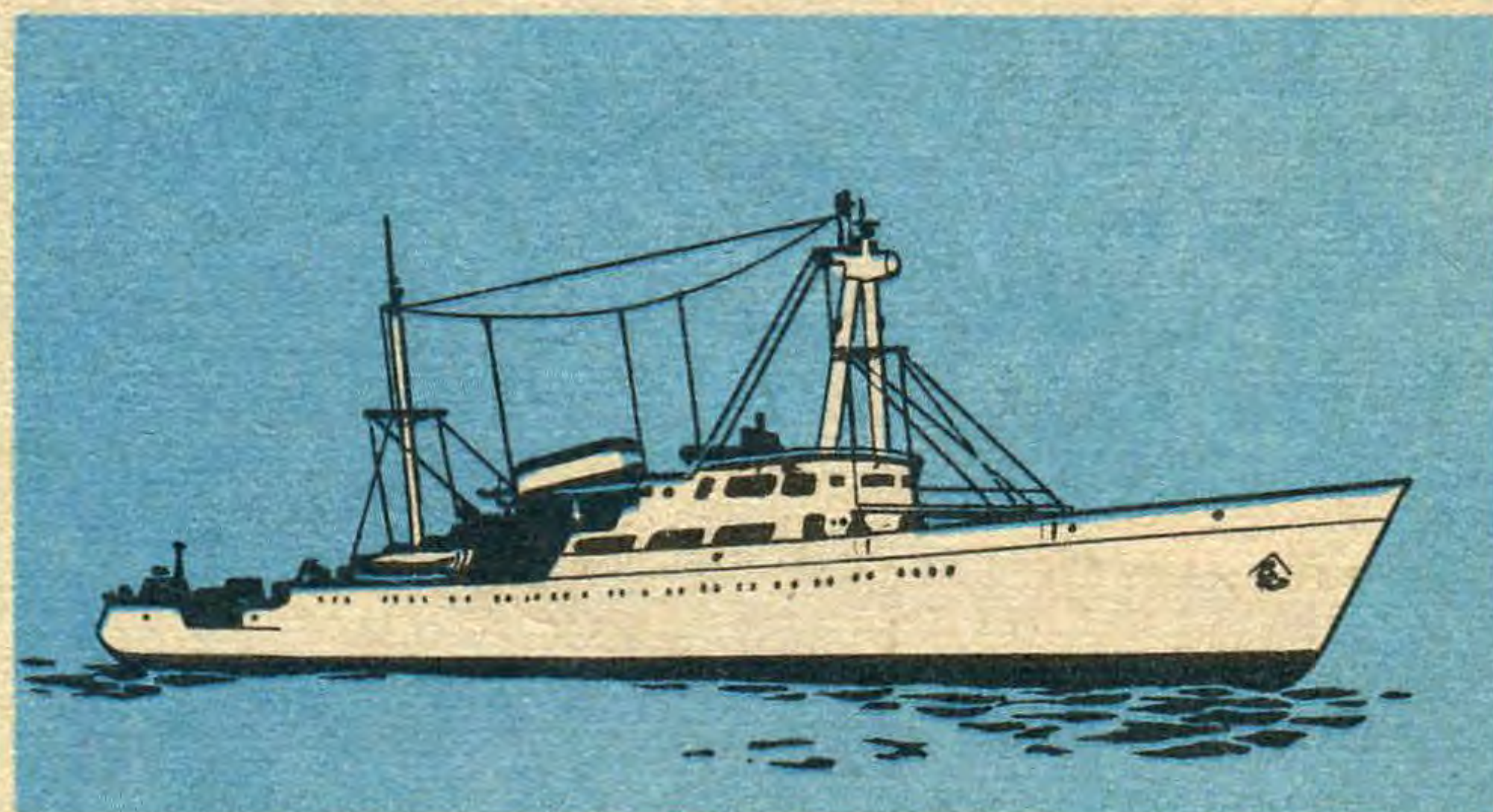
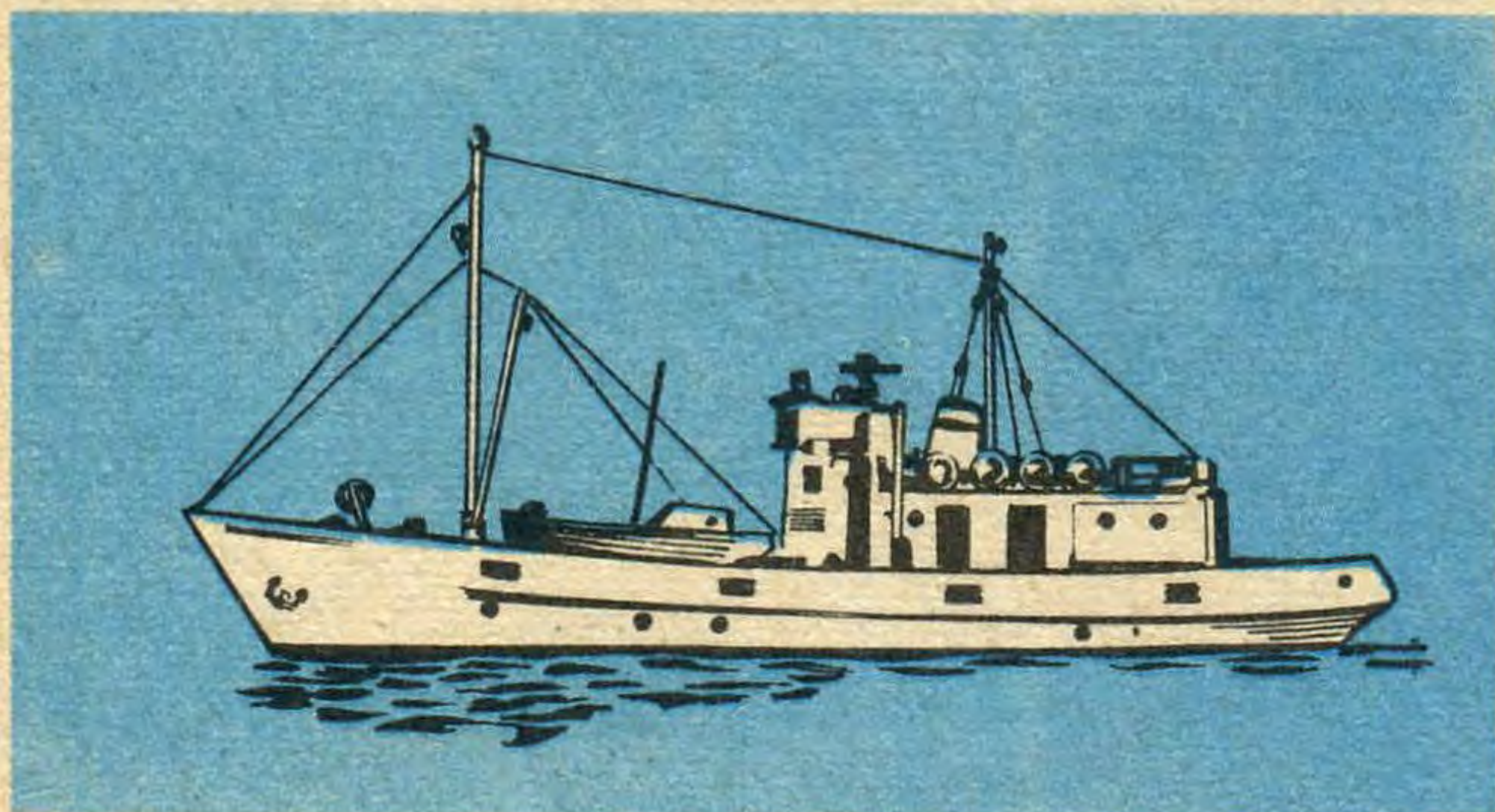
«Узкие специалисты»

В 1898 году в Мурманске по предложению Н. Книповича открыли научно-промысловую станцию. Ее сотрудникам предстояло заниматься биологией северных морей, чтобы давать рыбакам квалифицированные рекомендации, где и что лучше всего ловить. В Германии был заказан пароход с набором как обычных, так и экспериментальных тралов, в 1899 году «Андрей Первозванный», так его называли, вышел в первое свое экспедиционное плавание. С тех пор, как писал Н. Книпович, «явилась возможность поставить в одном из наших морей исследования в интересах промыслового дела на пароходе, специально для этого построенном». До «Андрея Первозванного» научно-исследовательского судна (НИС), призванного работать на рыбаков открытого моря, нигде не было.

нудной необходимости спускать в бездну километры троса, на конце которого висел лот. Впрочем, и результаты измерений оказались точнее, что также имело немаловажное значение. Теперь океанологи все чаще применяли в работе математические методы.

...Но вот разразилась первая мировая война. Затем грянула революция. Лишь через шесть лет вновь отправились в путь корабли науки. И кого из нас удивит, что в широком государственном масштабе океанографические исследования впервые организовала молодая Страна Советов.

10 марта 1921 года В. И. Ленин подписал декрет Совнаркома, где говорилось: «В целях всестороннего и планомерного исследования северных морей, их островов, побережий, имеющих в настоящее время государственное важное значение, учредить при Народном комиссариате просвещения Плаву-



На рисунках:

«Профессор Добрынин» — экспедиционное судно общего назначения АН СССР.

Гидрографическое судно «Борис Давыдов».

Наследник легендарного флагмана Плавморнии — третий корабль, носящий имя «Персей», как и его предшественник, занимающийся исследованиями ихтиологии и биологии моря.

«Михаил Ломоносов» — экспедиционное судно Морского гидрофизического института АН УССР.

же встретили его океанографы? Они вручили морякам весьма подробные карты всех акваторий, кроме полярных. В одной Атлантике к этому времени сделали 18 400 промеров! В 1902 году родилась международная организация — существующий и поныне Совет по изучению моря, предложивший унифицировать методику исследований. В эти же годы первые специализированные корабли науки отправились в плавание. Среди них были и наши, российские.

Прошло восемь лет, и на Невском заводе в Петербурге заложили два однотипных корабля — «Таймыр» и «Вайгач». Эти небольшие (1290 т) пароходы с «фрамовскими» (ледокольными) корпусами предназначались исключительно для исследований полярных морей — сказался кровавый урок Цусимы. Ведь, кто знает, пройди 2-я Тихоокеанская эскадра вдоль сибирского побережья, и страна избежала бы этой трагедии.

Новые ледокольные пароходы, позже перечисленные в гидрографические суда, оказались очень удачными. На них были открыты целые архипелаги, описаны сотни километров береговой линии. В 1914—1915 годах они впервые прошли по трассе будущего Северного морского пути из Владивостока в Архангельск. И опять не обойтись без слова «впервые» — руководитель экспедиции Б. Вилькицкий попробовал применить для ледовой разведки самолет.

Тогда же ученые получили беспроводный телеграф — радио и эхолот: последний избавил их от

чий морской научный институт». Впоследствии Плавморнии преобразовали во Всесоюзный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИИРО). А в следующем году это учреждение обзавелось и собственным кораблем — то был «Персей», переоборудованный из недостроенного зверобойного судна. В 20—30-е годы «Персей» прославился не меньше «Ермака» или ледокольного судна «Георгий Седов». С 1922 года вплоть до самой своей трагической гибели летом 1941 года корабль побывал в 84 экспедициях! «Персей» был типичным представителем НИС своего времени, когда гидрографы, биологи и океанологи отправлялись в путь на ледокольных пароходах вроде «Сибирякова», на шхунах или парусно-моторных ботах. И за границей тогда работали точно так же.

Конечно же, в распоряжение ученых поступали и корабли, с самого своего рождения предназначенные сугубо для них, — это и наш ветеран «Таймыр», и новой постройки «Океан», и американ-

ский «Атлантис-1», и немногочисленные еще специализированные суда, в основном промерные и гидрографические.

Корабли века НТР

Новый этап развития океанографии начался вскоре после второй мировой войны.

Она оставила ученым такие новинки, как радиолокация, автоматические системы и вычислительные машины, гидроакустические приборы; позже к ним присоединились подводная фото- и киносъемка, телевидение.

Произошло и еще нечто важное: укрепление международного сотрудничества в океанологических исследованиях.

Наша страна активно сотрудничает в деле освоения Мирового океана с различными государствами. Примеров тому много: в

временно исследования и всеобъемлющие, и узкоспециализированные. Сие не могло не повлечь за собой качественных перемен и в оснащении технической базы самой науки — кораблей.

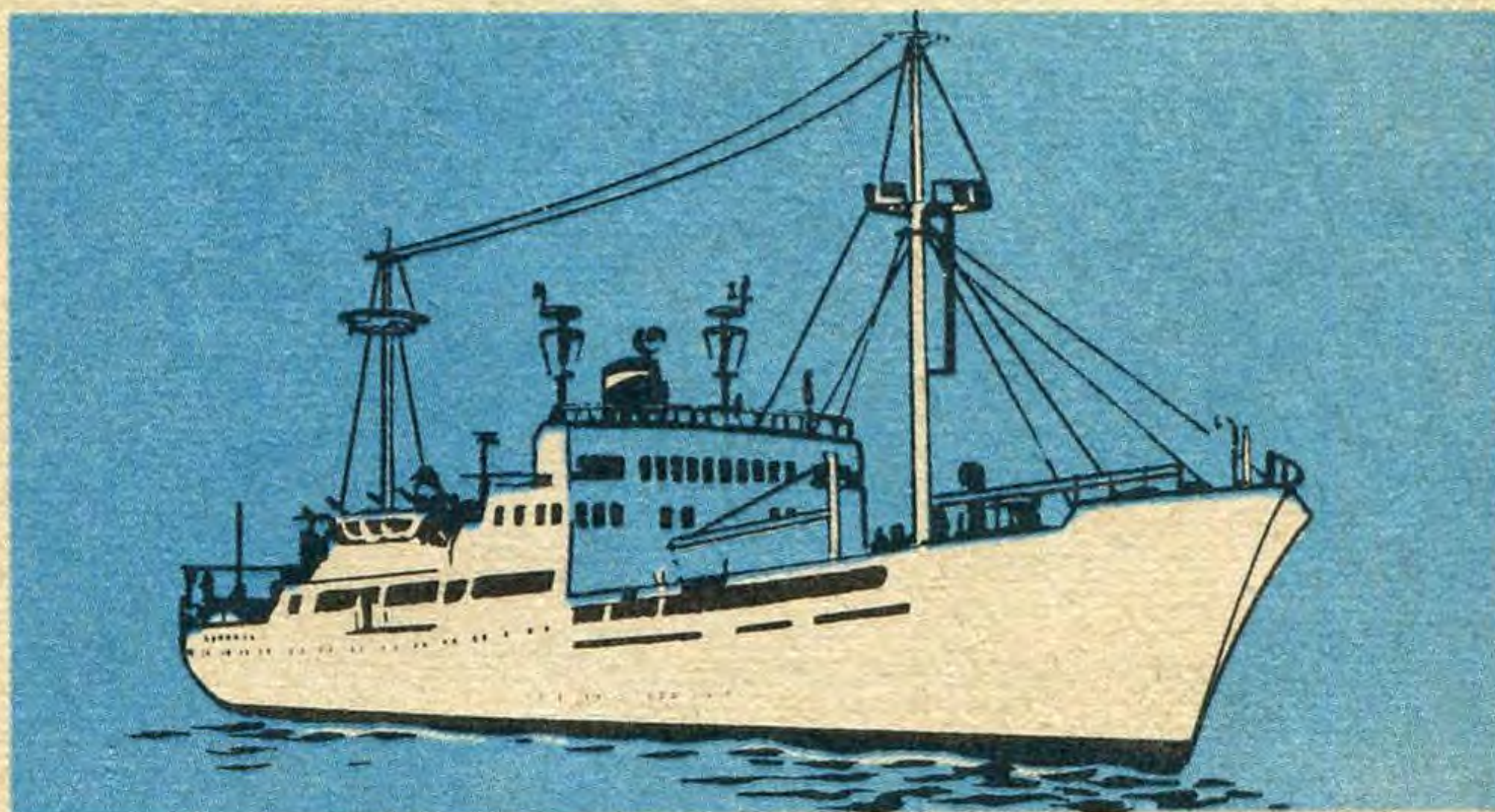
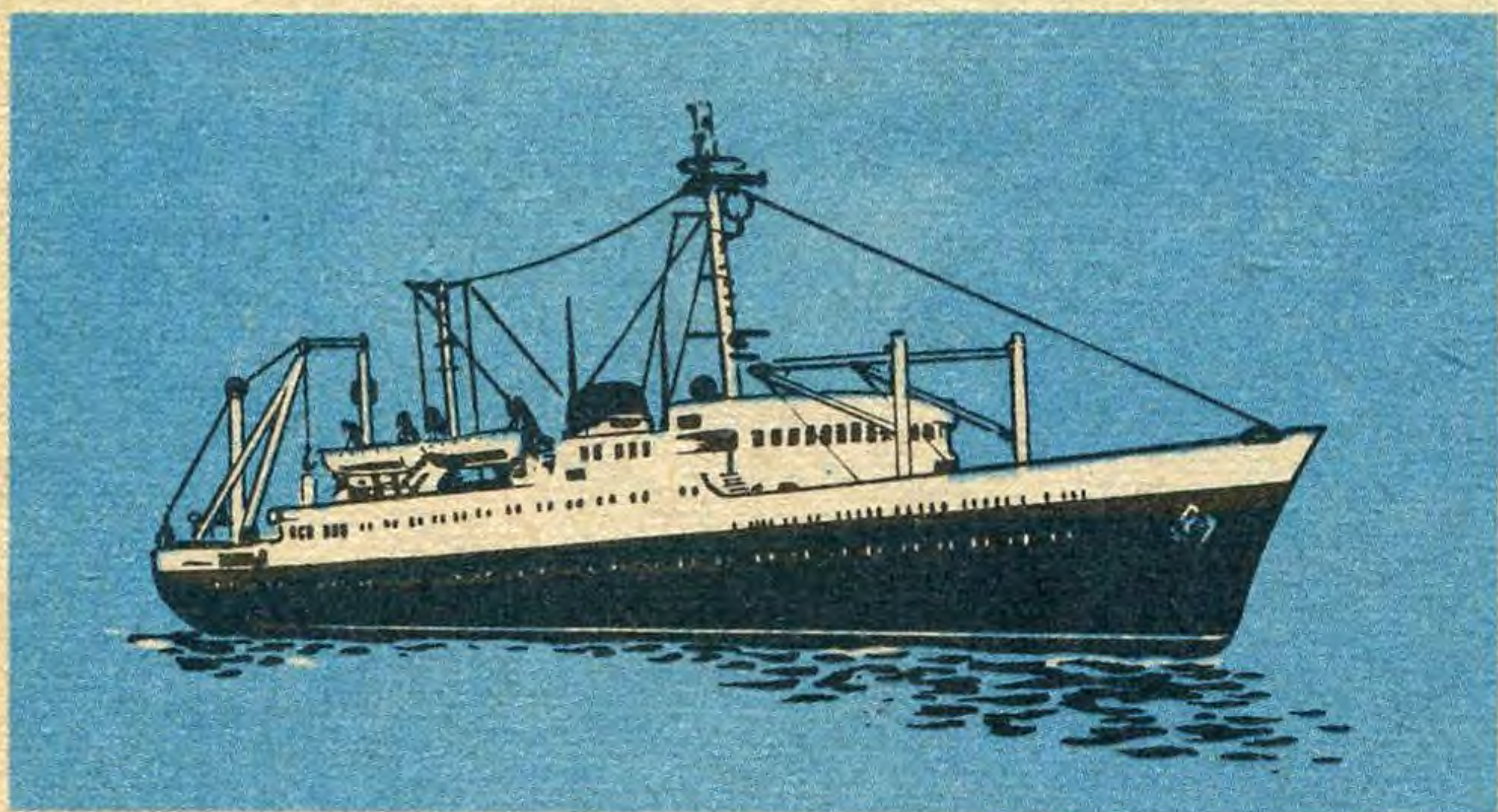
В 1949 году в первое плавание отправился знаменитый «Витязь» — НИС комплексного назначения, перестроенное из трофейного рефрижератора. 14 лабораторий, размещенных на его борту, обеспечивали выполнение практически любой программы. Флагман нашего океанологического флота неплохо потрудился вплоть до 1976 года: на счету его 56 рейсов, а список открытий, сделанных на нем, занял бы целую книгу. Сейчас «Витязь» в отставке. Как сложится его судьба, пока неизвестно, обидно было бы, если бы жизнь замечательного судна закончилась на слововой верфи!

Следом за «Витязем» наши ученые получили и другие комплекс-

Вряд ли он станет прокладывать путь караванам, зато ученые будут здесь чувствовать себя в полной безопасности (что научным изысканиям отнюдь не вредит), а собранную информацию последовательно (так предусмотрено проектом) пропускают по четырнадцати лабораториям. Ранее экспедиционные ледоколы были только в Японии «Фудзи» (1955 г., 5000 т) и в Аргентине — «Генерал Сан Мартин» (1954 г., 5301 т).

Но вообще-то речь о НИСе специального назначения следовало начать с советской немагнитной парусно-моторной шхуны «Заря» (1953 г.). Работая по программе Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн, она за последние 20 лет прошла в семнадцати экспедиционных плаваниях 520 тыс. миль!

В 1959 году обычный морской буксир преобразовали в НИС «Владимир Обручев». Теперь ему пред-



1959 году на «Витязе» ученые СССР, Индии, Цейлона и Индонезии выполняли программу ООН для Индийского океана, а в 1976 году сразу на четырех наших НИСах советские и индийские ученые изучали Аравийское море. У берегов Восточной Африки океанологи и биологи НИС «Профессор Месяцев» вместе с африканскими коллегами разведывали сырьевые и пищевые ресурсы океана, в то же время сейсмологи СССР и США на НИС «Валериан Урываев» изучали цунами.

Прелестной картиной можно было бы полюбоваться двумя годами раньше в центральной Атлантике: 65 автоматических буев дрейфовало, неподалеку от них крейсировало 38 кораблей, в небе кружило 14 самолетов, а над всем этим величолепием повис искусственный спутник — так ученые двадцати стран изучали здешнюю «кухню погоды».

Несколько примеров, но по ним можно сделать вывод — за последнюю четверть века океанография развивалась по двум направлениям, когда практиковались одно-

ные НИС — «Михаил Ломоносов» (1957 г.) и «Академик Курчатов» (1966 г.). Последний корабль, построенный в ГДР, стал головным в серии из нескольких «академиков» и «профессоров». Это крупное, трехпалубное судно водоизмещением 6828 т, на борту его 25 лабораторий самого различного назначения, где могут работать до 80 ученых. Суда серии оборудованы вертолетной площадкой, станцией запуска шаров-зондов и пусковой установкой для метеорологических ракет. Недавно на «Академике Курчатове» успешно испытали аппарат для подводного фотографирования ПФ-72, делающий за одно погружение до 400 снимков морского дна.

А вот другое НИС комплексного назначения — «Обь» — специально построено для плавания в холодных южных (!) широтах. Не раз ему приходилось пробиваться сквозь льды к берегам Антарктиды.

Коли уж речь зашла о ледоколах, упомянем о строящемся научно-исследовательском ледоколе, которому предстоит работать в Арктике.

стояло заниматься изучением сейсмических процессов. С 1963 года на смену ему пришли уже серийные суда типа «Юрий Гордин», да и еще более узкие специалисты — что видно из названия — типа «Вулканолог».

Десять лет назад наш флот стал пополняться построенными в Польше судами — исследователями погоды типа «Пассат». На каждом метеорологическая, аэрологическая, гидрологическая и гидрохимическая лаборатории. Автономность и мореходность позволяют «пассатам» подолгу держаться вдали от берегов, что, собственно, от них и требуется. Разведкой погоды успешно занимались и раньше: такие, к примеру, суда, как «Мгла» — некогда средний рыболовный траулер. Выбор СРТ для этой роли логичен: уж не они ли предназначены для длительных рейсов в любых условиях.

А вот бывший большой морозильный рыболовный траулер «Ю. М. Шокальский» способен одновременно исследовать и атмосферные явления, и процессы, происходящие в глубине океана.

В 1972 году в океан вышло невиданное доселе судно науки — белоснежный огромный (водоизмещением 45 тыс. т) корабль «Космонавт Юрий Гагарин» с внушительными (диаметром 27,5 м) чашами антенн над верхней палубой. Под стать размерам и научное оборудование — 110 лабораторий для 280 научных работников! Его главная задача — разбираться, что происходит там, где атмосфера смыкается с космосом. А вот американцы в 1958—1962 годах для слежения за спутниками и космическими объектами переделали с десятков старых, военной еще постройки транспортов «либерти». Потом к ним прибавили два больших (16 тыс. т) судна типа «Генерал Хойт Вандерберг» с наимоощнейшим радиотехническим оборудованием.

Гидрографические, гидрофизические, геомагнитные, геологические (геологией несколько лет занимался прославленный ледокол «Красин»), метеорологические, исследователи атмосферы и космоса — вот далеко не полный перечень специальностей современных НИС. Но сейчас речь пойдет о судах, призванных помогать рыболовам. Вспомните: первые российские и советские корабли науки «Андрей Первозванный» и «Персей» занимались именно этой работой.

Помощники рыбаков

Чтобы добывать много рыбы, следует знать не только, как она мигрирует и где собираются самые крупные косяки, но и массу прочих сведений о биомассе океана, свойствах морской воды, температурном режиме и т. п. Повысить уловы можно и усовершенствовав методы и орудия рыбного промысла. Этими-то проблемами и занимаются наследники легендарного «Персея».

К ним в первую очередь относятся те же самые обычные траулеры, только с лабораториями и соответствующим оборудованием на борту. Это и «Откупщиков» (бывший СРТ), и «Академик Книпович» (СРТР), и «Антарес» (СРТМ). В 1968 году поднят флаг на «Персее-3» — недавнем большом морозильном рыболовном траулере, оснащенном ихтиологической, химической, биологической и океанографической лабораториями. Сам этот перечень дает наглядное представление, какими проблемами занимаются работники третьего судна, носящего славное имя флагмана Плавморнина. Кстати, аналогичным по назначению является и знакомое многим по телевизионно-

му Клубу кинопутешествий «Каллисто».

В Польской Народной Республике построен НИС «Профессор Седлецкий» с сорока лабораториями и постами общей площадью 1540 кв. м. На нем изучают миграцию рыб, технику лова, заодно опробуя новые образцы рыболовного снаряжения.

В антарктических водах плавали западногерманские НИС «Вагтер Хервиг» и экспериментальный траулер, отрабатывавшие приемы ловли криля, которому, похоже, предстоит почетная роль в меню человека завтрашнего дня.

Конечно, говоря о судах, призванных работать на рыбаков, нельзя не упомянуть о подводной лодке «Северянка».

В 1958 году Советское правительство приняло решение разоружить одну из подводных лодок и превратить ее в необычное НИС. Теперь специалисты через иллюминаторы могли своими глазами наблюдать за косяками рыбы и за работой различных тралов.

Вскоре у нас появились и субмарины, специально спроектированные для научных целей... Но, пожалуй, пора уже рассказать и о новейшем судне комплексного назначения.

«Профессора» уходят в океан

В 1970—1974 годах наши ученые получили десять океанографических кораблей типа «Дмитрий Овцын». И как только моряки и ученые убедились, что эти суда ведут себя превосходно, Академия наук заказала финской верфи «Лаватеоллисуус» следующую серию НИС, образцом для которой послужил тип «Дмитрий Овцын». Проектировщики постарались уложиться в рамки 1000—2000 т водоизмещения, обеспечив при этом новым судам хорошую мореходность и автономность в любых широтах, кроме полярных.

В мае 1976 года заказчики получили головное судно нового проекта «Профессор Богоров» (см. центральный разворот журнала). На его борту находятся 11 лабораторий, предназначенных для изучения геологии, гидрохимии, гидрофизики (и т. п.) моря. Новое НИС оборудовано эхолотами, специальной аппаратурой для сейсмических исследований, есть на нем фотолаборатория и вычислительный центр. Полученные сведения поступают в пункт сбора информации, а пробы грунта и другие материалы хранятся до конца рейса в четырех особых помещениях общей площадью 145 кв. м.

Любому капитану не мешает всегда знать координаты своего судна, но для океанографического корабля при их определении необходима особая точность, от этого зависит успех всей экспедиции. На «Профессоре Богорове» установили новейшую навигационную систему, состоящую из ЭВМ, датчика навигационной информации, получаемой со спутников, двух гирокомпасов и электрического лага. Система сложноватая, зато место нахождения НИС в океане можно установить с точностью до десятков метров. А автоматизированное управление позволяет «Профессору Богорову» не только самостоятельно идти по заданному курсу, но столь же самостоятельно, по одной программе, делать повороты до четырнадцати раз.

Максимальную скорость в 13,5 узла этому кораблю обеспечивает четырехтактный шестицилиндровый дизель с турбонаддувом, работающий на четырехлопастной винт регулируемого шага. Маневренность судна, его способность держаться на месте без якорей (что особенно важно при стоянках на километровых глубинах) гарантирует подруливающее устройство.

И последнее — команда и ученые не без комфорта размещены в каютах на одного, двух и трех человек с кондиционированным воздухом, причем успокоители качки «Майерформ» не только избавляют людей от малоприятной морской болезни, но и создают нормальные условия работы.

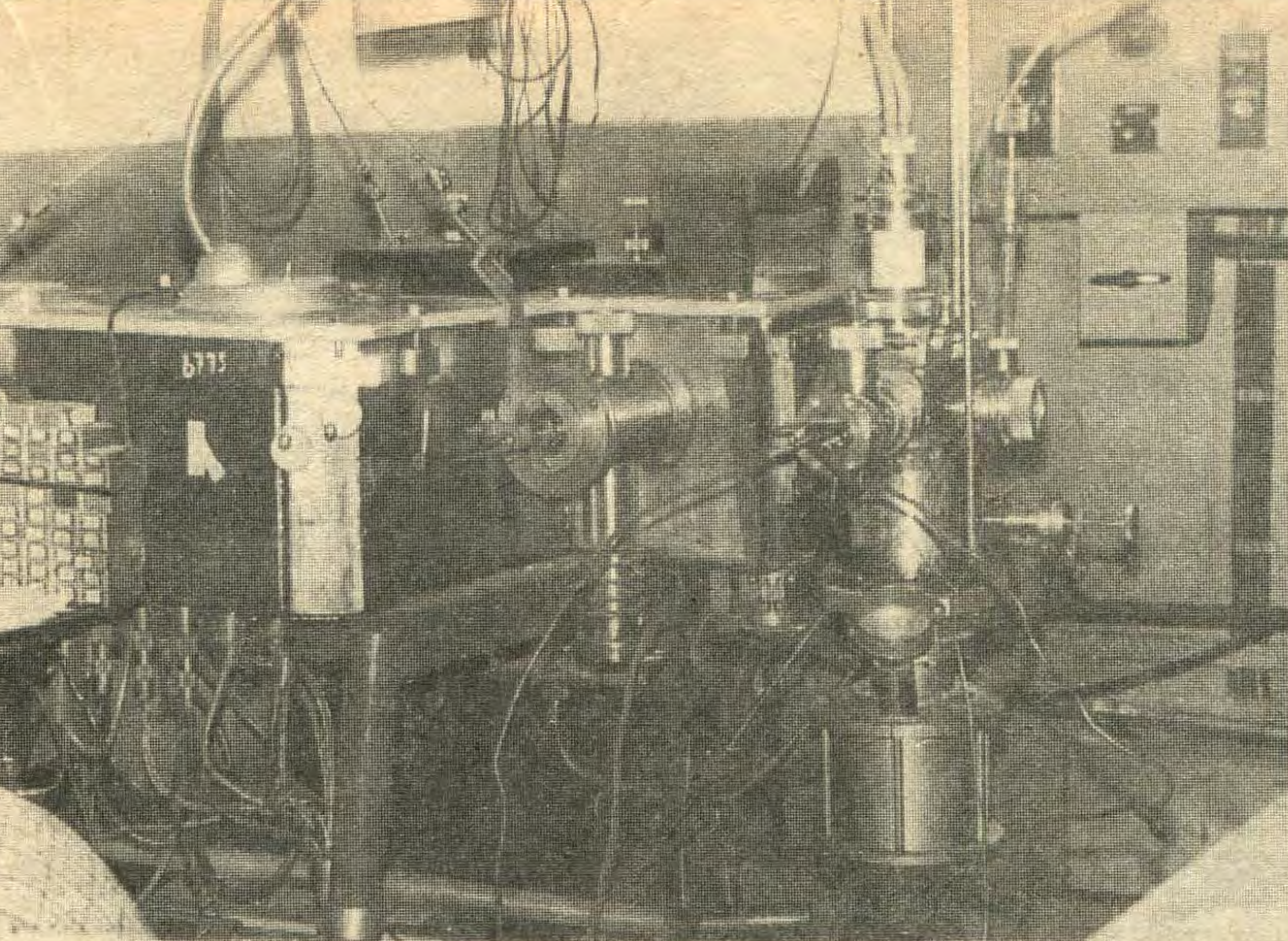
Да, те, кто теснился в узких каютах «Витязя-1» или же плавал на скромно оборудованном «Андрее Первозванном», и не мечтали о таком корабле.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» подчеркивается: необходимо «расширить комплексные исследования Мирового океана».

Программа эта уже выполняется — только в 1976 году в океанах работало до 100 экспедиций. И столько же в прибрежных водах и во внутренних морях.

Ныне наш флот науки — один из крупнейших в мире, в его составе более 150 разнообразных кораблей — от переоборудованных траулеров до таких гигантов, как «Космонавт Юрий Гагарин» и «Космонавт Владимир Комаров».

Он постоянно пополняется все новыми кораблями — потомками того макаровского корвета, чье имя увековечено на фронтоне Океанографического музея в Монако.



ТЕНИ НЕВИДИМОГО СВЕТА

АЛЕКСАНДР ХАРЬКОВСКИЙ, инженер, наш спец. корр.

С лауреатом премии Ленинского комсомола, доктором физико-математических наук Вадимом Фомичевым я встретился в центральной приемной комиссии Ленинградского университета, председателем которой он в то лето работал.

— Итак, с чего мы начнем? — мягко спросил он, покосившись на то и дело прерывавший нас телефон.

— Хотелось бы с самого начала.

— Тогда с первой встречи с моими наставниками — Андреем Петровичем Лукирским и Михаилом Александровичем Румшем.

В 1961 году Вадим, тогда студент 3-го курса физического факультета, переступил порог рентгеновской лаборатории. Его поразило обилие непонятных приборов, напряженные лица исследователей, их умелые руки, отсутствие суеты.

— Скажите, — спросил он руководителя лаборатории Лукирского, — а для здоровья это... не опасно?

Лукирский отрицательно покачал головой и, быстро развеяв его опасения, стал знакомить Вадима с сутью лабораторных исследований — рентгеновской спектроскопией...

В 1912 году немецкий физик Макс фон Лауэ пропустил через кристалл пучок рентгеновских лучей, и на фотопластинке, куда попали лучи, получилась дифракционная картина, подобная той, что рисует луч обычного, видимого света, прошедший через игольное отверстие, на экране. Так родилась

рентгеновская спектроскопия — метод, благодаря которому можно судить о внутреннем строении не только кристаллов, но и атомов. Ведь кристалл в опыте Лауэ играет ту же роль, что и призма, разлагающая свет в обычном спектральном анализе: изучая с ее помощью рентгеновские лучи, можно многое узнать об атоме.

Твердые тела — совокупность атомов, расположенных очень близко друг от друга, на расстоянии до пяти ангстрем. Они держатся вместе за счет химической связи, то есть внешних, валентных электронов, которые, к примеру, атом кислорода и два атома водорода объединяют в одну молекулу воды. Условно ядро атома можно представить в виде Солнца, а электроны — в виде планет, расположенных на «своих» орбитах.

Внешние, валентные электроны слабее связаны с ядром, поэтому их можно изучать как посредством химических реакций, так и с помощью спектроскопии. А вот внутренние можно сравнить с «домоседами», они практически не изменяют своего положения в твердом теле и занимают определенные энергетические положения, характерные для данного атома. Выбить их с этих позиций в силах только более энергоемкие, световые фотоны, электроны рентгеновской трубки. Правда, свято место долго пусто не бывает — вакансия заполняется другими электронами того же атома. Но при этом возникает рентгеновское излучение, так назы-

ваемые эмиссионные линии, которые и рассказывают об электронной структуре атома.

Все это и в рассказе непросто, а в лаборатории еще сложнее. Ведь человеку, жителю макромира, вход в микромир атома воспрещен. Атом можно сравнить с городом, обнесенным стеной. Проникнуть внутрь не разрешают законы природы. Разрешено лишь забрасывать за стену «ядра» — элементарные частицы, — и по тому, что вылетит оттуда наружу, судить о самом городе. Кванты рентгеновских лучей те же «ядра», установки для их «запуска» — пращи. И нужно все время совершенствовать как орудия нападения, так и тактику атак.

В лаборатории Вадиму сказали: — Сделайте двухламповый усилитель. Вот приборы, инструменты, на столе схема.

Так Вадим начал работать экспериментатором. Под руководством Лукирского он постигал искусство конструировать приборы и вопрошать с их помощью природу. Он постигал секреты этой сложной работы, один из них состоит, между прочим, в том, что прибор, с которым долго не ведут экспериментов, вдруг начинает капризничать — без видимой причины, сам по себе, и устранить это может только его «создатель». Вот почему экспериментатор, как правило, сам делает для себя приборы, установки.

А у Вадима первый же блин получился комом. И второй, и третий тоже.

ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

— Наступил день, — с улыбкой вспоминает он, — когда я оказался на грани такого отчаяния, которому позавидовал бы драматург Островский, решивший сбросить свою героиню с обрыва.

Он еще не знал, что это было испытание, которое подготовил ему А. Лукирский. Андрей Петрович впоследствии признавался:

— Я догадывался, на что Вадим способен. Я верил, что со временем из него получится настоящий физик-экспериментатор. Но мне хотелось узнать, чего он еще не умеет делать и как он справляется с трудностями.

Молодой ученый выдержал испытание и овладел высотами экспериментаторского мастерства. Он оказался удивительно целеустремленным: еще будучи студентом, стал, по сути, сотрудником лаборатории — курсовая работа Фомичева стала частью его дипломной работы, последняя вошла в кандидатскую диссертацию (он защитил ее еще до окончания аспирантуры), а кандидатская стала главой докторской. От студента до доктора наук Фомичев прошагал всего за десять лет! Доктор физико-математических наук Фомичев продолжил дело своих наставников Лукирского и Румша и теперь сам возглавляет НИИ физики при ЛГУ.

Фомичев работает в сложной динамически развивающейся области физики — ультрамягкой рентгеновской спектроскопии. За успехи, достигнутые в решении ее проблем, он и удостоен премии ВЛКСМ. Его «оружие» — рентгеновские лучи с диапазоном волн от 15 до 1500 ангстрем. Чуть ли не все элементы менделеевской таблицы устроены так, что только лучи этого диапазона могут раскрыть их внутреннюю электронную структуру. Но работать с ними во много раз труднее, чем с рентгеновскими лучами от 2 до 15 ангстрем. Здесь природа словно нарочно строит козни экспериментаторам.

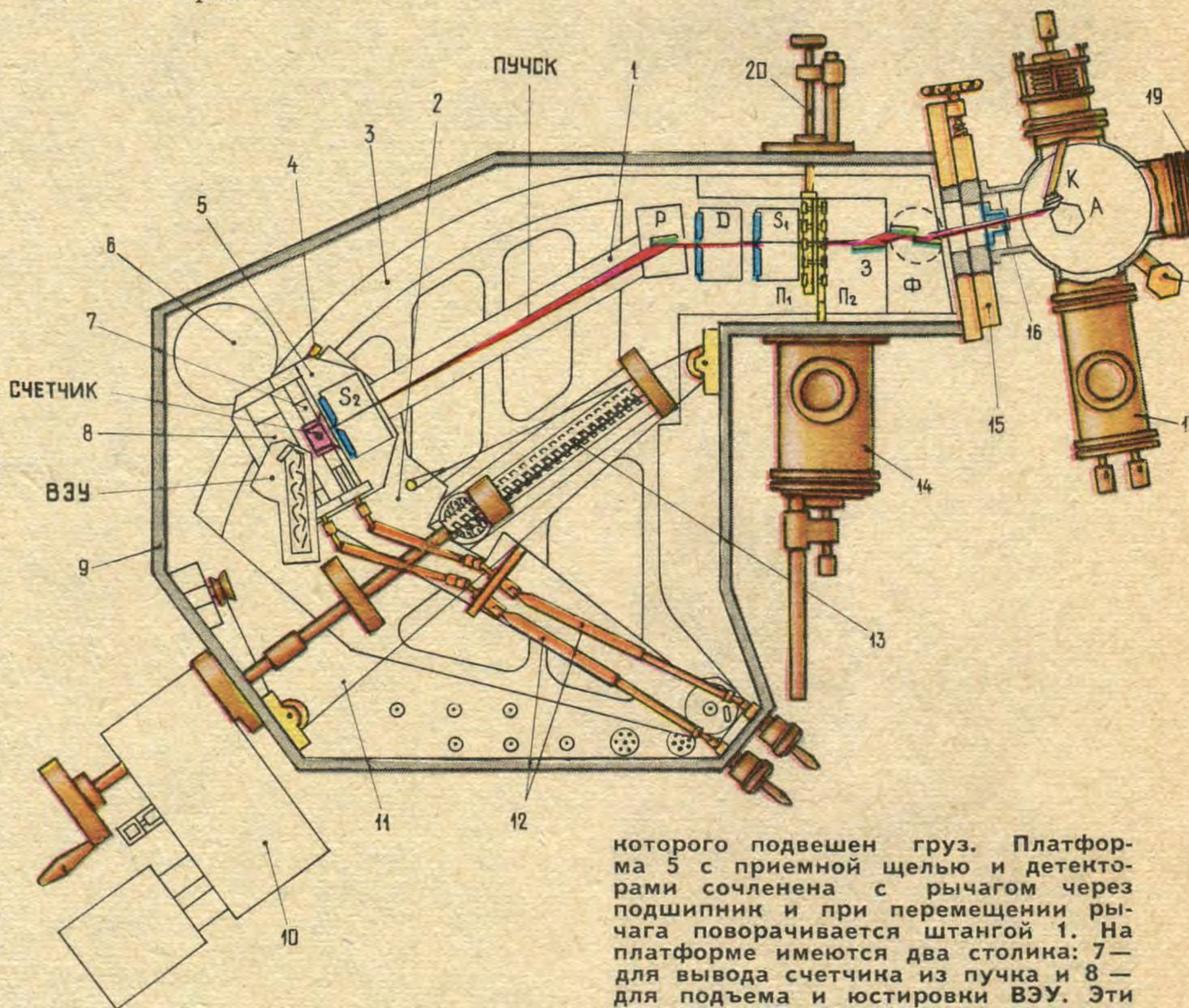
Начнем с того, что в природе просто нет кристаллов, которые могли бы дать дифракционную картину ультрамягких рентгеновских лучей. Дальше: мощный поток таких лучей трудно получить — по законам физики мощность излучения источника (а он испускает волны разной длины) резко падает в ультрамягком диапазоне. И не только трудно получить, но и нелегко «сохранить» — воздух свободно его поглощает. Необходимо было запечатлеть излучение, которое все же доходит до приемника. До последнего времени и это было сложно: фотопленка слабо фиксирует лучи ультрамягкого рентгеновского спектра, да и зависимость

чувствительности эмульсии от длины была неизвестна. Кроме того, сам эксперимент по обстрелу исследуемого вещества чрезвычайно трудоемок. Ведь опыт проводился в недостаточно глубоком вакууме, который необходим, чтобы рентгеновские лучи меньше поглощались, и сама «цель» быстро испарялась, зачастую еще до конца эксперимента.

И все же эти трудности удалось преодолеть. Пожалуй, легче это понять, если рассказать о последнем детище Фомичева — рентгеновском спектрометре РСЛ-1500, работающем в широком диапазоне: от 20 до 1500 ангстрем.

Установка состоит из двух раздельных вакуумных объемов; источника излучений — рентгеновской трубки, и собственно спектрометра. В первом — методом испарения наносят на анод исследуемое вещество, то есть испытываемый объект, электронное строение атомов которого требуется узнать. Второй служит как бы испытательной камерой для рентгеновских лучей, которые получаются в результате обстрела анода мощным пучком электронов.

Итак, поток рентгеновских лучей вырывается из первого объема. Он содержит электромагнитные коле-



На схеме — спектрометр РСЛ-1500. Источник — рентгеновская трубка, входная щель S_1 и дифракционная решетка P неподвижны, приемная щель S_2 перемещается относительно решеток, причем обе щели и дифракционная решетка всегда находятся на круге фокусировки. Все оптические элементы спектрометра монтируются на массивной плите 3, которая в трех точках опирается на дно вакуумного барабана; плита легко вынимается из барабана для юстировки. Массивный рычаг 2 вращается вокруг центра 0, опираясь другим своим концом на подшипники 4, катающиеся по плите. Движения рычага от решетки осуществляются винтом 13. Конец винта через сальниковое уплотнение и сифон выведен из вакуумного барабана и сочленен с редуктором 10. Редуктор имеет мотор и счетчик оборотов. При движении в направлении решетки рычаг прижимается с помощью тросика, на конце

которого подвешен груз. Платформа 5 с приемной щелью и детекторами сочленена с рычагом через подшипник и при перемещении рычага поворачивается штангой 1. На платформе имеются два столба: 7 — для вывода счетчика из пучка и 8 — для подъема и юстировки ВЭУ. Эти перемещения осуществляются манипулятором 12.

Держатели щелей S_1 и S_2 и диафрагмы D обеспечивают перемещение перпендикулярной оптической оси и вращаются вокруг этой оси. P — держатель дифракционной решетки. $З$ — фокусирующее зеркало переносит изображение фокусного пятна анода рентгеновского источника на входную щель.

Ф — фильтр, расположенный перед зеркалом.

Между S_1 и S_2 — две гребенки с поглотителем P_1 и P_2 .

А — анод рентгеновской трубки, медный стержень.

К — ее катод, вольфрамовая нить.
17 — камера для нанесения вещества на анод вакуумным испарением.
6 — откачка диффузионным насосом.

16 — разделительная щель трубки и спектрометра.

18 — лампа-манометр.
19 — смотровое окно.

На фото: лауреат премии Ленинского комсомола **Вадим Фомичев**

бания разного диапазона. Но нужную для эксперимента информацию несет только ультрамягкое рентгеновское излучение. Как его выделить? С этим справляется стоящий на пути потока фильтрующий отражатель, сконструированный Лукирским. Установив прибор под определенным углом к потоку, можно отсечь «жесткую» часть и оставить только «ультрамягкую», начиная с нужной длины волны.

Но как разложить этот поток в спектр? Ведь кристаллы для решения этой задачи не годятся. Роль разлагающей призмы выполняет созданная советскими учеными дифракционная решетка, содержащая 600 штрихов на один миллиметр и покрытая золотом для увеличения интенсивности отражения. Штрихи могут быть нанесены и на отражателе; тогда он совместит в себе две функции — выделение рентгеновского пучка нужного диапазона с его разложением в спектр.

Для фиксирования луча вместо фотопластинок, которые здесь неэффективны, в установке применяются ВЭУ — вторично-электронные умножители. Там, где раньше ставили пластинку, находится фотокатод, и рентгеновские кванты выбивают из него электроны, которые фиксируются.

Такова принципиальная схема ультрамягкого рентгеновского спектрометра. Но в ней возможны вариации — другие виды счетчиков, более мощные источники излучений (на эту роль предлагают такой мощный источник, как синхротрон) и многое другое. Установка Фомичева позволяет проникнуть в непостижимый для человеческого воображения мир атома. Академик Л. Ландау как-то заметил, что величайшая победа человеческого гения в том и состоит, что мысль ученого проникает туда, где его воображение бессильно.

Как же изучает физик структуру атома? Вадим Фомичев набрасывает схемы, пишет формулы рентгеновской спектроскопии, а я перевожу все это на понятный для меня язык... Объект изучения — кристалл фосфида бора, состоящий из атома фосфора и атома бора. Валентные электроны образуют заполненную зону, над ней располагается так называемая запрещенная зона — здесь в соответствии с законами квантовой механики электроны находиться не могут; еще выше — зона проводимости, электроны которой уже не так тесно связаны с ядром атома.

Объект изучения Фомичева — внутренние электроны. Обстреливая кристалл «пулеметной очере-

дью» из очень энергичных свободных электронов, экспериментатор выбивает внутренние электроны фосфида бора с их орбит. Но освободившиеся места занимают электроны заполненной зоны. В момент их перемещения и рождается рентгеновское излучение.

Постановка такого эксперимента и анализ его результатов требуют виртуозного искусства. Так, для определения зонной структуры атома нужно знать ширину запрещенной зоны. Но как определить ее, манипулируя с электронами, если этих элементарных частиц там просто нет? Фомичев обстреливает «цель» квантами разных энергий и анализирует интенсивность рентгеновского излучения, прошедшего через кристалл. Часть квантов поглощается в атомах фосфора и бора, возникают рентгеновские спектры поглощения, которые экспериментатор сравнивает с эмиссионными спектрами зонной структуры кристалла и, сопоставляя их, определяет ширину зоны.

* * *

Разработанные Фомичевым оригинальные методы эксперимента помогли ему добиться больших успехов в области физики. Так, с помощью длинноволновых рентгеновских спектров ученый провел исследования энергетической структуры бора, магния, алюминия, кремния, германия и их соединений с азотом, углеродом, кислородом, фосфором. Большую часть из них — впервые в мире.

Изучая строение кристаллов, Фомичев доказал, что теоретические расчеты не всегда обладают достаточной точностью, указал на более точные методы расчета.

Большой заслугой Фомичева является и то, что он как бы расширил диапазон ультрамягкой рентгеновской спектроскопии — начал работать в области длин волн от 200 до 1000 ангстрем!

Вадим Фомичев работает на переднем крае науки. В последние годы результаты его исследований были доложены на встречах ученых в Ленинграде, Киеве, Глазго, Мюнхене. Ученый считает, что особый интерес ультрамягкая рентгеновская спектроскопия имеет для анализа излучения высокотемпературной плазмы.

* * *

Молодой физик постоянно ищет новые пути в науке, и продолжает непрерывный поиск, начатый великим Рентгеном.

Стихотворения номера

КОНСТАНТИН ОБУХОВ
(г. Кишинев)

Зов земли

Земля к истокам возвращает
И проникает в мир роста;
Садами, пашнями встречает,
Дарует пору колоска.
Она живет в творящем блеске,
В тяжелом золоте зерна.
Лучом сверкнет на перелеске
И опьянит, как хмель вина.
Она красуется, и в красках
Летит на крыльях облаков
Жар-птицею в легендах, сказках
Народов, стран, материков!
Земля сближает всех незримо —
И свой выносит приговор:
Что жизнь вовек неистребима
И мир прекрасен с давних пор.

Дыхание звезд

Века — ломали все орбиты
И устремлялись — в Век Ракет!
И вот становятся открыты
Для нас миры других планет,
Что манят нас далеким светом
И увлекают с давних пор.
Но не о будущем поэтам
Вести межзвездный разговор!
Величью юности военной
Мы воздвигаем монумент —
Звезде, летящей во Вселенной,
И кинокадрам прошлых лет!

ВИКТОР БЫХОВСКИЙ
(г. Харьков)

Рабочее собрание

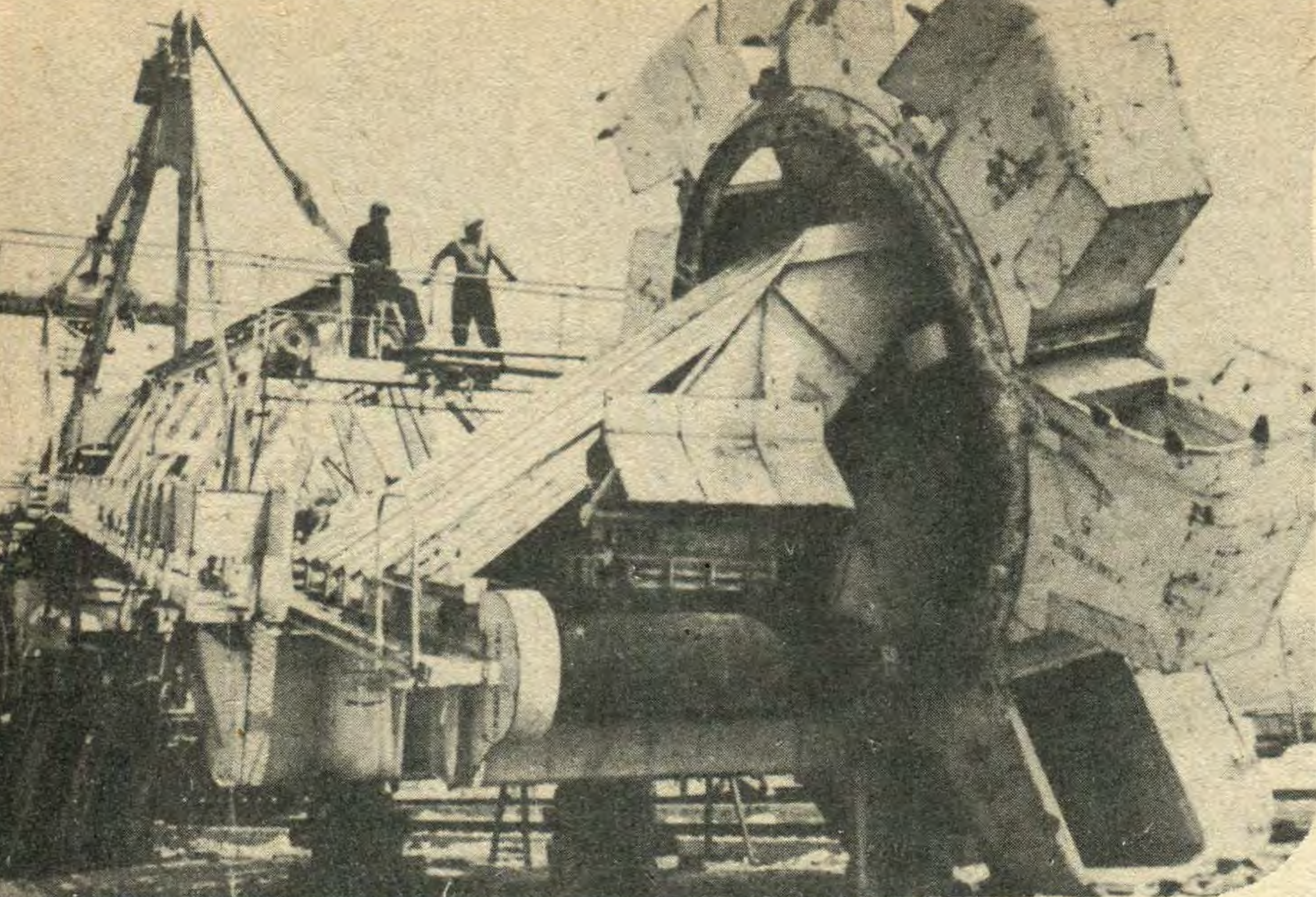
Когда идет рабочее собрание,
То все слова весомы, как металл,
И прочны, как бетон в основе
здания,
И вечны, как начало всех начал.

Ораторским умением
не расцвечены,
Они уж тем, бесспорно, хороши,
Что каждое надежно обеспечено
Бесценным достоянием души.

К излишним обещаньям несочие,
Слова здесь словно время берегут,
Предпочитая рапорты рабочие
Пустому празднословью минут.

В их краткости нет лжи
единоверцев,
Живущих равнодушьем звонких
фраз,

И в такт словам
эпохи бьется сердце,
Когда с ней говорит рабочий класс!



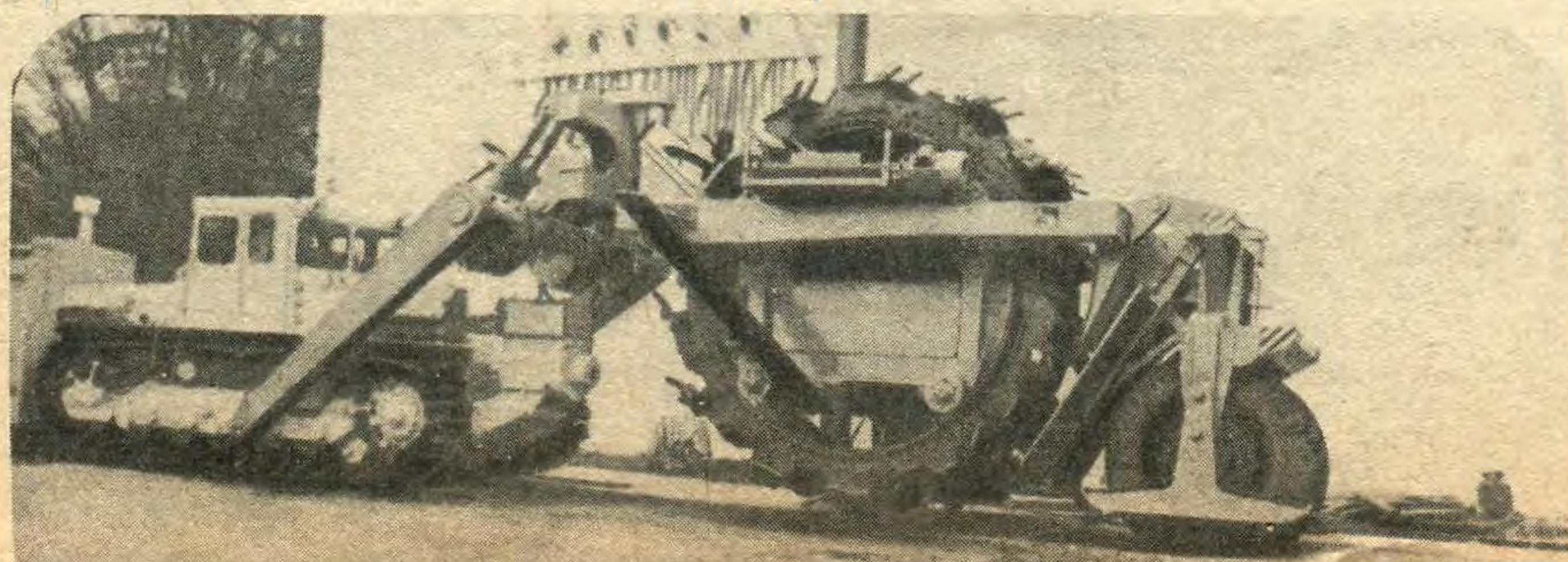
В бухте Врангеля сооружается крупнейший в стране порт — Восточный — конечный пункт Байкало-Амурской магистрали. После завершения строительства его общий грузооборот достигнет 30 млн. т в год. Пока же строительство только начато: возводится угольный пирс для переработки и транспортировки угля. Уже действуют: комплекс по переработке щепы и леса, конвейер для перегрузки угля (см. фото) и контейнерный терминал обработки 70 тыс. контейнеров в год — первый из семи намеченных по плану.

Бухта Врангеля

На снимке роторный траншейный экскаватор ЭТР-253А — один из тех, что подготавливают ложе для магистральных трубопроводов. Он прокладывает траншеи трапециевидного профиля с откосами крутизной 1:0,46. Глубина траншеи 2,5 м, ширина по дну 2,1 м, поверху 3,2 м. Такому экскаватору под силу даже промерзшая почва. База экскаватора — дизель-электрический трактор ДЭТ-250М с двигателем в 300 л. с. Он питает электродвигатель ротора (125 кВт) и три электродвигателя транспортера (по 18,5 кВт каждый). На твердых грунтах для замедления скорости передвижения в электросхему передачи энергии к двигателям транспортера введен регулятор.

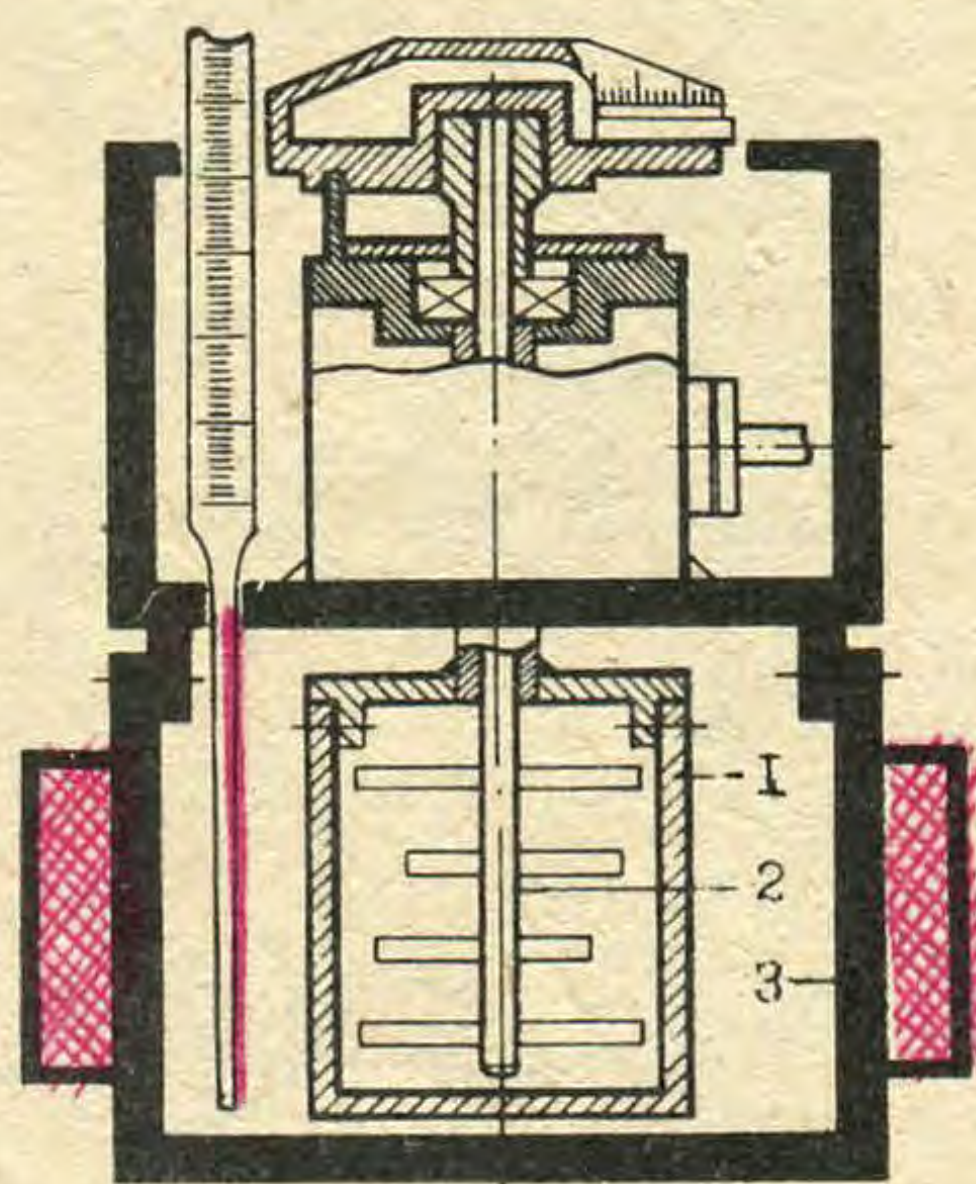
Производительность экскаватора при разработке грунтов первой категории 1200 м³ в час.

Брянск



Бурение любых грунтов всегда сопровождается осыпанием стенок скважин. Закрепляют их цементными или тампонирующими растворами, в состав которых входят синтетические смолы. В полевых условиях подобрать состав смеси на глазок можно, но о времени загустевания ее в скважине приходится только гадать. Упустишь момент готовности — придется готовить смесь заново или задерживать бурение.

Приборы — консистометры, измеряющие степень вязкости или подвижности масс, известны, но портативный консистометр встретился впервые. Сделан он умельцами ростовской геологической экспедиции. На рисунке его измерительный блок. Испытывае-



мая порция смеси засыпается в стакан 1 с неподвижной мешалкой 2. Стакан помещен в электробачок 3, заполненный водой, где масса нагревается до нужной температуры, про-

веряемой контактным термометром. При повороте загрузочного стакана, соединенного с электродвигателем, момент вращения, передаваемый смесью на мешалку, воспринимается пружиной. Угол закручивания пружины оттарирован пропорционально возрастающей степени густоты смеси.

Весь укомплектованный прибор весит 10 кг, подготавливается он к работе за 5 мин.

Ростов-на-Дону

Приработкой называется процедура, без которой не может быть надежной, слаженной и долговременной работы всех деталей двигателей внутреннего сгорания и механизмов трансмиссии нового автомобиля. Время, отводимое на приработку (обкатку), — 50—60 ч, скорость ограничена, превысить ее не дает пломба, которая снимается лишь после обязательного пробега в тысячу километров. Время и километраж пробега



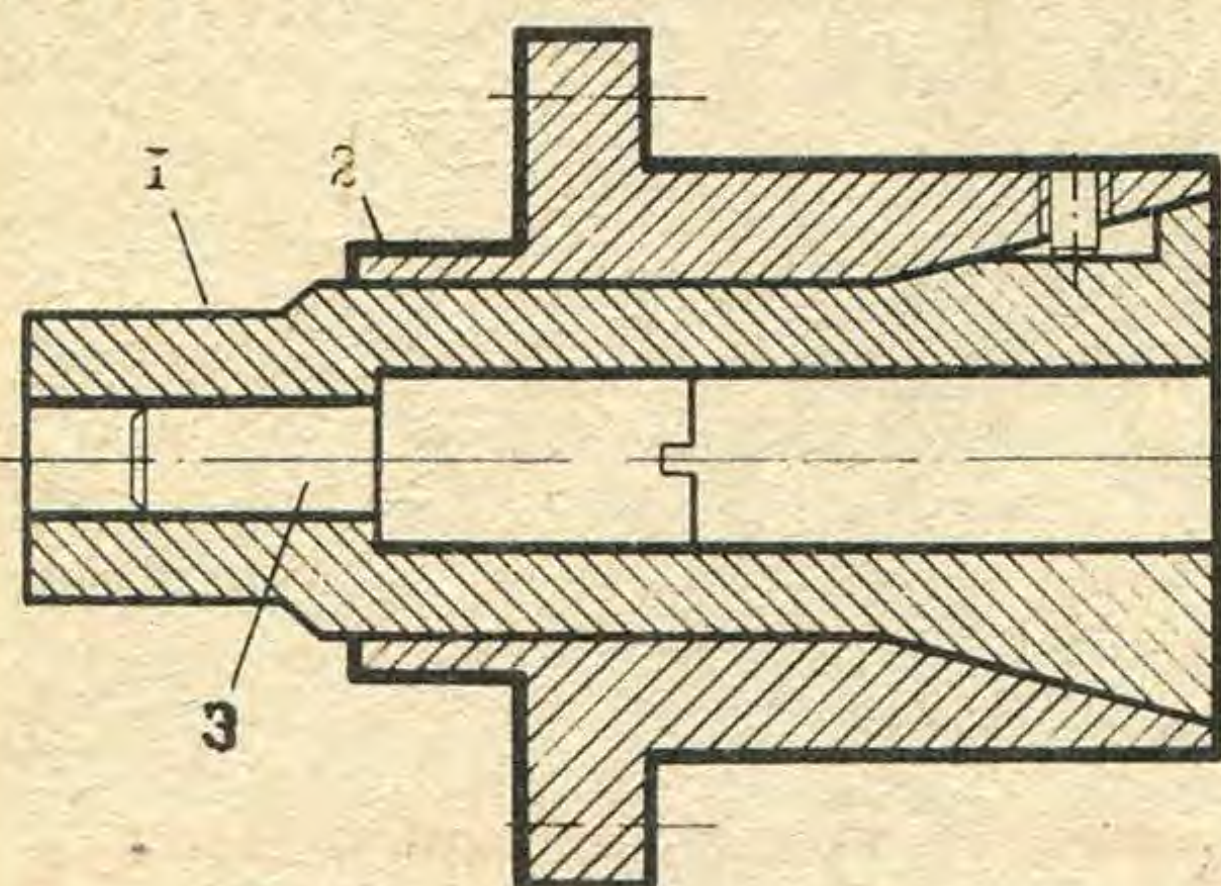
уменьшается в три раза, если на каждый литр масла добавить всего лишь по 4 г присадки, новый состав которой получен в Институте общей и неорганической химии. Присадка ускоряет приработку всех трущихся деталей, не снижая микротвердости металла и не вызывая его коррозии. Такого вещества не знает зарубежная техника.

Минск

В приполярных районах самый ранний свежий корм — озимая рожь. Ее скашивают до колошения, когда она наиболее питательна и с охотой поедается животными. За лето рожь быстро отрастает, и до осени с пашни снимается еще один, а то и два урожая. И это не предел. Количество зеленого корма увеличивают еще раз в полтора, прибегая к уплотненной агротехнике — так называется яровой перекрестный подсев овса или ячменя по озими. В высоких широтах подсев производят лишь до середины июля, иначе яровые не успевают войти в силу.

Мурманск

У некоторых отечественных патронных токарных полуавтоматов длина обрабатываемых валов и осей из прутковых материалов ограничена. Обработкой более длинных деталей загружают гидрокопировальные, фрезерно-центральные и круглошлифовальные станки. На заводе комбайнов избежать дополнительных операций и отказаться от загрузки других станков помогла специально сконструированная быстроналаживаемая оправка, которая ставится на токарные полуавтоматы вместо патронов (см. рис.). Цанга 1 сменная, подби-



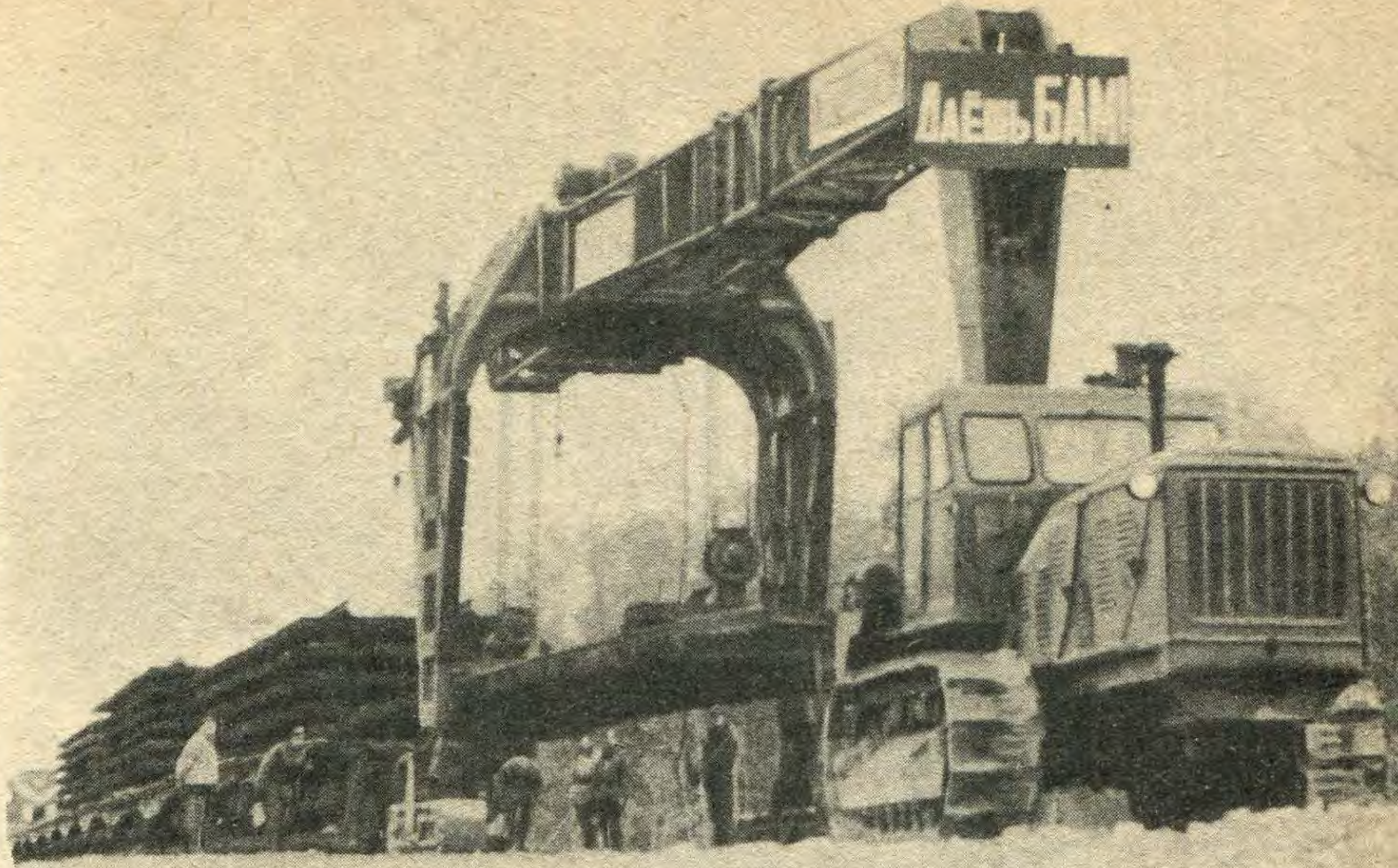
раемая в зависимости от диаметра обрабатываемых прутков. Она вставляется в корпус 2, который крепится к шпинделю станка шестью винтами. Один конец цанги соединен с тягой, при помощи которой зажимается и освобождается деталь. Длина обрабатываемой детали определяется положением опорного винта 3.

Рязань

Плитки из стеклокристаллита по внешнему виду и по физико-механическим свойствам сравнимы с мрамором и гранитом. Ломкое стекло превращается в прочный и красивый строительный материал в результате каталитической кристаллизации. Сущность метода в равномерном росте кристаллов из центров их зарождения. Это достигается повторной термообработкой готовой охлажденной стеклянной массы.

Производство строительных плиток проходит две стадии: получение зернистого полуфабриката — гранулята, и сплавление — спекание его в жаропрочных формах. Засыпается в них гранулят в два слоя — нижний из чистых зерен или смеси их с песком, верхний из цветных или смеси чистых зерен с красителями. Для спекания служат туннельные газовые печи, разделенные между собой экранами на 26 зон. В каждой поддерживается определенная температура для равномерного роста кристаллов. После выемки из печи, отжига и полного остывания изделия разрезаются на плитки. Они долговечны, тверды, хорошо взаимодействуют с цементным раствором, стойки по отношению к кислотам и щелочам.

Гусь-Хрустальный



На строительстве железнодорожного пути на одном из участков БАМа.

К токарным автоматам и revolverным станкам прутки для обработки подаются по направляющим металлическим трубам. Шум, возникающий от ударов вращающихся с большой скоростью прутков, может быть снижен более чем в полтора раза, если металлические трубы заменить капроновыми. Их делают составными из круглых втулок с конической внутренней поверхностью и уступами у отверстий. Для большей жесткости втулки по торцам соединяются через металлические шайбы и стягиваются стержнями. Для автоматов продольного точения в трубах делаются соответствующие разрезы.

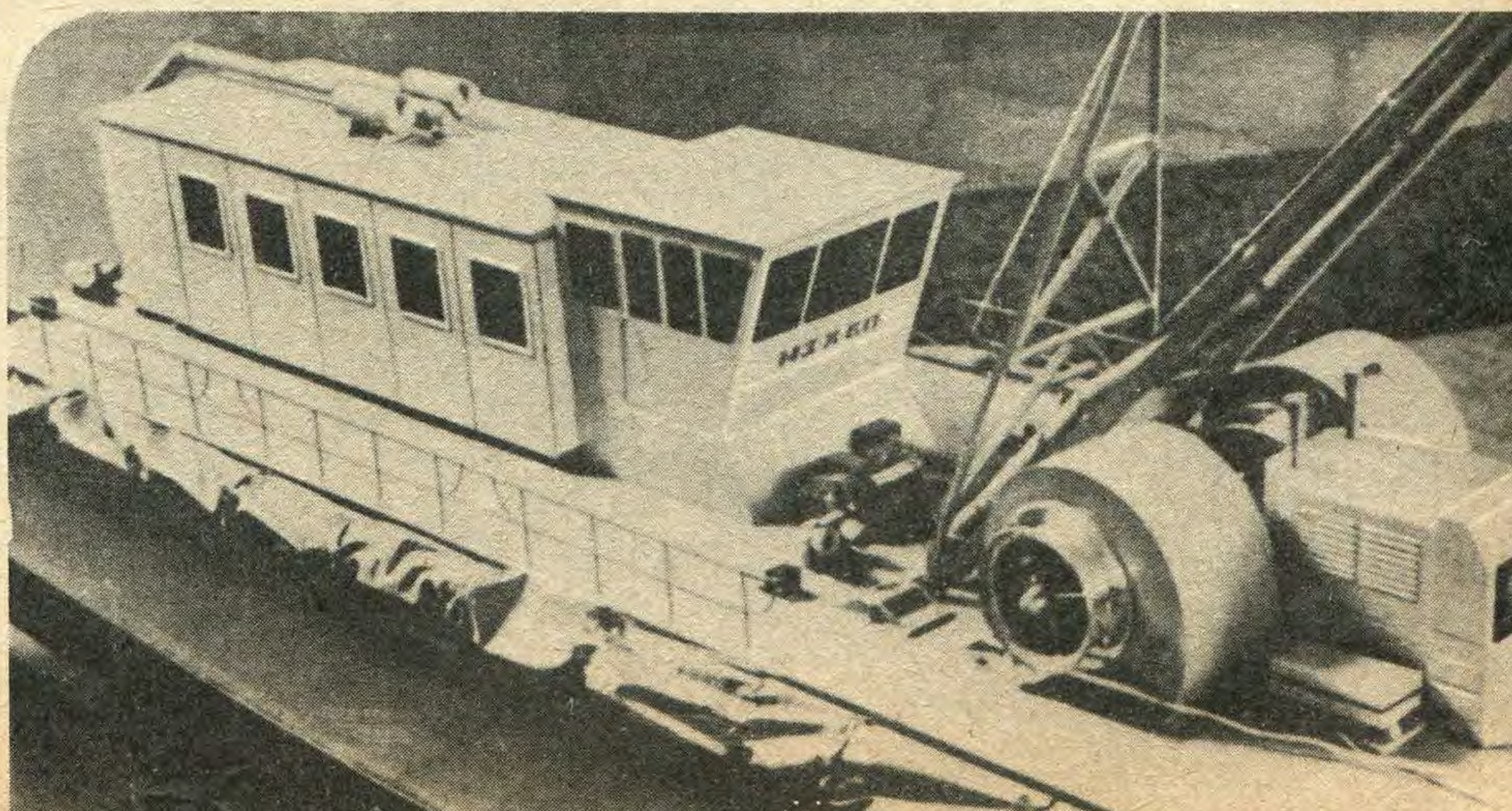
Киев

Не так давно к воздушной подушке обращались лишь в самых крайних случаях, когда резервы обычных видов транспорта были исчерпаны полностью. Сказывалось отсутствие опыта и недостаточная теоретическая разработка метода. Ныне к движению на воздушной подушке обращаются чаще, лишь бы это оправдывалось с чисто экономических

позиций. Подтверждением сему служит перемещение земснаряда посуху, на воздушной прослойке, создаваемой специально разработанным энергоблоком. В него входят дизельный двигатель мощностью в 525 л. с., два вентилятора производительностью 60 м³ в секунду и система управления. Стоимость перебазировки одного земснаряда двумя тягачами на расстояние до 10 км снижается с 7086 до 650 руб.! Перевозок таких на строительстве нефтегазопроводов немало. Земснаряды используют для добычи песка, разработки карьеров, намыва грунта и т. п. С окончанием одного объекта их демонтируют, перевозят в разобранном виде на новые места и вновь собирают.

На фото макет земснаряда на воздушной подушке. Оригинал его производительностью 100 м³ в час разработан в Западно-Сибирском филиале ВНИИнефтемаш. Предназначен он для намыва грунта и дноуглубительных работ. Благодаря воздушной подушке этот земснаряд передвигается по мелководью без посторонней помощи.

Уфа



Есть 107-й элемент!

ГЕРМАН СМИРНОВ

Еще один шаг на пути к «острову стабильности»

Сообщение об открытии деления урана побудило многих ученых заняться исследованием этого процесса. Среди них был и американец Е. Макмиллан, который случайно вместо осколков деления урана-235 обнаружил новый, 93-й элемент нептуний, образовавшийся за счет захвата нейтронов ядрами неделящегося урана-238. Это-то открытие и положило начало целому направлению в науке — синтезу трансурановых элементов...

Макмиллан сделал свое открытие в 1940 году. А спустя несколько месяцев группа американских физиков, возглавляемая Г. Сиборгом, бомбардируя уран-238 ядрами тяжелого водорода, ускоренными в циклотроне, получила следующий, 94-й элемент — плутоний. Новый элемент стал ключом к синтезу следующих двух трансуранов: 95-го (амерция) и 96-го (кюрия), полученных в 1944—1945 годах. Первый был синтезирован бомбардировкой плутония-239 нейтронами в ядерном реакторе, второй — бомбардировкой плутония-239 ионами гелия в циклотроне. Получение весовых количеств чистого амерция позволило сделать следующий шаг: бомбардируя его атомы ионами гелия в циклотроне, Г. Сиборг в 1949—1950 годах получил 97-й элемент — берклий — и 98-й — калифорний. Следующие трансураны — 99-й эйнштейний и 100-й фермий — впервые были обнаружены в пыли, образовавшейся после термоядерного взрыва в 1952 году, — не правда ли, печальная слава! Впоследствии установили, что они получились в результате многократного захвата нейтронов ядрами урана-238. Наконец в 1955 году бомбардировкой эйнштейния ионами гелия в циклотроне удалось получить 101-й элемент — менделевий. На этом возможности применявшихся методов исчерпались, и долгое время менделевий оставался элементом с самым высоким атом-

ным номером. Чтобы идти дальше, было необходимо прибегнуть к более тяжелым бомбардирующим частицам — ионам углерода, кислорода, неона, ускоренным до 10 Мэв на нуклон. А для этого требовались специальные ускорители...

В 1955 году наметились два пути получения энергичных пучков сложных ядер. Ученые в США считали наиболее перспективным создание многоступенчатых линейных ускорителей. В Советском Союзе приняли решение соорудить классический циклотрон для ускорения многозарядных ионов. В 1957 году появилось сообщение о том, что в Нобелевском институте в Швеции бомбардировкой изотопов кюрия ионами углерода синтезирован 102-й элемент — нобелий. В 1961 году калифорнийские физики объявили о синтезе элемента 103 — лоуренсия — при бомбардировке калифорния ионами бора. Однако результаты этих ранних работ впоследствии не подтвердились, надежная идентификация изотопов трансменделевиевых элементов была осуществлена позднее, когда в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне был введен в строй У-300 — циклотрон многозарядных ионов с самым мощным в мире пучком.

На протяжении нескольких лет здесь были получены изотопы 102-го и 103-го элементов, а в 1964 году впервые синтезирован и изучен следующий трансуран — 104-й элемент курчатовий, полученный бомбардировкой плутония-242 ионами неона. В 1969 году в Дубне был открыт 105-й элемент. Спустя два месяца после опубликования результатов, полученных в Дубне, появилось сообщение о синтезе этого элемента и американскими физиками. Физики социалистических стран предложили назвать его нильсборием в честь Нильса Бора. Для элементов 102-го и 103-го они также предложили иные названия: жолиотий и резерфордий.

Таким образом, начиная со 102-го элемента, единственным реальным способом синтеза оказались ядерные реакции с ускоренными тяжелыми ионами. Накапливая в мощ-

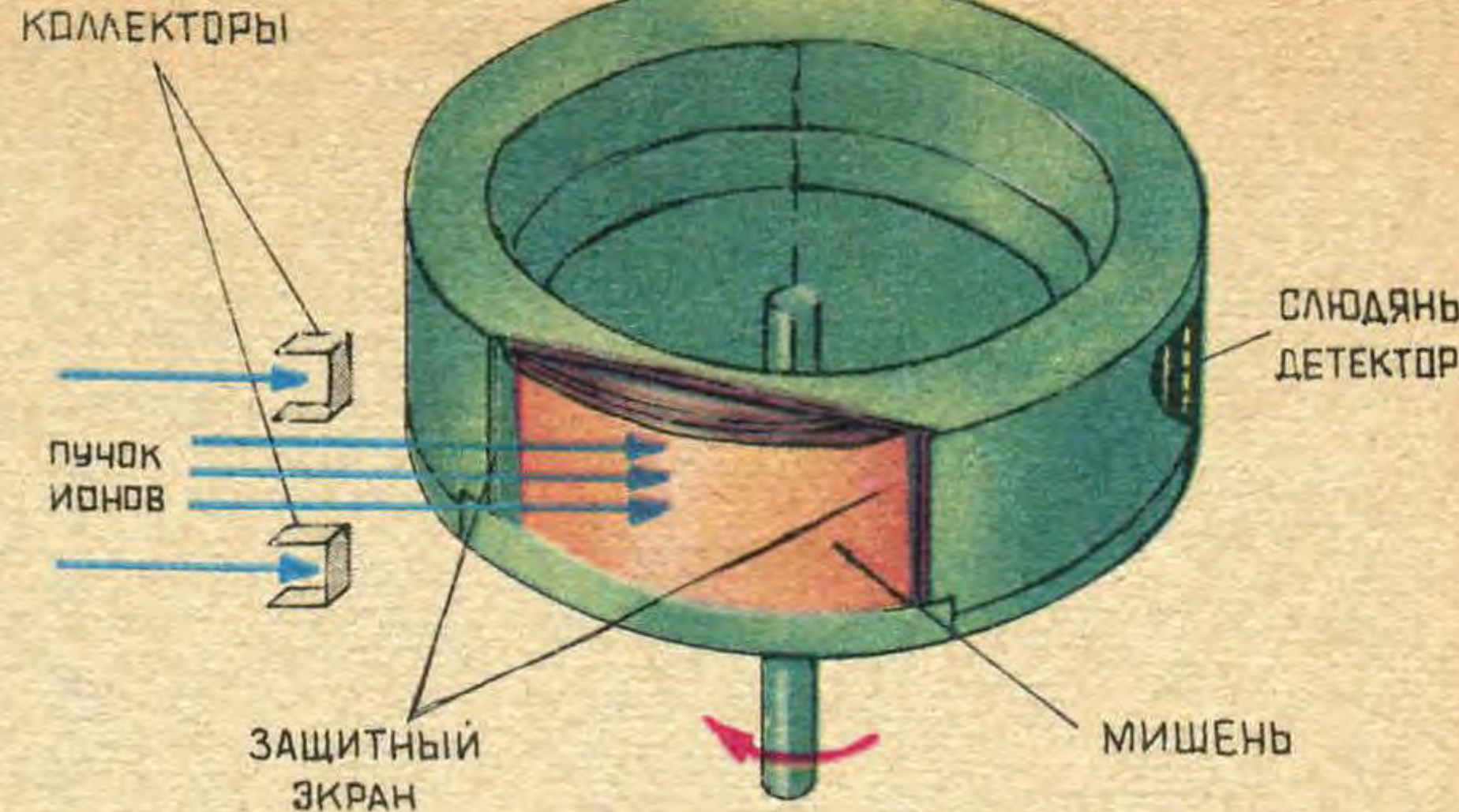


Схема экспериментальной установки.

ных реакторах миллиграммы высокорадиоактивных изотопов кюрия, берклия, калифорния и облучая их ускоренными ионами сравнительно легких элементов: углерода, кислорода, неона, ученые смогли синтезировать десятки трансфермиевых изотопов. Но вот беда — по мере утяжеления синтезируемых ядер вероятность их образования резко падает. В ядерной физике эта вероятность характеризуется так называемым сечением реакции, измеряемым в см². Так вот, при получении 102-го элемента с помощью ионов углерода сечение реакции образования его ядер равно примерно 10–30 см². А при синтезе изотопа элемента 106 с помощью ионов кислорода она уже в 10 тыс. раз меньше — 10–34 см². Поэтому-то и оказалась неудачной первая попытка синтеза 107-го элемента, предпринятая в 1972 году, когда его пытались получить, бомбардируя уран-238 ионами фосфора. Для дальнейшего продвижения вперед требовался принципиально новый метод. И он был предложен Ю. Оганесяном в 1973 году...

Оказывается, устойчивость вновь синтезируемых ядер сильно зависит от минимальной энергии их возбуждения. Поэтому далеко не безразлично, из каких частей складывается новое составное ядро. Так, при слиянии тяжелого кюрия-242 и сравнительно легкого кислорода-16 минимальная энергия возбуждения получающегося изотопа курчатовия-258 достигает 40 Мэв. А если тот же самый изотоп возникает при слиянии более близких по массе ядер свинца-208 и титана-50, минимальная энергия возбуждения составит всего 18 Мэв. В результате ядро курчатовия, получившееся по первой реакции, испускает четыре-пять нейтронов, а по второй — два-три. Вторая реакция в десятки, если не в сотни раз эффективнее первой.

Многочисленные эксперименты, в результате которых и были получены как известные уже изотопы фермия и 102-го элемента, так и новые изотопы фермия и 104-го элемента, подтвердили преимущества нового метода. В 1974 году

удалось синтезировать изотоп 106-го элемента при бомбардировке свинца — 207, 208 ионами хрома-54. После синтеза 106-го элемента естественно было попытаться синтезировать элемент-107.

Предварительные расчеты показали, что наиболее перспективно облучение висмута-209 ионами хрома-54. Чтобы получить на циклотроне У-300 ионы хрома с нужной для синтеза энергией 290 Мэв, их надо было ускорять в восемь раз ионизированными. Для идентификации наблюдаемых продуктов требовалось также ускорять восьмизарядные ионы титана-50, ванадия-51, марганца-55 и девятизарядные ионы железа-58. Все эти сложные задачи удалось решить благодаря большому опыту, накопленному в прежних экспериментах на циклотроне У-300.

Все эти сложные, впервые поставленные перед ускорительной техникой задачи были решены благодаря созданию циклотронных ионных источников нового типа. Эти источники позволяли получать интенсивный пучок ионов с высокой зарядностью из твердотельных материалов, в том числе и таких тугоплавких, как титан. Дальнейшее ускорение ионов до необходимой по условиям экспериментов энергии эффективно осуществлялось благодаря отличным эксплуатационным характеристикам циклотрона У-300.

Наличие такого могущественного инструмента, как циклотрон многозарядных ионов, сделало принципиально возможным синтез нового элемента. Однако необходимо достоверными многократными измерениями доказать, что среди многочисленных продуктов, образовавшихся при бомбардировке мишени, получались и атомы искомого нового элемента.

В основу идентификации было положено явление самопроизвольного — спонтанного — деления ядер тяжелых элементов. Получающиеся в реакциях с ионами ядра приобретают достаточно большой импульс, чтобы вылетать из мишени. Их можно «подхватить» и перенести в ионизационную камеру, регистрирующую деление. Причем по скорости переноса можно судить о периоде полураспада нового элемента. Все эти операции выполняются с помощью чувствительного и достаточно сложного прибора.

Это тонкостенный дюралюминиевый цилиндр диаметром 10 см, вращающийся вокруг оси, направленной вдоль магнитных силовых линий. Пучок ускоренных ионов падает по касательной на его боковую поверхность. На ней нанесен

тонкий слой вещества мишени — висмута или обогащенных изотопов свинца и таллия. Осколки спонтанного деления регистрируются трековыми детекторами из слюды мусковита. Вращающийся в вакууме с частотой, достигающей 5600 об/мин, облучаемый мощным пучком ионов, цилиндр со сравнительно легкоплавкой мишенью быстро перегрелся бы, если бы не система охлаждения. Тепло отводится по его валу, который погружен в медный контейнер с жидким сплавом индия и галлия. Контейнер, в свою очередь, охлаждается водой.

Как же проводились эксперименты по созданию 107-го элемента?

Возникающие ядра новых элементов, вылетая из мишени, застревают в теле цилиндра. Чем стремительнее он вращался, тем быстрее эти ядра попадали к детекторам.

И если при этом они фиксировали осколки спонтанного деления, то по частоте вращения диска можно было судить о периоде полураспада образовавшихся элементов.

Для синтеза 107-го элемента было намечено использовать три реакции: висмута-209 и хрома-54, свинца — 206, 207, 208 и марганца-55 и таллия — 203, 205 и железа-58. Эти реакции могли породить составные ядра элемента 107 с массовыми числами 261—263, которые в результате испарения двух-трех нейтронов должны образовать изотопы этого элемента с массовыми числами 258—261. Вновь образовавшиеся изотопы, как ожидалось, могли оказаться нестабильными к α -распаду и спонтанному делению. Испуская α -частицы, они должны были бы превращаться сначала в неизвестные изотопы 105-го, а потом и 103-го элементов. Поэтому эксперименты пришлось начать с изучения вероятности спонтанного деления неизвестных изотопов 103-го и 105-го элементов, могущих образоваться при α -распаде ядер 107-го.

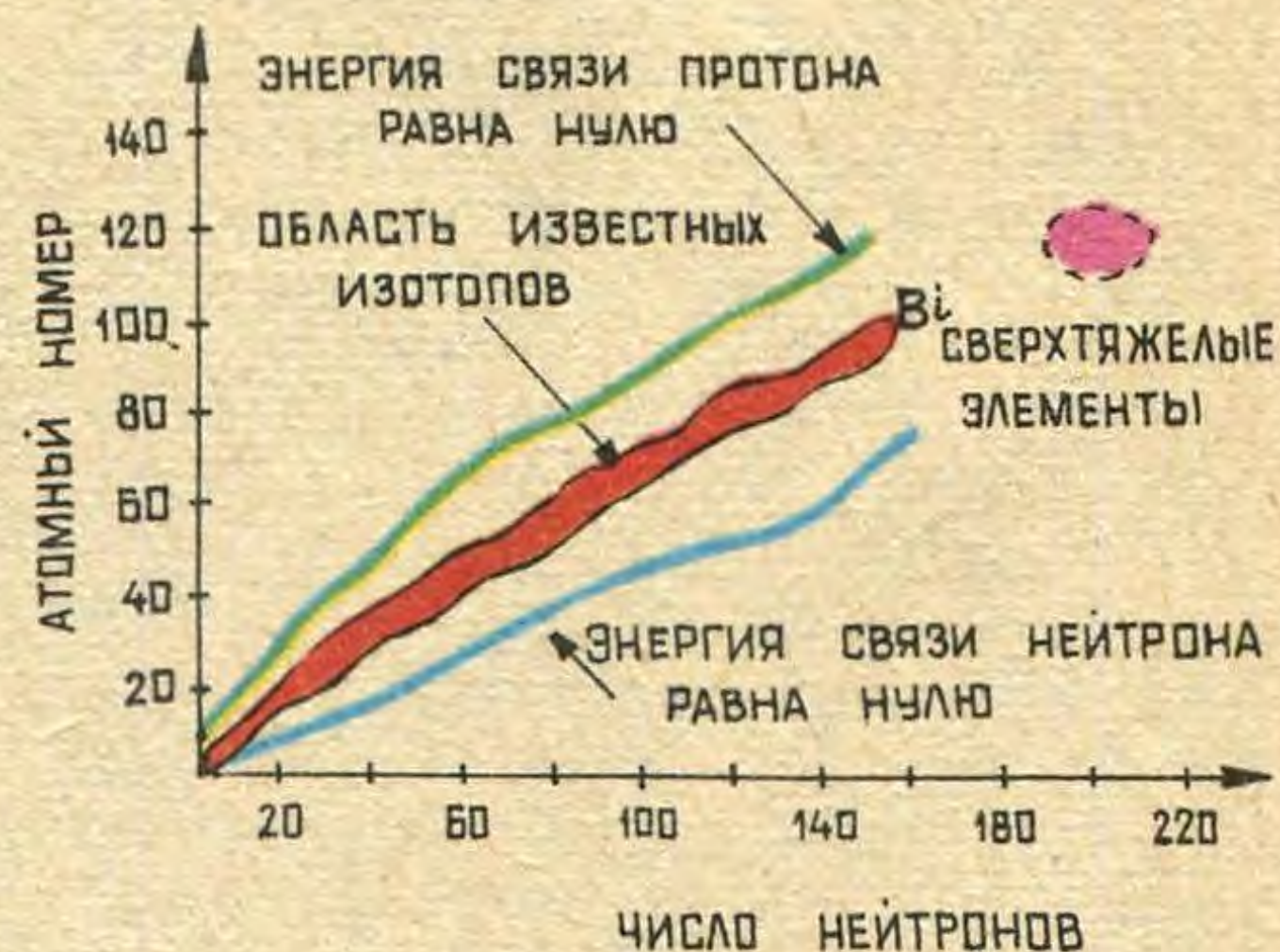
В этих экспериментах был обнаружен спонтанно делящийся изотоп 105-го элемента с массовым числом 257 и периодом полураспада 5 секунд. И когда после многочисленных экспериментов и сопоставлений данных, полученных в различных комбинациях взаимодействующих ядер, выяснилось, что при облучении висмута-209 ионами хрома-54 детекторы фиксируют активности с периодами полураспада около 2 миллисекунд и 5 секунд, стало ясно: активность 2 миллисекунды соответствует изотопу 107-го элемента с массовым числом 261, при распаде которого

образуется 5-секундный изотоп 105-го элемента.

Подробное описание экспериментов по синтезу 107-го элемента было опубликовано в виде препринта Объединенного института ядерных исследований и в международном физическом журнале «Нуклеар физикс» авторским коллективом в составе: Ю. Оганесяна, А. Демина, Н. Данилова, М. Иванова, А. Ильинова, Н. Колесникова, Б. Маркова, В. Плотко, С. Третьяковой, Г. Флерова.

Установленные свойства изотопа 107-го элемента показывают, что синтез следующего — 108-го элемента возможен уже при ныне имеющихся технических средствах. Бомбардируя мишень из радия-226 ионами кальция-48, можно синтезировать ядра изотопов 108-го элемента с массовыми числами 271, 272, содержащие 163—164 нейтрона. А значение такого синтеза трудно переоценить: ведь это будет значительный шаг к центру «острова стабильности».

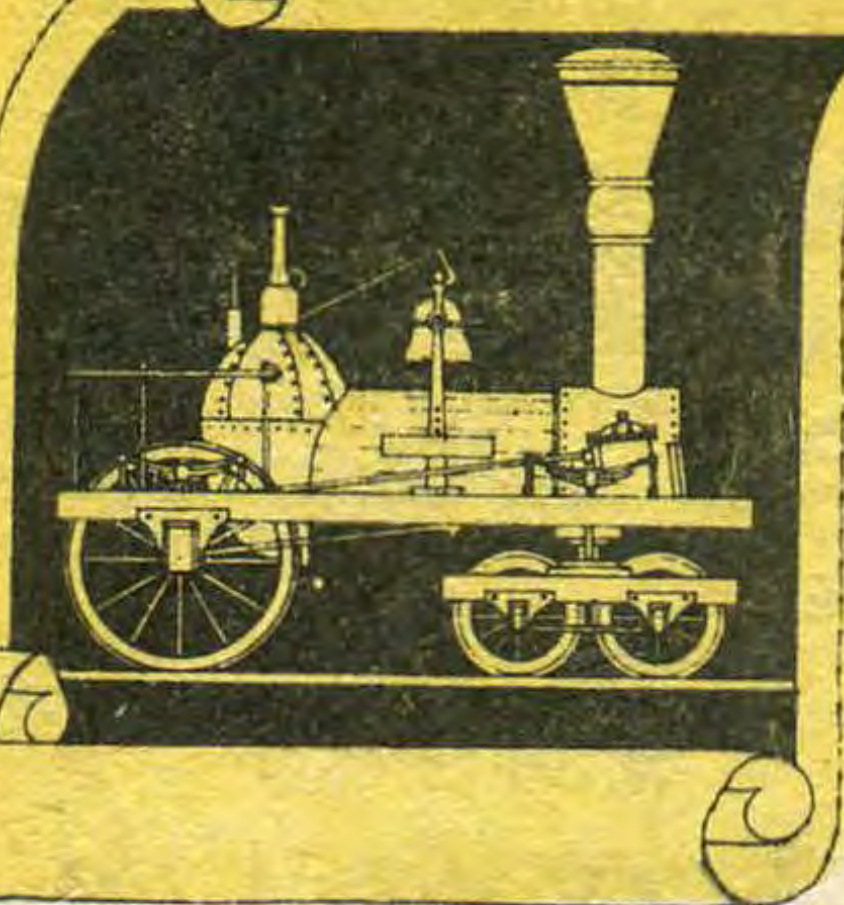
Установлено, что далеко не из любого набора протонов и нейтронов можно составить стабильное



Карта изотопов. Красным цветом показан «полуостров стабильности», завершаемый висмутом. Ожидается, что впереди должен быть «остров стабильности».

атомное ядро. На соответствующей диаграмме зона таких стабильных ядер изображается как бы «полуостровом» — вытянутой областью, замыкаемой висмутом — последним стабильным изотопом. Теоретические прогнозы говорят, что эта область не единственная, ибо, кроме «полуострова», должен быть еще «остров стабильности» в районе ядер, состоящих из 114 протонов и 184 нейтронов. Достижение этого «острова» было бы колоссальным завоеванием науки, оно позволило бы проникнуть в самые сокровенные тайны ядра и разгадать многие его секреты.

Новый более мощный циклотрон У-400, сооружаемый в Дубне, должен значительно облегчить дальнейшее продвижение науки к заветному «острову стабильности».



**Тайса АГАПОВА, профессор,
доктор исторических наук,
заведующая кафедрой истории
СССР Института культуры,
член Центрального совета
Всероссийского общества охраны
памятников истории и культуры
г. Краснодар**

Мы продолжаем публикацию материалов под рубрикой «Реликвии науки и техники — достояние народа» (см. «ТМ» № 7 и 9 за 1977 год, № 1 за 1978 год), посвященных важной проблеме сохранения отечественных образцов старинной техники. В частности, автор одной из статей студент С. Плеханов напомнил читателям об интересной идее — превращать в мемориалы не только отдельные машины и изделия, но и сохранившиеся до наших дней фабричные корпуса и даже целые заводы. После реставрации, в ходе которой им возвратят первоначальный облик, посетители смогут увидеть в цехах старые станки и оборудование, которым когда-то пользовались наши предки.

Этого же мнения придерживается и профессор Т. Агапова, статью которой мы предлагаем вашему вни-

манию. Она советует создать на Алтае по образцу нашего европейского «золотого кольца» памятников древнерусской архитектуры заповедный мемориал промышленности. Автор считает, что там можно восстановить интереснейший комплекс металлургических заводов, рудников и шахт XVIII — XIX веков с уникальными техническими сооружениями, сотворенными талантливыми русскими инженерами и мастерами.

И хочется надеяться, что недалеко то время, когда мы сможем увидеть уникальные рудники и заводы, прокатиться по чугунно-рельсовой дороге (см. 1-ю стр. обложки). Однако это может стать реальностью, если к этому благородному делу подключатся не только специалисты по истории техники, но и комсомольцы, молодежь.

СОЗДАТЬ «ЗОЛОТОЕ КОЛЬЦО»

Погожим летним днем 1969 года наша светлая «Волга» выехала из Барнаула и стремительно понеслась на юг, к отрогам Алтайских гор. Бескрайние степи пересекались линиями электропередачи, по сторонам прекрасной шоссейной дороги мелькали благоустроенные усадьбы совхозов, животноводческие фермы, колхозные села...

Я впервые ехала здесь, и, очевидно, поэтому в моем воображении особенно ярко возникали образы, навеянные двадцатилетним изучением истории этого обширного края.

Ведь ее истоки уходят к тем далеким временам XVII—XVIII веков, когда первые отряды русских землепроходцев двинулись за Каменный пояс, как тогда называли Урал, в неведомую еще Южную Сибирь. Но по-настоящему целенаправленные исследования и освоение этой территории начались позже, когда «Россия молодая, в бою силы напрягая, мужала с гением Петра».

Именно в 20-е годы XVIII века рудознатцы уральского промышленника Акинфия Демидова, сына петровского «выдвиженца» Н. Демидова, нашли у горы Синюха, близ Колыванского озера, медную руду. Это и положило начало горному производству на Алтае. Пользуясь благосклонным расположением царя, А. Демидов лихорадочно строит Колывано-Воскресенский, Шульбинский, Барнаульский заводы, переселяет сюда из Тулы, Олонецкого района и с Урала крепостных. Они корчевали леса и возделывали здесь поля. А рабочие с уральских заводов строили плотины, рудники и фабрики и заводили новое для этих

мест горнорудное и плавильное дело.

А в 30-х годах того же века демидовские люди открыли богатейшие залежи золотистого серебра, стали его добывать, и вскоре здесь вырос знаменитый Змеиногорский рудник, через несколько лет превратившийся в шумный, многолюдный город Змеиногоorsk, куда мы направлялись.

Но в мае 1747 года судьба алтайской промышленности резко изменилась — дочь Петра, императрица Елизавета отписала все демидовские заводы на себя, передав управление ими Кабинету ее величества. С тех пор в Сибири возникло принадлежащее царской фамилии так называемое кабинетское хозяйство. А это уже определило целый ряд всевозможных льгот и привилегий, которыми оно пользовалось, — например, и дополнительные приписки к заводам крестьян, и решение проблем финансирования, и обеспечение предприятий квалифицированными кадрами — кабинетное владение получало все в первую очередь, и поэтому темпы развития нового экономического района, охватывавшего территории современных Новосибирской, Томской, Кемеровской и Восточно-Казахстанской областей, прямо скажем, были поразительными. Пока тысячи крепостных прорубали в тайге просеки, прокладывали дороги и строили мосты, опытные рабочие создавали десятки рудников и мощных плавильных заводов, вокруг которых быстро вырастали города с пестрыми базарами, каменными церквями и административными зданиями, школами, больницами. Постепенно складывалась и ха-

рактерная структура Алтайского промышленного района — его главным предприятием становится Змеиногорский рудник, технологически связанный с Барнаульским серебropлавильным заводом. Для XVIII века это был огромный комплекс. Преувеличения нет — во всей тогдашней Европе добывалось ежегодно от силы несколько десятков пудов серебра, а Колывано-Воскресенский завод давал казне по 1200—1600 пудов этого благородного металла. И для того чтобы обеспечить эту рекордную добычу, из Змеиногорска в Барнаул круглый год тянулись телеги приписных крестьян, на которых к заводу везли уголь, флюсы — да одной только руды до миллиона пудов!

А на руднике и заводе десятилетиями трудились поколения горщиков и металлургов, накапливающие ценный опыт, чтобы передать секреты производства от отца к сыну. Здесь зарождались и старейшие рабочие династии Алтая, здесь выросли кадры умелых организаторов, первооткрывателей и революционеров в технике. Алтай дал блестящую плеяду имен — это и металлурги А. Порошин и П. Аносов, механики В. Чулков и С. Литвинов, разносторонне образованный ученый П. Шаныгин и рабочие династии Ярославцевых, Стрижковых, Карпинских (кстати, последние — предки первого президента АН СССР).

И конечно, в первых рядах славной когорты алтайцев были И. Ползунов и семья — отец и сын — Козьма и Петр Фроловы.

Они были почти однолетками — И. Ползунов и К. Фролов, почти одновременно приехали с Урала на

Алтай, нередко встречались, помогали друг другу. Но в техническом творчестве пути их разминулись. Ползунов, решив «пресечь водное руководство», сконструировал и построил одну из первых в мире действующих паровых машин. История этого изобретения, думаю, хорошо известна читателю, и поэтому я уделю больше внимания Фроловым.

Мне приходилось видеть в архивах Ленинграда и Барнаула строгие, точные чертежи уникальных гидросооружений К. Фролова, равных которым не было в мировой практике.

Принцип их действия гениально прост: сначала на реке Змеевке соорудили гигантскую по тем временам плотину высотой 18 м, воду из образовавшегося хранилища — его

откачивали грунтовые воды, пускали вагонетки. Те перевозили руду из забоев к штреку, где автоматически опрокидывались, высыпая содержимое в подъемную бадью.

Для XVIII века это было необычно. И неудивительно, что механизация Змеиногорского рудника, проведенная в 1763—1785 годах, привлекла внимание не только русских, но и иностранных инженеров и ученых, многие из которых отваживались совершить долгое путешествие на перекладных из Петербурга в Барнаул. Так, в частности, поступили 78-летний академик П. Паллас и известные ученые В. Гумбольдт, А. Брэм, Э. Лаксман. И никого из них не оставляло равнодушным творение К. Фролова!

А в начале XIX века здесь же, в Змеиногорске, сын Фролова Петр построил первую в России чугунную дорогу на конной тяге. Эта 2,5-верстовая «чугунка», соединившая рудник с заводом, высвободила 517 подвод, занятых перевозкой руды. И творение младшего Фролова отличалось завидной смелостью инженерного решения. Ведь он первым применил искусственную насыпь и шпальное покрытие, к которому крепились трехгранные чугунные рельсы. Впервые Фроловым был построен железнодорожный мост (через реку Корбалиху) и поворотный круг, которым заканчивалась его «конка».

1802 год. В 37 км от Змеиногорска, в Горной Колывани, другой алтайский механик — Ф. Стрижков сооружает шлифовальную фабрику, специализировавшуюся на выпуске «колоссальных вещей» из алтайских цветных камней. Здесь делали торжественные колонны и камины для дворцов, изящнейшие вазы, настоящие каменные цветки. Здесь была создана «царица vaz», укра-

сившая коллекцию Эрмитажа, и та великолепная ваза, которую Александр I презентовал Наполеону в честь заключения недолгого Тильзитского мира.

...С тех пор прошло около двух столетий. Мы въезжаем в Змеиногорск — город, и сейчас сохранивший черты своей древней истории. Нас больше всего интересует то, что разрушительное время оставило нам из творений И. Ползунова, Фроловых и их современников.

В самом центре Змеиногорска все еще стоит старое каменное здание горной канцелярии, по-прежнему плещутся волны фроловского водохранилища и, как встарь, несет службу построенная им плотина. Цел и рудник в Пороховой сопке. Бывший главный маркшейдер рудоправления Н. Ветров с юношеским пылом уверяет, что после расчистки три с половиной километра подземных коммуникаций, уходящих на 250-метровую глубину, можно показать туристам. Кстати сказать, там сохранились такие уникальные сооружения, как церковь для ссыльно-каторжных и резная деревянная лестница, соединяющая все шесть горизонтов шахты. Сохранилось и колесо Крестительной штольни.

И вот мы с инженером рудника В. Дмитриевым осторожно спускаемся в штольню, на глубину 50 м. Впечатление огромное. Трепетный свет фонарей мечется по потолку и стенам туннеля высотой 3 м, под деревянным настилом двухвековой давности журчат грунтовые воды. Очень хорошо видна сухая камен-

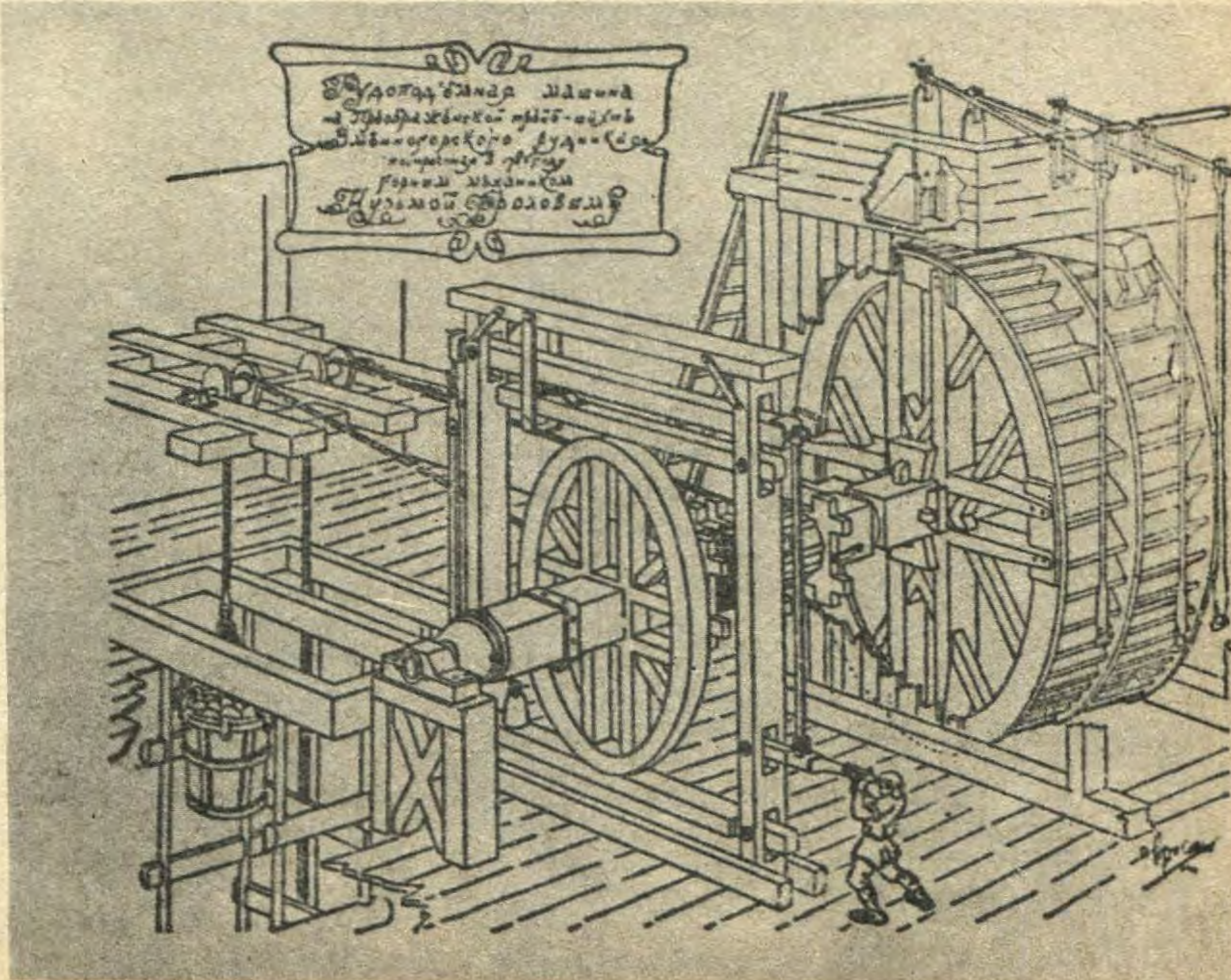
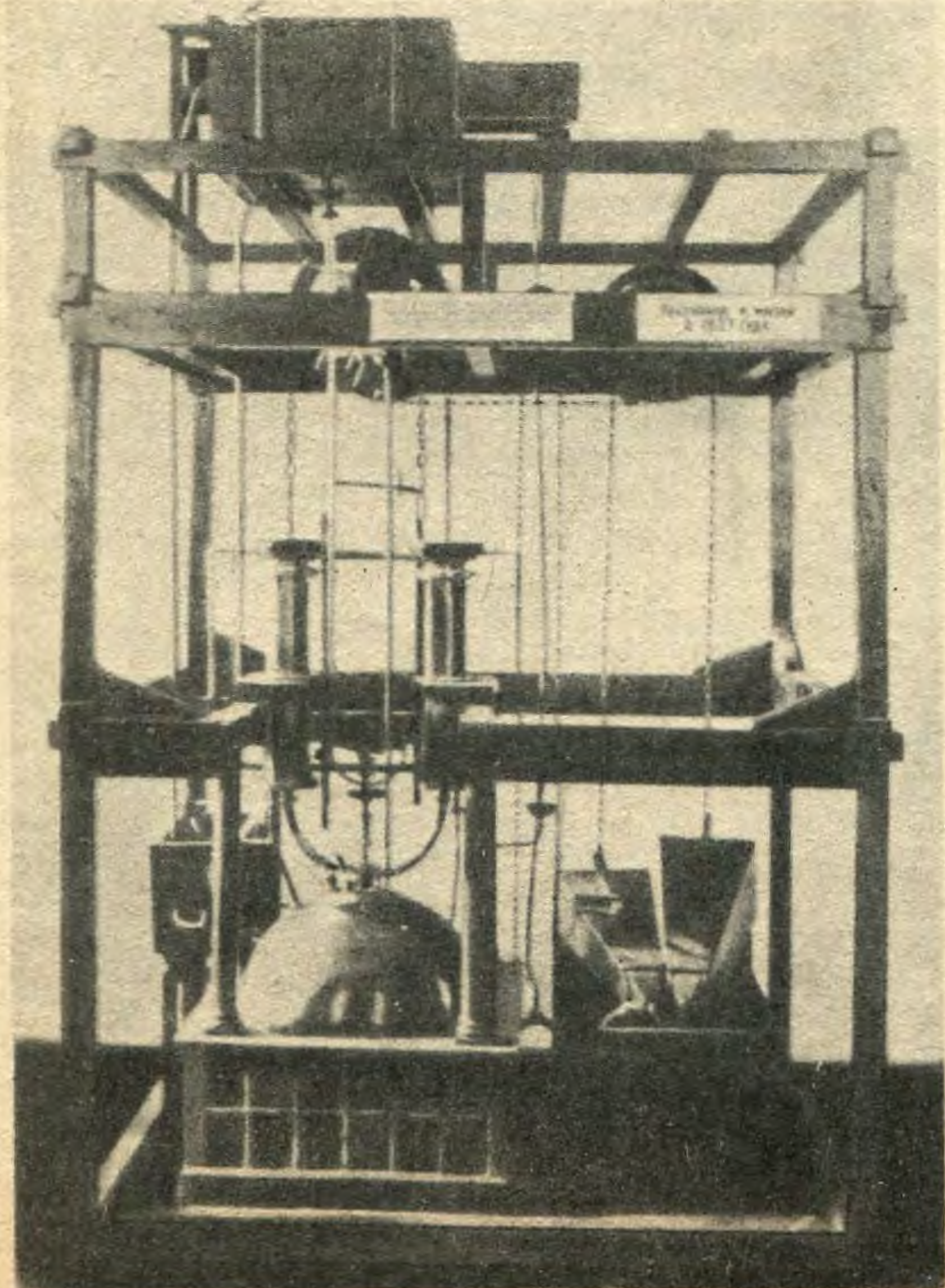
На снимках:

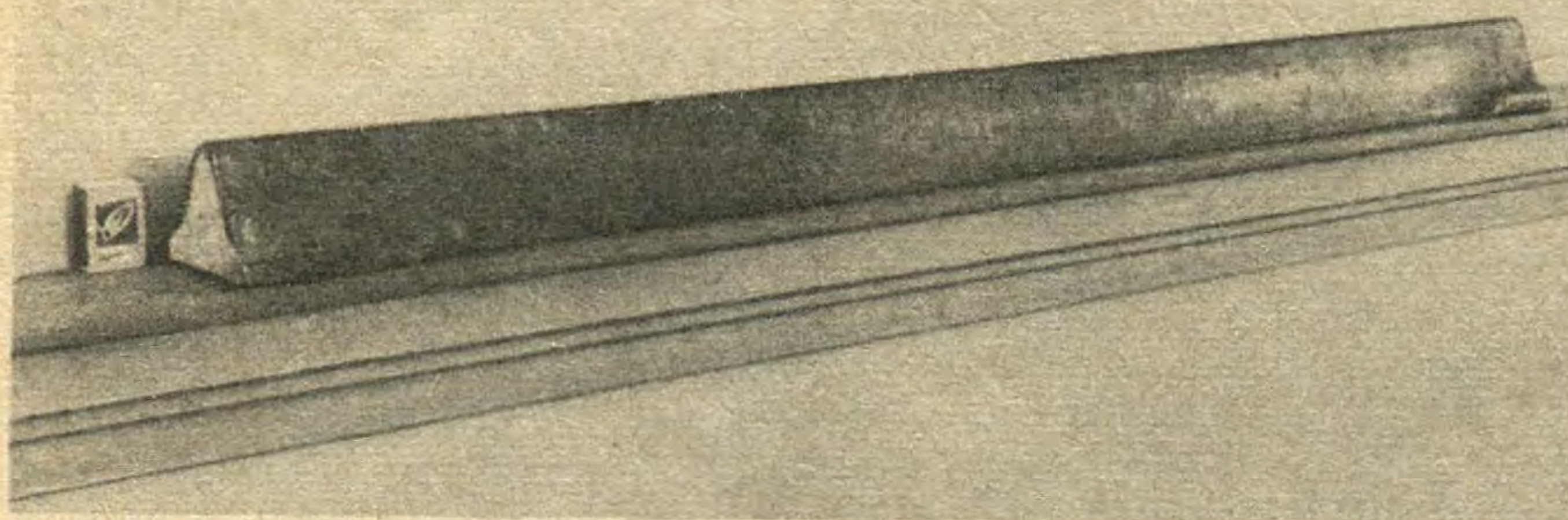
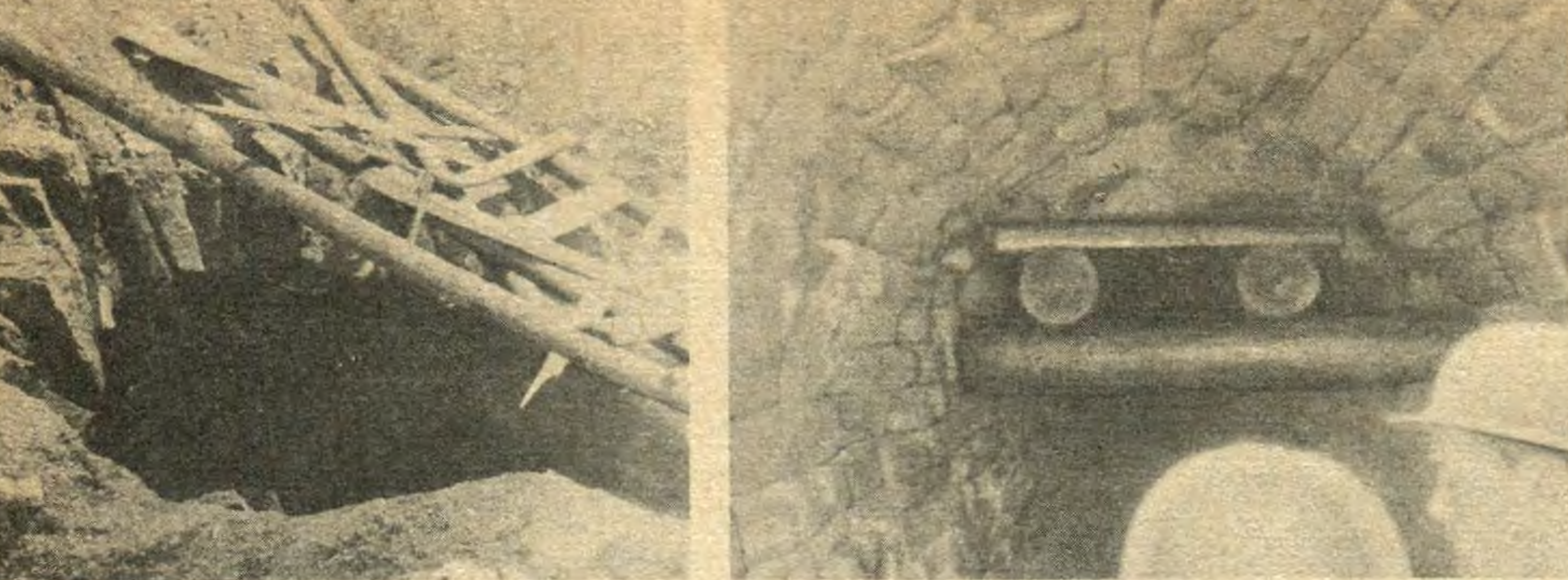
Модель паровой машины И. Ползунова (с л е в а).

Так выглядело рудоподъемное устройство, установленное К. Фроловым в Преображенской шахте (с п р а в а).

АЛТАЯ!

скромно именовали «заводским прудом» — пустили в подземную штольню, а дальше, по специальным отводам, во все шахты. А там, в огромных камерах, последовательно установили деревянные колеса, размеры и мощность которых вызывают восхищение и у нас, привыкших к масштабам XX века. Представьте себе, что в Екатерининской штольне вода вращала колесо диаметром 21 м, то есть высотой с семиэтажный дом! А в Крестительной штольне стояло колесо поменьше, диаметром «всего» 19 м. Эти-то колеса, сработанные глубоко под землей руками алтайских мастеровых, и были главным двигателем шахт — они приводили в действие другие механизмы, которые





На снимках:

Вход в Енатерининскую штольню...
(вверху слева).

Сухая каменная кладка в подземном
руднике (вверху справа).

Остатки «чугунки» П. Фролова —
трехгранный рельс и колесо
(в центре и внизу).

ная кладка — уму непостижимо, как русские мастера без электрического света и современной техники сумели сделать все это, причем глубоко под землей. Ведь глыбы камня обтесаны и подогнаны так тщательно, что создают ровную, а в некоторых местах совершенно гладкую поверхность. Мы спускаемся немного ниже — зияющая глубина шахты таинственно дышит холодом. Но сруб из бревен лиственницы надежен, как и 200 лет назад, только дерево потемнело от влаги, да и в некоторых

местах покрылось мхом. Яркий, зеленый, он кажется венком для тех, кто давным-давно ушел отсюда.

Воздух в 1200-метровой Крестительной штольне чист и сух — лучшее доказательство высокого мастерства К. Фролова, спроектировавшего такую систему вентиляции, которая без ремонта и присмотра продолжает работать до сих пор. Да, уникальное сооружение — столько лет оно просуществовало в суровом сибирском климате — и ни одного обвала, больше того — ни одной трещины!

Мой проводник, инженер рудника В. Дмитриев профессионально оценивает трудовой подвиг дедов — он пояснил, что свод и все крепление держатся благодаря точнейшему математическому расчету сил давления, и эти подземные сооружения рассчитаны практически на века. С каким волнением и гордостью он рассказывал мне о деталях конструкции этих сооружений, горячо убеждая в том, что все это нужно обязательно показывать молодым горнякам. Но нам пора уходить. Последним взглядом окидываю теряющуюся во мраке штольню: на каменной кладке дрожат и переливаются капли подземной влаги, словно вековой пот строителей. И на прощанье касаюсь стены рукой, словно обмениваюсь рукопожатием через пропасть времени с теми тысячами безымянных, которые создавали это чудо.

А как же сложилась судьба других старинных предприятий и машин, составляющих честь и славу России? К сожалению, печально.

«Машину Ползунова» разрушили еще в конце XVIII века, и до нас дошли только ее чертежи, документы изобретателя да прекрасно

выполненная модель. А на берегу Барнаулки, где когда-то стояло 10-метровое здание, в котором работала «машина», теперь пустырь.

В 1949 году по инициативе неугомонного исследователя старины Н. Савельева на домах Барнаула, связанных с именем Ползунова, укрепили мемориальные доски. Имя творца первой в нашей стране паровой машины присвоили не только Барнаульскому политехническому институту и Колыванскому камнерезному заводу, но и объекту на Луне. А на Земле, где он жил и работал, нет ни одного памятника Ползунову!

Чугунка П. Фролова благополучно проработала до... 1949 года. Но когда закрыли плавильный завод, отпала необходимость и в ней. И тогда дорогу просто разобрали, а шпалы и рельсы, недолго думая, сбросили в отвал. К счастью, Н. Савельеву удалось раскопать там несколько подлинных рельсов, колес и других деталей, которые заняли достойное место в экспозиции Краеведческого музея Алтайского края.

А гидросиловые установки, сконструированные К. Фроловым, пережив свое время, простояли в заброшенных штольнях до 1956 года. А потом... горько об этом писать, но что было, то было, и сделанного не исправить! В том году в Екатерининской штольне — там, где К. Фролов в свое время установил самое крупное и самое мощное колесо, — появилась компания незадачливых головотяпов, которым, видно, по ошибке выдали документы геологов. Они задумали отыскать запасы серебряной руды, которые рудознатцы прошлого якобы не разработали до конца, «оставив» потомкам. И, недолго думая, они заложили в штольню солидный заряд взрывчатки... Руды, как и следовало ожидать, в штольне не оказалось. А на месте одного из лучших памятников техники XVIII века ныне зияет безобразный кратер глубиной 250 м. Так были варварски уничтожены бесценные механизмы К. Фролова и подземные сооружения, изготовленные русскими умельцами. Позже остатки деревянных конструкций растащили на дрова. А ведь еще 20 лет назад местные мальчишки спускались в старинные штольни, с замирающим сердцем бродили по темным горизонтам, спотыкаясь о брошенные давным-давно тачки, кайла, обушки, а иногда и кандалы. И все это можно было сохранить!

Так уж случилось, что бурные события нашего века пощадили Алтайский промышленный комплекс. И если научно-технический прогресс смел остатки старинных заводов в Московском, Тульском, Олонце-

ком районах, на Урале и в Забайкалье, то здесь время сохранило почти все, что было сделано нашими предками. Поэтому-то и возникла идея создать на Алтае заповедник горно-заводского производства. Впервые она была высказана в 1968 году на Тобольской научной конференции по охране памятников истории и культуры. А в следующем году на старинные рудники и заводы отправилась экспедиция Института истории, философии, филологии СО АН СССР, участники которой выявили до 200 ценнейших реликвий промышленности и архитектуры.

Я хорошо помню совещание, устроенное в Змеиногорском рудоправлении. И главный инженер А. Бочаров, и представитель горкома партии Т. Зайцева, и начальник отдела капитального строительства Ю. Махов, и главный маркшейдер рудника Б. Степанов и многие другие люди разного возраста, разных профессий горячо обсуждали записку, в которой подробно рассказывалось о современном состоянии старинных рудников. Что же, эти выработки давно утратили производственное значение, но их громадная историческая ценность просто требует реставрации этого промышленного центра XVIII века. Больше того, все, кто был на совещании, единодушно высказались за превращение Змеиногорска в заповедный мемориальный комплекс. И 18 ноября 1969 года исполком Алтайского краевого Совета депутатов трудящихся вынес решение «О мерах по созданию Алтайского мемориального комплекса-заповедника промышленного развития России XVIII — XIX веков», и специалисты Змеиногорского горисполкома рассчитали объем работ и их приблизительную стоимость.

Казалось, дело пошло на лад. Один из участников академической экспедиции, кандидат экономических наук В. Черепанов, подготовил подробный доклад, который в 1970 году прочитал в Свердловске. Он предложил выделить в качестве основных объектов будущего мемориала сооружения в Барнауле, Змеиногорске и Горной Колывани, связав их единым туристским маршрутом.

Так что же, по его мнению, следовало сделать для восстановления старинных заводов и рудников? Черепанов считал, что в самом Барнауле нужно «очистить заводской пруд (водохранилище) и реку Барнаулку, реставрировать хотя бы фрагменты бывшего сереброплавильного завода (ныне спичечная фабрика)... благоустроить место, на котором стояла «Машина Ползунова». А в Змеиногорске следует привести в порядок засыпанные разработки, вновь пустить в дело 17- и

19-метровые колеса, вагонеточный транспортер, систему откачки воды — все, что было создано гением К. Фролова. Туристы с интересом осмотрят и подземную церковь для ссыльно-каторжных (она хорошо сохранилась), и резную деревянную лестницу, спускающуюся к седьмому, самому нижнему горизонту. Здесь же, в выработках, найдется достаточно места и для музея горного дела XVIII века, а туристам наверняка придется по душе стилизованный подземный ресторан. Пригодится им и чугунорельсовая дорога П. Фролова — по ней гости Змеиногорска с удовольствием совершат интересное путешествие из города к входу в рудник. По подсчетам В. Черепанова, восстановительные работы в одном только Змеиногорске обойдутся в 179 тыс. руб. Дорого? Но нельзя же забывать, что туристский комплекс резко изменит экономический профиль этого района и оживит некоторые старинные ремесла. К примеру, постепенно замирает художественное производство в Горной Колывани — ничего не поделаешь, плохо со сбытом. Но если Горная Колывань превратится в часть мемориала, то это ремесло, богатое древнейшими традициями, безусловно, переживет второе рождение — кто из туристов откажется заполучить оригинальные сувениры, сделанные умельцами современного Алтая?

А поистине целебные свойства вод рек Корбалиха и Змеевка? Они же содержат серебро — так почему бы на их берегах не разместить базы летнего и зимнего отдыха и санатории?

Да, на Алтае есть что нужно сохранить для будущих поколений, что можно показать туристам. Есть бесценные экспонаты для музея старинной техники, представляющие собой национальные реликвии. Есть и пример подобного мемориала — знаменитое «золотое кольцо» Суздаля.

...С тех пор как Алтайский крайевой Совет депутатов трудящихся вынес памятное решение, прошло уже 9 лет. Но по-прежнему в заброшенных штольнях журчат грунтовые воды и высятся в крошечной мгле уникальные механизмы К. Фролова. По-прежнему валяются в отвалах детали чугунорельсовой дороги П. Фролова.

В чем же дело? Ведь идею мемориального заповедника поддерживали многие советские и партийные учреждения, общественность. Не хватает средств? Да, претворение в жизнь этого интересного замысла потребует усилий многих организаций и, конечно, определенных затрат.

Но ведь благородная цель оправдывает любые средства!

АМУДАРЬЯ ТЕЧЕТ ВВЕРХ

[Окончание. Начало см. на стр. 27]

— Грунт как камень, а между прочим, неподалеку ежедневно дает две нормы на экскаваторе Вадим Ким, — нарочито громко, чтобы услышал экскаваторщик, сказал Туракулов...

— Таких мастеров, — добавил главный инженер Каршинстроя Николай Каменев, — среди молодых освоителей степи добрая четверть. Есть даже «космический» скреперист.

Нет, Фархат Ирисов работает на обычной дизельной машине. Но к космосу отношение все же имеет. Хотя бы потому, что почетным членом его бригады является космонавт Н. Рукавишников.

А произошло это так. В зале, где проходил XX съезд комсомола Узбекистана, кресла космонавта, почетного гостя съезда, и освоителя Каршинской степи оказались рядом. В перерыве разговорились. Узнал Фархат: первая профессия прославленного покорителя космоса — механизатор. Пригласил Рукавишникова в гости, в бригаду. «Приеду», — сказал космонавт. И вскоре слово сдержал. Целую смену вместе со всеми отработал на скрепере.

За почетного скрепериста трудится сам Фархат. В день делает две нормы. Одну за себя, другую за Рукавишникова.

— А это, уверяю вас, совсем не просто, — сказал Каменев. — Знаете, какая там земля?

Знаю. И понимаю теперь, почему в Каршинской степи, а не в каком-либо другом месте страны организован был в 1975 году Всесоюзный конкурс молодых мастеров землеройной техники. Нет, не случайно: чтобы наверняка сказать, кто чего стоит, нужна была именно такая земля. Звонкая. Твердая...

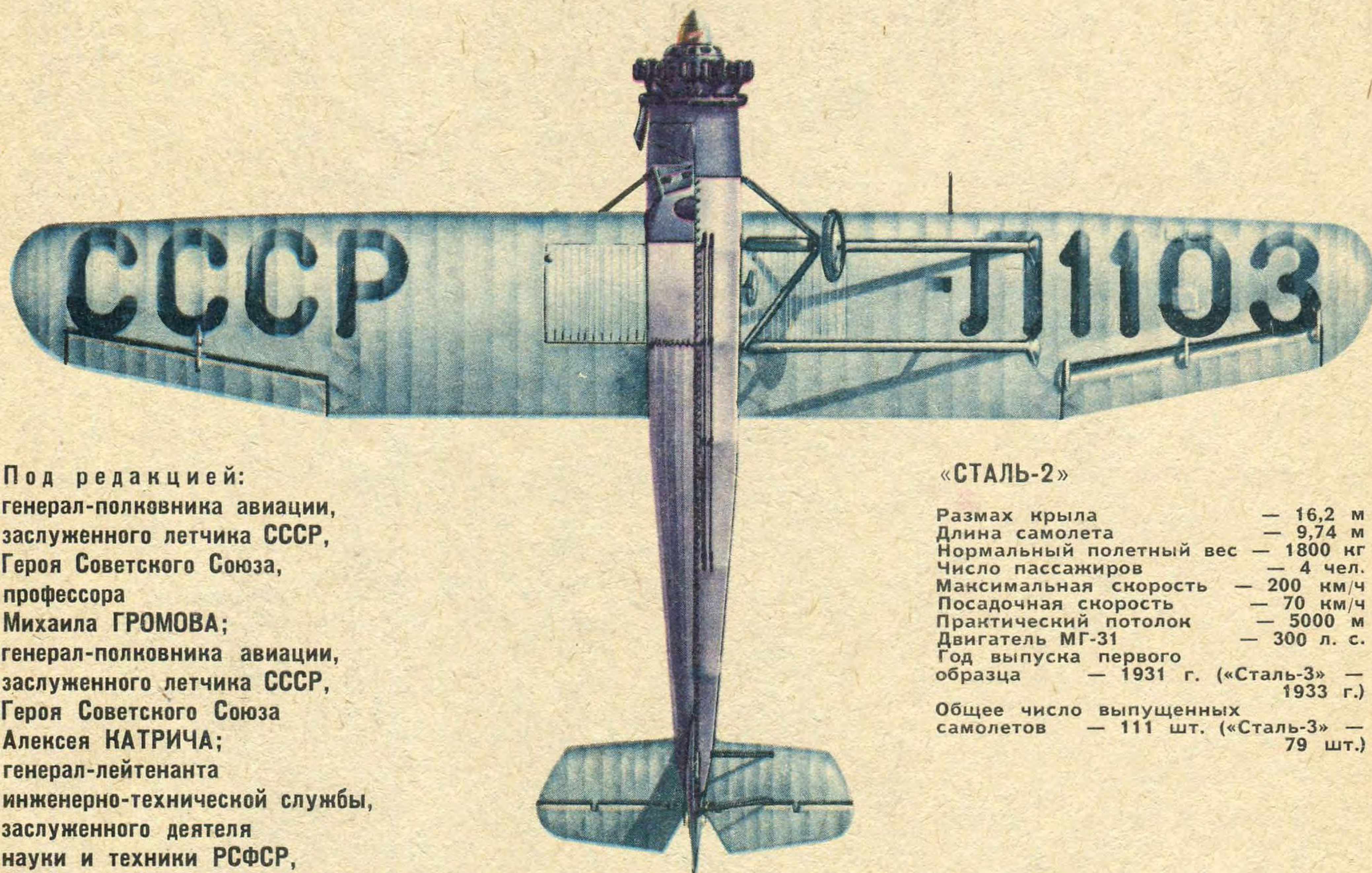
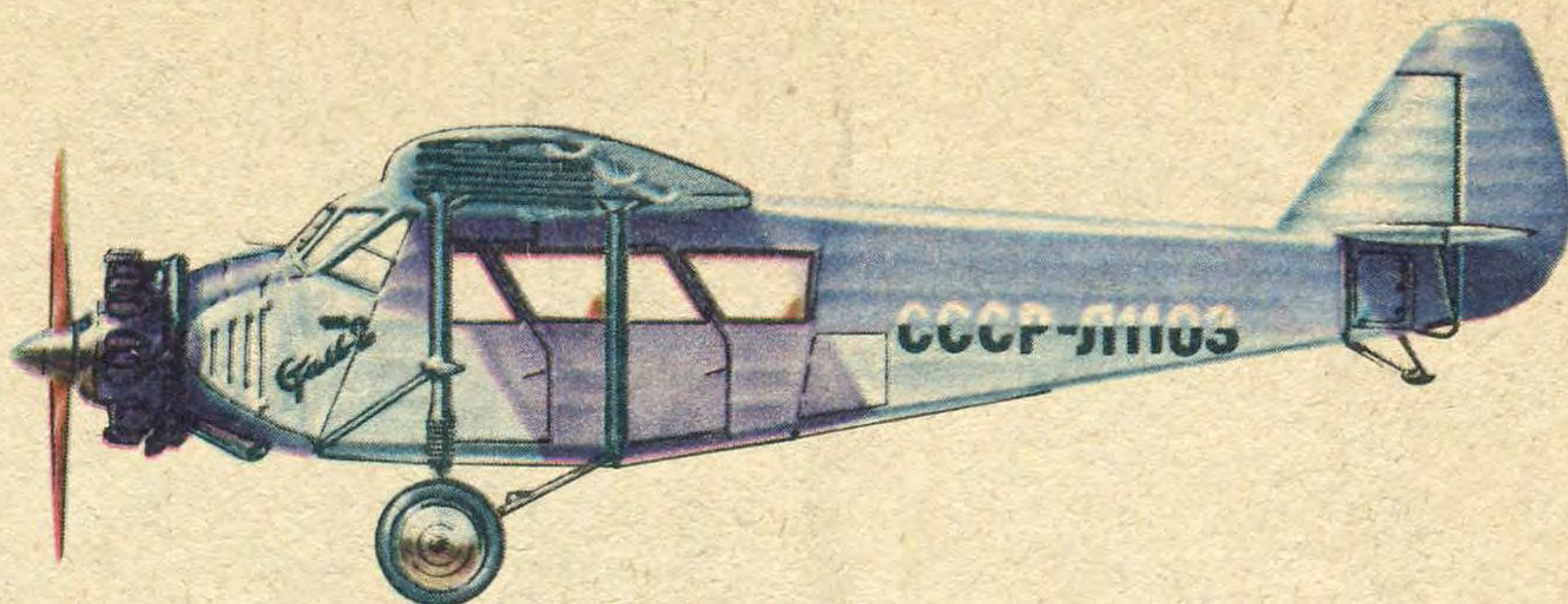
Вместо эпилога

Со сварщиком Василием Соколовым мы стояли у границы земли, которую его бригаде только предстояло осваивать.

— Видите, ни одной живой краски, — сказал Соколов. — Хотя бы что взгляд задело! Понимаете, — чуть виновато улыбнулся он, — я по первой своей профессии художник, когда-то в Магнитогорске в театре работал. Когда сюда решил ехать, краски первым делом в чемодан положил. А тут такое...

— Отчаялись?

— Сперва да. А теперь нет. Однажды подумалось: это ведь и от меня зависит, когда здесь появится зеленый цвет...

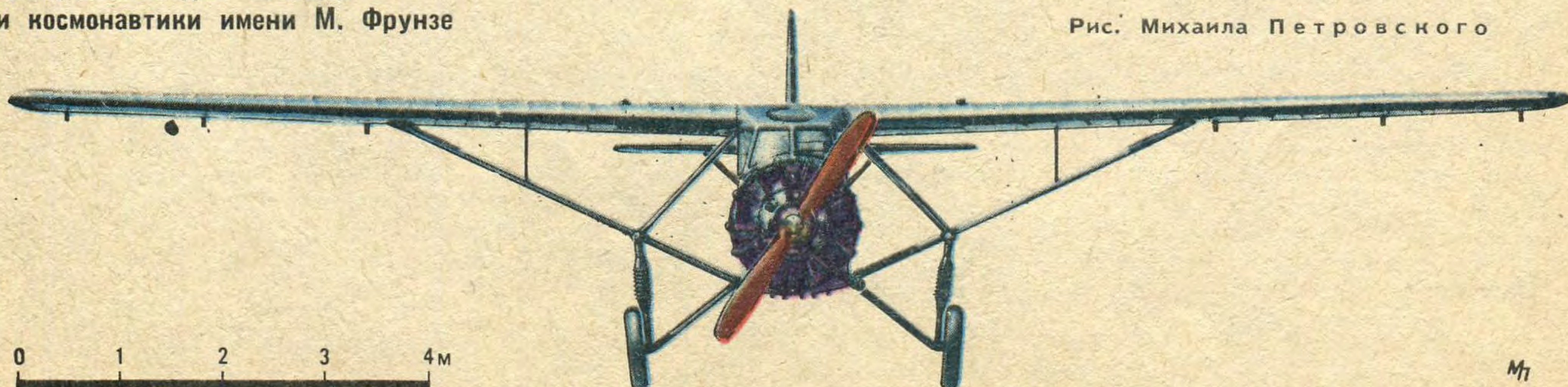


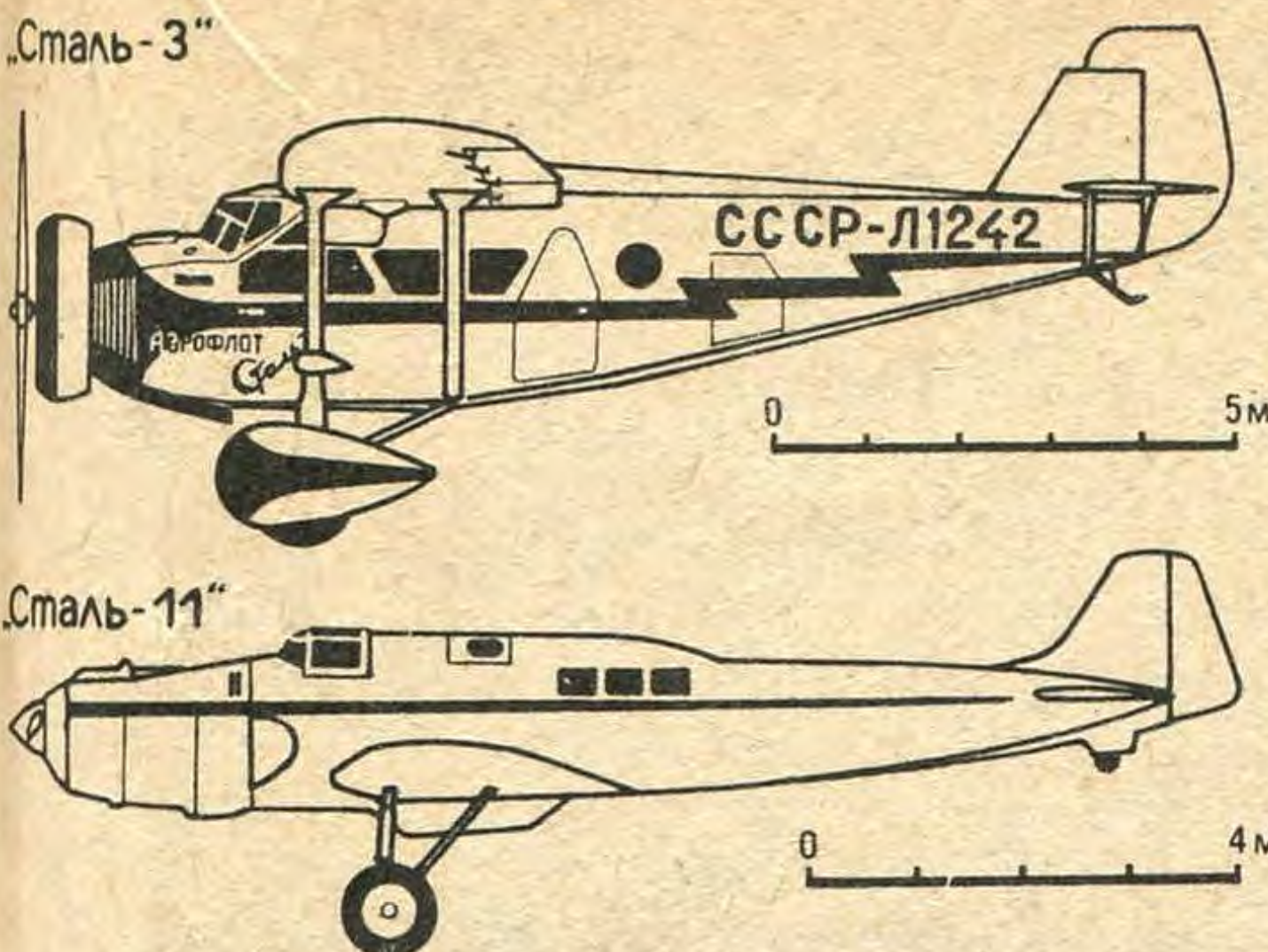
Под редакцией:
генерал-полковника авиации,
заслуженного летчика СССР,
Героя Советского Союза,
профессора
Михаила ГРОМОВА;
генерал-полковника авиации,
заслуженного летчика СССР,
Героя Советского Союза
Алексея КАТРИЧА;
генерал-лейтенанта
инженерно-технической службы,
заслуженного деятеля
науки и техники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

«СТАЛЬ-2»

Размах крыла	— 16,2 м
Длина самолета	— 9,74 м
Нормальный полетный вес	— 1800 кг
Число пассажиров	— 4 чел.
Максимальная скорость	— 200 км/ч
Посадочная скорость	— 70 км/ч
Практический потолок	— 5000 м
Двигатель МГ-31	— 300 л. с.
Год выпуска первого образца	— 1931 г. («Сталь-3» — 1933 г.)
Общее число выпущенных самолетов	— 111 шт. («Сталь-3» — 79 шт.)

Рис. Михаила Петровского





Историческая серия «ТМ» «СТАЛЬНЫЕ РУКИ-КРЫЛЬЯ»

«...Вдруг шум мотора прекратился... Я ощутил тяжесть самолета и то, что он движется, и именно вперед. Это была посадка... Затем в окне стремительно несется навстречу поле. Затем — толчки, и мы с грохотом, подпрыгивая, едем по земле. Выйдя из самолета, я спросил:

— Что это?

— Николаев, — ответили мне.

Приятно было со стороны смотреть на самолет, в котором ты только что летел... И мы летели дальше. Посадки производились в Кривом Роге, в Днепропетровске, в Харькове и в Орле. В Харькове мы пересели в другой самолет, той же системы: «Сталь-3».

Самолет, полет на котором описал Юрий Олеша, носил такое название не случайно: он действительно был построен из нержавеющей стали.

В конце 1920-х годов молодая советская авиапромышленность испытывала острый недостаток в дюралюминии, поэтому и возникла идея испытать в качестве авиационного конструкционного материала нержавеющую сталь. Эта идея особенно была важна для гражданской авиации, где требовались самолеты, наиболее стойкие к коррозионному действию атмосферы.

В 1928 году в Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского была организована группа по использованию нержавеющей стали в самолетостроении. Группа работала при кафедре конструкции самолетов, которой руководил участник гражданской войны летчик-краснознаемец С. Козлов. За два года была проделана огромная работа. Советские металлурги исследовали множество образцов нержавеющей стали прежде, чем был найден лучший сорт «Энерж-6» — хромоникелевая сталь, содержащая 18% хрома и 8% никеля.

К началу 1930 года все предварительные разработки были завершены, и при Главной инспекции

Гражданского воздушного флота СССР был создан Отдел опытного самолетостроения — ООС, во главе которого стал откомандированный из ЦАГИ А. Путилов. Перед небольшой группой, состоявшей из 30 конструкторов, стояла нелегкая задача — создать транспортный самолет с хорошими летными данными, построенный из нержавеющей стали «Энерж-6»...

По своему назначению первый стальной самолет должен был стать пассажирским. В начале 1930-х годов главное, что требовалось от молодой гражданской авиации, — это регулярность работы авиалиний, пусть даже и при небольших пассажиропотоках. Считалось, и не без оснований, что парк самолетов гражданской авиации должен главным образом состоять из одномоторных самолетов, рассчитанных на перевозку 6—8 пассажиров. Вот почему коллектив ООС остановил свой выбор на одномоторном самолете, тем более что моторостроительные заводы не смогли бы обеспечить авиадвигателями многомоторные машины. Не желая объединять в одном изделии сразу несколько технических новшеств, конструкторы ООС решили взять за основу широко распространенную тогда схему подкосного высокоплана. Так сложился облик первого цельностального самолета — одномоторный пятиместный подкосный моноплан с верхним расположением крыла и 300-сильным звездообразным мотором воздушного охлаждения.

Чтобы отработать приемы изготовления узлов и конструкций из тонкой листовой стали, первый экземпляр самолета решено было сделать технологическим. Лонжероны крыла и оперения, стержни для фермы фюзеляжа изготавливались из тонкой листовой стали. Для повышения их прочности и жесткости им придавали сложную, подчас узорчатую конфигурацию. Это заметно усложняло технологию изготовления отдельных узлов, тем более что фигурно изогнутый тончайший стальной лист приходилось соединять точечной электросваркой в бесчисленном множестве мест. Тем не менее все эти трудности удалось преодолеть. Приступили к постройке второго цельностального самолета, предназначенного для выхода на авиалинии. На первых порах было решено сделать его пятиместным — четыре пассажира и пилот, а в дальнейшем разработать восьмиместную модификацию.

11 октября 1931 года летчик ГВФ Э. Шварц совершил первый испытательный полет на новой машине, получившей название «Сталь-2». После небольших доработок самолет запустили в серийное производство на одном из московских заводов,

куда перевели и конструкторское бюро ООС.

В начале 1932 года самолет «Сталь-2» совершил перелет по маршруту Москва — Рязань — Козлов — Тамбов: расстояние 450 км он покрыл за 2 ч 25 мин, что дает среднюю скорость — 186 км/ч.

Параллельно с внедрением в серию «Сталь-2» коллектив А. Путилова разрабатывал следующий более совершенный восьмиместный самолет «Сталь-3» с двигателем М-22 мощностью 480 л. с. Основная схема новой машины мало отличалась от схемы предыдущего образца. В свой первый полет «Сталь-3» отправился в 1933 году. До 1936 года строился серийно. На этом самолете конструкторы ввели ряд важных усовершенствований: взлетно-посадочные закрылки щелевого типа, щелевая профилировка элеронов, тормоза и обтекатели на колесах.

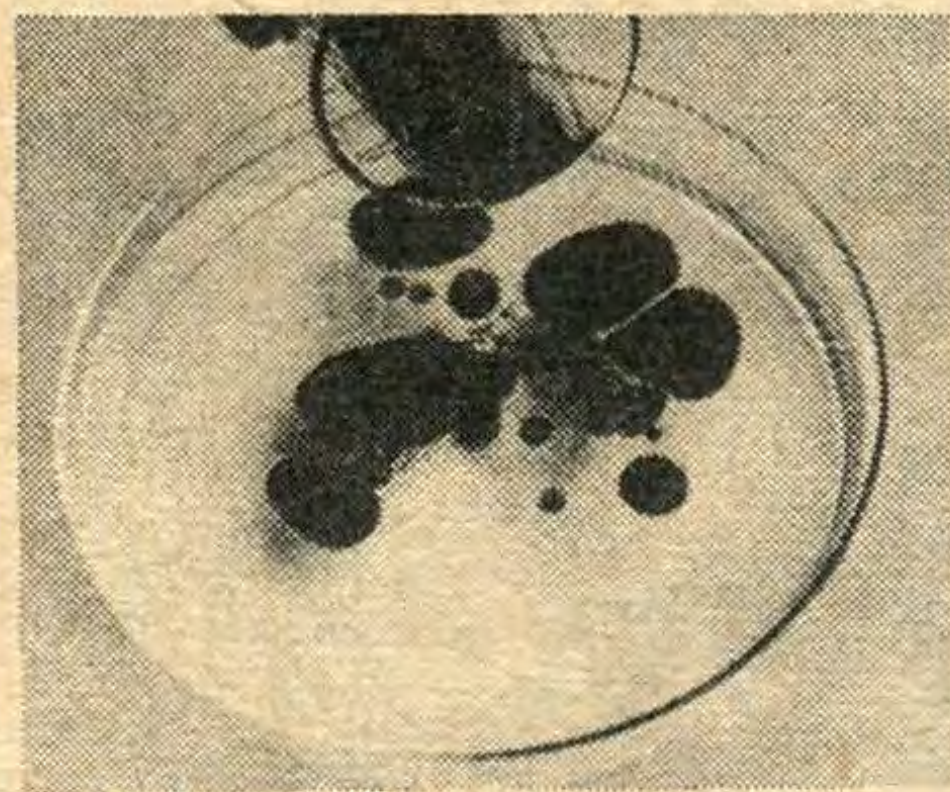
Передав «Сталь-3» в серийное производство, коллектив приступил к проектированию пятиместного почтово-пассажирского моноплана с низко расположенным крылом и двигателем жидкостного охлаждения М-100А мощностью 860 л. с. Конструкция этой машины, получившей название «Сталь-11», была смеганная: каркас фюзеляжа и крыла из нержавеющей стали, обшивка из бакелитовой фанеры. Опытный экземпляр «Сталь-11» развил на испытаниях скорость 430 км/ч, но в серию по ряду причин этот самолет запущен не был, и самыми массовыми цельностальными самолетами в истории отечественной авиации остались самолеты «Сталь-2» и «Сталь-3».

К 1940-м годам эти машины уже устарели и по своей схеме, и по летным данным. Хотя теоретически их стальной нержавеющей каркас мог, казалось, жить еще долгие годы, опыт длительной эксплуатации показал: точки сварки, соединительные болты, заклепки и пистоны ржавели, а полотно требовало частой замены. Все это требовало проведения такого же регулярного ремонта стальных самолетов, как и самолетов, выполненных из дюралюминия или из дерева. А в производстве цельностальная конструкция была значительно сложнее. Вот поэтому-то уже в 40-х годах перестали строить цельностальные самолеты, хотя для отдельных элементов авиационных конструкций тонкая листовая сталь, свариваемая точечной и роликовой электросваркой, продолжала применяться с большим успехом.

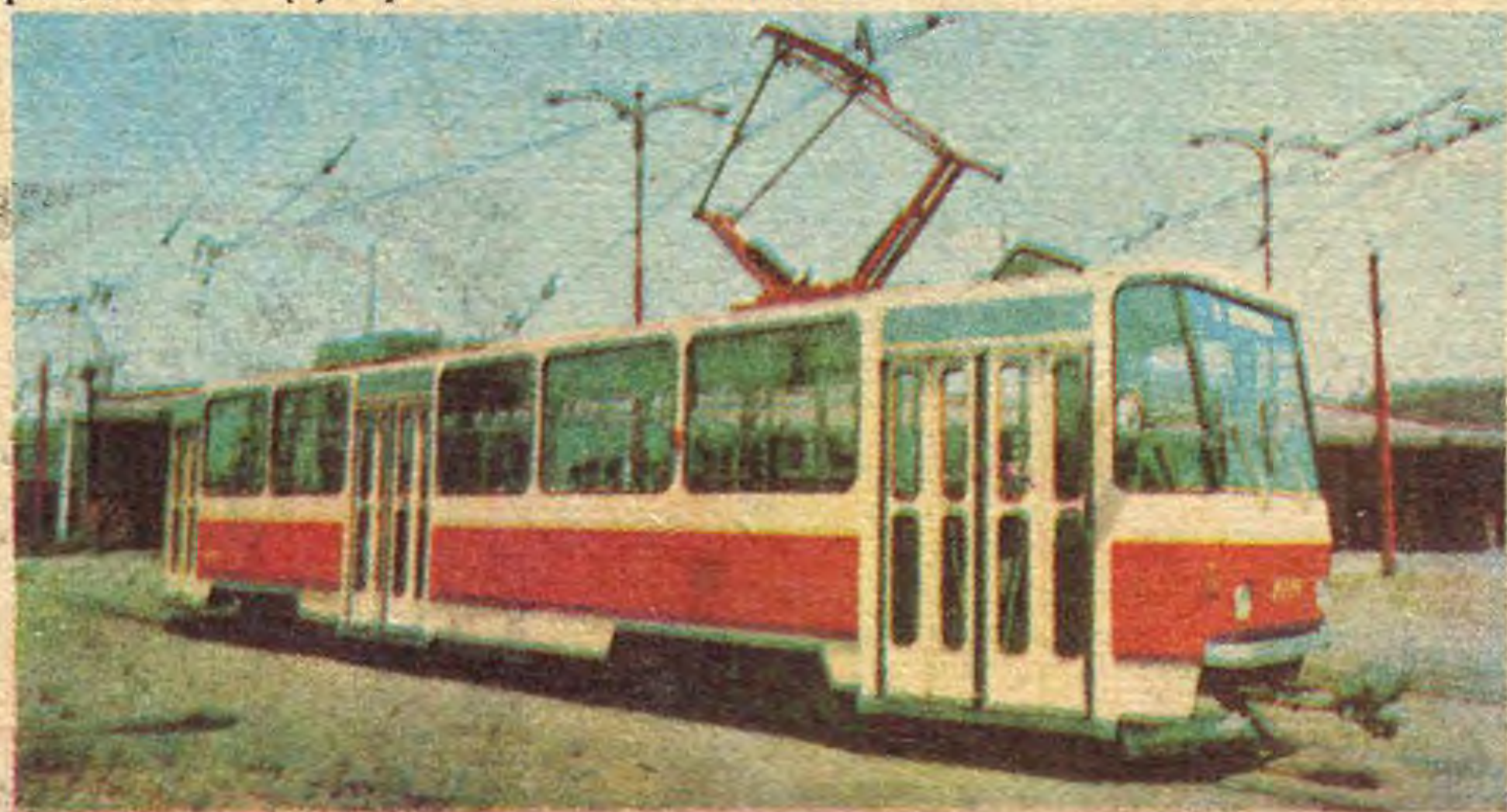
ИГОРЬ КОСТЕНКО,
кандидат технических наук



ВОТ ЧТО ПРОИСХОДИТ С НЕФТЯНОЙ ПЛЕНКОЙ, если насыпать в воду гранулы минерала диатомита. Она вся стягивается к этим гранулам, поглощается ими и опускается на дно. Именно такое наблюдение натолкнуло сотрудника университета имени Кюри-Скловской в Люблине Адама Стафея на мысль использовать диатомит для гашения горячей на воде нефти и для очистки поверхности моря от нефтяной пленки. Проведенные опыты показали, что диатомит позволяет успешно бороться с последствиями аварий и нефтяных фонтанов на морских промыслах (Польша).



ТРАМВАЙ НЕ УСТАРЕВАЕТ! В этом убеждает нас новая модель Т-5, разработанная заводами «Татра-Смихов» и «Тракце-ЧКД Прага». Окна новых вагонов достаточно высоки для того, чтобы стоящие пассажиры могли хорошо видеть, к какой остановке подъезжает трамвай. Двери сделаны



шире, чем у прежних моделей, благодаря чему пассажиры смогут быстрее войти и выйти из вагонов. Мягкие сиденья установлены в три ряда. Воздушное отопление в летнюю пору может использоваться для вентиляции. Новая система управления на тиристорах позволяет плавно, без рывков изменять скорость трамвая (Чехословакия).

ИГРЫ МОСКОВСКИЕ, ТАБЛО ВЕНГЕРСКИЕ.

Через два года миллионы людей всего земного шара, сами того не подозревая, станут ценителями продукции венгерской промышленности: Московский олимпийский комитет заказал в Венгрии табло для оглашения результатов различных спортивных состязаний на Олимпийских играх 1980 года в Москве. Эти устройства завоевали отличную международную репутацию: на стадионах 30 стран мира установлены венгерские табло. На самом крупном из них — длина 33 м и высота 16 м — можно разместить более 500 различных знаков. Табло для оглашения результатов гимнастических соревнований снабжено устройством, которое за несколько секунд подсчитывает и сообщает сводные результаты. Разработанное интересное устройство для футбольных матчей, на нем число забитых голов обозначается цифрами, которые вдвое крупнее букв, — высота цифр будет достигать метра. Кроме того, в последних строках этого табло смонтирована световая газета с бегущим текстом, с помощью которой публике наряду с результатами соревнований можно сообщать различную информацию и передавать объявления. В недалеком будущем

цифры на дисплеях венгерского оборудования возвестят миру имена новых чемпионов и их рекордные результаты (Венгрия).

«ТУНГСРА-ПЕН»

«ТУНГСРА-ПАР». Производство электроламп — одна из традиционных особенностей венгерской промышленности, которая в год выпускает около 400 млн. ламп, из которых около трех четвертей идет на экспорт. В этом году предприятие «Тунгсрам» приступит к выпуску новых образцов. «Тунгсра-пен», газоразрядные трубки размером с карандаш, будут применяться для освещения стадионов, улиц и площадей. Светильники «Тунгсрапар» мощностью 400 Вт создают направленный световой поток в 40 000 люменов. Они предназначены для музеев, картинных галерей, витрин (Венгрия).

ПОДВОДНЫЕ ДОМКРАТЫ.

Для того чтобы снять судно с мели или с рифа, можно с успехом упереться в дно, оторвать от него судно и приподнять так, что буксиры смогут отвести его на глубину. Именно такую идею осуществили специалисты фирмы «Инсинеритомисто иннотек ой», которые решили применить для снятия судов с мели своеобразные гидравлические домкраты: мягкие понтоны, заполняемые водой под низким давлением — 0,4—0,8 кг/см². Водолазы подводят такие понтоны в сложенном виде под днище потерпевшего бедствие судна и соединяют их шлангами с водяными насосами на палубе спасателя. При нагнетании воды понтоны раздуваются и снимают судно с мели (Финляндия).

ИНАЯ МОДЕЛЬ ДОРОЖЕ ИНОГО САМОЛЕТА!

Пионеры авиации, наверное, пришли бы в изумление, узнав, что показанная на фотографии модель для аэродинамических испытаний стоит больше, чем натурные аэропланы, на которых 70 лет назад они совершали

свои героические перелеты. В самом деле, проектирование и изготовление этой модели потребовало 50 тыс. человеко-часов и обошлось в 200 тыс. фунтов стерлингов! Впрочем, по сложности и размерам эта модель не уступает иному настоящему самолету. Она состоит из 800 деталей, весит около полутора тонн, размах крыльев — 3,5 м. Особенно большие трудности возникли при конструировании крыльев модели, в которых надо было разместить 516 измерительных шайб, необходимых для получения ясной картины распределения давления на крыле, закрылках и предкрылках. Более того, внутри крыльев пришлось проложить более 800 м тонких трубочек, соединяющих шайбы с пьезометром, кото-



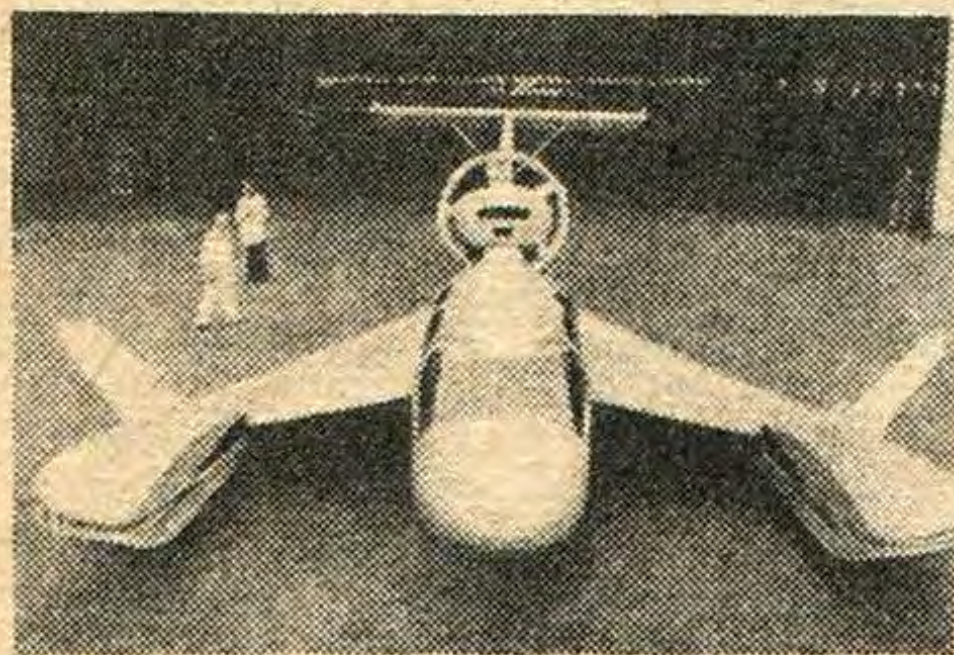
рый преобразует импульсы давления в электрические сигналы. И при всем этом крылья должны быть достаточно прочными, чтобы выдержать подъемную силу в 8—9 т.

Но, как ни дорога, как ни сложна эта модель, аэродинамическая труба для ее испытаний еще дороже и сложнее. Диаметр ее измерительного участка 5 м, давление воздуха в ней может достигать 3 атм. Английские специалисты рассчитывают, однако, что все эти затраты окупятся эксплуатацией будущего самолета — вместительного аэробуса А300 (Англия).

СИЛОВОЙ РАДИОЛУЧ.

Широкое распространение лазеров породило род увлечения, заставляющего забывать о свойственных им недостатках. К такому выводу пришли специалисты фирмы «Энерджистикс», обратившие внимание на сравнительно низкую — не более 10% — экономичность лазерных горелок, применяемых для плавления, сварки и резки чугуна, стали, титана, тантала, керамики, бетона и т. д. Все эти операции гораздо эффективнее могут выпол-

няться разработанными фирмой горелками, в которых работает радиолуч высокой мощности. Сердце горелки — медный волновод, окруженный керамическим кожухом, через который в зону нагрева подается защитный газ. Пучок электромагнитных волн, создаваемый генератором высокой частоты, попадая на поверхность материала, поглощается ею и вызывает быстрый ее разогрев. Так, 2 кВт луч при диаметре сопла 4 мм создает на поверхности чугуна зону расплава диаметром 10—13 мм и глубиной 1,5 мм всего за 15 секунд! Подавая в сопло такой горелки смесь гелия, водорода и углекислого газа, можно сваривать без окисления шва стальные листы толщиной 1,6 мм со скоростью 60 см/мин. Заменяя смесь чистым гелием, удастся сваривать встык танталовые листы толщиной до 5 мм со скоростью 45 см/мин. Высокочастотный радиолуч высокой интенсивности найдет себе применение не только в металлообработке, но и в технике спектрохимического анализа, в приборах контроля загрязнений и т. д. Создан образец с выходной мощностью 10 кВт, который потребляет всего 18 кВт электрической мощности: это значит, что экономичность такой горелки около 55 % — в 5 раз больше, чем у лазерной! (США)



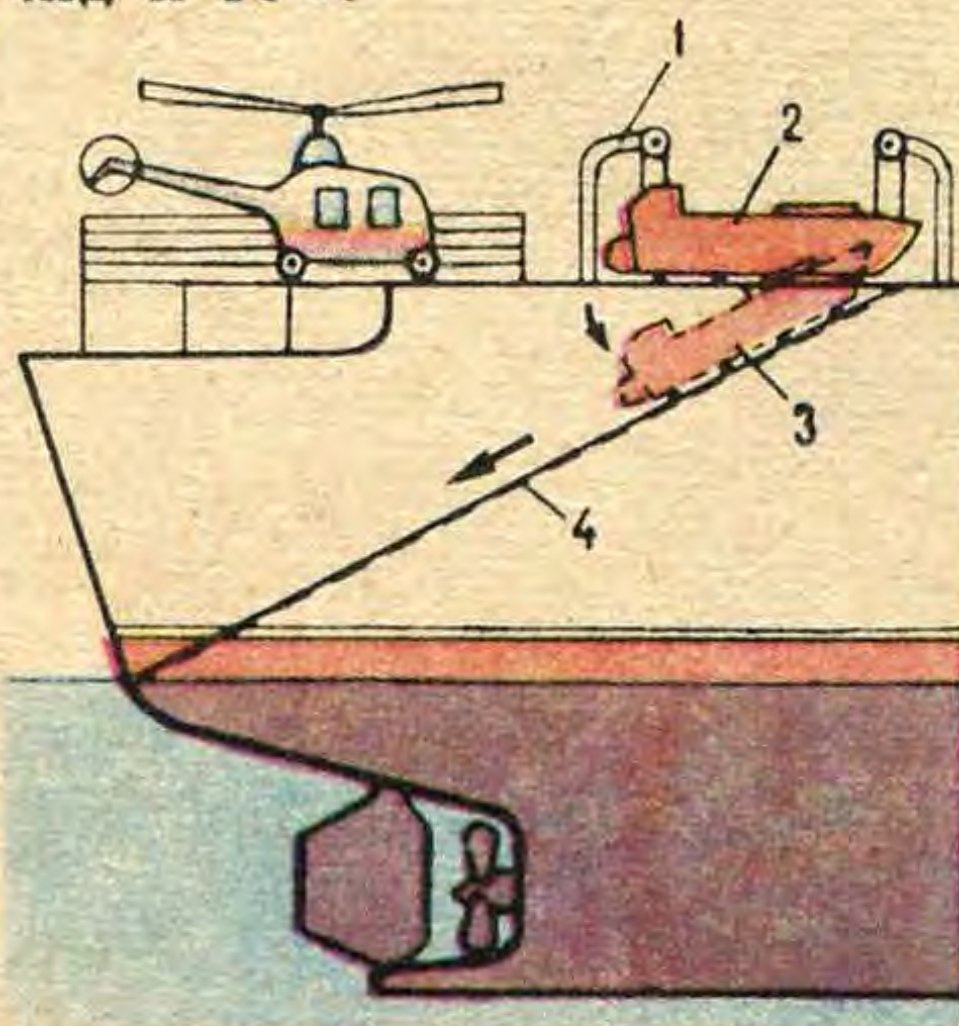
ОПЯТЬ ЭКРАНОПЛАН.

Имя профессора Липпиша связано со всякого рода экзотическими летающими аппаратами. Еще до войны он предлагал ракетные самолеты с дельтавидным крылом, его новое увлечение — экранопланы. После успешных испытаний двухместного Х113 фирма «Рейн — Флюгцойгбау» построила по проекту престарелого профессора новый аппарат — шестиместный Х114. Цель Липпиша — добиться значительного увеличения дальности летающих аппаратов за счет ис-

пользования эффекта близости поверхности, позволяющего значительно повысить подъемную силу по сравнению с обычным самолетом (ФРГ).

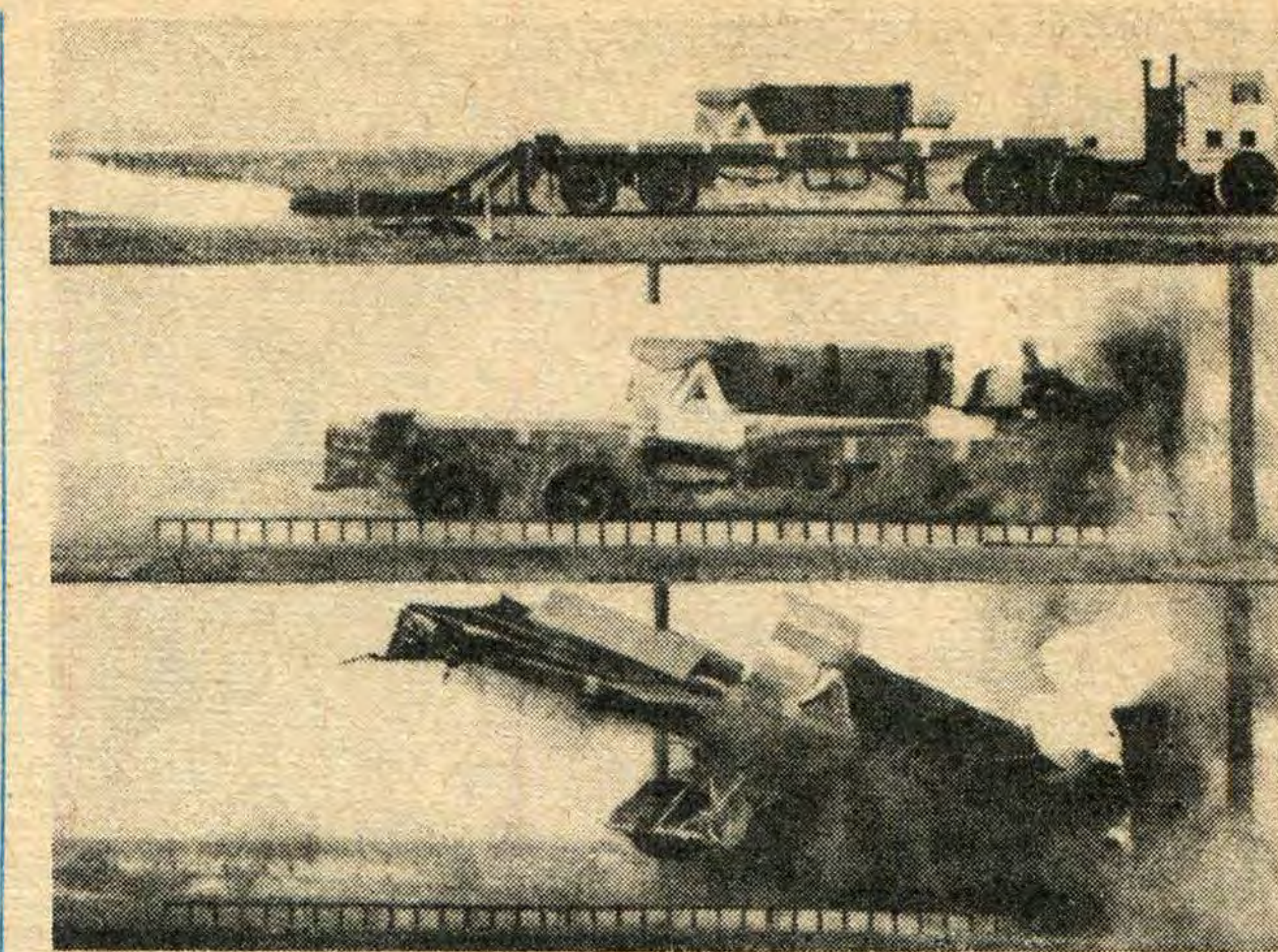
НЕ ПЛЮХАТЬСЯ, А СОСКАЛЬЗЫВАТЬ!

На фотографиях терпящих бедствие судов нередко можно увидеть такую картину: люди прыгают с борта накренившегося судна прямо в воду, держатся на воде, уцепившись за обломки, а на противоположном задравшемся кверху борту беспомощно лежат целенькие спасательные шлюпки, которые невозможно спустить из-за крена. Такой картины не должно происходить на судах, снабженных устройством для спуска шлюпок, запатентованным фирмой «Л. Братлид и К°».



В случае аварии шлюпка с находящимися в ней людьми после освобождения стопоров свободно соскальзывает в воду под действием силы тяжести. Благодаря V-образной форме поперечного сечения слипа шлюпка может быть безопасно спущена на воду даже тогда, когда судно приобрело значительный крен. При необходимости слип сверху можно прикрывать кожухом. На рисунке: 1 — шлюпбалка, 2 — спасательная шлюпка в положении «походному», 3 — спасательная шлюпка готова к спуску, 4 — слип (Норвегия).

«ПЕТРУРГИЯ» — это название болгарского научно-производственного объединения, занимающегося разработкой новых строительных материалов. Но так можно было бы назвать вообще всякую технологию получения веществ из силикатов и нефти. «При чем тут



нефть?» — удивится, возможно, кто-нибудь из наших читателей. А при том, что ее иногда называют «петролеум». «Петр» по-гречески — «камень», а «петролеум» — «каменное масло». Вот почему получение материала из силикатов и нефти можно с некоторой натяжкой назвать «петрургией» — областью, в которой болгарскими специалистами достигнуто немало успехов. Так, в объединении «Петрургия» созданы облегченные звуко- и термоизоляционные материалы, прочные, стойкие к воде и огню. На нефтехимическом комбинате в Бургасе налажено производство гидроизоляционного материала флексопласта, выдерживающего температуру от минус 35° до плюс 90° С. Он найдет применение в промышленном и жилищном строительстве и в сооружении водоемов, каналов и гидромелиоративных объектов. А в Центральной лаборатории физико-химической механики Болгарской академии наук создан облицовочный материал для жилых помещений и судостроения, выдерживающий температуру до 180—200° С (Болгария).

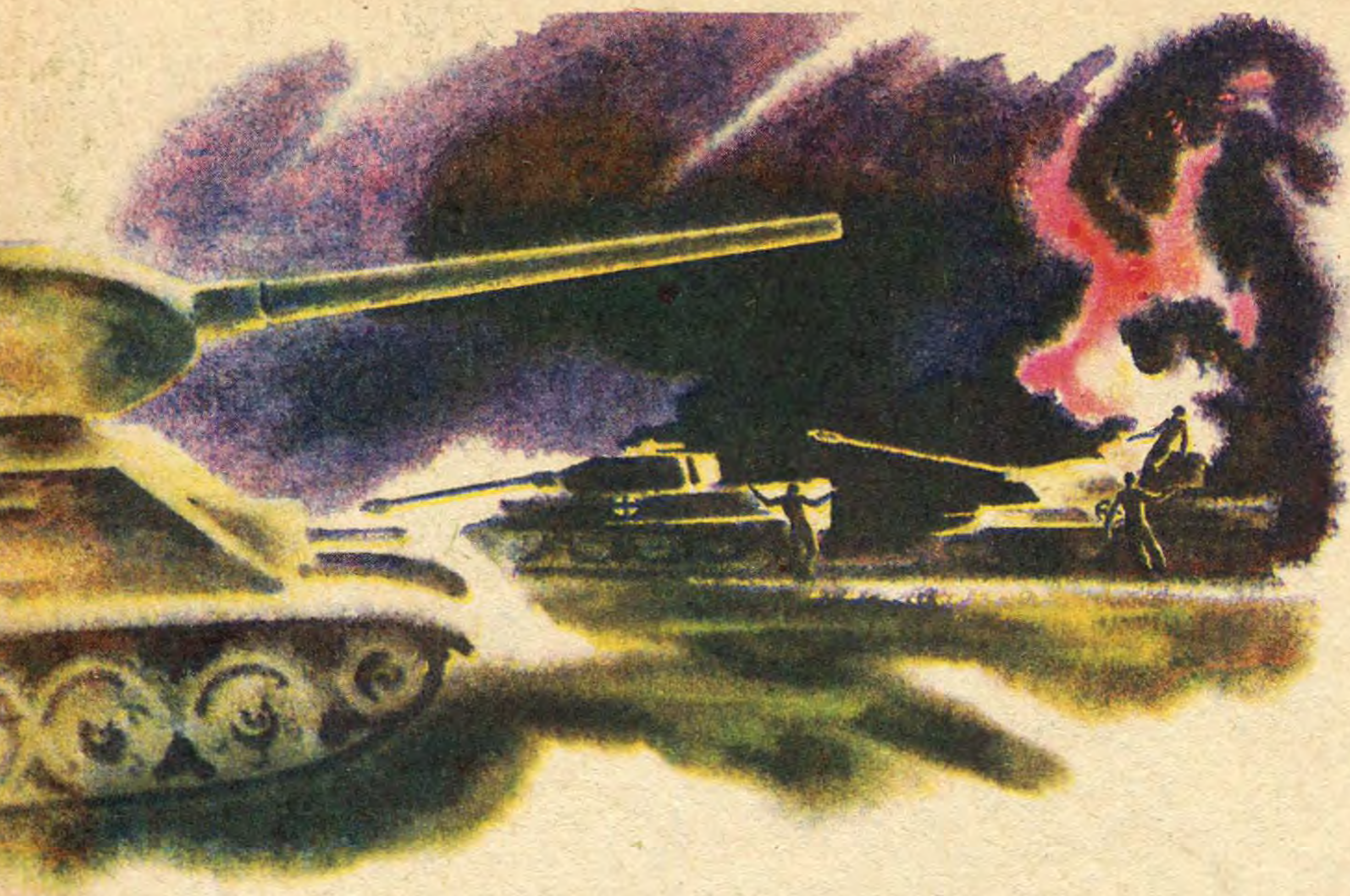
КАТАСТРОФА, ПОМОГАЮЩАЯ ИЗБЕГАТЬ КАТАСТРОФ

— так можно охарактеризовать серию этих фотографий. Действительно, на них изображены последовательные фазы испытаний, проведенных недавно на полигоне фирмы Сандиа Лабз в Альбукерке. Цель испытаний — выяснить, что произойдет, если грузовик, перевозящий контейнер с тепловыделяющим

элементом ядерного реактора, потерпит дорожную катастрофу. Для этого тягач с прицепом, на котором установлен 22-тонный контейнер из углеродистой и нержавеющей стали, облицованный свинцом, с помощью четырех ракетных двигателей разогнался до скорости 100 км/ч и наткнулся на бетонную стенку толщиной 3 м. В контейнере находился необлученный тепловыделяющий элемент весом 316 кг, содержащий 215 кг обогащенного урана. Испытания показали, что тягач и прицеп в результате столкновения мгновенно превращаются в груды металлолома. А контейнер переносит этот страшный удар, не разрушаясь, претерпевая незначительные повреждения.

На приведенных снимках показано лишь одно испытание из четырех. Планируется провести такое же испытание на скорости 130 км/ч, столкновение локомотива с контейнером на железнодорожном переезде и столкновение и пожар спецвагона, везущего контейнер. Обширности программы по борьбе с катастрофами с помощью катастроф соответствует и ее стоимость — 2 млн. долларов (США).





«ТИГРЫ» В КАПКАНЕ

ВАДИМ ОРЛОВ

В 1965 году крупная английская телевизионная компания Ай-ти-ви демонстрировала документальный фильм «Тигры» горят». Режиссер картины Энтони Ферт рассказал тогда журналистам о работе над этой кинолентой, в которой детально показано, как в годы второй мировой войны фашисты готовили операцию «Цитадель» — план наступления на Курскую дугу с помощью новейшей военной техники: «тигров», «пантер», «слонов» и «фердинандов».

Английские кинематографисты воспользовались стенографическими записями заседания германского генерального штаба с участием Гитлера и по ним воспроизвели эту сцену, а также подробно представили ход битвы под Курском (часть кадров о самом сражении авторы фильма получили из советских киноархивов). А когда Энтони Ферта спросили о происхождении заглавного титра его картины, он ответил:

— Произошло это следующим образом. Кто-то из нас, работавших над документами для сценария, вспомнил, что в одной из советских газет он в свое время натолкнулся на заголовок, который приковал его своей краткостью, энергичностью и в то же время поэтической образностью. Мы зашли в Британском музее и стали листать подряд все советские газеты за лето 1943 года. И наконец в «Известиях» от 9 июля нашли искомое — «Тигры» горят». (Так назывался очерк фронтового корреспондента газеты Виктора Полторацкого.)

На следующий день после пресс-конференции фильм показали по телевидению. И вся Англия смотрела, как горят «тигры», как, по словам сценария, случилось, что Англия была спасена («получила помилование») именно благодаря поражению фашистов на Восточном фронте.

История подготовки операции «Цитадель» и ее полный провал возвращают нас к теме о противоборстве творцов советских танков с немецкими специалистами по вооружению. Именно этому посвящен напечатанный в разделе «Антология таинственных случаев» мой очерк «Землетрясение в «третьем рейхе» («Техника — молодежи», 1975, № 11).

Дело в том, что план операции «Цитадель» не был секретом для советского Верховного главнокомандования, а о тактико-технических характеристиках танков «тигр» наши конструкторы узнали еще в 1942 году, задолго до Курского сражения. Но когда именно и как? Тут, несмотря на обилие мемуаров и свидетельств очевидцев, еще много неясного и таинственного.

„ТО БЫЛ ПОЛНЕЙШИЙ ПРОВАЛ...“

В книге «Летопись Челябинского тракторного завода» — он выпускал в годы войны наши тяжелые танки — сказано, что совещание конструкторов, на котором фигурировали первые данные о «тиграх», состоялось

осенью 1942 года. Точная дата не приведена, источник столь ценной и, главное, первой информации о замыслах крупновского инженера Фердинанда Порше, главного конструктора бронированного зверя, также не назван. Немногом больше узнаем мы и из очерка А. Кочеткова «Танкоград» («Москва», 1975, № 5), где этот источник информации фигурирует как «совершенно секретный».

Правда, автор сообщает: в октябре 1942 года в Германии, в окрестностях небольшого городка Ютеборга, фашисты снимали пропагандистский документальный фильм, запечатлевший «неуязвимость» своей новинки — «тигров». Противотанковая и полевая артиллерия обстреливала опытные экземпляры этих машин, а они как ни в чем не бывало гусеницами давили орудия. Текст, сопровождавший эти кадры, внушал мысль о непобедимости «тигров» и бесполезности борьбы с ними.

Стал ли фильм еще до появления новых танков на фронте известен советскому командованию, или он был захвачен гораздо позднее как трофейный документ, автор очерка не уточняет.

Между тем «совершенно секретным источником» могли быть как раз обычные фронтовые донесения. И вот почему.

23 августа 1942 года в ставке Гитлера состоялось совещание, на котором шла речь о действиях немецких войск по захвату Ленинграда. Фюрер тогда заявил:

«Я очень озабочен действиями Советов в связи с наступлением на Ленинград. Подготовка не может оставаться неизвестной. Реакцией может стать яростное сопротивление на Волховском фронте... Этот фронт при всех обстоятельствах должен быть удержан. Танки «тигр», которых группа армий получит сначала девять, пригодны, чтобы ликвидировать любой танковый прорыв».

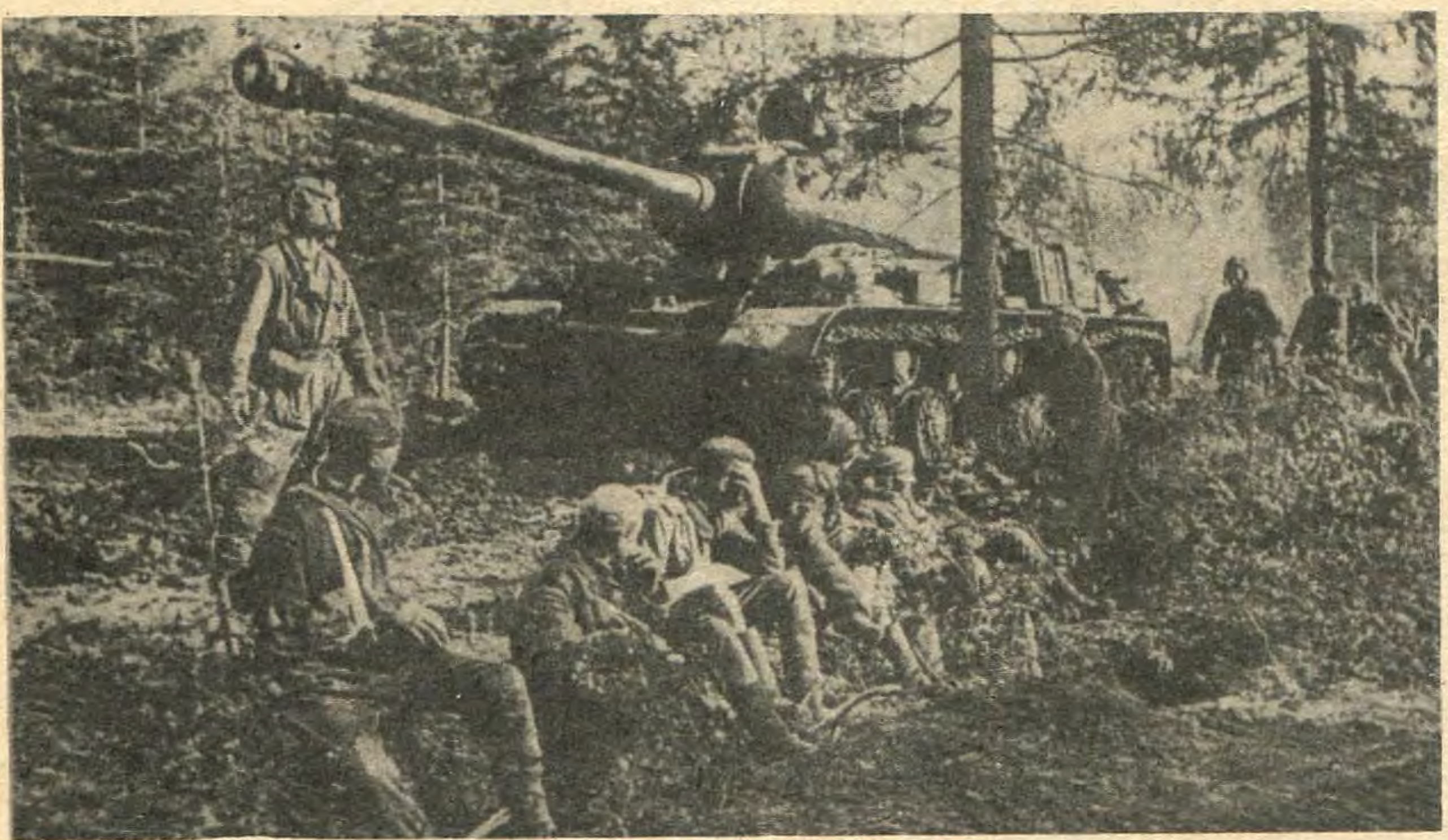
В то время, когда шло это совещание, на заводе Круппа лучшие мастера собирали по винтику первые, пока еще опытные экземпляры машин Фердинанда Порше. О том, что произошло вскоре, рассказал в своих мемуарах бывший министр вооружений «третьего рейха» Альберт Шпеер:

«Как и всегда при появлении нового оружия, Гитлер ждал от «тигров» сенсации. Красочно расписывал он нам, как советские 76-мм пушки, насквозь простреливающие лобовую броню танков Т-IV даже на большом расстоянии, напрасно будут посылать снаряд за снарядом и как, наконец, «тигры» раздавят гнезда противотанковой обороны. Генеральный штаб обратил внимание на то, что слишком узкие гусеницы из-за болотистой местности по обеим сторонам дороги делают невозможным маневрирование. Гитлер отвел эти возражения.

1946



Без пересадки...



Окончилась война, конструкторы ЧТЗ перешли к мирному труду (рисунок в заводской газете).
Челябинский ИС-2 — могучий соперник «тигра», самый мощный танк второй мировой войны.

Так началась первая атака «тигров». Все было напряжено в ожидании результата... Но до генерального испытания дело не дошло. Русские с полным спокойствием пропустили танки мимо батареи, а затем точными попаданиями ударили в менее защищенные борта первого и последнего «тигров». Остальные четыре танка не могли двинуться ни вперед, ни назад и вскоре были также подбиты. То был полнейший провал...»

Описание этого эпизода, насыщенное любопытными деталями боя, безусловно, очень интересно. Но датировка события отсутствует и тут. Однако мы узнаем, что «тигров» было не девять, как обещал Гитлер, а шесть и что именно «красочные» описания фюрера легли в основу сценария пропагандистского фильма о «тиграх» (пушки напрасно посылают снаряды, а танки утюжат их гусеницами).

Если первые «тигры» горели уже в сентябре 1942 года, когда фашистские войска предприняли безуспешную попытку захватить Ленинград, то тогда съемки хвастливого боевика под Ютеборгом месяцем позже можно рассматривать как попытку заглушить память о позорном провале. Тем более что в нацистской верхушке историю с шестью сгоревшими «зверями» постарались замять, как будто ее и не было.

ПОИМКА МЕТАЛЛИЧЕСКОГО „ЯЗЫКА“

Итак, с большой вероятностью можно утверждать: если самые первые «тигры», подбитые в болотистой местности под Ленинградом, и не были захвачены советскими частями,

то совершенно секретное в ту пору оружие фашистов сразу же перестало быть секретным. Внешний вид новых танков, массивных и неуклюжих, резко отличал их от всех предшествующих моделей. Поэтому наши бойцы и командиры даже в пылу трудного боя не могли не обратить внимания на бронированный «сюрприз».

Но прошло не так уж много времени, и «тигр», возможно даже не один, был взят, так сказать, «живьем».

Свидетельства тому мы находим в воспоминаниях маршалов Советского Союза Г. К. Жукова и К. А. Мерецкова, маршала артиллерии Г. Ф. Одинцова, генерал-полковника В. З. Романовского. Насколько можно судить по описаниям, речь идет не всегда об одном и том же эпизоде, но все мемуаристы относят случаи захвата «тигров» к январю 1943 года.

Вот что пишет Г. К. Жуков, координировавший в то время действия Ленинградского и Волховского фронтов по прорыву блокады Ленинграда:

«16 января мне доложили, что меж Рабочими поселками № 5 и 6 наши артиллеристы подбили танк, который по своему виду резко отличался от известных нам типов боевых машин противника, причем гитлеровцы принимали всевозможные попытки для его эвакуации в свой тыл.

Я заинтересовался этим и приказал создать специальную группу в составе стрелкового взвода с четырьмя танками, которой была поставлена задача захватить подбитый вражеский танк, отбуксировать его в расположение наших войск, а затем тщательно обследовать.

В ночь на 17 января группа во главе со старшим лейтенантом Косаревым приступила к выполнению боевого задания. Этот участок местности противник держал под непрерывным обстрелом. Тем не менее вражеская машина была доставлена в наше расположение.

В результате изучения танка и формуляра, подобранного на снегу, мы установили, что гитлеровское



командование для испытания перебросило на Волховский фронт экспериментальный образец нового тяжелого танка «тигр» под номером один. Танк был отправлен на исследовательский полигон, где опытным путем установили его уязвимые места. Позднее в Курской битве немецко-фашистское командование применило «тигры» в большом количестве. Однако наши воины смело вступали с ними в противоборство, зная их особо уязвимые места.

Желая узнать подробности событий на полигоне, я обратился за разъяснением к генерал-лейтенанту танковых войск П. К. Ворошилову, который руководил обследованием «тигра». Петр Климентьевич сказал, что скоростные, маневренные, поражающие качества танка были тщательно изучены. Слова маршала «опытным путем установили его уязвимые места» надо понимать и в том смысле, что «тигр» изрешетили со всех сторон артиллерийскими снарядами разных калибров.

Обнаружилось еще вот что. Башня этой мешковатой машины с хищно вытянутым хоботом пушки поворачивалась медленно. И нашим танкистам заблаговременно дали такую рекомендацию: как только бронированный «зверь» даст пристрелочный выстрел, сразу же делать резкий маневр и, пока немецкий наводчик разворачивает башню, бить по «тигру». Именно так и поступали потом экипажи юрких тридцатьчетверок, и, как ни удивительно, эти средние танки часто выходили победителями в поединках с тяжелыми 55-тонными «тиграми».

ПЕРЕЛИСТЫВАЯ СТРАНИЦЫ МЕМУАРОВ

После всех этих разысканий меня все же не переставал занимать вопрос о судьбе шести «тигров», попавших под обстрел наших орудий. Кто были отважные артиллеристы, которые, как пишет Шпеер, «с полным спокойствием пропустили танки мимо батарей», а затем точными попаданиями подожгли их? Где, на каком участке фронта это произошло? И когда?

Просматривая различные описания танковых боев, я нашел еще одно свидетельство о появлении «тигров» в 1942 году, но уже под Сталинградом. Было это в самом конце года, примерно 24 декабря, когда фашисты отчаянно пытались деблокировать окруженную группировку Паулюса. Автор книги «В огне танковых сражений» — А. П. Рязанский — сообщал, что батальон пресловутых «зверей» (44 машины) впервые бросили на прорыв, и добавлял: «...если не считать нескольких танков, участвовавших в бою под Ленинградом в сентябре 1942 года с целью проверки их тактико-технических характеристик».

Так, значит, самые первые «тигры» горели еще в сентябре 1942 года! Я узнал телефон Рязанского и позвонил ему. На мой вопрос об источнике этих сведений известный военачальник ответил:

— А вы загляните в книгу Гудериана «Воспоминания солдата».

Она в самом деле прежде не попала в поле моего зрения. Русское издание появилось давно, в 1954 году,

и стало библиографической редкостью. Книгу немецкого генерала отличали обилие технических сведений, скрупулезность, даже педантизм. И вот на странице 272 нахожу еще одно описание интересующего меня эпизода, но уже с указанием даты:

«В сентябре 1942 года танк «тигр» был впервые применен в бою... Гитлер возложил на первые танки «тигр» совершенно второстепенную задачу, а именно: начать небольшую атаку на труднопроходимой местности — в заболоченных лесах под Ленинградом, по которым тяжелые танки могли двигаться в колонну по одному по просекам, натываясь, конечно, на стволы противотанковых пушек противника, расставленных в этих проходах. Тяжелые неоправданные потери и раскрекчивание этого боевого средства (в будущем его нельзя уже было использовать внезапно) — таковы последствия применения новых танков».

Описания Гудериана и Шпеера, как видим, сходятся, но в них не названо место события. По совету Рязанского я просмотрел еще и ежедневные записи бывшего начальника генерального штаба сухопутных войск вермахта Ф. Гальдера — «Военный дневник». Под датой 2 сентября 1942 года в нем значится краткая помета:

«Полковник Крамер: отчет о действиях «тигров» под Мгой».

Что за действия, чем они закончились, о том ни слова. Но сказано — под Мгой, а это уже вносит известную определенность. Ведь другой группы «тигров» под Ленинградом тогда не было.

ВСТРЕЧА С КОТИНЫМ

(Вместо комментария)

Теперь можно обратиться к известному конструктору тяжелых танков, Герою Социалистического Труда Ж. Я. Котину. Это он осенью 1942 года проводил в Челябинске совещание, на котором фигурировали первые сведения о «тиграх». И вот я с ним беседую.

— Жозеф Яковлевич, не припомните ли точнее, когда проходило совещание и где вы узнали о «тиграх».

— Дело было так. 23 октября 1942 года Государственный Комитет Обороны принял постановление о налаживании в короткие сроки массового производства самоходных артиллерийских установок. На конструкторском совете обсуждался, в частности, вопрос о создании мощной САУ с орудием калибра 152 мм. Эти установки, которые наши солдаты прозвали «зверобоями», были задуманы как средство борьбы с «тиграми». Уже с февраля 1943 года они выпускались серийно и во время Курской битвы произвели ошеломляющее впечатление на фашистов. Известно немало случаев, когда удары 50-килограммовых снарядов САУ-152 срывали с «тигров» башни и сбрасывали их на землю. Ну а сведения о бронированных «зверях» я получил в Моск-

ве, в Наркомате танковой промышленности. Как они туда попали, мне неизвестно.

В качестве гипотезы я высказываю мысль, нет ли тут связи с меткими артиллерийскими выстрелами под Мгой в сентябре 1942 года. Котин не отрицает такой возможности. Однако тайна «тигров» все же остается нераскрытой.

Мысленно я вижу на лесной просеке среди болотистой топи цепочку пылающих танков... Вижу суетливых кинооператоров из ведомства доктора Геббельса, снимающих хвастливый боевик под Ютеборгом... Немало узнав, я возвращаюсь к истокам этой истории. Быть может, мне еще повезет, и я узнаю недостающие факты, даты, имена советских героев, покоривших «тигров».

Авария не состоялась

ИГОРЬ СЕРГУШИН, инженер

Курсант выждал несколько секунд, решительно нажал на педаль газа, дорога рванулась навстречу. Промелькнуло несколько деревьев, и вдруг в снопе света возник стоящий на обочине грузовик. Курсант рванул руль влево и облегченно вздохнул — пронесло. Но радовался он преждевременно: дорога внезапно вильнула в сторону, впереди завиднелась развилка. Перед нею какой-то дорожный знак. Куда повернуть: вправо, влево? И, вместо того чтобы сбросить газ, отпустить педаль, курсант, наоборот, непроизвольно нажал на нее. Тотчас раздался треск, багровая вспышка осветила небосвод — и все окутала беспросветная мгла...

Голос инструктора вернул незадачливого водителя к действительности:

— Придется вам еще недельку посидеть за тренажером, освоить ночную езду.

Как вы уже догадались, авария не состоялась. События могли бы происходить в автоклассе, если бы там стоял... разработанный мной автотренажер.

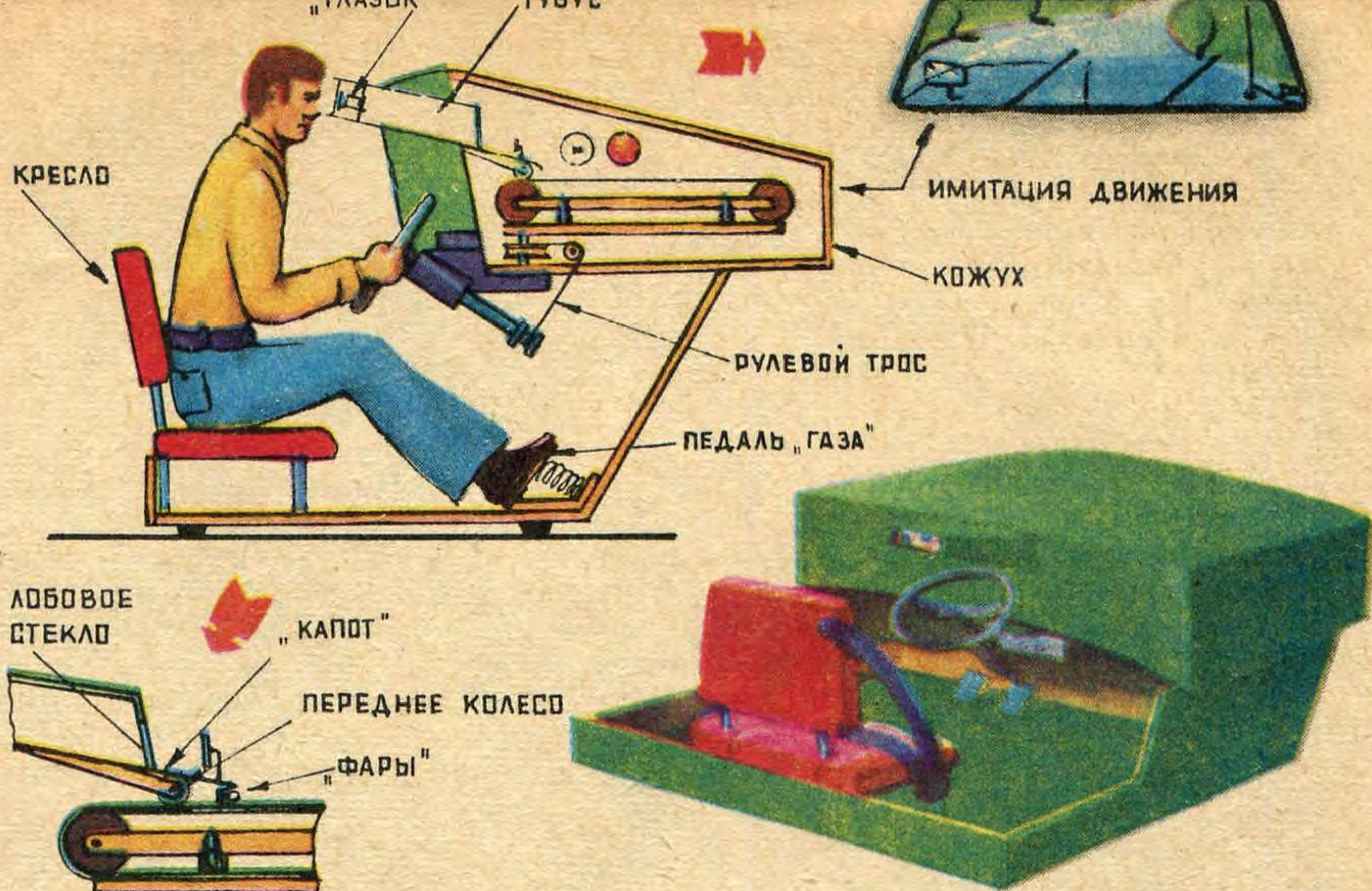
Внешние атрибуты автотренажера соответствуют аналогичным элементам салона автомобиля, обстановка для водителя привычная. Кинематика прибора проста — в ней используется принцип обращения движения. Иначе, перемещается не наблюдатель, а дорожное полотно.

Основной узел установки — имитатор движения. Его устройство и взаимодействие конструктивных элементов показаны на рисунке.

Привод автотренажера — электромотор от швейной машины: у него приемлемый диапазон оборотов, к тому же он продается в комплекте с ножным реостатом, выполняющим здесь роль педали газа.

Электродвигатель через гибкий вал вращает фрикцион — «переднее колесо автомобиля», прижатое к «дорожному полотну» — ленте из искусственной кожи, на которой краской обозначены обочины, осевая линия дороги, контуры развилок и т. п.

Лента перекинута через два шкива — отрезки дюралюминиевых труб диаметром 50—60 мм и длиной около 300 мм. Шкивы закреплены в рамке, склеенной из реек се-



чением 20×20 мм и снабженной четырьмя роликами, на которых она может перемещаться по направляющим рельсам — дюралюминиевым швеллерам размером 20×10 мм. А рельсы смонтированы на раме, имеющей два направляющих обрезиненных колесика и поворотный шарнир. Соосно шарниру установлен рулевой барабан, связанный тросами с рулевым колесом.

Как же работает автотренажер? Включаем двигатель, нажимаем на педаль «газа». Фрикцион начинает вращаться, перематывая со шкива на шкив ленту. Скорость перематки зависит от положения педали. Повернем рулевое колесо — в действие вступят барабан и шарнир, а нижняя рама повернется на определенный угол, соответствующий повороту колеса. Теперь фрикцион не только перематывает ленту, но и сдвигает верхнюю рамку (а значит, и «дорогу») по направляющим рельсам вправо или влево.

К передней стенке автотренажера прикреплен тубус в форме усеченной пирамиды, изготовленный из фанеры или плотного картона. В малом основании пирамиды вырезаны два отверстия на расстоянии 60—70 мм друг от друга, в каждое из них вставлен дверной «глазок». В противоположном основании выпиливается окошко по форме лобового стекла автомобиля. Перед «лобовым стеклом» — «капот»: для вящей достоверности на него ставится проволочка-«антенна» и зеркальце заднего вида.

Оформление «дороги» целиком зависит от вашей фантазии. Единственное условие — всю дорожную атрибутику (кусты, дома, машины, стоящие на обочинах) необходимо сделать из эластичного материала, лучше из поролона. Все это прикрепляется к ленте клеем НК-88.

Имитатор закрыт легким фанерным кожухом. Внутри кожуха две лампы, освещающие ленту, — обыч-

ная (для езды «днем») и красная (сигнал «аварии»). «Фары» же — лампочки от карманного фонаря.

Для моделирования дорожных происшествий (а точнее, одного из них — выезд за пределы дороги) вдоль «обочин» наклеиваются полоски латунной или медной фольги, а к «капоту» прикрепляются латунные щетки — по две с каждой стороны. При соприкосновении пары щеток с полоской фольги (когда «автомобиль» съезжает на обочину) замыкается электрическая цепь, срабатывает несложная блокировка, выключающая электродвигатель, «фары», лампу подсветки «неба» и включающая сигнал «авария».

УМЕЛЬЦЕВ ПРИГЛАШАЕМ НА КОНКУРС!

КОНКУРС «РУЛЬ МАШИНЫ — В ИСКУСНЫЕ РУКИ» НА ЛУЧШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ДЕТСКИХ АВТОДРОМОВ И УЧЕБНЫХ КАБИНЕТОВ ВОЖДЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ («ТМ», 1977, № 7), ОБЪЯВЛЕННЫЙ ЖУРНАЛОМ СОВМЕСТНО С ГАИ МВД СССР, ВЫЗВАЛ ШИРОКИЙ ОТКЛИК СРЕДИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ.

РЕДАКЦИЯ ОТМЕЧАЕТ ИХ АКТИВНОСТЬ, БЛАГОДАРИТ ЗА ПРИСЛАННЫЕ ПИСЬМА И ЖДЕТ НОВЫХ ОРИГИНАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ КОНСТРУКЦИИ ДЕТСКОГО АВТОМОБИЛЯ, ТРЕНАЖЕРА, ОБОРУДОВАНИЯ АВТОДРОМА.

ИДЯ НАВСТРЕЧУ ПОЖЕЛАНИЯМ ЧИТАТЕЛЕЙ, ЖЮРИ КОНКУРСА РЕШИЛО НЕ ОГРАНИЧИВАТЬ ЧИСЛО СХЕМ, ЧЕРТЕЖЕЙ, ФОТОГРАФИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ ОПИСАНИЙ. НАПОМИНАЕМ, ЧТО УЧАСТВОВАТЬ В КОНКУРСЕ МОГУТ НЕ ТОЛЬКО ОТДЕЛЬНЫЕ ЛИЦА, НО И КОЛЛЕКТИВЫ КБ, НАУЧНЫХ ОБЩЕСТВ, УЧАЩИХСЯ, ЮНЫХ ТЕХНИКОВ, РАБОЧИХ, ИНЖЕНЕРОВ, НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ. И ЕЩЕ НАПОМИНАЕМ, ЧТО ПОБЕДИТЕЛЕЙ ОЖИДАЮТ ЦЕННЫЕ ПРИЗЫ — МОТОЦИКЛЫ, ПОРТАТИВНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ, ДОРОЖНЫЕ ВЕЛОСИПЕДЫ И Т. П.

Из работ, присланных на конкурс „Руль машины — в искусные руки“.

Однажды...



Думал, что зубы превращаются в пыль...

Французский физик Ш. де Розье решил выяснить, что происходит с человеческим организмом, если попробовать дышать водородом. Сделав вдох и не почувствовав ничего особенного, Розье усомнился в том, что водород проник в его легкие. Чтобы удостовериться в противном, Розье направил выдох на пламя свечи...

— Я думал, что все мои зубы превращаются в пыль! — так описывал потом Розье результаты своей проверки.

Вижу, но не верю...

Конфиллячи — ученик знаменитого итальянского физика А. Вольты — сообщил, что с помощью вольтова столба обнаружил в воде наличие хлора и натрия. Находясь в Италии Гумбольдт и Гей-Люссак спросили у Вольты, действительно ли это так!

— Я видел опыт, — сказал им Вольта, — но не верю ему!



Когда закон молчит...

Ранним сентябрьским утром 1910 года в предместье Парижа в воздух поднялся биплан «фарман». Французский летчик Паризо и его пассажир рассчитывали быстро добраться до столицы и приземлиться на безлюдной по утрам улице Инвалидов. Но, к несчастью, в последнюю минуту совершенно неожиданно на улицу выехали две повозки. Чтобы избежать столкновения, Паризо резко направил самолет в сторону и, сбив два уличных фонаря, грохнулся на проезжую часть. Отделавшись легким испугом, и пилот и пассажир остались невредимыми. Благополучный исход катастрофы, пожалуй, больше всего разозлил полицию. Чтобы другим неповадно было под-

вергать парижан опасности, она решила строго наказать летчика. Однако никаких правил воздушного движения, за нарушение которых можно было бы привлечь его к ответственности, в то время попросту не существовало. И тогда полиция постаралась подвести пилота под все имеющиеся правила уличного движения. Паризо оштрафовали за отсутствие номера на самолете, за отсутствие предупредительного сигнала, за отсутствие серой карточки, обязательной для всякого парижского экипажа, за ввоз мотора без разрешения, за повреждение общественной собственности, за создание уличного беспорядка и за многое другое. «Семь бед — один ответ», — утверждает русская пословица. Паризо за одну беду понес десять наказаний.

Л. ЕВСЕЕВ

Рисунки Владимира Плужникова и Никиты Розанова

Артиллерийские хитрости

Подводная пушка

Во второй половине прошлого века в Кронштадте проводился конкурс на разработку артиллерийского орудия для стрельбы под водой. Лучшим было признано решение морского артиллериста Пестича и инженера-механика Миронова. Опыты, проведенные ими, оказались весьма удачными. Чтобы вода не проникла внутрь судна через подводный порт, изобретатели применили набивочную коробку, поставив ее между стенками пушечного порта и орудия. Но, несмотря на успех опытов, стрельба из орудий под водой не получила применения: расстояние, проходимое снарядом под водой, получилось очень небольшим. С появлением же первой торпеды от этой идеи вообще отказались.



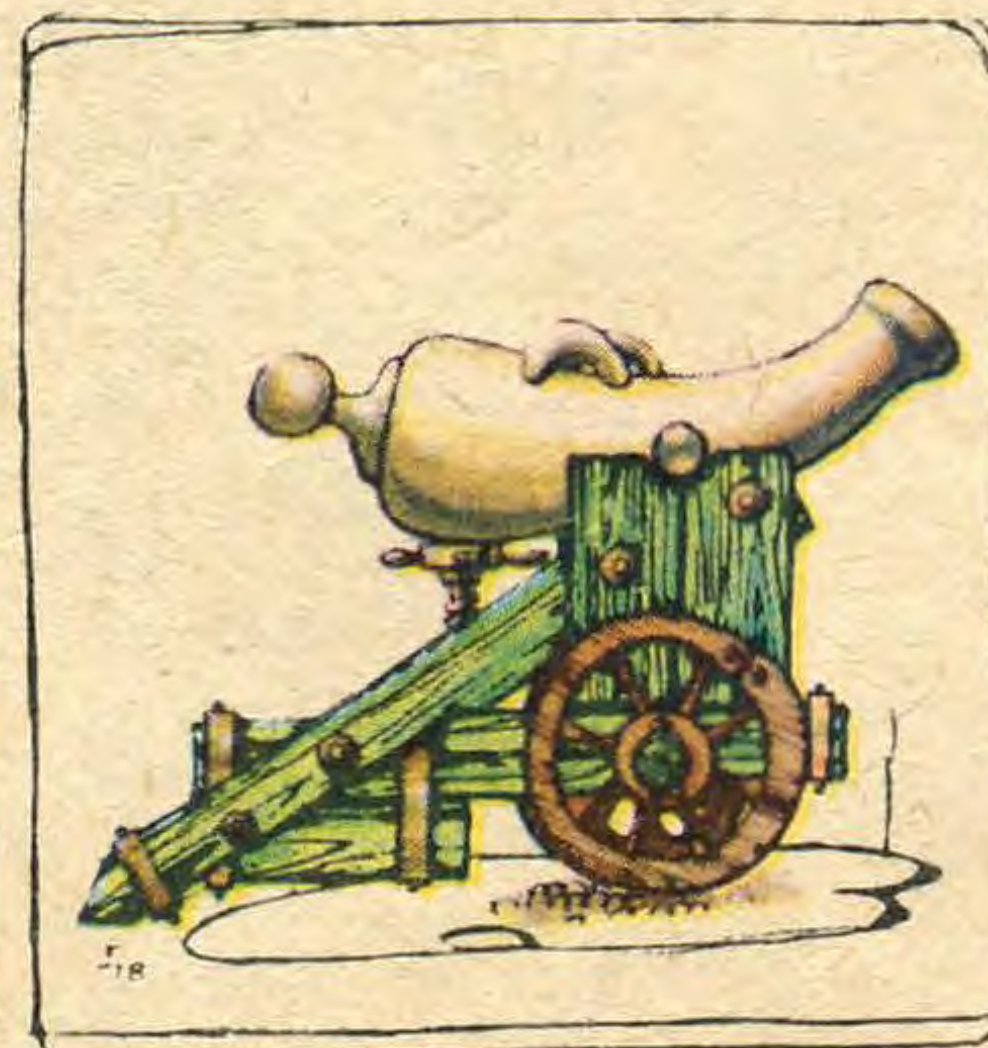
Как артиллеристы рикошет приспособили

Дальность стрельбы из первых морских орудий была небольшой. Стреляли, как правило, на дистанции 180—270 м и на расстояниях, когда снаряд описывал отлогую траекторию. Для увеличения вероятности попадания на дистанциях, на которых настальность траектории была невелика, применялась стрельба ядрами рикошетом. При такой стрельбе давались такие отлогие траектории, что снаряд поражал цель, долетая до нее после ряда прыжков-рикошетов по воде. Лучший рикошет получался при стрельбе под углом возвышения 2—3° и при тихой воде. Ядро делало 14—15 прыжков: первое попадание снаряда происходило на расстоянии 600 м и последнее около 2000—2500 м. На волнении стрельба велась с подветренного борта, так как наветренная сторона волны отложе и снаряд не зарывался и лучше рикошетировал.

Пушка с кривым стволом

Ее спроектировал в семидесятых годах прошлого века русский ученый-артиллерист Н. Майевский не для того, чтобы стрелять из-за угла, а для того, чтобы увеличить дальность стрельбы. Пушка была отлита из бронзы и заряжалась с казенной части, снаряд дискообразной формы весил 21,3 кг.

Он начинал вращаться благодаря скольжению по внешней дуге кривого ствола. Хотя дальность стрельбы из такой пушки действительно повысилась в 2—3 раза по сравнению с обычной гладкоствольной, кучность была очень плохой. С появлением нарезных орудий интерес к орудиям с кривыми стволами пропал, а первая пушка Майевского в настоящее время хранится в музее как курьезный экспонат.



Каленые ядра

Они применялись для зажигания неприятельских судов с середины XV века. Калеными ядрами стреляла преимущественно артиллерия крупного калибра: большие ядра лучше сохраняют высокую температуру. Накаливались они в печах до вишнево-красного цвета, так как, раскаленные добела, они были бы слишком мягкими. Каленое ядро, погруженное до семи раз в воду или полежавшее от четырех до пяти минут на воздухе, зажигало даже сырое, недавно срубленное дерево. Стреляли таким ядром так: в пушке заряд затыкался мокрыми тряпками, и после сбрасывания в дуло раскаленного ядра торопились скорее произвести выстрел, чтобы не произошло самопроизвольного воспламенения заряда.

А. ФИЛЬЧУКОВ, инженер
Москва

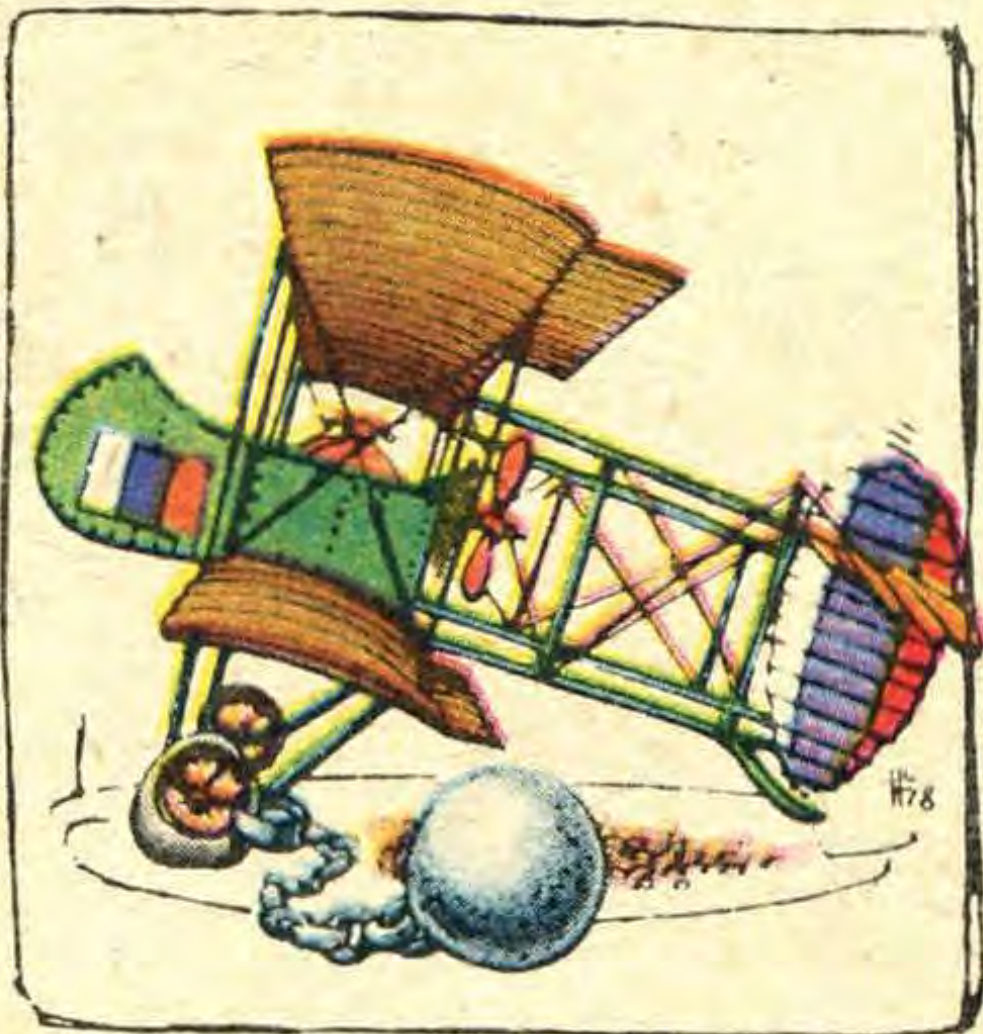
Мотор, вывернутый наизнанку

Империалистическая война застала меня в Севастопольской авиационной школе, где я служил в чине прапорщика. Аппараты, на которых нам приходилось летать, в основном были французского производства. В ту пору я узнал, что есть изобретатели и «изобретатели». Одни используют накопленный до них опыт, переосмысливают его и делают по пути технического прогресса шаг вперед. Другие ради лишь одной оригинальности делают все наоборот. По такому принципу был сделан аэроплан «фарман». Это была этажерка, состоящая из реек, стянутых между собой тонкими тросами. Мотор с толкающим винтом располагался не спереди, а сзади кабины. Сам летун сидел впереди, «на семи ветрах». Такая компоновка обуславливалась тем, что находиться позади мотора «Гном» было совершенно невозможно. Наши механики после запуска бывали залиты маслом с головы до ног.



В 1915 году в школу пришел строгий циркуляр: «Неуклонно следить за тем, чтобы авиационные механики умели отличить трубку для бензина от трубки для масла у двигателя «Гном»...» Оказывается, не только самолет, но и двигатель был сконструирован по принципу «наоборот». Если у обычных моторов блок цилиндров крепился к фюзеляжу, а пропеллер к валу, то у «Гнома» к фюзеляжу крепился вал двигателя, а к пропеллеру — картер. Все это вместе называлось «обращенной схемой кривошипного механизма». В инструкции к двигателю было сказано, что «ци-

линдры и поршни вращаются — первые около оси неподвижного вала, вторые — около оси кривошипа. Вращение самих цилиндров и отмечается названием «ротативный мотор». Каналы масло- и бензопровода были помещены внутри колчатого вала. В нем же размещался карбюратор. Спутать масляный и бензи-



новый штуцеры было очень просто, что как-то и сделали механики авиационной школы. Парадоксально то, что, несмотря на это, мотор заработал. Только теперь из его клапанов под действием центробежной силы летело не касторовое масло, а чистый бензин. Им же смазывались стенки цилиндров. Однако, кроме всего прочего, он, видимо, попадал и в камеру сжатия, где и сгорал вместе с касторкой. В таком трижды вывернутом виде «Гномы» могли работать по нескольку минут.

Более нелепых конструкций двигателей мне встречать не приходилось. Даже при правильном подключении расход масла у «Гнома» составлял примерно 50% от расхода горючего. Цилиндры, вращаясь вместе с пропеллером, даже при 1400 об/мин и самой тщательной балансировке заставляли вибрировать весь аэроплан. К счастью, вскоре эти аппараты были сняты с вооружения.

С автором «обращенной схемы ДВС» мне довелось познакомиться в Париже, куда я был назначен генеральным консулом СССР. На мой вопрос: «Зачем понадобилось делать мотор с вращающимися цилиндрами?» — автор ответил, что при этом лучше происходит охлаждение. Как ни странно, во Франции нашлись промышленники, которые финансировали это тупиковое направление еще несколько лет.

Из воспоминаний первого комиссара ВВС Красной Армии В. Г. Шарманова
Публикацию подготовила
Л. ШАРМАНОВА

«...скопы»

и «...метры»

Развитие физики идет от открытия явлений и их качественного описания к количественным исследованиям. Это подтверждается хронологической последовательностью возникновения физических приборов. Если на первой стадии экспериментаторы пользуются «...скопами» — электроскоп, термоскоп, бароскоп, то вторая стадия предполагает наличие «...метров» — электрометров, термометров, барометров.

Первым прибором для изучения степени нагретости тел служил термоскоп, автором которого был известный итальянский ученый Г. Галилей. Французский аббат Нолле, русский физик Г. Рихман и другие построили первые электроскопы. Изобретение первого бароскопа принадлежит немецкому экспериментатору О. Герике.

Истинная наука начинается там, говорил Д. Менделеев, где начинаются измерения, где на смену «...скопам» являются «...метры». Если гальваноскоп давал возможность только определить наличие тока в цепи и его направление, то с помощью гальванометра можно измерять величину тока. Измерение температуры не представляло трудностей после того, как в работах Реомюра, Фаренгейта и Цельсия были заложены основы термометрии. Ими же построены первые термометры, которые без каких-либо принципиальных изменений дошли до наших дней.

Проходит некоторое время, и электроскоп заменяют электрометром, бароскоп — барометром и т. д. Время от изобретения «...скопа» до изобретения «...метра» требуется только для того, чтобы установить эталон измеряемой величины — ее единицу измерения.

Небезынтересен и тот факт, что по принципу работы «...скопы» и «...метры» почти не различаются.

В. КОШМАНОВ

Красноярск

Почтовый ящик

Таинственное число 1089

Свыше 40 лет назад я столкнулся с удивительной особенностью некоторых трехзначных чисел. Возьмем, к примеру, такое число — 135 и запишем его наоборот: 531. Из большего вычтем меньшее: $531 - 135 = 396$. К полученной разности прибавим это же число, записанное наоборот: $396 + 693 = 1089$. Так вот, какое бы трехзначное число мы ни взяли, при совершении указанных действий мы всегда получаем один и тот же результат — 1089!

Например:

$$\begin{aligned} 721 - 127 &= 594 \\ 594 + 495 &= 1089 \\ 453 - 354 &= 099 \\ 099 + 990 &= 1089 \\ 883 - 388 &= 495 \\ 495 + 594 &= 1089 \end{aligned}$$

Правда, тут есть исключение: если в первоначально взятом трехзначном числе первая и третья цифры одинаковы, то уже в разности получаются нули: $202 - 202 = 000$ и т. д. А вот при различных цифрах ответ получается всегда один и тот же — 1089! Почему?

А. ТИХОНОВ, учитель
Рязанская обл.

Поправка к поправке

В № 10 за 1977 год опубликована поправка Б. Скуратова к заметке А. Викторова «Что такое вес и что такое сила тяжести». Из поправки следует, что сила тяжести P равна силе притяжения тела к Земле и определяется по формуле $P = m \cdot g$, где g — ускорение свободного падения. Однако это не так. Ведь тело падает на вращающуюся Землю, и ускорение свободного падения обуславливается не только гравитационной силой притяжения, но и центробежной силой инерции. Следовательно, $P = m \cdot g$ не сила тяжести, а вес тела, лежащего на земле.

Г. ПОЛЯКОВ, доцент
Астрахань

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 3 за 1978 г.

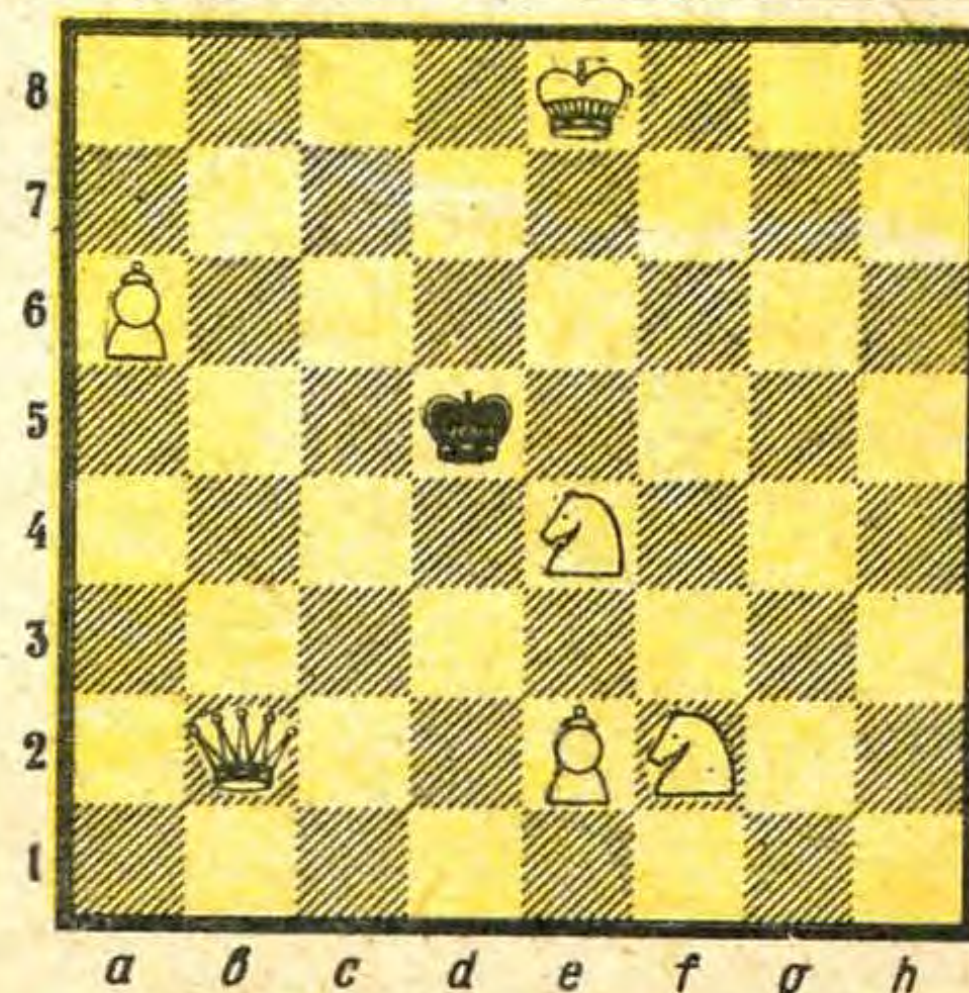
- | | | |
|--------------|------------|--------------------|
| 1. Фb7! угр. | 2. Фg7 + и | 3. Фh6 × |
| 1... Кр: h4 | 2. Кpf4 | 1... f4 2. Фс6 |
| 1... Кpg6 | 2. Кpf4 | 1... Крb6 2. Лh6 + |

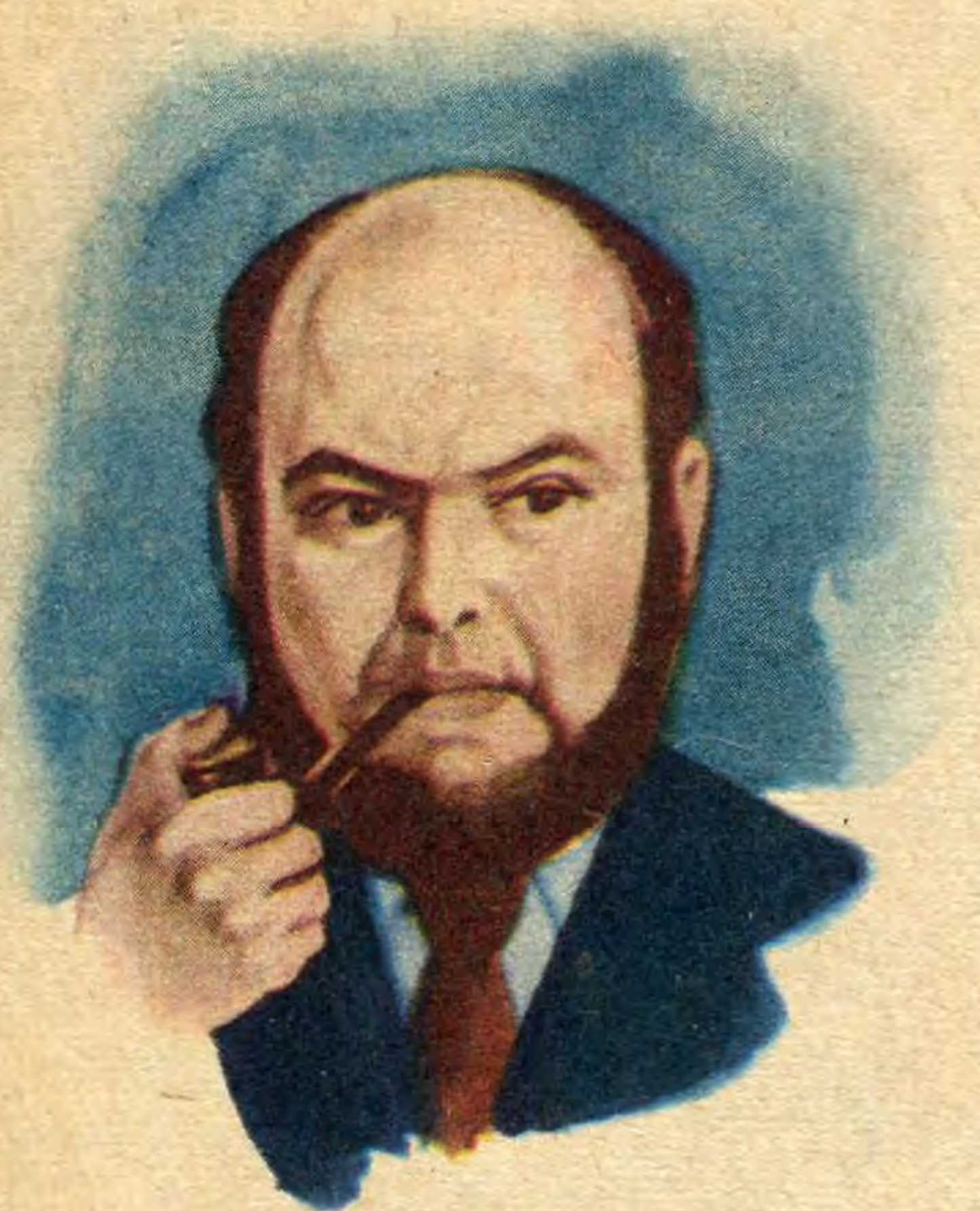
Шахматы

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ

Задача Д. КАНОНИКА
(г. Кривой Рог)

Мат в 2 хода





**КОНРАД
ФИАЛКОВСКИЙ**

Конрад Фиалковский, доктор технических наук, директор государственного Польского института научной, технической и экономической информации, много лет работал в Варшавском политехническом институте, вел преподавательскую и научно-исследовательскую работу в области вычислительной техники и кибернетики. Автор ряда оригинальных исследовательских работ по моделированию на вычислительных машинах. Он ученый-профессионал, занимающийся детальной разработкой самых современных проблем науки. Блистательное знание современных научных проблем дало возможность Фиалковскому как писателю со знанием дела показывать в своих фантастических произведениях те невероятные проблемы, те немыслимые ситуации, с которыми сталкиваются его герои. Совсем молодым, в возрасте 25 лет, Конрад Фиалковский выступил с рассказами, которые сразу обратили на себя внимание читателей. Его рассказы «Право выбора» и «Возможность смерти» публиковались не только в Польше, но и в других странах, в том числе и в СССР. Кредо Фиалковского: надо не только изображать мир будущего, но и побуждать читателя размышлять о настоящем. Конрад Фиалковский известен в Польше не только как автор повестей и рассказов, но и как создатель интересных телевизионных постановок.

Современный человек в течение всей своей жизни исполняет как бы две роли: с одной стороны, он субъект, личность, наделенная индивидуальными желаниями, целями, эмоциями, но в то же время и элемент общности, коллектива, в рамках которого он живет и достигает своих целей. История убеждает нас, что значимость этих его функций растет: понятие личного счастья включает в себя все большее количество требующих удовлетворения потребностей; способность коллектива к их удовлетворению, к выживаемости требует от человека все более узкой специализации, делает его все более «мелким» элементом сообщества. Отсутствие научно обоснованного согласования между этими сторонами человека («свобода выбора» при капитализме) ведет к росту противоречий как в сознании одной личности, так и в рамках общества (присвоение себе прав на более полное удовлетворение потребностей и принуждение других к исполнению наиболее тяжелых общественных функций). Марксизм-ленинизм не только разоблачил мнимость «свободы выбора», но и создал научную теорию соответствия личных и общественных потребностей. Шестидесятилетняя история СССР и тридцатилетняя история всего социалистического лагеря убеждают нас в плодотворности этого учения.

Поэтому, думая о человеке будущего, всегда нужно помнить об этих двух сторонах каждого индивидуума и учитывать, что значимость их в оценке личностью своего состояния будет расти и в будущем.

Я лично считаю, что человек не изменится биологически. Из теории эволюции известно, что для таких изменений необходимо избирательное влияние среды. Однако вся наша цивилизация предохраняет людей от столкновений с бескомпромиссной природой один на один, мы создали вокруг себя «технологическую оболочку», принимающую на себя все ее удары. Человек — первый на Земле вид, направленно, в широких масштабах изменяющий жизненную среду с целью максимального приспособления к своим потребностям.

Взамен мы приобрели новую задачу — неустанное совершенствование «технологической оболочки» стало необходимостью. Например, медицина направлена на защиту и сохранение наиболее слабых, менее приспособленных членов сообщества. Но иначе и быть не может, ибо таков гуманистический смысл человеческой куль-

туры. Совершенствование этой части «технологической оболочки» вызвало к жизни пересадку здоровых органов вместо больных, замену естественных органов искусственными.

На этом пути кажется возможной полная киборгизация личности, или создание «других», «новых» людей при помощи инженерной генетики. Но для таких фундаментальных преобразований необходимо очень резкое изменение в условиях существования людей. Причиной может послужить, например, необходимость жить на других планетах. Подозреваю, однако, что сознание «новых» людей стало бы настолько далеким от нашего, что восприятие мира было бы для нас не вполне понятным. Хочу подчеркнуть, что речь идет о необходимости именно жить (всем сообществом и постоянно) на других планетах, а не об исследовательских экспедициях, откуда всегда можно вернуться на Землю.

Но мне лично представляется, что в обозримом будущем такой необходимости не будет. Хочу также отметить, что развитие технологии по созданию «новых» людей подобно эволюции роботов, начатой человеком. Возможна ситуация, когда продукты этих технологий будут мало отличаться друг от друга. Одни считают, что это естественный процесс развития разумных существ, другие утверждают, что этот путь приведет нас к дегенеративному концу человеческой цивилизации. Разрешить их спор сейчас невозможно, и я не уверен, что такая возможность возникнет в будущем.

Гораздо интереснее проблема будущего человека на Земле. Наша «технологическая оболочка», наша цивилизация становится все более сложной, и в предвидимом будущем эта тенденция, вероятно, сохранится. И отсюда возникает самая трудная проблема нашего времени. Человек как элемент структуры должен выполнять определенные (то есть специализированные) функции, и выполнять их, по возможности, безукоризненно.

К счастью, общество, в отличие от многих других систем с высокой степенью сложности, обладает сознанием своего существования и сознанием своих целей. При сознательном осуществлении этих целей возможно формирование структур, учитывающих нужды индивидуума и ведущих к достижению коллективной цели. Одна из черт коммунистического общества, вооруженного научной теорией своего развития, состоит в уме-

нии находить такие решения. Конечно, найти их нелегко, для этого нужна высокая сознательность и готовность к большому труду, направленному на общественные цели, тем более что при малейшем преобладании эгоцентризма техническая цивилизация приобретает тенденцию ко все большему и большему подчинению себе людей. Поэтому следует предполагать, что по мере роста сложности «технологической оболочки» общественные науки будут бурно развиваться, конечно, при условии, что они помогут реализовать надежды общества.

Рост сложности «технологической оболочки» скорее всего объективная закономерность, справедливая даже в космическом масштабе. В результате длительного процесса развития «оболочка» приобретет какое-то новое, возможно, неизвестное нам качество. Сознание поколений, участвующих в этом процессе, будет изменяться, но, вероятно, с большим отставанием от научно-технического развития. Разрыв между сознанием и технической действительностью сконцентрирует вокруг себя научные исследования, так как ликвидация его станет ключевой проблемой гармонического развития человечества.



МИХАИЛ ПУХОВ

ТЕРМИНАТОР

1

Кто будет его компаньоном в космосе, по дороге к Европе, Двинский узнал за три дня до вылета, когда начальник сказал:

— Скучно тебе не будет. Полетишь с компьютером.

— С кем? — удивился Двинский.

— С компьютером. На Европе нужны не только специалисты. Компьютер, с которым ты полетишь, необычный. Самая последняя модель. Заодно его собираются лишний раз испытать. Да сам увидишь. — Он явно не договаривал.

Но оставшиеся три дня Двинский почти не вспоминал об этом разговоре. Он прощался с Настей. Вечером накануне вылета сказал ей:

— Теперь две недели я буду думать о тебе, и никто мне не мешает.

— Разве ты летишь один?

— Не считая компьютера.

— Бедный. Роботы добрые, но бесчувственные. Тебе будет тоскливо. Ведь правда?

— Нет, — не согласился Двинский, — со мной будешь ты.

Наутро он был на космодроме. Европа — не только часть света. Еще это спутник Юпитера: там филиал института. Рейсовый караван малой тяги ходит к Юпитеру раз в год — полгода туда, полгода обратно. В другое время пользуются экспрессами — сжатый объем, никакого комфорта и грандиозные энергетические затраты. Но ожидание дороже.

Аэровокзал. Граница Земли и неба. Две группы — улетающие и провожающие. Насти не было, так договорились. Грустно, когда провожают. Еще грустнее провожать... даже если на год.

На орбите Двинского ждали. Не каждый день кто-то стартует к Юпитеру, тем более на экспрессе. Проводили в ангар. Экспресс без разгонного блока был мал, вроде бескрылого истребителя.

У открытого люка Двинский попрощался с провожатыми. В который раз выслушал последние инструкции — как вести себя при взлете и особенно при посадке. Потом поднялся по лесенке в кабину и опустился в кресло перед пультом управления.

Створки сошлись, отгородив Двинского от людей.

Стихотворения номера

НИКОЛАЙ ШИЛО

(г. Владивосток)

Северу

Тебя, жестокий Север,
Я страстно полюбил.
В тебя, как в мать, я верил,
Когда в тайге бродил.

Я знал: служить ты будешь
Родной моей стране.
Пусть холодом застудишь
В далекой стороне,

Пусть сердце загрустило,
Пусть снится мне Кавказ, —
Всегда меня манила
Мечта колымских трасс.

В краю суровом, грозном
Тебе слагал стихи.
Наперекор морозам
И бешенству стихий.

— Здравствуйте, — произнес голос. — Двинский Владимир Сергеевич, ведь правда?

Голос звучал ровно, бесцветно, как у обычного автомата. Но слова были другие. «Ведь правда?» — Настя тоже всегда так говорит. Удивительно: ты прощаешься с женщиной и приходишь к машине, и слова, сказанные машиной, те же, что произнесла женщина при прощании. Философский смысл: прощание с человеком — аналог встречи с машиной. И поэтому одинаковые слова? Чужь какая-то!

— Здравствуйте, — ответил Двинский.

— Теперь приготовьтесь, — сказал тот же голос. — Скоро старт. Вы не боитесь одиночества?

— Нет.

— Правильно. Есть вещи, которые сначала надо пережить. Но ладно. Две недели я буду для вас всем — и пилотом и собеседником. Еще буду о вас заботиться. Вместо мамы. Или девушки. У вас есть девушка, ведь правда?

— Невеста.

— Видите, Володя, я умею угадывать. Вы разрешите называть вас так? Вам тридцать, я немного старше. Но мы почти ровесники. Как вам нравится предложение?

— Нормальное предложение, — сказал Двинский. — А в каком смысле мы ровесники?

— Это долгая история, — бесцветно сказал компьютер, — но впереди у нас две недели. Вашей невесты здесь нет, и позаботиться о вас никому. Кроме меня. Поэтому застегните ремни. Мылетаем. Можете курить, хотя это запрещено. Мне дым не мешает. Если возникнет пожар, мы с вами его потушим.

— Не курю.

— Вот и чудесно, — произнес компьютер. — Дым мне не вреден, но он плохо пахнет. И тушить пожары мало приятного.

— Действительно, радость небольшая.

— Вы умный, Володя. Вы все понимаете. Но ладно. Вы уже пристегнулись? Прекрасно. Сейчас летаем.

Перегрузки были небольшие и не доставляли ему неудобств. В этом прелесть старта с орбиты. Перегрузки слабые, но длительные. При взлете с Земли — все наоборот.

Легкий толчок сообщил, что разгонный блок отделился и, сменив траекторию, идет на приемную базу.

— Разгонный отошел. Приготовьтесь к невесомости.

— Готов, — сказал Двинский.

— Хорошо. Вы как ее переносите?

— Неплохо.

— Славно, — сказал компьютер. — Я читал, многие боятся. Сам я этих чувств не испытываю. Кстати, как вам нравится выражение «испытатель чувств»? Тот, кто испытывает разные чувства. Точный синоним человека...

Это произошло. Из-под Двинского выдернули кресло. Он падал на пол. Но падение затянулось, и Двинский разумом осознал, что кресло на месте, он все еще к нему привязан. Ничто никуда не падало. Невесомость.

— Вероятно, это забавно, — сказал компьютер. — Я читал, что из-под тебя будто выдергивают кресло. Но это быстро кончается, если ты тренирован.

Это кончилось. В свое время Двинский тренировался достаточно. Он нажал кнопку на подлокотнике; ремни, скользнув, исчезли. Двинский придерживал кресло, чтобы оно не уплыло.

— Никакого комфорта, ведь правда? — сказал компьютер. — Обедать, к сожалению, рано. Что будете пить? Есть чай, кофе, разные соки...

— Я бы предпочел кофе, — сказал Двинский.

— Правильно. Когда я был человеком, — сказал компьютер, — я тоже предпочитал кофе.

Шли вторые сутки полета. Двинский, разговаривавший было с компьютером, теперь избегал бесед. Последняя фраза его обескуражила. «Когда я был человеком». Шутка конструкторов? Нет. Что-то жуткое было в словах компьютера, будто на Двинского повеяло холодом из чужого, скрытого прошлого. «Когда я был человеком»...

Вечером компьютер сказал:

— Вы зря стесняетесь. Не думайте, что меня можно обидеть. Не думайте, что я о чем-то жалею. Все считают, что я потерял. Потерял что-то большое, а приобрел немного. Наоборот. Я почти ничего не потерял, а приобрел очень много. Мозг, очищенный от эмоций, чистое мышление без примеси унижающих человека страстей... Спрашивайте, я отвечу на ваши вопросы.

Он умолк. Двинский тоже молчал. Он уже понял, что это не шутка. Его спутник киборг — кибернетический организм, человек, сращенный с машиной. Такие уже сто лет разгуливали по страницам романов. Но что они есть в действительности, Двинский не слышал.

— Собственно, я киборг, — продолжал невидимый собеседник. — Знакомое слово?

— Да.

— Но вы не знали, что оно произносится с ударением на «и». Наверняка ударяли на «борг».

— Да, — сказал Двинский.

Вот она, человеческая трагедия. Теперь ему важно одно: правильно расставить ударения.

Впрочем, зачем трагедия? Если человек на это пошел, то добровольно. Как он сам признает, его положение ему нравится.

— С Европы меня высалят на Юпитер, — продолжал невидимый собеседник. — Представляете? Разве это не чудо? Я буду работать там, где побывали только роботы. Под вечно бушующей атмосферой, на дне океана газов. Один во веки веков. Это прекрасно, ведь правда?

Двинский молчал.

— Для вас, наверное, все равно, что я, что робот, — сказал его собеседник. — Вы в чем-то правы. Все правы. Только не думайте, что я об этом мечтал, что добровольно пошел на это. У нас впереди много времени, и вы все узнаете, если захотите слушать.

— Смерть — это одиночество. Вы ни разу не умирали. Никогда не ощущали, как замедляется и останавливается время. Вечность проходит в этом состоянии — больше чем за всю жизнь. Но интересно ли вам это? Или я зря стараюсь?

— Наверное, интересно, — помедлив, сказал Двинский. — Ведь этого и вправду почти никто не испытывал. Точнее, некому об этом рассказать.

Разговор происходил, естественно, в той же кабине, что накануне, там же, если забыть, что экспресс переместился на миллионы километров. Собственно, Двинский ни о чем не расспрашивал киборга. Как обычно, тот вел разговор сам.

— Это коллапс времени, — сказал киборг. — Вы со всем миром оказываетесь в разных временных рядах. В субъективном времени смерти нет, ибо по другую ее сторону нет сознания, там ничто. Мир же проскакивает мимо, для него это смерть. Реальна только чужая смерть, собственной для индивидуума не существует.

— Это удобная теория, — сказал Двинский. — Думаю, многие с нею согласятся, если вы это всем расскажете. Приятно чувствовать себя бессмертным, пусть даже в собственном времени.

— Ну, бессмертие в застывшем мире не так уж сладостно... Но бояться смерти не стоит. Вселенная останавливается в сознании умирающего точно так же, как для вселенной застывает коллапсирующая звезда. Знай я это в нужный момент, меня бы тут не было. Но я считал, что смерть возможна и для субъекта — а за нею ничто. Правда, мой выбор оказался



лучше, чем я полагал. Теперь, как видите, я понял массу вещей. Вы не представляете, насколько это мощный инструмент — мой теперешний мозг. Впрочем, возможности человеческого воображения ограничены.

— А ваши? — спросил Двинский.

— Я — другое дело. Ведь я смерти не испытывал. Все было спокойнее. Несчастный случай, я без сознания. Потом прямо на столе мне предлагают выбор: или — или. Не смерть мне предлагали, конечно. Но жизнь, которая меня всегда пугала. Тогда я решил, что пусть уж лучше вообще ничего не будет, никакой оболочки. Незадолго до этого я разошелся с женой. Под ее влиянием, наверное, и родилась у меня эта мысль. Ты, говорила она, добрый, но бесчувственный. Как робот. Тебе только компьютером быть.

6

— Жизнь у нас не сложилась, — рассказывал киборг. — Мы были женаты пять лет. Я ее любил, но был слишком ревнив. Это сейчас я понимаю, что слишком. Тогда мне казалось, что это она слишком легкомысленна.

— Казалось?

— Да, — сказал киборг. — Она была очень красивая, умница... Ну, а на меня иногда находило. Дикая это штука — ревность. Внутри возникает тревога и пустота, а потом эту пустоту затопляет что-то черное, из глубины. И ты уже совсем другой человек. И ты совершаешь поступки, о которых потом жалеешь. И как жалеешь! Но сам убиваешь все... Даже себя.

— Как это? — спросил Двинский.

— Я ведь уже разошелся с нею, — ответил, помолчав, киборг. — Она уехала отдыхать. Вдруг вечером включается видеофон. Смотрю — весела, спокойна. Рассказывает, как отдыхает, на кого-то оглядывается. Кончился разговор, а я места себе не нахожу. Чем она довольна, почему весела, с кем была? Жуткие мысли роились в голове, хоть и права на них не имел. Тем достоверней они казались. Выскочил из дому, взял электрокабину, набрал код города, в котором она отдыхала. Сорвал все ограничители и ручку скорости отжал насколько возможно. За городом кабина сорвалась с полотна и врезалась в лес...

Ревность — дикая вещь, — продолжал киборг. — Теперь я многое понимаю. Если бы в моей власти было вернуть те времена, все было бы по-другому. Нельзя смотреть на женщину как на собственность. Я сто раз клялся ей, что это не повторится. И себе клялся. И все повторялось.

— Вы уверены, что действительно любили? — помолчав, спросил Двинский.

— Конечно. Уверен, и она любила. Она ведь такой же человек. Наверное, любила. До сих пор, вероятно, лю-

бит. По-своему, конечно. Она об этом почти не говорила, но есть вещи, которые ты знаешь сам. Ведь правда?

— Пожалуй, есть, — согласился Двинский.

7

Со старта прошла неделя. Заполненная разговорами с киборгом, она пролетела незаметно. Экспресс проходил пояс астероидов. Пояс традиционно считался зоной повышенной метеорной опасности. По сравнению с другими районами солнечной системы вероятность столкновения действительно повышается здесь в тысячи раз, но все равно остается ничтожной.

— Можно, я сам сварю себе кофе? — спросил Двинский.

— Вам не нравится мой метод?

— Нравится. Но я никогда не варил кофе в невесомости. Сейчас мне кажется, что вы варите его почти так, как кое-кто на Земле. Возможно, когда я сам его сварю, ваш мне понравится еще больше.

— Тогда действуйте, — сказал киборг. — Правда, это не по правилам. Мы в поясе астероидов, и пассажирам полагается сидеть по местам. Могут быть ускорения, толчки. Экспресс уходит от метеорита, а вы влетаете во что-нибудь головой. Но что нам правила? Не можете же вы сорок часов подряд не вставать с кресла.

Двинский возился у кухонного автомата. В принципе экспресс мог нести в себе пять человек. Сейчас четыре кресла были сняты, и места было достаточно. Кухонный автомат размещался позади, справа от кресла Двинского. Рядом с автоматом был иллюминатор. За прозрачным стеклом начиналась пустота, заполненная чернотой неба. Окно в черноту, посыпанную мелкими звездами — как порошок кофе с сахаром перед тем, как его заваривать по-турецки.

Как это делается в невесомости? Очень просто, Настенька. Элементарно, любимая. Жидкость слегка намагничивается. Или электризуется. Это раз. Джемва тоже электризуется. Или намагничивается. Это два. Теперь это уже не джемва, а магнитная ловушка. Магнитная чашка. Сейчас мы будем пить кофе по-турецки из магнитных чашек...

Джемву вырвало из рук Двинского. Самого его бросило вперед — мимо иллюминатора, головой к пульту, к металлическим углам и напряжению. Но он не ударился о пульт. У самого пульта его подтормозило, остановило, поставило на ноги. Потом его швырнуло в кресло. Потом были перегрузки.

8

Двинский осматривал кабину. Немного кофе, две маленькие чашки. Но кабину испачкало основательно. Теперь он с тряпкой в руках ползал по

полу, отмывая кофейные пятна. Киборг ему помогал.

— Должны быть две лужи в углу. Правильно. Еще правее.

— Точно, — сказал Двинский, снимая пятно тряпкой. — Как вы их находите? Разве у вас есть глаза внутри кабины?

— Нет, — сказал киборг. — Они глядят во вселенную. Но у меня есть инерционные датчики.

— Вы хотите сказать, что реагируете на смещение центра тяжести?

— Естественно.

— На смещение из-за пролитого кофе?

— Почему нет?

— Нужна потрясающая точность.

— Что вы знаете о моей точности?

— Ничего, — сказал Двинский. Он нашел второе пятно в углу. — Нет, нет, нет. Я ничего не знаю. Но каждый сравнивает с собой. И еще — как вам удалось сманеврировать так, что я очутился в кресле? По-моему, вы спасли мне жизнь.

— Не стоит благодарности. Нам угрожал метеорит. Есть множество траекторий, уводящих от опасности. Бесконечное множество. Оно содержит бесконечное подмножество траекторий, на которых инерционные силы бросают вас в кресло. Что остается? Выбрать путь, оптимальный по какому-либо параметру. Например, по величине ускорений.

— Но ведь это очень сложная вариационная задача! — воскликнул Двинский. — Ее нужно решить, и практически мгновенно! Разве это возможно?

— Почему нет? — сказал киборг. — Если решение однозначно, процесс его нахождения сводится к переводу. Это чистая лингвистика. Вы переводите задачу с языка начальных условий на язык решений. Естественно, все переводят с разной скоростью.

— И вы быстрее всех?

— Нет, — сказал киборг. — Как пишут в анкетах, я владею обоими языками в совершенстве. Мне не нужно переводить. Если задача поставлена, я сразу знаю решение.

— Слова я слышу, — сказал Двинский. — Впрочем, если вы делаете такие вещи инстинктивно, как я перехожу улицу, мне очевидна и суть. Только почему я не оказался в кресле вверх ногами? Впрочем, для вас это тоже просто.

— Естественно, — сказал киборг. — Я могу придать вам любое положение относительно кабины. Могу усадить в кресло, прижать лицом к иллюминатору, положить вашу руку на пульт, заставить нажать какую-нибудь кнопку. Наш ручной пульт — фикция. Когда кораблем управляет робот, пилот всегда может перехватить управление. У нас такое возможно лишь в принципе. Сигнал с пульта перебивает мои команды, но от меня зависит, чтобы пульт молчал.

— Почему так сделано? — спросил Двинский. Вновь на секунду он ощутил знакомое чувство, будто на него повеяло холодом. — Зачем?

— Никто этого не предвидел, — сказал киборг. — Все думали, что у пилота есть возможность взять управление на себя. На деле получилось не так. И правильно. Человек всегда во власти эмоций. У него могут возникнуть галлюцинации, он может сойти с ума, его может затопить черная волна из глубин психики. Я знаю это на опыте. Мало ли что может случиться с человеком!..

— А с вами?

— К моему глубокому сожалению, — монотонно произнес киборг, — ничего.

9

Двинский любовался Юпитером. Более величественного зрелища он не видел. Земля тоже впечатляет, но мы привыкли к Земле. Юпитер — другое дело. Никакая кинохроника не в силах передать вид на Юпитер с расстояния в миллион километров. Бездонные глубины атмосферы, выпуклости тайфунов, полосы облаков, круглые тени спутников. И то, для чего в языке еще нет подходящих слов.

Экспресс догонял Европу. Торможение началось вскоре после выхода из пояса астероидов. Основная скорость была сброшена. Даже наиболее сложный маневр — гравитационное торможение при пролете Каллисто и Ганимеда — был завершен. Сейчас экспресс, почти погасив скорость, приближался к Европе. Ее пятнистый диск висел впереди, превышая Землю, наблюдаемую со стационарной орбиты. И увеличивался на глазах.

— Вы не забыли, как вести себя при посадке? — спросил киборг. — Через несколько минут мы войдем в атмосферу. Когда скорость упадет до тысячи километров в час, я выпущу крылья. Верней, сначала тормозные парашюты. Ленточный, потом обыкновенные. Их четыре. Они очень красиво смотрятся на фоне неба — как букет из четырех цветов. Хотя я бы предпочел, чтобы их было три.

— Почему?

— Ну, четные букеты кладут на могилы, — сказал киборг. — Парашюты напоминают мне, что я... не совсем жив.

Некоторое время они молчали.

Европа стала больше Юпитера. Ее вогнутая чаша занимала полнеба. Она уже не увеличивалась в размерах, но рисунок пятен укрупнялся.

— Пора прощаться, — сказал киборг. — Надеюсь, наши беседы не пропадут впустую. Вы нравитесь мне, Володя. Главное, берегите свою невесту. Не поддавайтесь ревности. Мужчина должен уметь прощать. Сейчас я никогда бы не поступил так, как раньше. Мне бы хотелось, чтобы вы

всегда ее любили. Пусть моя печальная история не повторится.

— Ваша жена тоже была неправа, — сказал Двинский. — По-моему, ей нравилось вас мучить. Женщина должна быть другой. Если любит, конечно.

— Она меня любила, — сказал киборг. — Есть вещи, которые ты знаешь. Кстати, обратите внимание на пейзаж: скалы Европы — это вам не какие-нибудь Альпы! А какой, по-вашему, должна быть женщина?

Небо в иллюминаторах окрасилось алым: экспресс накалял воздух. Скалы были далеко внизу, дикие, нетронутые цивилизацией. От них тянулись длинные тени. Экспресс приближался к линии терминатора — внизу была вечерняя заря, там заходило Солнце, хотя на ста километрах оно стояло еще высоко. Еще немного — и будет видна темная сторона спутника. Там обитаемый центр, и ночь, и люди уже засыпают.

— Женщина должна быть доброй, — сказал Двинский. — Как моя Настя.

— Ее зовут Настя?

— Да. А почему вы спросили?

— Так, — монотонно произнес киборг. — Действительно глупо. Она у вас, наверное, красивая.

— Очень, — сказал Двинский. — Хотя почему-то ее лицо ускользает, я не могу удержать его перед собой. Отчетливо помню лишь родинку на щеке.

— Родинку на щеке?

— Да. У нее небольшая родинка возле левого глаза. Но она ей идет. Только ее фамилия мне не нравится. Но это дело поправимое. Ведь правда?

— А как ее фамилия? — помедлив, спросил киборг.

— Фамилия? — Двинский назвал фамилию. — Зачем она вам?

Киборг не ответил. Несколько мгновений висела тишина. И внезапно оборвалась — в репродукторах замяукало и засвистело. Это Двинский уже слышал — радиоголос Юпитера, превращенный в звук.

Но почему киборг включил приемник, не ответив на заданный вопрос?

Экспресс во что-то уперся — это пошли за борт парашюты, гася оставшуюся скорость.

Опять невесомость. Без предупреждения, без приглашения затянуть ремни. Поверхность спутника метнулась вверх, запрокинулась, перевернулась. Экспресс падал. Мелькнуло небо — пустота, заполненная черным. В отдалении возник причудливый разноцветный букет. Четыре небесных цветка, отделенные парашюты.

— Почему вы не выпускаете крылья?..

Киборг молчал. Или ответ потонул в грохоте радио.

— В чем дело? — закричал Двинский. Спутник медленно поворачивался в иллюминаторах. Снизу. Слева. Справа. Сверху. Опять снизу. Экспресс вращало.

— Что случилось?

Никакого ответа.

Что могло случиться? «К сожалению, ничего». За иллюминаторами — лишь небо и скалы. Скалы все ближе, и небо все ближе. И жуткий хохот радио.

Двинский дернулся к пульту. Еще не поздно. Включить двигатель и выпустить крылья. С киборгом что-то произошло. Там разберемся.

Двигатель ожил сам. Корабль вздыбился. Двинского вырвало из кресла и швырнуло вперед — на острые углы и напряжение.

Это уже когда-то происходило.

Он не ударился головой о пульт. Его подтормозило в воздухе. Нет — он висел неподвижно, а кто-то уводил от него пульт, медленно поворачивал вокруг него кабину и приближал к его глазам иллюминатор. И давил, давил, давил иллюминатором на лицо.

Перегрузка была оглушительной. Двинский не мог шевельнуться, но мысль работала. Были фразы, которые все объясняли: «Роботы добрые, но бесчувственные», «Я сто раз клялся, что это не повторится», «Что-то на меня находило», «Я готов был убить каждого», «Теперь я бы так не поступил», «Со мной ничего не случится», «Ее зовут Настя?», «А как ее фамилия?», «И у нее родинка на щеке? Ведь правда?..»

Совпадение? Нелепое совпадение? Нет. Нет. Нет!

Когда он уже видел место, в которое врежется экспресс, неведомая сила оторвала его от иллюминатора и швырнула в кресло.

10

Очнулся Двинский на Европе, в больнице. Рядом стояли врач и руководитель станций.

— Ну, молодец, — сказал руководитель. — Экспресс ты посадил просто чудом. Что у тебя произошло? Двинский молчал.

— Мы уже давно следили за тобой. Все шло по программе, и вдруг машина словно взбесилась. Ты вырвал ее у самой поверхности. Что же все-таки произошло?

— Экспресс посадил киборг, — сказал Двинский.

— Нет. Он-то и вышел из строя первым. Это мы знаем, но непонятны причины. Какой был компьютер! Почти человек. А сейчас...

Руководитель станции невесело усмехнулся.

— То есть внешне все цело, но теперь это просто шкаф с микросхемами. Ассоциативные связи разрушены, ограничители уничтожены, память стерта. Кибернетики говорят, это невозможно. Неужели ты ничего не заметил?

Двинский молчал. Руководитель станции повторил с сожалением:

— Какой был компьютер! Мечта!..

„Уважаемая редакция! В будничной повседневной работе нам, педагогам, порой приходится сталкиваться с парадоксальными вещами. Например, мы всеми силами пытаемся активизировать познавательную деятельность учащихся, но в то же время преподносим им знания в готовом, «разжеванном» виде. Правда, педагоги стараются нарочно создавать на уроках проблемную ситуацию и тем самым заставляют ученика если не повторить, то хотя бы проследить путь первопроходца в науке, ощутить на собственном опыте радость открытия истины. Но почему проблемная ситуация должна быть только искусственной? Почему не показать учащемуся, что и в современной науке еще немало «белых пятен», нерешенных проблем, над которыми стоит поломать голову? И наконец, почему не предоставить возможность ему самому поразмыслить над такими проблемами, высказать по этому поводу, может быть, слишком наивные, но, главное, свои идеи? Я думаю, вряд ли кто возразит, что в этом случае «мыслительная деятельность учащихся» станет куда активнее...

Вот уже 10 лет в нашей школе действует «Клуб фантастических проектов» — что-то вроде вашей молодежной творческой лаборатории «Инверсор».

Шутливым девизом клуба стали слова «Лучше сызнова изобрести велосипед, чем не изобрести ничего», которые, на наш взгляд, очень хорошо передают его творческую атмосферу.

На заседаниях клуба ученики на полном серьезе защищают свои предложения и гипотезы перед вполне компетентным жюри. У нас даже напечатан «научный труд» — первый сборник фантастических проектов, изданный при активной поддержке комитета комсомола Академии наук Азербайджанской ССР.

Хотя тираж сборника мал — всего 200 экземпляров, он вызвал определенный резонанс в научных кругах. Мы получили благожелательные отзывы от таких известных ученых, как А. Штернфельд, М. Агрест, П. Эрдниев... Наше начинание не прошло бесследно и в педагогических кругах — уже появились сторонники и в других школах.

Надеемся, что столь интересная форма работы с учениками, приобщающая их к научно-техническому творчеству, найдет отклик и у ваших читателей».

П. Калика, преподаватель школы-интерната № 12 имени А. С. Макаренко (г. Баку)

«Лучше сызнова изобрести велосипед...»

К 3-й стр. обложки

От редакции. Мы внимательно прочитали присланный П. Каликой сборник и пришли к единодушному выводу — книжка действительно стоящая, а начинание бакинских педагогов требует всяческой поддержки. Предлагаем вниманию читателей некоторые из предложений, напечатанных в сборнике (см. 3-ю стр. обложки журнала).

1. Использование вулканов (Бжабар Джаббаров, 8-й класс). Нельзя определить, когда наступит извержение вулкана. Это и не нужно. Нужно прекратить все извержения, да еще с пользой человеку. Пробуем наклонную скважину до магмы. Под влиянием тепла магма по нешироким трубам пойдет на металлургические комбинаты. Здесь из нее получают металлы и другие полезные материалы. Экономится много топлива, так как сырье поступит уже жидким. В Индонезии есть вулкан Кава-Итхин. В его кратере сейчас 40 млн. т соляной и серной кислоты. Если ничего не предпринять, то за время извержения произойдет трагедия. Испарившаяся кислота выпадет в виде дождя во многих местах и сожжет все живое. Но и тут можно построить химический комбинат. В одном литре этой кислоты одиннадцать граммов алюминия. С комбината будут ежедневно увозить алюминий, кислоты и удобрения, другие нужные химические продукты.

2. Использование морского прибора (Геннадий Фадеев, 9-й класс). В целях пополнения энергетиче-

ских ресурсов и предотвращения при этом загрязнения среды предлагаю использовать морской прибор. Для этого нужно расставить вдоль берега в местах наиболее активного прибора простые железобетонные установки в виде зонтов, широким раструбом обращенные к волне. Волна прибора, ударом дослав в раструб определенную массу воды, создаст напор в месте сужения «зонта». Этот напор протолкнет воду по трубе в резервуар, стоящий на берегу. Подобных зонтов может быть много, а резервуар — сколь угодно большим. Вытекать вода из резервуара будет только через донное отверстие. Это уже создает определенный напор, достаточный, чтобы вращать турбину. Кроме того, воду можно использовать для заводнения старых нефтяных пластов, как это делают сейчас при вторичных методах добычи нефти. Сейчас эту воду закачивают насосами, тратя энергию. В данном случае она пойдет само-теком.

3. Решение загадки Бермудского треугольника (Ровшан Бабаев, 9-й класс). В районе Бермудского треугольника имеется гравитационная аномалия, видимо связанная с тем, что центр гравитации и центр Земли не совпадают. В результате здесь уровень океана ниже на 25 м. Это «океаническая впадина». В отдельные периоды, когда под действием лунного притяжения гравитационный центр Земли смещается, впадина заполняется волной, высота которой нарастает и достигает у центра 20—25 м. Эта волна может затопить корабль, может смыть команду, сохранив судно. Что же касается исчезновения самолетов, то они управляются магнитными приборами. При магнитных возмущениях может случиться так, что летчик сам направит авиалайнер в пучину океана вслед за отступающим центром гравитации.

4. Земля в прошлом не имела оси вращения (Юрий Юшваев, 9-й класс). Известно, что каменноугольные пласты образовались из древовидных папоротников, леса которых некогда росли на Земле. Уголь находят за Полярным кругом и на экваторе. Известно, что папоротники вымерли, когда на Земле похолодало и стало меньше влаги. Известно также, что распределение растительности на планете подчинено закону зональности, отражающему колебания солнечной радиации для разных поясов Земли. Эти отличия обусловлены формой Земли, особенностями ее вращения вокруг Солнца, наличием оси вращения Земли. Но если бы

СОДЕРЖАНИЕ

Высокая поэзия творчества и созидания	1
В. Мишин — Трудовые успехи — съезду!	2
Новый этап освоения космоса	13
ВОСПИТАННИКИ КОМСОМОЛА	
В. Шаталов — Первопроходцы космических трасс	4
Т. Кутузова — Сто восемь минут истории	7
ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ	
Там, где сходятся меридианы	18
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ	
А. Федотов — Юбилейный смотр	15
ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА	
О. Францен — Электростанция в рулоне?	24
А. Харьковский — Тени невидимого света	37
УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ	
А. Друскин — Амударья течет вверх	27
НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ	
Г. Смирнов — Есть 107-й элемент!	42
ФАНТАСТЫ МИРА О БУДУЩЕМ ЧЕЛОВЕКА	
К. Фиалковский — Человек в «оболочке»	58
МОСКВА, ОЛИМПИАДА-80	
В. Кирсанов — Азбука коммуникабельности	20
КОНКУРС «ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК»	
И. Папанов — Солнце над тайгой	22
ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ	
И. Боечин — Потомки и наследники «Витязя»	30
СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА	39
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ	40
РЕЛИКВИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ — ДОСТОЯНИЕ НАРОДА	
Т. Агапова — Создать «золотое кольцо» Алтая!	44
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	
И. Костенко — «Стальные руки-крылья»	49
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	50
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ	
В. Орлов — «Тигры» в капкане	52
Встреча с Котиным (вместо комментария)	54
КЛУБ «ТМ»	56
КОНКУРС «РУЛЬ МАШИНЫ — В ИСКУСНЫЕ РУКИ»	
И. Сергушин — Авария не состоялась	55
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	
М. Пухов — Терминатор	59
ХРОНИКА «ТМ»	26
НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА	
Вдохновение юности (к 1-й и 2-й стр.)	8
«Лучше сызнова изобрести велосипед...» (к 3-й стр.)	63

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я и 2-я стр. — **Евг. Букреева**, 3-я стр. — **К. Кудряшева**, 4-я стр. — **Р. Авотина**.

эти особенности были извечными, то распределение папоротников на Земле тоже подчинялось бы зональной закономерности. Почему же этого не было? Ответов может быть много, а по-моему, это было так.

Земля когда-то имела не ось вращения, а центр вращения. Тогда под прямые лучи Солнца попадали попеременно все участки планеты. Не было полярных ледяных шапок, океан имел большую поверхность (не накапливались льды на суше). Было везде тепло и влажно. Суша была сильно заболочена и сплошь покрыта зарослями гигантских папоротников. Во время сильных ливней самые большие гиганты деревья под собственной тяжестью тонули в болоте и обугливались.

Когда Земля в силу каких-то причин обрела ось вращения, появились ледяные шапки у полюсов, стало холоднее на суше. Обозначился экватор, возникло понятие широты, появилась зональная закономерность распределения организмов, и нас теперь не удивляет каменный уголь за Полярным кругом.

5. Гипотеза о працивилизации (Лев Старчук, 9-й класс). Мы легко познаем то, что когда-то знали, но успели забыть. То, что познается впервые, познается подчас столетиями, десятилетиями. Человеку присущи разные виды памяти: эмоциональная, логическая, зрительная, слуховая, двигательная, осязательная, вкусовая, обонятельная. Почему же запахи искусственных веществ — бензина, горелой резины и т. д. — мы запоминаем легче, чем запахи цветов с других континентов, хотя эти цветы были и 100 лет и 1000 лет тому назад, а бензин — вещество новое?

Я думаю, что запахи бензина и

тому подобных веществ не новы для человека, способность их распознавать передана нам генетически из эпохи ранее существовавших, а затем погибших цивилизаций. Этот факт нашей способности быстро запоминать некоторые явления, как будто мы их уже ранее знали, я считаю еще одним доказательством гипотезы катаклизмов Кювье.

6. Космические эксперименты (Геннадий Фадеев и Юрий Юшваев, 9-й класс). Мы предлагаем дополнить программу космических экспериментов следующими опытами:

А. Структура кристаллической решетки вещества зависит от особых свойств самого вещества. И все же интересно проверить, сохранится ли та же структура кристалла при выращивании его в условиях невесомости? Интересно также проверить, сохранится ли узор снежинок?

Б. Как известно, на «Скайлэбе» прорастающие семена «спутали», где низ, а где верх. А что, если немного подогреть лоток с семенами? Не вытянутся ли корешки в противоположную от источника тепла сторону? Тогда станет ясно, что при своем росте растения ориентируются на тепло. Если же получится отрицательный результат, то главную роль здесь играет, видимо, гравитация. А нельзя ли заменить ее магнитным полем? Не одинаково ли влияют на растения магнит и гравитация?

В. Струи воды, устремляющейся в дырку в ванне, вращаются в строго определенную сторону. Интересно, сохранится ли это направление в условиях невесомости? Так как на борту космического корабля вода самотеком не пойдет, ее можно направить в воронку под небольшим давлением.

Главный редактор **В. Д. ЗАХАРЧЕНКО**

Редколлегия: К. А. БОРИН, В. М. ГЛУШКОВ, А. С. ЖДАНОВ (ред. отдела научной фантастики), Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (ред. отдела науки), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (отв. секретарь), В. И. ЩЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности).

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

Технический редактор **Р. Г. Грачева**

Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Сушцевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15; для междугородной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок), отделы: науки — 4-55, техники — 2-90, рабочей молодежи — 4-00, фантастики — 4-05, оформления — 2-79, писем — 2-91.

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

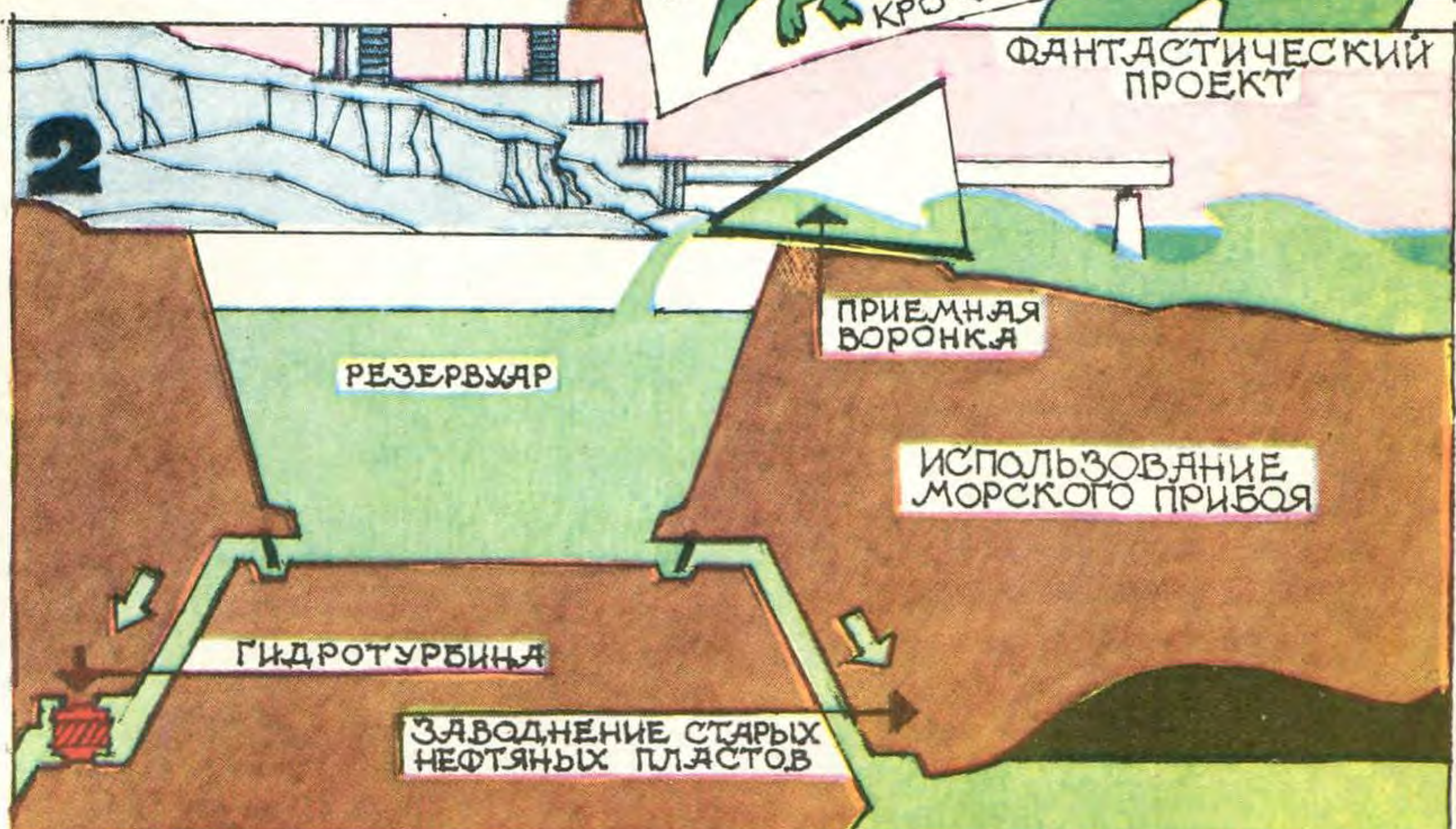
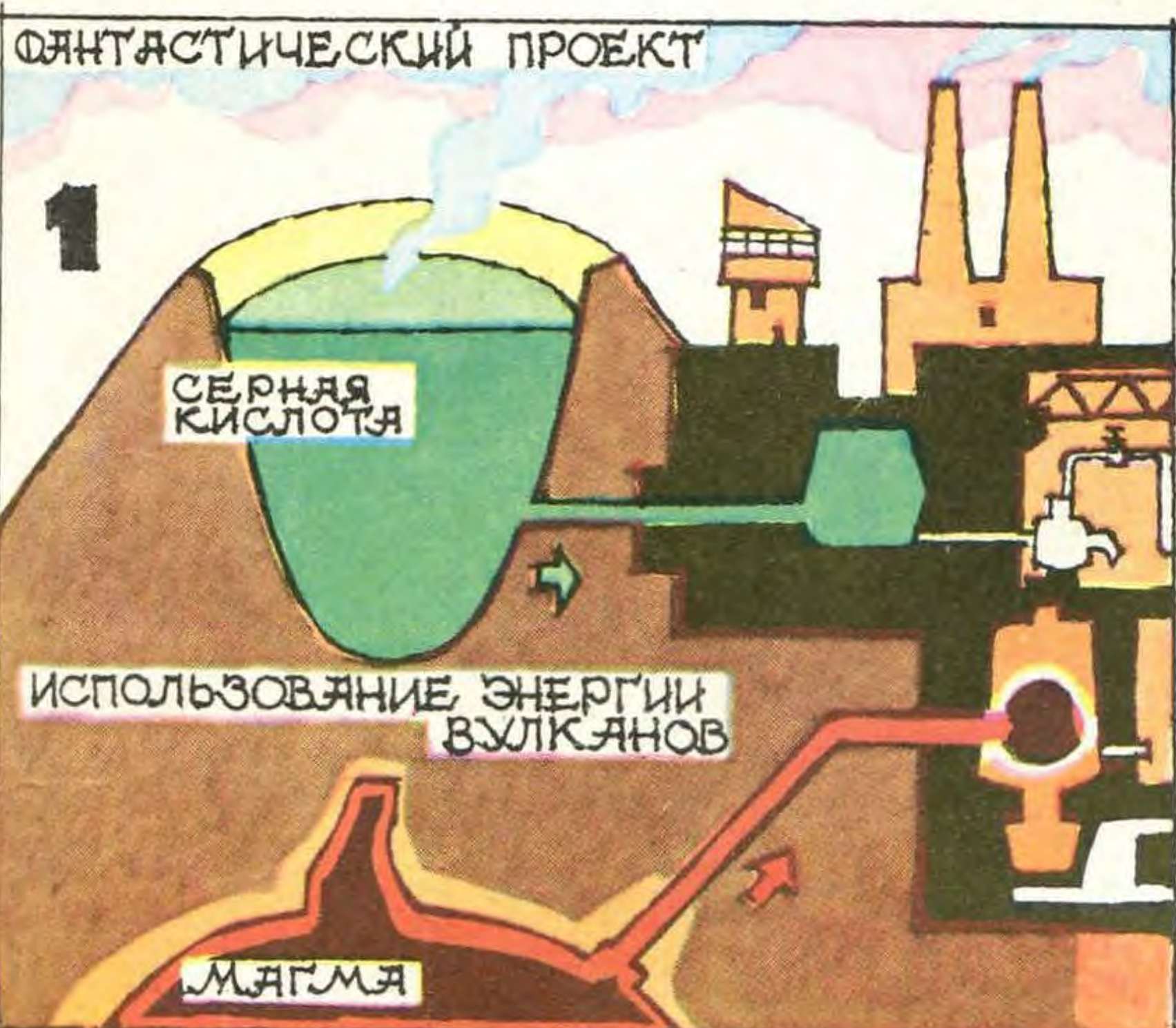
Сдано в набор 9/II 1978 г. Подп. к печ. 28/III 1978 г. Т01281. Формат 84×108^{1/16}. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 93. Цена 30 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сушцевская, 21.

КЛУБ ФАНТАСТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

Москва, К-30, Сушевская, 21.
ИТ. «Техника-молодежь»

Сушевск
Журнал
«Техниче





ЗОЛОТОЕ КОЛЬЦО АЛТАЯ