



Техника-6 Молодежи 1984

ISSN 0320—331X

**СЧАСТЛИВОГО
ПУТИ,
ВЕЛОМОБИЛЬ!**





1



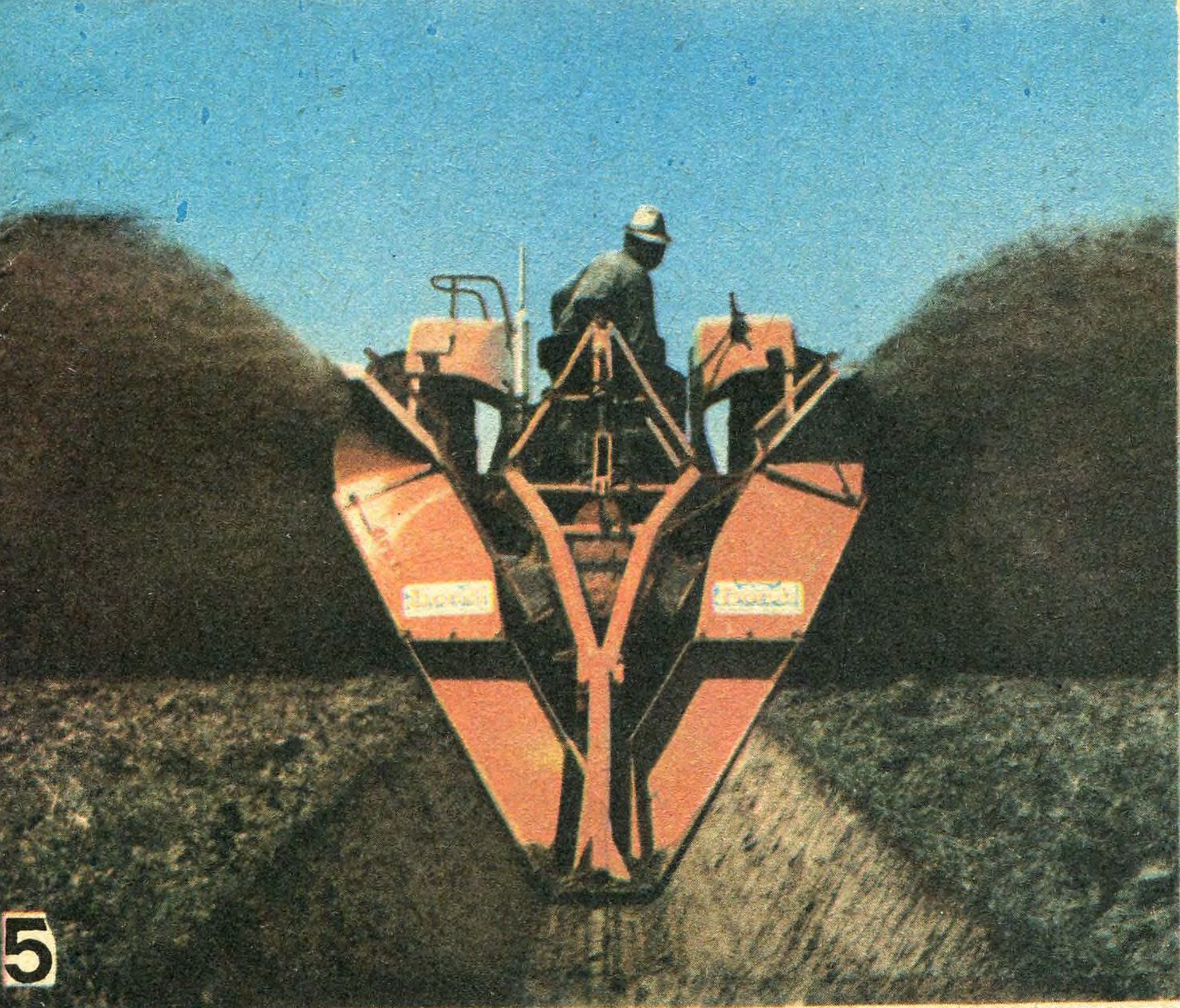
4



2



3



5

6

И Время
искать
и удивляться



1. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СТАРОГО МЕТОДА

Вероятно, всем хорошо известен метод термографии, позволяющий по такому вот «тепловому портрету» распознать болезнь. За последние несколько лет термограф сильно изменился: на смену громоздкой стационарной установке пришла компактная переносная, передающая изображение со скоростью 30 кадров в секунду. Изменились и возможности старого метода: сегодня термография в сочетании с томографией (рентгенологическим методом, позволяющим получить послойное изображение объекта) дает возможность врачу более точно устанавливать патологические изменения в организме.

2. НА ВОДНЫЕ ЛЫЖИ — ИЗ ПЕЛЕНОК

Еще вчера мама возила его в коляске. Сегодня Андрей Терентьев — обладатель своеобразного рекорда: моложе его на водные лыжи еще никто не становился. Спортсмену из Днепропетровска — 1 год и 1 месяц!

3. „ГАДКИЙ УТЕНОК“ УЧИТСЯ ПЛАВАТЬ

Конструкция необычного вездехода, созданного термистом Череповецкого металлургического завода Александром Громовым, заинтересовала многих читателей. Одни просят прислать чертежи машины, другие — рассказать подробнее об отдельных узлах, третьи — показать агрегат на плаву. Последние, по-видимому, следуя известной пословице «лучше один раз увидеть», хотят воочию убедиться в «водоплавающих» качествах «гадного утенка». Что ж, с охотой выполняем просьбу наших любознательных читателей. На снимке: «гадный утенок» преодолевает водную преграду.

4. ДЕШЕВО И... ЧИСТО

Набирают силу экологически чистые и дешевые энергоисточники — ветровые энергетические станции. Мощность вот этого, к примеру, исполина, сооруженного в американском штате Вашингтон, — 2,5 тыс. кВт. Специалисты считают: к 2000 году удельный вес ветровых станций в мировой энергетике возрастет до 10%.

5. „КАНАВУ РЫТЬ — НЕ ЯМУ РЫТЬ, НЕШУТОЧНОЕ ДЕЛО“

Вероятно, такими соображениями руководствовались конструкторы итальянской фирмы «Донди», создавая мощный канавокопатель ДРБ-32. Ну а серьезное отношение к делу всегда приносит хорошие результаты. За час механический землекоп, управляемый одним человеком, способен прорыть полукилометровую канаву глубиной до 1 м.

6. „КАЧНУ ДАКРОНОВЫМ ТЕБЕ КРЫЛОМ...“

Сегодня во многих странах растет популярность ультралегких летательных аппаратов (УЛА). Чрезвычайно простые в управлении, они позволяют каждому, кто захочет испытать ни с чем не сравнимое чувство полета, подняться в воздух. На снимке — УЛА «Квиксильвер». Корпус их сделан из алюминия, а крылья — из дакрона.



25 лет прошло с тех пор, как 339 студентов физического факультета МГУ прибыли в Северо-Казахстанскую область помочь первоцелинникам в строительстве жилья и животноводческих помещений и положили тем самым начало массовому организованному движению советского студенчества, названному в последующие годы «целинной студенческой стройкой».

Так началась студенческая строительная эпопея, раздвинувшая со временем рамки «целинны» до самых отдаленных точек Советского Союза.

Студенческий строительный отряд давно уже стал всесоюзным, снискал признательность и уважение всех, кто имеет с ним дело. И что очень важно — сохранил славные традиции, высокий моральный дух первых целинных отрядов, продолжает быть прекрасной школой трудового и гражданского воспитания, кузницей кадров будущих командиров производства.

Всесоюзному студенческому отряду нынешнего года присвоено славное имя 30-летия целины.

Это ко многому обязывает — подвиг старшего поколения продолжается.

О патриотическом движении советского студенчества, его вкладе в народное хозяйство страны, влиянии на воспитание лучших человеческих и профессиональных качеств в будущем молодом специалисте рассказывает нашему корреспонденту Вячеславу Белову командир Всесоюзного студенческого отряда Виктор ПРИСТУПКО.

МЫ СТРОИМ

Виктор ПРИСТУПКО,
командир Всесоюзного студенческого отряда

— Виктор, за 25 лет школу трудового и гражданского воспитания в рядах студенческих строительных отрядов прошли миллионы юношей и девушек. Мои друзья и товарищи, да и сам я, тоже работали на целине в студстройотря-

дах. Эти годы незабываемы — очень многое они нам дали. Недаром тогда говорили: «Мы поднимаем целину, целина поднимает нас». И это не было броской фразой. Это действительно так. А как сейчас?

— Прежде всего надо внести некоторую ясность. Да, мы говорим, что патриотическое движение студенчества, добровольно уезжающего каждое лето во время своих каникул на стройки, началось в 1959 году. Но это совсем не значит, что студенты не выезжали строить раньше. Конечно, выезжали.

Вполне осознавая свой долг, стихийно организованные бригады студентов Москвы, Ленинграда, Киева, других городов страны работали еще на стройках первых пя-

тилеток, восстанавливали после войны шахты Донбасса, трудились на сибирских ГЭС. И мы об этом знаем. Но нашему движению мы ведем отсчет с 1959 года потому, что именно тогда студенты-физики МГУ, организованные факультетским комитетом комсомола, нашли ту точку приложения своих сил и такую форму организации, которые за короткое время смогли поднять все советское студенчество на дело настолько значимое и широкомасштабное, что оно стало делом государственным. Да, возможно, что процент освоения отрядами капитальных вложений за два месяца летних работ не так и велик, но и он все-таки ощутим в экономике государства. Посмотрите, какой

Студенческий гимн труду!

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

Техника-6
Молодежи 1984

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

спрос на студентов, — в этом году поступило заявок со всех концов страны на 1 млн. человек. Это с одной стороны. С другой — самостоятельность студенческих отрядов, их самоуправление, а значит, и ответственность, которую они несут за порученное дело, быстро заставляют ребят взрослеть, толково разбираться как в производственных, так и в житейских проблемах, без скидок оценивать себя, на что способен, и сделать, пока не поздно, необходимую корректировку перед выходом в большую жизнь.

Так что здесь и ответ на вопрос, поднимает ли нас нынешняя «целина». Еще как!

— А мне припоминаются строки из стихов ленинградского студента А. Шкляринского, написанные 20 лет назад. Он очень точно сказал: «Мы многому хотели научиться, мы получаем нужное сполна. Нам повезло — мы можем заручиться твоей поддержкой в жизни, целина...»

— Собственно, этот процесс закономерный. Известно, что студенты, которые работали в первых отрядах, стали сейчас и докторами наук, и крупными руководителями в различных отраслях народного хозяйства, и ответственными работниками партийных и советских органов. Студенты более позднего призыва, прошедшие хорошую школу «трудового семестра», также добились немалого общественного признания. Это еще раз подтверждает, что работа в студенческих отрядах в значительной степени спо-

студентов-физиков МГУ построил за лето полтора десятка немудреных объектов — 12 жилых домиков, телятник, 2 птичника, крольчатник. Сейчас же наши отряды работают и на целине, и на обустройстве нефтегазовых месторождений Западной Сибири, на освоении Канско-Ачинского топливно-энергетического комплекса и в Экибастузе, в Южной Якутии и Нечерноземной зоне РСФСР, на БАМе и газопроводе Уренгой — Центр, на строительстве атомных электростанций и реконструкции памятников старины. Сам характер деятельности Всесоюзного отряда существенно усложнился. Он давно уже превратился в комплексное соединение, включающее как общестроительные отряды, так и специализированные подразделения энергетиков, связистов, монтажников, шоферов, дорожных строителей, художников-реставраторов, медицинскую службу и т. д.

Есть у нас и уборочно-транспортные отряды, отряды железнодорожных проводников, продавцов, и я не могу не сказать о них доброго слова. Например, в таких районах страны, как Молдавия, Ставропольский и Краснодарский края, Волгоградская и Астраханская области, каждая вторая тонна овощей убирается с полей студентами. Свыше 40 тысяч посланцев вузов и техникумов работали в прошлом году и будут работать этим летом в составе студенческого агроконвейера «поле — перерабатывающее предприятие — магазин».

Существенную помощь сельскому хозяйству оказывают специализи-

рованных задач, добиться реализации на практике курсовых и дипломных проектов. Дело в том, что во время учебы студенты, объединенные в эти отряды, разрабатывают по договору с предприятиями и хозяйствами проект того или иного объекта и летом сами же его строят. Точно так же, разрабатывая в стенах вуза определенный механизм или технологический процесс, внедряют его в то или иное производство. Например, в прошлом году в 1100 научно-производственных отрядах работали 23 тысячи студентов, которые, реализуя собственные проекты, освоили 50 млн. рублей капиталовложений.

Не могу не сказать о той громадной помощи, которую оказывает сельскому хозяйству научно-производственный студенческий отряд «Айболит» Уфимского сельскохозяйственного института. В частности, они сконструировали оригинальный магнитный зонд для удаления инородных предметов из преджелудков крупного рогатого скота. С помощью этого прибора уфимским студентам удалось спасти жизнь не одной сотне животных в колхозах и совхозах страны. Подсчитано, что экономический эффект от одного такого зонда составляет за сезон 15 тыс. рублей.

— Это наталкивает на мысль: хорошо бы совмещать производственную практику студентов с их работой в отрядах.

— Состыковать профиль работы специализированных отрядов с программой практики, конечно, непросто, но при желании вполне воз-

НАШ ДОМ

Фото
Сергея
Панина

собствует раннему гражданскому и профессиональному становлению молодого человека, поскольку он с юных лет начинает возвращаться в круговорот тех проблем, которые решаются народным хозяйством.

— Значит, нынешние студенческие отряды достойно несут эстафету первых?

— Да, и сейчас студенты идут на помощь, в первую очередь туда, где она более всего необходима. Как и было в традициях отрядов, упор мы делаем на строительство, в основном сельское, поскольку именно на селе особенно остро нуждаются в молодых рабочих руках. Хотя, конечно же, сравнивать год 1959-й и 1984-й невозможно из-за несоизмеримости как масштабов нашей работы, так и ее качественной стороны. Первый отряд

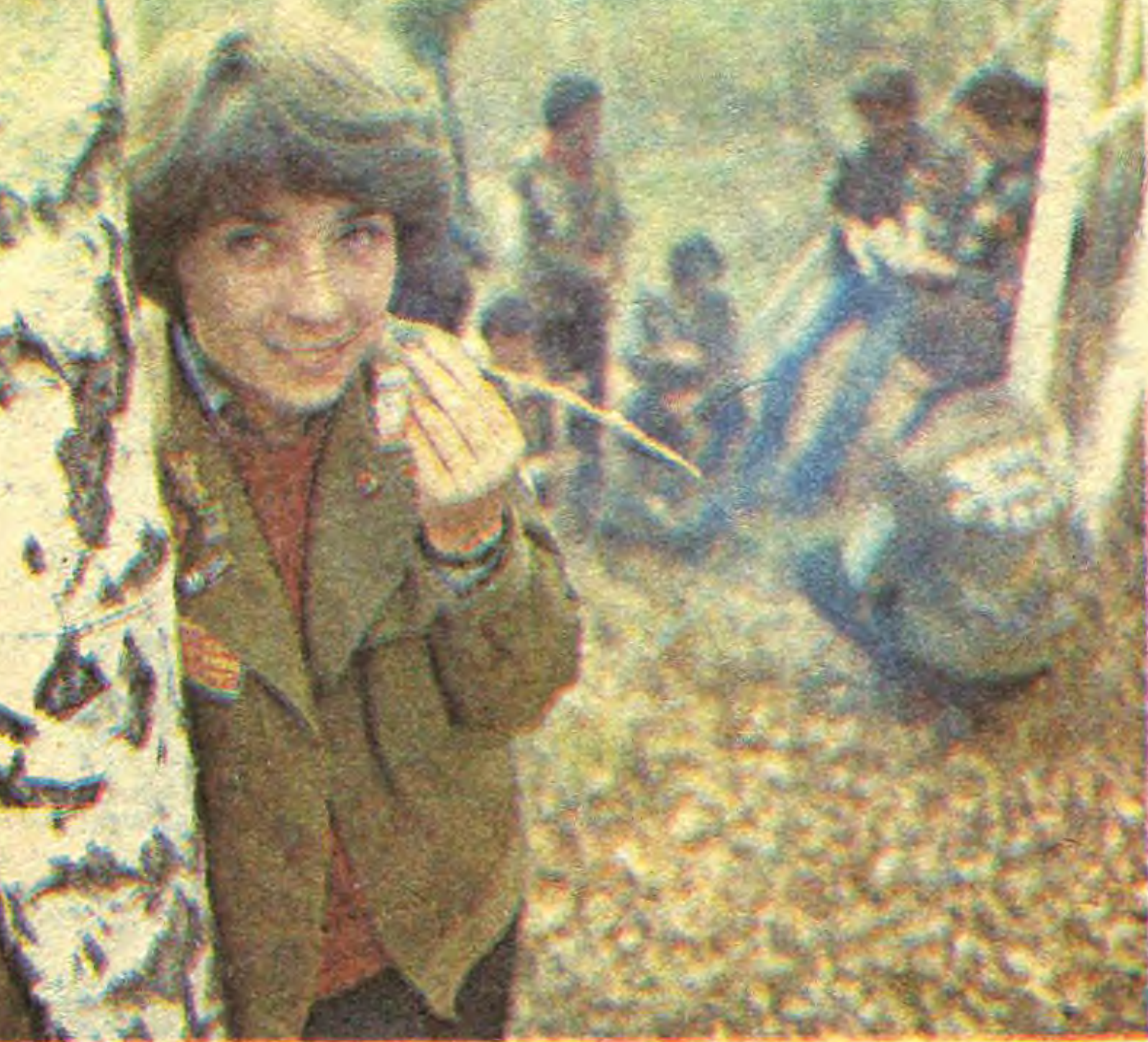
рованные отряды механизаторов и животноводов. Первые — убирают урожай, вторые — готовят к зимнему стойловому содержанию животноводческие помещения, осматривают стадо, делают профилактические прививки.

Флагман механизаторов — отряд ростовских студентов. Здесь передовики намолачивают за сезон по 10—12 тыс. ц зерна, в сжатые сроки заканчивают жатву у себя в области и выезжают со своими комбайнами в Казахстан на уборку целинного урожая.

Особое внимание мы уделяем сейчас научно-производственным отрядам, которые позволяют, на наш взгляд, приблизить учебный процесс к решению конкретных хо-

Веселье и труд рядом идут.





Как не помечтать о будущем в кругу друзей!

Студенты Новосибирского педагогического института на Чукотке. Обустройство откосов водохранилища.



можно. Уже есть специализированные отряды буровиков и горняков, работа студентов в которых является и их производственной практикой. А в Восточно-Сибирском технологическом институте (г. Улан-Удэ) пошли еще дальше: заключают с заказчиком договор на возведение зданий со всеми инженерными коммуникациями, которые и обязуются сдать «под ключ». Что

Студенты Омского техникума транспортного строительства на уборке чая.



ребята и делают. Лучшей производственной практики для будущих инженеров-строителей и придумать трудно.

— Отмечалось раньше, отмечается и сейчас, что производительность труда студентов во многих случаях выше, чем у постоянных рабочих. Чем вы это объясните?

— Да, о высокой производительности труда студентов говорят много: энтузиазм, дескать. Но невозможно это во всех отношениях приятное и все же несколько удивительное обстоятельство объяснить только энтузиазмом. Во-первых,

не надо: уже в 1964 году студенты МИСИ за одно лето построили в Целиноградской области четырехпролетный железобетонный мост.

И конечно же, высокая производительность труда студентов, пусть и с их энтузиазмом, молодым задором, смекалкой, была бы невозможна без технически грамотного ведения строительства. Вот почему уже в ходе подготовки отрядов к работе пристальное внимание уделяется специальной учебе студентов, формированию комплексных и специализированных бригад, технике безопасности. Всем этим студенты занимаются в свободное от за-



Одни из первых. 1964 год. В центре — заместитель командира целинного студенческого строительного отряда Галым АБИЛЬСИТОВ (см. в этом номере интервью с ним «Лазер в рабочей спецовке»), справа от него — начальник хозяйственной службы Центрального штаба Иван ЛЫСЕНКО, слева — командир отряда украинских студентов Дмитрий БЕЛЕГА.

студенческие строительные отряды работают в несколько других условиях, чем профессиональные строители, — и день рабочий у них длиннее, и фронтом работ они, как правило, обеспечены лучше, и молодого задора действительно хоть отбавляй. И все же... Высокая производительность достигается за счет четкой организации производственного процесса, делового расчета. Кроме того, дисциплина, оперативная работа штабов, внедрение бригадного подряда, постоянный поиск эффективных методов труда, грамотное распределение материальных и людских ресурсов — вот что лежит в основе такой работы. Ведь именно это и позволило студентам быстро подняться от строительства домиков из самана и бутового камня до конструктивно сложных объектов. Далеко за примером ходить

нятий в вузе время, а наставниками их, как правило, бывают опытные строители и инженеры.

— Когда студенты-физики МГУ готовились к первой поездке на целину и сдавали зачеты по строительным специальностям, факультетские остроусловы шутили над очередной «жертвой», попавшейся им на язык: «Кончишь физфак прорабом!» Наверное, сейчас вряд ли кто же понимает важности подготовки студентов к летним работам?

— Конечно. А если еще учесть, что по сравнению с первыми отрядами нынешний отряд очень помолодел (раньше в вузы поступали в основном после работы на производстве и службы в армии), то это вызвало ряд принципиально новых требований к подготовке студентов к «трудовому семестру». Теперь подготовка идет практически весь учебный год. При каждом вузовском комитете комсомола работает штаб трудовых дел, который возглавляет заместитель секретаря комитета.

Да, так же, как и раньше, студенты осваивают одну-две строительные специальности, сдают экза-

мены по технике безопасности, готовятся к проведению общественно-политической работы. После завершения специальной учебы и окончательного комплектования вузовских отрядов идет массовая проверка их подготовки к летним работам. Но проверяются не только они, а и те организации, которые отряды принимают. Если какая-либо организация не готова к приему студентов, то есть нарушила условия заключенного договора, отряд немедленно передислоцируется.

— Вот вы упомянули об общественно-политической работе студентов в отряде. Значит, «второй фронт», как мы называли все мероприятия непродуцированного характера, действует?

— Общественно - политическая, культурно-массовая, шефская работа студенческих отрядов встала в один ряд с производством, и ее уже трудно назвать «вторым фронтом». Это то, без чего производственные успехи не принесут чести ни одному линейному отряду. Это лекции, выступления агитбригад, организация пионерских лагерей-спутников и спортивных секций в колхозах и совхозах, рейды «Комсомольского прожектора» и народных дружин, комсомольская и партийная работа. Без этого студенческий отряд был бы заурадной бригадой «шабашников». Вот почему общественно-политической деятельности студенческого отряда уделяется не меньше внимания, чем производству. Задачи, которые мы призваны решать в этой сфере, прямо вытекают из постановления июньского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС.

— У студенческих строительных отрядов была традиция: заработок одного или нескольких дней отчислять на подарок нашим друзьям за рубежом или местным детям. Так, в начале 60-х годов студенты-целинники решили подарить Кубе колонну тракторов и в приветственной телеграмме Фиделю Кастро писали: «Пусть наш трактор разгладит морщины окопов на земле героической Кубы». Потом студенты подарили целинным ребятишкам школу, которую сами же и построили. В общем, инициативы ежегодно были разные...

— В настоящее время члены Всесоюзного студенческого отряда в течение лета участвуют в трех Днях ударного труда, каждый из которых посвящается важнейшим событиям в жизни молодежи. Свой трехдневный заработок они перечисляют на различные общественно полезные дела. Так, например, предстоящим летом это будут фонды помощи союзам молодежи развивающихся стран, проведения

ХП Всемирного фестиваля молодежи и студентов в Москве, строительства и благоустройства г. Гагарина.

В прошлом году московские студенты выступили с инициативой о проведении субботника в фонд сооружения мемориала Победы на Поклонной горе. Несколько сот тысяч рублей стали ответом студентов на призыв москвичей.

В последнее время значительное развитие получило движение отрядов безвозмездного труда, члены которых весь свой заработок добровольно перечисляют на развитие детских дошкольных учреждений, а также в различные общественно полезные фонды. В таких коллективах прошлым летом трудилось около 10 тыс. студентов.

— И последний вопрос. Даже скорее не вопрос, поскольку отвечать на него мне придется самому. Знают ли нынешние студенты, откуда пошло это название — планета Целина? Ставшую популярной в среде молодежи песню «У студентов есть своя планета, это — целина!» поют все. Но почему планета? Кто так назвал целину?

Так вот, в 1962 году на целине работал студент факультета журналистики МГУ Анатолий Гордеев, замечательный поэт, безвременно ушедший из жизни. За свою яркую но до обидного короткую жизнь он написал много прекрасных стихов. Первые из них появились на страницах студенческой целинной газеты «Молодой целинник» на студенческой стройке». Среди них было и такое:

Дом был сначала спрятан
В сопке. Его достали.
Дом был очень упрямый,
Неподатливей стали.
Били его кувалдой,
Цементом сбили потом,
Чтобы ни шатко ни валко —
Вечно

стоял наш дом!

Строим мы новую сторону,
Новую сторону света.
Знаете, это здорово —
Строить свою планету!

Начало 60-х годов... Время было поистине романтическое — первые триумфальные полеты человека в космос, невиданный размах освоения целинных и залежных земель, грандиозные открытия нефти и газа в Тюмени... И всем современникам тогда так хотелось сверять земные свои дела с космическими. В студенческой целинной газете на первой полосе появляется навеянный стихами А. Гордеева лозунг, набранный самым крупным шрифтом, какой только нашелся в местной целиноградской типографии: «СТРОИМ ПЛАНЕТУ ЦЕЛИНА!»

Отсюда и пошло.

ХРОНИКА „ТМ“

● Редакция провела вечера встречи в клубе одного из управлений Министерства финансов СССР и конференц-зале Секретариата СЭВ, на которых выступили сотрудники редакции, а также авторы журнала: заслуженный штурман СССР В. Аккура-тов, кандидат физико-математических наук В. Адаменко, инженер А. Кузовкин. На последнем вечере, проводившемся в рамках молодежного клуба интересных встреч «Твой современник», состоялось знакомство с членами Московского и Саратовского клубов фокусников. Перед школьниками, учащимися ПТУ продемонстрировали свое искусство кандидат технических наук, преподаватель МАИ А. Карташкин, артистка Москонцерта Н. Перфильева, артист Росконцерта А. Аристов, кандидат технических наук, доцент Саратовского политехнического института В. Свечников, аспирантка этого института С. Головач и ученик 9-го класса М. Валигура.

● Большой интерес у наших читателей вызвал опубликованный в № 4 «ТМ» очерк Геральда Соловьева «Первые комсомольцы Звездного». Сообщаем, что этот и другие не менее интересные материалы о славных людях комсомола вы найдете в 3-м томе сборника очерков и статей «Всегда в борьбе», выходящем в середине этого года в издательстве «Московский рабочий».

● Сотрудники редакции провели заседание Московского городского отделения ВОИР в Октябрьском зале Дома союзов ВЦСПС, посвященное Дню космонавтики, встречу с аспирантами институтов АН СССР, участвовавшими в проведении вечера в Политехническом музее, посвященного 50-летию Ю. А. Гагарина.

● Редакция провела вечер встречи на ВДНХ СССР, приуроченный к Дню советской науки. Перед молодыми учеными, специалистами выступили сотрудники редакции, а также авторы журнала: кандидат исторических наук И. Бурцев, режиссер «Киевнаучфильма» И. Гузев, инженеры С. Жолус и А. Кузовкин. Были показаны документальные фильмы: «Парад-пробег» Свердловской киностудии о Всесоюзном автопробеге самодельных автомашин и «Этот удивительный человек» Киевской киностудии об уникальных способностях двухлетнего Коли и годовалой Нади Жолусов.

● В редакции состоялось заседание Координационного совета поисковых клубов, занимающихся выявлением реликвий гражданской и Великой Отечественной войн. На заседании присутствовали сотрудники редакции, редактор — составитель сборника «Спортсмен-подводник» В. Суетин, представители клубов В. Каштанов (Ленинград), Л. Бурцев (Минск), В. Латарцев (Воронеж), В. Лосев (г. Пушкино Ленинградской обл.), Д. Кравченко (Москва), научный сотрудник Института истории СССР АН СССР Б. Гаврилов. Представитель ЦК ВЛКСМ В. Борискин информировал участников заседания, что деятельность Координационного совета будет проходить в рамках Всесоюзной экспедиции «Летопись Великой Отечественной». Центральный штаб Всесоюзного похода комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы Коммунистической партии и советского народа назначил председателем Координационного совета Героя Советского Союза адмирала флота В. А. Касатова.

Высоким трудовым и политическим подъемом встречают комсомольцы, юноши и девушки нашей страны 60-летие присвоения комсомолу имени В. И. Ленина. Усилия молодежи в эти дни направлены на дальней-

ший рост производительности труда, повышение качества и снижение себестоимости продукции, ускорение научно-технического прогресса, укрепление дисциплины и организ-

О том, как несут ударную вахту в честь знаменательной даты молодые рабочие Балтийского судостроительного завода в Ленинграде, рассказывает в своем репортаже наш корреспондент.

ОТ «ПОЛТАВЫ» К «РОССИИ»

АДРИАН РОЗАНОВ,
наш спец. корр.

Как на матушке на Неве-реке
Молодой матрос корабля снастил,
Корабли снастил, мачты парусил...

Звучит в памяти старинная песня корабелов. Быть может, матрос тот строил фрегат «Полтава», заложенный по Петрову повелению в декабре 1709 года вблизи места, где сейчас прохожу я. Низкое серое небо над Балтийским заводом имени Серго Орджоникидзе. В коричневой воде Невы колыхнется ледяное крошево. У достроечной стенки на высоту 17 метров вздымается атомный ледокол «Россия», чем-то похожий на огромного младенца в гигантской колыбели: видятся ему во сне разноцветные льды Арктики в лучах наступающего полярного дня...

В конце 50-х вышел в море атомоход «Ленин». Его плавания открыли новые горизонты. Стало ясно: чтобы расширить сроки арктической навигации, быстрее проводить суда через льды, нужны ледоколы мощностью 70—80 тыс. л. с. Таким судам придется работать долго и напряженно, не пополняя запасов топлива, значит, необходим двигатель на атомной энергии. Вот основное соображение, которым руководствовались проектировщики атомных ледоколов «Леонид Брежнев» (бывшая «Арктика»), «Сибирь», «Россия».

На Балтийском заводе мне рассказали, что в создании «России» участвует более 100 НИИ и проектных институтов, более 250 предприятий нашей страны. Учитывается опыт уже действующих атомоходов — «Леонид Брежнев» и «Сибирь». Для четвертого атомного ледокола вновь создано около сорока образцов механизмов и аппаратов. Судно оснащено экономичной и надежной атомной паропроизводящей установкой в комплексе с главными турбогенераторами и системой движения от двух электромашин большой мощности. Создана автоматическая система управления. Уникальна, не имеет аналогов в мировой практике кон-

струкция двух главных турбогенераторов мощностью по 37,5 тыс. л. с.

...За бригадиром сборщиков В. А. Васильевым едва поспеваю взбираться по крутым временным трапам. Шагаю по стальным лабиринтам пяти ярусов палубных надстроек. Сейчас у Владимира Александровича и его парней сравнительно простая работа: ставят в кинозале обрешетник — металлические ребра, на которые будут крепиться цветные пластиковые стены помещения. Но даже и на эту операцию выданы бригаде 7 папок чертежей, предусматривающих разного рода ниши, выступы, подставки для бытовых удобств.

— Все нормально, ребята грамотные, — говорит бригадир.

Он строит суда больше тридцати лет. Его комсомольско-молодежная бригада не раз побеждала во Всесоюзном соревновании корабелов и сейчас с достоинством несет ударную вахту в честь 60-летия присвоения комсомолу имени В. И. Ленина. Именно этой бригаде в канун XXVI съезда КПСС доверили установить на стапель первый блок корпуса «России». Тогда собрался многолюдный митинг, бригадир вручил металлическую памятную табличку с именем судна и датой, чтобы заварил ее в блок. Васильева смутила парадная обстановка, он передал табличку самому молодому сборщику Сереже Виноградову:

— Давай ты вари.

С тех пор коллектив трудился во всех 12 районах корпуса судна, на которые он условно разбит, установил свыше 3,5 тыс. т металлоконструкций. Вместе с бригадами судосборщиков и сварщиков А. П. Потапова, В. И. Петухова, М. И. Козлова, Н. А. Пегашева, И. М. Васильева и другими добился того, что «Россия» была спущена со стапеля на два с половиной месяца раньше срока — к 66-й годовщине Октябрьской революции.

Современные суда давно уже собирают не по деталям, а из круп-

ных многотонных блоков, изготавливаемых и начинаемых технологическим оборудованием в цехе. Так удобней и быстрее. Громадину блока, подаваемую мощным краном, сборщики ставят на предназначенное место с ювелирной точностью. Допуски — десятые доли миллиметра. Набор орудий для подгонки блока небогат: домкрат, гребенка с клиньями, старушка-кувалда. Молодые коммунисты Сергей Виноградов и Альберт Бобин начали применять пневматические стяжки, новинку приняли все. К инструментам надо добавить нечто такое от себя, что отличает ремесло от искусства. А оно приходит вместе с преданностью делу, с опытом, интуицией и вряд ли может быть заменено каким-либо прибором. Это признак высокого профессионального мастерства.

Спросил бригадира, как у них насчет бригадного подряда. Владимир Васильев ответил с готовностью:

— В нашем деле иначе и нельзя. Судно в одиночку не соберешь. Испокон веков суда строят сообща. А потому такая форма организации труда, как бригадный подряд, позволяет нам добиваться значительного повышения производительности труда, отменного качества, а в конечном счете сократить сроки выполнения той или иной работы.

Каждый сборщик обязан овладеть смежными специальностями — газовой резкой, электросваркой, пневматикой (есть такие специальные машинки для зачистки поверхностей). Стыкуемые плоскости полируются до зеркального блеска. Не ради красоты — следом идут сварщики, которые сращивают в единое целое высокопрочные стали различных марок, листы большой толщины.

— Труднее всего пришлось, пожалуй, на сборке ажурштейня «России», — вспоминает бригадир. — Восемь частей общим весом почти в 150 т. Руль, винты...

НА УДАРНОЙ ВАХТЕ

...Мне приходилось бывать на разных стройках, где ничего зазорного не видят в том, чтобы трудиться на троечку, оставлять недоделки. Корабелы Балтийского завода, по существу, те же строители, но работают только на пять с плюсом — иной оценки для них просто-напросто не существует. И становится обидно за тех, кто на берегу: чем они хуже? Почему в сознании некоторых людей, руководящих стройками, занятых на монтаже, кладке, отделке зданий, не утвердилась простейшая истина, что самое дорогое, самое разорительное — делать дешевые, плохие вещи. Разорительно для государства, то есть для каждого из нас.

Вот о чем думалось на «России».

Над строительством атомоходов шефствует комсомол Балтийского завода. Вот почему в дни ударной вахты на всех участках производства особый, боевой настрой. В комсомольско-молодежных бригадах обретают профессиональное мастерство ребята из базового технического училища № 14. Повзрослев, сами становятся наставниками очередного поколения корабелов. Несколько эпизодов этого важного процесса припоминает коммунист Федор Андреевич Бойчук, бригадир сварщиков, изготовивших в цехе самую первую — закладную секцию «России».

— Вырос я в украинском селе, — говорит Бойчук, — но море с детства манило. С моста в Ленинграде увидел впервые строящиеся суда. Вот, думаю, дело, которому стоит жизнь посвятить. Как говорится, любовь с первого взгляда!

Окончив ТУ-14, Федор Бойчук проходил службу в пограничных войсках. Пригодились наблюдательность, смекалка, точность, развитые практикой на Балтийском заводе. Отличному солдату, задержавшему нескольких нарушителей, предложили остаться в армии. Но не терпелось ему вернуться к судостроителям. Стал победителем конкурса профессионального мастера. Доверили бригаду, и он, подобрав себе молодежь, на ее воспитание сил не жалеет. Говорили, например, что из Сергея Григоренко сварщик не получится, дескать, мечтатель, «не от мира сего». А Сережа вырос в комсорга бригады, товарищам помогает. Михаил Цыганков сдал экзамены на сварщика четвертого разряда, заканчивает вечерний институт. Безукоризненно варит Николай Тагильцев.

— Совсем недавно я ему «кисть ставил», — улыбается Бойчук, — брал его руку в свою и учил «рисовать» ровный и красивый шов...

Около двух лет сварку корпуса «России» на стапеле вела комсомольско-молодежная бригада во

главе с Николаем Пегашевым. Спустили на воду «Россию», отвели к достроечной стенке, и теперь на ее месте тот же коллектив сваривает корпус еще одного атомохода. Дело требует не только высокой квалификации, но и огромной физической выносливости. Внутри блока, разделенного переборками на ряд отсеков, сварщик передвигается подчас по узким лазам. С полуавтоматом не уместиться, не повернешься — приходится варить то лежа на боку, то повиснув вниз головой, не меняя неудобного положения по часу и дольше. Вокруг — металл. Летом он раскаляется на солнце, а зимой леденит тело даже сквозь толстую спецовку и пару свитеров. А качество шва беспристрастно оценивает рентген. Малейший изъян — вари снова.

— У нас характер человека выражается быстро, — рассказывает Н. А. Пегашев. — Слабый и месяца не выдерживает, крепкий остается надолго. Мы работаем вместе уже года четыре. Меняются только практиканты из технического училища. Уже знаю, кто из них после армии вернется на стапель.

Авторитет бригадира высок: варит он лучше всех, готов поделиться опытом, находит выход из самых затруднительных случаев. Ищет собственные технологические решения, тревожит мастеров, начальников участка. Далеко не все его предложения принимаются — то слишком дерзкое, то некогда с новшеством возиться... Тогда Пегашев подзывает бригадных старейшин — Алексея Постникова и Василия Рассоленко:

— Попробуем сами и покажем на деле.

Отличную работу корабелов Балтийского завода часто ставят в пример многим. Но — диалектическая закономерность — мало где встретишь людей, столь критически относящихся к своей работе, столь придирчивых к собственным упущениям и так тянущихся к новым методам труда.

«Лучшим молодым изобретателем Ленинградской области» признан рабочий-дефектоскопист Александр Алексеев. В его обязанности входит определять качество сварного шва. Делается это с помощью рентгеноскопии по определенной системе в ряде точек сварки. Но нельзя ли вести контроль не вручную, а с применением автомата, непрерывно и более точно? Оказывается, можно. Алексеев создал прибор, обнаруживающий при помощи ультразвука все неполадки в структуре металла. Этот прибор — единственный в своем роде. Алексей стал лауреатом конкурса ВОИР и продолжает дальнейшие

поиски. Кроме него, и другие сотрудники участка дефектоскопии подали заявки на десяток изобретений.

...В тесноватой комнатке общежития, которую занимает семья мастера Балтийского завода И. И. Черникова, солидное скопление рукописей, чертежей, фотографий, изображающих парусно-паровые корабли, старые броненосцы, речные суда. Иван Иванович — судомоделист-любитель, увлекается историей судостроения, немало свободного времени проводит в архивах флота, мечтает о создании большого музея отечественного судостроения.

— Чтобы представить себе новые пути развития техники, — утверждает И. И. Черников, — необходимо знать, как она развивалась до наших дней.

Черников убежден, что тяжелый труд по сварке современных судовых корпусов может и должен быть поручен роботам и манипуляторам. Время их придет уже в начале XXI века. Сегодняшние специалисты Балтийского завода, такие, как А. Алексеев, приближают будущее.

О будущем думает и Герой Социалистического Труда Ю. С. Кучиев, в недавнем прошлом капитан атомного ледокола «Арктика», первого надводного судна, достигшего в свободном плавании Северного полюса. Сейчас Юрий Сергеевич осуществляет наблюдение за созданием «России». Участвует в совещаниях проектировщиков, конструкторов, беседует со строителями, изучает чертежи, предлагает свои решения.

— «Россия» строится добротно, на долгие годы, — считает Ю. С. Кучиев. — Но, по моему мнению, полярному флоту нужны атомоходы вдвое и втрое более мощные, чем суда типа «России». Только такие ледоколы способны беспрепятственно проводить торговый флот, в том числе суда с глубокой осадкой, оптимально высокими широтами. Это позволит сократить путь от Мурманска до Берингова пролива на одну треть, это экономически чрезвычайно выгодно!

Суждение опытного капитана основано на прекрасном знании Арктики, на смелом расчете. За пару десятилетий техника способна совершить ныне такой же путь, какой проделало наше судостроение от петровской «Полтавы» до атомной «России». Но техника, как известно, без людей мертва. Их золотые руки, такие, как у тех кораблестроителей, о ком я здесь рассказывал, дают жизнь металлу, любой машине, которые служат во славу Родины.



АУКЦИОН ИДЕЙ, или Рассказ о том, как «завод заводов» в Краматорске стал «заводом НТТМ»

ЛЕОНИД АРИХ, наш. спец. корр.

Самолет не взлетал. Он лишь неуклюже подпрыгивал, вернее, «подлетывал», едва отрываясь от земли. Но даже бывалые летчики следили за этим деревянно-металлическим сооружением, с любопытством поглядывая на худенького, с густой шевелюрой, паренька. А Сергей Куделин невозмутимо улыбался, наблюдая, как его детище делает попытку за попыткой — настоящее кино! Но больше всего радовало Сергея то, что самоделке его предоставили настоящую, пусть и запасную, взлетно-посадочную полосу. Об одном жалел Куделин: неожиданная болезнь не позволила ему самому сесть за штурвал машины. Заменил товарищ — Олег Граченко.

— А если бы тогда за штурвалом сидели вы, взлетел бы аэроплан? — спрашиваю я Сергея Куделина, ныне руководителя авиамodelьного кружка станции юных техников города Краматорска.

— Вряд ли, — честно признался он.

— Не получилось. Да и не это главное. Главное, что обыкновенное мальчишечье любопытство с годами переросло в серьезное увлечение техникой.

С чего же оно началось?

— Пришел однажды на технический аукцион, — вспоминает Сережа, — и дух захватило. Вроде бы обыкновенный вечер отдыха, а подумать заставил о многом. Кажется, тогда я и решил стать «технарем».

Сергей Куделин увлекается авиамodelизмом. Одна за другой рушатся «вечные» проблемы любителей технического творчества. Нет деталей? Так ли безвыходна эта ситуация? Можно заглянуть на городскую свалку и набрать там почти

все, что нужно для дела. Нет поддержки? И этот «айсберг» растаял вскоре под горячими аплодисментами посетителей очередного аукциона, как назвали новокраматорцы новую, предложенную ими форму НТТМ. Да, именно овалом был встречен Сергей, выкативший на сцену Дворца культуры и техники Новокраматорского машиностроительного завода свой первый мини-самолет.

Потом к Сереже подошел какой-то молодой человек и предложил свои услуги. «Давно ищу себе соратника», — признался Сергей Маршавин. С той поры они с Куделиным работают вместе. Ребята верят: очень скоро их самолет поднимется в небо.

Я раскрыл свой пригласительный билет и прочитал, что участнику аукциона нужно иметь при себе набор идей, комплект чертежей и... эрудицию, смекалку, находчивость. Не знаю, уж что-то, а улыбки были у всех, кто пришел на аукцион-83. А вот что касается идей... Все мои попытки выведать о них хоть что-нибудь потерпели полный провал. «Подождем — увидим» — так отвечал мне почти каждый участник аукциона.

...Вместительный зал Дворца культуры и техники Новокраматорского машиностроительного завода (НКМЗ) переполнен. (Вот когда поистине следовало бы повесить на дверях таблички «Свободных мест нет».) А люди идут и идут.

— Добрый вечер, дорогие друзья! — Это на сцене появился бесшумный ведущий аукционов, начальник участка механосборочного цеха Валентин Овчинников, одетый довольно экстравагантно: черный костюм, «бабочка», цилиндр. Голос, усиленный радиоаппарату-

рой, торжествен и строг. — Наш сегодняшний аукцион посвящен вопросам экономии и бережливости. Напоминаем условия. Мы предлагаем вам вопросы. Вы рассчитываетесь идеями и ответами. Тому, кто даст больше правильных ответов, наш завод гарантирует туристские путевки, памятные подарки, ценные сувениры и, конечно же, торжественную музыку в честь победителей...

Вот так необычно начинается это научно-техническое эстрадное представление — иначе аукцион и не назовешь.

Какими способами можно экономить металл в условиях НКМЗ? Где использовать отходы производства? Каковы основные направления экономии без материальных затрат?

На каждый вопрос жюри — лес рук с номерами играющих. Овчинников с помощниками в зале еле успевает поднимать желающих ответить, предложить идеи.

— Номер восьмой!

— Номер двести пятый!..

В деловую игру включаются рабочие, конструкторы, инженеры, учащиеся базовых ПТУ и даже школьники. Идеи предлагаются самые разные: от курьезных до серьезных, от фантастических до вполне

В зале Дворца культуры и техники НКМЗ. Одну за другой выдвигают идеи. «А я бы не так...» — с этих слов начинается свое короткое выступление почти каждый претендент на победу. Побеждает же чаще всего коллективная мысль.

От мини-аэропланов до дископланов — таков диапазон творческого поиска руководителя авиамodelьного кружка станции юных техников г. Краматорска, постоянного участника аукционов Сергея Куделина.

не реальных. Но одно совершенно определено: самый короткий путь прохождения заявки на предполагаемое изобретение — именно здесь, на аукционе. Компетентные члены жюри (почти все главные специалисты завода) сразу оценят идею, выудят даже из неосуществимой рациональные зерна, направят в нужное русло ход рассуждений любого кандидата на изобретение.

Наверное, поэтому так переполнен зал, в котором происходят отнюдь не только технические открытия. Здесь по-иному, чем прежде, начинаешь смотреть на своего товарища по работе: в цехе из него, бывает, слова не вытянешь, а тут гляди какой деловой. Те, кто помладше (а таких на аукционах бывает немало), учатся у старших думать. Бон как внимательно следит за происходящим в зале школьник Костя Егосин — «ловит мысли». На недавнем «Турнире рыцарей науки и техники» (по существу, это «младший брат» аукциона) Костя стал победителем и был награжден путевкой в пионерский лагерь.

— В настоящее время, — раздается в динамиках, — в кузнечно-прессовых цехах крупные поковки замеряются в основном вручную — с помощью кронциркулей, линейек и мерных колец. Температура поковки в момент замера составляет 800—1000 градусов. Такой способ измерения очень трудоемок, снижает производительность, не обеспечивает необходимой точности.

Предложите способ дистанционного замера горячих заготовок в процессековки.

Заместитель директора НИИтяжмаша, входящего в объединение НКМЗ, А. Гавришко вопросы задает сложные, относящиеся к «узким местам» производства. Ответов на эти вопросы ждут, пожалуй, все. Но особенно те, кто с ними связан по роду работы.

Все вопросы за месяц до аукциона публикуются в многотиражной газете «За технический прогресс». Дерзай, обдумывай, твори! Можешь застаться чертежами и эскизами, предварительно посоветоваться со специалистами. Можешь даже принести на аукцион целую кипу технической документации — дело хозяйское. В любом случае твоя пусть даже полудея — лишняя подсказка в решении проблем «узких мест».

...Наблюдаю за председателем жюри аукциона, главным инженером производственного объединения «Новокраматорский машиностроительный завод» В. А. Александровым. По тому, как вертит «главный судья» головой, понимаю, что его интересуют буквально все ответы. Вполне возможно, что многое из предложенного на аукционе-83 будет внедрено в производство, оттеснив старое. Ну а как выглядит в деле то, что родилось на прошлых аукционах?

Цех металлургической оснастки. Здесь изготавливают ширпотреб — оконные карнизы. Работы всего ни-

чего — это ж не прессы гигантские делать. А вот упаковывать карнизы — дело непростое. Заворачивать их в бумагу приходится вручную. Производительность, сами понимаете...

Так было.

После рейда «прожектористов» завода это «узкое место» включили в перечень вопросов для аукциона. Теперь упаковкой карнизов занимается автомат. Конструкцию его предложили на аукционе инженер Б. Сапиро и старший мастер, начальник штаба «Комсомольского прожектора» цеха А. Богомолов.

Не знаю, был ли слесарь-сборщик Юрий Садовой на аукционе, на котором молодые люди предлагали сделать его, Садового, труд более производительным и легким, чем прежде. Но факт остается фактом: именно аукциону обязан Юрий сейчас тем, что лишь одним нажатием кнопки передвигает тяжелые броневые плиты. А ведь когда-то, чтобы смонтировать их на рудоразмольной мельнице, Садовой вместе с помощниками тащил эти 500-килограммовые болванки вручную. А таких плит нужно установить около двадцати на каждый мельничный барабан.

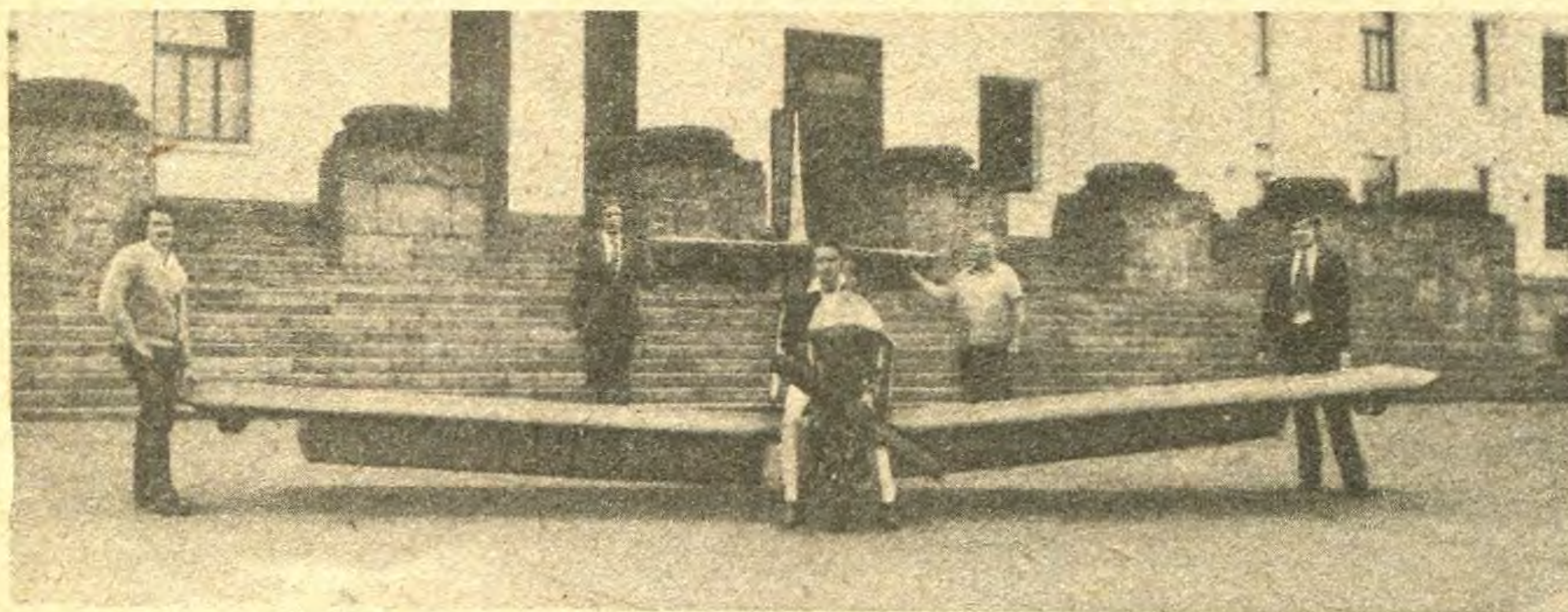
Теперь к слову «аукцион» Юрий Садовой относится почтительно-вежливо.

Однако не всегда на заводе-гиганте говорят о гигантских вещах. На одном из аукционов, например, разговор зашел о... чайниках. При их производстве методом штамповки образуются отходы металла в форме блюдец. «Что с ними делать?» — вопрошало жюри аукциона. Выход предложили такой: делать из отходов обыкновенный «сторож» для кипячения молока. Не всегда и не везде эту мелочь вы найдете в магазине.

— Вы наверняка будете спрашивать, какой цифрой выражается экономическая эффективность предложений аукционов, — с улыбкой встретил меня председатель совета ВОИР НКМЗ В. Я. Тупиков.

Он был прав: это я тоже хотел узнать. Но интересовал меня больше вопрос «на засыпку». Неужели на таком огромном заводе, спросил я, некому думать над решением «узких мест» производства? А институт НИИтяжмаш? А ВОИР, НТО и прочие организации? А сотни специалистов, имеющих дипломы и ученые степени? Для них ведь многие решаемые на аукционах вопросы — просто орехи щелкать.

— В принципе да, — согласился со мной Владимир Яковлевич. — Однако цель проводимых у нас аукционов — добиваться не только экономического эффекта, но и эф-



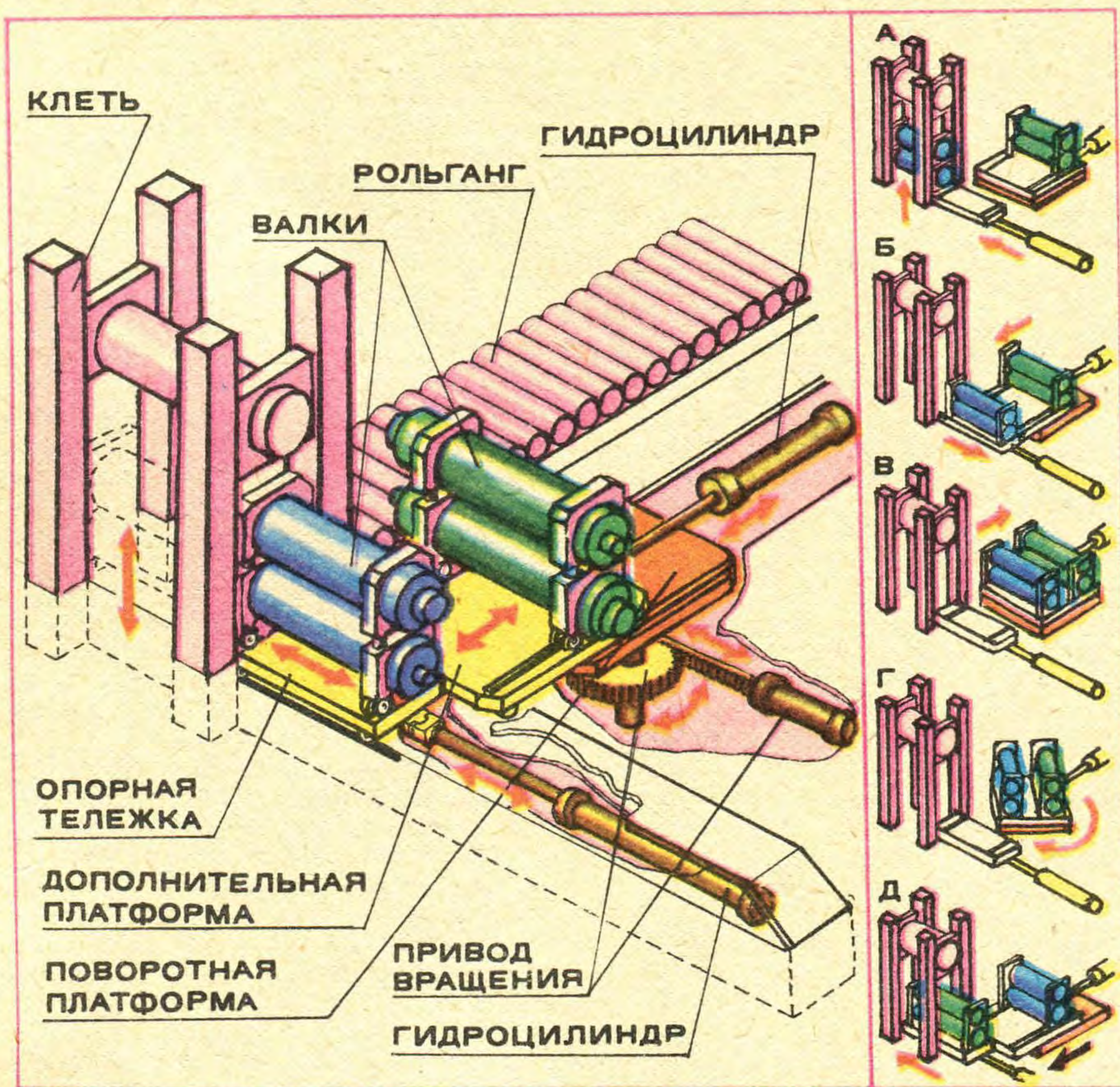


Рис. Владимира Барышева

фекта нравственного: приобщить молодежь к научно-техническому творчеству. Немаловажен еще и «эффект свежей головы» — новый взгляд на вещи. Ведущие конструкторы, разумеется, люди занятые. Но и они не отказываются прийти на аукцион, потому что знают: здесь наверняка прозвучат свежие идеи. Здесь же, кстати, можно «присмотреть» способного токаря, слесаря, фрезеровщика. Умеющего думать, творить.

Что бы там ни говорили, число рационализаторов на заводе растет. Сейчас их более пяти тысяч. В прошлом году в совет ВОИР поступило для рассмотрения свыше четырех тысяч предложений, многие из которых успешно внедрены в производство.

— И все-таки, каково, на ваш взгляд, главное значение аукционов? В чем, так сказать, их изюминка?

— Аукцион, по существу, это техническое творчество, только, пожалуй, не в чистом его виде. Строится он на использовании известного метода мозгового штурма, после чего каждая поданная идея доводится до кондиции, обретая силу изобретения. Последнее порой «скраивается» опытными специалистами из нескольких предложений. Случается и так, что

незначительная подсказка к разгадке той или иной проблемы ложится в основу усовершенствования целого технологического процесса.

Так, к примеру, было с разработкой, созданием и внедрением процесса механизированной смены прокатных валков на стане «2000» Новолипецкого металлургического завода (НЛМЗ) — одного из потребителей «широкопрофильной» продукции НЛМЗ.

Как известно, чтобы прокатываемый лист был высокого качества, необходима регулярная и быстрая смена валков. От скорости выполнения этой операции зависит производительность труда прокатчиков. Так вот, на стане «2000» НЛМЗ затраты времени на перевалку были очень велики. Причины? Смена валков на чистовых клетях производилась с помощью транспортных тележек несовершенной конструкции. Платформы поперечной сдвижки валков располагались в соседнем со станковым пролете, поэтому транспортировка тяжелых узлов также отнимала много времени. Еще один минус — все вспомогательные операции выполнялись вручную.

Такой же низкой оставалась производительность и при перевалке на черновых клетях.

Эта предложенная на аукционе схема замены станковых валков позволяет прокатчикам экономить свыше миллиона рублей ежегодно.

Как же по-новому механизировать процесс новокраматорцы?

Для смены валков черновых клетей они, например, применили силовой гидроцилиндр и двухсекционную поворотную платформу. Ее верхняя и нижняя секции позволяли это делать с минимальными затратами времени даже в крайне стесненных условиях перевалки.

В целом этот процесс, экономящий около получаса рабочего времени, повысил производительность стана на 215 тыс. т проката в год. Экономический эффект составил более 1 млн. 150 тыс. руб.

И еще. Работа молодых новаторов НКМЗ — Владимира Ильина, Леонида Одина, Владимира Голико, Станислава Шрамченко, Александра Колесникова, Ларисы Малахатки — инженеров-конструкторов и Михаила Нестеренко — токаря-расточника в 1982 году удостоена премии Ленинского комсомола.

А как оценивают значение аукционов работники НКМЗ? Первый, с кем я беседовал, был секретарь комитета комсомола производственного объединения НКМЗ Сергей Гура, поскольку именно заводской комсомол в свое время стал инициатором технических аукционов.

— Мы всегда искали новые формы привлечения комсомольцев и молодежи к научно-техническому творчеству, — сказал С. Гура. — Проводимые с 1975 года по нашей инициативе аукционы вызвали приток молодых изобретателей и рационализаторов. Число их, как вы знаете, растет. Конечно, организовать подобное мероприятие не так уж легко. Но когда в нем заинтересованы все, начиная от рабочего и кончая генеральным директором (а это именно так), то все организационные трудности разрешимы.

— Нельзя ли подробнее остановиться на организации аукционов?

— Аукционы — это коллективное творчество, коллективный поиск резервов производства в увлекательной состязательной обстановке. В сущности, это соревнование людей, стремящихся попробовать свои силы в решении творческих задач.

К каждому очередному аукциону мы готовим три группы вопросов.

В первую очередь это вопросы познавательного, теоретического характера. Они служат как бы разминкой для участников. Например, на аукционе для слушателей школ коммунистического труда прозвуч-

чал такой вопрос: «Когда возникли школы комтруда в стране и на нашем заводе?»

Вторая группа — это вопросы, касающиеся передовых методов труда, например: «Предложить наиболее ускоренный метод обработки на токарных станках такой-то детали при таких-то параметрах». А поскольку в зале присутствуют токари и у каждого из них свои «секреты» работы, то ответы на эту группу вопросов предполагают, в общем-то, обмен опытом. Победителем становится участник, который в своей работе применяет наиболее прогрессивный метод.

Естественно, лучшие ответы рабочих быстро становятся известными всему заводу.

Эти две группы вопросов держатся в тайне до начала аукциона, и ответы на них рождаются у участников здесь, в зале.

Третья группа вопросов — главная. На аукционе необходимо представить точные технические расчеты или как минимум раскрыть «гвоздь» проблемы, принцип подхода к ней. Одним рабочим, например, был создан и испытывался новый аппарат ускоренной сварки. Однако агрегат имел недостаток: с изнанки сварочный шов получался недоброкачественным.

На аукционе был поднят вопрос об усовершенствовании агрегата. И инженер В. Гудков предложил использовать в процессе сварки флюсо-керамическую подкладку. Это предложение немедленно и по достоинству оценили специалисты — члены жюри аукциона. В результате появилось новое изобретение. В. Гудкову выдано авторское свидетельство.

За время проведения аукционов в производство внедрено несколько десятков идей. Это значит, что ликвидировано столько же «узких мест». Не зря же аукционам отводится одна из главных ролей в комплексной системе развития НТТМ. Победители аукционов — постоянные участники всесоюзных и республиканских выставок НТТМ. Сергей Амалицкий и Галина Наумова признаны лучшими молодыми рационализаторами Украины, Александр Казаков — лауреат премии областного совета ВОИР, Андрей Петров — лауреат премии ЦС ВОИР. Аукционы стимулируют создание молодежных объединений для занятий техническим творчеством. Так, для механизации процесса клеймения листов — эта идея также была предложена на аукционе — в отделе прокатного оборудования был создан комплексный творческий молодежный коллектив под руководством молодого

конструктора Юрия Суся. Разработанный и внедренный ими в производство клеймитель с дистанционной сменой клейм занял первое место в республиканском конкурсе механизации производственных процессов и удостоен грамоты ЦК ЛКСМ Украины и денежной премии. И таких примеров немало. Аукционы позволили значительно расширить сеть штабов и постов НТТМ. Сейчас их насчитывается более 65.

Валентин Овчинников, постоянный ведущий аукционов, начальник участка:

— Аукцион, по существу, — это деловая игра. Она привлекает людей, особенно молодых, к научно-техническому творчеству. И еще воспитывает их, делает взрослыми, что ли. Очень радуюсь, когда в зале вижу своих подчиненных, новичков участка. Уроки аукционов, я уверен, не пройдут для них даром.

Владимир Григорьев, слесарь-сборщик:

— Зачем я иду на аукцион? Чтобы узнать побольше о родном заводе, о существующих проблемах. Вы можете удивляться: дескать, своего предприятия знать нужно. Увы, НКМЗ — это «завод заводов». Огромна занимаемая им территория, огромна и роль НКМЗ в экономике страны. Здесь делают прокатные станы, на которых производится три четверти листового проката страны. Шахтные подъемники с маркой НКМЗ выносятся из подземных глубин до 70% всех добываемых полезных ископаемых. Здесь создают уникальные роторные экскаваторы, способные добыть и отгрузить за час до 5 тыс. т угля.

Трудно о таком заводе знать все. Аукционы помогают новичкам лучше ориентироваться в делах предприятия. Для меня, например, как специалиста важны многие идеи, выдвигаемые на аукционе.

Иван Савельевич Руденко, бригадир слесарей-сборщиков:

— На заводе я с 1937 года. Конечно, раньше проводить подобные мероприятия было делом немыслимым. Сейчас такие аукционы нужны. Они заставляют молодого человека думать. Молодцы комсомольцы, которые взялись за полезное дело.

...С самого утра в зале Дворца культуры и техники НКМЗ хозяйничали работники Донецкого теле-

видения. Еще и еще раз проверялись микрофоны, регулировался свет, придирчиво осматривалась сцена — готовились съемки фильма об аукционе. Взмыленный режиссер Владимир Кравченко то и дело появлялся в пустующем пока зале. Я видел, что его устраивало все, кроме одного.

— Будет ли работать зал? — волновался он. От этого, как ему казалось, зависел успех предполагаемого фильма.

После аукциона лицо режиссера было улыбающимся и довольным.

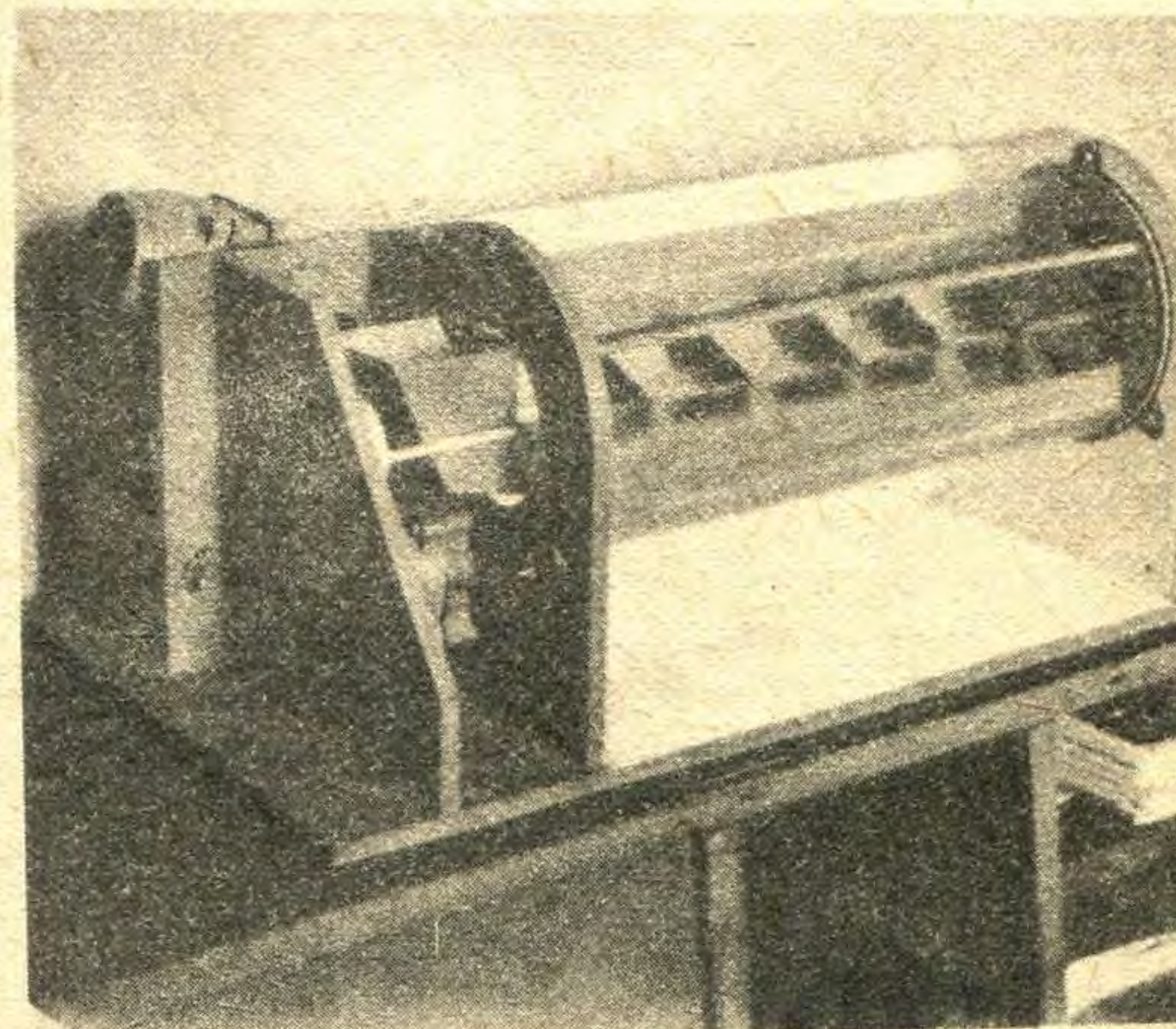
Зал «сработал» отлично — как всегда.

И только теперь я понял: а почему, собственно, надо было волноваться? На аукцион ведь приходят истинные любители технического творчества. Никто насильно не заставляет молодых новокраматорцев изобретать — они приходят к этому сами. И первое, что надолго «заряжает» их энергией научно-технического творчества, — это аукцион.

Погасли юпитеры, опустел зал. Только что здесь шла захватывающая борьба идей, победителями которой оказались все. Лично меня, впервые видевшего подобное зрелище, долго не покидало ощущение праздника. Однако виденное вызвало и грустные нотки.

Везде ли, скажем, к научно-техническому творчеству молодежи подходят так, как на НКМЗ? Везде ли, как того требует постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве», комитеты комсомола ищут новые формы приобщения молодежи к этому важному делу? Увы, на этот вопрос нельзя ответить положительно...

Учитывая характер «широкомасштабного» производства, НКМЗ называют «заводом заводов». Но предприятие заслуживает и другого названия — завод научно-технического творчества молодежи. Приезжайте в Краматорск, и вы убедитесь, что это так.



Рудоразмольная мельница. Проект ее реконструкции обсуждался на аукционе.

Известно, какие трудности испытывают подчас самодеятельные автоконструкторы, пытающиеся организовать работу своих секций при местных подразделениях ВДОАМ — Всероссийского добровольного общества автомотолюбителей. «Самоделки? Это не по нашему ведомству!» — отвечают руководители ВДОАМ энтузиастам.

Украинским любителям автостроения повезло. В обществе «Автомотолюбитель УССР» к ним отнеслись с пониманием. Ведь в его задачи входит повышение уровня технических знаний трудящихся в области автотехники, а изготовление автомобиля своими руками — это и есть лучшее средство повышать свои технические знания!

Вот так, в строгом соответствии с уставом, при Киевском городском совете общества была организована секция самодеятельных автоконструкторов. Она популяризирует автомобильное техническое творчество среди населения, содействует членам секции в изготовлении, регистрации и хранении самодельных автомобилей.

Автолюбители знакомятся с особенностями самодеятельного автоконструирования, рассматривают проекты будущих машин, получают консультации по их изготовлению, дают сведения по имеющимся самodelкам. Через секцию можно представить свои работы на выставку, получить приглашение на участие в пробеге или слете-конкурсе; здесь модель может завоевать признание, а ведь это немаловажный фактор в любом творчестве, тем более в таком непростом, как автостроение!

Такие выставка и слет-конкурс самодельных автомобилей состоялись недавно в Киеве. Их организовали республиканский совет общества «Автомотолюбитель УССР», редакция журнала ЦК ЛКСМУ «Знания та праця», ВДНХ УССР и Киевский городской клуб старинных и самодельных автомобилей. Были представлены 42 самodelки.

В зависимости от назначения машины были распределены по следующим классам: дорожные, городские, спортивные, туристские, а также вездеходы и амфибии. По десятибалльной системе оценивались простота и оригинальность конструкции, качество ее изготовления, топливная экономичность, дизайн и т. п.

Интерес к выставке был огромным, неподдельным! Машины захлестывали волны зрителей. Многие приходили не только посмотреть на диковинные аппараты, познакомиться с их «начинкой», но и получить ответы на совершенно конкретные практические вопросы: с чего начинать строительство автомобиля? Что использовать в качестве прототипа? Как рассчитать подвеску?

АВТОМОБИЛЬ НА ЛЮБОЙ ВКУС

ЭДУАРД РУДЫК, кандидат технических наук, председатель Киевского городского клуба старинных и самодельных автомобилей

Фото автора



Первое место, по единодушному мнению зрителей и технической комиссии, занял создатель микроавтобуса «Турист-1» (1) — мастер Ереванского автозавода В. Аванесян. Он получил приз за самый дальний пробег на самodelном автомобиле.

«Турист-1» — автомобиль типа «сафари» с капотной компоновкой, имеет отличные скоростные характеристики. Он выполнен по классической схеме с двигателем от «Жигулей» — 2101. Особенностью машины является продуманный до мелочей и тщательно изготовленный кузов. В нем предусмотрены спальные места, столик для приготовления и приема пищи, вместительный багажник.

Второе место присуждено доценту Киевского инженерно-строительного института В. Голованю за автомобиль «Мечта» (2). У машины вагонная компоновка, она снабжена двигателем от «Запорожца», установленным в центре, между задними сиденьями. Это позволило максимально использовать внутренний объем кузова для размещения пассажиров и багажа. Характерно, что уровень шума в «Мечте» даже меньше, чем в «Запорожце». Это достигается тем, что колпак, закрывающий двигатель, изготовлен из стеклопластика, обит поролоном изнутри и снаружи покрыт искусственной кожей.

Третье место в классе туристских машин присуждено водителю Киевского автопредприятия П. Приходько. Неоспоримым достоинством его автомобиля «Турист» (3) является привод на передние колеса. Здесь применен силовой агрегат и трансмиссия от автомобиля «Волынь».

Передние кресла «Туриста», вращающиеся вокруг вертикальной оси, а также увеличенная ширина боковой двери обеспечивают удобный вход и выход пассажиров.

В классе спортивных автомобилей победителем признан автомобиль «Спорт-1100» (4), построенный инженером А. Мельником из поселка Дубового Закарпатской области. У машины, оснащенной агрегатом от «Запорожца», современная клиновидная форма капота, фары сделаны убирающимися. Двухцветный стеклопластиковый кузов сверху оклеен искусственной кожей. Оригинально выполнен багажник — в виде закрытого обтекаемого контейнера, размещенного над крышей машины.

Белоснежный «Спорт» (5), построенный В. Березовским — регулировщиком радиоламп с завода «Мегометр» из Умани, — занял второе место среди спортивных автомобилей; этот же автор получил приз «За самый элегантный автомобиль».

У машины красивый стеклопластиковый кузов, с почти зеркальной отделкой наружной поверхности. На вопрос: «Как добились такой чистоты поверхности?» — В. Березовский ответил: «Обычной ручной шлифовкой». Можно лишь позавидовать способностям и трудолюбию автора!

Третий приз достался слесарю Харьковской жилищно-эксплуатационной участка Н. Чернецу за автомобиль «Лотос» (6), металлический кузов которого выполнен в модном ныне стиле «ретро». Двигатель, задний мост и подвески колес от первой модели «Жигулей» обеспечивают «Лотосу» отличные динамические качества, свойственные спортивной машине. В хорошую погоду с автомобиля можно снять тент.

Среди спортивных автомобилей зрителям запомнился автомобиль «Спорт-1200» (7) братьев В. и А. Яременко из Белой Церкви. У машины с пластмассовым кузовом привлекательный внешний вид.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ

Чтобы приспособить ее к длительным туристским поездкам, братья Яременко изготовили жилой двухосный прицеп. Он оборудован четырьмя спальными местами, кухней, холодильником, телевизором. Имеется даже душ. За конструкцию прицепа к легковому автомобилю братья Яременко присужден специальный приз республиканского совета ДОАМ.

Дорожные автомобили на выставке оказались в меньшинстве (это и понятно: машины именно этого класса выпускаются промышленностью большими сериями). С точки зрения умельцев их основной недостаток заключается в недолговечности кузова. Поэтому все самоделки данного типа оснащены, как правило, пластмассовыми кузовами. Первый приз в этом классе машин присужден шлифовщику киевского производственного объединения «Радиоприбор» имени С. П. Королева А. Боровскому.

Класс городских микроавтомобилей, также представленный на выставке, возник как одно из возможных решений транспортной проблемы большого города. Их отличают простота конструкции, компактность, малая мощность силовой установки (15—20 л. с.), невысокая предельная скорость (60 км/ч). Небольшой багажник для покупок, малогабаритных вещей и предметов повседневного пользования.

Автомобиль экономичен, недорог в изготовлении и эксплуатации; ему не нужны специальные условия для хранения. Для самоделки такая машина наиболее доступна в изготовлении.

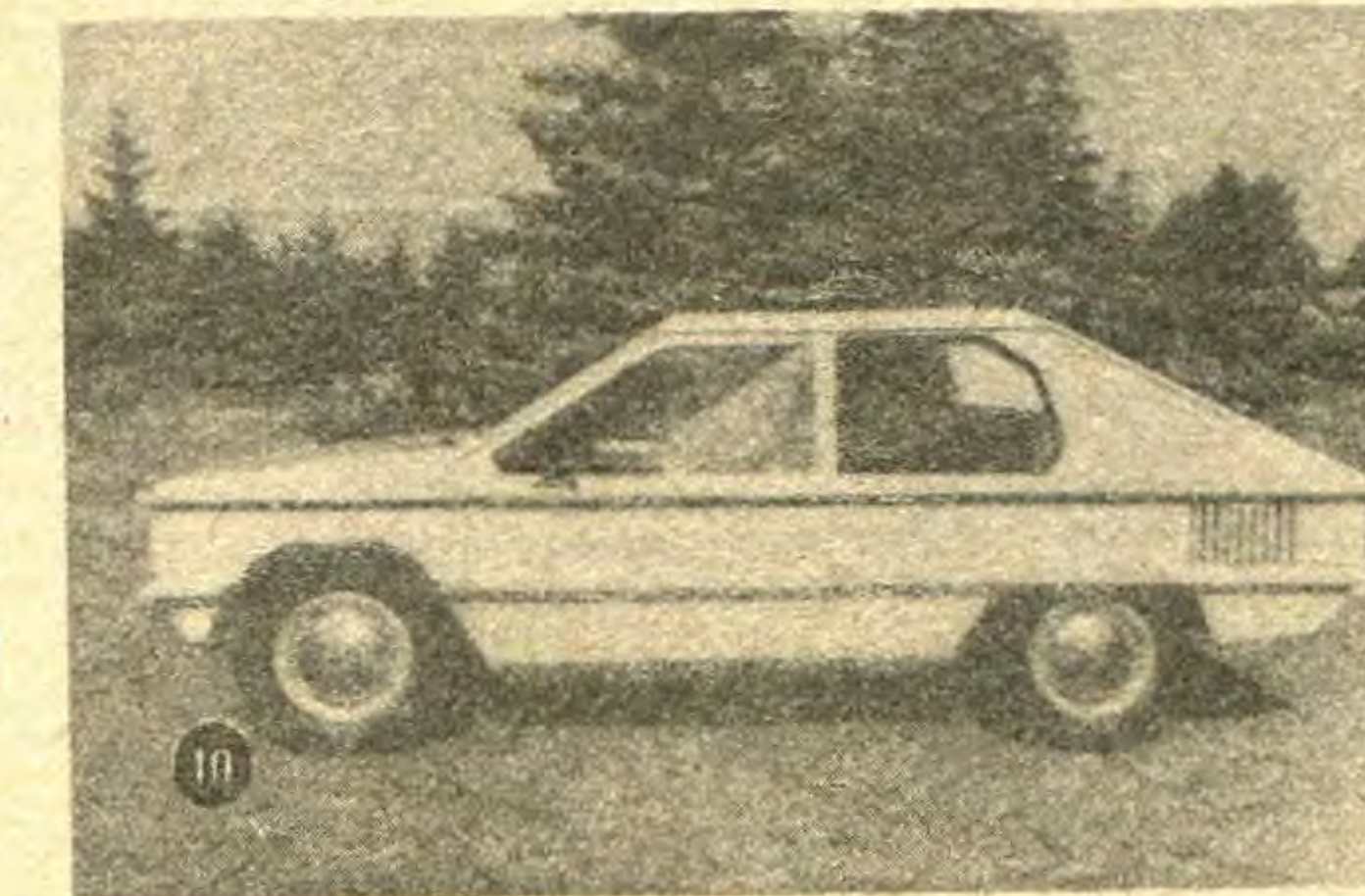
В журнале уже писалось о французской микролитражке «Флиппер», а также о проектах подобных машин, выполненных студентами Минского театрально-художественного института (см. «ТМ» № 8 за 1982 г.).

Представленный на выставке в Киеве городской автомобиль «Пульсар» (8) изготовлен автором этих заметок. Его силовой узел, расположенный в передней части машины, — это единый блок из двигателя от мотороллера Т-200М и двух пар ведущих и управляемых колес, взятых от него же. Колея передних колес сужена до 560 мм. При повороте руля поворачивается весь силовой блок вместе с колесами вокруг вертикальной оси, располагаясь под углом к плоскости дороги. При этом одно из колес поднимается над дорогой, и, следовательно, автомобиль, совершая поворот, опирается на одно из передних колес. Такая особенность в устройстве силового узла позволила упростить дифференциал, что упростило конструкцию, снизило вес машины, а также улучшило ее проходимость при движении по скользкой дороге.

Максимальная скорость «Пульсара» 75 км/ч, расход топлива 4,5 л на 100 км пути.

Описанные автомобили, по мнению технической комиссии, наиболее интересны. Кроме того, каждый посетитель выставки мог дать собственную оценку понравившейся ему машины, опустив листок с ее номером в ящик для голосования. Приз «Автомобиль — фаворит публики» получил М. Коренной автор «Галатен» (9), покорила посетителей повышенным комфортом. В сущности, это однокомнатная квартира на колесах со всеми удобствами. У нее просторный салон увеличенной ширины (1800 мм). Машина собрана на шасси польского микроавтобуса «Ныса» с двигателем «Шкода-1100». Скорость машины невелика — 90 км/ч. Но на отдыхе, как известно, спешить некуда.

Из автомобилей, удостоенных специальных призов, наиболее интересна машина «Лосенок» (10) днепропетровского инженера И. Лося. Ему вручен приз журнала «Знания та праця» — «За самый оригинальный автомобиль». Почти все узлы, за исключением двигателя, самодельные: мосты, подвески, диски колес и так далее. Дюралюминиевый кузов отличается долговечностью и надежностью.



Вот уже 17 лет автор ездит без серьезных поломок.

Среди оригинальных автомобилей выставки запомнился автомобиль «Колибри» киевского врача Р. Колесника. Автомобиль, сделанный на базе мотоцикла с двигателем от «Запорожца», развивает скорость до 140 км/ч при расходе топлива не более 8 л на 100 км. Чтобы добиться спортивного силуэта кузова, автор ограничил длину машины и уменьшил ее высоту (до 1000 мм), в результате чего она получилась приземистой, скоростной, расходующей мало топлива.

Итак, выставка подтвердила, что интересы любителей самодельного автоконструирования тяготеют в основном к трем типам машин: туристскому, спортивному и городскому.

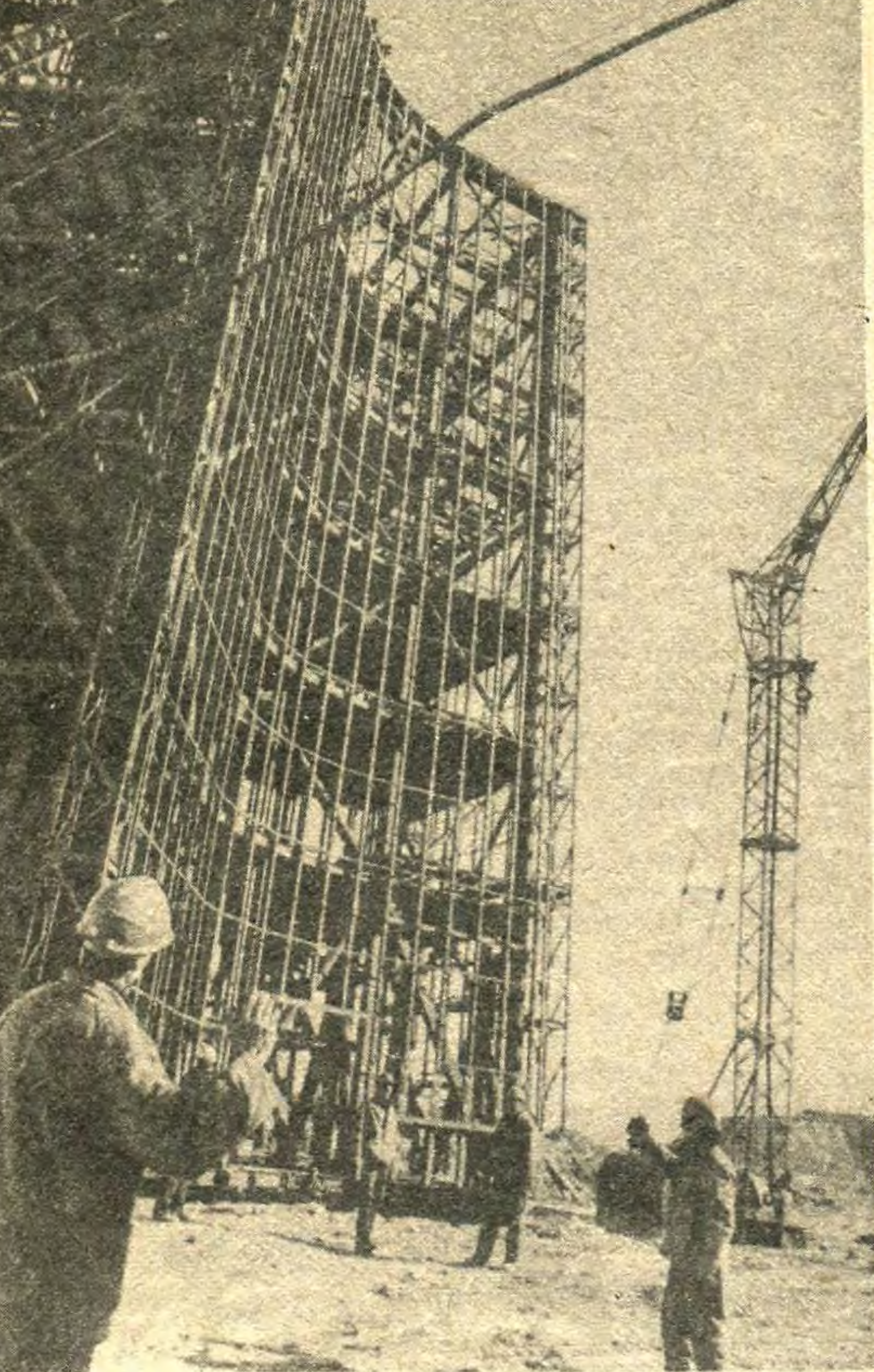
К сожалению, современные технические требования к любительским автомобилям, ориентируя умельцев в основном на разработку машин традиционного дорожного типа, не стимулируют создание оригинальных моделей. Будучи едиными для всех типов автомобилей, они заведомо сужают допустимые пределы основных параметров (рабочий объем двигателя, размеры базы, колеи, габаритные размеры и т. д.), поскольку одинаково приемлемыми для всех классов машин они быть не могут. В результате «за бортом» самодельного творчества оказались автомобили городского и туристского класса, вездеходы, амфибии. Если, исходя из требований, все же изготовить туристский самодельный автомобиль, он окажется весьма тесным (ширина не более 1650 мм), с недостаточным запасом мощности двигателя (рабочий объем не более 1200 см³). Городской автомобиль, наоборот, получится чрезмерно громоздким (база не менее 1650 мм) и сложным (допускается только 4 колеса). Что касается вездеходов или, скажем, амфибий глиссирующего типа для четырех-пяти человек, то такие машины вообще делать не решается.

По-видимому, разрабатывая новые положения о самодельных автомобилях, целесообразно классифицировать их по назначению на городские, дорожные, туристские, спортивные, а также вездеходы и амфибии, установив применительно к каждому классу требования по числу мест, максимальной скорости, допустимому расходу топлива, рабочему объему двигателя. Например, для городских автомобилей параметры могут быть такими: число мест не более 3, максимальная скорость не более 70 км/ч, длина не более 3000 мм, ширина не более 1650 мм, а база и колея соответственно не менее — 1000 и 500 мм. Рабочий объем двигателя — не более 350 см³.

Для туристских автомобилей число мест должно быть не более 5, максимальная скорость до 90 км/ч. Предельные габариты: длина — 4200 мм, ширина — 1800 мм. Рабочий объем двигателя — до 2500 см³. Целесообразно также рекомендовать применение дизельных электрических двигателей, в том числе работающих на альтернативных топливах, а также двигателей Ванкеля, Кушуля, Баландина.

Еще очень много проблем придется решить энтузиастам, чтобы наладить успешную работу своих секций и клубов. Им необходима серьезная практическая помощь по созданию материально-технической базы: мастерских с набором станочного и другого оборудования, где можно было бы изготавливать нестандартные детали и узлы автомобиля, кузов и т. д. Требуется также решить вопрос о приобретении коллективами самоделщиков материалов и запасных частей. А для этого, по-видимому, необходимо, чтобы Всесоюзное общество автомотолюбителей согласилось курировать деятельность самодельных автоконструкторов в масштабах страны.

О том, что это решение будет своевременным и правильным, свидетельствует имеющийся опыт работы Украинского общества автомотолюбителей.



Над шахтой-гигантом «Анненская» ордена Ленина Джезказганского горно-металлургического комбината досрочно установлен копер. С вводом в эксплуатацию пятидесятиметрового сооружения массой более 2 тыс. т стала высокопроизводительной и надежной работа автоматически разгружающихся скиповых устройств, опрокидных клетей, подъемных машин и другого оборудования.

На снимке: установку копра на клетевой ствол осуществляет бригада строителей, возглавляемая Л. Реутовым.

**г. Джезказган,
Казахская ССР**

В течение ряда лет специалисты лаборатории архитектурной бионики ЦНИИ теории и истории архитектуры заняты поиском и исследованиями форм и конструкций, подсмотренных у живой природы. Их кропотливый труд способствовал строительству уникальных сооружений. Таких,

например, как Останкинская телебашня, поднимающаяся ввысь, словно стебель растения, или велотрек в Крылатском, напоминающий с птичьего полета гигантскую бабочку, или спортзал «Дружба» в Лужниках, похожий на краба. Но суть работы биоников заключается не в копировании внешнего облика, а в оптимальном использовании достижений природы-конструктора. Среди последних разработок лаборатории — трансформируемый утепленный домик на 6 человек для полярников (см. снимок). Каркасом его послужила стержневая система с сочленениями, как у растений, которые умеют складываться и распрямляться. Такие несущие конструкции выдерживают нагрузки, в десятки раз превышающие их собственную массу. Домик доставляется на место в сложенном виде. Для его возведения достаточно 40 мин.

Москва

Всем известно, как докучают людям и животным мухи, слепни, оводы и другие насекомые. Для их истребления созданы различные типы ловушек. Но все они предназначены для уничтожения какого-либо определенного вида вредителей. А вот приспособлением, разработанным в Государственном университете имени Лобачевского (а/с № 988254), можно ликвидировать любых летающих насекомых. Все зависит от типа приманки. Ловушка построена по принципу рыбацкой верши, поставленной вертикально. Нижнее отверстие используют для размещения приманки, которую кладут прямо на землю. Верхнее используют для извлечения «пленников», которые попадают в сменный улавливатель, выполненный в виде прозрачного сачка. Особенность материала заключается в том, что верхняя его сторона светопроницаема, а нижняя — нет. «Хитрость» построена на постоянной тяге насекомых к источнику света. Попадая в ловушку, они потом не могут найти выход.

Горький

Олово и медь используются человеком с незапамятных времен. Но если запасов меди еще хватает, то олово... Когда-то этот металл выплавляли из руд, выходящих на поверхность земли, которые обогащались в процессе естественного выщелачивания и выветривания. Но уже в прошлом веке таких руд почти не стало. Поэтому процесс производства олова с каждым годом становится все более сложным, трудоемким, сопровождается значительными потерями природных ресурсов. Положение изменилось с использованием новой технологии, внедренной на ордена Ленина Новосибирском оловянном комбинате.

С устройством системы центробежной фильтрации и вакуум-дистилляции на предприятии был ликвидирован гидрометаллургический цех. Новая технология дала возможность не только очищать олово от примесей и повышать его выход, но и попутно получать ценные элементы, ранее теряемые в отходах. Кроме того, применение центрифугирования и фьюмингования (перевод расплава в парообразное состояние) позволило вырабатывать олово из бедных руд.

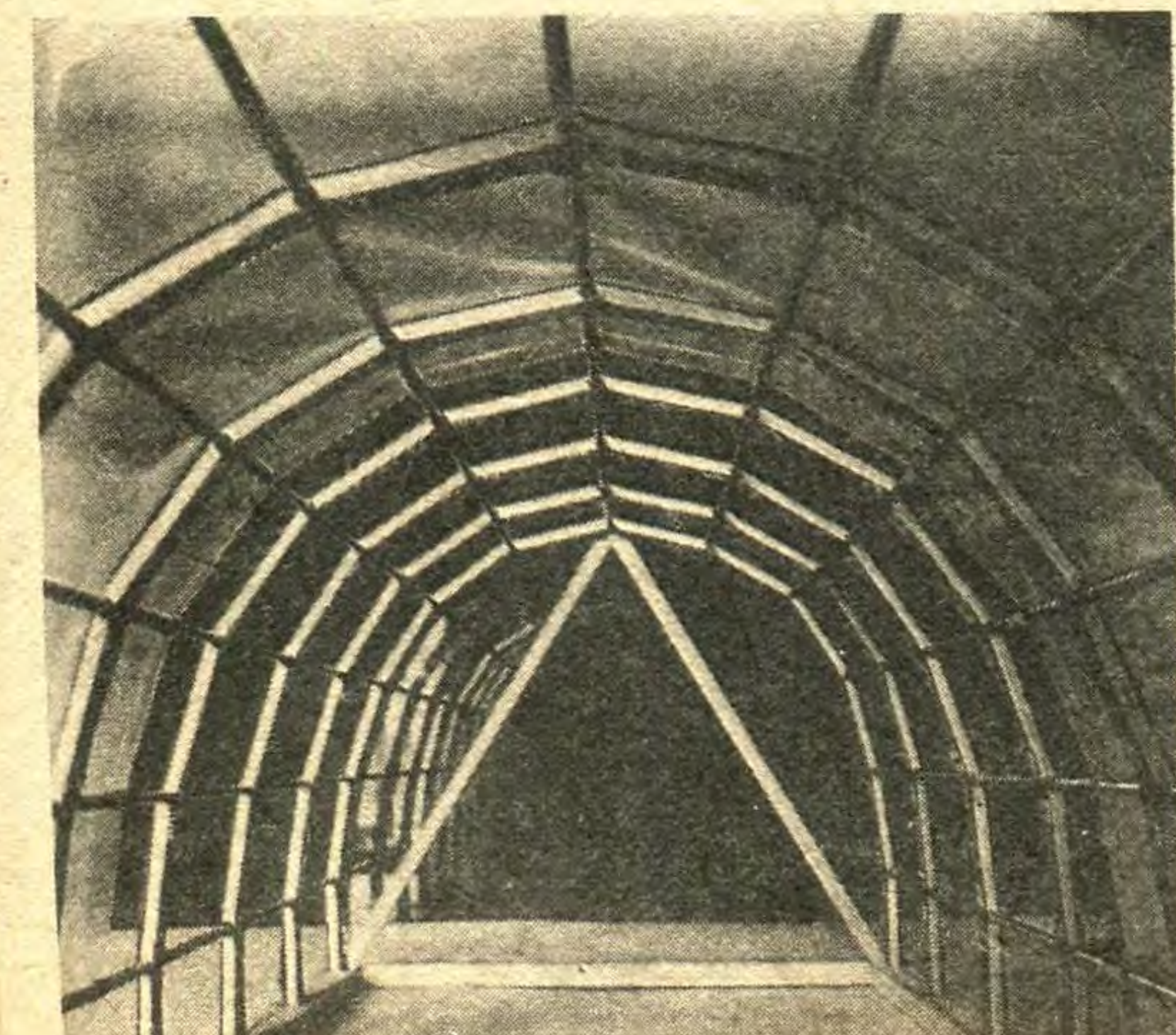
Новосибирск



Специалисты ВПТИЭнергомаш, института водного транспорта, судостроительно-судоремонтного завода подготовили к внедрению новую технологию изготовления унифицированных сборных гребных винтов с фрикционным креплением лопастей. Принятая прессово-сборная конструкция двигателя и метод литья по выплавляемым моделям позволили отказаться от точения, строгания, фрезерования и других видов обработки. Точные заготовки можно получать из любой стали, но лучшие результаты дает безникелевая хромомарганцевая сталь. Полученные болванки подвергаются термической обработке. Затем проверяют их геометрические и прочностные характеристики, после чего направляют на заключительные операции. На этой стадии методом вибрационной обкатки криволинейных поверхностей улучшают структуру и чистоту поверхности полуфабриката. По сути дела, такая обработка заменяет три финишные операции — шлифовку, упрочнение и полировку. Действие вибрации аналогично наклепу. Она увеличивает твердость поверхностного слоя, повышает коррозионную и абразивную стойкость металла, исключает образование усталостных трещин. Принятая технология обеспечивает повышение надежности, долговечности и кавитационной стойкости гребных винтов.

Ленинград

В подборке использованы материалы ВДНХ СССР.



Для дистанционного управления приводами металлорежущих станков и машин, как правило, используются электромагнитные муфты. Новая серия контактных, бесконтактных и тормозных муфт типа Э1М призвана заменить выпускаемые до сих пор модели ЭТМ. У подготавливаемых к внедрению агрегатов на порядок выше силовые характеристики, на 60% выше передаваемые моменты, в 2—2,5 раза сокращено время их действия и стабилизирован диапазон рабочих температур. Эксплуатационная надежность повышена за счет смазки, уменьшающей износ дисков при переключении передач и снижающей нагрев корпуса. Существенным достоинством Э1М являются оставленные без изменения габариты и размеры присоединительных элементов. Значит, их можно использовать на любом оборудовании. Муфты типа Э1М будут применяться в качестве пусковых устройств в автоматических коробках скоростей механизмов подачи и перемещений. Во всех принятых к освоению конструкциях (10 габаритов и 30 типоразмеров) унифицирована система магнитопроводящих дисков. На их поверхностях нарезаны спиральные маслораспределительные каналы. Быстрое и четкое рассоединение дисков при отключении обеспечивается высокой упругостью наружных дисков, сокращающих величину остаточных моментов.

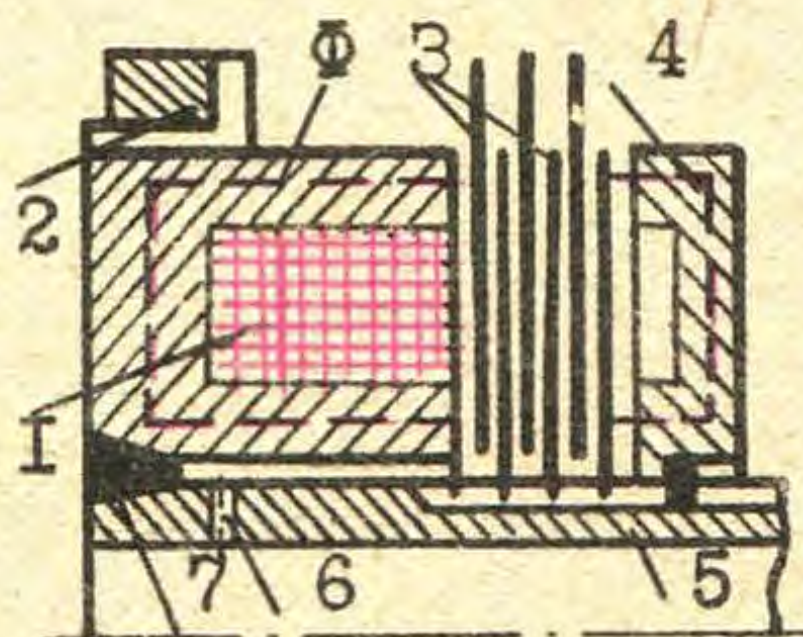


Схема контактной муфты: она состоит из корпуса с катушкой 1 и токопроводящим кольцом 2, пакета фрикционных магнитопроводящих дисков 3, якоря 4 и общей втулки 5. На ее эвольвентных шлицах расположены внутренние диски. Магнитные диски втулки защищены от корпуса кольцевым воздушным зазором 6 и немагнитным сварным швом 7. Наружные диски имеют пазы для зацепления с поводками, соединяющими муфту с механизмами использования. При подаче напряжения на катушку рабочий магнитный поток замыкается по контуру Ф, вследствие чего в якоре и пакете возникает фрикционное сцепление. Момент передается по цепи: втулка — внутренние диски — наружные диски — поводок.

Конструкция муфт разработана в ЭНИМСе, производство их осваивается на Харьковском электроаппаратном заводе.

Москва

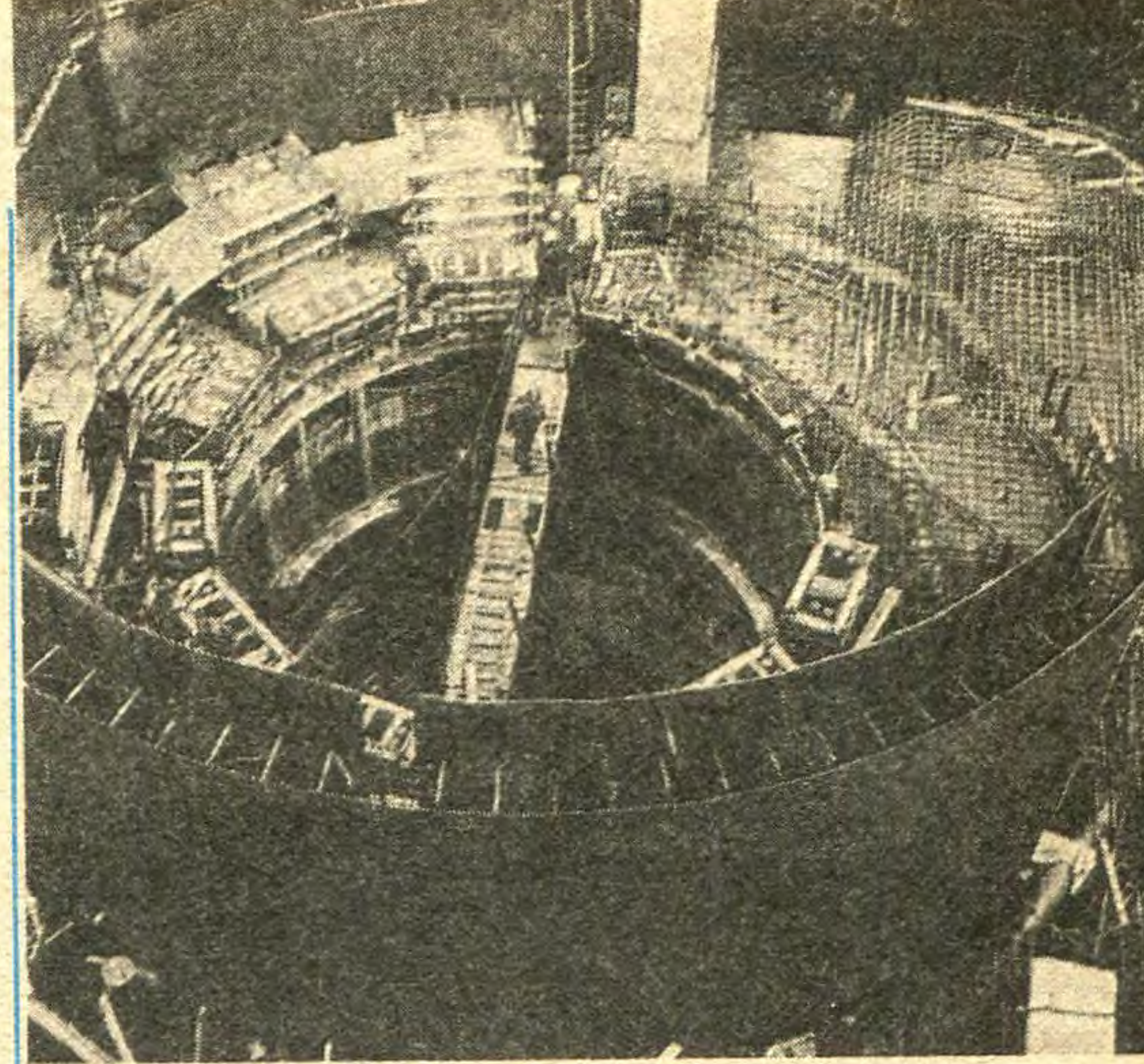
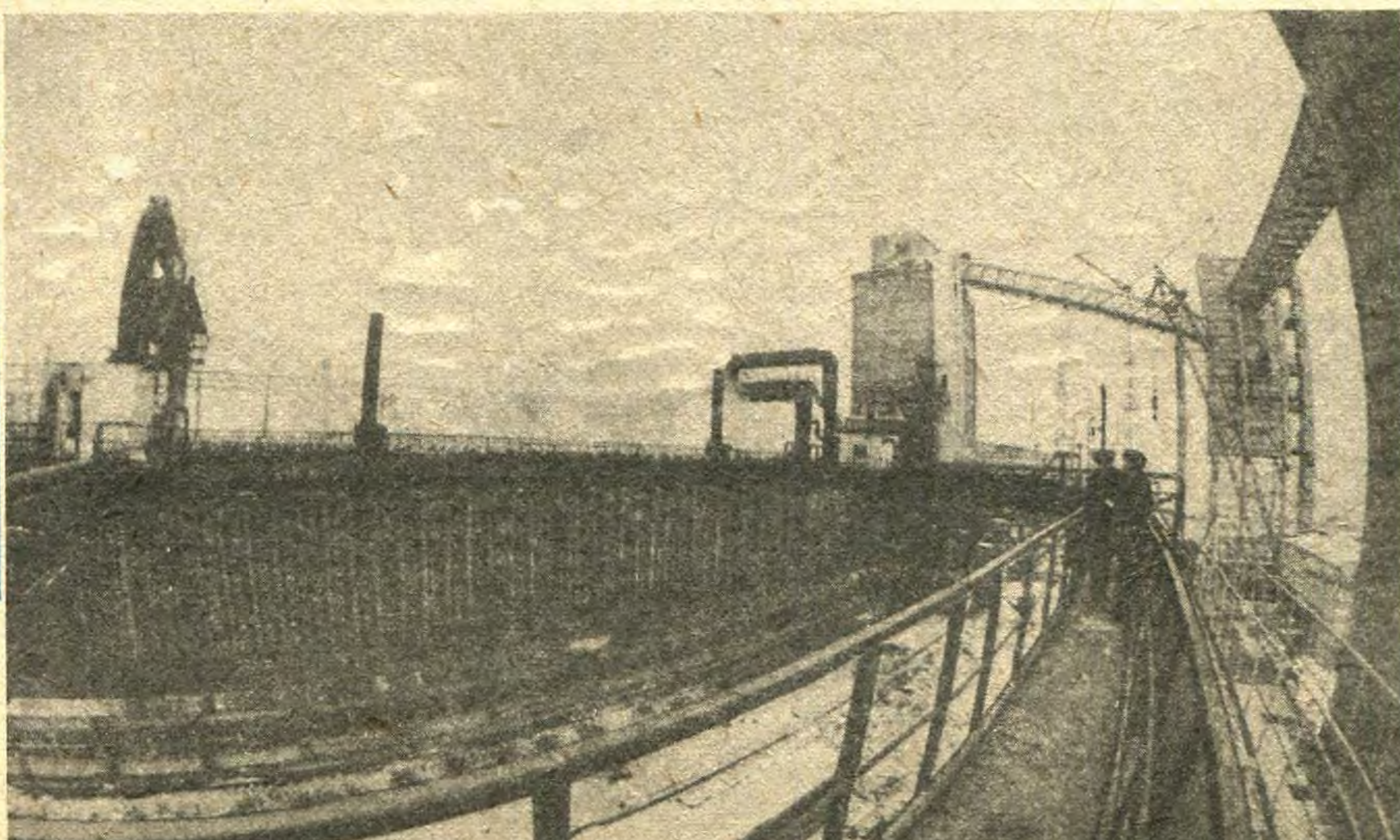
Перед длительной транспортировкой газ обычно сжимают и закачивают в цистерны или танкеры с помощью газокompрессоров ГМК. Но низкая надежность системы зажигания их двигателей не позволяла достигать высоких технико-эксплуатационных показателей. Недоработка конструкторов устранима, если перевести ГМК на форкамерно-факельное зажигание. В этом случае в центре крышки цилиндра вместо серийного газопускового клапана устанавливается форкамера. Меньшая часть топлива, поступающая в нее через щелевое отверстие, сгорает, образуя горячие струи, улучшающие смесеобразование топлива, поступающего в цилиндры двигателя. Экономичность опытных образцов с форкамерами повысилась в среднем на 14%, надежность системы топливоподачи резко возросла.

Москва

Во многих электрических машинах высокая степень изоляции достигается с помощью термоусадочной ленты — ЛЭСП. Ее создали в Рижском СКБ по синтетическим изоляционным материалам, а производят на Мингечаурском заводе стекловолокна. Изоляционный материал вырабатывают на лентоткацких станках путем плотного переплетения полиэфирных по основе и стеклянных по утку нитей. Монолитность обмоточного слоя и необходимые диэлектрические свойства достигаются опрессовкой и усадкой ленты. Она выпускается толщиной 0,1—0,2 мм, шириной от 20 до 35 мм.

г. Мингечаур,
Азербайджанская ССР

На Енисее продолжается строительство Саяно-Шушенской ГЭС. Сначала пуска ее первого блока в Единую энергетическую систему страны уже было подано не менее 30 млн. кВт·ч энергии. Сейчас плотина «перешагнула» 240-метровую отметку. По окончании стройки ее высота достигнет 250 м. Из 10 запроектированных агрегатов работает уже шесть. Два намечено пустить в этом году, еще два — через год.



Турбины, генераторы и многое другое оборудование на стройку доставляет город на Неве. Последнее рабочее колесо десятого гидроагрегата, изготовленное в ПО «Ленинградский Металлический завод», прибыло на место в конце прошлого года. Путь был трудным. Совершив путешествие по Северному морскому пути на теплоходе «Поморье», рабочее колесо прибыло в порт Дудинку. Здесь бригада докеров, возглавляемая Г. Сидоровым, погрузила его на специальный настил двумя спаренными кранами. Затем путешествие продолжилось, и окончилось оно «переброской» агрегата через плотину станции.

На снимке: строительно-монтажные работы на десятом гидроагрегате.

Красноярск

На Алтайском коксохимическом заводе вступила в строй третья коксовая батарея мощностью 1 млн. т (с.м. снимок). На возведение этого гигантского сооружения строители затратили значительно меньше времени, чем на две предыдущие батареи. Сокращению нормативных сроков строительства способствовали высокий уровень инженерной подготовки, применение прогрессивных методов организации труда, соревнование по принципу «Рабочей эстафеты» и, разумеется, накопленный опыт.

Алтайский край

ЛЕТ ДО СТА РАСТИ

В этом номере мы заканчиваем дискуссию по долголетию (см. «ТМ» № 4, 5 за 1984 год). В ней приняли участие ученые, которые занимаются проблемами продления жизни человека в самых разных областях науки — геронтологии и иммунологии, этнографии и медицине. Но круг вопросов, связанных со старением, с достижением активного долголетия, столь широк, что его трудно раскрыть в нескольких номерах журнала. Надеемся в скором времени вернуться к этой интересной и нужной теме.

ЛЮДИ, КОТОРЫМ ЗА ДЕВЯНОСТО

ВИКТОР КОЗЛОВ,
доктор исторических наук,
заведующий сектором этнической
экологии Института этнографии
АН СССР

Борьба против преждевременной смерти, за продление активной счастливой жизни и в конечном итоге — за долголетие составляла основную цель всего исторического развития человечества. Однако успехи в этом направлении в прошлом были невелики. В античности, например, средняя статистическая продолжительность жизни составляла около 25 лет. Немногие «переваливали» за 60-летний рубеж, а уж за 80-летний — единицы. Поэтому стремление людей к долголетию находило свое отражение главным образом в различных мифах, вроде библейского рассказа о потомках Адама, которые жили якобы по нескольку сот лет, а Мафусаил — даже 969. Как ни странно, склонность к некоторой мифологизации долголетия сохранилась и до сих пор: даже в довольно солидных научных работах можно встретить высказывания о том, что люди по отмеренному им природой сроку могут и «должны» жить по 150—200 лет. Трудно сказать, насколько это соответствует биологическим законам, потому что видовая про-



должительность жизни человека (*Homo sapiens*) до сих пор точно не определена. Есть основания считать, что она не достигает 100 лет и что внутри ее имеются существенные (в 20 и более лет) популяционные вариации. Поэтому вполне разумно считать долгожителями людей, которым за 90.

В настоящее время в СССР и других развитых странах мира средняя ожидаемая продолжительность жизни составляет, как известно, 70—75 лет (у женщин больше, у мужчин — меньше). Поэтому ее увеличение еще на 20—30 лет при сохранении той активности, которой отличаются, например, многие кавказские долгожители, представляется не только заманчивой, но и социально обоснованной. Особый интерес в связи с этим представляют уже имеющиеся случаи группового или популяционного долголетия — естественно возникшие в отдельных районах и даже селениях (преимущественно на Кавказе) своего рода «концентрации» долгожителей.

По заключенному в 1977 году научному соглашению между Институтом этнографии АН СССР и Институтом по изучению человека в Нью-Йорке была начата совместная работа по теме: «Комплексное биолого-антропологическое и социально-этнографическое исследование

народов и этнических групп с повышенным процентом долгожителей». В СССР в первую очередь начали изучать население абхазских сел Очамчирского и Гудаутского районов, так как они довольно давно привлекали внимание исследователей высоким числом долгожителей. К работе над темой были привлечены научные группы из Института геронтологии АМН СССР, НИИ антропологии при МГУ, Института экспериментальной морфологии АН СССР и некоторых других учреждений. Американские же коллеги, опираясь на группу специалистов, созданную при университете штата Кентукки, развернули исследования в сельской общине Робертсон этого штата, населенной преимущественно потомками шотландских и ирландских иммигрантов. Замечу попутно, что показатели долголетия в этой общине были ниже, чем в исследуемых нами абхазских селениях, поэтому американские ученые сделали основной упор на комплексный анализ биологических и социальных факторов, оказывающих влияние на здоровье людей (а тем самым — и на продолжительность жизни). В отличие от многочисленных геронтологических исследований на индивидуальном, а нередко и на клеточном уровне мы впервые начали проводить комплексное изучение фено-

НАМ БЕЗ СТАРОСТИ!

мена долгожительства на популяционном уровне.

В 1982 году основной комплекс работ в Абхазии был завершен, начался подготовительный этап исследований в Азербайджане, где в ближайшее время намечено развернуть их в полном объеме. С окончательными выводами придется подождать до получения сравнительных материалов по некоторым другим народам СССР. Однако уже сейчас можно сделать предварительные заключения, представляющие интерес не только для специалистов.

Само по себе долголетие определяется двумя основными группами факторов: эндогенными, связанными с особенностями того или иного организма, и экзогенными, или экологически-средовыми, которые для человека как социально-биологического существа представляют в виде природных и социально-культурных условий. В центре внимания обычных геронтологических исследований чаще всего оказываются эндогенные факторы. Их выявляют при изучении работы сердечно-сосудистой, нервной, эндокринной и других систем организма, связывая их деятельность с определенной наследственностью. Хотя особого гена долгожительства, очевидно, не существует, вероятно, имеются своего рода гены «жизнестойкости», которые программируют успешную деятельность отдельных систем или частей организма. Удачная комбинация таких генов, при прочих равных условиях, и может привести в итоге к долголетию. Кстати сказать, среди обследованных нами долгожителей многие сообщали о

том, что их родители умерли в престарелом возрасте, но подобные сведения, как правило, невозможно было проверить.

Циркулирующие внутри долгожительской группы гены «жизнестойкости» выработаны, очевидно, в результате успешной адаптации людей, входящих в нее, к среде обитания: эндогенные факторы оказываются в тесном взаимодействии со средовыми, важное значение приобретают благоприятные природные условия, особенности культуры и образа жизни. В образовавшейся цепочке естественных и общественных факторов трудно выделить «главные» и «второстепенные». Однако совершенно ясно, что потомственный житель Вологодской области, например, переселившись в Нагорный Карабах, вряд ли станет там долгожителем. Возможно, такое переселение принесет ему больше вреда, нежели пользы (группы русских в республиках Закавказья, кстати сказать, имеют невысокие показатели долгожительства). С другой стороны, и уроженец Нагорного Карабаха, имеющий среди своих предков долгожителей, поселившись, скажем, в Вологодской области, очевидно, не переживет там местных сверстников.

Среди факторов, влияющих на уровень долгожительства в различных этнических группах, мы выделили так называемые этногенетические и этноэкологические. Генетически долгожительство связано с традициями этнической эндогамии — преимущественным заключением браков внутри племени, народности, нации, что и при-

водит к концентрации у них генов, способствующих долголетию. Причем некоторые гены могут быть как-то сцеплены с антропологическими признаками и даже проявляться в них. Установлено, например, что большинство долгожителей — это худощавые люди невысокого роста.

С экологической точки зрения, явление долгожительства объясняется особенностями взаимодействия людей с окружающей географической и социальной средой: люди адаптируются к климатическим особенностям места жительства, к специфике флоры и фауны, активно используя их для обеспечения своего существования. При этом учитывается не только естественный, но и измененный в результате хозяйственной деятельности «культурный» ландшафт, а также другие стороны среды обитания. Значение имеют традиционное жилище, одежда, пища. Нельзя забывать и о социальной стороне этнической экологии, о традиционных формах социальной организации и семейных отношений с особой ролью старших возрастных групп, о некоторых компонентах духовной культуры, связанных, например, с этикетом, а также с особенностями личностной и социальной психологии.

Несмотря на большую роль перечисленных этнических факторов в явлении долгожительства, было бы неверно считать их решающими. Значение таких факторов достаточно четко прослеживается лишь при сравнительно небольших размерах этнических групп, когда они могут рассматриваться в качестве популяции. Вот, к примеру, абхазы. Правда, в настоящее время они состоят из двух основных территориально разобщенных групп (в Очамчирском и Гудаутском районах), однако брачные связи между этими группами, сходство условий их жизни и другие обстоятельства позволяют рассматривать их как более или менее однородную долгожительскую популяцию. Уровни показателей долгожительства отдельных абхазских селений отличаются приблизительно так же, как и внутри их.

Если же рассматривать более многочисленные и широко расселенные этнические группы, то здесь приходится иметь дело не с одной, а с несколькими популяциями. Пример тому — азербайджанцы, живущие в местах с различными



Перед нами этнографический ансамбль долгожителей из Абхазии «Нартаа». Самому молодому его артисту — 70, а самому пожилому — 120 лет. Долгожители исполняют старинные абхазские песни и танцы, декламируют произведения из народного поэтического эпоса.



Долгожители довольно часто встречаются и в северных районах нашей страны. Несмотря на свои 94 года, охотница А. П. Хабарова с Камчатки активно занимается заготовкой пушнины, преодолевая в день десятки километров.

природными условиями, сохраняющие различия в традиционных типах хозяйства и материальной культуре и почти не поддерживающие прямых связей друг с другом. По сравнению с Абхазией отдельные районы Азербайджана сильно отличаются друг от друга по уровню долгожительства: в одних он ниже среднего по СССР, в других — несколько превышает показатели даже по абхазским селам. Таким образом, можно сделать вывод: явление долгожительства носит не столько этнический, сколько локально-популяционный характер.

Немало еще мифического и, во всяком случае, недостаточно проверенного в сведениях, которые распространены сегодня о долголетии. Это относится, в частности, к утверждению, будто бы большинство кавказских долгожителей живут довольно высоко в горах. Однако анализ, например, абхазского региона показал: почти все абхазские селения расположены в холмистых предгорьях на высоте 200—600 м, выше начинается слабо заселенная зона лесов. Лишь в прошлом абхазские долгожители участвовали в отгоне скота на высокогорные луга и некоторое время жили там. Подавляющее большинство обследованных нами азербайджанских долгожителей проживает также в предгорной поло-

се на высоте, не превышающей 1000 м. Есть, правда, и исключения, к числу которых относится старейший из известных нам пока жителей этой республики — 125-летний Ядгар Гынджалов из Кильбаджарского района, проживший всю жизнь в селе, расположенном на высоте 1500 м над уровнем моря.

Многие авторы, особенно научно-популярных публикаций, касаясь причин долгожительства, выдвигают на первый план особенности питания, которые нередко излагаются в виде простых рецептов. Стоит, мол, кушать поменьше мяса и побольше сыра, как продолжительность жизни резко увеличится. Встречаются иногда и авторы, которые доказывают противоположное — пишут о пользе «сырого или полусырого мяса с кровью».

Изучению питания уделялось существенное внимание и в нашем исследовании, но о его первостепенном значении пока говорить не приходится. Установлено, что у абхазов основу традиционной пищи составляет густая кукурузная каша («абыста») с различными овощными и молочными добавками. В целом такая пища близка к рекомендуемому геронтологами питанию пожилых людей, но не является оптимальной для людей молодого возраста, так как в ней мало животных белков. Основа повседневной пищи азербайджанцев — хлеб с добавлением растительных и молочных компонентов, но они употребляют значительно больше мяса (в том числе не рекомендуемой геронтологами жирной баранины) и в отличие от абхазов не употребляют вина. Учитывая, что отдельные долгожительские группы имеются и в других регионах: на Алтае, например, или даже в Якутии, нетрудно заключить: питание таких групп очень сильно различается. Это свидетельствует о довольно широких возможностях организма достаточно успешно адаптироваться к различной пище, хотя для такой адаптации требуется, конечно, длительное время. Весьма важно и то, чтобы питание, да и весь образ жизни таких групп людей оставался более или менее постоянным. Кстати, почти все опрошенные нами долгожители Абхазии и Азербайджана отличались консервативностью своих привычек: в течение жизни не выезжали в другие области, занимались примерно одной и той же физической работой.

В процессе наших исследований нам удалось установить и факторы, которые являются, по существу, универсальными для всех долго-

жительских групп и уже тем самым представляют особый интерес. Это прежде всего психические факторы, до сих пор почти не подвергавшиеся рассмотрению в литературе по проблемам геронтологии. При их изучении мы сформулировали несколько гипотез долгожительства. К ним относится, в частности, личностно-психологическая гипотеза, связывающая этот феномен с особенностями психического типа личности долгожителей. Как было установлено, большинство из них по темпераменту — сангвиники, то есть люди активные, легко возбудимые, с быстрой сменой эмоций, а по типу личности — экстравертивны (интересы таких людей сосредоточены на том, что происходит вокруг них, а не внутри) и контактны.

Более универсальное значение имеют социально-психологические гипотезы, связывающие феномен группового долгожительства с высоким статусом старых людей и благоприятной психологической атмосферой вокруг них. Это, с одной стороны, уменьшает число стрессов, а с другой — облегчает процесс их снятия, причем навыки антистрессового поведения вырабатываются с раннего детства. Мы еще раз убедились в том, что в долгожительских популяциях существует престижность принадлежности к старшим по возрасту, старики обладают номинальной или реальной властью и вообще очень значимы и в семье, и в обществе. Это, безусловно, создает условия «геронтофильного» психологического комфорта, способствующего продлению жизни в долгожительских этнических группах. У старых людей здесь сохранены разнообразные личные контакты, высокая плотность социальных связей. В этом их жизнь резко отличается от жизни городского населения. В городах, к сожалению, старые люди, выйдя на пенсию, нередко оказываются как бы в социальной изоляции, страдают от одиночества, от ненужности и бесполезности дальнейшего своего существования. Часто именно такие психические факторы сильно укорачивают их жизнь...

Исследования наши еще далеки от завершения. В настоящее время мы приступаем к изучению отдельных групп азербайджанцев, после чего предполагается перенести их на Северный Кавказ и в другие области нашей страны. Результаты такой работы, как мы надеемся, могут иметь не только большое теоретическое, но и практическое значение, способствовать повышению активного долголетия советских людей.

ЗДОРОВЬЕ НА «СТАРТЕ» — АКТИВНОСТЬ НА «ФИНИШЕ»

ВАЛЕНТИН СЕРГЕЕВ, кандидат
медицинских наук

Инфаркт миокарда, гипертония, неврозы — болезни, в недалеком прошлом присущие только пожилым, встречаются ныне даже у школьников. Об этом говорят результаты международных исследований по эпидемиологии гипертонии. Головные боли в конце учебного дня, при переутомлении, не снимаемые вовремя и даже постоянно усиливающиеся, готовят «почву» для ранней гипертонии и сосудистых неврозов. А ведь, по нашим наблюдениям, «мигренью» страдает каждый четвертый школьник начальных классов и каждый третий старшекласник. Более того, методом реоэнцефалографии нам удалось установить: у многих подростков сосуды находятся в таком же состоянии, как и у 30-летних людей. И хотя в большинстве случаев эти отклонения и нарушения связаны с особенностями возрастной перестройки нервной и эндокринной систем растущего организма, нас, врачей, не может не беспокоить рост у детей перечисленных болезней, играющих решающую роль в сокращении жизни. Почему же так «помолодели» эти заболевания? Ну, прежде всего из-за резких изменений условий нашего существования за последние десятилетия. Научно-техническая революция вызвала «информационный взрыв». Достаточно сказать, что сегодня мы узнаем за один день столько, сколько наши соотечественники при царе Алексее за год. Резко возросли темп жизни, а также ответственность индивидуума перед обществом (сейчас уж не отсидишься в своей «хате с краем»). Эти, по сути дела, исторически обусловленные процессы, к сожалению, протекают на фоне

усиливающейся тенденции к сокращению мышечной деятельности человека и чрезмерному питанию. Наша двигательная активность снизилась в 2—3 раза по сравнению с необходимым для нормальной жизни уровнем. Сейчас на физическую работу мы затрачиваем 500—600 ккал вместо нужных для здоровья 1200—1500. Все это усугубляется распространением курения и чрезмерным употреблением спиртных напитков, что особенно губительно для молодого, неокрепшего организма. Никотин, как известно, сильнейший сосудистый яд, он бьет по наиболее уязвимому звену нашего организма — артериям, разрыв которых, называемый инфарктом, ежегодно уносит сотни тысяч жизней в экономически развитых странах.

Но так ли уж фатальны изменения, наблюдающиеся сегодня у детей и подростков? В молодом возрасте обратимость патологических нарушений значительно выше, чем в среднем и тем более в старшем возрасте. Если вовремя взяться за их активную наступательную профилактику, успех можно гарантировать. Недаром знаменитый хирург Н. И. Пирогов говорил — фунт профилактики дороже пуда лечения.

Наша партия, Советское правительство и профсоюзы уделяют неустанный мерам предупреждения серьезных болезней. Это направление нашей медицины получило новое глубокое раскрытие в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дополнительных мерах по улучшению охраны здоровья населения» (август 1982 г.), в котором ставится вопрос о развитии сознательного отношения людей к своему здоровью. Именно эти мероприятия лежат в основе ранней профилактики болезней века и борьбы за активное долголетие.

Опыт показывает: интерес к своему здоровью у большинства людей появляется годам к сорока. До этого они рассуждают примерно так: на здоровье не жалуюсь, зачем волноваться и утруждать себя тренировкой и закаливанием. Потом, когда появляются первые «звонки» о неполадках в организме, утешают себя: авось еще и обойдется, выйду на пенсию — на верстаю упущенное, достану путевку — вылечат. Увы, за 20 дней никакой санаторий еще не вылечивал

хроническое заболевание, накапливающееся годами. Да и результаты такого лечения оказываются нестойкими: через несколько месяцев никаких следов целебного действия курорта нет и в помине. Каждый год уносит около 1,5 % наших жизненных сил. С каждым потерянным годом снижаются шансы стать долгожителем. Так не будем же терять их.

Недаром говорится: деньги потерял — ничего не потерял, время потерял — много потерял, здоровье потерял — все потерял. Имеются тысячи и тысячи способов сохранения здоровья: модное на Западе сыроедение, на Востоке — система йоги, у нас — дыхательные упражнения по Бутейко и гимнастика по Стрельниковой. В народной медицине накоплен тысячелетний опыт предупреждения болезней.

Какую же стратегию здоровья, какой образ жизни должен выработать каждый молодой человек, чтобы преодолеть все преграды на пути к долголетию? Мы живем в век урбанизации, в век все большего удаления человека от природы, в век больших психоэмоциональных нагрузок — так называемых стрессов. Никто не будет отрицать, что нашим не столь уж далеким предкам таких нагрузок тоже хватало. Однако у них не возникали эпидемии неврозов, о которых поступают сообщения то из одной, то из другой развитой страны. Наши предки нейтрализовали пагубное воздействие стрессов интенсивной физической работой: в поле, в лесу, на реке — в тесном общении с природой. Кстати, в Японии, с ее необычайно высокими темпами жизни, большой плотностью населения и загазованностью воздуха, неврозы и психозы — редкое явление. Исторически сложившаяся здесь традиция поклонения природе помогает японцам сохранять свое психическое здоровье. Об этом прекрасно повествует Н. Овчинников в своей книге «Ветка сакуры», которую горячо рекомендую прочесть всем. Умению не только понимать, но и наслаждаться природой учат нас и И. С. Тургенев, и К. Г. Паустовский, и наш современник В. А. Соколов. И как не порекомендовать тем, кто хочет познать основы психопрофилактики и психогигиены, рассказы и повести певца русской природы М. М. Пришвина. Умение



Рис. Александры Набатовой

видеть и восхищаться прекрасным вокруг нас отлично развивают туристские путешествия. С путешествий по родному краю начинается, как писал М. И. Калинин, патриотизм — один из главных оплотов психического здоровья.

Искусство отдыха — это умение сознательно бороться с недостатком движения. Сотрудники Центрального научно-исследовательского института курортологии и физиотерапии и Всесоюзной научно-исследовательской лаборатории по туризму и экскурсиям, обследовав в начале и в конце 10-дневного отдыха свыше тысячи туристов, установили: «запас» функциональных возможностей «активных» отдыхающих удалось увеличить на 6 %, потеснив на 4 года возрастное угасание этих резервов.

В результате всестороннего обследования организма 80 руководителей «походов выходного дня» Московского клуба туристов оказалось: у них разрыв между паспортным и биологическим возрастом составил в среднем 15 лет в сторону уменьшения. Такие цифры действуют лучше всякой агитации.

По расчетам врачей, для поддержания нормальной жизни человек должен проводить на свежем воздухе не менее 200 часов в год, на самом же деле число часов, отводимое нами на общение с природой, сводится к 70—120. Это непозволительно мало.

Эффективным средством борьбы со стрессами и профилактики нервного утомления служит одно из величайших, на мой взгляд, достижений XX века — аутогенная тренировка. Сегодня ее должен освоить каждый грамотный, уважающий себя человек. Это доступное для всех, необременительное занятие избавит вас от угрожающей неврастности, с ее чрезмерной раздражительностью, обидчивостью, неумением жить в коллективе.

В штурме той вершины, которая называется здоровьем и которую должен одолеть каждый человек самостоятельно, не обойтись без упорных физических упражнений, без необходимости, как утверждает академик Н. М. Амосов, «жизни под нагрузкой», тем более в наши дни, когда виновницей целого ряда серьезных заболеваний врачи называют гипокинезию, то есть недостаток движения. Многовековой опыт народов говорит: ни один лентяй не доживал до ста лет. На-

родные праздники с плясками, борьбой, различными спортивными состязаниями — разве это не истоки физической культуры, развивавшейся стихийно и позволявшей в утехе укреплять мышцы и волю, развивать ловкость, боевитость, смелость и решительность. И не в увлечении ли древних греков и римлян спортом кроется главный секрет процветания Эллады и Рима? Ведь именно в Греции высечены на скале вещие слова: хочешь быть здоровым — бегай, хочешь быть красивым — бегай, хочешь быть сильным — бегай. Да, среди бесконечного множества средств укрепления здоровья и профилактики болезней врачи выбрали именно бег. Сейчас можно с уверенностью сказать: нынешнее увлечение бегом в начале будущего столетия прочно войдет в моду, и не «чокнутый» бегун, как сейчас многие считают, а пренебрегающий бегом человек станет «белой вороной», «медленным самоубийцей».

Многих начинающих тренировки обескураживает отсутствие быстрых и заметных сдвигов в улучшении показателей физической подготовленности: силы, выносливости, быстроты реакции. Это может быть результатом недостаточного уровня физической нагрузки и систематичности занятий: так бывает у тех, кто, например, бежит лишь два-три раза в неделю по полчаса или постоянно нарушает режим.

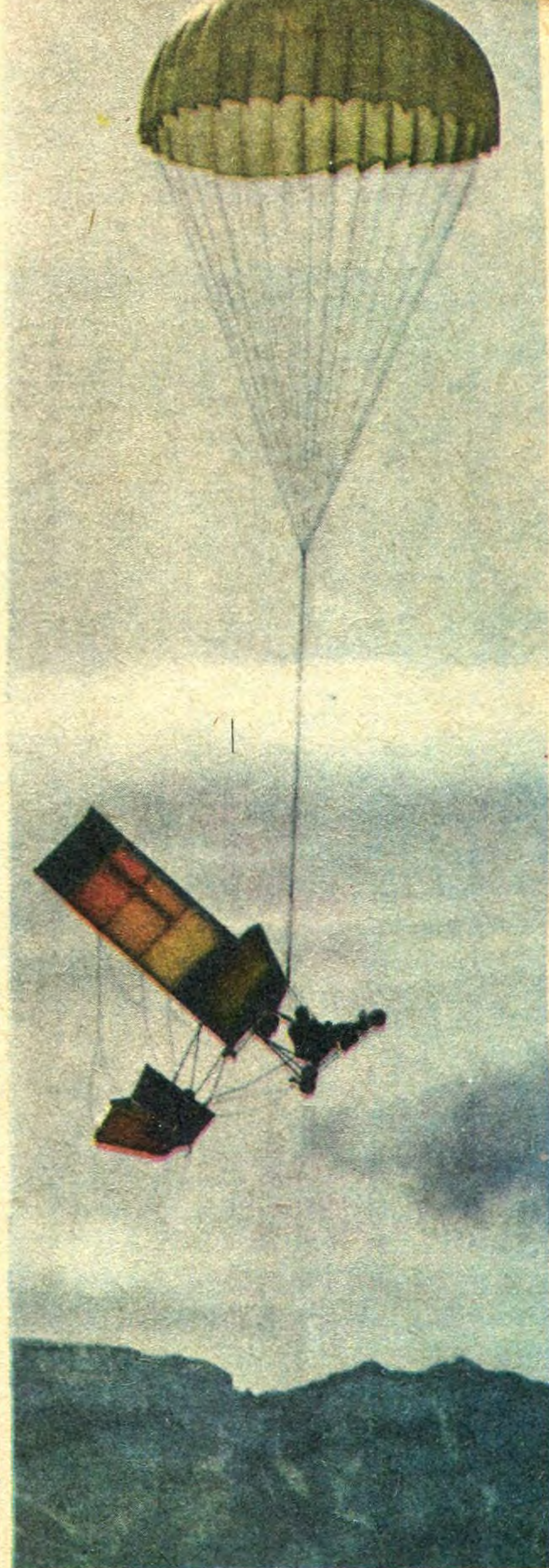
Год назад при первичном обследовании вступающих в клуб любителей бега «Истра» не было почти ни одного из 500 его членов, которые не жаловались бы на повышенную утомляемость, раздражительность, а также другие проявления нервного истощения. С увеличением физической нагрузки, в результате занятий бегом перечисленные симптомы нервного истощения не только не усилились, а исчезли вообще. Люди, к своему великому удивлению, обрели психическое равновесие, веру в свои силы. А ведь некоторые из них до прихода в наш клуб относились к категории так называемых «самоедов-самоистязателей». Как тут не припомнить замечательный вывод, сделанный известным немецким физиологом Дюбуа-Раймондом: гимнастика мышц есть гимнастика нервов. Вот в чем корень универсального безотказного воздействия физических упражнений на тонус

и равновесие нашей нервной системы.

Так что главный «кит», на котором держится наше здоровье, — это движение. Но сегодня многие врачи не меньшее значение придают купанию в холодной воде. Дело тут не только в тренировке механизмов терморегуляции — закалке от простуды, что само по себе чрезвычайно важно, но и в стимуляции нервной и эндокринной систем под влиянием холодного стресса. Купаясь в холодной воде, мы ставим себя на грань экстремальных условий, заставляющих наш организм максимально мобилизовать свои защитно-приспособительные механизмы, резко ослабленные нашим оранжерейным образом жизни. Кратковременное (длящиеся секунды) охлаждение ледяной водой оказалось безопасным даже для больных людей. Мы с доктором П. У. Сташиным вылечили таким способом в крымских санаториях многих пациентов: я — больных легочным туберкулезом, он — страдающих хроническим радикулитом. Их и летом-то к морю не допускали, а у нас они купались зимой! Дело тут вот в чем. При купании в холодной воде (около 2—3 минут!) успевает охладиться лишь наша наружная оболочка (кожа и подкожные образования). Внутренняя же среда — кровь и внутренние органы — сохраняют свою температуру. Зато какой отличный стимул получают при таком воздействии наша нервная и эндокринная системы с их пониженным тонусом и весьма частой эндокринной недостаточностью.

В силу наследственных и приобретенных факторов организм каждого из нас имеет те или иные слабые звенья. В век научно-технической революции это, как правило, нервная, сердечно-сосудистая системы, а также эндокринный аппарат. Определить слабые звенья поможет каждому всестороннее обследование во врачебно-физкультурном диспансере, поликлинике, имеющей кабинет врачебного контроля и спортивной медицины, а также самонаблюдение с проведением соответствующих тестов. Только познав свой организм, мы сможем выбрать для себя оптимальную систему поведения, благодаря которой нам удастся жить активнее и дольше. Наше здоровье, долголетие и высокая работоспособность в наших руках.





**НЕОБЫКНОВЕННОЕ —
РЯДОМ**

ПАРАШЮТЫ ПОДНИМАЮТСЯ В НЕБО

К такому мы не привыкли — до сих пор на парашютах только спускались на землю. Но здесь речь идет о новых летательных аппаратах с бескаркасным крылом — парашла-

нах (см. снимок слева), которые сегодня завоевывают все большую популярность. За спиной пилота летящего парашюта расположен мотор мощностью 22 кВт с пропеллерами. При их вращении создается воздушная струя, которая обдувает два купола, сшитых параллельно таким образом, что их профиль напоминает самолетное крыло. Управляется же «летающий матрац», так в шутку именуют новый аппарат, как и парашют, только клеванты левой и правой групп строп подсоединены к педалям.

Известно, что любая конструкция обладает рекордно малой массой, если в ней действуют только силы растяжения. В этом случае равномерно и максимально нагружен весь материал конструкции. Потому-то так и легок парашлан. К тому же он весьма компактен: весь летающий пара-

шют — с пропеллером, мотором, шасси, сиденьем и «крылом» — помещается в багажнике легкового автомобиля. Скорость парашлана около 40 км/ч, при остановке мотора он превращается в обычный парашют, который выполняет свои обычные функции.

А вот еще одно остроумное использование парашюта — осуществление посадок ультралегких летательных аппаратов (УЛА) в труднодоступных горных районах. Конструктор такого УЛА (см. снимок справа) Джим Хэндбери разработал технику подобных приземлений. Она достаточно проста: самолет складывает крылья, выбрасывает купол — и плавно садится в облюбованном пилотом месте.

По материалам журнала
«Попьюлар сайенс»



ЛАБОРАТОРИЯ

«ИНВЕРСОР»

Доклад № 86

ПРИРОДА И МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ШАРОВОЙ МОЛНИИ

НИКОЛАЙ ШИЛО, академик,
Герой Социалистического Труда

Если линейная молния в какой-то мере изучена и со времен Б. Франклина, впервые указавшего на электрическую ее природу, накоплен материал, характеризующий условия ее возникновения, мощность, температуру и ряд других параметров, то природа и механизм образования менее часто появляющейся шаровой молнии (ШМ) до сих пор остаются неизвестными, а сама она продолжает считаться загадочным явлением. Все наблюдавшие шаровую молнию, в том числе и автор этих строк, подчеркивают одну и ту же ее особенность: это светящийся шар (сфероид), диаметр которого бывает от нескольких сантиметров до нескольких дециметров, в редких случаях достигая метров. В большинстве случаев ШМ образуется вслед за линейной: по всякого рода косвенным данным она обладает большой удельной энергией. Ее исчезновение, как правило, сопровождается взрывом, вызывающим за-

горание или разрушение предметов. Почти все, кому приходилось наблюдать шаровую молнию, подтверждают ее катящееся (вращательное) передвижение по поверхности какого-либо предмета; в воздушном пространстве она также сохраняет вращение вокруг некоторой оси.

Поскольку зафиксированы нередкие случаи перекачивания шаровой молнии по телу, в частности, по руке человека, которому не причинялось боли, ожога или какого-нибудь иного вреда, то можно утверждать, что внешняя «пленка» или поверхность светящегося шара не имеет высоких температур и является холодным образованием. Однако взрывы ШМ, воспламеняющие и разрушающие окружающие предметы, свидетельствуют о том, что с ними связаны большие температуры, измеряемые десятками и даже сотнями тысяч градусов.

Аналитическое рассмотрение фактов и некоторые теоретические со-

ОТ ШМ К ТЕРМОЯДУ? (Комментарий отдела науки)

Уж сколько раз, встретив очередную публикацию о шаровой молнии, мы читали, что «это уже не тайна», что «загадки больше не существует», но... количество гипотез все возрастало, а ясности в сути явления так и не прибавлялось. По обилию гипотез и уровню их обоснованности проблема ШМ удивительно близка к проблеме Тунгусского метеорита (ТМ). Основная разница между ними состоит в том, что очень многие пытаются объяснить уникальный взрыв в тайге результатом действия огромной ШМ, но никто всерьез не производит огненные шары непосредственно от метеоритов, хотя такое направление поисков было бы не самым оригинальным среди существующих. О том, что роднит обе проблемы, можно было бы сказать многое. Но главное состоит в том, что долгие годы их исследований не прошли зря: очень многое и о ШМ и о ТМ науке уже известно достаточно точно, и до подлинной разгадки обоих этих явлений не хватает, по-видимому, всего лишь нескольких решительных и поэтому очень трудных шагов. И на наш взгляд, доклад академика Н. А. Шило, как раз и является таким шагом, особенно вдохновляющим благодаря его неожиданности.

Ведь после того как журнал уделял шаровой молнии столь большое внимание (см. «ТМ» № 1—7 за 1982 год и № 3 за 1983 год), что, казалось бы, осветил все возможные мнения о происхождении и строении

этого удивительного явления природы, редакция полагала — повод вернуться к этой теме появится очень не скоро. И не потому, что она исчерпана. Наоборот, дискуссия на страницах журнала достигла своей цели, намного расширив количество молодых энтузиастов исследования ШМ. Количество квалифицированных сообщений о наблюдениях явления также существенно выросло. В условиях большого изобилия фактов, мнений и гипотез трудно сказать принципиально новое слово. Поэтому казалось, что разгадка тайны шаровой молнии должна основываться на скрупулезной обработке накопленных фактов и на выявлении и совершенствовании тех немногих жизнеспособных гипотез, которые после экспериментального подтверждения превратятся в теории, описывающие один или скорее всего несколько типов реально существующих явлений, называемых шаровыми молниями. Такая работа, подобная поискам новых комет и исследованиям метеорных потоков в астрономии, не слишком вдохновляет профессиональных ученых (после известных работ академика П. Л. Капицы, последняя из которых была опубликована в 1970 году, даже в Институте физических проблем АН СССР, которым он руководил, эта тематика фактически сошла на нет) и в основном привлекает любителей науки. Но в астрономии ученые очень четко направляют поиски энтузиастов. Здесь же этого нет. Один из немногих в мире специалистов по ШМ, доктор химических наук, профессор М. Т. Дмитриев, недавно отмечал, что, хотя «в природе шаровой молнии таятся огромные возможности для науки и

техники», в нашей стране, да и в мире «нет головной организации, которая бы концентрировала данные о шаровой молнии, ее природой занимаются энтузиасты», и сетовал на то, что «занятия шаровой молнией по сложившемуся стереотипу представлений не делают никому чести» (см. журнал «Журналист», № 3 за 1984 год). Тем ценнее на этом фоне обращение к проблеме ШМ известного советского ученого Н. А. Шило. Нужно отметить, что в почти двадцатилетней истории творческой лаборатории «Инверсор», действующей при нашей редакции, это первое выступление действительного члена Академии наук СССР. И вы, уважаемые читатели, ознакомившись с этим докладом, еще раз можете убедиться, сколь плодотворным является обращение крупного специалиста к новой для него теме. Николай Алексеевич Шило, уделяющий в течение многих лет большое внимание исследованию роли вихревых движений в геологических процессах, увидел всеобъемлющее значение этого типа движений в природе и сначала построил на их основе новую космогоническую гипотезу (см. «ТМ» № 4 за 1982 год), а теперь удивительную по смелости гипотезу образования шаровой молнии.

Вихревые модели ШМ строились не раз, но даже лучшие из них (см. журнал «Изобретатель и рационализатор» № 5 за 1982 год и № 1 за 1983 год) были чисто умозрительны.

Докладчик исходит из того, что ШМ представляет собой сгусток плазмы. Плазменные сгустки, а следовательно, и шаровые молнии бывают разными. Довольно просто объ-

ображения приводят к следующему выводу о природе шаровой молнии и механизме ее образования. По существу, это, несомненно, сгусток плазмы, имеющий электрическую (электронную) природу. Его появление легко понять, если иметь в виду неравномерное, импульсное движение лидера линейной молнии, который, учитывая его продвижение в электромагнитном поле, может закручиваться в спираль. Иначе говоря, ШМ — это плазменный вихрь. Как и для всякого вихря, для ШМ характерно ядро и отходящие от него спиральные ветви, или рукава. Если скорость закручивания плазменного шнура молнии в шар определяется скоростью движения лидера линейной молнии, тогда она может достигать 10^7 — 10^8 м/с. В результате развиваются такие центробежные силы, которые концентрируют в ядре, спрессованном до огромных плотностей, до 90—98% плазменной массы с соответствующей энерги-

ей, оставляя на образование ветвей спирали только от 10 до 2% вещества. Не исключено участие в этом процессе ионизированного водорода, кристаллография которого еще слабо изучена. Спираль шаровой молнии, как и любые вихри, формируется под действием центробежных сил, поэтому между ее ветвями неизбежно должны возникать зоны вакуума. Именно это определяет метастабильный характер шаровой молнии; однако сама спираль, или вихрь, чтобы образовать сфероид, должна вместе с ядром вращаться вокруг оси, меняющей с некоторой скоростью свое положение в пространстве. Крайняя внешняя ветвь спирали отделена от ближайшей внутренней ветви, или сферы, вакуумной зоной, что определяет холодное внешнее состояние ШМ, и в целом именно поэтому вся она представляется наблюдателю загадочным светящимся холодным образованием.

При резком изменении условий существования ШМ разрушается метастабильная структура плазменного шара, разрушается вихрь, что приводит к взрыву его ядра. Это освобождает огромную энергию, сопровождающуюся громадным тепловым эффектом. Мне представляется, что опыты с образованием плазменных спиралей, или вихрей, могли бы привести к получению плотностей и других характеристик плазмы, нужных для ее устойчивого состояния. Такие эксперименты, возможно, откроют совершенно новую область неизвестных реакций, в которых могут принимать участие ионизированные атомы водорода или какого-либо другого элемента. Сложность математического описания предложенной в настоящем сообщении модели механизма образования шаровой молнии вполне очевидна. Она связана с тем, что вихри вообще еще очень слабо изучены, тем более если речь идет о плазменном состоянии вещества.

ясняются и даже воспроизводятся в экспериментах, причем несколькими способами, малоэнергетические самоподдерживающиеся светящиеся объекты — как в чистом воздухе, так и в воздухе с примесями (см. весьма содержательную книгу Дж. Барри «Шаровая молния и четочная молния». М., «Мир», 1983). Но эти так называемые физико-химические и хемилюминесцирующие образования (ФХО) характеризуются относительно низкой температурой и малой концентрацией ионов и электронов, что и позволяет им сравнительно длительно существовать без подвода энергии извне. В то же время достоверно известны случаи появления ШМ с плотностью энергии в тысячи раз большей, чем ее плотность в канале линейной молнии и в естественных или искусственных ФХО, модели которых успешно развиваются М. Т. Дмитриевым, Дж. Барри и другими исследователями. По данным того же Дмитриева, температура ШМ достигает 13 000—16 000° К. Подобные плотности энергии и температуры могут быть присущи только сгусткам полностью ионизированной плазмы, которые представляют для науки несравненно больший интерес, чем ФХО, поскольку теоретически могут существовать в воздухе при атмосферном давлении не более 10 мкс. В опытах такие плазменные сгустки после прекращения подвода энергии распадались за время порядка 1 мкс. Шаровые же молнии, не считаясь с теорией, существуют не только целые секунды, десятки секунд, но и минуты. Гипотеза академика П. Л. Капицы о постоянном внешнем источнике энергии, подпитывающем ШМ,

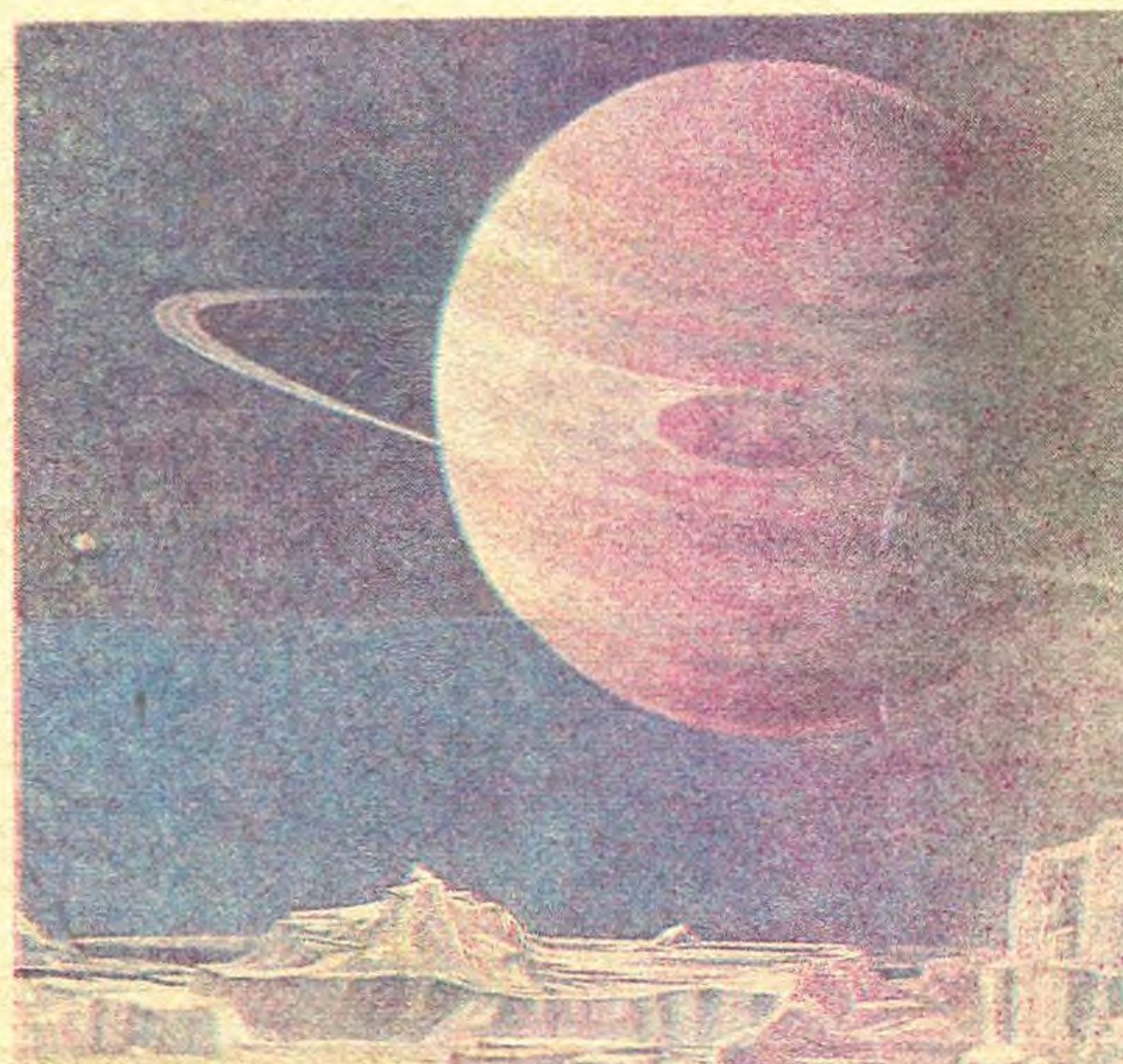
несмотря на тщательные поиски подтверждения, не оправдалась. Следовательно, вся эта огромная энергия запасается в ШМ в момент ее образования и непротиворечивая модель этого феномена должна объяснить, во-первых, механизм громадной концентрации энергии в малом объеме и, во-вторых, механизм ее длительного удержания от рассеивания.

Концентрация энергии, по гипотезе Шило, возникает в результате инерционной концентрации массы ионов и электронов, разогнанных в канале линейной молнии электромагнитными силами до очень больших скоростей, достигающих, как показали измерения, релятивистских значений 10^7 — 10^8 м/с. Лидер молнии можно представить в виде протяженного пучка или трубки заряженных частиц, направляемых силовыми линиями поля. В идеальной среде пучок распространялся бы строго прямолинейно. Но в возмущенной по всем механическим, химическим и электрическим параметрам атмосфере он мечется из стороны в сторону, выискивая себе путь. Вслед за первым лидером или навстречу ему устремляются другие. Каждый из них имеет свою скорость, несет разную энергию и разную массу частиц. В результате на множество столкновений лидеров приходится какая-то часть (порядка 10^{-4} на разряд линейной молнии), при которой несущийся с огромной скоростью пучок частиц начинает закручи-

ваться вокруг некоторого центра в шарообразный клубок. При этом передние частицы резко тормозятся и стремятся разлететься в стороны, но им не дают сделать это «наматывающиеся на клубок», следующие за ними частицы. Происходит процесс, подобный инерционному удержанию частиц вещества в установках лазерного термоядерного синтеза. Только там сверхдавление создается реактивным действием отлетающих с поверхности мишени частиц, нагретых лазерными лучами. Здесь же оно создается активным действием частиц, стремящихся по инерции сохранить свою скорость, но вынужденных изменять ее направление и переходить на круговую орбиту вокруг центра образовавшегося сферического вихря. Очевидно, чтобы не произошло полного торможения частиц и вся их кинетическая энергия мгновенно не перешла в тепловую, «нити», образовавшие клубок, должны каким-то образом замкнуться в устойчивые кольца. Возможно, что в центре клубка давление и температура до-

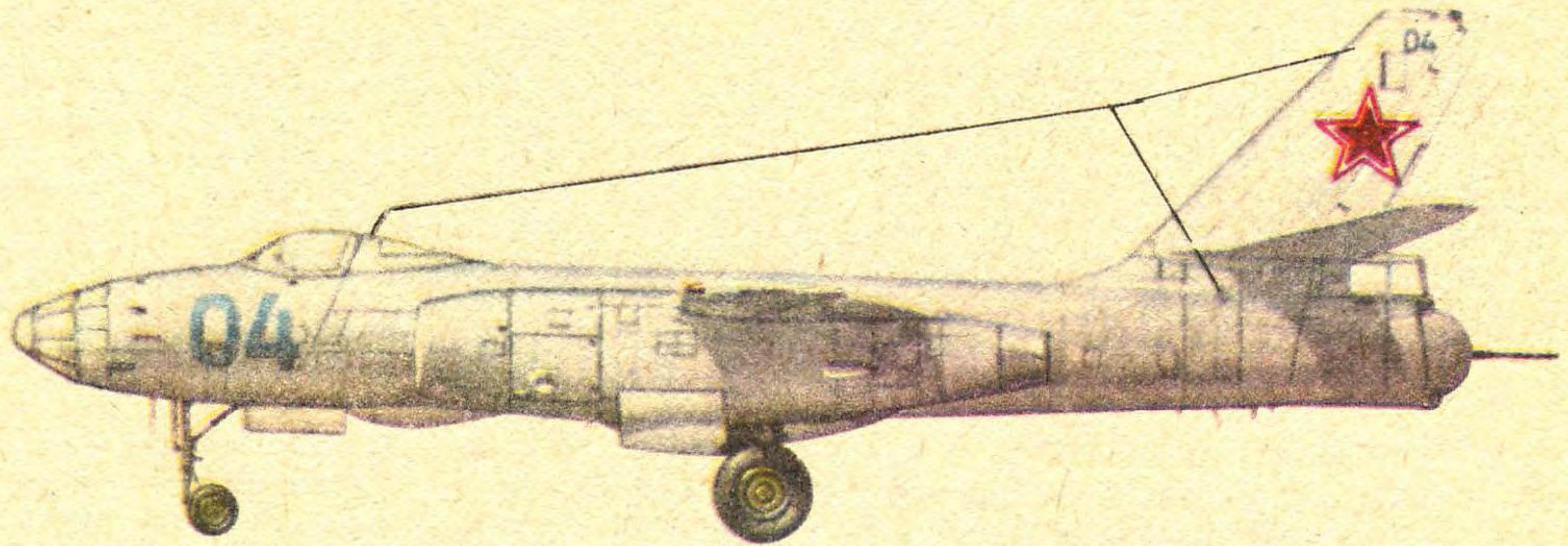
Продолжение на стр. 36

С выставки «Время — пространство — человек»: Димитр Яннов (НРБ). «В небе Каллисто». Большое Красное пятно Юпитера, возможно, имеет ту же природу, что и земные шаровые молнии.





ТЕХНИКА
МОЛОДЕЖИ



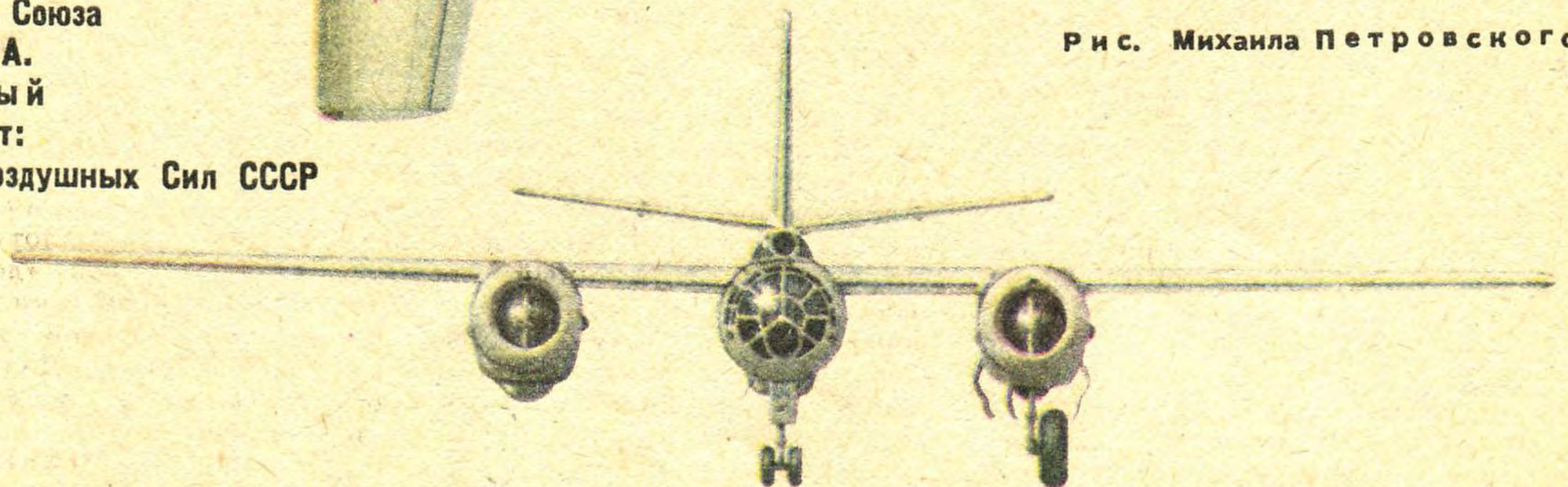
**ФРОНТОВОЙ БОМБАДИРОВЩИК
ИЛ-28**

Скорость максимальная, км/ч . . . 900
Потолок, м 12 300
Дальность полета, км 2400
Вес пустого, кг 12890
Вес взлетный, кг . . . 18 400—21 200
Силовая установка . . . два двигателя
ВК-1 тягой по 2700 кгс
Длина, м 17,45
Размах крыла, м 21,4
Площадь крыла, м² 60,8
Экипаж 3 человека
Вооружение . . . две неподвижные
пушки НР-23 в носу (боекомплект
200 снарядов), две НР-23 в корме, на
турели Ил-К6 (боекомплект 450 снаря-
дов). От 1000 до 3000 кг бомб.



Рис. Михаила Петровского

Под редакцией:
Героя Социалистического Труда,
главного конструктора
СЕМЕНА АЛЕКСЕЕВА;
заслуженного летчика-
испытателя СССР,
Героя Советского Союза
ЮРИЯ АНТИПОВА.
Коллективный
консультант:
Музей Военно-Воздушных Сил СССР



Историческая серия «ТМ»

«ФРОНТОВИК»

На первомайском параде 1950 года над Красной площадью пронеслись необычные реактивные бомбардировщики. Снизу они походили на трезубец Нептуна, сходство с которым придавали вынесенные вперед мотогондолы, установленные на плоском крыле. Это были Ил-28 — не первые советские реактивные бомбардировщики, но лучшие в своем классе и остававшиеся таковыми многие годы.

В военной авиации идет постоянное соревнование разных классов боевых машин. И появление реактивных истребителей с мощным вооружением потребовало совершенствования конструкции бомбардировщиков, составлявших тогда основу ударной авиации почти всех стран. Теоретические прикидки показали, что максимальная дальность у таких машин будет достигаться на высоте, близкой к практическому потолку, скорость станет определяться номинальной тягой двигателей. Однако из-за большого расхода горючего у ТРД предполагалось, что возрастет и взлетный вес. Разрешить все эти проблемы могла только практика.

Проектирование реактивных фронтовых бомбардировщиков в нашей стране началось практически одновременно в нескольких конструкторских бюро (так было и с истребителями). ОКБ В. М. Мясищева предложило проект «дневного скоростного бомбардировщика № 17» (или ВМ-24). Четыре двигателя РД-10 предполагалось установить на крыле попарно, один над другим. С нормальным взлетным весом 14,5 т ВМ-24 должен был, по расчетам, доставить 2 т бомб на расстояние 1600—3000 км и развить максимальную скорость 800 км/ч.

Самолет похожей схемы, но с более мощными двигателями ТР-1 конструкции А. М. Люлька разрабатывался в ОКБ П. О. Сухого и был построен в 1947 году. Летные данные Су-10 (скорость — 850 км/ч, потолок — 12 тыс. м, дальность — 1500 км) остались непроверенными, так как работы по обеим машинам были по ряду причин прекращены.

Летные испытания прошли два самолета. Один из них — «77» конструкции А. Н. Туполева. Старейшина советских авиаконструкторов решил оснастить только что

появившимися у нас двигателями РД-45 (Роллс-Ройс «Нин» тягой 2270 кгс) серийный поршневой бомбардировщик Ту-2. При отработке новой машины Ту-12 пришлось преодолеть ряд трудностей — инженер Л. Л. Кербер рассказывал, сколько хлопот доставила герметизация топливной системы. На поршневых машинах, если бензин где и подтекал, то быстро и бесследно улетучивался. Зато менее летучий керосин, на котором работали ТРД, пропитывал, казалось, весь самолет. С «детскими болезнями» справились, и 27 июня 1947 года летчик-испытатель А. Д. Перелет поднял Ту-12 в воздух. Сохранив дальность полета (2000 км) и бомбовую нагрузку (до 3 т) предшественника и потяжелев на треть, Ту-12 развил до 783 км/ч. Он мог бы стать хорошей переходной машиной для бомбардировочной авиации, тем, чем в истребительной был Як-15. Но не стал. Дело в том, что пока Ту-12 испытывали, на аэродром выкатили самолет «73». Поскольку тяги двух РД-45 этой тяжелой машине не хватало, в хвосте, под килем, поставили третий двигатель РД-500 (Роллс-Ройс «Дервент» тягой 1500 кгс). Пока испытывались варианты («73Р», «74», «78») трехмоторного бомбардировщика, под руководством В. К. Климова были созданы мощные двигатели ВК-1. Ими-то и оснастили двухмоторную модификацию «81», которая под названием Ту-14 некоторое время выпускалась для флота в варианте торпедоносца.

В ОКБ С. В. Ильюшина первый реактивный бомбардировщик Ил-22 разрабатывали параллельно с другими машинами. 24 июля 1947 года Ил-22 впервые взлетел, но вскоре оказалось, что общей тяги (5200 кгс) четырех ТР-1, подвешенных под прямым крылом на коротких и толстых пилонах, для 20-тонной машины маловато. Перед взлетом Ил-22 пробегал по аэродрому до 2 км, в то время как у поршневого Ту-2 разбег был в четыре раза короче. Не показал Ил-22 и особо высоких летных данных — максимальная скорость несколько превышала 700 км/ч, а дальность полета — 865 км. К работе над новой машиной Ильюшин подключил уже основные силы ОКБ, и 8 июля 1948 года летчик-испытатель В. К. Коккинаки начал «учить летать» Ил-28. Всесторонние испытания показали, что получился отличный, притом простой и надежный самолет. По скорости и рабочему потолку он вдвое превосходил аналогичные поршневые машины — при той же грузоподъемности и дальности полета. Аэронавигационное и радиооборудование обеспечивало на-

дежный полет, поиск и поражение целей в любое время суток и в сложных метеоусловиях.

Ил-28 был предельно технологичен — крыло, оперение и фюзеляж изготавливались из двух частей, что обеспечивало массовое производство, высокое качество работ и позволяло отчасти автоматизировать трудоемкий процесс клепки.

Любопытно, что к идее реактивного фронтового бомбардировщика (как в свое время и к идее бронированного штурмовика Ил-2) некоторые представители заказчика отнеслись без особого энтузиазма. Однако обе машины, выпускавшиеся массовыми сериями, пользовались большой популярностью у летно-технического состава и принесли своему создателю заслуженную славу.

...27 июля 1951 года английский журнал «Флайт» опубликовал фотографии двух реактивных, двухмоторных бомбардировщиков — Инглиш-Электрик «Канберра» и Ил-28. Создавая эти машины, конструкторы опирались на опыт второй мировой войны. Но выводы сделали разные.

На англичан сильное впечатление произвела боевая эффективность бомбардировщика Де Хевиленд «Москито», который легко уходил от истребителей люфтваффе. Поэтому на «Москито» не было оборонительного вооружения. Не оснастили им и «Канберру».

Ильюшин же верно полагал, что превосходство того или иного образца боевой техники носит временный характер и всегда следует ожидать появления новых самолетов, с более высокими, нежели у предшественников, летными данными. Помнил Ильюшин и о своем штурмовике, первые серии которого выпускались без оборонительной кормовой огневой точки, из-за чего наши штурмовые полки несли неоправданные потери. Вот почему, несмотря на утяжеление машины бронированной кабиной кормового стрелка с турельной установкой Ил-К6, наш самолет значительно превзошел «Канберру» по боевой эффективности.

Каких только профессий не имел этот замечательный самолет! Фронтовой бомбардировщик, разведчик, торпедоносец, буксировщик мишеней, летающая лаборатория — и это не все. Позже некоторое количество Ил-28 передали Аэрофлоту, и под обозначением Ил-20 «демобилизованные» бомбардировщики исправно работали на почтовой линии Москва — Новосибирск. Долгая жизнь оказалась и у учебно-тренировочного Ил-28У.

ПАВЕЛ КОЛЕСНИКОВ,
инженер



устойчив и надежен. У него более совершенный привод, который позволяет машине «адаптироваться» к динамике движения транспортного потока. И наконец, веломобиль имеет кузов-обтекатель автомобильного типа, защищающий водителя и пассажиров от капризов непогоды, а также удобное кресло.

Веломобиль «разрушает» своеобразный гордиев узел, обеспечивая мобильное передвижение в городе и одновременно давая человеку необходимое количество движений. Другими словами, компенсирует потребность в физической нагрузке, причем без дополнительных затрат времени.

О ВЕЛОМОБИЛЕ ВСЕРЬЕЗ

ВЕНИАМИН УЛЬЯНОВСКИЙ, главный конструктор Московского завода холодильников

Когда в 1801 году русский крепостной Артамонов изобрел велосипед, он и представить себе не мог, с какими трудностями придется столкнуться его детищу через полтора столетия. Но получилось именно так. Из-за повального увлечения автомобилем люди охладели к двухколесной машине, которая в начале нашего столетия пользовалась огромной популярностью и которую так любили Толстой и Павлов. Получилось так, что абсолютно безвредный вид транспорта, способствующий к тому же укреплению здоровья, физическому развитию, стал исчезать с улиц наших городов.

В бесконечном потоке ревящих, дымящих автомобилей хрупкой двухколесной машине приходится нелегко. Многие владельцы велосипедов попросту боятся выезжать на загруженные транспортом улицы. И с годами проблема усугубляется. Между тем время настоятельно требует начать разговор о велосипеде всерьез. Ведь на чашу весов он положил сумму положительных качеств — здоровье, чистый воздух, экономию времени и топлива.

Около десяти лет назад на улицах городов появился новый вид транспорта — веломобиль — прямой наследник велосипеда (см. 1-ю стр. обложки). Обладая всеми положительными качествами предшественника, он приобрел ряд новых — хорошую устойчивость, высокую скорость, независимость от капризов погоды. Но как это нередко бывает, на пути внедрения новинки встали непреодолимые препятствия. Об истории веломобиля, о проблеме, связанной с его дальнейшей судьбой, рассказывает в предлагаемой статье изобретатель В. Ульяновский.

Веломобиль родился! Этот факт уже невозможно отрицать или обойти молчанием. Трех-четырёхколесные конструкции с педальным приводом успешно обживают дороги континентов.

Веломобиль впервые заявил о себе в начале 70-х годов, когда по улицам американских городов прокатился оригинальный экипаж с мускульным приводом. Его автор — авиационный инженер Р. Бундшух — назвал свою машину «педикар». Затем аналогичные педальные экипажи стали появляться и в других странах.

Новое транспортное средство — дитя большого современного города, а точнее, его до предела сжатого ритма жизни.

Парадоксально, но факт, автомобиль — это чудесное изобретение конца прошлого века, — способный мчаться с огромной скоростью, уже сегодня, особенно в многолюдных городах, застроенных небоскребами, подолгу «топчется на месте» или передвигается со скоростью пешехода. Уличные пробки, удушливый смог — результат непродуманной урбанизации, перенасыщения крупных городов автотранспортом. Из-за этого и главное преимущество автомобиля — скорость — девальвировалось.

Потому-то с некоторых пор горожане и предпочитают преодолевать микромаршруты пешком — так надежнее. Но перемещаться «верхом на колесе» значительно удобнее. Вот здесь и пришелся кстати современный велосипед-веломобиль.

Что такое веломобиль?! Это велосипед, лишенный основных недостатков прародителя. Он имеет на одно-два колеса больше, значит, более

Энергетический кризис, охвативший многие страны мира, а также прогрессирующий рост болезни века — гиподинамии, стремительное омоложение сердечно-сосудистых заболеваний возродили «велосипедный бум». Экономисты западных стран предсказывают расцвет веломобиля в ближайшие десятилетия.

К 1985 году зарубежные эксперты прогнозируют появление в массовой продаже первых трех-четырёхколесных велосипедов — представителей уже «третьей фазы». Еще через 15 лет такие машины вытеснят своих многочисленных предшественников с большинства дорог. К 2020 году, когда, по их прогнозам, нефтяной и энергетический кризис достигнет критического уровня, педальные транспортные средства заменят дорогие, потребляющие много топлива автомобили и станут главным средством сообщения внутри городов. Велосипед «третьей фазы», о котором упоминают эксперты, это и есть веломобиль.

«Но представьте, — говорят скептики, — что веломобили завтра заполнят улицы городов. Сколько сразу появится проблем?» Что на это ответить?

Да, проблем возникнет немало в том числе и непредвиденных. Ничто не рождается без мук, и уверять сейчас, что массовый веломобиль сразу же покорит улицы и проспекты крупных городов, было бы неправильно. Это картина даже и не завтрашнего дня.

Использование веломобиля в качестве транспортного средства, ко-

Создатели складного веломобиля «Колибри-35» были удостоены серебряной медали ВДНХ СССР.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ



Веломобиль-джип из семейства «Колibri».



Проект перспективного складного велосипеда «Колibri-251».

нечно, потребует комплексного решения ряда задач. Сейчас трудно даже представить, как все будет выглядеть в деталях. Можно только прогнозировать: специальные дороги и виадуки, велополитен или канатные велосистемы.

Но давайте вопреки прогнозам скептиков обратим внимание на другие рациональные идеи, заложенные в этом изобретении. Веломобиль — это велосипед, а велосипед — это здоровье. Но не каждому человеку по плечу справиться с двухколесной машиной. Достоинство же педикара — в простоте управления, в доступности каждому новичку, причем любого возраста. Веломобиль не требует специальных навыков езды, он очень устойчив. Словом, садись за руль и нажимай на педали. Значит, веломобиль поможет решить и социальную проблему — привлечь миллионы людей к оздоровительному спорту, к туризму.

Веломобиль — это прежде всего транспортное средство. Он уже сейчас мог бы очистить внутренние территории микрорайонов от автомобилей, создать своеобразные оазисы в городе, свободные от токсичных выхлопных газов. Экономич-

ное и экологически безвредное средство передвижения — педикар, бесспорно, повысил бы и безопасность движения внутри таких зон.

Веломобиль — это и средство реабилитации утраченных функций двигательного аппарата человека, например, после болезни, травмы и т. д. Врачи могли бы «прописывать» его в лечебных или профилактических целях лицам, которым традиционный велосипед неприемлем.

Веломобиль — это и хороший тренажер. Достаточно оснастить его дополнительными нагрузочными элементами, и можно заниматься оздоровительной физкультурой дома. Здесь колеса уже не нужны, их можно снять.

Веломобиль — это аттракцион. Его можно использовать для активного отдыха в городских садах, домах отдыха, санаториях и пионерских лагерях.

Веломобиль — это своеобразный «ослик», на нем можно перевозить небольшие (100—150 кг) грузы. Значит, его можно использовать как внутрицеховой транспорт. Это чрезвычайно выгодно для крупных предприятий. В том же качестве педикар может найти применение и при обслуживании крупных массовых мероприятий — олимпиад, чемпионатов, выставок, ярмарок.

Веломобиль незаменим там, где автомобили вообще запрещены: в исторических и туристских центрах, в зонах отдыха, на ВДНХ и т. д.

Веломобиль — это парта на колесах. Ими можно оснастить детские автогородки, школы, детские спортивные секции для изучения правил дорожного движения. Словом, диапазон применения веломобиля весьма широк.

О веломобиле хорошо знают у нас в стране. Энтузиасты создали интересные, оригинальные действующие образцы. Такие, например, как веломобиль «Вита» харьковского изобретателя Ю. Стебченко. Или педикар москвича Р. Семенюка. Интересен спортивный веломобиль, изготовленный студентами и преподавателями Московского автомобильно-дорожного института. Особо следует сказать о работах, проводимых в

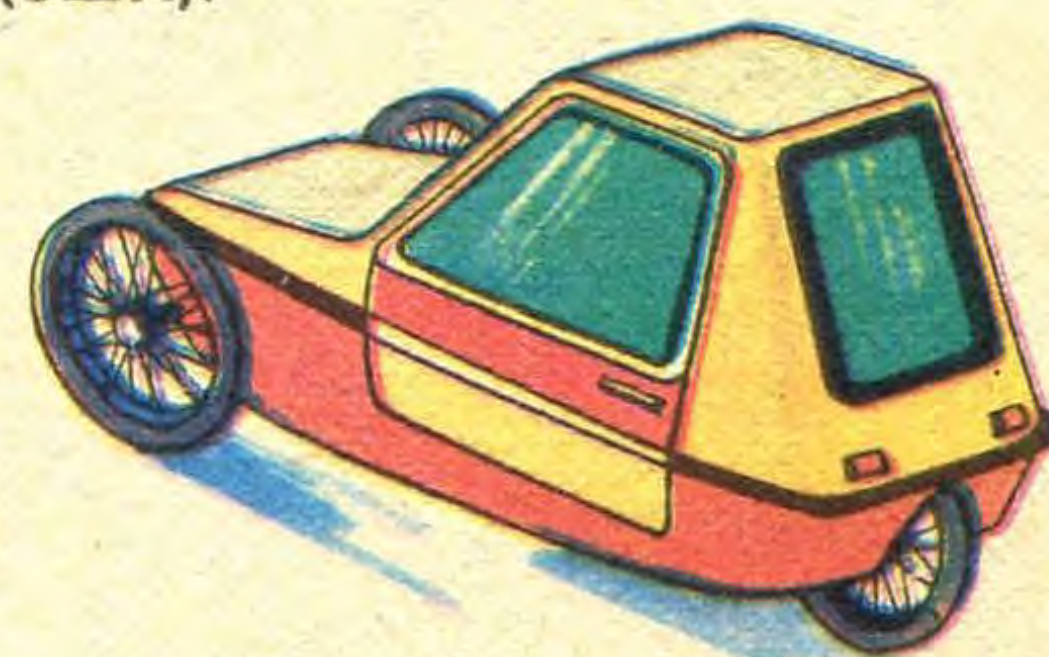
Вильнюсском инженерно-строительном институте. Здесь под руководством доцента В. Довиденаса создан ряд изящных, с инженерной точки зрения, конструкций рекордных веломобилей. Хорошие аэродинамические качества, низкая посадка дают возможность им развивать большую скорость. Применение сверхлегких современных материалов позволит, по убеждению авторов, снизить массу таких конструкций до 10 кг.

Энтузиасты с охотой берутся за создание веломобилей. Еще бы. Ведь на первый взгляд он чуть-чуть сложнее велосипеда. Разве что добавляется одно-два колеса. Но для того чтобы создать «автомобильный» комфорт водителю, а это неотъемлемое требование педикара, требуется оснастить конструкцию удобным сиденьем, кузовом-обтекателем, создать принципиально новый привод с «коробкой передач».

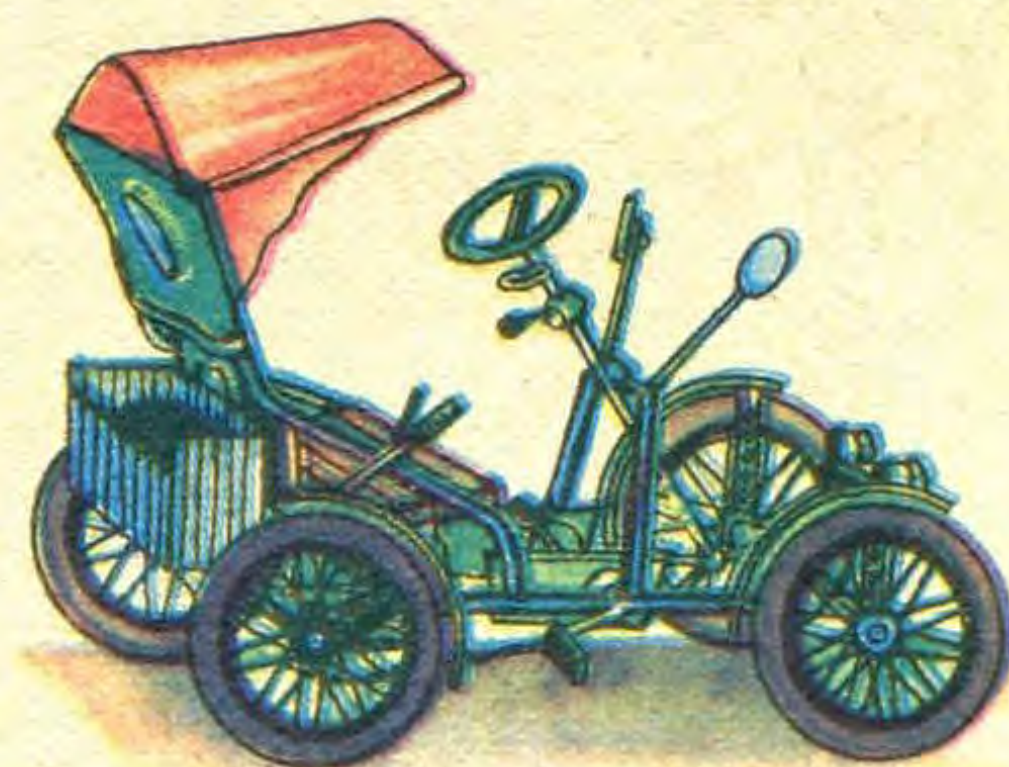
Такой забавный веломобиль изобрел москвич Р. Семенюк.



Трехколесный веломобиль Р. Бунд-шуха (США).




















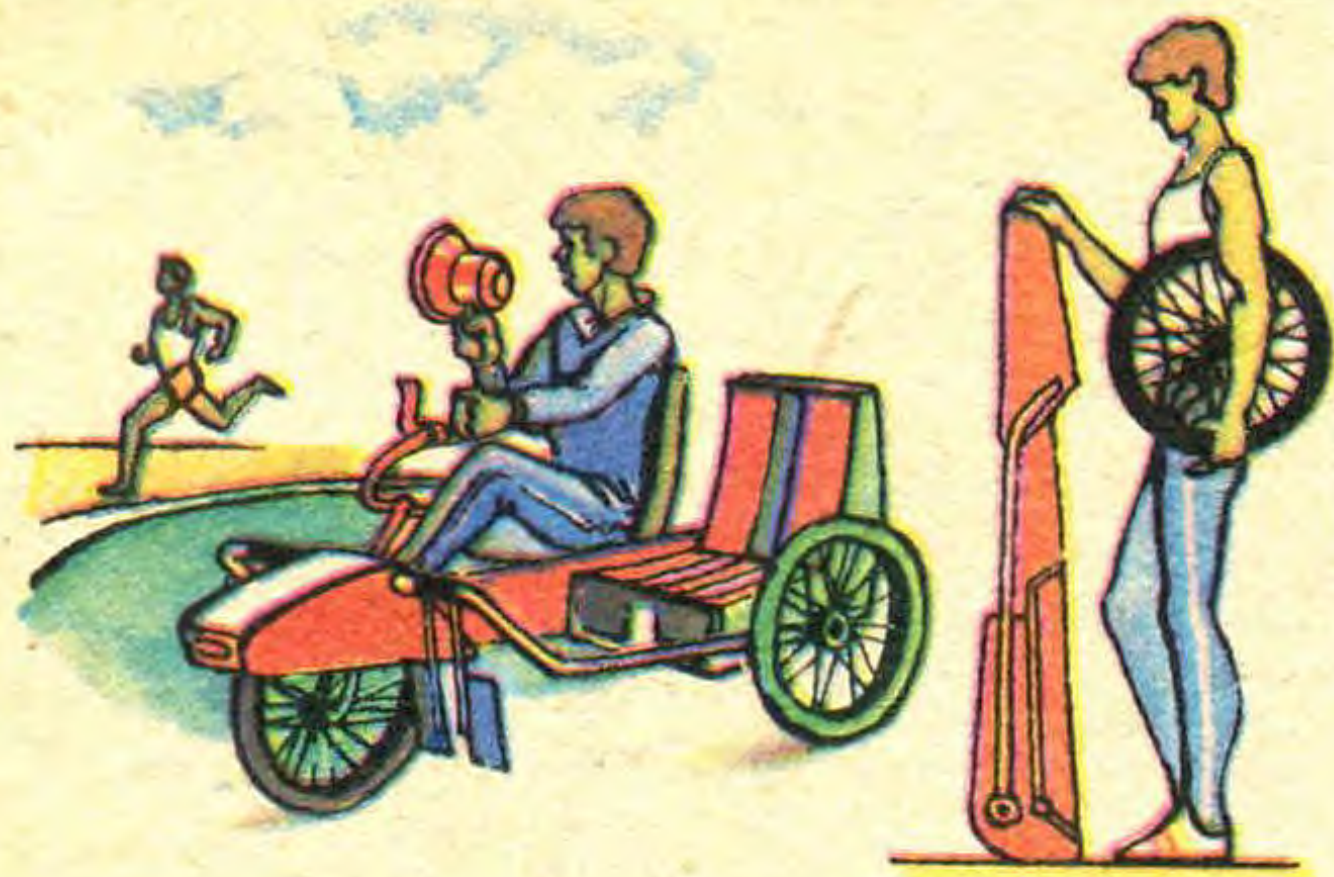
Японский веломобиль «Виндзор».



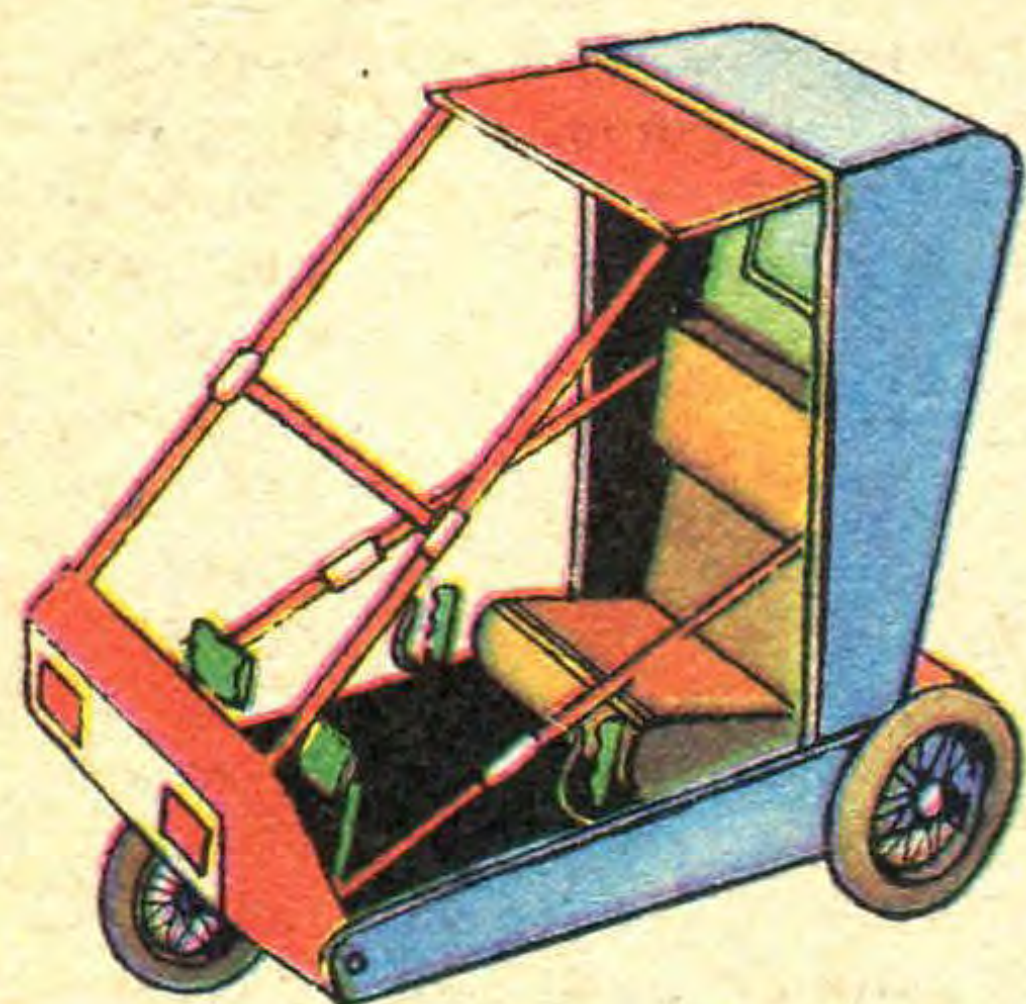
Отправляясь в путешествие, к веломобилю можно пристроить прицеп.



МНОГО-КОЛЕСНЫЕ ВЕЛОСИПЕДЫ	 США, 1978 г.	 ЯПОНИЯ, 1982 г.	 США, 1981 г.		
СПОРТИВНЫЕ С КУЗОВОМ-ОБТЕКАТЕЛЕМ	 „ВЕКТОР“, США, 1981 г.	 „ВИЛЬНЮС-82“, СССР, 1982 г.	 „МАДИ“, СССР, 1983 г.	 „ЦИКЛОН-33“, США, 1980 г.	
С КУЗОВОМ АВТОМОБИЛЬНОГО ТИПА	 „ПЕДИКАР“, США, 1974 г.	 ФРГ, 1978 г.	 „ВИТА“, СССР, 1975 г.	 КАНАДА, 1978 г.	 „МБ-1“, ЯПОНИЯ, 1978 г.
С ТРАНСФОРМИРУЕМЫМ КУЗОВОМ					



Быстроходный велосомобиль тренеры могут использовать в процессе тренировок.



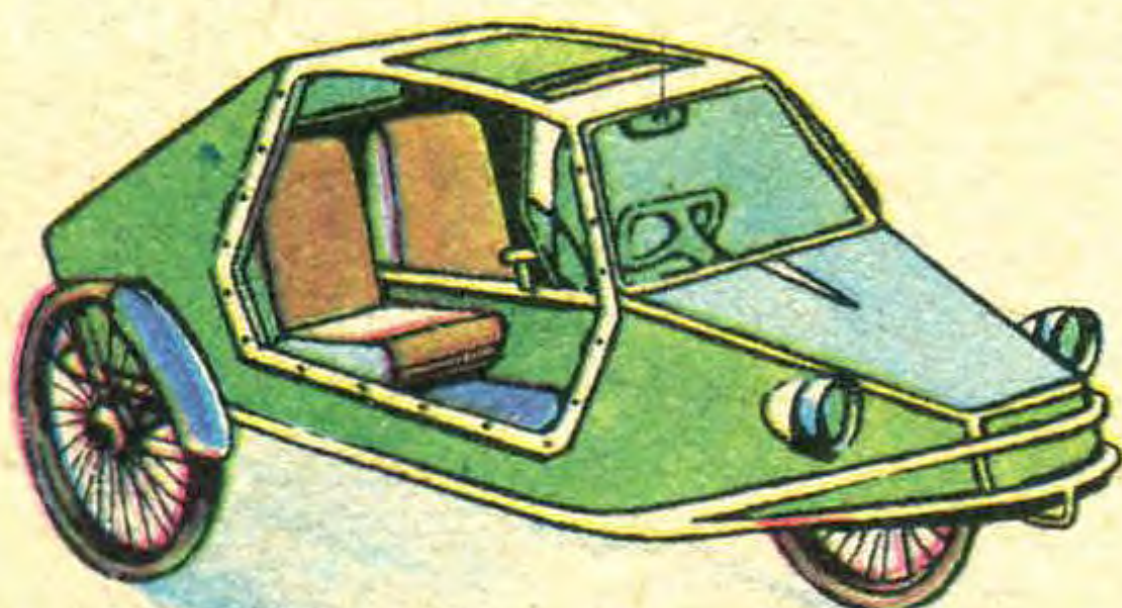
Достаточно нескольких минут, чтобы складной велосомобиль превратит в среднего размера чемодан.



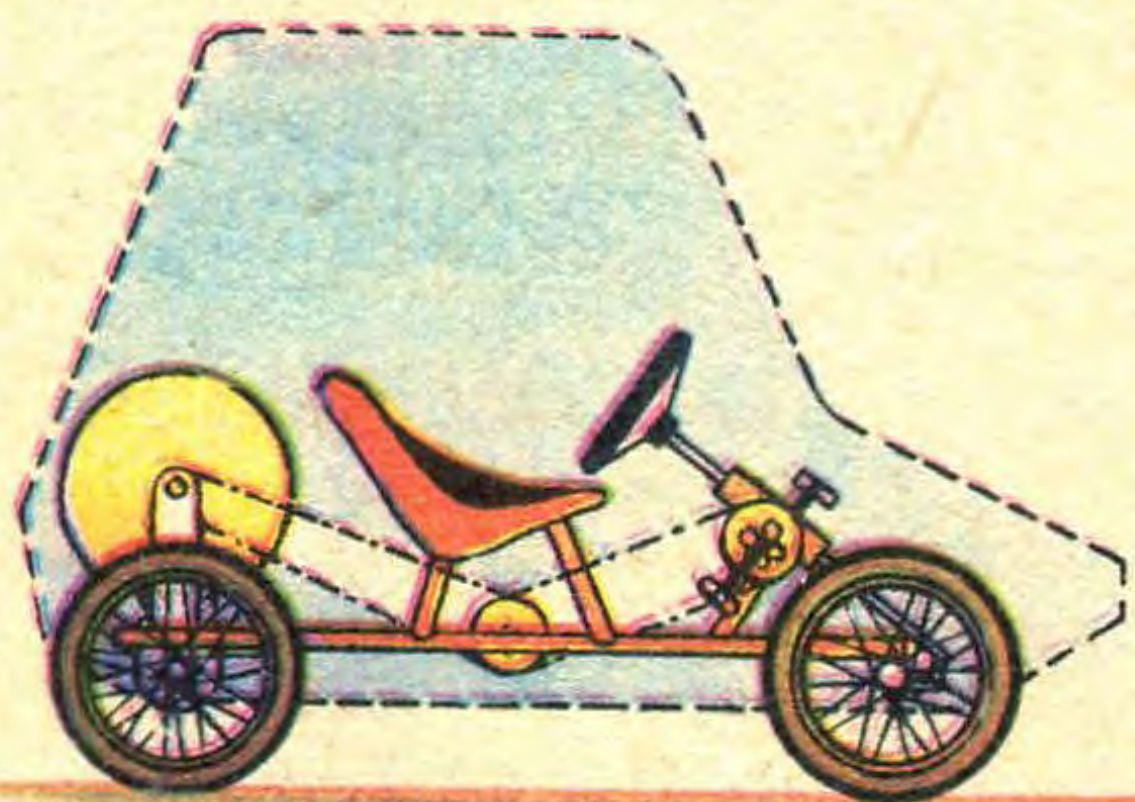
Этот велосомобиль приводится в движение посредством ног и рук.



Педикар с закрытым кузовом (Япония).



Велосомобиль, оснащенный маховиком (Франция).



Педикар с открытым кузовом (Канада).

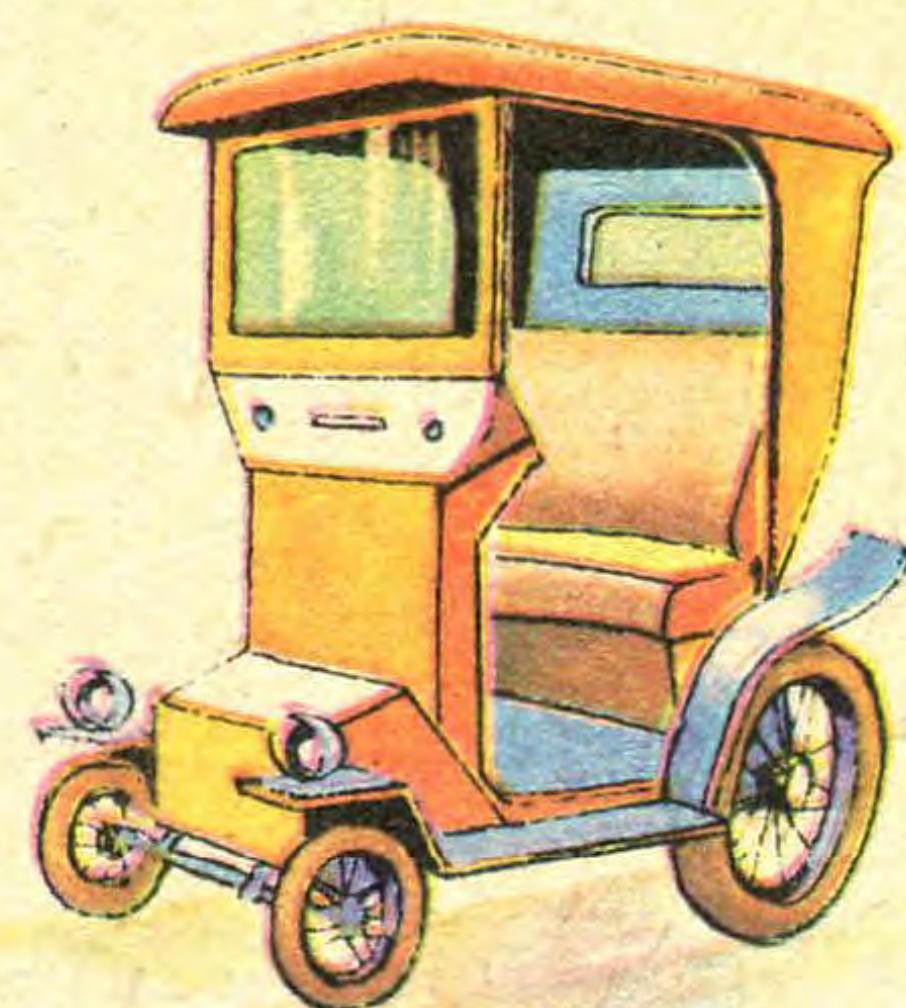


Да еще плюс ко всему конструкция требует применения легких материалов, как правило, алюминиевых сплавов, полимерных пленок, современной технологии. Все это в совокупности не позволяет большинству «самодельщиков» создавать «на кухне» приемлемые образцы.

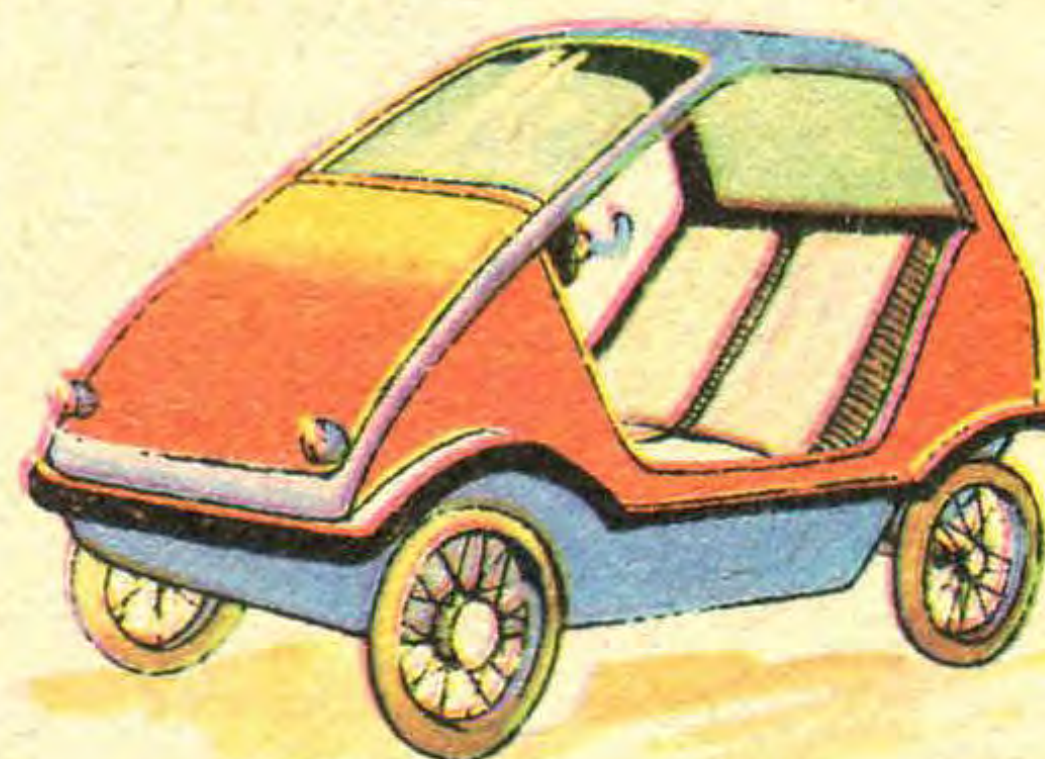
У велосомобилей много союзников. Что же сдерживает появление отечественного массового, промышленного изделия? Во-первых, анализ показывает: за последние годы у нас в стране выдано мало авторских свидетельств на конструкции велосомобиля или его частей. Во-вторых, освоение промышленного образца требует создания специализированного производства, а при отсутствии реальных аналогов организация такого производства связана с определенным экономическим риском. И наконец, в-третьих. Каким же должен быть массовый велосомобиль? Типа педикара Р. Бундшуха с жестким кузовом или велосомобиля Ю. Стебченко? Но для таких машин требуются гаражи. Это не удовлетворяет потребителя. Может, за прототип взять велосомобили-снаряды В. Довиденаса? Вряд ли. Не каждый человек захочет иметь чисто спортивную машину.

Несколько лет назад на ВДНХ СССР демонстрировался опытный образец складного велосомобиля «Колибри-35». Кстати, модель удостоена серебряной медали. Сразу несколько предприятий тогда выразили готовность приступить к освоению промышленного изделия на базе этой опробованной модели. Только за внешний вид и умение передвигаться? Думается, не только. По-видимому, еще и потому, что в ней нашли основные черты массового велосомобиля: простота конструкции и эксплуатации, компактность в сложенном состоянии, обеспечение достаточного комфорта водителю и пассажиру, небольшая масса.

Большой интерес к велосомобилю в то время проявил Минавтопром. 3 февраля 1980 года было принято решение о развертывании работ по созданию серийной модели «Колибри». Изготовление и испытание опытных образцов поручили одному из заводов ПО ЗИЛ, а разработки проектно-конструкторской части — комплексному творческому молодежному коллективу под руководством автора статьи. В результате было создано целое семейство унифицированных моделей велосомобиля «Колибри». Базовую модель Харьковское ЦКТБ велостроения рекомендовало к серийному производству. В 1981 году три модели: «Колибри-21», «Колибри-251» и «Колибри-252» передали заводу-изготовителю для завершения опытно-конструкторских работ.

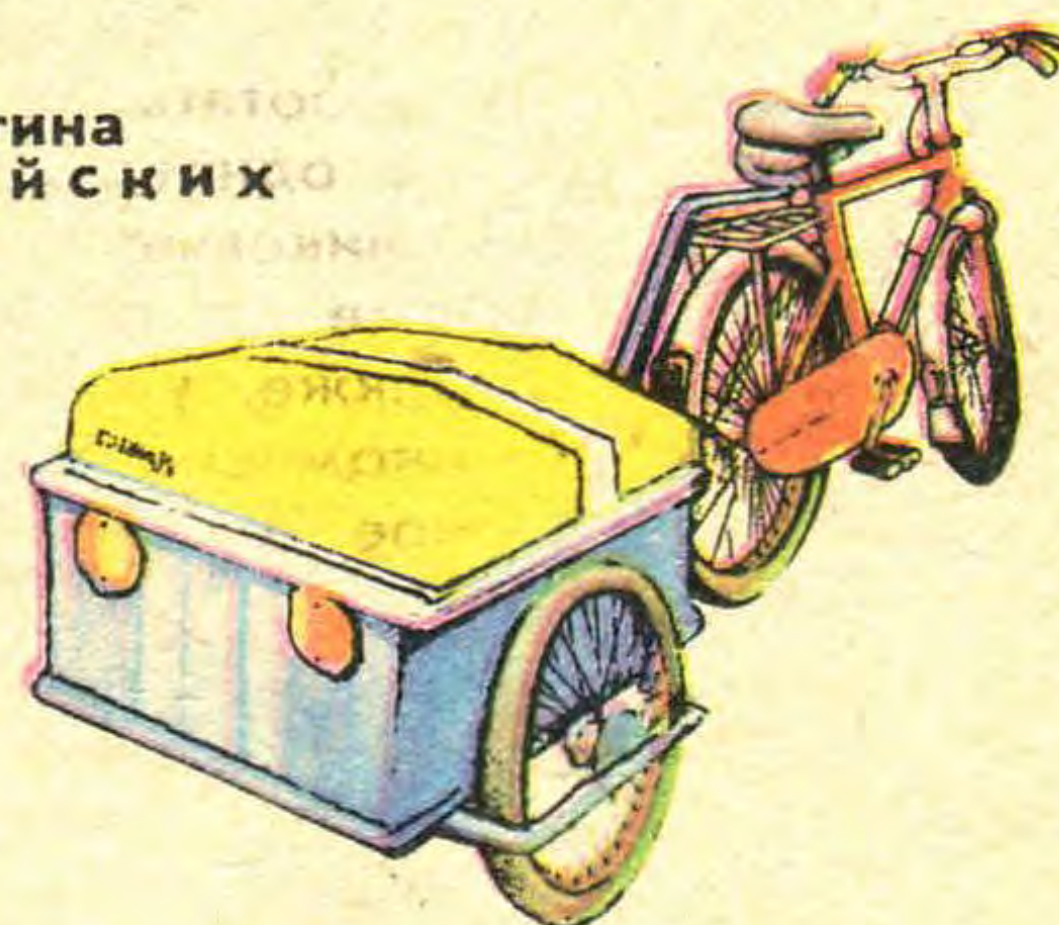


Велосомобиль в стиле «ретро».

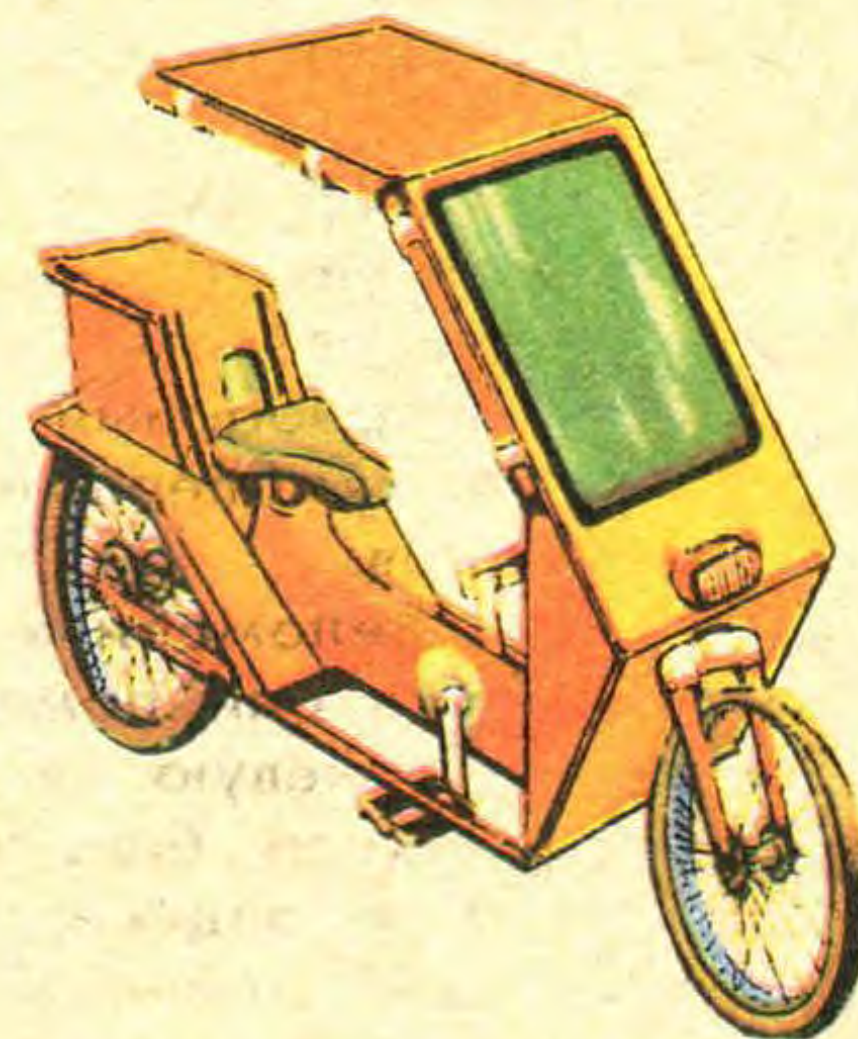


Велосомобиль автомобильной компоновки (Япония).

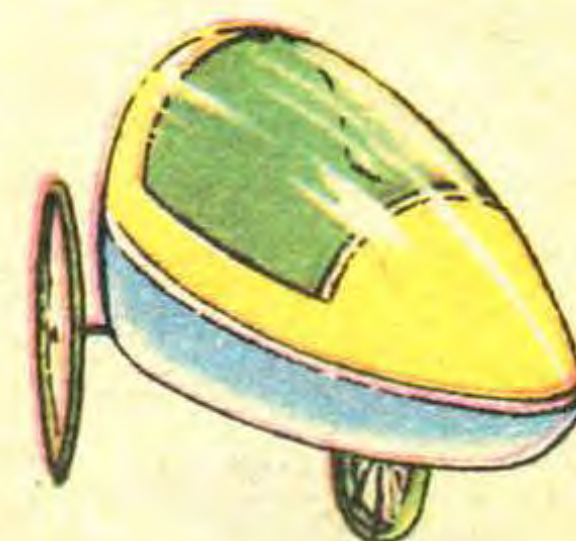
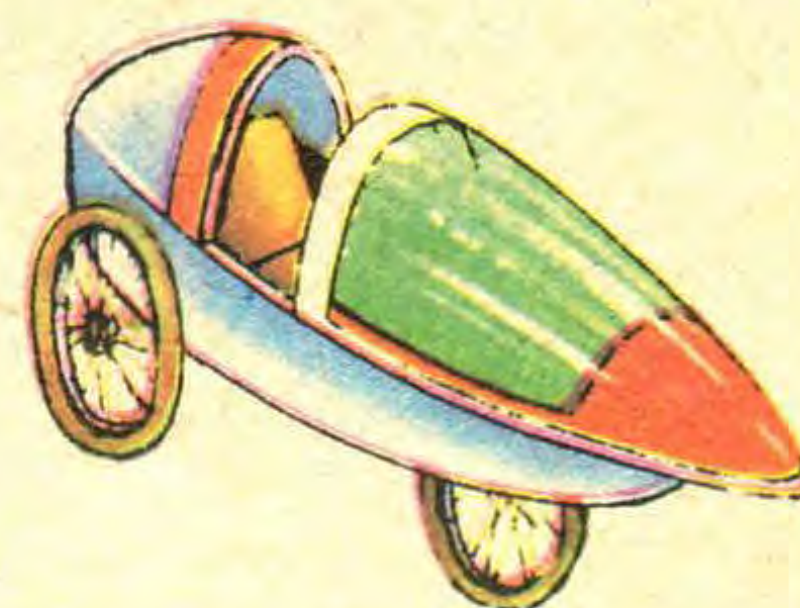
Рис. Валентина Валуиских



Велосипед тоже может иметь прицеп.



Велосипед с легким кузовом.



Стремительные спортивные велосомобили развивают скорость свыше 60 км/ч.

Чем же интересны эти машины?

Веломобиль «Колибри-251» выполнен по схеме предшествующей 35-й модели. Это двухместная, трехколесная конструкция с передним управляемым колесом. «Скелетом» веломобиля является сварная рама из тонкостенных стальных труб. На раме закреплен трансформируемый кузов — обтекатель. Размеры силового пояса из алюминиевых панелей определяют габариты веломобиля в сложенном состоянии. По нижнему периметру рамы крепится каркасный пол. Его фиксацию в сложенном и рабочем положении обеспечивает распорный элемент регулируемой длины.

Верхняя часть кузова образована передней и задней жесткими стойками. При складывании эти элементы утапливаются в объем силового пояса.

Двери веломобиля выполнены из плотной ткани. С крышей и стойками они соединены с помощью застежек типа «молния», открывающихся как снаружи, так и изнутри машины.

Сердце веломобиля — привод. Он позволяет активно работать водителю и пассажиру как одновременно, так и порознь. Маятниковые педали, подвешенные к раме с помощью рамок-рычагов, а также удобная с точки зрения эргономики посадка позволяет длительное время работать с достаточно высоким КПД.

Использование в конструкции одного, асимметрично расположенного ведущего колеса, оправдало себя при эксплуатации «Колибри-35». Такое решение позволило значительно снизить массу привода и упростить его схему, которая тем не менее обеспечивает диапазон скоростей от 10 до 40 км/ч.

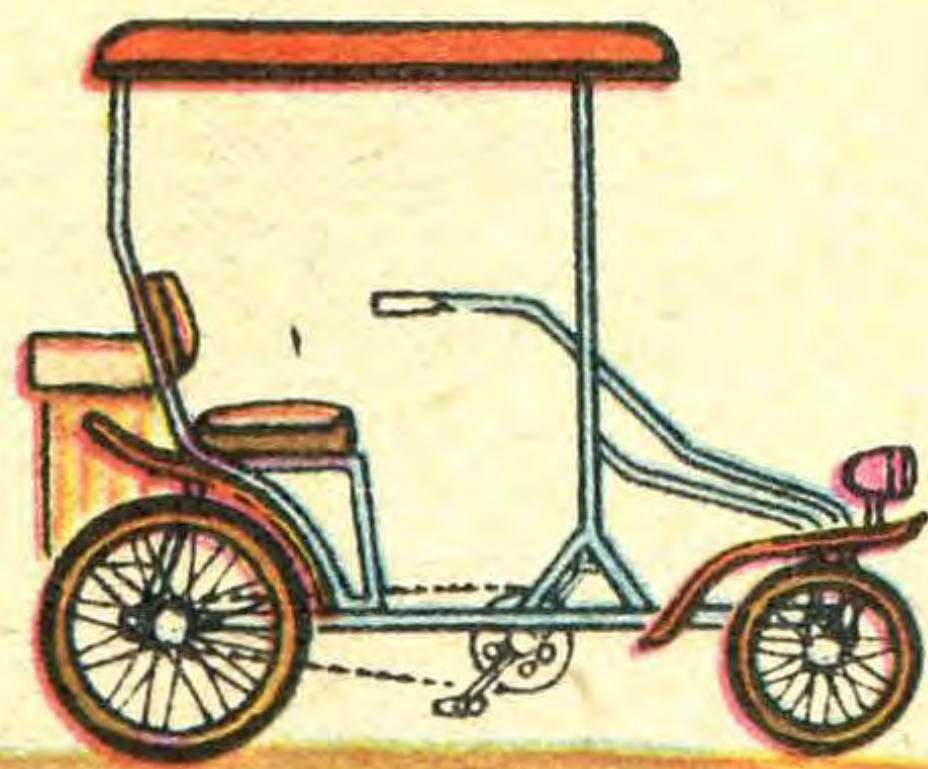
Управление осуществляется с помощью асимметрично расположенного рычага со штурвалом, на котором закреплены приборный щиток со спидометром и тумблерами осветительных элементов.

Все три колеса веломобиля съемные. При переноске они помещаются в отдельную тканевую сумку.

Веломобиль оснащен багажником, который крепится к задней панели кузова. В нем можно перевозить до 25 кг груза. Перед передней стойкой образована платформа для крепления объемной поклажи массой до 15 кг.

Торможение осуществляется устройством, разработанным по принципу «ручника» автомобиля. Усилие от него передается на колодочные тормоза задних колес.

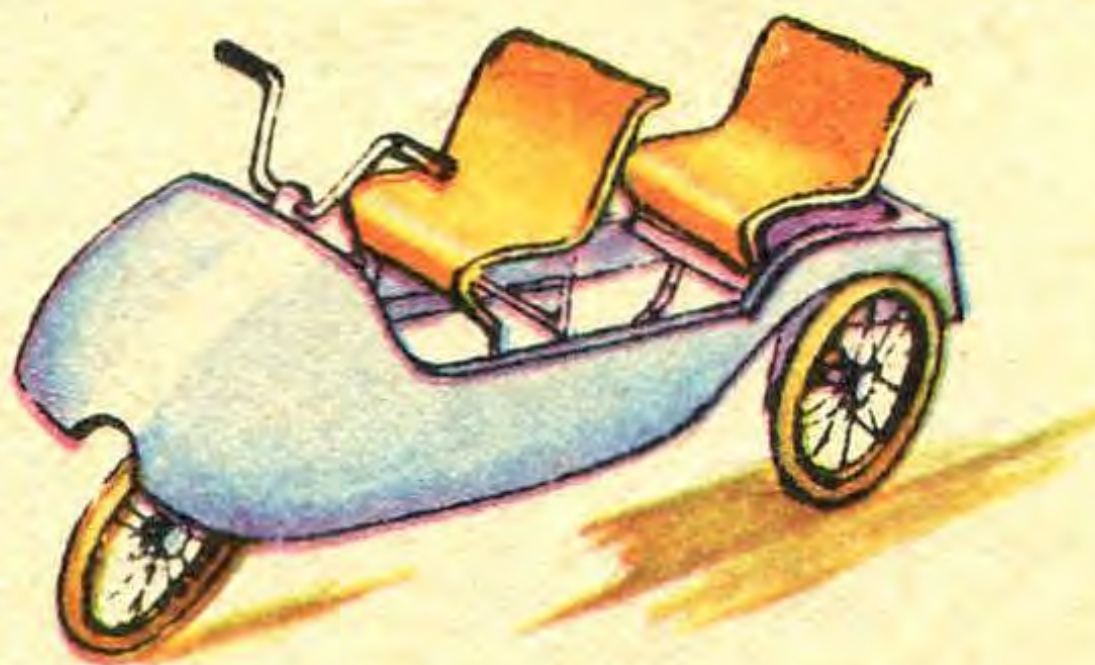
На «Колибри» обычный человек без особых затрат энергии может развивать скорость 25—30 км/ч. Для города это не так уж и мало. При собственной массе в 40 кг веломобиль способен перевозить 190 кг.



Веломобиль-каре́та — детище французских конструкторов.



Велосипед для сельскохозяйственных работ.

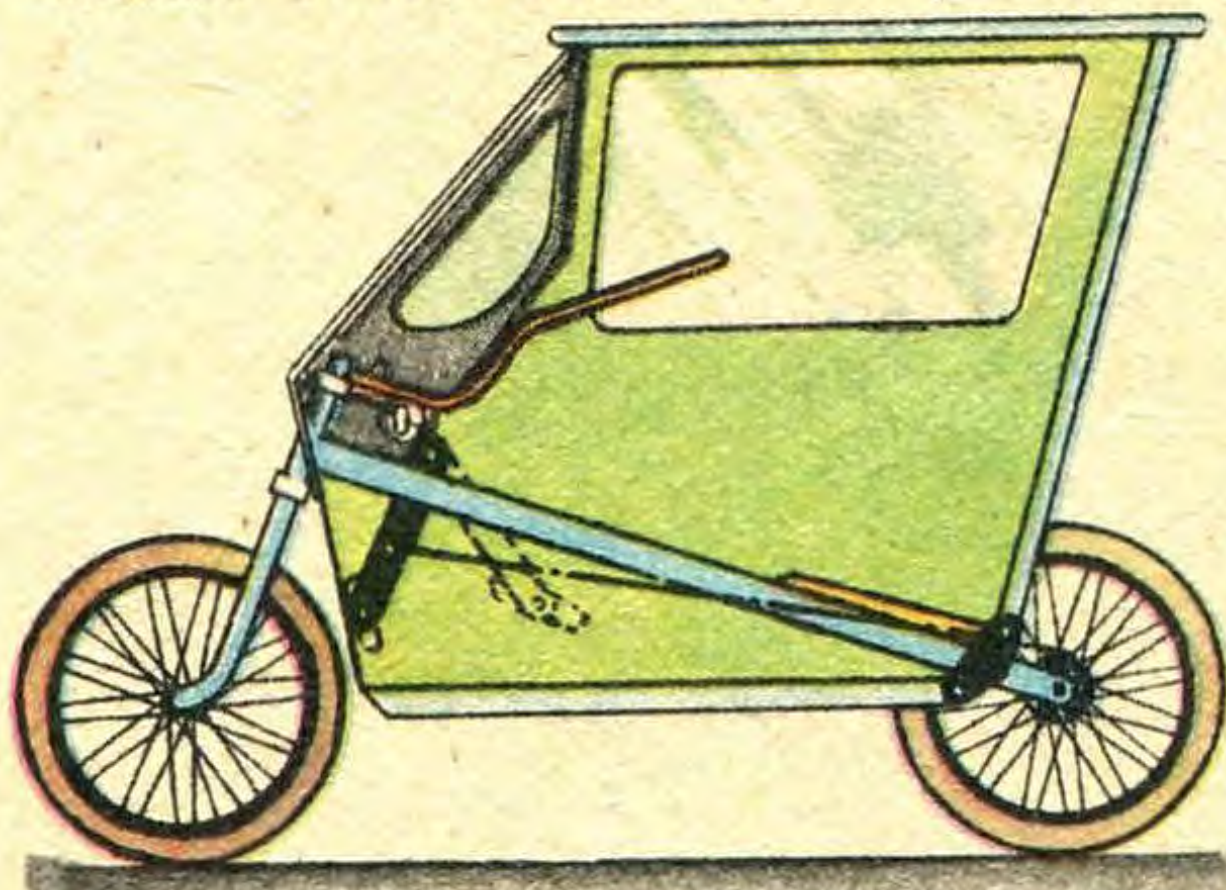


Педикар-тандем (Англия).

Складной веломобиль «Колибри-22», созданный В. Ульяновским.



Схема веломобиля К. Бернадского.



Сложить «Колибри-251» без инструмента сможет каждый за 3—5 мин. Достаточно ослабить поворотом ручек ряд резьбовых соединений, вывести замки рамы из зацепления, откинуть все элементы в полость силового пояса и уложить колеса в сумку.

Читатель скажет: «Конструкция хороша. Но когда же появятся серийные веломобили?» К сожалению, руководители завода оказались непоследовательными в своих действиях. Проявив поначалу заинтересованность к разворачиванию производства веломобилей, в дальнейшем они охладели к ним, отдав предпочтение менее хлопотному изделию — детской механической игрушке.

Интереснее судьба другой модели, «Колибри-21», переданной на освоение таганрогскому заводу «Красный гидропресс». Руководители этого предприятия не ограничились созданием конструкции рамками технического задания. И результат налицо — оригинальный модульный веломобиль, который получился совершеннее своих предшественников.

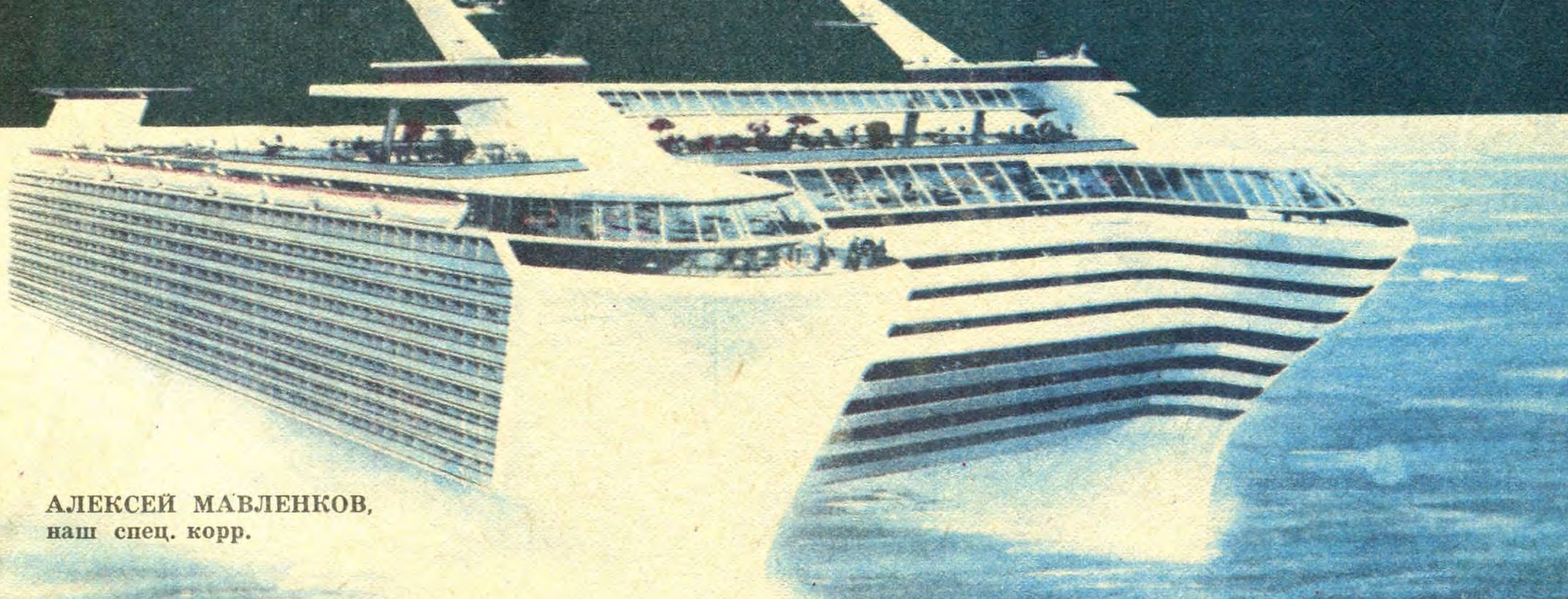
Конструктивная схема «Колибри-21» изменена — переднее колесо стало ведущим, задние — управляемыми. Внешне машина напоминает головастика или голову стрекозы. Передняя панель со вставным сферическим стеклом объединена с крышей, которой придана обтекаемая форма. Двери из прозрачной синтетической пленки выполнены в виде сегментов, скользящих в пазах направляющей передней панели. В кабине установлены сиденья для взрослого и ребенка, усовершенствованный привод и руль-штурвал.

Новые технические решения помогли уменьшить массу конструкции до 27 кг. Расчетная максимальная скорость веломобиля — около 30 км/ч. В проекте «Колибри-21» заложен принцип модульности. Из двух одинаковых частей, каждая из которых является самостоятельным веломобилем, можно составить единый экипаж с общим салоном и единой системой управления.

В нынешнем году завод «Красный гидропресс» запланировал изготовить опытные образцы «Колибри-21». После их испытания будет принято решение о пригодности его конструкции для серийного производства.

Как сложится судьба «Колибри-21»? Хотелось бы, чтобы она была счастливой. Отечественному веломобилю скоро исполняется 10 лет. И ему уже неудобно пребывать в облике «гадкого утенка». Может быть, «Колибри-21» суждено стать первым серийным советским веломобилем?

Рис. Владимира Родина



АЛЕКСЕЙ МАВЛЕНКОВ,
наш спец. корр.

Несколько лет назад мне посчастливилось совершить приятное путешествие на теплоходе «Грузия» вдоль Черноморского побережья. Солнце, море, свежий воздух, знакомство с достопримечательностями Одессы, Батуми, курортных городов Крыма и Кавказа — такое не забудешь. Неизгладимое впечатление на меня, помнится, произвела и сама красавица «Грузия» с уютными каютами, бассейном, спортзалом, сауной. В то время я, конечно, не знал, что великолепный круизный лайнер, как и четыре других судна этой серии, построен по заказу Советского Союза финской фирмой Вяртсиля. Впрочем, и о существовании такой фирмы слышать мне не приходилось. И только спустя пять лет на международной судостроительной выставке проведал, что Вяртсиля является крупнейшей корабельной компанией, что строит она не только пассажирские теплоходы, но и могучие ледоколы, земснаряды, плавучие краны, что активно сотрудничает с Советским Союзом и разрабатывает удивительные перспективные проекты. Именно тогда созрело желание познакомиться с судовой техникой недалекого будущего.

В московское представительство фирмы Вяртсиля я попал накануне ее 150-летнего юбилея. Поэтому волей-неволей интервью пришлось начинать с вопроса об истории крупнейшего судостроителя Финляндии.

— Днем рождения фирмы Вяртсиля считается 12 апреля 1834 года, — рассказал директор представительства Л. Якобсон. — Она была основана на базе только что построенного лесопильного завода. Со временем фирма росла и в наши дни превратилась в многоотраслевое акционерное общество. Судостроительный сектор был основан лишь в 30-е годы нашего

АТОМОХОД, КРУИЗНЫЙ ЛАЙНЕР, ПАРУСНИК...

Хорошим примером равноправного, взаимовыгодного сотрудничества стран с различными социальными системами служат отношения между СССР и Финляндией. По объему торговли с Советским Союзом наш северный сосед занимает второе место среди промышленно развитых капиталистических государств, уступая лишь ФРГ. В свою очередь, на долю Советского Союза приходится четвертая часть внешнеторгового оборота Финляндии.

Большой вклад в развитие экономических связей между двумя соседними государствами вносит известная фирма Вяртсиля. В 1982 году она отметила 50-летний юбилей сотрудничества с советскими организациями и предприятиями. Накануне 150-летия основания фирмы корреспондент журнала встретился с директором представительства Вяртсиля в Москве Ларсом Якобсоном. Разговор шел не только о взаимном торговом и научно-техническом сотрудничестве, но и о перспективных разработках финских конструкторов, которые уже подготовили проекты судов третьего тысячелетия.

столетия. Но развивался он так стремительно, что скоро стал ведущей отраслью Вяртсиля. Кстати, с того самого времени берет начало и сотрудничество нашей фирмы с Советским Союзом. В 1932 году мы поставили в СССР первые суда — танкер, буксиры и катера. Со временем программа заказов значительно расширилась. Фирма Вяртсиля в разные годы продала Советскому Союзу самоходные баржи, спасатели, землесосы, водолазные суда, грузовые и пассажирские теплоходы. Мы считаем, что такое плодотворное сотрудничество способствовало развитию фирмы, укреплению ее авторитета на промышленном рынке. Благодаря советским заказам, например, Вяртсиля заняла лидирующее место в ледоколостроении.

— Вы хотите сказать, что по объему выпуска судов такого типа вашей фирме нет равных в мире?

— Да. Мы гордимся тем, что в общем объеме строительства ледокольной техники после второй мировой войны на долю Вяртсиля приходится около 60%. Следует также добавить, что и исследования в этой области мы начали проводить во многом благодаря тесным связям с советскими организациями.

Толчком для этого послужило начало тесного сотрудничества с Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом в Ленинграде. Его опыт мы с успехом использовали в своей деятельности.

— Здесь, пожалуй, уместно подробнее остановиться на развитии научно-технического сотрудничества между фирмой Вяртсиля и советскими организациями. Хотелось бы, чтобы вы проиллюстрировали свой рассказ конкретными примерами.

— Научно-техническое сотрудничество нашей фирмы с советскими организациями имеет глубокие корни. Оно зародилось около 30 лет назад, когда специалисты Вяртсиля стали глубоко изучать опыт советских судостроителей и эксплуатационников. В свою очередь, мы предоставили советским коллегам полную информацию о нашей деятельности. С 1977 года основой для сотрудничества является соглашение, заключенное между Госкомитетом СССР по науке и технике, Минсудпромом СССР и АО Вяртсиля, которое недавно продлено на очередные пять лет.

Среди совместно рассматриваемых тем следует отметить проблему судоходства в ледовых условиях, воздействие льда на узлы и корпуса судов. Во многих направлениях мы уже достигли хороших результатов. Например, вместе с производственным объединением Электросила создали двигатели для речных ледоколов. Они уже производятся серийно. Вяртсиля поставляет дизели, Электросила — генераторы. Совместно с Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом проводим модельные испытания в ледовых лабораториях. При этом используется экспериментальная методика, разработанная ленинградцами. В 1981 году Вяртсиля заключила контракт на постройку 14 судов на воздушной подушке. Их проект разработали советские специалисты.

Подобных примеров можно привести еще немало. Но хотел бы теперь остановиться на основном объекте нашего перспективного сотрудничества. Я имею в виду совместное проектирование атомного ледокола «Таймыр». Как видите, с помощью Советского Союза мы стараемся ликвидировать пробел в этой области: до сих пор атомных судов Вяртсиля еще не строила. Уверен, что совместная работа на перспективу обогатит наше творческое сотрудничество. Проектная документация на строительство «Таймыра» уже согласована. И в ближайшее время мы надеемся получить заказ.

— А что можно сказать о других перспективных разработках фирмы?

— Хотя в мире Вяртсиля известна больше как строитель ледокольной техники, не менее важной стороной нашей деятельности яв-

ляется создание круизных судов и автопассажирских паромов. В этой части перспективы у нас тоже хорошие. Наши дизайнеры и проектировщики уже проработали конструкции судов такого класса, которые будут выпускаться в конце нашего века. Пробуем свои силы и в создании современных парусников. Специалисты недавно построили шестиметровую действующую модель. Ее паруса управляются электроникой. Впрочем, более подробную информацию вы можете получить из наших проспектов.

Познакомившись с проспектами фирмы, я нашел в них немало интересного. Вот некоторые ее перспективные разработки, которые показаны на центральном развороте журнала.

«ТАЙМЫР» ДЛЯ ЕНИСЕЯ. Этот атомный ледокол предназначен для эксплуатации в арктических условиях. Его отличает ограниченная осадка, благодаря чему судно может заходить на мелководье и в устье рек. Ледокол способен работать на воде глубиной 8,8 м. При подготовке проекта специалисты параллельно провели обширные ледовые модельные испытания, в частности, бортовой конструкции, новых материалов корпуса, системы защиты при столкновении. Чтобы уменьшить массу судна, в качестве материала для корпуса выбрана высокопрочная сталь, которая также обладает высокими антикоррозионными свойствами. Ледокол «Таймыр» имеет внушительные размеры: его длина — около 150, ширина — 27,5 м. Силовые установки способны развить мощность до 50 000 л. с. Помимо атомных реакторов, на судне предусмотрено применение резервной дизель-электрической энергетической уста-

новки. Максимальная льдопроходимость «Таймыра» в длительном плавании составит 1,7—1,8 м.

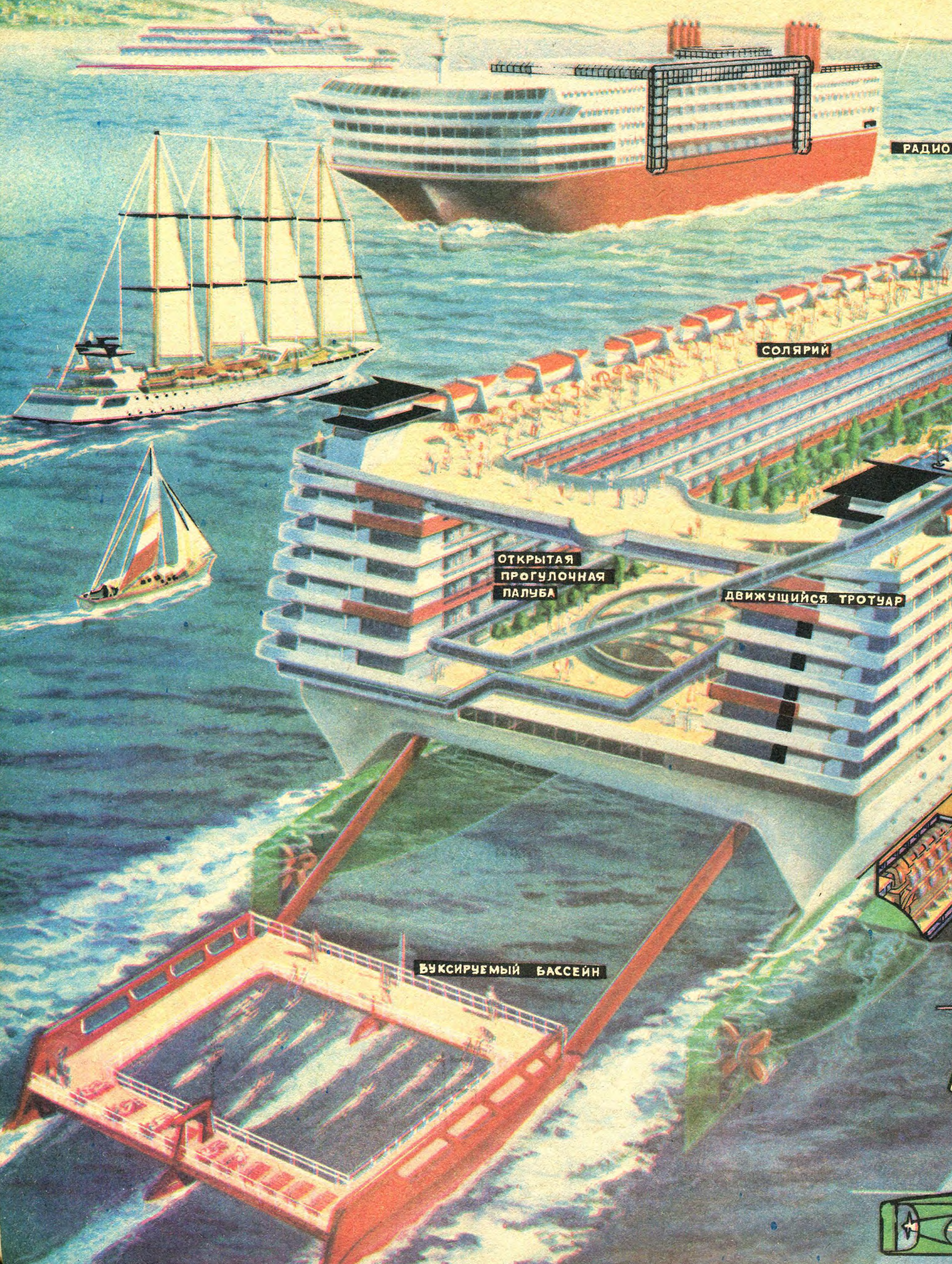
ПЛАВУЧИЙ ДОМ ОТДЫХА. Так финские корабли называют свой перспективный круизный лайнер, строительство которого предполагается осуществить в начале 90-х годов. Судно имеет двойной корпус с мелкой осадкой. Такое техническое решение уже реализовано в конструкциях нефтеналивных платформ и плавучих кранов. Даже в экстремальных условиях они демонстрируют высокую надежность. Плавучий дом отдыха рассчитан на 2 тысячи пассажиров. На судне предусмотрены все необходимые условия для полноценного отдыха туристов. Здесь есть огромный открытый бассейн, вместительные пляжи, спортивные площадки, библиотека, комната игровых автоматов, комплекс ресторанов, кафе, баров и многое другое. Вряд ли стоит сомневаться, что путешествие на таком необычном судне доставит удовольствие.

РЕНЕССАНС ПАРУСНИКА. Возвращение к этим забытым в последнее время судам вызвано, по видимому, не только экономическим кризисом, бережным отношением к природе, но и страстью человека к экзотике. Фирма Вяртсиля спроектировала серию парусных круизных судов, рассчитанных на 50—200 пассажиров. У них современные формы и оснастка. Ниже парусов яхта похожа на обычный круизный лайнер высшего класса. Для удобства пассажиров судно оборудовано антикреновой системой. Все операции по управлению парусами автоматизированы. Проектная скорость судна — 10—14 узлов. Лайнер оборудован контрольной системой, которая регулирует нагрузку на паруса.



Пятнадцатипалубный гигант предназначен для круизных путешествий.

На одной из палуб плавучего дома отдыха устроен большой бассейн.



РАДИО

СОЛЯРИЙ

ОТКРЫТАЯ
ПРОГУЛОЧНАЯ
ПАЛУБА

ДВИЖУЩИЙСЯ ТРОТУАР

БУКСИРУЕМЫЙ БАССЕЙН



ЗДРАВНИЦА ВЫХОДИТ В МОРЕ

ДИОРУБКА

РУБКА КОНТРОЛЯ
БЕЗОПАСНОСТИ

НАВИГАЦИОННАЯ РУБКА

ОБЗОРНАЯ ТЕРРАСА

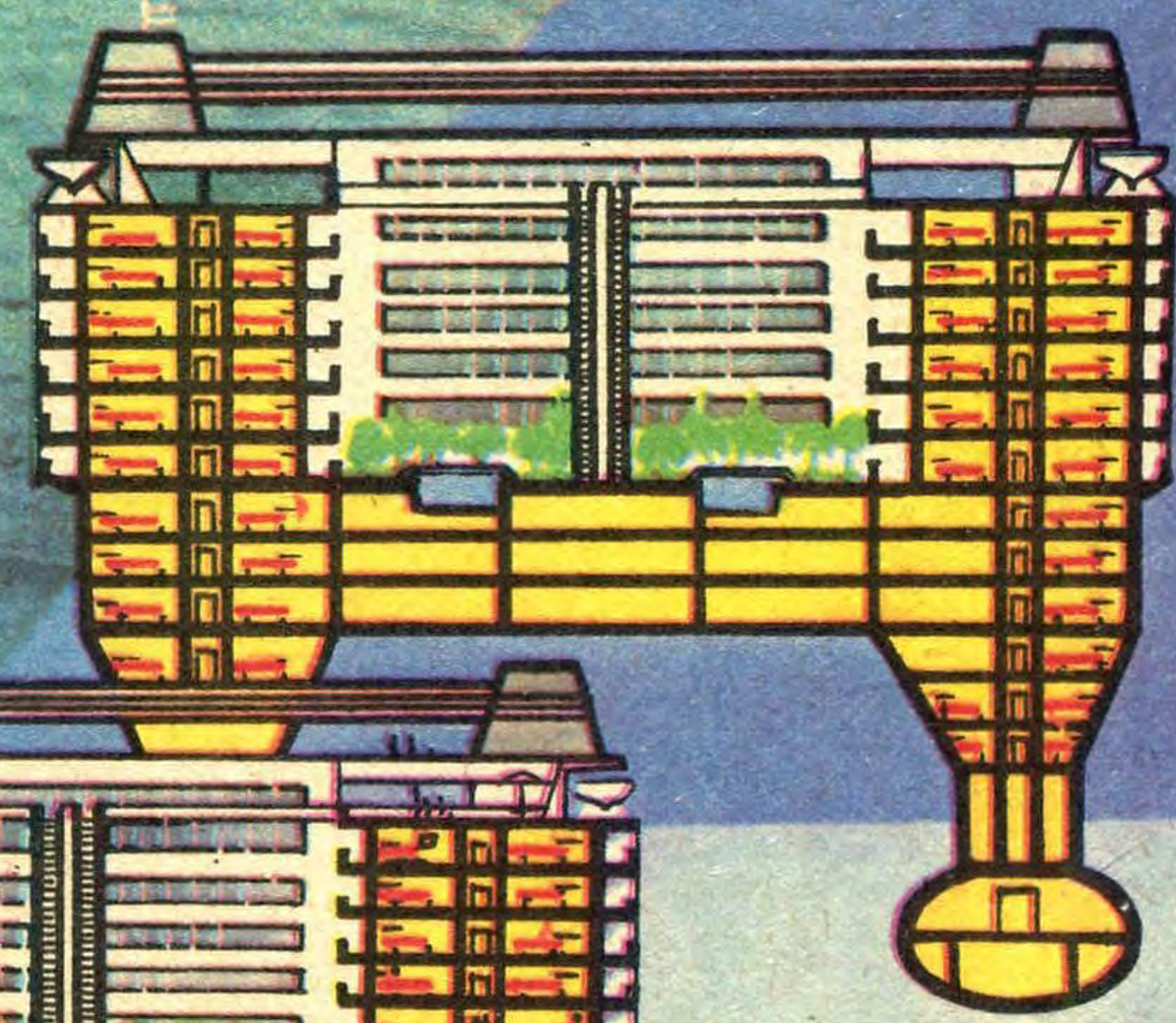
ЭСКАЛАТОР

ШЛЮПКИ

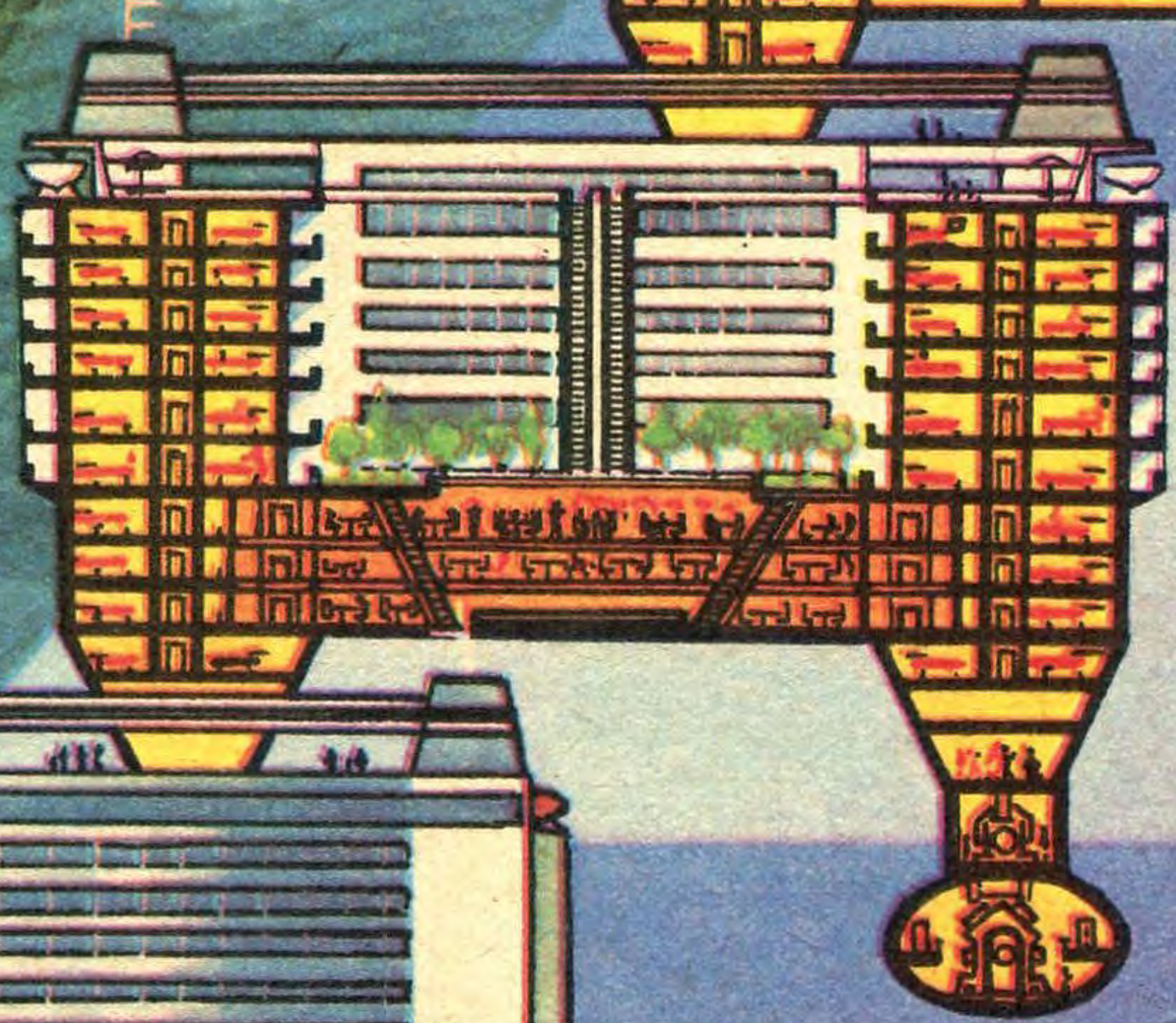
КАЮТЫ ПАССАЖИРОВ

КАЮТЫ КОМАНДЫ

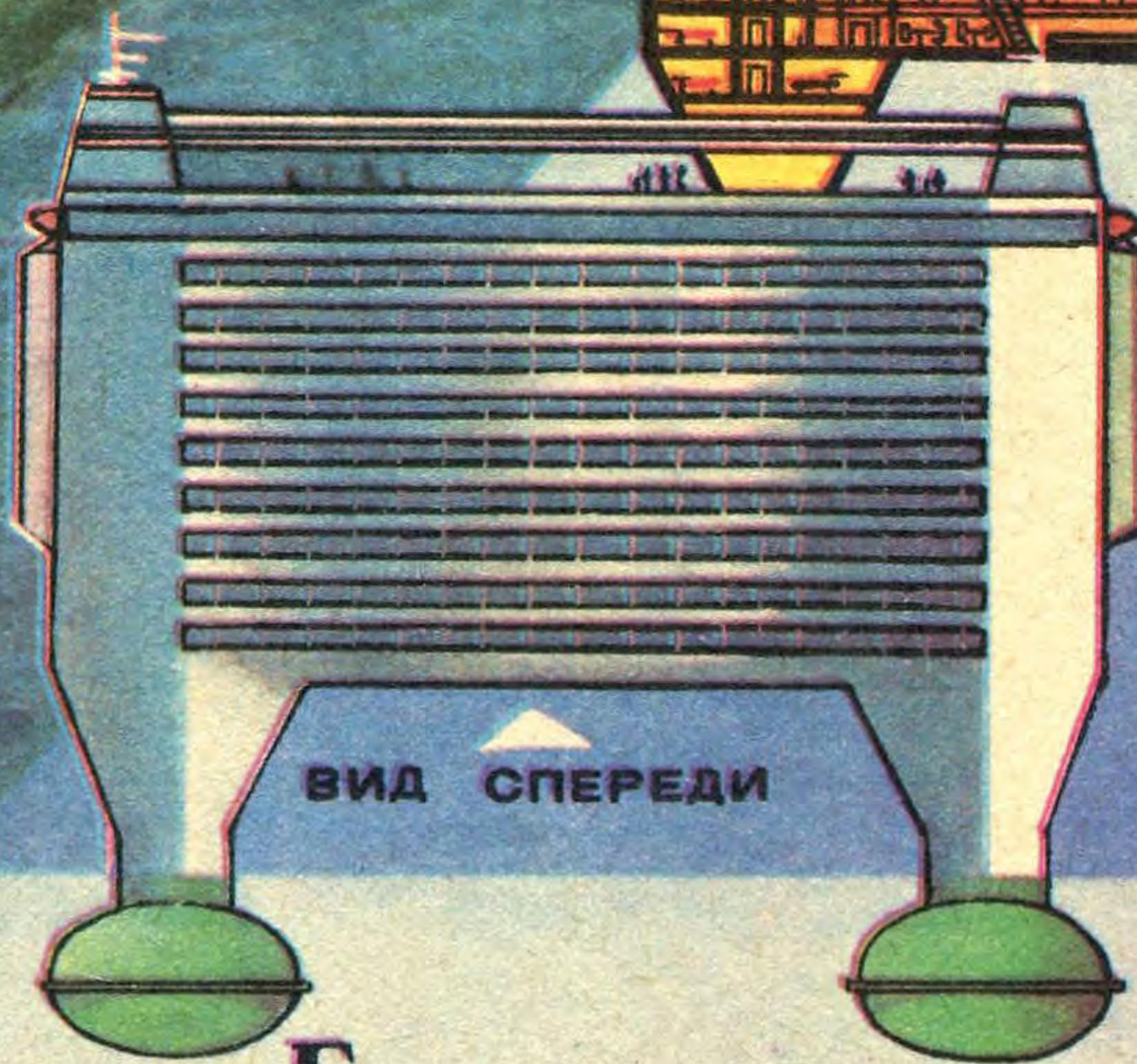
МАШИНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ



СЕЧЕНИЕ ПО Б



СЕЧЕНИЕ ПО А

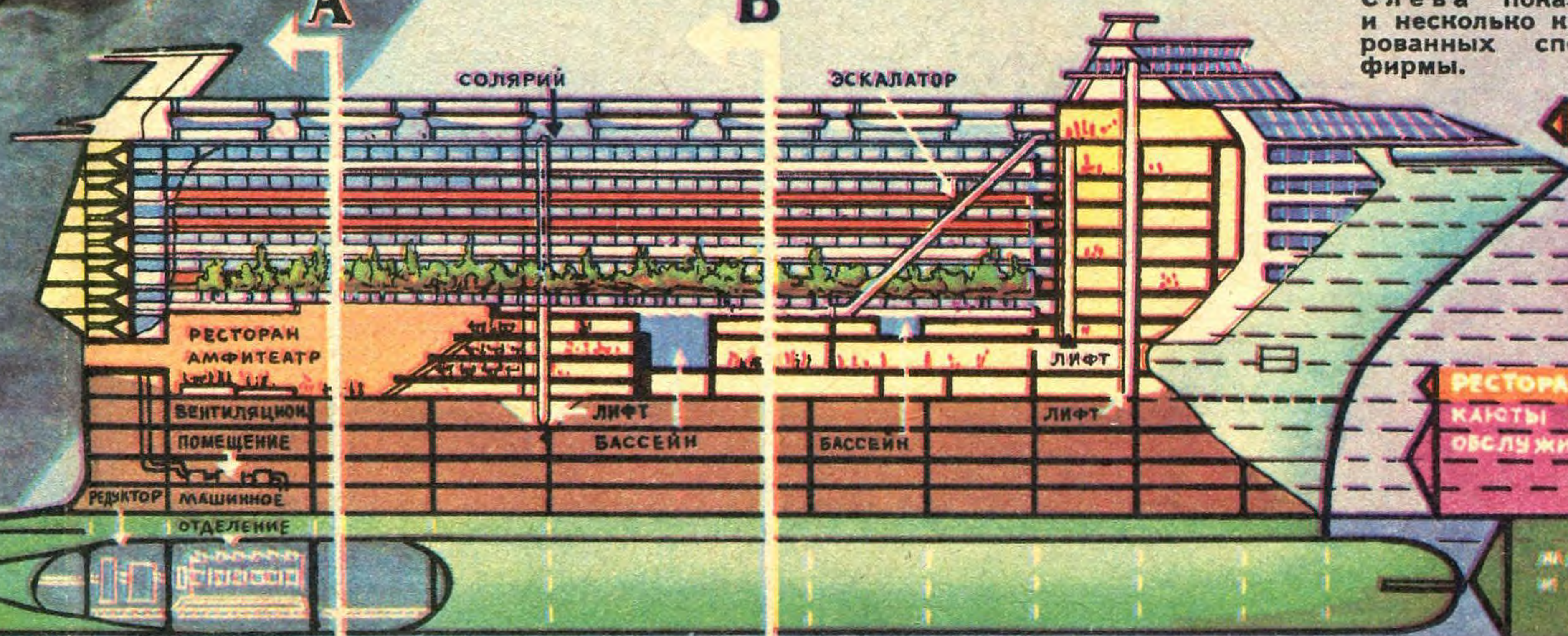


ВИД СПЕРЕДИ

Б

А

В центре изображен плавучий дом отдыха фирмы Вяртсиля на 2 тысячи пассажиров. Справа — поперечный и продольные разрезы этого судна. Слева показаны круизный паром и несколько круизных яхт, спроектированных специалистами той же фирмы.



ШЛЮПочная ПАЛУБА

КАЮТЫ

ТУРИСТОВ

И

ОТКРЫТАЯ ПАЛУБА

С БАССЕЙНОМ

И САДОМ

БАРЫ, КАФЕ, КЛУБЫ

СПОРТИВНЫЕ ЗАЛЫ

РЕСТОРАНЫ, ДИСКО-КЛУБЫ

КАЮТЫ КОМАНДЫ И ПЕРСОНАЛА,

ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ТУРИСТОВ

ТЕХНИЧЕСКИЕ

ПОМЕЩЕНИЯ

МАШИНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

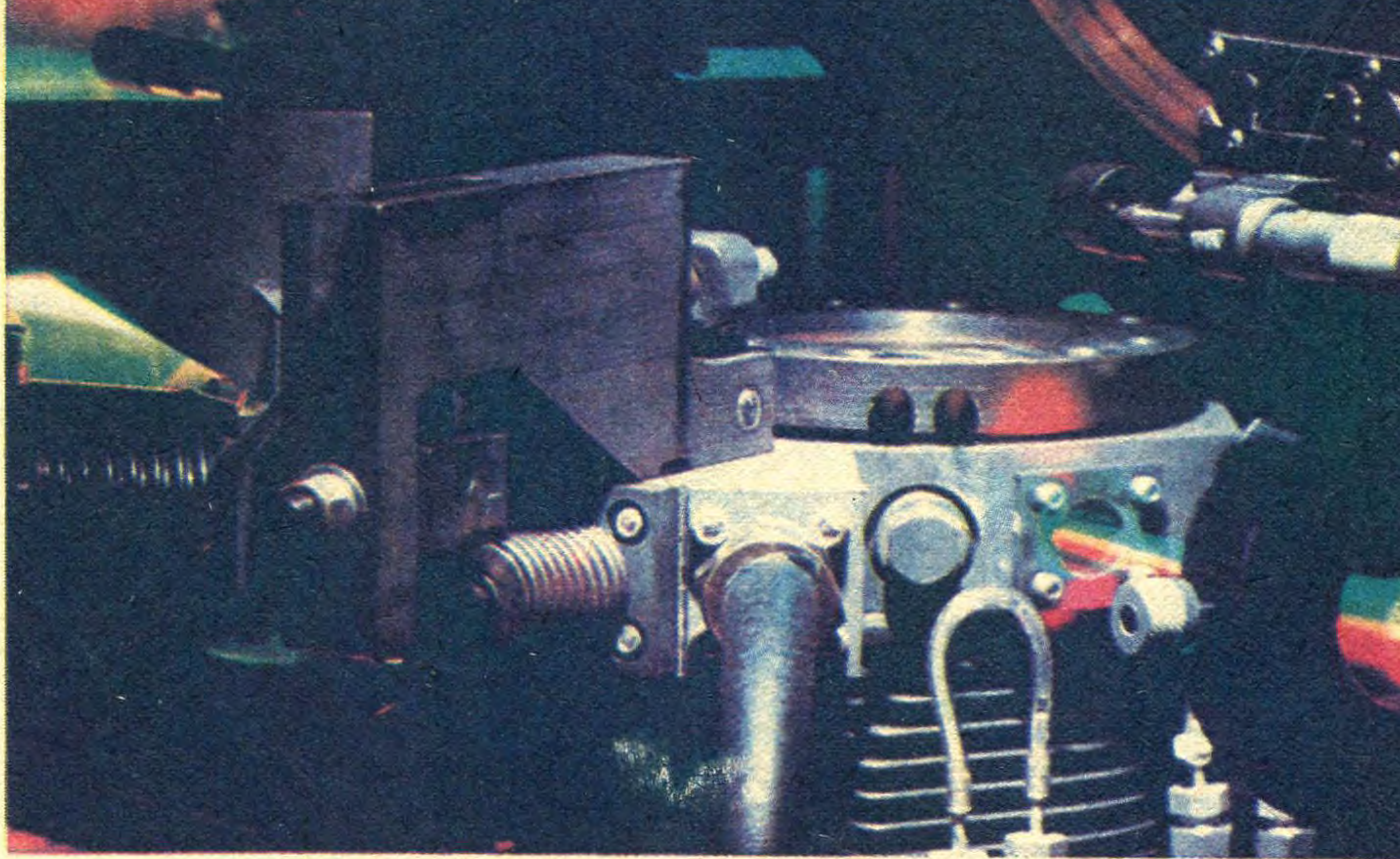
И ТЕХНИЧЕСКИЕ

ПОМЕЩЕНИЯ

р. и с. Владимира Барышева

За два с небольшим десятилетия со времени появления первых лазеров они стали верными помощниками машиностроителей и врачей, горняков и строителей, шахтеров и геодезистов, часовщиков и исследователей космоса, мелиораторов и транспортников и людей многих других профессий. Для разработки новых образцов лазерной техники и широкого внедрения их в различные отрасли хозяйства в 1980 году при Академии наук СССР создан Научно-исследовательский центр по технологическим лазерам.

С просьбой рассказать о проблемах, которые решает центр, наш корреспондент Г. МАКСИМОВИЧ обратился к его директору Галыму Абильсиновичу АБИЛЬСИТОВУ.



ЛАЗЕР В РАБОЧЕЙ СПЕЦОВКЕ

ГАЛЫМ АБИЛЬСИТОВ, директор Научно-исследовательского центра по технологическим лазерам АН СССР

— Галым Абильсинович, лазеры давно уже перестали быть для всех чем-то необычным, как и многочисленные профессии, им приобретенные. Но если приглядеться внимательнее, то нетрудно заметить, что, несмотря на повальное увлечение квантовыми генераторами, темпы внедрения их в народное хозяйство все еще невысоки. Чем это вызвано?

— Причин, пожалуй, несколько. Попробуем перечислить основные. Первая — маломощность тех твердотельных лазеров, с которых началась их эпоха. Казалось бы, этот недостаток можно легко преодолеть — достаточно увеличить размеры твердого активного тела и мощность накачки. Однако выяснилось, что здесь все не так просто.

Вторая причина — импульсный режим твердотельных квантовых генераторов. И хотя импульсы могут повторяться в них с очень большой скоростью, это не дает возможности применить их во многих технологических процессах.

Третья причина — сложность в управлении лазером, выполняющим какие-либо технологические операции, что затрудняет его встраивание в автоматические линии.

Но есть и еще одна, едва ли не самая важная причина. Квантовые генераторы стали в свое время чуть ли не предметом моды. И многие специалисты разных отраслей в погоне за немедленным эффектом начали спешно приспособливать к своим нуждам лазерную технику. Есте-

ственно, надлежащей отдачи это не дало, поскольку и в научном и в техническом плане лазер — вещь необыкновенно сложная. Только объединенные усилия соответствующих научных организаций, министерств и ведомств, заинтересованных как в изготовлении, так и во внедрении лазерной техники, могут привести к желаемому результату.

— Как же преодолевались и преодолеваются эти причины, мешающие более широкому внедрению лазерной технологии?

— Начнем с маломощности первых лазеров. Известно, что КПД таких лазеров редко превышает 1%, и, значит, всю оставшуюся в твердом активном теле энергию надо каким-то образом выводить, а лазер охлаждать. Это довольно сложно. Физики пришли к выводу, что создания лазеров больших мощностей следует в качестве генерирующего тела использовать газовые среды. После долгих поисков была найдена молекула, способная генерировать инфракрасное излучение на длине волны 10,6 микрона. Ею оказалась молекула двуокиси углерода — CO_2 .

Надо сказать, что за последние годы были исследованы различные методы возбуждения этой молекулы, а также условия, при которых она может быть наиболее эффективно использована для получения лазерного излучения. В современных технологических лазерах используется смесь газов, но основным

ее компонентом обязательно является CO_2 .

Первые газовые лазеры создавались в запаянных трубках. Но оказалось, что и они имеют определенный предел мощности. Трубка накачивалась электроэнергией с торцов, и, естественно, чем большую мощность хотели получить, тем большей должна быть сама трубка. Но при этом ухудшались условия накачки: чтобы зажечь разряд на большом расстоянии, требовалось все большее и большее напряжение. Кроме того, газ в трубке перегревался. Создание таких лазеров тоже зашло в тупик.

На смену им пришли так называемые проточные газовые лазеры. В них, грубо говоря, вскрыли концы трубки и газ стали прокачивать через нее. Разряд же зажигали не с торцов, как раньше, а сверху и снизу. Проточные лазеры получили широкое распространение.

Однако со временем выяснилось, что есть перспективы и на том пути, который когда-то сочли тупиковым. Была выдвинута идея создания трубчатых лазеров, состоящих не из одной большой трубки, а из нескольких коротких, расположенных параллельно. Это позволило вернуться к продольному разряду.

Система газовых многотрубчатых лазеров с диффузионным охлажде-

Лазер, применяемый для регистрации скорости взрывного процесса.

нием оказалась более простой: полностью отпала потребность в дополнительных средствах — таких, как компрессор для прокачки газа, теплообменник для съема тепла и т. д. Отпала также необходимость привлекать к их изготовлению различные отрасли промышленности, часто совершенно не связанные с производством лазеров.

В процессе исследований также выяснилось, что более эффективны газовые лазеры, дающие излучение в узком спектральном промежутке. Чем чище спектральный состав лазерного излучения, тем легче условия его концентрации на меньшей площади. А ведь эффективность квантовых генераторов определяется не только величиной выходной мощ-

ние. Значит, чтобы лазер стал настоящим технологическим инструментом, необходимо постоянно следить за всеми его параметрами и уметь мгновенно стабилизировать их.

— Значит, промышленности нужен не просто лазер, дающий излучение вообще, а лазерная технологическая установка?

— Да, в этом и есть главная особенность современных технологических квантовых генераторов, которые сегодня называют лазерами второго поколения. Они не пристраиваются к существующей технологии, а сами, если так можно выразиться, заставляют ее совершенствоваться. Для них автоматизация — дело абсолютно необходи-

Тут мы и подошли к четвертой и, думается, самой важной проблеме — кто же должен разрабатывать, изготавливать и внедрять современные лазерные технологические установки?

Специалисты давно уже пришли к выводу, что проблему серийного производства ЛТУ можно решить только в рамках межотраслевой программы. Такая целевая комплексная научно-техническая программа, получившая название «Создание и производство лазерной техники для народного хозяйства», была принята и сейчас реализуется. Основная цель ее — всестороннее внедрение лазерной технологии в промышленность, серийный выпуск квантовых генераторов, специализированного оборудования, ЛТУ и комплексов. Более 20 министерств и ведомств, свыше 100 научных организаций участвуют сегодня в выполнении этой программы.

Но уже на первом этапе ее осуществления стало ясно, что доводка образцов такой сложной техники, как лазерная, требует значительных средств и специализированной научно-промышленной базы. Ни тем, ни другим академические институты, как правило, не располагают. Именно поэтому в промышленность чаще всего передавались «сырые» разработки, доводить которые приходилось уже на самих предприятиях. А так как специалистов по лазерам, как правило, на заводах нет, то сроки доводки затягивались на многие годы.

Для решения этой проблемы в Академии наук СССР и был организован Научно-исследовательский центр по технологическим лазерам (НИЦТЛАН) с научно-исследовательскими подразделениями, конструкторским бюро и опытным производством.

Начинали мы практически с нуля. Сразу же возник вопрос: где рас-

ности, но и ее плотностью, то есть величиной энергии на единицу площади. Спектрально однородный лазер как раз и создает более концентрированное излучение.

Из всего сказанного ясно, что газовые лазеры позволили разрешить сразу две проблемы, о которых мы говорили, — значительно повысить мощность и превратить импульсный квантовый генератор в непрерывный.

Теперь давайте рассмотрим третью проблему — управление лазером. В газовых квантовых генераторах это вопрос вопросов. Ведь его газовая среда неоднородна: она находится в постоянном движении, как бы «дышит», изменяется и ее плотность. Да и накачка лазера производится электроэнергией, которая не всегда является величиной постоянной.

Попробуем представить, что мы хотим с помощью такого лазера, скажем, закалывать какую-то деталь. Что из этого получится? Закалывание требует температур с очень небольшими отклонениями. Если же лазер дал чуть меньше энергии — закалывания не произойдет, дал чуть больше — начнется оплавление.

Только создав ЛТУ автоматизированной, оснащенной микровычислительной техникой, мы сможем удовлетворять требования не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня.

— Сегодня в нашем народном хозяйстве все явственней ощущается нужда в гибко перестраиваемых автоматизированных производствах, способных быстро переналаживаться на изготовление различных изделий. Это будут цехи и даже заводы-автоматы. Очевидно, лазеры второго поколения должны стать специфическим оборудованием таких производств?

— Без сомнения. Однако задача эта очень и очень сложная. Пока у нас еще нет таких лазерных технологических установок, над ними только ведется работа. ЛТУ — сложнейшая система, состоящая из десятков разнообразных узлов и деталей. Многие из них требуют разработки на самом высоком научно-техническом уровне. Поэтому отдельно взятой отрасли промышленности практически невозможно освоить серийный выпуск и комплектацию подобных установок.

Наладка одного из новых образцов технологического лазера на автозаводе имени Лихачева.



положить центр? После долгих поисков остановились на Шатуре — здесь имелись все предпосылки для успешного строительства. А построить придется немало: одних только производственных площадей — около 30 тыс. кв. м. Начав работы два года назад, мы в этом году предполагаем сдать первые 5 тыс. кв. м производственных помещений, где разместятся экспериментальные стенды. Наконец-то у нас появится собственная исследовательская, конструкторская и опытно-производственная база...

— То есть, если я вас правильно понял, пока ваш центр никаких научных и исследовательских работ не проводит?

— Не совсем так. Начиная с 1980 года, то есть со времени рождения коллектива нашего центра, мы изыскивали способы размещения его по разным предприятиям при условии сохранения основных направлений наших работ. Мы сумели создать в Москве несколько базовых лабораторий. Это позволило, с одной стороны, завязать тесные отношения с будущими потребителями лазерной технологии, а с другой — получить кое-какие площади для размещения нашего оборудования.

Надо сказать, эта форма базовых лабораторий полностью себя оправдала. Отлично функционирует лаборатория по лазерной технологии на автозаводе имени Лихачева. Здесь мы сумели добиться полного взаимопонимания со специалистами завода, занимающимися этой проблемой. Думаю, что успех нашей совместной работы заключается в первую очередь в том, что автозавод имени Лихачева чуть ли не единственное предприятие в стране, где уже семь лет ведутся работы в интересующем нас направлении. Надо отдать должное дальновидности руководителей ЗИЛа, которые, еще не видя конкретных результатов применения лазерной технологии в промышленном производстве, все же поверили в самую идею и создали на предприятии поисковую группу. Кстати, такие же лаборатории созданы и на московских машиностроительных заводах «Салют» и «Знамя труда».

Видя плодотворность совместной работы с предприятиями, мы думаем продолжить ее и после того, как создадим свой центр в Шатуре. В настоящее время в заводских лабораториях мы занимаемся основными направлениями лазерной технологии — обработкой с помощью квантовых генераторов различных материалов. Это лазерная сварка, резка, термообработка, лазерное легирование, наплавка, размерная

обработка и многое другое. На ЗИЛе, например, отрабатывается технология закалки с помощью лазерного луча поверхности головки цилиндров и сварки карданного вала. С удовлетворением могу сказать: лазер оказался очень хорошим инструментом!

Однако эти лаборатории не единственное место, где работают сотрудники нашего центра. Кадры для промышленности готовит и созданный в 1980 году Научно-учебный центр по лазерной технологии Академии наук СССР и Минвуза СССР на базе нашего НИЦТЛАН и МВТУ имени Н. Э. Баумана. Это очень важно, поскольку специалистов в области лазерной технологии на промышленных предприятиях явно не хватает, а такой специалист должен быть и физиком, и инженером, и технологом. В этом плане мы и разработали двухгодичную программу переподготовки инженеров.

Из названия ясно, что это не только учебный, но и научный центр, где не только учат, но и ведут большую научную работу. Здесь размещено большое количество исследовательского оборудования. Вполне понятно, что это позволяет вести подготовку специалистов более предметно. Кроме того, мы создали еще несколько базовых подразделений, связанных с конкретными направлениями лазерной технологии. Такая форма позволила развернуть научную работу, не дожидаясь создания основной базы. Так что, как видите, мы не тратим времени зря.

— Скажите, а каким вы видите свой центр в будущем?

— Главное его отличие от большинства академических институтов в том, что он очень близок к интересам производства и будет работать непосредственно на него. Это предполагает не только проведение научных исследований, но и обязательную реализацию их результатов, создание опытных образцов оборудования. Мы будем ориентироваться не просто на выпуск лазеров, а на разработку автоматизированных лазерных технологических комплексов, способных надежно осуществлять технологические производственные процессы. Конечно, нам еще многое придется начинать, как говорится, с азов. Скажем, в лазерной технике есть такая специфическая область, как оптика. Сейчас такую оптику пока не выпускает ни одно предприятие в стране. Нет у нас пока и вспомогательного оборудования, включая средства автоматизации. А без этого нельзя получить реальной промышленной технологии, будь то лазерная сварка, резка или поверхностная обработка. Так что дел впереди очень много.

ОТ ШМ К ТЕРМОЯДУ

Продолжение. Начало на стр. 22

стигают значений, при которых какая-то часть протонов в результате сливается друг с другом, выделяя энергию синтеза. При этих условиях ШМ может быть особенно долгоживущей. Возможно также, что вращающиеся вокруг центра ШМ частицы сохраняют такие скорости, что это сказывается на увеличении их массы, чем объясняется повышенная плотность быстро падающих с неба ШМ.

Менее разработан в гипотезе процесс удержания плазмы в ШМ в свернутом состоянии. Но это слабость теории вихревого движения вообще, а не только данной модели ШМ. Поэтому гипотеза Н. А. Шилов должна помочь и в построении единой самосогласованной теории ШМ, и в стимулировании дальнейших исследований вихревых явлений. Перспективным здесь будет изучение различных проявлений пинч-эффекта, обеспечивающих самоудержание плазмы, ее самолокализацию.

В литературе не раз высказывалась справедливая, на наш взгляд, мысль, что разгадка генезиса и природы ШМ будет способствовать решению одной из важнейших программ, разрабатываемых сегодня наукой и техникой, — программы управляемого термоядерного синтеза, завершение которой способно кардинально решить энергетическую проблему человечества. Концепция Н. А. Шилов указывает четкое направление поисков решения этой задачи. Действительно, если удастся разогнанный до большой скорости водородный плазменный шнур мгновенно сворачивать в клубок, то в результате перехода кинетической энергии составляющих его частиц в потенциальную энергию сжатия давление и температура внутри клубка резко вырастут. Совершенствуя этот процесс, заменяя, например, протиевую плазму на дейтериевую и тритиевую, можно добиться такого режима, при котором начнется термоядерный синтез. Причем в условиях самолокализации, характерных для ШМ, порог начала этого синтеза вполне вероятно будет ниже, чем при других способах удержания плазмы. Этот фантастический на сегодня «молниевый» способ получения термоядерной энергии обладает рядом очевидных преимуществ и перед магнитным и перед лазерным способами. При интенсивном развитии исследований в этом направлении искусственная шаровая молния может стать основой первого термоядерного реактора, опередив создание сверхгигантских лазерных и токамакоподобных установок, а может быть, и помочь в их создании.

ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ... В ЧЕРНОЙ ДЫРЕ?

К 4-й стр. обложки

ГЕОРГИЙ ГУРЕВИЧ,
писатель-фантаст

Черная дыра, пожалуй, самый экзотический из всех астрономических объектов. Невидимый капкан на космических путях! Нечто крошечное, но могущественное! Сверхсила, сверхплотность, предел достижений природы, неодолимо привлекающий внимание исследователей. Да и писателю-фантасту трудно нынче обойтись без черной дыры...

О скорости 11,2 км/с знает каждый. Ее необходимо развить, чтобы улететь из поля земного тяготения. А вот чтобы оторваться от черной дыры, необходима скорость света — 300 тыс. км/с. Поскольку это предел скоростей в нашем мире, ничто не может покинуть черную дыру. И она не способна светиться, издали не видна. А вблизи — черный кружочек на черном небе...

Черные дыры действительно очень малы по космическим масштабам. Теоретически черной дырой может стать любое тело, нужно только утрамбовать его как следует. Земля наша сделалась бы черной дырой, если бы ее спрессовали в шарик радиусом чуть меньше сантиметра; Солнце станет черной дырой, если сжать его до размеров большой горы (точнее, шара радиусом 3 км). Плотность такого «сколлапсировавшего» Солнца составила бы $2 \cdot 10^{16}$ г/см³, как у атомных ядер. А у Земли еще больше — $2 \cdot 10^{27}$ г/см³!

Давайте не будем пытаться вообразить себе эти чудовищные величины — все равно не получится. Обратим лучше внимание на то, что плотность «солнечной» черной дыры приблизительно в 100 миллиардов раз меньше плотности дыры «земной». А масса Солнца, как известно, примерно в 300 тыс. раз превосходит земную.

Такой вот получается парадокс — чем больше масса, тем меньше плотность! И действительно, плотность черной дыры обратно пропорциональна квадрату ее массы. Стало быть,

эта плотность совсем не обязательно такая уж колоссальная. Например, если превратить в черную дыру всю нашу Галактику (для этого придется сжать ее в шар радиусом около 300 миллиардов километров), то ее плотность будет вполне скромной — раз в тысячу меньше, чем... у обычного воздуха. Не сверхплотность, а почти вакуум. Какой же будет она у еще более массивных объектов?

Построим график. Отложим на одной координатной оси скорость отрыва (она же вторая космическая) от данного небесного тела (она характеризует гравитационное поле на его поверхности), а на другой — его массу. Полученная диаграмма «масса — гравитация» изображена на 4-й странице обложки.

Нижняя горизонтальная прямая соответствует телам, у которых вторая космическая скорость равна скорости света. Как мы уже знаем, это черные дыры. Все остальные космические объекты (за немногими исключениями) ложатся на характерную зигзагообразную линию. Первый же взгляд на нее вызывает следующие недоуменные вопросы:

1. Почему все астероиды, луны, планеты и звезды ложатся практически на одну прямую?

2. Почему эта прямая обрывается на уровне звезд-сверхгигантов с массой около 50 солнечных?

3. Почему все звездные скопления (рассеянные и шаровые, а также галактики) тоже ложатся на одну прямую?

4. Почему есть заметный разрыв между галактиками-сверхгигантами и скоплениями галактик?

5. Куда следует продолжать зигзаг за пределами наблюдаемого — вверх или вниз, к линии черных дыр или же параллельно ей?

Проще всего ответить на первый вопрос. Прямые, пересекающие график наискось, — это линии равной плотности. Плотность всех небесных тел — от пылинок до звезд — примерно одинакова, около единицы. (Отклонения на один-два порядка в логарифмическом масштабе малозаметны.) Такова плотность атомов и такова плотность любых жидких и твердых тел, состоящих из атомов. Силы тяготения стремятся уплотнить, сжать скопления атомов, но встречают сопротивление атомных оболочек. Таким образом, первый отрезок зигзага — это фронт атомного сопротивления тяготению.

Обращает на себя внимание обозначенный вопросительным знаком разрыв в этом фронте — отсутствие небесных тел между планетами-гигантами типа Юпитера и красными карликами — наименее массивными из звезд. По всей вероятности, раз-

рыв этот кажущийся. Просто эти гипотетические тела (в свое время я назвал их инфрами) не светятся совсем или светятся слишком слабо, чтобы их заметили телескопы...

Вопрос второй — о резком подъеме на диаграмме — тоже не вызывает споров, наукой уже прояснен. Острие звездного зуба — это место сражения двух гигантов: гравитации и ядерной энергии. В звездах вроде нашего Солнца силы равны, борцы застыли в схватке, застыли на миллиарды лет, ни один не может победить... Ничья. Но в более крупных звездах кто-то вырывает победу. Если берут верх ядерные силы, следует космический взрыв, звезда превращается в газовую туманность... Если же побеждает гравитация, светило сжимается и превращается в белый карлик — их облачко обозначено ниже звездного зуба — или же спадается в нейтринную звезду — удивительное небесное тело с массой Солнца, а размером с небольшой астероид. Нейтронная звезда — это почти черная дыра, ей осталось лишь чуть-чуть до предельной линии.

Но если даже гравитация и разбита на звездном зубе, она все-таки не сдается. Терпеливо и медлительно собирает она газ, пыль и обломки, вновь образуя звезды (кстати, наше Солнце — звезда второго поколения, его вещество когда-то прошло сквозь ядерное горнило). Из обновленного материала гравитация формирует целые группы звезд. Немногочисленные легко расползаются — их взаимное притяжение слишком невелико. Но чем больше воинство, тем оно крепче. Начинается новый отрезок зигзага — участок звездных систем: шаровых скоплений и галактик.

Но почему все-таки они ложатся на одну и ту же прямую, почему у всех плотность порядка 10^{-24} — 10^{-22} , никак не более 10^{-20} г/см³? Ведь между звездами в скоплениях и галактиках межзвездная пустота, препятствий для сближения никаких. Силы тяготения весьма основательны, не позволяют звездам разбегаться. Разбежаться не могут, но и не сближаются почему-то.

В солнечной системе равновесие поддерживается движением по орбитам. Но многие галактики и шаровые скопления вообще не вращаются, ядра других вращаются как твердые тела.

График подсказывает аналогию. Ведь первый падающий участок получился потому, что атомные ядра не могут сблизиться, потому что они окружены отрицательно заряженными оболочками, а одноименные заряды, как известно, отталкиваются друг от друга. А что, если и у звезд есть какие-то оболочки, не позволяющие им сходиться вплотную? Ко-

нечно, это лишь полуфантастическая гипотеза, доказательств нет никаких.

Что можно сказать об этих предполагаемых оболочках? Они прозрачны для света, идеально прозрачны. Радиус их около светового года, они в тысячи раз больше нашей планетной системы. Предполагается, что некоторые кометы приходят именно с таких расстояний. В нашем районе Галактики звезды движутся свободно, как молекулы газа, их оболочки не соприкасаются. Впрочем, время от времени возможны и столкновения оболочек, примерно раз в миллион лет. Но оболочки достаточно прочны, чтобы выдерживать напор встречной звезды, движущейся со скоростью порядка 200 км/с. А раз так, наше Солнце навсегда застраховано от столкновения с другими звездами...

Если же никаких оболочек нет, вопрос остается: какие силы удерживают звездные системы от сжатия?

Переходим к следующему вопросу по диаграмме. Участок звездных скоплений тоже ограничен, обрывается довольно резко. Нет галактик с массой больше 10^{12} — 10^{13} солнечных. Подобно звездам-сверхгигантам, неустойчивым, взрывчатым, галактики-сверхгиганты тоже склонны к взрывам. Взрывы эти грандиозны и медлительны; вернее, кажутся нам медлительными из-за огромности галактик. Но почему же взрываются эти громадины? Может быть, виноваты те самые звездные оболочки — в конце концов они лопаются, начинаются массовые столкновения и взрывы звезд. Для полного распада галактики нужно взорвать «всего-навсего» сотню-другую миллионов звезд одновременно...

А после разрыва графика начинается отрезок галактических скоплений. Их плотность (около 10^{-26}) не так уж сильно отличается от внутригалактической. Оно и понятно: в отличие от звезд (один мяч в Москве, другой на Дальнем Востоке) галактики расставлены густо: две-три тарелки на обеденном столе. А вся наблюдаемая вселенная (метагалактика) имеет плотность порядка 10^{-30} или 10^{-31} г/см³. Эта величина (как и размеры метагалактики) не определена с достаточной точностью.

Далеко ли простирается вселенная — такой вопрос стоит перед астрономией. Современные телескопы заглядывают уже дальше чем на 10 миллиардов световых лет.

И в каком направлении продолжать зигзаг нашего графика? Как видим, он подошел уже почти вплотную к злобещей линии черных дыр (или гравитационных могил, как их иногда называют).

Если кривая продолжается наклонно вниз, то есть если плотность метагалактики, включая еще не иссле-

дованную ее часть, близка к 10^{-30} г/см³, зигзаг вскоре упрется в черную черту. Это означает, что вселенная, в которой мы живем, есть самая настоящая черная дыра.

Быть такого не может, скажут многие. Не может быть никогда.

Давайте разберемся внимательней. Радиус нашей вселенной (метагалактики) согласно современным взглядам не может быть бесконечным. (Речь идет именно о метагалактике, не о всем мироздании.) Считается, что она родилась 15—20 миллиардов лет назад, в так называемом Большом Взрыве, и с тех пор расширяется (разумеется, не быстрее, чем летит световой луч); стало быть радиус ее не больше 15—20 миллиардов световых лет. Но бесконечен радиус, и масса не бесконечна.

И наш зигзаг неизбежно обрывается где-то совсем рядом с последней точкой диаграммы. В любом случае — в опасной близости от роковой черты. Утешает одно: поскольку наша вселенная расширяется, эта предельная точка постепенно поднимается вертикально вверх, прочь от злобещей черной линии. Плотность вселенной уменьшается, а ее масса остается постоянной. Но...

Но, значит, раньше вселенная была гораздо плотнее!

Чтобы заглянуть в прошлое, нужно опустить перпендикуляр вниз, до пересечения с черной чертой. Было это при плотности около 10^{-24} г/см³, то есть галактической, когда радиус вселенной составлял около 100 миллионов световых лет, а возраст — примерно 100 миллионов лет обычных. Так сказать, на заре вселенской юности, задолго до образования Земли и даже Солнца.

Разумеется, эти цифры не могут быть точными, но, так или иначе, какое-то время назад наша вселенная находилась в черной дыре.

Как же она оттуда вырвалась? Ведь не могла же она расширяться со скоростью выше световой; физика запрещает нам такую вольность.

Единственный ответ, который приходит в голову, таков: вселенная никуда и не вырвалась. Была в черной дыре, да так там и осталась. Благополучно живет и даже растет, расширяется в этой самой дыре.

Как же она может расширяться?

В начале статьи говорилось о размерах и плотностях черных дыр разных масс. Обычные небесные тела гораздо больше соответствующих черных дыр. Но это правило не распространяется на вселенские массы. Когда наша метагалактика только-только родилась (в момент Большого Взрыва), ее размеры заведомо были гораздо меньше размеров уготованной ей черной дыры, а плотность, естественно, больше. Вот она

и расширяется, постепенно заполняя границы, отведенные природой...

В заголовок статьи вынесен вопрос — есть ли жизнь в черной дыре? Зависит от того, какого она размера. У дыры с массой метагалактики хватает простора и для галактик, и для солнц, и для планет. Для океана и суши, лесов и полей, сел и городов, для научных институтов и астрономических обсерваторий. Даже дырой некультурно называть этаким простор со своим звездным внутренним небом. Не дыра, а объем, пространство, космос.

И никаких препятствий для жизни.

Итак, у нас получилось, что все планеты, звезды и галактики замыкаются в громадном шаре, самонадеянно названном вселенная. Жадность ума требует поставить следующий вопрос: что за пределами шара?

Согласно сложившейся иерархии названий то — запредельное — следует назвать метавселенной.

Никаких сведений о ней пока нет, но вместе с тем нет и никаких оснований объявлять нашу вселенную единственной, неповторимой. В метавселенной, вероятно, есть и другие черные дыры самых различных размеров: от маленьких и сверхплотных до гигантских, сверхразреженных. Этакое скопище пузырей. И каждый тащит к себе все, до чего может дотянуться, жадно глотает все, что притягивает, обратно не выпускает ничего, даже световых лучей...

Как же узнать о существовании тех черных миров? Мы знаем, однако, что в нашей вселенной есть межпланетный газ, межзвездный, межгалактический... Нет ли и метавселенского газа в метавселенной? Проникнув к нам, его атомы мчались бы со скоростью света, воспринимались бы как лучи, но энергии невероятной.

И тут вспоминаются космические лучи, энергия отдельных частиц которых достигает чудовищных величин и происхождение которых окончательно не установлено. Вдруг они летят из-за пределов нашей вселенной?

И знаменитый Тунгусский метеорит невольно приходит в голову. То ли метеорит, то ли комета, то ли космический корабль. Пожалуй, пылинки, прилетевшая из-за пределов вселенной, могла бы наделать этот переполох.

...Существовало слово «вселенная», означало весь бесконечный мир, ВСЕ. Но теперь упорно называют вселенной нечто огромное, но конечное, замкнутое. Да, оно конечно, да, оно замкнуто. Но оно далеко не ВСЕ!!!

Впереди бесконечное поле для исследований, открытий, находок. Какая от них польза? Гадать рано.

Главное: впереди простор!



СЕКРЕТ ПЧЕЛИНОГО ГНЕЗДА

ВИКТОР ГРЕБЕННИКОВ, энтомолог. Новосибирская область г. Краснообск

Рис.
Александра
Мирошникова

Заседание Новосибирского отделения Энтомологического общества АН СССР, состоявшееся в октябре прошлого года в зале Биологического института СО АН СССР, оказалось интереснейшим событием для его участников. Энтомолог В. С. Гребенников прочитал доклад «Биофизически активные зоны у гнезд пчел, восприятие их человеком и опыт воспроизведения в искусственных устройствах». Доклад стал предметом оживленной дискуссии. Явление, обнаруженное В. С. Гребенниковым, подробно излагается в публикуемой ниже статье. Какова его природа — пока неясно. Но им заинтересовались известные ученые, члены-корреспонденты АН СССР — физик М. Ф. Жуков, испытывавший описанные ниже ощущения, и физиолог растений Ф. Э. Реймерс, у которого особый интерес вызвали опыты с проращиванием семян пшеницы.

* * *

На обрывах речных берегов нередко можно увидеть отверстия подземных жилищ хлопотливых серо-черных птичек. Это колонии ласточек-береговушек. Сотни, иногда тысячи норок порой расположены так густо, что удивляешься, почему тут не просядет и не обвалится грунт.

Те, кто повнимательнее, могли видеть нечто подобное, но в миниатюре, на склонах оврагов и балок. Множество отверстий диаметра спички или карандаша иногда так тесно «насажены», что обрыв напоминает ноздреватый сыр или губку. В определенные месяцы здесь хлопочут совсем другие существа — дикие одиночные пчелы самых разных видов. Одиночными они названы потому, что в отличие от «семейных» пчел и шмелей все работы по строительству гнезда — рытье земли, отделку ячеек, снабжение пищей будущего потомства производит лишь одна самка. Рабочих и «цариц» здесь не бывает. Тем не менее эти «индивидуалистки» любят селиться рядом, бок о бок: так надежнее осуществить общую защиту пчелогозда в случае втор-

жения врагов, которых у маленьких тружениц множество, и легче найти партнера для продолжения рода.

Колониями гнездятся мохноногие пчелы дазиподы; антофоры с предлинным хоботком; андрены, которые обильный пылевой груз носят «под мышками»; коллеты, выстилающие гнездо тончайшей прозрачной пленкой, и многие другие. Колонии их большей частью смешанные.

Много лет я наблюдаю у старого карьера в лесу под Краснообском большую колонию пчел-андрен, которая весною, когда цветут ивы — основной объект их питания, — буквально гудит. Летом наступает относительное затишье, а ближе к осени над откосом снова мельтешат, как сеть на ветру, несметные стаи пчел, но уже другого вида — четырехполосого галикта.

Норки этой пчелы примечательны во многих отношениях. Почти метровый горизонтальный ход круто поворачивается вниз и делается толщиной с палец. Этот «ствол шахты» ведет к многочисленным штрекам — персональным ячейкам из песка и глины для личинок. Ячейки скреплены слюной и слиты в общую гроздь.

Гнезда галиктов дали ответ, правда, пока частичный, на давно волновавший биологов вопрос: почему при строительстве пчелогозда, даже очень густонаселенного, не бывает случаев, чтобы строительница «заблудилась», врубилась в тоннель соседки или старое покинутое гнездо. Как правило, она еще издали старательно его обходит.

При попытке разобраться, как же пчелы чувствуют близость другого гнезда, обнаружилось интересное явление — даже старые фрагменты песчано-глиняных гнезд галиктов, сложенные в посудину отверстиями вверх, ощутимы с расстояния и человеком. Ладонь, занесенная над гнездами, улавливает какие-то термические эффекты.

Большинство проверивших на себе этот эффект, утверждают, что воспринимают как бы поток тепла, либо мягко ровного, либо вибрирующего. Один, например, определил ощущение как «жар над остывающим мангалом», другие, наоборот, чувствуют над гнездами некую «прохладу» или даже «холодные струйки». Удалось прове-

рить, что ощущения появляются на высоте от нескольких сантиметров до метра и выше, и, как показали опыты, явно зависят не только от «воспринимающего», но и от состояния погоды и положения солнца на небе. Эффект проверили на себе около ста человек, и только двое не испытали никаких ощущений.

На высоте двух-трех сантиметров над ячейками многие ощущают щелчки, покалывания или легкие удары в концах или основаниях пальцев и по краю ладони, иногда — зуд, мурашки, гудение, подергивания, впечатление погружения руки в более плотную густую среду, помешивания киселя...



Часть подземной «шахты» пчелы — четырехполосного галикта. Левые ячейки — в разрезе. Материал — скрепленные пчелиной слюной глина и песок. Над плоской с фрагментами старых гнезд галиктов ощутимы «термоиллюзии» (волнистые линии); ниже, при медленном движении ладони — «толчки» или легкие подергивания в пальцах (звездочки).

Мы попробовали воссоздать эффект искусственным путем. Наши эксперименты легко повторимы.

Сложите на столе стопкой десятка два грампластинки, вынимая их из пакетов и перекладывая спичками; чтобы не портить запись, кладите по три спички на внутреннюю гладкую часть, сразу за «финалом». Где-то за первым десятком дисков укладывать спички станет трудно: электростатическая «батарея» своим все более мощным полем начнет выкатывать спички к краю пластинки. Но доведите работу до конца. Когда «сооружение» будет готово, проведите над ним предплечьем и тыльной стороной ладони. Почувствуете мурашки: это волоски, при-

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

тягиаемые электрическим полем, норовят стать торчком. Явление это, в общем, более или менее знакомое.

Теперь повернем руку вниз ладонью и на высоте 10—20 см подержим над «батареей»; отведем в сторону, вернем обратно. Почти непременно можно уловить как бы разницу температур: над пластинками вроде бы теплее. Однако не для всех: некоторые ощущают как бы холод или какие-то иные «околотепловые» иллюзии. Безусловно, это влияние электростатического поля, в которое вводим руку, реакция на него наших кожных рецепторов, кровеносных сосудов. Потренировавшись, можно уловить рукою этот «столб» с 1—2 м над пластинками; более или менее отчетливо «нащупать» и края этого «столба»; найти пластинки в темной комнате или с завязанными глазами натренированной рукой.

Прделаем то же самое с катушками с магнитофонной лентой, сложенными в стопку. «Тепловые» иллюзии те же; однако прозондируем катушки волосками предплечья и тыльной стороной кисти — ан мурашек-то нет! Потому что нет электрического поля, вернее, оно очень слабо. Откуда же «тепло»? Да такое, которое проходит через бумагу, картон, дерево, пластмассу? Коробку с лентами вы без труда теперь найдете, не прикасаясь к ней, среди нескольких других таких же пустых коробок. Но это лишь «цветочки»... Спрячьте пачку катушек под металл, скажем, под одну из перевернутых одинаковых кастрюль, приподняв катушки возможно ближе к ее днищу. Пусть это сделают «ассистенты»; вы же, придя из другой комнаты и «прозондировав» кастрюли, вскоре безошибочно обнаружите искомую.

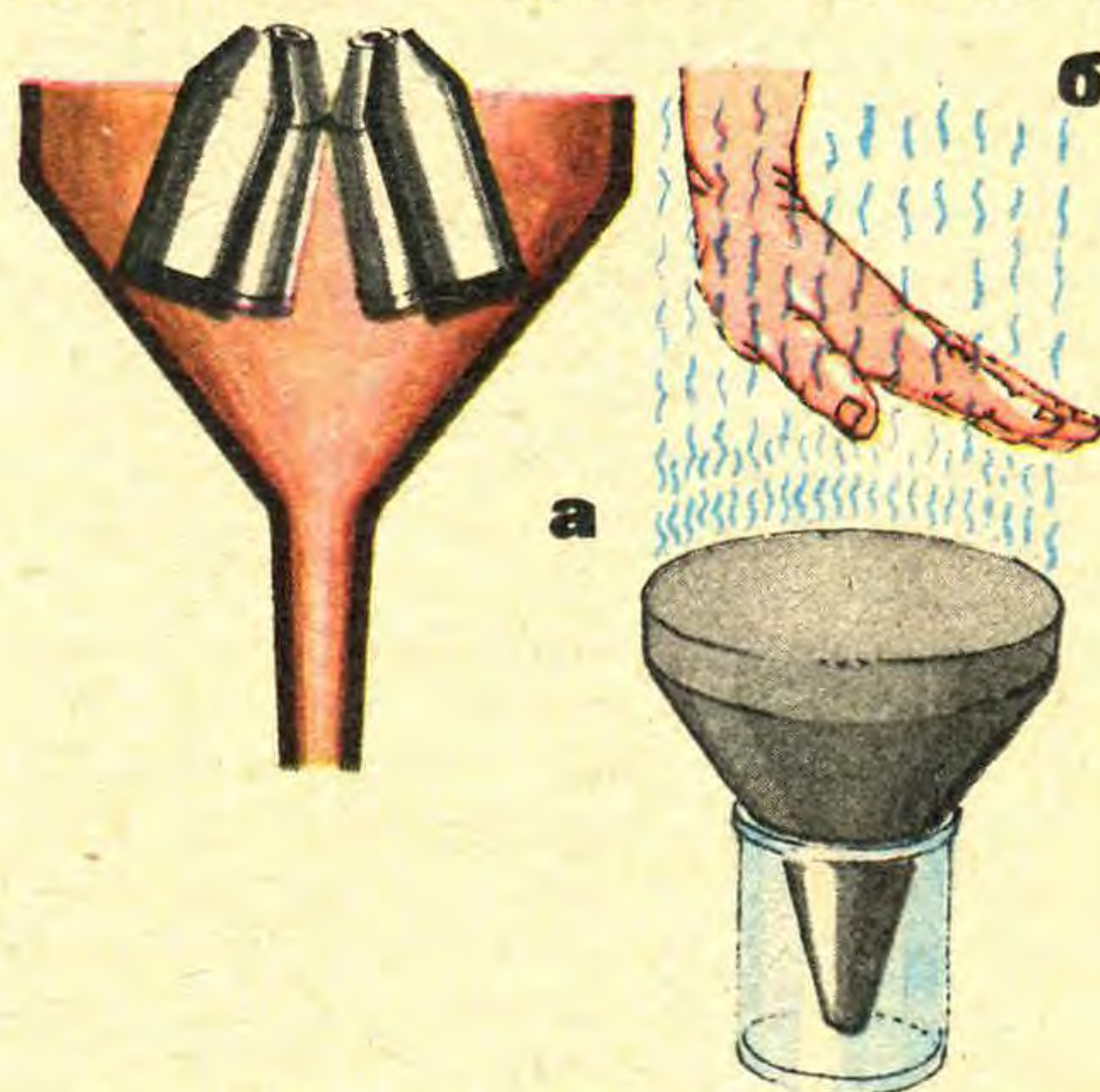
Но позвольте, может ли электростатическое или электромагнитное поле этак вот беспрепятственно пройти через железо эмалированной кастрюли? Может быть, «виною» магнитное поле самой катушки? Ведь у очень сильных постоянных магнитов некоторые люди ощущают тепловые «аномалии». Но у катушки с магнитной лентой чуткий компас никаких аномалий не обнаружит: «микротополя» записи настолько часты, мелки, густы, что компенсируют друг друга и практически делают ленту «магнитонейтральной». Что же за ощущения мы тогда испытываем, проводя ладонью над стопкой магнитных пленок, упрятанных в коробки и кастрюли?

Вопросительных знаков, пожалуй, я больше ставить не буду, тем более что дальше речь пойдет о вещах еще более несообразных, но

зато доступных каждому. Убедиться в том, что мир еще познан, мягко говоря, не полностью, можно в собственной квартире, для чего достаточно в буквальном смысле слова лишь протянуть руку...

Подержите ладонь над пластиковым пакетом с нафталином, которого в нем не менее 200 г. Весьма вероятно, вы уловите некую температурную (а то и иную) «аномалию» на изрядном расстоянии от пакета. Это «поле» окружает пакет и сбоку, а если не толста столешница, то и снизу, хотя молекулы нафталина, могущие еще просочиться через тонкий полиэтилен, практически не пройдут так быстро через стол... Ставьте чистый опыт: ассистенты помещают пакет под один из одинаковых колпаков, вы же находите вещество хоть над столом, хоть под ним.

На нафталин меня навела «термоаномалия» (точнее — «термоиллюзия»), случайно обнаруженная за простенком: по ту его сторону стояла литровая банка с нафталином, плотно закрытая крышкой...

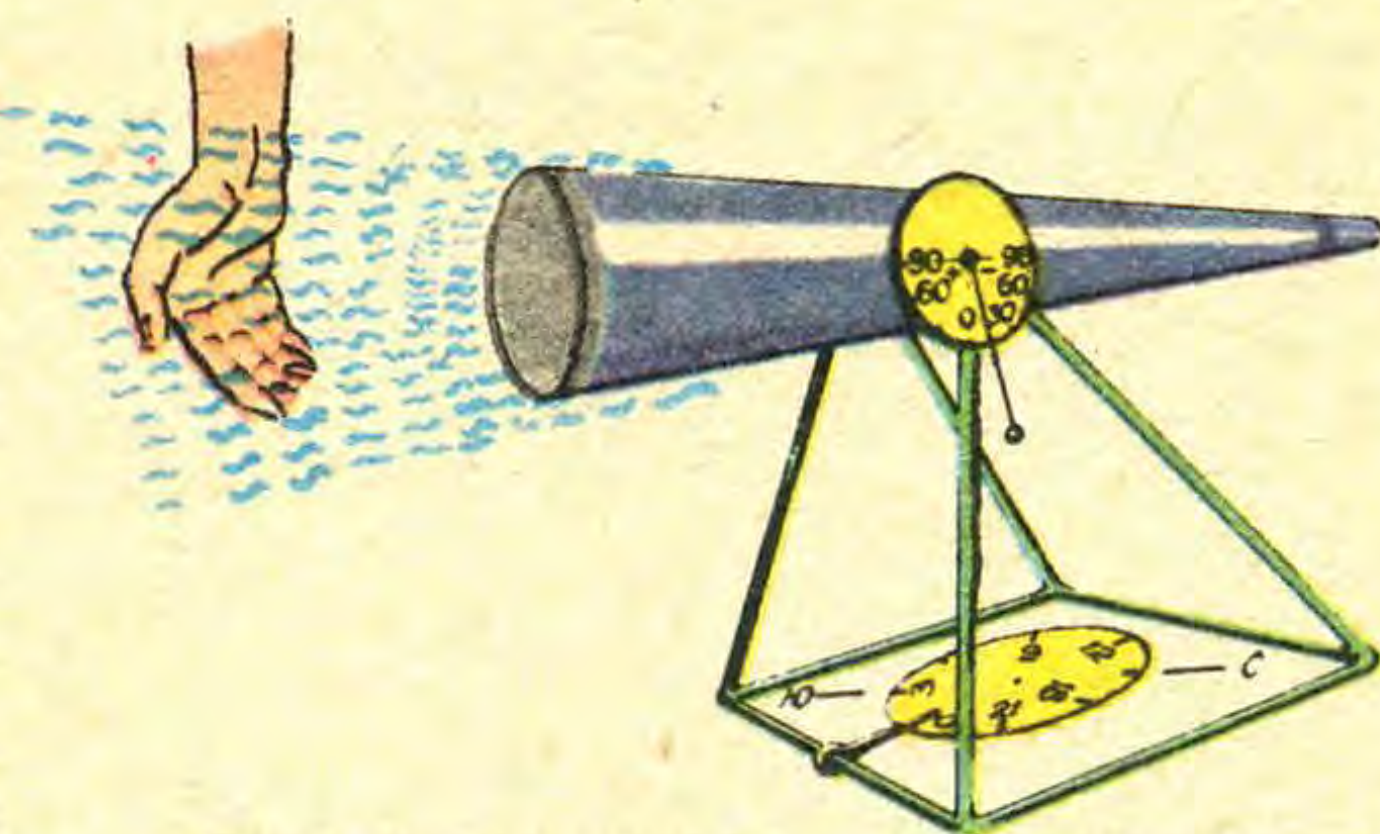


«Индуктор» из пластиковой воронки и восьми вилеенных в нее пластмассовых трубочек. Комплект обернут черной бумагой: а — зона «толчка» или «подушки»; б — зона тепловых аномалий.

Многие люди подобным образом реагируют на эфир, ацетон, горчицу, хранимые даже в герметически закрытых сосудах. Сильнейший «луч» возникает над сосудом Дьюара с жидким азотом (правда, этот опыт уже не домашний): внутри градусов под двести мороза, а над крышечкой высоко вверх тянет некое подобие тепла, ощущаемое рукой на высоте 10—50 см...

Если вышеназванные вещества могут восприниматься ладонью благодаря своим «химизмам», то вот еще несколько опытов «пофизичней».

Горсть монет (от копейки до пятака) насыпьте в блюдо, а лучше в фольговую тарелочку с гофрированными бортами. Тоже можно ощутить «термоиллюзию», про-



«Биогелиндуктор» из свернутых в конус фольги и полиэтиленовой пленки, с условно показанным «противосолнечным хвостом».

тянув руку над тарелочкой, определить верхние и боковые границы эффекта. Теперь быстро уберите монеты и проведите здесь ладонью снова. Многие ощущают еще несколько секунд (а иногда минут) подобие «следа» на месте, где были монеты. Кстати, эти «помехи» изрядно сбивали нас с толку, когда делались первые опыты. Непременно почему-то нужно какое-то время как для первого ощущения объекта, поставленного на новое место, так и «для таяния следа» и на столе, и на экране (кастрюля, колпак и т. п.).

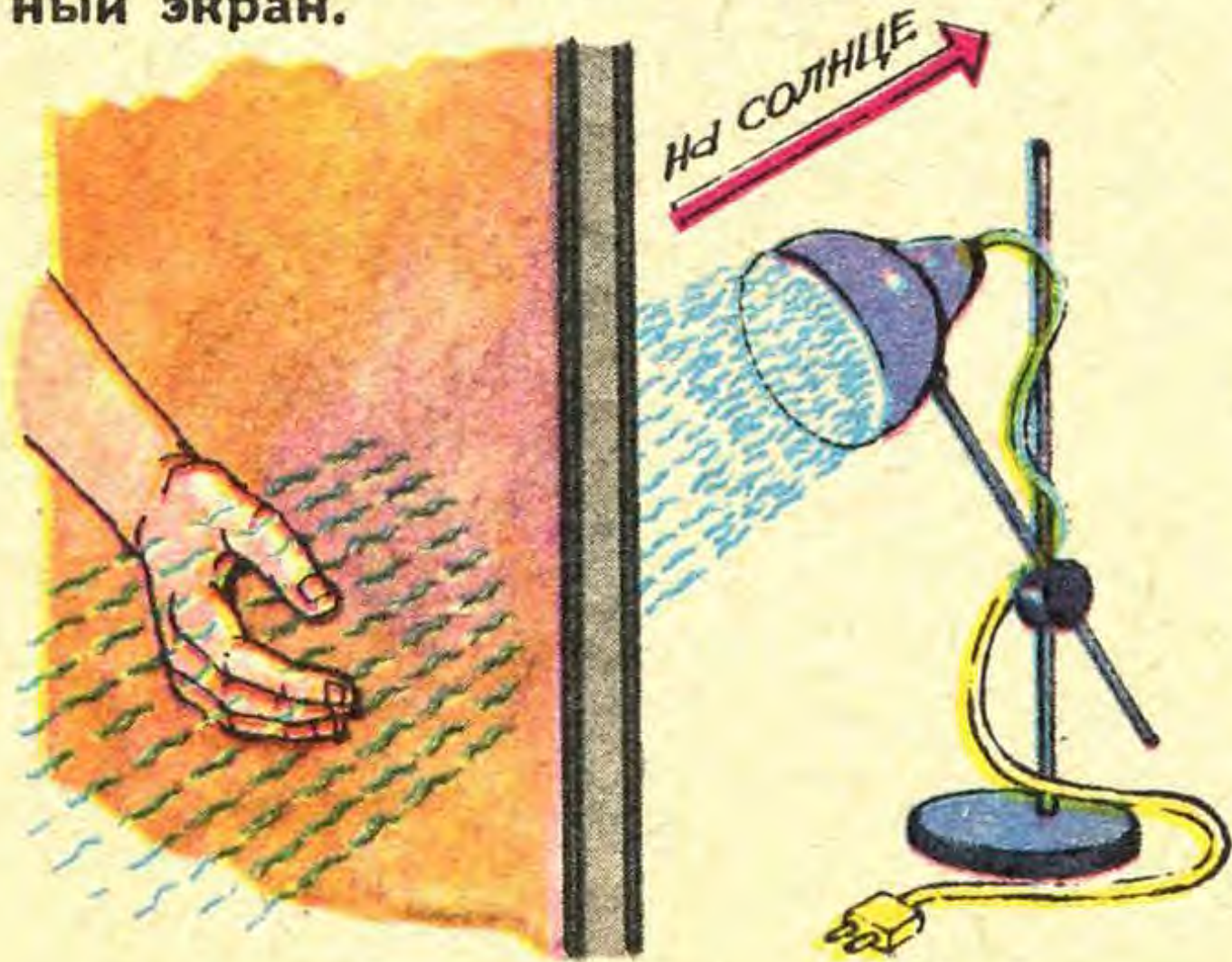
Хорошо работает «батарея» из нескольких бытовых воронок для наливания жидкостей в бутылки — жестяных, алюминиевых, пластиковых. Последние удобны тем, что, «стыкованные», держатся на трении, а в одной из них (у меня их пять) нетрудно провертеть дырочки, по центру тяжести комплекта, для концов оси проволочного штатива, дабы поворачивать и наклонять «батарею» в разные стороны (для чего нужно это делать, расскажу чуть ниже). Чтобы не отражалось лучистое тепло руки, раструб лучше заэкранировать тканью. Можно сделать устройство из одной пластиковой воронки, в которую вклеены полые пластиковые трубочки, оканчивающиеся конусом с дырочкой. Воронку с этой «начинкой» оберните черной бумагой, чтобы не отражалось тепло руки, и поставьте раструбом вверх, скажем, в стакан. Ощущения: «температурные иллюзии», а при проведении ладонью на высоте 1—2 см над раструбом минуты через три возникают как бы толчки или подергивания мышц в пальцах, у ногтей, в суставах, или же, как образно выразились видные ученые из Сибирского отделения АН СССР, — «бегущая волна». Некоторым же кажется, будто ладонь вводится в нечто более густое, или же над раструбом находится плотная «подушка». Для того чтобы отвлечься психологически, я предлагаю испытуемым выписывать в воздухе над раструбом ладонью двузачные числа, выходящие за пределы воронки и сосредоточившись только на каллиграфии.

Подобные ощущения дают фрагменты старых пустых ячеек одиночных диких пчел вида галикт четырехполосный, разложенные в глубокой тарелке или плошке, по возможности отверстиями вверх; примерно такое же «тепло» (или «холод») и «толчки» (или «подушка»). Функциональное значение этих «сигналов» совершенно ясно: галикты любят селиться на старых обрывах, бок о бок, как говорят энтомологи — колонией. При раскопке самой плотной и старой колонии никогда не встретится случая, чтобы соседние постройки были друг к другу ближе двух-трех сантиметров. Пчеле, роющей свою «шахту» и «штреки», прямо-таки необходимо чувствовать, далеко ли другие тоннели, иначе можно подвергнуть «пчелоград» из-за нарушения законов сопромата опасности общего обвала, чего никогда не бывает.

Теперь отчасти понятно поведение заблудившегося молодого шмеля, который, вылетев впервые из трубки «шмелепровода» из комнаты на улицу — от гнезда это метра четыре в сторону и вверх, — запомнил местоположение летка и бился в его поисках весь день. А к вечеру, «отчаявшись», вдруг стал пытаться протиснуться к родному гнезду между кирпичами стены прямо напротив улья, висевшего точно по ту сторону толстой преграды.

Энтомология помогла мне обнаружить еще одну особенность этих восприятий, как видите, широко распространенных в природе и во все не сверхчувственных. Для опытов по разведению пчел-листорезов — они опыляют люцерну — мы применяем пучки бумажных трубок, каждая из которых имеет внутренний диаметр 5—7 мм, в длину же — 150 мм. Пучок из сотни трубок оклеен бумажной лентой, а задние стороны трубок оканчиваются тупиками: их погружали в фольговое корытце с расплавленным парафином; когда же он

Простейший «биогелиоиндуктор». Опыт проводится в комнате, не освещенной солнцем, но рефлектор ориентирован параллельно солнечным лучам. В электросеть не включать! Термоаномалию можно уловить у раструба ладонью. Чтобы убедиться, что это не отражение лучистого тепла руки, раструб закрыть тканью. После нескольких тренировок аномалия улавливается и через картонный экран.



остывал, края фольги прижимали к бокам трубчатого пучка. Пчелы охотно застраивают эти гнездовья своими ячейками, сделанными из обрезков листьев и заполненных цветном; в каждой трубке — около дюжины ячеек. Но еще не заселенное гнездовье, как оказалось, давало иногда «термоиллюзии», большей частью при ясном небе и в любой комнате. Оказалось, особенно сильно пучок трубок «лучит» тогда, когда он направлен «парафиновым» концом на солнце — в любой комнате любого этажа, за любыми домами и перекрытиями.

Вот это и заставило меня устроить для своих «биогелиоиндукторов» подвижные подставки, снабдить их вертикальной и горизонтальной шкалами; положение солнца известно заранее по номограммам, вычерченным по данным Астрономического календаря. Несмотря на то, что трубки отражать тепло руки практически не могут, а «антисолнечные» концы моих других устройств затянуты синей тканью (синее должно казаться холодным), большинство испытуемых говорит: «Оттуда что-то жарит». Причем в любую погоду и, как ни странно, ночью, напрямик, сквозь горб земного шара, когда устройство приходится наклонять «носом вниз»... Кстати, поэтому-то я и батарею из воронок также сделал подвижной.

Особенно хорошо работает «Большой конус» из нескольких десятков листов алюминиевой полиграфической фольги (каждый лист размером 450×370 мм, толщина 0,1 мм) попеременно с уплотненной, «в клеточку», полиэтиленовой пленкой для теплиц. Длина конуса — 600 мм, — рабочий раструб — 150 мм; он закрыт редкой сеткой из проволоки и тоже затянут синей тканью; остальное оклеено бумагой. «Излучение» из раструба в удачные дни и часы (все же наилучший эффект — при высоком дневном солнце) напрочь «прошивает» металл, двери, стены: из другой комнаты «аномальное пятно», — конечно, более широкое, размытое, улавливается ладонью вполне уверенно (если у стены нет других предметов, могущих создать «помехи»). Многие, приближающиеся к раструбу лицом, говорят, что кислит на языке, как от гальванической батареи, хотя электростатического эффекта у «Большого конуса» практически нет. Кое-кто чувствует языком «толчки», а у отдельных испытуемых наблюдается нечто подобное местной анестезии в области рта — как при стоматологических процедурах; через несколько минут это проходит...

Но человек не прибор, его показания субъективны и в серьезных

изысканиях в расчет не берутся (что, мягко говоря, иногда обидно: ведь человек улавливает один квант света, это на несколько порядков превышает чувствительность самых тонких счетчиков).

Возможно, явление скрывает в себе еще немало интересного. Ведутся подробные протоколы-анкеты, их уже много десятков. Вероятно, способность к восприятию — широко развитое в природе явление, которое в эволюции человека просто не требовалось, а пчелам — пригодилось.

Мы помещали в зону действия гнездовий и моделирующих их устройств колонии микроорганизмов. Жизнедеятельность дрожжевых клеток, некоторых бактерий и грибов заметно угнеталась. Большие серии опытов с прорастающими зернами пшеницы показали: в зоне действия «индуктора» отчетливо отстает рост корня, обнаружены и пространственные отклонения при его развитии. Установлено также, что решетчато-слоистые конструкции других параметров (иные из них уже мало чем похожи на свои прообразы — гнездовья пчел) способны действовать не только на руку, но и на организм в целом. Эффект ощутим за любым экраном. В зоне действия устройств многие отмечают улучшение настроения, жар, резкое сокращение отеков по какой-либо причине слизистых оболочек, мурашки в конечностях, тики мышц, фосфены (вспышки в глазах), ощущение падения, потерю веса конечности или тела в целом. Некоторые ощущения оказались в ряде случаев с последствием разной продолжительности — от нескольких минут до нескольких дней.

Явлением глубоко заинтересовались физиологи, физики, врачи. Сейчас ведутся изыскания приборов, которые могли бы зафиксировать и измерить эффект, что весьма трудно, так как природа его неясна даже приблизительно. Но и в «необъясненном» виде он уже сейчас может представить интерес для ряда отраслей науки. А в сельском хозяйстве, где он, собственно, и был обнаружен, эффект приносит пользу: пчелы-листорезы в гнездовьях, обладающих наиболее мощной «биофизической» зоной, развивались намного быстрее; куколки их крупные, здоровы, свободны от болезней и почти не заражены паразитами; численность их почти в шесть раз превышает исходное количество родителей.

Именно с помощью этой находки мы надеемся получить в ближайшие годы не одну, как это делается повсеместно, а две генерации (поколения) люцерновых пчел-листорезов в сезон.

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

ВИНТОКРЫЛЫЕ РОБОТЫ

В 1869 году отставной поручик российской армии Александр Лодыгин (ставший впоследствии видным ученым и изобретателем — см. «ТМ» № 3 за 1982 год) разработал проект «электролета» — летательного аппарата с несущим винтом, приводимым во вращение электродвигателем. Однако чиновники отказали автору в помощи по реализации проекта, сославшись на отсутствие средств и «чрезмерную новизну проекта». Так из-за бюрократической косности винтокрылый летательный аппарат задержался с появлением на свет почти на полвека.

Но идеи, как известно, обладают свойством возрождаться. В начале 30-х годов электрогеликоптерами занялся инженер-электрик Андраник Иосифьян (ставший впоследствии академиком АН Армянской ССР). Ему-то и довелось создать прототип современных вертолетов-роботов, точнее, дистанционно управляемых беспилотных вертолетов. В 1933—1935 годах Иосифьян совместно с инженером Б. Блиновым работал и построил микровертолет весом всего 28 кг. Этот беспилотный аппарат был оснащен соосным несущим винтом диаметром 1,8 м, работавшим от электродвигателя, питание к которому подавалось по кабель-тросу от сети. Затем Иосифьян и Блинов создали аппарат с несущими винтами диаметром 6 м, а в 1937 году испытывали геликоплан —

ловой установки «Кибица» — два турбокомпрессорных двигателя «ходного цикла» работали на несущий винт. Топливо подавалось к ним мощными насосами, установленными на трейлере, по 300-метровому шлангу. Антиобледенительное устройство обеспечивало полеты «Кибица» практически в любую погоду.

Скруплезные расчеты и многочисленные испытания опытных образцов, проведенные за рубежом, показали, что с помощью беспилотных привязных вертолетов можно поднимать на высоту антенны, что позволяло увеличивать дальность радиосвязи на ультракоротких волнах, ретрансляционные устройства, вести наблюдение за местностью. Особо была оценена способность винтокрылых роботов проникать в зоны, зараженные боевыми отравляющими и радиоактивными веществами. При этом учитывалось, что миниатюрные аппараты довольно трудно обнаружить не только визуально, но и радиолокационными средствами.

Параллельно с привязными вертолетами некоторые зарубежные фирмы занимались разработкой аппаратов, управляемых по радио, которые могли бы совершать полеты по запрограммированному маршруту или менять скорость и высоту по командам с земли.

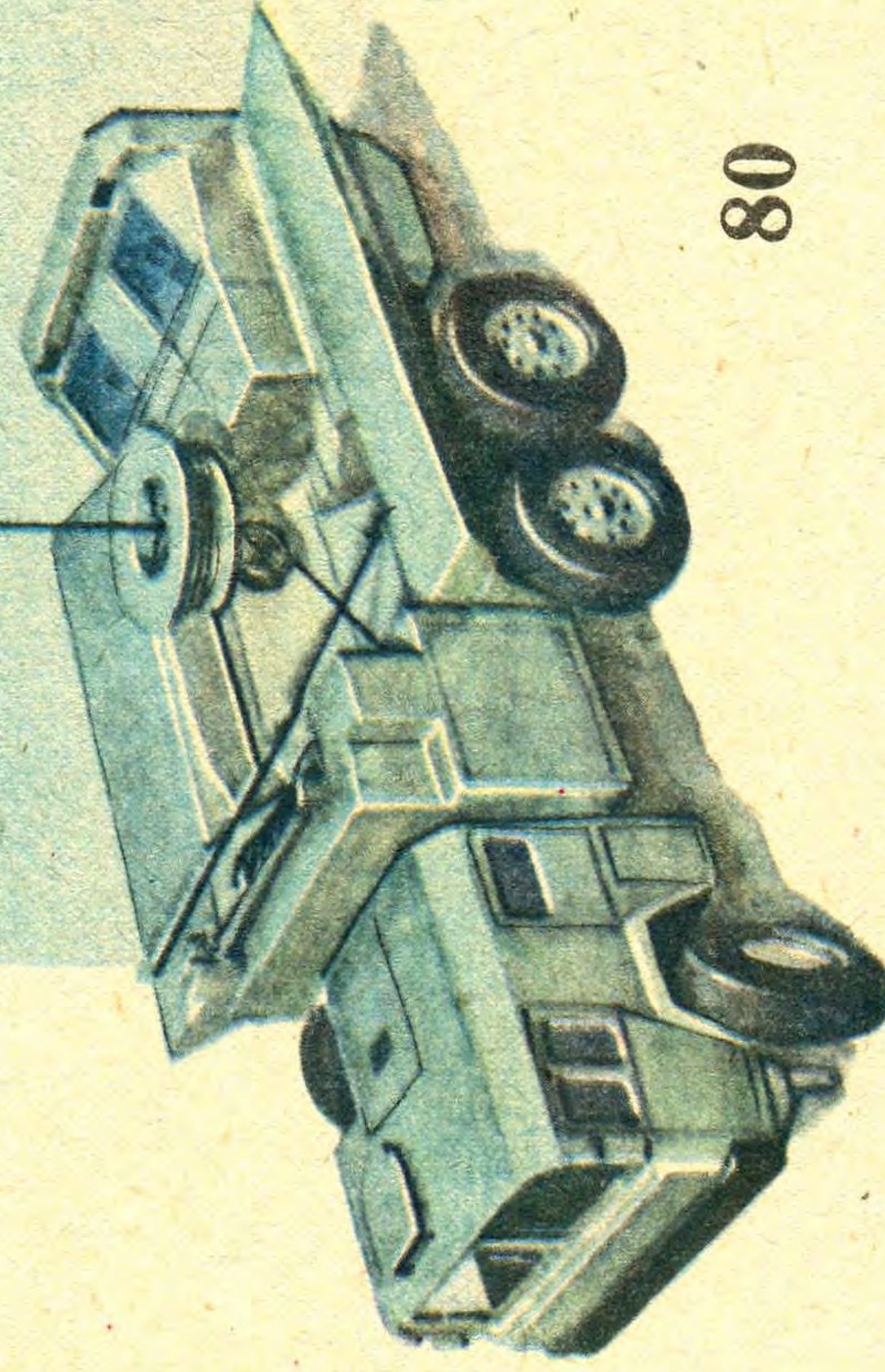
Как правило, у привязных и радиоуправляемых вертолетов схожи кор-

но гладко. Аппарат послушно взлетал с палубы противолодочного корабля, сбрасывал торпеды в заданном районе и возвращался. Пентагон поспешил заказать большую партию роботов, но... вскоре военные убедились в том, что излишне поторопились — из 750 аппаратов, принятых флотом, 362 разбились из-за конструктивных дефектов, в частности, самопроизводного отключения аппаратуры управления.

В 70-х годах канадская фирма «Канадир» выпустила дистанционно управляемый аппарат CL-89 и даже

на традиционной международной авиационной выставке в Фарнборо. В одном из полетов «Уисп» отснял и передал на землю панораму выставки. В 1973 году серийные образцы «Уиспа» поступили на вооружение британской армии.

Как видите, пока столь интересный и перспективный вид вертолетной техники в капиталистических странах используется только в военных целях. А между тем сфера су-
губо мирного применения винто-
крылых роботов могла бы стать
весьма обширной.



электровертолет с трехлопастным ротором диаметром 11 м, поднимавший 70—80 кг.

В 1941 году Иосифьян оснастил двумя электродвигателями вертолет ЦАГИ 5-ЭА. Длинный и гибкий, ориентированный кабель-трос позволил летчику-испытателю В. Карпову не только набирать приличную высоту, но и выполнять полеты по кругу. К сожалению, продолжению столь интересных работ помешала война...

К идее привязного вертолета конструкторы ряда стран вернулись спустя десятилетие. В середине 60-х годов итальянский инженер К. Марчетти, служивший экспертом французской автомобильной строительной компании «Ситроен», построил привязной геликоптер с соосными несущими винтами. Предназначался этот аппарат для метеонаблюдений и аэрофотосъемки.

Несколько позже подобный аппарат разработали конструкторы западногерманской фирмы «Дорнье». Созданный ими вертолет До-32К «Кибиц» мог поднимать до 85 кг. Весьма любопытной была схема си-

ловой установка, посадочные устройства и специальное оборудование — малогабаритные теле- и фотокамеры, лазерные системы и ретрансляционная аппаратура. Что же касается систем управления винтокрылыми роботами, то в отличие от пилотируемых машин на них подаются кодированные сигналы. Их принимает бортовая аппаратура и передает на исполнительные блоки, которые меняют угол атаки несущего винта и режим работы двигателя.

В начале 60-х годов американская фирма «Жиродайн» разработала на базе микровертолета «Ротосайкл» винтокрылый робот QH-50D, несколько модификаций которого были приняты на вооружение военно-морским флотом США. Этот аппарат оснащался автопилотом, электронной системой управления силовой установкой и двумя акустическими самонаводящимися торпедами Mk-44, предназначенными для борьбы с подводными лодками.

Демонстрационные полеты одной из модификаций робота, QH-55D, прошли в сентябре 1963 года доволь-

но поставила несколько экземпляров коллегам по агрессивному блоку НАТО. Эти 156-килограммовые аппараты запускались с платформы, после набора высоты фотоаппараты вали местность (в том числе и ночью, в инфракрасном диапазоне) и спускались на парашюте в заданной точке. В дальнейшем эта фирма разработала вертолет-робот CL-227, причем одновременно в двух вариантах — с двигателем Ванкеля и турбовинтовой силовой установкой. Масса аппаратов составляла 130 кг, скорость достигала 130 км/ч, а благодаря экономичным двигателям вертолеты обоих вариантов могли держаться в воздухе по 2—3 ч.

Английские инженеры компании «Уэстленд» принялись за разработку вертолетов-роботов в 1968 году. Они задались целью опробовать на своих аппаратах компьютерные схемы стабилизации полета, что было необходимо для обеспечения качественной работы оптической разведывательной аппаратуры.

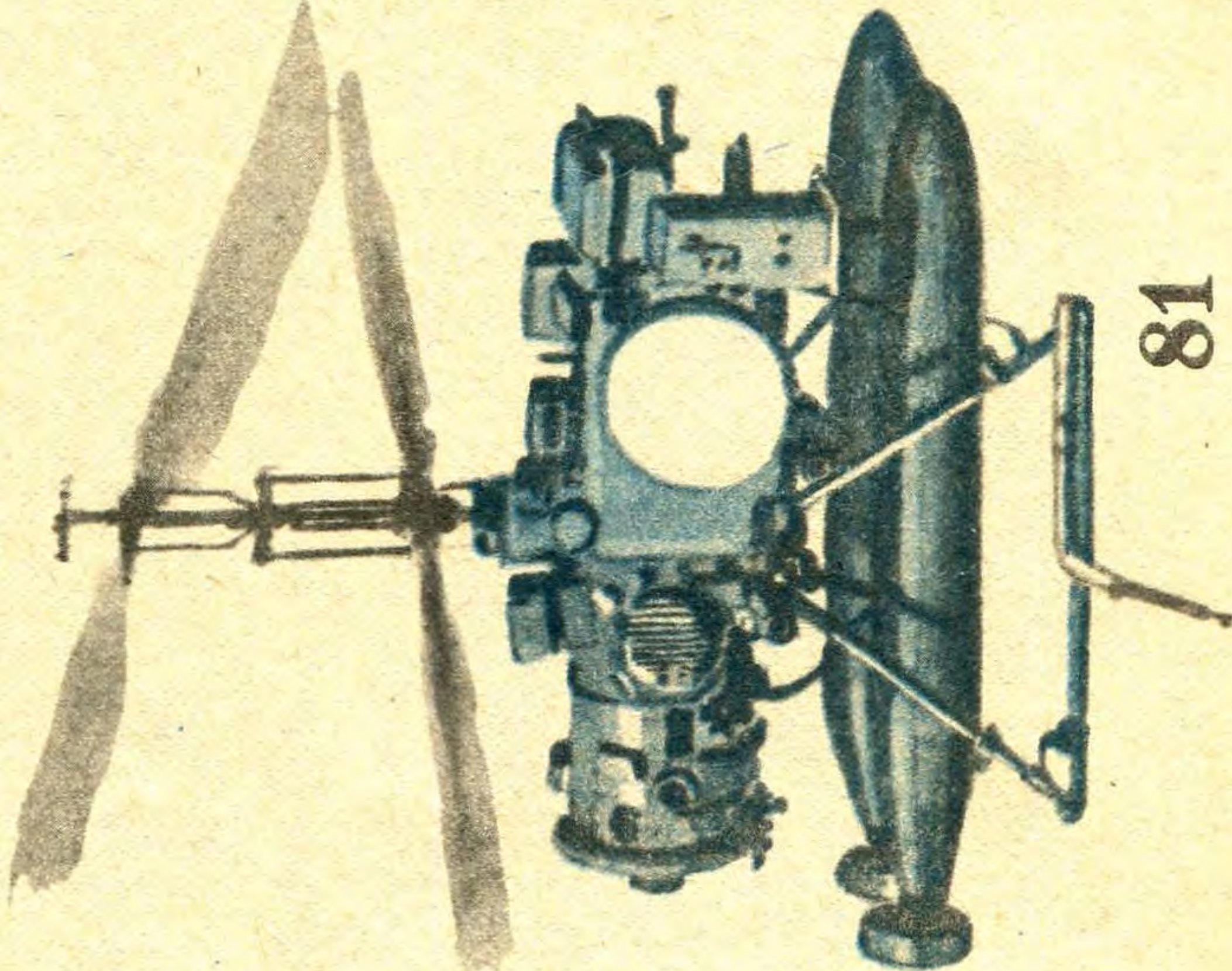
Спустя пять лет фирма продемонстрировала свой вертолет «Уисп»

80. Беспилотный привязной вертолет До-32К «Кибиц» фирмы «Дорнье» (ФРГ, 1979 г.). Два турбокомпрессорных двигателя «холодного цикла» КНД Т-212. Диаметр несущего винта — 7,5 м. Полетная масса — 165 кг. Полезная нагрузка — 85 кг. Максимальная вертикальная скорость — 180 м/мин. Оперативная высота — 300 м.

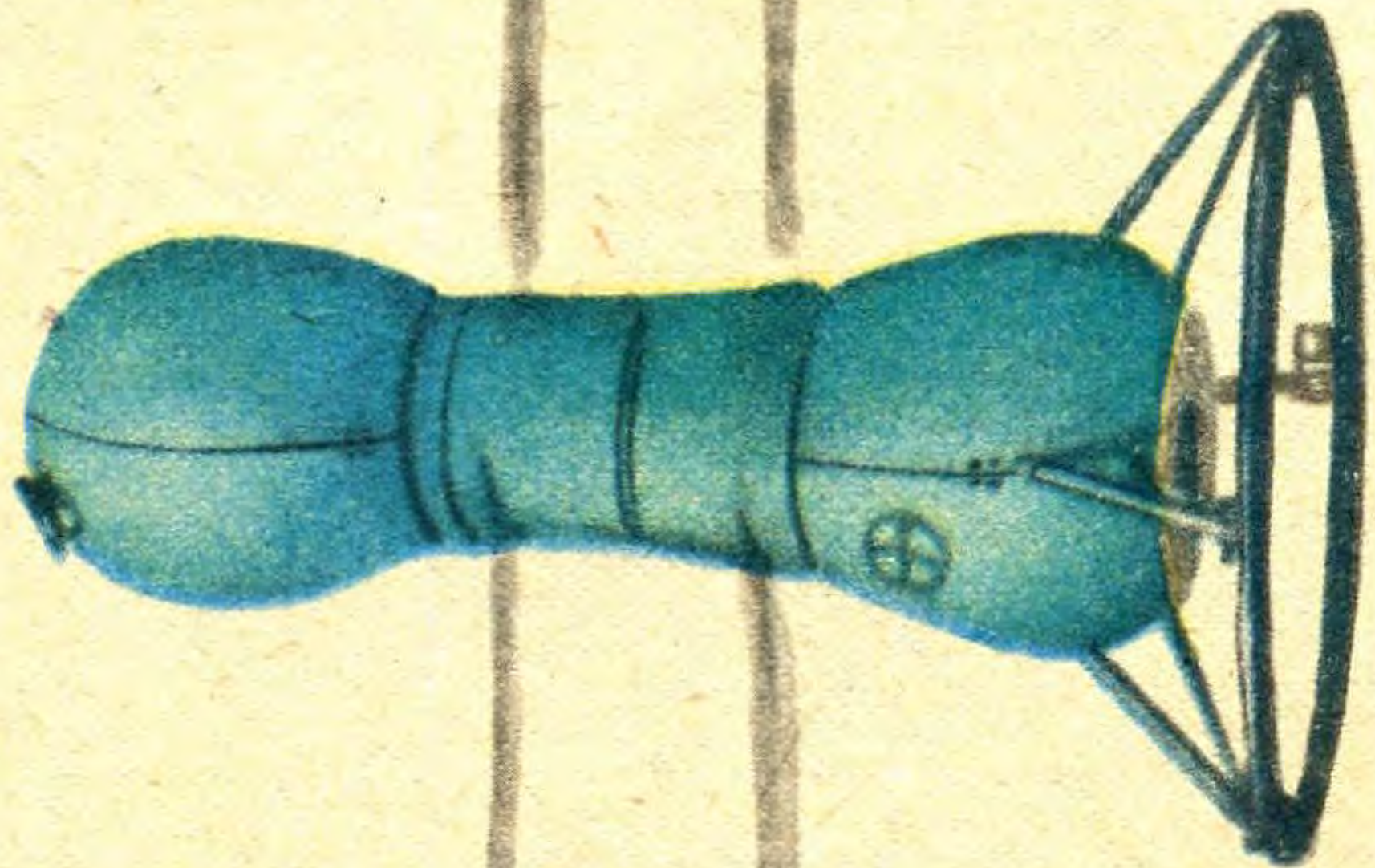
81. Дистанционно управляемый вертолет фирмы «Жиродайн» (вариант QH-50С, США, 1961 г.). Турбовинтовой двигатель Т50-В08А, 330 л. с. Диаметр несущего винта — 6 м. Взлетная масса — 1036 кг, масса пустого — 524 кг. Максимальная скорость — 148 км/ч. Потолок — 5000 м. Дальность полета — 132 км. Емкость топливных баков — 197 л. Вооружение — две самонаводящиеся торпеды Mk-44 или одна Mk-46.

82. Экспериментальный дистанционно управляемый вертолет CL-227 фирмы «Канадир» (Канада, 1981 г.). Двигатель Ванкеля, 30 л. с. Диаметр осевого несущего винта — 2,54 м. Полетная масса — 125 кг. Максимальная скорость — 130 км/ч. Потолок — 3000 м.

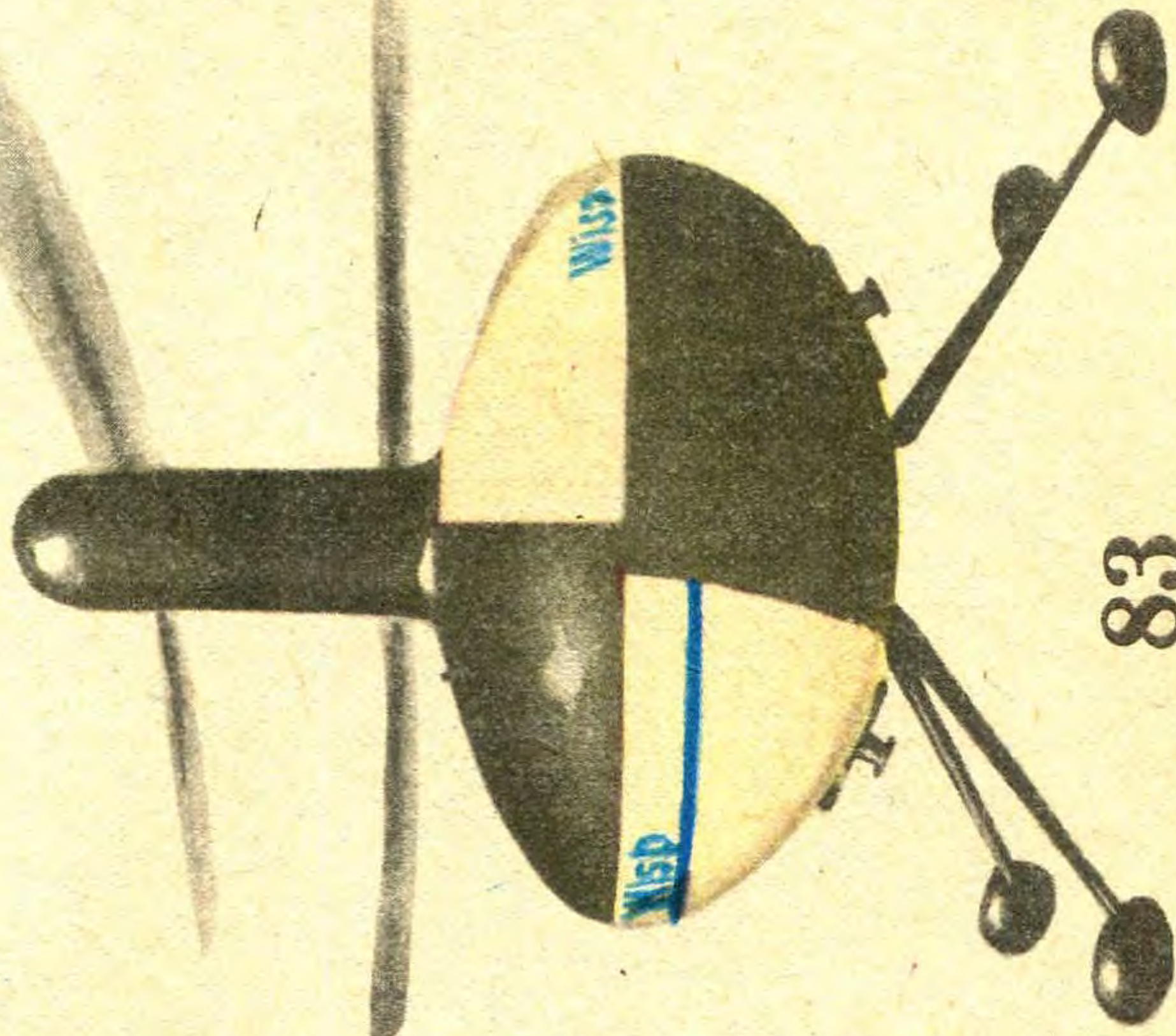
83. Экспериментальный дистанционно управляемый вертолет «Уисп» (Англия, 1974 г.). Двигатель мощностью 18 л. с. Диаметр несущих винтов — 1,52 м. Полетная масса — 30 кг. Была модификация массой 90 кг.



81



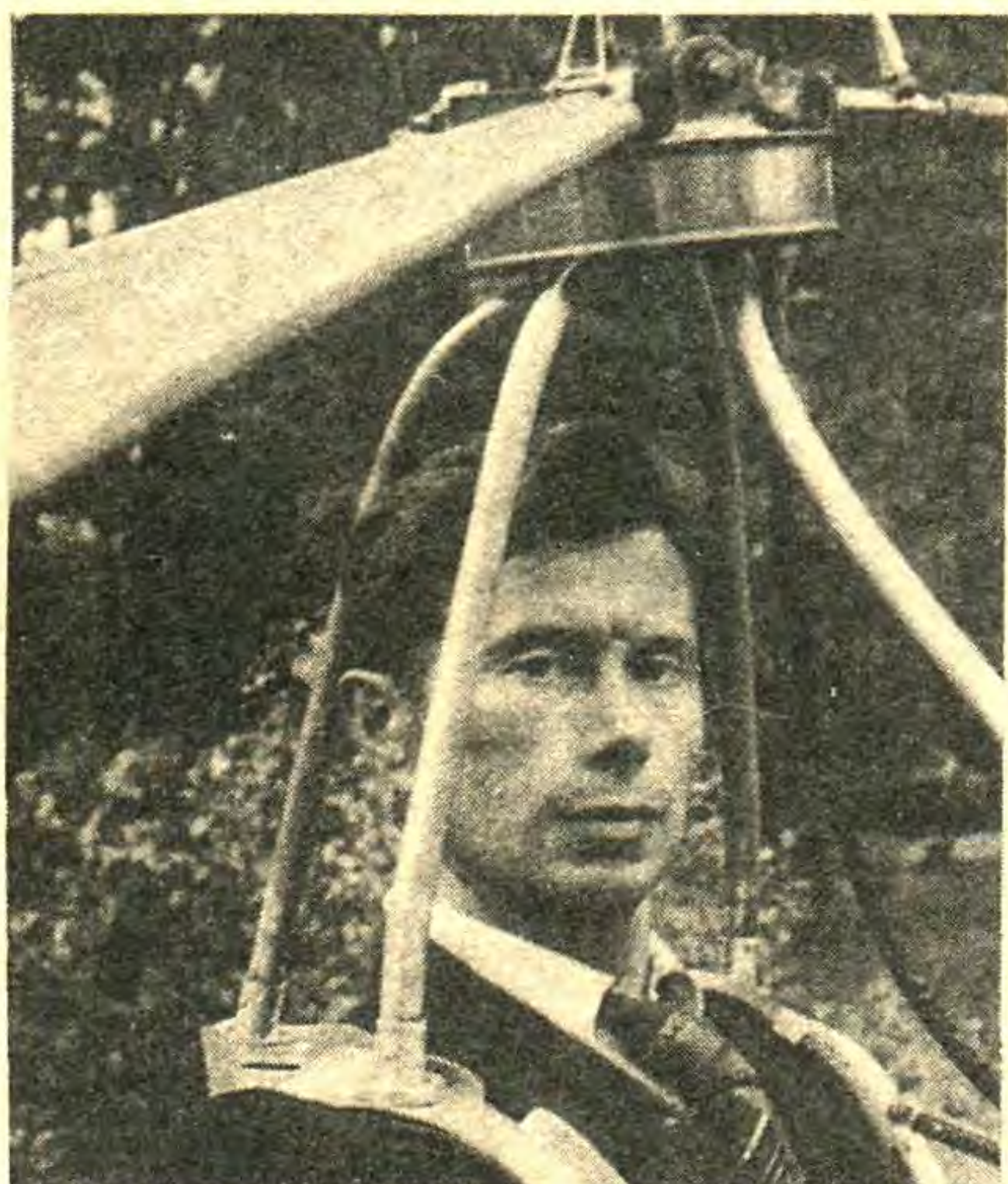
82



83

РЕДАКТОРЫ «НАШЕГО АВИАМУЗЕЯ»

ЗАВЕРШИВ ПУБЛИКАЦИЮ СТАТЕЙ, ПОСВЯЩЕННЫХ ИСТОРИИ ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЯ, МЫ, ПО ДАВНЕЙ ТРАДИЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМ ЧИТАТЕЛЯМ «ТМ» ТЕХ, КТО ПОМОГАЛ АВТОРАМ СТАТЕЙ И. АНДРЕЕВУ И Л. ВЯТКИНУ, А ТАКЖЕ ХУДОЖНИКУ М. ПЕТРОВСКОМУ ГОТОВИТЬ МАТЕРИАЛЫ МУЗЕЯ ВИНТОКРЫЛЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ



Доктор технических наук, профессор Московского авиационного института имени Серго Орджоникидзе **Ф. П. КУРОЧКИН.**

Федор Петрович родился в 1912 году в селе Покровском, на Донбассе. Увлечение авиацией началось у него еще в школе, в которой он руководил планерным кружком. Однако, поступив в Высшее аэротехническое училище, позже преобразованное в Московский авиационный институт, Курочкин занялся постройкой не летательных аппаратов, а глиссеров и преуспел на этом поприще, создав, в частности, восьмиместный катер, который развил скорость 92 км/ч. Одновременно Курочкин занимался и в Московском аэроклубе.

Темой дипломного проекта, защищенного им в 1936 году (руководитель — один из основоположников отечественного вертолетостроения Б. Н. Юрьев), был летательный аппарат вертикального взлета и посадки «Сокол». Спустя два года Федор Петрович строит ранцевый автожир и совершает на нем несколько успешных полетов.

По окончании МАИ и до 1949 года Курочкин работает в Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского, затем был приглашен в Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), после чего перешел на преподавательскую работу в МАИ.

Авиационным специалистам хорошо известны труды Ф. П. Курочкина по летательным аппаратам вертикального взлета и посадки (Основы проектирования самолетов с вертикальным взлетом и посадкой. М., Машиностроение, 1970; Проектирование и конструирование самолетов с вертикальным взлетом и посадкой. М., Машиностроение, 1977 и др.), учебники и статьи.

Можно добавить, что самые первые публикации Федора Петровича, в которых рассказывалось об экзотических в те годы вертолетах, появились на страницах «ТМ» в 1941 году.



Герой Советского Союза, заслуженный летчик-испытатель СССР **В. П. КОЛОШЕНКО.**

Василий Петрович родился в 1922 году. Обучаясь в Запорожском авиационном техникуме имени К. Е. Ворошилова, освоил пилотирование планеров и учебно-тренировочного самолета У-2. Так началась летная карьера будущего испытателя вертолетов.

Незадолго до Великой Отечественной войны Колошенко прошел курс обучения в Отдельной авиаэскадрилье Гражданского воздушного флота, после чего его направили в Батайскую школу летчиков-истребителей. Затем была Тамбовская школа летчиков-штурмовиков. Василий Петрович освоил несколько типов боевых самолетов, в том числе знаменитые машины И-16 и Ил-2. Все военные годы пилот-инструктор Колошенко готовил кадры для фронтовой авиации.

После войны Колошенко некоторое время работал инструктором в Кузнецком центре ДОСААФ, а потом перешел в полярную авиацию.

Колошенко по праву считается дважды полярником — в навигацию 1955 года он вел ледовую разведку, базируясь с вертолетом Ми-1 на пропавшем ледоколе «Ермак», работал на дрейфующей научной станции Северный полюс-5. А потом ему довелось побывать на шестом континенте в составе Второй советской антарктической экспедиции. С 1960 года Колошенко становится «фирменным» испытателем вертолетов в системе Министерства авиационной промышленности СССР.

За мужество и героизм, проявленные при испытаниях вертолетов, В. П. Колошенко удостоен звания Героя Советского Союза. Он заслуженный летчик-испытатель СССР, мастер спорта международного класса, почетный полярник, почетный работник Морского флота СССР, награжден орденами и медалями СССР.

«Корабли не должны умирать!» — под такой рубрикой пять лет назад наш журнал опубликовал подборку статей, посвященную проблемам сохранения некоторых морских и речных кораблей и судов (см. «ТМ» № 5 за 1979 год). Одни из них связаны с важными событиями в истории нашей Родины, другие же представляют собой неповторимые памятники отечественной науки и техники.

Только в последние два-три года число отечественных кораблей-памятников пополнилось Краснознаменной подводной лодкой К-21, установленной на вечную стоянку в Североморске. Эта субмарина, вступившая в строй накануне войны, участвовала в боевых операциях на Севере. На ее счету — более полутора десятков кораблей и судов противника, отправленных на дно Баренцева моря, дерзкая атака на нацистский линкор «Тирпиц», долгая служба в качестве учебно-тренировочной станции. На Ладоге, в мемориальном комплексе, посвященном «Дороге жизни», можно увидеть буксирный пароход И-8, водивший баржи с эвакуированными ленинградцами и продовольствием, и малый охотник № 218, охранявший озерные коммуникации. Неподалеку, в городе Новая Ладога, будет установлен тральщик ТЩ-100, экипаж которого отличился 22 октября 1942 года при отражении вражеского десанта на остров Сухо. После войны корабль-ветеран много лет прослужил в составе Краснознаменного Балтийского флота, а после «демобилизации» стал буксиром в латвийском рыболовецком колхозе «Звейниекс».

К сожалению, несколько иначе относятся к историческим судам в некоторых речных бассейнах. В частности, одна из первых «Ракет», безотказно прослужившая около двух десятилетий, превращена в... кафе. В Иркутске все еще можно увидеть полузатопленный ледокольный пароход «Ангара» — реликвию байкальского судоходства.

В редакцию поступило большое количество писем, авторы которых выражают глубокую озабоченность участью исчезающих реликвий нашего флота. Вот, например, тревожное сообщение из Горького.

ПЕРВЫЙ В ИСТОРИИ

ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВ, инженер,
г. Горький

Представьте, что где-то вдруг нашелся самолет А. Можайского или паровоз Черепановых. Сколько энтузиастов бросилось бы спасать бесценные реликвии! А если бы обнаружился первый отечественный пароход или теплоход? Впрочем, один из первых в мире теплоходов искать не надо. Лежит «Сармат» в городе Горьком, на берегу Оки, всего в нескольких километрах от завода «Красное Сормово», где его построили 80 лет назад...

В 1903 году в нашей стране было создано первое в мире дизельное судно с электроприводом на винт — «Вандал», затем вступил в строй двухвинтовой танкер «Сармат», оснащенный двумя дизелями, работавшими на гребные винты уже без электротрансмиссии.

В 1907 году на Коломенском машиностроительном и судостроительном заводе ввели в строй первый в мире колесный дизельный буксир «Коломенский дизель», затем первый морской теплоход «Дело», а с 1911 года началась постройка лучших в мире речных лайнеров — колесных теплоходов типа «Урал» и винтовых типа «Бородино». Четыре последних представителя этой серии до сих пор с успехом работают на линии Горький — Астрахань.

...В 1970 году на Фолклендских (Мальвинских) островах обнаружили остатки первого морского судна с железным корпусом «Грейт Бритн», построенного в 1843 году. Его отвели на понтоне в Англию и реставрировали. Так почему бы и нам не восстановить «Сармат», не превратить его в судно-мемориал?

И вообще, здесь, в Горьком, можно было бы собрать уникальную коллекцию натуральных памятников отечественного судостроения. В частности, достойное место в ней занял бы пассажирский теплоход «Спартак», построенный в 1914 году, — это бывшее штабное судно Красной волжской военной флотилии (в отделке одного из коридоров до сих пор видны следы белогвардейских пуль) и поныне обслуживает астраханскую линию. Рядом с ним встал бы ветеран двух войн, пассажирский теплоход

«М. Калинин» (бывший «Баян»), в котельном отделении которого начинал свой трудовой путь Валерий Чкалов. Теперь это замечательное судно приспособили под общежитие. (И нельзя быть уверенным, что новые хозяева не вздумают выполнить за его счет план по сдаче металлолома.) Да и «Сармату» не место под берегом Оки. Уж кому-кому, а работникам завода «Красное Сормово» пора осознать это!

Каким же мог стать Центральный музей речного судостроения и судоходства, если бы в его распоряжение поступили бы стальные ветераны Волги!

К созданию такого музея можно было привлечь учреждения и ведомства, непосредственно связанные с речным флотом, общественность — комсомольцев и молодежь горьковских предприятий и студентов судостроительных факультетов политехнического и водного институтов, старых и нынешних речников-волгарей. Но музея нет. А Ока, пополняемая водами нового Чебоксарского моря, все ближе подбигается к остаткам «Сармата»...

Комментарий отдела техники

Получив письмо инженера Сергеева, мы немедленно обратились к дирекции орденоносного завода «Красное Сормово» имени А. А. Жданова с просьбой сообщить, какие меры могут быть предприняты для спасения и последующей реставрации уникального памятника мирового значения. И. о. главного инженера завода тов. М. П. Омеляненко любезно извещил нас, что «в 1983 году группа специалистов завода обследовала состояние «Сармата». Корпус имеет большую степень износа, машины и механизмы отсутствуют, надстройка уничтожена пожаром. По нашему мнению, восстановление судна нецелесообразно. Судно «Сармат» находится на балансе в Объединенной технической школе ДОСААФ».

Да... Что и говорить, ничего, кроме чувства досады, такой ответ вызвать не мог. Подумать только — горьковские корабли, по праву гордящиеся славным прошлым своего предприятия, на котором были созданы суда, навсегда вошедшие в историю мирового судостроения, считают «нецелесообразным» возродить уникальное судно, построенное их дедами! «Нецелесообразно» — и только потому, что на «Сармате» нет надстройки и механизмов.

Но позвольте! Инженер Сергеев неспроста упомянул английский пароход «Грейт Бритн». Ведь с него в 1882 году тоже сняли машину, потом

превратили в склад угля, а в 1933 году притопили у берега. Однако, судно подняли, провели за тысячи миль в Бристоль, где оно было построено, и восстановили. Впрочем, за примерами необязательно ходить далеко.

В апреле 1970 года завершилась реставрация енисейского товаро-пассажирского парохода «Святитель Николай», на котором В. И. Ленин и его товарищи плыли в сибирскую ссылку. Это судно, построенное в 1887 году, тоже было обращено в баржу без надстроек и машин. И все же сибиряки сумели любовно восстановить исторический пароход.

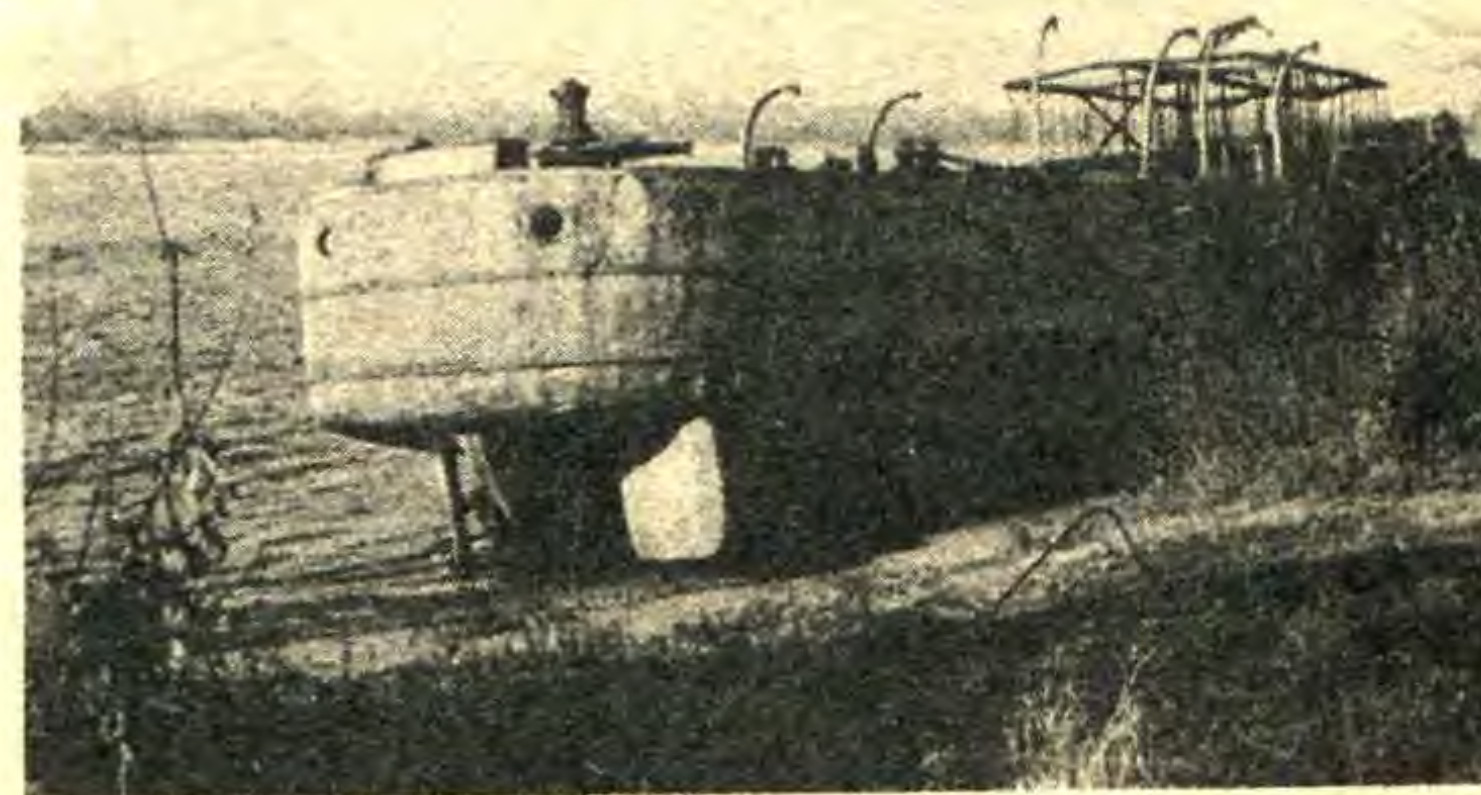
Спустя семь лет волгоградские комсомольцы и ветераны-речники подняли полузатопленное пожарное судно «Гаситель», прославившееся в боях гражданской и Великой Отечественной войн. От «Гасителя», по сути, остался один корпус (см. «ТМ» № 1 за 1982 год), а ныне возрожденное судно высится на пьедестале на одной из набережных Волгограда.

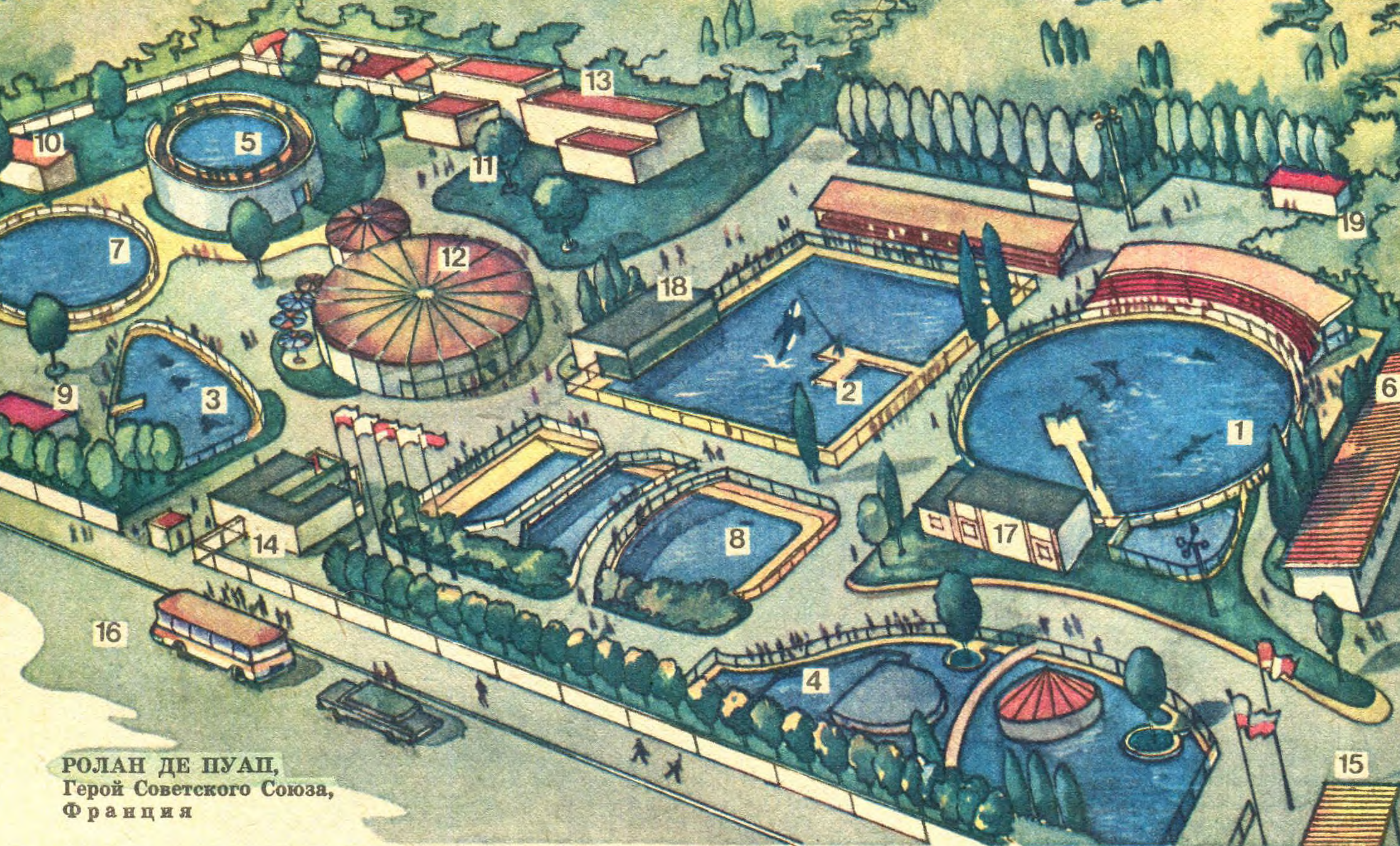
В начале 70-х годов работники киевского завода «Ленинская кузница» узнали, что в Измаиле находится корпус (подчеркиваем — без машин, вооружения и надстроек) прославленного речного монитора «Железняков». Ныне монитор, тщательнейшим образом восстановленный ветеранами завода, на котором его построили в 1936 году, и нынешним поколением киевских корабелов, превращен в мемориал.

Стоит подчеркнуть, что «Святитель Николай», «Гаситель», «Железняков» и «Грейт Бритн» достались реставраторам точно в таком же состоянии, в каком пребывает «Сармат». Однако новосибирцы, киевляне и волгоградцы сумели восстановить исторические суда. А горьковчане? В 1981 году представители Центрального конструкторского бюро Министерства речного флота РСФСР (располагается оно в городе Горьком) обследовали корпус старого речного парохода с полностью выгоревшей надстройкой, который лежал на берегу реки Уфимки у деревни Максимовки. Потом разыскали подлинные документы товаро-пассажирского парохода «Ост», и сейчас это судно, на котором В. И. Ленин с семьей возвращался из ссылки, восстанавливается на Уфимском судоремонтно-судостроительном заводе имени Октябрьской революции.

Но вот о «Сармате» сотрудники ЦКБ МРФ, видимо, позабыли... А напрасно!

«Сармат» на берегу Оки — 1983 год
Фото В. Сергеева





РОЛАН ДЕ ПУАП,
Герой Советского Союза,
Франция

КИТООБРАЗНЫЕ В «МОРСКОЙ СТРАНЕ»

Более десяти лет назад бывший летчик славной эскадрильи «Нормандия — Неман», Герой Советского Союза Ролан де Пуап основал «Морскую страну» — гигантский океанарий на берегу Средиземного моря — и заселил его многочисленными представителями морской фауны. Дельфины, касатки, тюлени, моржи, морские львы, пингвины не только радуют посетителей океанария, но и участвуют в серьезных научных исследованиях. Сам Ролан де Пуап, отвечая на вопрос, что заставило его взяться за организацию океанария, ответил так: «С давних пор люди задают себе множество вопросов по поводу морских млекопитающих. В публикациях, появляющихся в серьезной научной литературе, содержатся кое-какие ответы, однако они недоступны широкому кругу читателей. Мы решили сделать эти ответы абсолютно наглядными и с этой целью создали «Морскую страну», полностью предоставив ее в распоряжение науки».

Недавно Ролан де Пуап опубликовал книгу «Морская страна». На основе ее материалов редакция подготовила статью, предлагаемую вниманию читателей.

В предисловии к моей книге «Морская страна» известный биолог Ф. Мери написал следующее: «Не пора ли нам пересмотреть тенденцию разделять животных по степени их интеллекта? С какой стати считается, что гуси глупы, обезьяны злобны, а ослы скудоумны? Современная нейрофизиология и экспериментальная психология никак не подтверждают этого. А загадочный мир моря открывает нам все новые и новые стороны «ума» его обитателей. Возникают и вопросы. Какими путями шла эволюция морских млекопитающих, в результате которой дельфины обрели такую способность адаптироваться к человеку, какой нет даже у диких родственников домашних животных? От чего зависит поведение касаток-убийц? Инстинкт коллективного нападения всего за несколько часов сменяется покорным удивлением даже при отлове одной из особей этого недавно грозного стада. Почему млекопитающие-ластоногие — тюлени, ушастые тюлени, морские львы — не избегают человека, а проявляют к нему доверие, граничащее с легковерностью, что вызывает в ответ нашу к ним симпатию и тягу?»

Я признателен создателям «Морской страны», которые пытаются объяснить нам все это».

Основное население «Морской страны» — дельфины и касатки. Млекопитающие. Дышат легкими. Обоняния не имеют. Детеныши рождаются живыми, хвостами вперед, чтобы не захлебнуться в первые секунды жизни. Пища — подающаяся под давлением струя молока 50%-ной жидкости, потребляемая которую младенцы прибавляют в весе по несколько килограммов в день. Но это там, на воле, а сюда они попадают уже вполне взрослыми.

...Его привезли из Флориды. Он довольно хорошо перенес перелет через океан в люльке из губчатого поролона; чтобы кожа Оума не сохла, ее постоянно обрызгивали водой. Наконец, его «бросили» в бассейн, размером 40×25 м, и здесь Оум испытал не очень приятные чувства — в бассейне властвовала касатка Кловис. Ее серый глаз засветился любопытством, и она поплыла к непрошеному гостю со скоростью 40 км/ч. Вода с шумом выплеснулась через края бассейна. Оум увернулся. Затем при каждом приближении Кловис он делал по-

«Морская страна» — гигантский океанарий: 1 — дельфиний «цирк»; 2 — бассейн для касаток; 3 — бассейн для морских слонов; 4 — бассейн для ушастых тюленей; 5 — аквариум для тюленей; 6 — пингвиний «дом»; 7 — бассейн для выдр; 8 — бассейн для изучения дельфинов; 9 — сувениры; 10 — библиотека и читальный зал; 11 — площадка для детских игр; 12 — ресторан; 13 — кафе для детей; 14 — главный вход; 15 — справочное бюро, почта; 16 — стоянка автомобилей; 17 — аквариум для морских рыб; 18 — морской музей; 19 — лаборатория.

Рис. Валерия Лотова

луоборот в вертикальной плоскости, оставляя таким маневром несколько метров между собой и преследователем. Команды дрессировщика оказалось достаточно, чтобы охладить пыл Кловис, после чего оба «постояльца» устроились каждый в своем углу. Соблюдение территориальных границ — хорошо известный феномен, действующий как среди земных, так и морских млекопитающих. Оум спокойно спал в своем секторе, выбираясь оттуда только тогда, когда был уверен в хорошем расположении духа могучего соседа. Но постепенно он становился все более и более дерзким: начал выхватывать рыбешек почти из пасти Кловис, да так успешно, что оставлял ее почти без завтрака. Пришлось перевести дельфина к собратьям, в самый большой в мире бассейн емкостью в 3 млн. литров воды, менявшейся каждые три часа с помощью специальной фильтрационной станции, мощности которой вполне бы хватило на то, чтобы удовлетворить потребности города с населением в 100 тыс. человек...

На воле дельфины живут стайно; охотясь, нападают на косяки макрели и летучих рыб, заглатывая пойманных рыбешек живыми. В неволе же им нужно привыкать к тому, что необходимости в охоте не существует, а корм можно получать из рук человека.

Оум, как и другие его собратья, по прибытии в «Морскую страну» чувствовал себя растерянным. Он недоуменно плавал вокруг замороженной рыбы, казавшейся ему непонятно покорной. Оум был беспомощен как младенец, только что отнятый от груди, но дрессировщик помог ему адаптироваться. Прислушиваясь к тихим терпеливым уговорам, Оум успокоился, к нему вернулся аппетит, и он проглотил первую рыбку. «Неплохо! Совсем неплохо! — подбадривал его дрессировщик. — Одна, две... десять». Голодовка кончилась, началась дружба. Оум привязался к дрессировщику, охотно ему подчинялся. Началась отработка различных номеров:

подбрасывание мяча, забрасывание его в корзину... И вот что интересно: при таком обучении вовсе не ставится цель сформировать условные рефлексы, как, например, при дрессировке слона или собаки. Дельфины реагируют не на наказание, а на поощрение, причем проявляют здесь самостоятельную активность. От «учителя» же требуется проницательность и знание психологии животных.

Играя друг с другом, дельфины совершают самые различные движения. Чтобы обучить их необходимым элементам, дрессировщик начинает с закрепления того, что дельфины делают на воле. Поскольку они очень умны и необычайно быстро понимают замысел дрессировщика, то необыкновенно быстро осваивают различные варианты движений, имитирующих игру с мячом, исполняя их с трогательной прилежностью.

Какие же качества необходимы дрессировщику? Прежде всего нужно любить животных. А ежедневный контакт с подопечным дает возможность установить тот психологический климат, без которого немислима полноценная дрессировка.

Некоторые упражнения, например прыжок в кольцо, могут быть освоены за несколько минут. Другие — вальс, сальто-мортале, водные лыжи требуют времени. И, конечно же, дельфин должен быть здоровым. Тело его довольно хрупкое и требует постоянного ухода, несмотря на природное совершенство. Медицинское обслуживание животных начинается сразу же по прибытии в «Морскую страну». Их вакцинируют, освобождают от паразитов, которых они носили на воле, дают витамины и другие необходимые для нормальной жизнедеятельности вещества. Дрессировщик внимательно следит за состоянием подопечных. Если кто-нибудь из обитателей бассейна задерживается дольше обычного на поверхности воды, безразличен к «выступлениям», теряет аппетит, его тут же переводят в изолятор. Здесь у животного возьмут многочисленные анализы. Дрессировщик для дельфина и преподаватель, и заботливая нянька, и «отец-кормилец». Не так просто удовлетворить аппетит «морского брата», требующего ежедневно по 10 кг рыбы. В рефрижераторах «Морской страны» постоянно хранится 15 т мороженой макрели и сельди. Ежегодно расход рыбы для кормежки ее обитате-

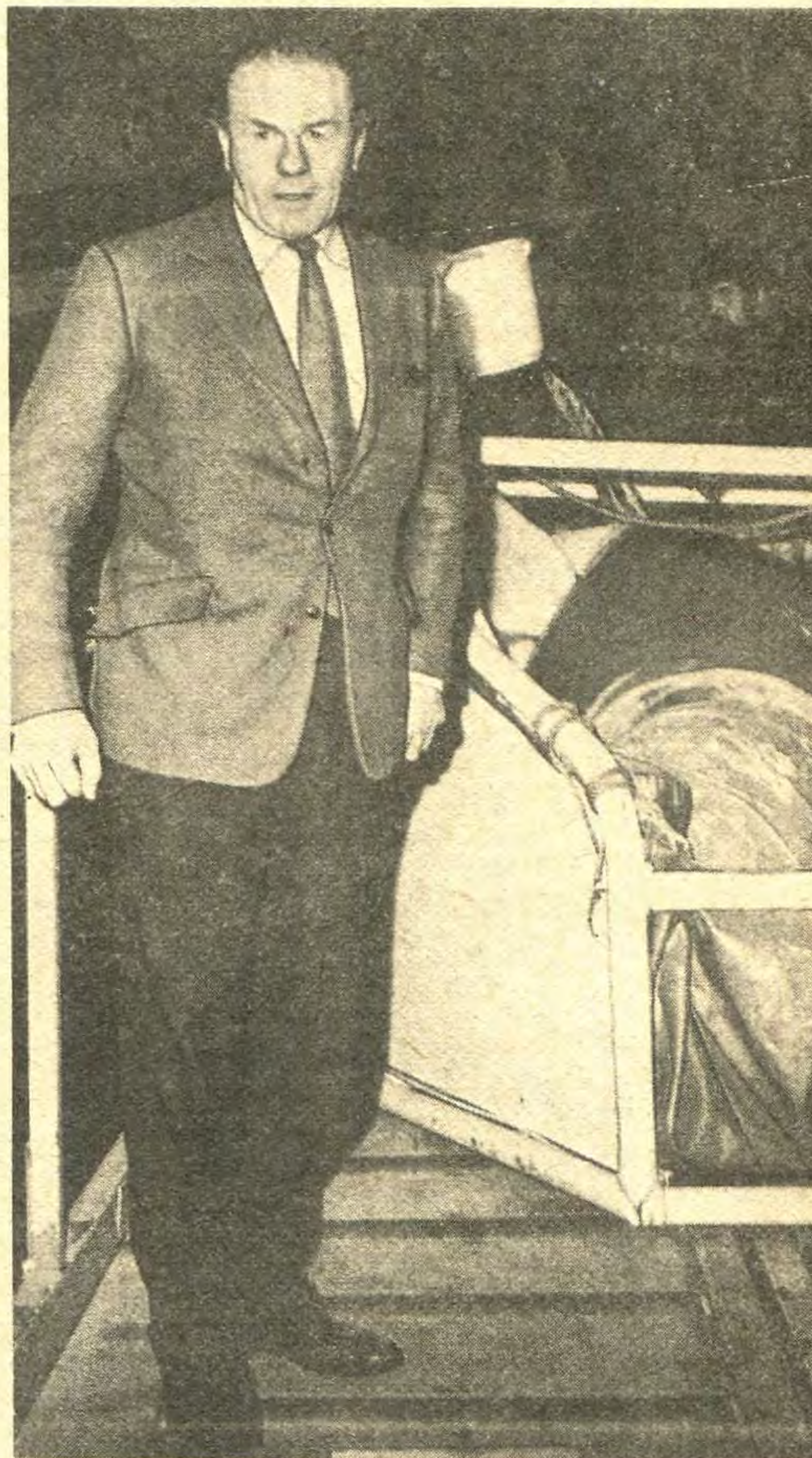
В этом пластиковом контейнере была доставлена в «Морскую страну» на самолете выловленная в Атлантике касатка Ким весом более двух тонн. На трапе — РОЛАН де ПУАП.

лей — 50 т. Перед кормежкой рыбу оттаивают в ванне с подогретой водой, вкладывают внутрь рыбешек витамины и распределяют их по порциям. Эти операции проводятся со строгим соблюдением правил гигиены, ибо дельфины чувствительны к мельчайшим дозам токсических веществ.

Однако забота о здоровье животных начинается намного раньше. Уже при отлове думают о том, чтобы не испугать животное и не повредить поверхность его кожи.

Отлов в чем-то напоминает ловлю бабочек. Сачок, правда, значительно прочнее, ведь он выдерживает груз в 150 кг! Заметив дельфина, резвящегося у форштевия судна, охотник набрасывает ему на голову сачок, затем животное подтягивают к борту корабля, поднимают на палубу и кладут на подстилку из влажных водорослей. А дальше — «Морская страна»...

Миллионы лет назад на Земле жило четвероногое животное размером с собаку. Некоторые ученые, изучив строение дельфиньего скелета, высказали мысль, что исчезнувшее млекопитающее (вероятно, копытное) и есть предок современных дельфинов. Но тогда почему оно



сменило наземный образ жизни и ушло в воду? Эволюционисты говорят, что решающую роль в этой метаморфозе сыграли все более и более усложняющиеся условия наземной жизни, водное окружение, а кроме того, исключительная способность прадельфина к адаптации. Попав в водную среду, он приспособился и к ней, став в конце концов царем морских просторов.

Человек властвует на земле, дельфин — в морях и океанах. Каждый прошел свой путь развития: первый создал орудия труда, открыл электричество, сконструировал телефон и двигатель внутреннего сгорания. Второй же выбрал путь чисто физиологического совершенствования: «видит» в полной темноте, общается с помощью ультразвука, погружается без всякого снаряжения на глубину до 100 м, плавает со скоростью 40 км/ч благодаря великолепной мускульной координации и обтекаемой форме тела.

По уровню интеллектуального развития дельфин на втором месте после человека, а по некоторым показателям он даже перегоняет его. Отношение веса мозга к весу тела у человека составляет примерно 2%, у дельфина 1,2%, однако число мозговых извилин у последнего намного больше. Больше и нервных клеток — на 50%, что говорит о способности восприятия, превышающей человеческую в полтора раза. «Сонар» — гидролокатор, расположенный на лобном выступе головы дельфина, позволяет ему плавать в полной темноте, различать микроскопические объекты и распознавать пищу и врагов. Издавая «щелчки» — короткие отрывистые ультразвуковые импульсы, частота которых зависит от вида «разглядывания» (фиксация общей картины или определение конкретного объекта), дельфин по отраженному сигналу мгновенно ориентируется в водном пространстве. Как только в поле «зрения» дельфина оказывается что-то достойное внимания, ну, например, сельдь, брошенная в бассейн, то «щелчки» так учащаются,

что звук начинает напоминать скрип открываемой двери. Дельфин немедленно и безошибочно определяет координаты сельди.

Все эти качества привлекают человека к сотрудничеству с дельфинами. Что могут они для нас сделать? Много. Например, наблюдать за безопасностью прибрежных вод в курортных местах, загонять на рыбаков рыбные косяки. Доставлять почту в прибрежные поселки. Показывать курс кораблям, сигнализируя о препятствиях. Охранять водолазов от морских хищников. «Пасти» рыбные стада...

Одна из основных задач, стоящих перед учеными, — поиск разговорного контакта с дельфинами. Оум, например, издает сотни слышимых звуков, похожих на постукивание, дребезжание, скрип, жалобные вздохи, лай. Его ультразвуковую речь ученые записывают с помощью электронной аппаратуры, все больше и больше раскрывая секреты общения дельфинов между собой. Оказалось, что у них несколько звуковых «генераторов», которые иногда включаются одновременно. Тогда создается впечатление, что «поет» не один дельфин, а целый «хор».

Если состоится разговор с дельфином, то, по-видимому, это будет первый случай «человеческого» общения с животным. В «Морской стране» дельфины пока ограничиваются выражением чувств. Оум «поет» во время представления. Такова его манера выпрашивать рыбу, он желает быть замеченным.

Здоровый и игривый, этот представитель морских млекопитающих поистине не знает никаких проблем. Для всех животных мира краеугольным камнем существования является пища. Много сил тратят они для ее добычи. Но не дельфин. Со своим локатором и скоростью он легко настигает добычу, и поэтому выбор для него всегда широк. Да и врагов у дельфина немного. Акула его боится. Чрезвычайно жесткий костяной дельфиний «клюв» запросто пробивает хрящевой скелет людоедов. Пожалуй, только самый большой представитель семейства дельфинов, равный им по разуму, касатка, представляет угрозу для своих младших братьев.

Она постоянно занята обслуживанием собственного желудка: во внутренностях у одной из них рыбаки обнаружили остатки тридцати морских свинок и сорокати тюленей. Это животное может ничего не есть в продолжение некоторого времени, а затем заканчивает свой «пост» поистине лукулловским пиром, пожирая как осьминогов, так и тюленей и пингвинов, нападая даже на белых мед-

ведей и китов, если не сподобится стянуть у рыбаков из сетей сто или двести килограммов рыбы...

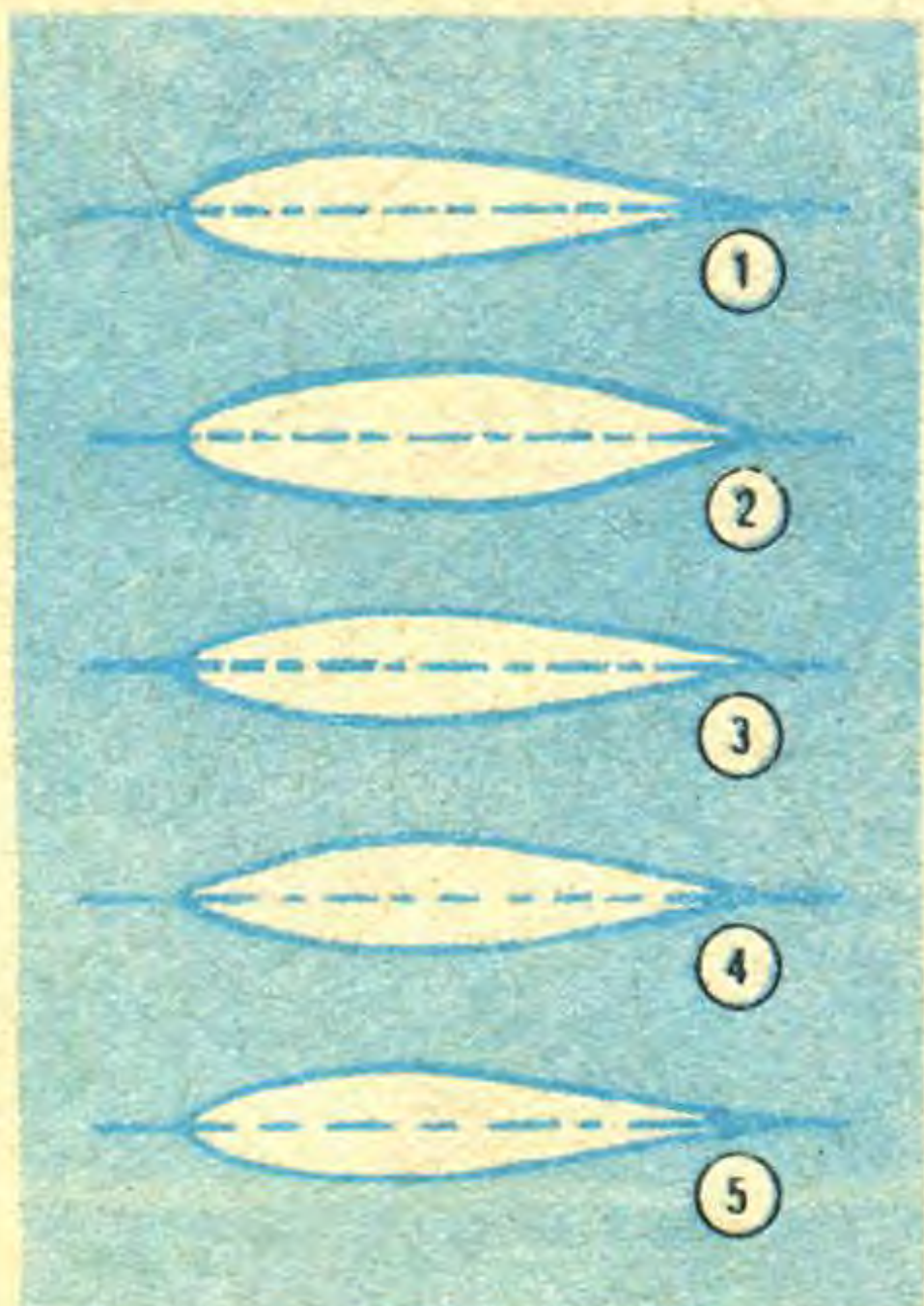
Когда-то Кловис наводила страх в море. Теперь в «Морской стране» она выглядит «надувной» игрушкой, весом, правда, в 3 т. Когда Кловис трется о стенку бассейна, то выглядит довольно дружелюбно. Но полагаться на это нельзя. В одном из океанариумов касатка слегка «ущипнула» за ногу молодую девушку, которая каталась на ней верхом. Зашивать рану пришлось в больнице.

Кловис выловили на тихоокеанском побережье. Захваченная врасплох, касатка упорно отбивалась и сдалась только после продолжительной борьбы. Ее везли самолетом в специальном контейнере; кожу смазали жиром и постоянно поливали водой. Путешествие продолжалось 36 часов, что относительно долго для животного, привыкшего к морю и невесомости. В дороге Кловис издавала яростные звуки, однако спустя два дня спокойно поела по 40 кг рыбы и быстро освоила свою роль в спектакле, по ходу которого она выпрыгивает из воды и обнимает плавниками дрессировщика. Как и дельфины, касатка первое время отказывалась от пищи, но упражнения, игры, аплодисменты (к которым она очень чувствительна) сделали свое дело. Разучивая новые трюки, Кловис овладевает ими в рекордно короткие сроки и тренируется — по своей охоте — даже ночью.

Касатки достигают в весе до 12 т. Длина тела — от 6 до 10 м. Живут они до 30 лет и обитают во всех морях земного шара. Плавают со скоростью 60 км/ч. Могут оставаться под водой до 20 мин. Держатся стаями приблизительно по десять особей в каждой, однако общее стадо касаток или дельфинов может объединять и тысячи животных.

У всех китообразных под кожей находится толстый слой жира; защищая жизненно важные органы животных, он в то же время является хранилищем питательных веществ. Толщина его меняется при миграции в зависимости от температуры окружающей воды. Кожа весьма эластична и так приспособлена к водной среде, что не препятствует выделению внутреннего тепла. Этот механизм также интересует ученых: каким образом регулируется тепловой обмен массивного, много работающего живого тела с окружающей средой?

Исследования в «Морской стране» продолжаются. Уже накоплен весьма интересный материал. Судя по всему, в самое ближайшее время научная общественность ознакомится с ним.



Формы тел наиболее быстрых морских существ: 1 — форель; 2 — тунец; 3 — акула; 4 — дельфин; 5 — кит.



МНИМЫЙ «СЕКРЕТ» ДЕЛЬФИНА

ЮРИЙ АЛЕЕВ,
профессор, доктор биологических наук
г. Севастополь

Трудно найти животное, о котором за последнее время было бы написано так много, как о дельфине. Гипотезы и сенсации сменяли друг друга: дельфин видит ушами, дельфин произносит английские слова, дельфин говорит по телефону... Как снежный ком, катящийся с горы, дельфин обрастает правдой и мифами, оставаясь в центре внимания широчайшего круга людей. Эти мифы небезосновательны. Феноменальна прежде всего «контактность» дельфина, его интерес к людям и чрезвычайно легкая приручаемость, особенно у таких видов, как дельфин-афалина. Никакой дикий зверь не приближается к человеку так безбоязненно и не приручается так быстро, как дельфин. Но в то же время — он источник загадок, решить которые на протяжении веков пытались многие ученые.

Одна из таких загадок связана с гидродинамикой плавания дельфинов. Все дельфины — представители nekтона, большой группы водных животных, плавающих в турбулентном режиме: то есть при плавании прилегающий к их телу пограничный слой воды завихряет-

Этот дельфин, по кличке Оум, любит «петь» во время представлений.

ся. Нектонные животные имеют длину в большинстве случаев не менее 10 см. К nekтону относятся кальмары, рыбы, морские черепахи и змеи, пингвины, тюлени, сирены, дельфины, киты и некоторые другие животные.

Nekтону противостоит другая группа жителей толщи воды — зоопланктон, представители которого плавают в ламинарном режиме: их тело обтекается безвихревым пограничным слоем. К зоопланктону принадлежит подавляющее большинство водных беспозвоночных, а также личинки и мальки рыб; их размеры, как правило, 2 см и значительно мельче. Различия между планктоном и nekтоном носят совершенно конкретный биогидродинамический характер: ведь состояние пограничного слоя определяет общую величину гидродинамического сопротивления — при турбулентном обтекании оно значительно (иногда в несколько раз) выше, чем при ламинарном. Поэтому плавание в турбулентном режиме требует значительно более высокой энергообеспеченности организма, чем плавание в ламинарном режиме.

В ряду своих nekтонных собратьев дельфин по скорости плавания занимает довольно скромное место. Абсолютными чемпионами по скорости плавания среди животных являются рыбы из группы мече-рыбовидных — парусник, меч-рыба, марлины и копьеносцы. Они развивают скорость до 33—36 м/с, то есть около 120 км/ч. А наиболее быстроходные дельфины могут непродолжительное время (несколько секунд) плавать со скоростью, не превышающей 10—14 м/с, то есть не более 50 км/ч. Чем же тогда заинтриговал дельфин гидродинамиков?

В 1936 году английский исследователь Дж. Грэй на основании произведенного им буксирования в бассейне жесткой модели дельфина пришел к заключению, что дельфин попросту «не имеет права» передвигаться с теми скоростями, с которыми он фактически плавает, поскольку для достижения этих скоростей его двигательная мускулатура должна иметь мощность в 7 раз более высокую. Поэтому, предположил Грэй, остается допустить, что дельфин существенно уменьшает гидродинамическое сопротивление, каким-то путем предотвращая турбулентность и сохраняя ламинарное состояние пограничного слоя. Этот возникающий при плавании дельфина непонятный эффект получил в науке название «парадокса Грэя» и послу-

жил одной из причин «дельфиньего» бума.

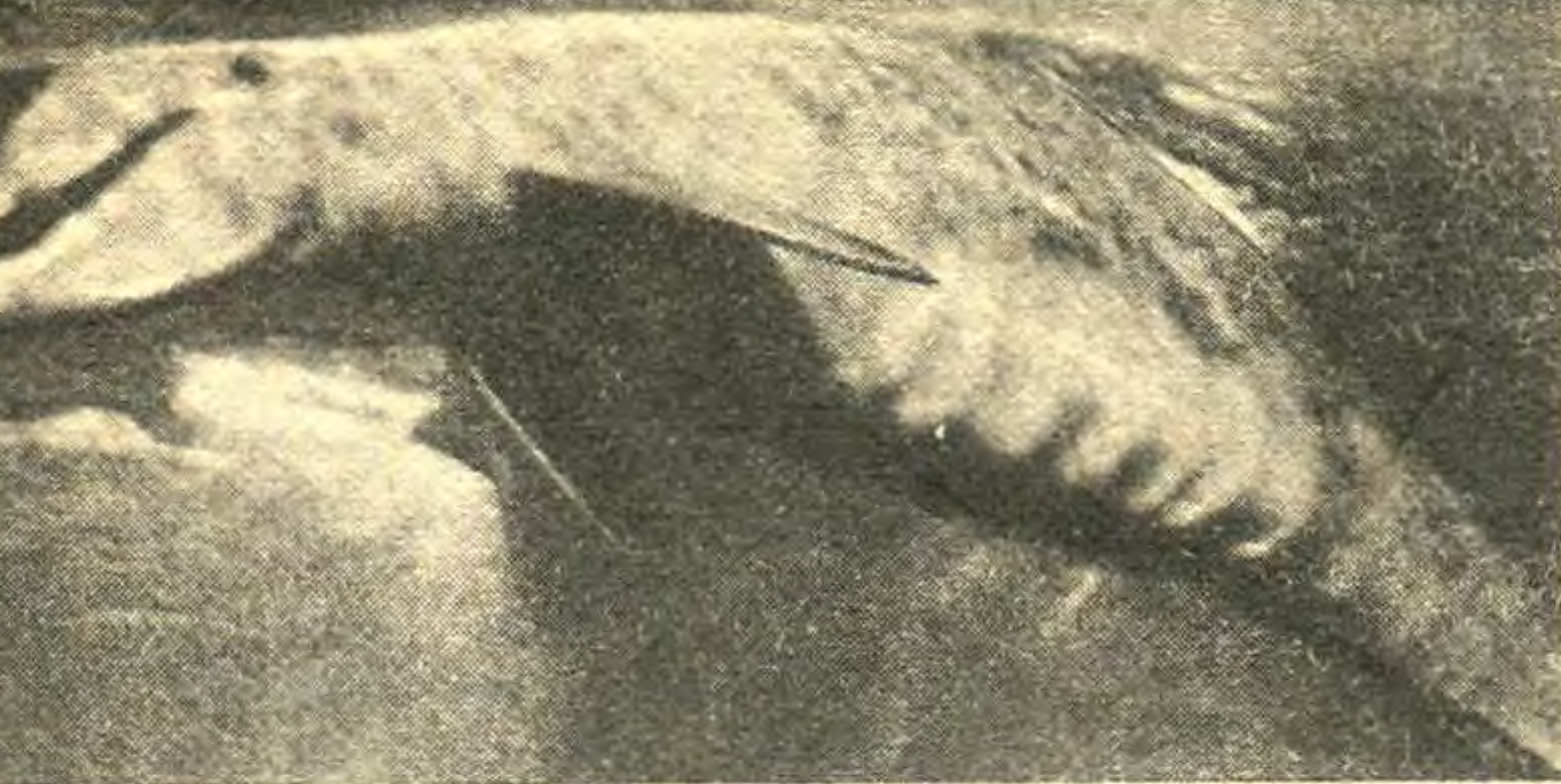
Сенсационность «парадокса Грэя» понятна: заманчиво уменьшить, скажем, сопротивление корпуса корабля в 7 раз. Правда, более поздние исследования показали, что теоретически вычисленная и фактически существующая мощность дельфина в действительности отличаются не в 7, а всего в полтора-два раза. Тем не менее явление существует и требует своего объяснения.

Как же дельфин снижает гидродинамическое сопротивление?

Одна гипотеза, высказанная в 1957 году немецким инженером М. Крамером, состоит в том, что кожный покров дельфина обладает демпфирующими свойствами, то есть способен гасить возникающую в пограничном слое турбулентность. Поскольку обтекаемая поверхность тела дельфина достаточно упруга, то под воздействием перепадов давления, вызванных турбулентными вихрями, она сжимается в местах избыточного внешнего давления и, напротив, расширяется в точках с пониженным давлением. В процессе этого сжатия и расширения происходит гашение возникающих турбулентных пульсаций: энергия вихрей пограничного слоя уходит на деформацию упругого покрова тела. Так происходит ламинаризация пограничного слоя, а в связи с этим и уменьшение гидродинамического сопротивления трения.

Это утверждение пока остается только гипотезой, хотя и в высшей степени вероятной. Особенности строения кожи дельфинов были моделированы Крамером в специальном мягком резиновом демпфирующем покрытии «ламинфло», применение которого позволило заметно снизить гидродинамическое сопротивление жестких обтекаемых тел. Таким образом, пассивная антитурбулентная функция кожного покрова дельфинов косвенно была доказана. В настоящее время установлено, что при плавании дельфина передняя часть его тела — до спинного плавника — действительно обтекается ламинарным пограничным слоем, тогда как сзади спинного плавника пограничный слой становится турбулентным.

Другая гипотеза, высказанная в 1955 году американским исследователем Ф. Эссапьяном, утверждает, что дельфин уменьшает гидродинамическое сопротивление путем сброса возникающих вихрей к кормовой оконечности тела за счет возникновения подвижных поперечных кожных складок, перемещающихся вдоль тела по направлению от его переднего конца к заднему. С помощью подводной киносъемки Ф. Эссапьян показал, что волнооб-



Волнообразные складки кожи у ныряющей касатки.



Подвижные складки кожи, образующиеся у пловчихи при буксировании со скоростью 3 м/с.



Модель пловчихи на буксируемом устройстве — для изучения распределения гидродинамического давления.



Зоны волн деформации кожи у дельфинов и у пловчих (максимум динамического давления).

разные складки на поверхности кожи возникают на брюшной и боковых поверхностях корпуса в моменты резких ускорений и при плавании с максимальными скоростями.

Принимая во внимание большой интерес этой проблемы для зоологии и бионики, мы предприняли исследование явления подвижной деформации кожного покрова методом косвенного биологического моделирования.

Почему косвенного? Дело в том, что прямые эксперименты на дельфине практически не могут быть поставлены, так как, несмотря на природный ум и легкую приручаемость, он не может стать его активным участником. Поэтому в качестве объекта исследований были выбраны женщины-пловчихи: по размерам и контурам тела они

удовлетворяли всем основным условиям гидродинамического эксперимента. Важно и то, что в пределах торса и конечностей у человека нет мышц, которые могли бы двигать кожей — в этом смысле он является особенно подходящим объектом.

В ходе экспериментов с помощью скоростной подводной киносъемки было установлено, что при быстром плавании, а также при буксировании в погруженном состоянии со скоростями 2,0—4,0 м/с у всех испытуемых на торсе и бедрах во всех случаях возникали хорошо заметные, сравнительно крупные волнообразные складки кожи, расположенные перпендикулярно направлению движения. Эти складки не имеют никакого отношения к рельефу, образуемому движением мышц: возникновение и движения волн деформации в коже всецело определяются направлением обтекающего потока и происходят с одинаковой интенсивностью, как при активном плавании, так и пассивном буксировании и прыжках в воду.

У пловчих, как и у дельфинов, складки появляются в двух случаях: при резких рывках и при длительном равномерном плавании со скоростью более 1,5 м/с. Наибольшая подвижность и амплитуда кожных волн деформации у испытуемых, как у дельфинов, наблюдается при максимальных скоростях движения. При замедлении движения амплитуда волн уменьшается, и при скорости обтекающего потока менее 1,5 м/с они исчезают.

Мы исследовали распределение динамического давления по поверхности тела как у дельфинов, так и у женщин. Для этого были изготовлены жесткие модели этих объектов, которые были оснащены специальными датчиками давления и испытаны в гидродинамическом лотке.

Выяснилось, что возникающие при плавании кожные волны деформации — результат существования у поверхности тела крупных вихрей, создающих значительные перепады динамического давления. Деформация возникает, следовательно, чисто пассивным путем, под действием лишь внешних гидродинамических сил. При этом, чем толще подкожный жировой слой и чем длиннее поперечные периметры кожи, тем выше эластичность данного участка кожного покрова и интенсивнее его деформация.

В результате экспериментов было установлено и самое основное: деформация эта отнюдь не снижает, а увеличивает гидродинамическое сопротивление. Так, при отсутствии деформации (мы буксировали спортсменов в специальных, гидро-

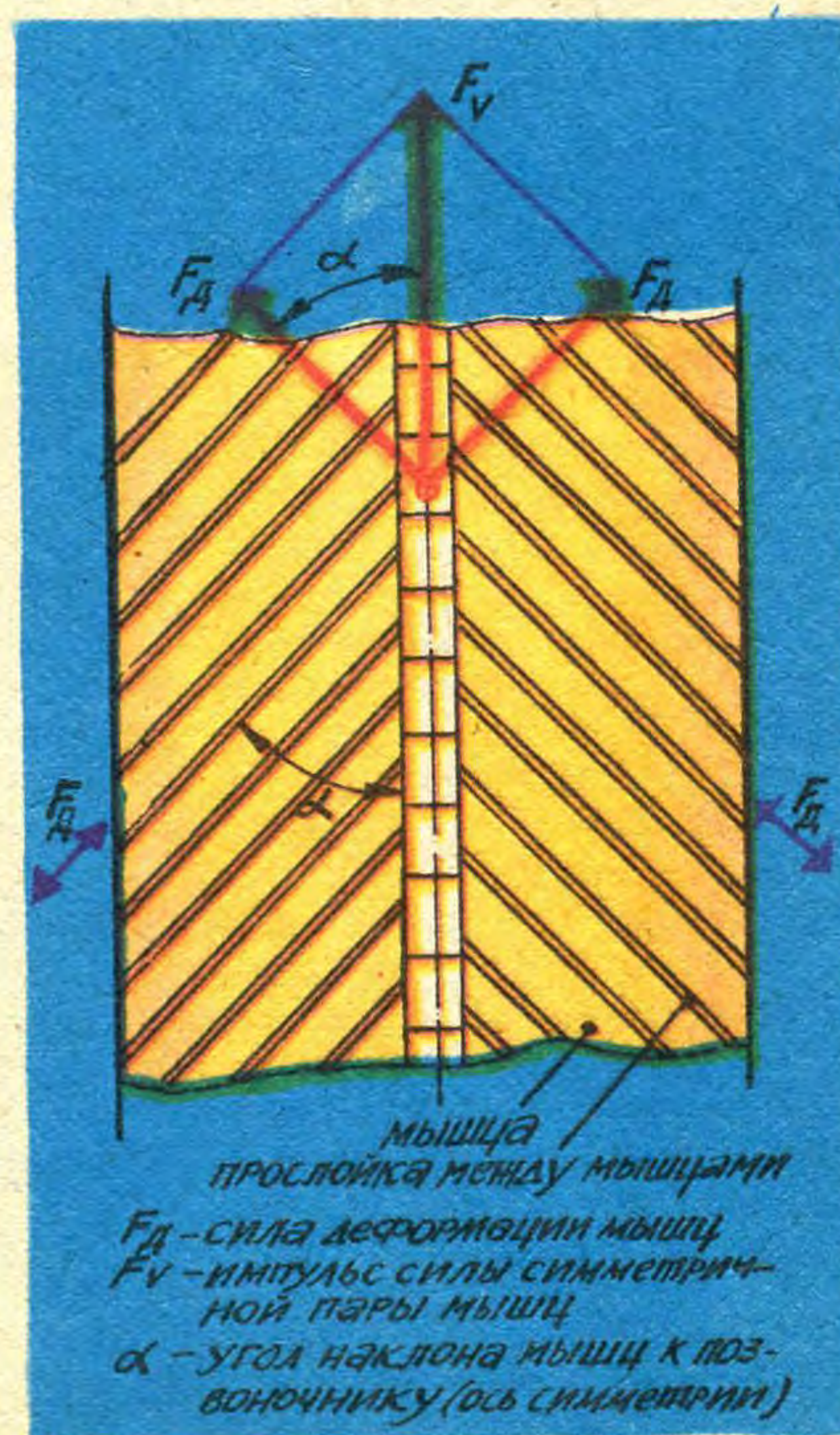
динамически нейтральных костюмах) сопротивление всегда оказывалось заметно более низким, составляя в среднем лишь 94% соответствующей величины, полученной при буксировании в обнаженном виде.

Нельзя не сказать еще об одной особенности строения дельфина, вызвавшей споры среди исследователей: у брюшной и боковых поверхностей тела дельфина, от нижней челюсти до основания хвостового стебля под кожей залегает особая кожная мышца, сокращения которой способны изменять общую упругость кожного покрова. Теперь мы можем утверждать, что функция этой кожной мышцы состоит не в генерировании волн деформации в коже, как считали многие исследователи, а как раз в обратном — в их предотвращении. При буксировании наших испытуемых со скоростью около 4 м/с у них в ряде случаев появились болевые ощущения на участках тела с максимальной деформацией кожи. По-видимому, и у дельфинов возникают подобные ощущения, от которых они избавляются посредством тотального сокращения кожной мышцы, в результате чего возможность образования вредных складок на коже уменьшается.

Итак, дельфин лишился одного из своих «секретов». Он не может быть прототипом для создания на поверхности технических плавающих объектов каких-либо полезных, то есть активно бегущих, волн. Такие волны, если и могут быть созданы, то без помощи бионики.

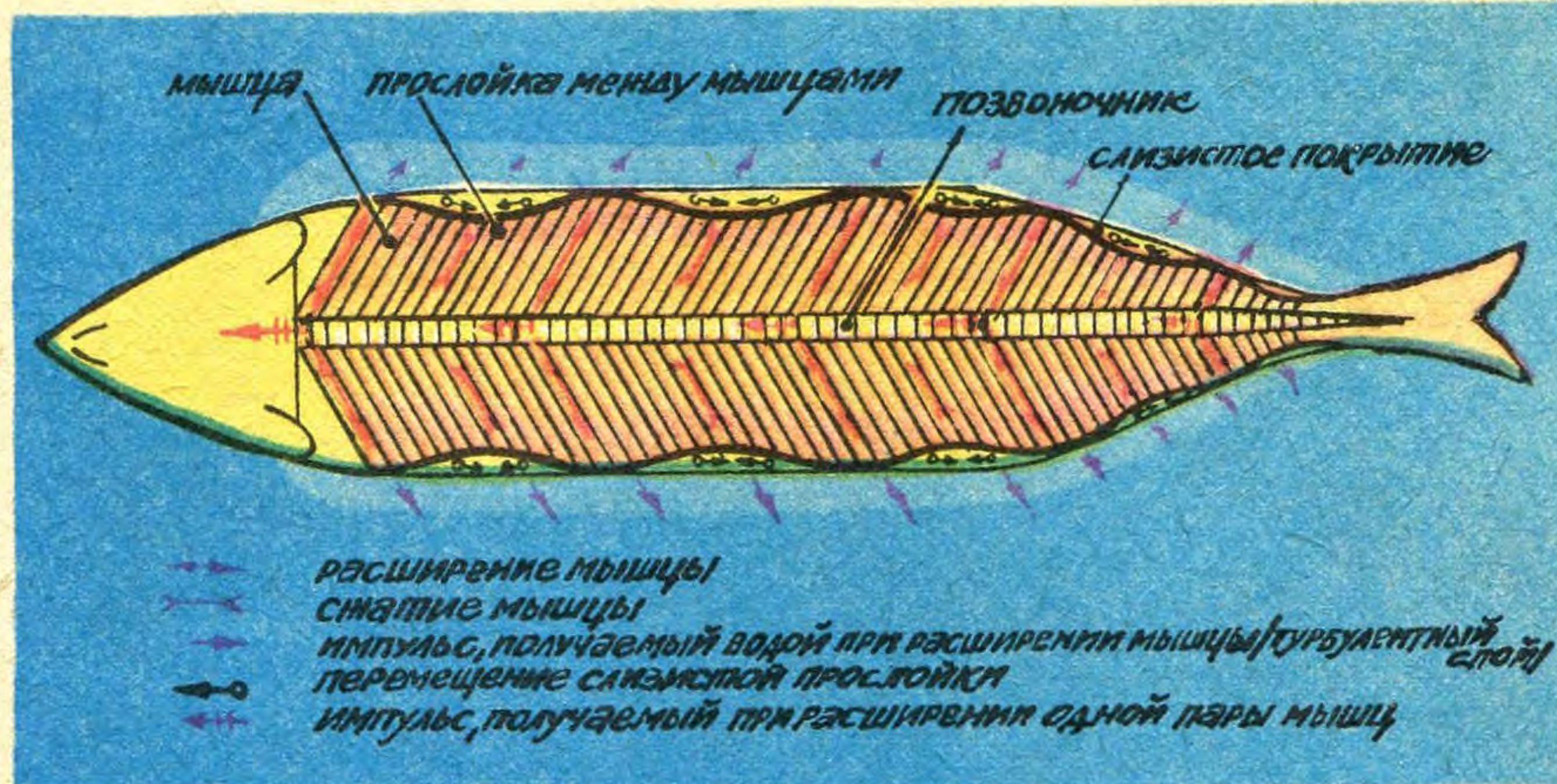
Рис. Валерия Лотова

Действие сил, вызывающих перемещение тела рыбы за счет «пульсирующего» сокращения мышц.



ПРИРОДНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВ,
инженер, Ленинград



Человечество за период своего существования добилось больших успехов в создании средств перемещения по воде и воздуху. Но достигается это путем затраты огромного количества энергии. Ученые давно подсчитали, что энергия эта неадекватна тем усилиям, которые затрачивают птицы, рыбы и другие летающие и плавающие животные.

Но те же ученые до сих пор не могут толком объяснить, почему, например, щука, неподвижно замершая в траве, как бы выстреливает с большой скоростью из засады. С помощью хвоста она не в состоянии получить такое огромное ускорение, так как рыбы не имеют крупных двигательных мышц и сухожилий. Что удерживает рыбу, стоящую в быстрых струях переката, без малейшего движения, словно на якоре? Как объяснить прыжки по воздуху длиной 150 и более метров, совершаемые летающими рыбами? Ведь для такого прыжка она должна вылететь из воды со скоростью, близкой к скорости снаряда. Почему, наконец, дельфин развивает скорость, в несколько раз превосходящую энергетические возможности его мускулатуры? Или: за счет чего сокол, пикируя со сложенными крыльями, развивает скорость 100 м/с, что почти в два раза больше скорости свободного падения (62 м/с)? И т. д.

Изучение механизма подобных «аномалий» и применение его в технике позволили бы получить огромный экономический эффект.

Проанализировав способы перемещения обитателей воды и воздуха, я пришел к выводу, что ни один из них не был бы в состоянии обеспечить такие высокие скорости, если бы его тело было просто пассивным корпусом, а не активным двигателем.

Действительно, возможно ли, чтобы рыбы и птицы, сформированные средой обитания, за миллионы лет эволюции и жесткого отбора остались на уровне парусного кораб-

ля или современного лайнера, пассивный корпус которого заставляет расходовать колоссальное количество энергии на преодоление сопротивления движению?

Посмотрите внимательно на тело рыбы со спины: бросается в глаза характерная особенность расположения мышц, а именно — они располагаются симметрично по обеим сторонам позвоночника слоями с небольшими промежутками между ними и отклонены в сторону хвоста, образуя своеобразную «елочку». Оказалось, что именно эти мышцы, их расположение и способность деформироваться (сжиматься и разжиматься) являются основным двигателем рыб и водных животных.

На рисунке вверху схематически показана работа тела двигателя рыбы.

Принцип действия двигателя и силы, вызывающие перемещение тела, показаны на рисунке слева.

Нетрудно рассчитать импульс силы симметричной пары мышц. Этот элементарный расчет показывает, что рыба массой 2 кг, длиной 0,5 м обладает количеством движения 14,2 кгс при времени расширения мышц 0,1 с. и их силе 1 кгс. Этого количества движения достаточно, чтобы рыба получила ускорение более 7 м/с² — что намного превосходит ускорение современного автомобиля. При этом давление на окружающую среду составляет около 0,2 кгс/см².

Таким образом, эффективность этого двигателя исключительно высока. К тому же он способен уменьшить до минимума сопротивление перемещению. Расширение мышц рыбы происходит за очень малый промежуток времени (в виде удара); вода в силу своей инертности и несжимаемости воспринимает деформацию мышц рыбы как твердая опора. Следовательно, расширение мышц возможно только к центру тела рыбы, то есть мышцы толкают рыбу вперед. После расширения мышцы происходит быстрое ее сокращение, за которым в силу

Расположение мышц рыбы «елочкой».

своей инертности не успевает следовать вода: в образовавшемся промежутке мышца без всякого сопротивления займет новое положение, отстоящее от предыдущего на шаг, то есть за цикл расширения — сжатия рыба переместится на величину шага, равного t .

При быстром сокращении мышц в зазорах между ними и водой могло бы возникнуть явление кавитации, но наличие слизи и шероховатости тела рыбы не дает возникнуть этому явлению (подобные способы борьбы с кавитацией уже применены в технике).

Итак, природный двигатель отвечает самым необходимым требованиям: он обеспечивает высокие скорости и сводит сопротивление до минимума. Остается лобовое сопротивление. Хотя голова у быстроплавающих рыб и имеет форму сверхзвукового самолета, не исключено, что она также обладает способностью уменьшать сопротивление, как и тело.

Что касается полетов рыб по воздуху, то можно предположить, что тела этих рыб обладают двигателем, способным перемещать их не только в воде, но и в воздухе, только менее эффективным. Аналогично происходит перемещение птиц, хотя принято считать, что они двигаются в воздухе исключительно при помощи крыльев. Основное назначение крыльев — подъем и удержание в воздухе, а перемещает птицу вперед само тело. Это подтверждается пикированием хищных птиц со скоростями, значительно выше свободно падающих тел: птица не просто падает, а толкает себя вперед, уменьшая сопротивление падению (как известно, делает это без помощи крыльев — они бывают при этом сложены). Следовательно, тело птиц также является двигателем. Внимательное изучение полета птиц подтверждает это: скорость их полета не соответствует интенсивности взмаха крыльев.



«НАСЛЕДНИК ЗНАМЕНИТОЙ «ТАТРЫ». Прокладное отношение к «дедушке трамвая», продолжавшееся около двух десятилетий, наконец-то сменилось дружеским расположением. Большая заслуга в этом принадлежит специалистам национального предприятия «ЧКД-Прага». Одна из последних новинок конструкторов — трамвай Т5С5. Этот четырехосный моторный вагон последнего поколения значительно эффективнее знаменитых «татр», широко эксплуатируемых в городах Советского Союза. В просторном светлом салоне машины с двусторонним расположением дверей установлены удобные сиденья. Большие окна с верхними раздвижными створками обеспечивают не только хорошую вентиляцию, но и отличный обзор. Очень удачное конструктивное решение ходовой части позволяет почти полностью избавиться от традиционного «недуга» трамвая — шума. Эффект достигается за счет использования резиновых элементов в подвеске и колесах.

Электронная аппаратура облегчает управление новым трамваем, помогает водителю выбирать оптимальный режим движения, контролирует процесс торможения (Чехословакия).



СУШИ МАЛО — НУЖЕН ОКЕАН. Расширение жилой площади японской столицы идет за счет океана. По проекту, предложенному инженером К. Тараи, намечено возведение плавучего города в 200 километрах от Токио. Город разместится на четырех палубах, каждая площадью 5 км². На верхнем ярусе будут построены жилые дома, магазины, аэропорт и разбит парк. Второй ярус предназначен для транспорта, включая и метрополитен. Промышленная зона займет третий, а на последнем, четвертом, ярусе будет проложена канализация, система связи и другие жизненно важные коммуникации. Вся конструкция разместится на 10 тысячах стальных трубчатых свай, соединенных с резервуарами с водой, которые должны обеспечить равновесие плавучего города (Япония).

ОТКРЫВАЮТСЯ «МАГАЗИНЫ НАУКИ». Первый такой магазин появился в 1977 году в Голландии. Сейчас их более тридцати, и базируются они в основном при университетах. Цель открытия магазинов — уничтожение барьера между учеными и теми, кого интересуют последние достижения науки. Клиентами их могут быть производственные объединения, потребительские организации, общества по охране окружающей среды, а также индивидуальные заказчики. Ответы клиенты получают на все заданные вопросы при условии, что последние диктуются конкретной необходимостью, а не праздным любопытством или материальной заинтересованностью. Так, была отклонена просьба одного из агентов бюро путешествий выполнить анализ воды у Карибских

ибо заказчик хотел использовать результаты исследований для рекламы собственной фирмы. Деятельность «магазинов науки», безусловно, способствует распространению научных знаний, тесному сотрудничеству ученых разных дисциплин, предоставлению студентам материала для практической работы, исследованиям в тех областях науки, которые имеют практическое значение (Голландия).

ВОЗДУШНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ПЛЮС ДВУХСТУПЕНЧАТОЕ СГОРАНИЕ. Эти две идеи специалисты фирмы «Клекнер-Хумбольдт-Дойтц» заложили в конструкцию нового дизельного двигателя серии 413. Но если первая известна уже давно, то вторая реализована впервые. Суть ее заключается в следующем. Рабочий процесс как бы разделен на две ступени. Предварительное сгорание происходит при высоком давлении, избытке топлива и недостатке кислорода. Малое содержание кислорода



препятствует образованию загрязнителя воздуха — окиси азота. Вторая половина процесса (дожигание) осуществляется при низком давлении и относительно невысокой температуре в двойной вихревой камере. При таком режиме также не происходит образование вредного соединения азота. Избыток воздуха и сильная завихренность способствуют сгоранию окиси углерода, углеводородов и сажи. В результате отработавшие газы становятся менее токсичными, повышается качество использования топлива (ФРГ).

ДЛЯ ПассажиРОВ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА. Перевозить маленьких де-

тей на автомобиле без страховки сидящего рядом взрослого небезопасно. Однако иногда это приходится делать. Для таких поездок конструкторы разработали «сиденье безопасности». Сидя на удобном «стульчике», ребенок может играть в игрушки, а если устанет — поспать. В случае аварии спинка сиденья с мягкой прокладкой автоматически поднимается, так что голова и плечи малыша оказываются надежно защищенными от возможного удара (ФРГ).



ДОИСТОРИЧЕСКАЯ КАРТИННАЯ ГАЛЕРЕЯ открыта в итальянском местечке Валь-Камоника (на северо-западе от г. Бергамо). Она включает более 170 тысяч наскальных рисунков, в которых нашла отражение история человечества на протяжении 400 поколений: от каменного века до железного. Скалы в Валь-Кампо — эту «гигантскую иллюстрированную книгу истории» — ЮНЕСКО объявило одним из важнейших в мире археологических памятников, подлежащих охране (Италия).

«ПОЖАРНЫЙ ДЕСАНТ». Уже не пожарная машина мчится на место пожара — туда летит вертолет. С него на специальной платформе спускаются пожарные для того, чтобы сражаться с огнем на самых высоких этажах небоскребов. Платформа снабжена необходимым оборудованием и может быть использована даже при очень сильном ветре. Конструкторы гарантируют абсолютную безопасность работы на ней при скорости ветра до 100 км/ч (США).

ТЕПЛО ПРОТИВ АЛЛЕРГИИ. Аллергия стала болезнью века. Это связанное с нарушением иммунитета заболевание трудно поддается лечению, так как подчас врачи не могут определить причину, вызвавшую его.

Парижские врачи предложили лечить аллергию теплом: в верхнюю часть дыхательной системы человека вводится теплый влажный воздух. После недельного лечения таким способом 75% пациентов избавилось от недуга. Предполагается, что локальное применение тепла мобилизует защитные силы организма на борьбу с этим заболеванием (Франция).

МОЛ ИЗ ...ПОКРЫШЕК. Автолюбителям известно: недолго век автопокрышек, огромное их количество приходится выбрасывать на свалку из-за того, что быстро стирается рубчатая «рубашка». В Австралии нашли остроумное и вместе с тем полезное применение старым покрышкам: в порту Джилонг 22 тысячи бросовых шин наполнили кусочками полистирола и, связав их шестиметровым канатом, превратили в надежный мол, защищающий берег от океанского прилива. Мол может одновременно служить и причалом, к которому будут швартоваться малотоннажные суда (Австралия).

БЕТОННЫЕ ОСТРОВА В ОКЕАНЕ. Кончается век огромных, дорогостоящих, зачастую неустойчивых платформ для добычи нефти в открытом море. Эти сооружения, на которых нередко случаются серьезные аварии, будут вскоре заменены островами из армированного бетона. Один такой остров уже собирается в Японии американской фирмой, занимающейся исследованиями морского дна. Основа его из бетона, и лишь надводная часть — из стали. На рукотворном острове устанавливается аппаратура для донного бурения и добычи нефти. В наши дни, когда сталь значительно подорожала, острова из бетона уменьшат расходы по добыче нефти (Япония).

ГРАБИТЕЛИ НЕ ПРОЙДУТ! Среди многочисленных средств борьбы с воровством хороший дверной замок остается одним из наиболее надежных. Правда, конструкция его сегодня несколько изменилась. В Венгрии, к примеру, разработан квартирный замок, который открывается без ключа. Он имеет 26 кнопок, обозначенных латинскими буквами, открыть его можно только после набора шифра, закодированного в механизме. Огромное количество возможных комбинаций в нем (более 60 млн.) является достаточной гарантией безопасности квартиры — без знания шифра открыть дверь практически невозможно (Венгрия).

«ПЫЛЕСОС» ДЛЯ ГРАММОФОНА. Как известно, пыль самый опасный враг механической звукозаписи. Поэтому перед каждым проигрыванием пластинки ее необходимо тщательно очищать. Для этой цели специалисты и создали устройство, которое, в сущности, представляет собой мини-пылесос. Его устанавливают прямо на пластинку, с которой он удаляет ничтожные частицы пыли. Новый прибор может работать от батарейки (Япония).

СКОЛЬКО ЛЕДНИКОВ В ГИМАЛАЯХ? На этот вопрос ищут ответ сотрудники геологической службы Индии. По инициативе ЮНЕСКО они приступили к тщательной «переписи» всех ледников, образовавшихся в этой части земного шара. Очень важно практическое значение такого мероприятия: будет точно определено количество пресной воды, «законсервированной» в виде льда, и намечены пути ее рационального использования (Индия).

ДИАГНОЗ СТАВИТ ПРИБОР. Желтуха — довольно распространенное заболевание новорожденных — до последнего времени диагностировалась по анализу крови или мочи младенца: определялось содержание в них билирубина, желто-оранжевого пигмента —

продукта распада гемоглобина. Разработанный американскими специалистами прибор позволяет значительно упростить и ускорить этот процесс. Аппарат прижимают к коже младенца, которая освещается переданным с помощью воло-



конной оптики светом от ксеноновой лампы. Отраженный свет поступает на спектрофотометрическое устройство прибора, где устанавливается желтый оттенок кожи малыша. Интенсивность желтого цвета анализируется компьютером, который выдает на дисплее данные о концентрации билирубина в крови новорожденного (США).

ЕЩЕ РАЗ О КОЛЬЦАХ САТУРНА. До последнего времени большинство специалистов полагало — толщина колец Сатурна составляет около 1 км. Завершив анализ радиосигналов, которые были получены с борта автоматической космической станции «Вояджер-1», прошедшей в ноябре 1980 года область колец Сатурна, сотрудники Станфордского университета пришли к выводу: в наиболее массивной части колец имеют толщину лишь около 45 м, а минимальная их толщина не превышает 9 м (Англия).



ИХ НАЗЫВАЮТ «НЮХАЧИ». А используют эти роботы, различающие запахи, на автомобильных заводах при испытании кузова автомобиля на герметичность. Внутрь исследуемой машины вводится смесь гелия с воздухом. Если в каком-то месте имеется утечка газа, робот, настроенный на «запах» гелия, мгновенно ее обнаружит. Применение роботов-«нюхачей» позволило отказаться от традиционного и очень хлопотного метода определения герметичности автомобиля с помощью воды (Англия).

ТОЛЬКО ВПЕРЕД. В стесненных условиях портов, промышленных предприятий больше всего неудобств испытывают водители тяжелых грузовиков. Как подать автомобиль к нужному месту, если рабочая площадка сплошь заставлена машинами, грузами, оборудованием? Конструкторы фирмы «Боллнес» создали тягач-контейнеровоз с учетом этих сложных условий. Шоферское место новой машины может поворачиваться на 180 градусов. Одновременно с сиденьем перемещается рулевое колесо и приборная панель. Благодаря такому конструктивному решению машина всегда движется только вперед. При погрузке водитель тягача должен следить за процессом сцепки контейнера с автомобилем. Из кабины обычного грузовика контролировать эту операцию чрезвычайно сложно, зато при использовании поворотного сиденья затруднений для шофера не возникает. Помимо необходимого комфорта, такая система обеспечивает повышение производительности и безопасности труда (Швеция).

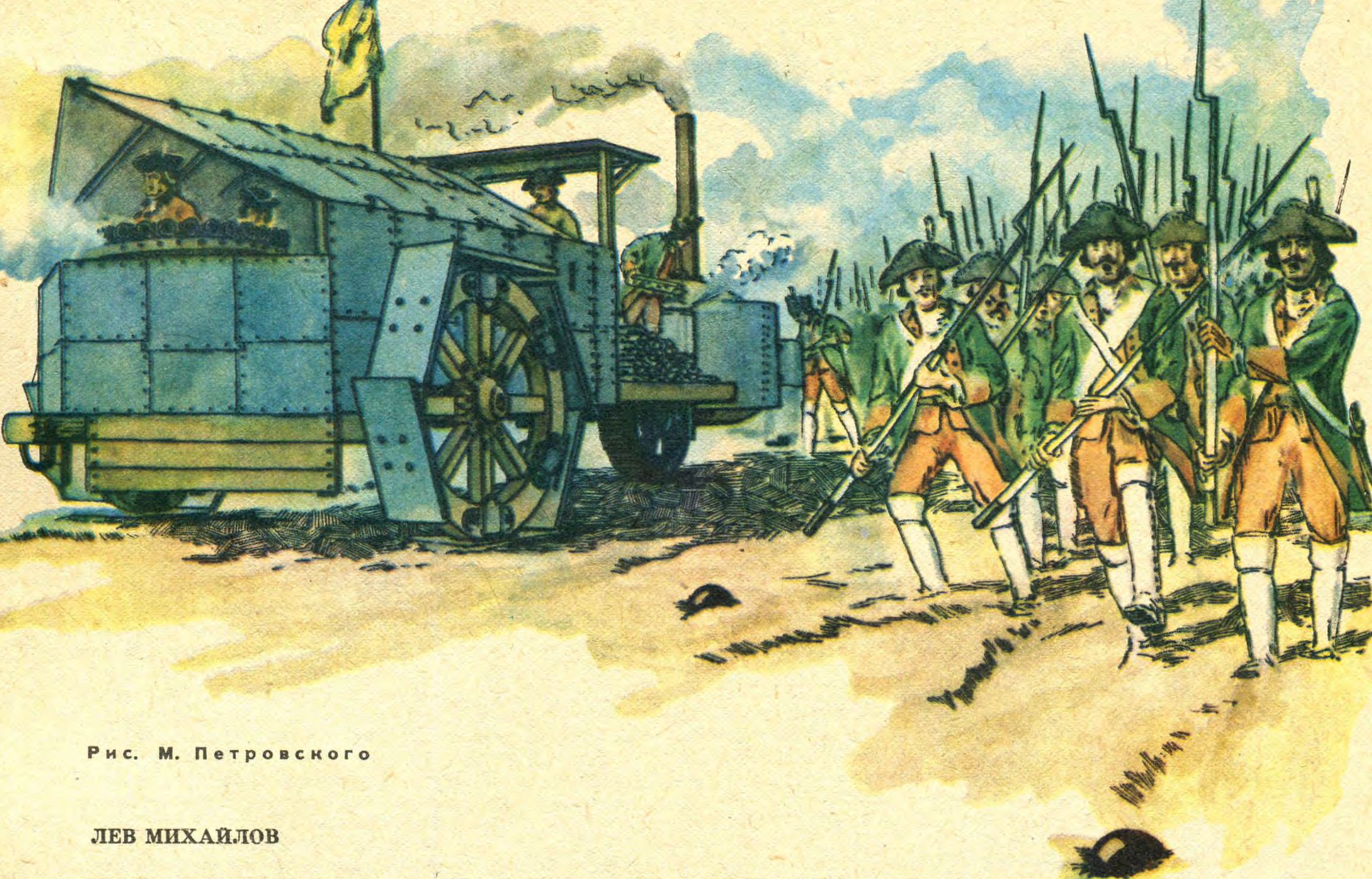


Рис. М. Петровского

ЛЕВ МИХАЙЛОВ

ВОЛЬТЕР — ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ТАНКОВ?

Первым, кто связал прославленное имя французского просветителя Вольтера (1694—1778) с изобретением боевых машин, был немецкий историк Ноститц-Рейнеке, опубликовавший в 1918 году в журнале «*Stimmer der Zeit*» статью под сенсационным названием «Вольтер и танки». Ссылаясь на исторические документы, он уверял, что идея создания боевого танка принадлежит Вольтеру, и тем самым пытался ослабить впечатление от грозного оружия англичан, появившегося во время первой мировой войны.

В 1920 году в парижском журнале «*Mercur de France*» появилась статья Ж. Казе «Вольтер — изобретатель танков», после чего последовало еще несколько публикаций на ту же тему.

Многим это казалось невероятным, однако факты говорили сами за себя: Вольтер не только вынашивал идею о новых боевых машинах, но и пытался заинтересовать этим оружием Екатерину II. «Танки Вольтера» непосредственно связаны с событиями, которые происходили в России во второй половине XVIII века.

Советским литературоведам известна опубликованная еще в прошлом

веке переписка великого философа с Екатериной II и другими его русскими корреспондентами. Она была весьма оживленной, продолжалась вплоть до смерти Вольтера и считалась достаточно изученной.

Можно представить удивление и радость работников Центрального государственного архива древних актов (ЦГАДА) в Ленинграде, когда в середине 30-х годов неожиданно были обнаружены 90 подлинных писем Вольтера, давно считавшихся утраченными! В ряде писем выявились фрагменты, ранее не публиковавшиеся или сильно искаженные издателями. Особенно любопытным оказался следующий неизвестный ранее фрагмент одного из писем:

Вольтер — Екатерине. Ферне, 26 февраля 1768 г.

«Несколько дней тому назад один человек с новыми идеями сказал мне, что на широких равнинах, где будут проходить ваши войска, было бы удобно с успехом применить в несколько измененном виде старые военные колесницы («*chariots de guerre*»). Он имеет в виду повозки с двумя дышлами, наружной широкой обшивкой корпуса, которая доходит до морды лошади и служит при-

крытием. Каждый такой легкий танк («*char léger*») управляется двумя стрелками с возвышения, расположенного сзади. Они должны идти перед кавалерией, и это должно утешить турок, а то, что устрашает, — побеждает.

В горах и на пересеченной местности они малоэффективны, зато могли бы быть великолепны на равнине или, по крайней мере, в сельской местности. Их испытание обошлось бы не слишком дорого и не потребовало бы больших усилий...»

Как видно из приведенного текста, термин «военные колесницы» сразу заменен Вольтером на другой, более точный: «легкие танки» («*char léger*»), подчеркивающий их особую роль на поле боя. Под этим названием и в этом значении они вошли впоследствии во все французские словари, справочники и терминологию профессиональных военных.

Несмотря на весьма скупое описание «танка», можно сделать приблизительный схематический чертеж: защищенные броневым каркасом кони тянут за собой особое сооружение на колесах, в коем укрыты стрелки. Возглавляя боевые порядки, оно врывается в расположение пехоты противника и рассеивает ее, чем в

значительной степени содействует успеху сражения.

Посмотрим, однако, как развивались события.

Вольтер — Екатерине. Ферне, 27 мая 1769 г.

«Я снова виделся с тем старым офицером, который предлагал во время войны 1756 года ввести в употребление танки. По приказанию военного министра графа д'Аржансона они были опробованы. Но ввиду того, что применение этого изобретения могло быть успешно только в обширных равнинах Лютцена, этим изобретением не воспользовались.

Изобретатель продолжает утверждать, что какие-нибудь полдюжины таких танков, предшествуя кавалерии или пехоте, были бы в состоянии совершенно расстроить янычар Мустафы, и неудача могла бы явиться только в том случае, если бы они встретили перед собой рогатки и рвы...»

В приведенном фрагменте весьма примечательно указание на то, что танки испытывались в 1756 году по приказанию военного министра д'Аржансона, друга Вольтера со школьной скамьи, с которым он в те годы встречался и вел переписку. Поэтому есть все основания полагать, что Вольтер не только был хорошо знаком с новым изобретением, но и видел его в действии.

Как же реагировала Екатерина II на предложения Вольтера?

Екатерина—Вольтеру. С.-Петербург, 15 августа 1769 г.

«Ничего более не могло бы мне доказать, с какой действительной искренностью Вы относитесь к тому, что касается наших дел, как то, что Вы пишете мне по поводу этих новоизобретенных танков. Но беда в том, что наши военные люди совершенно те же, что и военные других стран: новости неиспытанные кажутся им сомнительными...»

Вольтер, видимо, очень сильно верил в возможности танков; поэтому он напоминает о них вновь и вновь.

Вольтер — Екатерине. Ферне, 10 апреля 1770 г.

«Газетчики похожи на господина де Пурсоньяка (персонаж одноименной комедии Мольера. — Л. М.), говорившего: «Он дал мне пощечину, но я все-таки ему все высказал!» Я серьезно полагаю, что Ваша великая армия попадет на равнины Адрианополя в июне. Умоляю простить меня, если я осмеливаюсь вновь настаивать на танках... которые совсем не походят на древние колесницы.

Я не принадлежу к ремеслу чело-векоубийц, но вчера двое немецких военных уверяли меня, что действие этих танков было бы неотразимо при первом сражении и что ни пехота,

ни кавалерия не смогли бы устоять против силы новизны подобного оружия. Римляне смеялись над военными колесницами и были правы: при частом употреблении это только дурная шутка, но сначала они должны пугать и вызывать панику. К тому же я не знаю ничего более дешевого и легче управляемого. Один опыт с подобными машинами и всего с тремя или четырьмя эскадронами кавалерии может сделать очень много и не доставит особых хлопот...»

Примечательно, что Вольтер говорит о танках как о машинах, непохожих на древние колесницы. Значит ли это, что танки были оснащены и механизмами — например, поворотной орудийной башней или платформой, которая к этому времени была уже изобретена генералом Грибовалем?

Упорно предлагая Екатерине танки, Вольтер предвидит возражения:

«По всей вероятности... при Вашем дворе все другого мнения, и я прошу сообщить хотя бы об одном доводе против этого изобретения. Что касается меня, то каюсь, что не вижу ни одного аргумента против.

Удостоите еще раз рассмотреть мое предложение: я говорю только со слов самых опытных офицеров. Они утверждают, что только рогатки способны нейтрализовать этот маневр. Что касается пушек, то риск одинаков с обеих сторон; в худшем случае можно потерять лишь два танка и четыре лошади...»

На сей раз Екатерина под напором доводов Вольтера «сдалась», и первые «танки» согласно ее высочайшему повелению были построены!

Екатерина — Вольтеру. 9—20 мая 1770 г.

«Милостивый государь, оба Ваши письма от 10 и 19 апреля дошли до меня друг за другом вместе с чертежами, которые Вы приложили к ним. Я сейчас же заказала два танка по рисунку и по описанию, которые Вы так любезно прислали мне и за которые я Вам очень признательна.

Я велю сделать опыт в моем присутствии...

...Наши военные согласны, что подобные танки могли иметь свое действие с правильным (пешим. — Л. М.) войском; они добавляют, что в прошедшую кампанию турки имели привычку окружать наши войска враспынную и что у них никогда не было в одном месте одновременно пехоты и конницы. Одни только янычары выбирали закрытые места: лес, рвы и прочее, чтобы нападать отдельными отрядами — тогда пушки делают свое дело. Во многих случаях наши солдаты встречали их штыками и заставляли отступать».

Получив этот предварительный от-

зыв, Вольтер отвечал незамедлительно, не скрывая своей радости.

Вольтер — Екатерине. Ферне, 4 июля 1770 г.

«Еще раз повторяю, что я не знаток дела, но готов поставить на ставку свою жизнь, что на равнине эти вооруженные танки, да еще с помощью пехоты, уничтожат всякое неприятельское конное или пешее войско, если оно правильно выступает. Ваши офицеры согласны — такой случай может представиться...»

Война с Турцией все разгоралась, и Вольтер надеялся, что его танки удастся испытать в боевой обстановке.

Вольтер — Екатерине. Ферне, 11 августа 1770 г.

«Неужели эти варвары-турки будут всегда нападать, как гусары? Когда наконец они пойдут сомкнутыми рядами, чтобы на них можно было пустить мои танки? Мне хотелось бы помочь Вам... Еще раз умоляю каких-нибудь известий...»

Однако дальнейшие события таят какую-то загадку. В одном из последующих писем Екатерина непременно должна была сообщить Вольтеру результаты испытания независимо от того, были ли они положительными или отрицательными. Но во всей дальнейшей переписке она старательно обходит эту тему. Такому поведению можно найти объяснение. Слабохарактерный и недалекий Людовик XV оказывал важные услуги Порте. Через своих советников он обучал и реорганизовывал турецкие войска, помогал строить укрепления в Дарданеллах. Екатерина была прекрасно осведомлена об этом и, вполне возможно, сообщила о результатах полевых испытаний в письме, переданном через доверенное лицо. В этот период к Вольтеру приезжало много русских. Екатерина писала: «Многие из наших офицеров, которых Вы так любезно принимали в Ферне, вернулись в восторге от Вас и Вашего приема...»

Можно предположить, что переданные таким способом письма со-





Вольтер (Мари Франсуа Аруэ).
1694—1778.

держали не только результаты испытаний, но и заверения при первой возможности применить танки в деле. Не исключено, что какое-то количество построенных танков Вольтера даже участвовало в переходах русской армии, но применить их в эту кампанию, увы, не представилось возможным! Танки Вольтера были рассчитаны лишь на равнинную местность и согласно оценке экспертов могли быть эффективными исключительно в борьбе с «правильным войском». Но турки избегали встреч с русской армией в открытой местности, то есть там, где с успехом можно было применить танки.

А затем в отношениях между Вольтером и Екатериной наступило похолодание. Императрице надоело разыгрывать просвещенную монархию; Вольтер, заметив это, с грустью писал ей: «Когда августейшая Екатерина говорит речь, это красноречивее, патетичнее и лучше изобретенных мною танков» (август 1773 г.).

В последующие годы Екатерина уже не была столь аккуратной и предупредительной в переписке («С прискорбием вижу, что не отвечала на четыре Ваших письма...»); Вольтер же наконец понял, что имеет дело с довольно двуличной особой. В этом плане любопытны его последние, полные сарказма письма, написанные уже после заключения мира с Турцией.

Вольтер — Екатерине. Ферне,
9 августа 1774 г.

«Государыня, положительно я лишился милостей при Вашем дворе... К моей старости у Вас нет ни малейшего внимания; пусть бы Ваше величество были еще французской

кокеткой, но каким образом могли сделаться непостоянной Вы, государыня?..»

В приведенной здесь (частично и весьма фрагментарно) переписке есть одна любопытная деталь: Вольтер ни разу не назвал имени изобретателя танка. Екатерина, даже после получения чертежей, также не называет автора проекта. Едва ли это простая забывчивость со стороны Вольтера, особенно если принять в расчет, что он обожал мистификации. Невольно напрашивается мысль, что изобретателем танка был... сам Вольтер (хотя чуть ли не в каждом письме он особо подчеркивает, что он в данном вопросе не специалист).

Между тем военное дело входило в круг интересов Вольтера и он неплохо в нем разбирался. Некоторые его книги, посвященные воинскому искусству, были переведены на русский язык еще при Екатерине. Обладая он неплохими познаниями и в точных науках: в 1735 году даже состязался с Леонардом Эйлером в решении труднейшей геометрической задачи, предложенной Парижской академией наук. Хотя Эйлер победил, работа Вольтера была удостоена весьма почетного отзыва и изрядно способствовала его славе.

Вольтер любил повторять: «Успех науки — дело времени и смелости ума». Он верил в технический прогресс и считал, что введение новых изобретений есть главнейшее из человеческих дел.

Прожив несколько лет в Англии, он видел и ткацкие станки, и паровые машины Ньюкомена, работавшие на корнуэльских оловянных рудниках. Уже в 60-е годы XVIII столетия согласно документальным данным в Европе трудилось несколько сот таких паровых машин. Одна из них проработала в Англии до 1934 года, после чего ее отправили на заслуженный отдых — в музей. Французский военный инженер Никола-Жозеф Кюньо (1725—1804) построил три паровых автомобиля, один из которых (1771) предназначался для транспортировки пушек. В России почти в это же время работали талантливые механики-самоучки, такие, как Иван Кулибин (1735—1818).

Следовательно, разрабатывая идею боевого танка, Вольтер действовал вполне в духе своего времени. И не исключено, что еще будут обнаружены новые документы и чертежи танка, как были найдены 90 писем Вольтера, о которых уже шла речь. И тогда нам представится возможность судить о загадочных танках Вольтера более конкретно. История умеет быть поучительной!

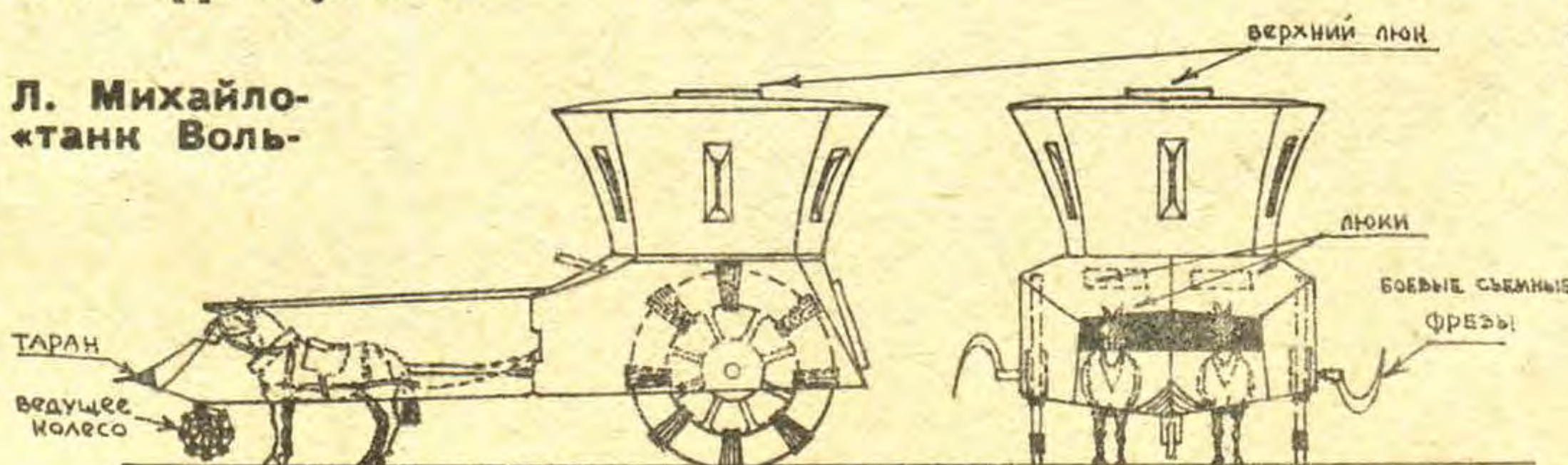
Что же, собственно, он предлагал?

ИГОРЬ ШМЕЛЕВ, инженер

Сразу оговоримся, что Вольтер никоим образом не был, да и не мог быть изобретателем танков, каким он назван во французском журнале «Mercure de France». Да и Л. Михайлов не настаивает на этом положении. И правильно делает. Поскольку Вольтер действительно неплохо разбирался в военной технике, ему, безусловно, были известны многочисленные (существовавшие на самом деле или только в проектах) боевые машины. Вспомним прежде всего боевые колесницы, применявшиеся ассирийцами еще за два тысячелетия до нашей эры: их изобретение приписывается царю Нину. После ассирийцев колесницами пользовались египтяне, персы, иудеи, карфагеняне, римляне, бритты. О них писал и китайский полководец Сунь Цзы (VI век до н. э.). При желании все эти экипажи можно считать предшественниками танков. С равным основанием можно назвать ими и боевых слонов, да и одетых в латы средневековых рыцарей (могучих коней которых тоже защищала стальная броня)...

В то самое время, когда французский «Mercure de France» навязывал Вольтеру роль изобретателя танков, в журнале «The American Mechanist» появилась гораздо более осторожная и объективная статья, называвшаяся «Предшественник танка». Ее автор обстоятельно перечисляет многочисленные проекты боевых машин, в большинстве своем оставшиеся нереализованными. Например, в 1395 году некий Конрад Кейзер предложил боевую колесницу, вооруженную пиками и пушками. В 1420 году проект большой военной колесницы выдвинул Фонтана. Годом позже Арчинджер спроектировал боевую колесницу, рассчитанную на экипаж в 100 человек. В 1456 году шотландцы в бою с англичанами пытались использовать несколько повозок — их тащили две лошади, а экипаж состоял из восьми стрелков. Великий Леонардо да

Так, по мнению Л. Михайлова, мог выглядеть «танк Вольтера».



Винчи писал герцогу Луиджи Сфорца: «Я строю безопасную, закрытую колесницу, совершенно неуязвимую; когда она врежется со своими пушками в глубину неприятельского расположения, какова бы ни была численность противника, последнему придется отступить; пехота может следовать за ней в безопасности и не встречая сопротивления». Сохранились чертежи Леонардо: в одном случае это колесница с серпами и вращающимися палицами, влекомая лошадью, в другом — повозка на колесах, внешне похожая на черепаху. Находившиеся внутри люди приводили ее в движение, вращая колесчатый вал, передававший усилие на колеса с помощью зубчатой передачи. Вооружена она была огнестрельным оружием.

В 1558 году некто Хольцшюэр предложил императору Максимилиану I своего рода подвижную крепость на колесах.

У нас на Руси подобные сооружения назывались «гуляй-городами». Передвигались они за счет усилий спрятанных за деревянными стенами бойцов. Впервые о «гуляй-городе» упоминается в 1530 году при описании похода русских на Казань.

Машины Леонардо да Винчи и Хольцшюэра, да и «гуляй-города» можно считать в каком-то смысле предшественниками танков. Однако в движение их приводила живая сила людей или лошадей. Известны и попытки использовать силу ветра. Так, в 1472 году некто Вальтурио предложил боевую повозку с крыльями, как у ветряной мельницы. Вращающий момент с них передавался на колеса почти так же, как и в проекте Леонардо да Винчи. В 1599 году голландец Симон Стевен построил четырехколесную повозку с мачтой и парусом. При хорошем ветре она резво бегала по ровному месту. На ней предполагалось установить пушки, но о боевом применении ее ничего не известно. Из русских летописей можно заключить, что в походе 906 года князь Олег поставил свои парусные ладьи на колеса и с попутным ветром двинулся на Константинополь по суше.

Можно упомянуть и другие попытки создать боевые машины. Вольтер должен был знать о тех, кто до него работал над их созданием; в его предложении не содержится нового. Да и само предложение, по словам Вольтера, исходило от какого-то старого офицера. Сам факт того, что Вольтер предлагал Екатерине II (да и не только ей) идею боевой машины, хорошо известен и не раз освещался в специальной литературе прошлых лет. А вот об испытаниях

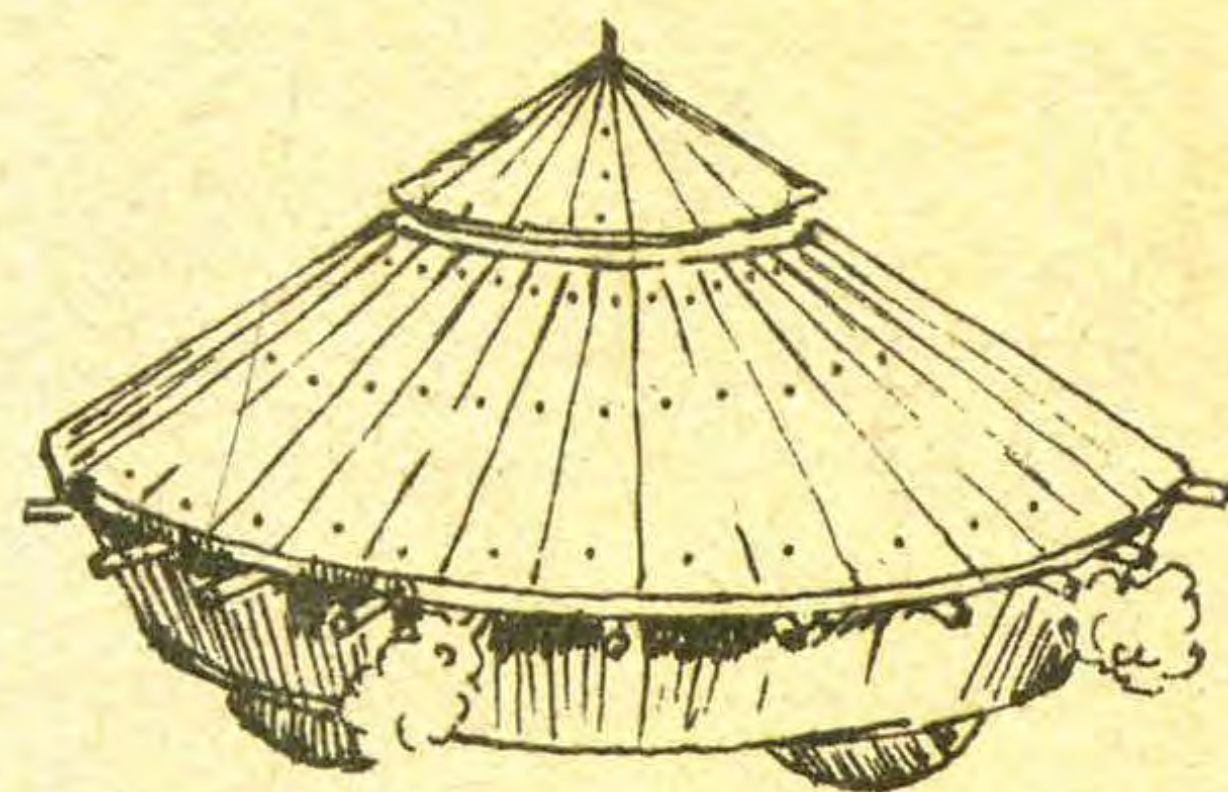
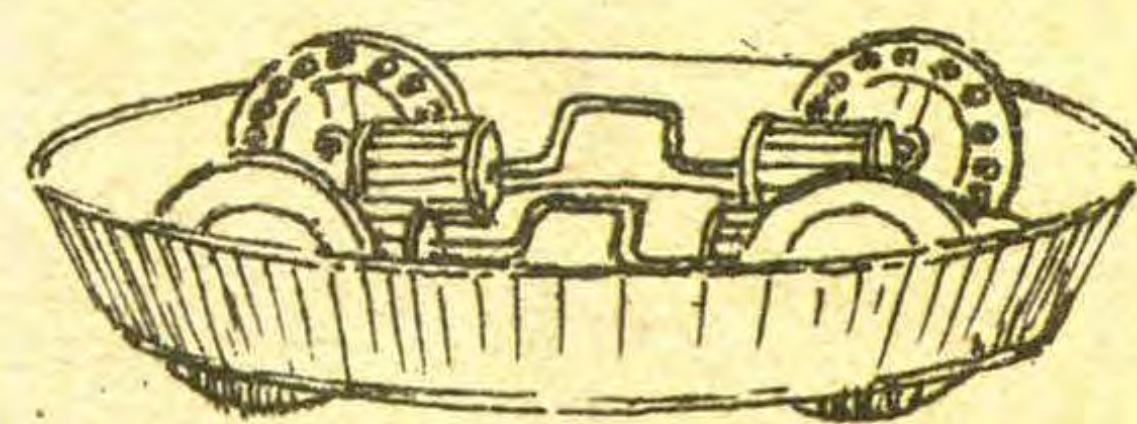
таких машин, якобы происходивших во Франции в середине XVIII века, достоверных сведений нет. Даже в докладе Наполеона I (по случаю избрания его в члены Французского института), посвященном использованию самоходных машин для военных целей, об этом не упоминается.

Так что же хотел или мог предложить Вольтер? По-моему, Л. Михайлов несколько увлекся, пытаясь представить «на машине Вольтера» такие технические детали, как броня, поворотная башня... Скорее всего Вольтер, проект которого никоим образом не опережал свое время, а, наоборот, отставал от него, имел в виду повозку типа шотландской, уже упомянутой выше. Тащили такую повозку одна или две лошади. На ней располагалось несколько человек, вооруженных ружьями. О какой-либо защите людей и лошадей не могло быть и речи. Сам Вольтер называет эти повозки несколько измененными старыми боевыми колесницами. Он всюду пишет «*char léger*», то есть «легкая повозка»; о какой уж броне или пушках можно тут говорить? Да и упорное употребление слова «танк» по отношению к колесницам Вольтера совершенно неправомерно. По-французски танк в наше время называется «*char de combat*», то есть «боевая повозка». Аналогичным сочетанием слов танк именуется во многих языках: немецком, итальянском, шведском, японском, польском. В большинстве языков произошло переосмысление старого термина. Вольтер же, говоря «*char léger*», имел в виду именно повозку или телегу, но никак не бронированную машину, которую через полтора века стали называть танком.

Удивительнее другое: Вольтер, по-видимому, ровным счетом ничего не знал о работах своего соотечественника Никола-Жозефа Кюньо. В 1769 году тот построил и успешно испытал паровой автомобиль, который мог двигаться со скоростью до 4 км/ч и перевозить груз в тонну-полторы. Изобретатель видел в своей машине тягач для тяжелых пушек. Однако его изобретение действительно опережало свое время и потому не получило развития.

А в 1770 году англичанин Ричард Эджворт получил патент на своеобразный гусеничный движитель. Он предложил соединить железные пластины шарнирами и надеть образовавшуюся замкнутую ленту на колеса телеги.

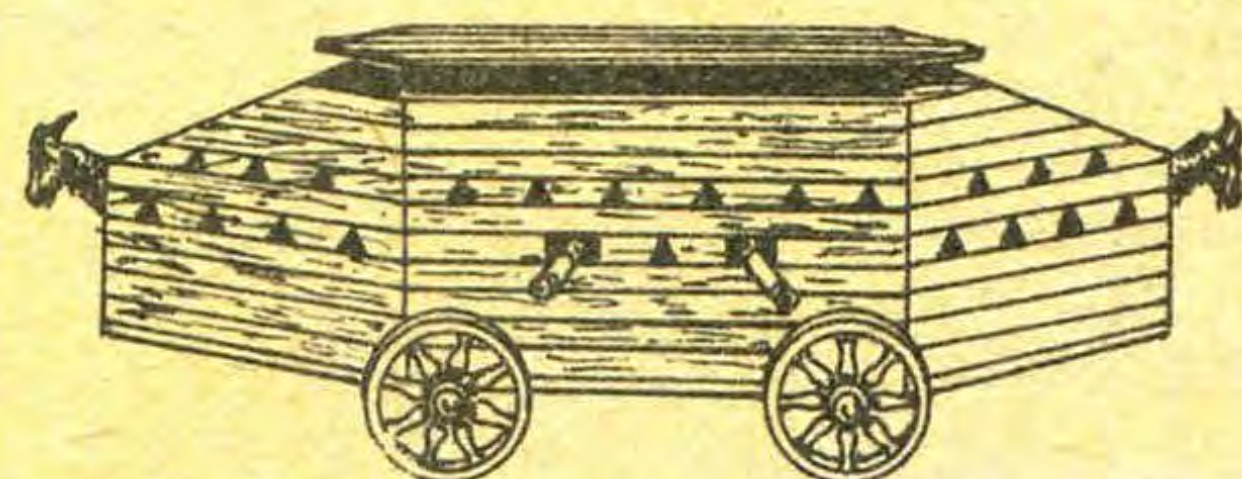
Любопытно, какую боевую машину мог бы сконструировать сведущий и толковый инженер в 1770 году? Что было в его распо-



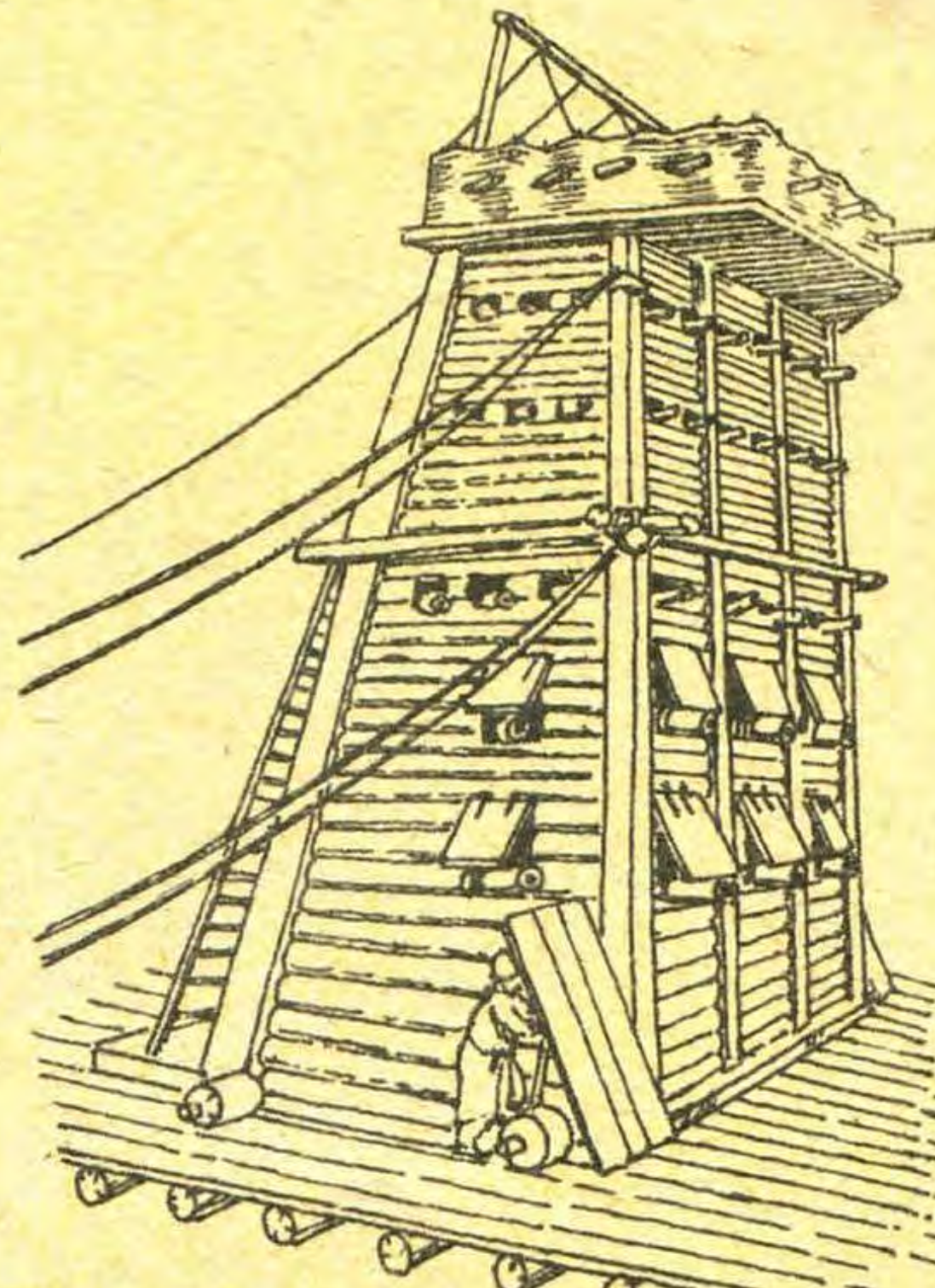
Черепахообразная боевая машина, как ее представлял великий Леонардо да Винчи.



Поход князя Олега на Царьград.



Подвижная крепость Хольцшюэра. Русский «гуляй-город».



ряжении? Сила пара, гусеничный движитель и стальные листы брони. А вооружение? Это, естественно, зависит от боевой задачи. Пусть, например, она ставится так: пробить брешь в каре пехоты (построение в виде квадрата против атак кавалерии). Ведь как в те времена пытались кавалеристы преодолевать непоколебимую стойкость пехотных каре? Кавалерийский эскадрон или полк выстраивался длинной колонной по двое и на полном скаку устремлялся на одну из сторон каре. За 10—15 шагов до нее всадники разряжали свои пистолеты в пехотинцев, описывали полукруг и возвращались обратно; при этом они и сами несли большие потери. Когда же целостность каре наконец нарушалась, кавалеристы врывались в него с саблями наголо.

Наша боевая повозка (а еще лучше несколько), вооруженная, скажем, двумя пушками, была бы способна подойти к каре на близкое расстояние и картечью проложить проход для своей кавалерии. Прислугу боевой повозки можно было защитить неким подобием брони. Поскольку скорострельных пушек, а тем более пулеметов в те времена еще не было, не было и необходимости во вращающейся башне: ведь задача заключалась всего лишь в том, чтобы подойти на картечный выстрел и произвести его.

Так значит, боевая бронированная машина наподобие танка все-таки могла появиться уже в XVIII веке? Безусловно, нет. Главные факторы, вызвавшие к жизни танк, — это насыщение армий автоматическим оружием (пулеметы) и широкое применение проволочных заграждений. Все это произошло в первую мировую войну. Именно пулеметы и заграждения воспрепятствовали всякому продвижению пехоты на поле боя, даже при мощной поддержке артиллерии. К тому же танк не мог появиться раньше, чем в распоряжение конструкторов поступили мощные двигатели внутреннего сгорания, надежный гусеничный движитель, броня и автоматическое оружие. Вспомним, что даже в 1916 году танки оставались настолько несовершенными технически, что в первом сражении на реке Сомме из предназначенных для атаки 49 машин до исходных позиций дошли лишь 32...

Так что приходится констатировать, что в XVIII веке танк даже при самых благоприятных обстоятельствах просто не мог появиться. И настоятельные попытки Вольтера попробовать свои силы на военном поприще были заранее обречены на неудачу.

ПОДЗЕМНЫЕ ТЕПЛИЦЫ

НИКОЛАЙ ХОЛОДКОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, г. Днепропетровск

ГЕННАДИЙ ИВАНОВ, кандидат технических наук, г. Новосибирск

Одной из важных задач сельского хозяйства, определенных Продовольственной программой, является увеличение производства овощей. Институтом питания Академии медицинских наук СССР установлена средняя норма потребления овощей на одного человека — 140 кг в год. Однако овощи, как известно, растут в теплое время года, а урожай, выращенный в теплицах и парниках, пока еще не может удовлетворить растущие потребности населения, особенно в зимний период.

Расширение площадей защищенного грунта сдерживается главным образом из-за высокой стоимости строительства теплиц и их эксплуатации. Так, в степной зоне Украинской ССР строительство 1 м² теплиц обходится в 60 руб., а в Якутской АССР, где как раз овощи в дефиците, в 250 руб. И, как это ни парадоксально, тепличное хозяйство более всего развито в центральных и южных районах страны, в частности на Украине, а вовсе не там, где в свежих овощах испытывается острый недостаток.

Как восполнить этот существенный пробел? Есть ли возможность выращивать достаточное количество овощей, особенно в зоне Сибири и Дальнего Востока, без больших капитальных затрат? Проведенные нами исследования, а также имеющийся в СССР и за рубежом опыт показали, что овощи можно с успехом выращивать под... землей, используя для этой цели подземные выработки, оставшиеся после добычи полезных ископаемых.

Вот некоторые преимущества подземных теплиц.

Под землей растения можно выращивать в течение всего года. Традиционные культивационные сооружения (теплицы, парники, оранжереи) зимой приходится обогревать, летом охлаждать, а также вентилировать, на что тратится

20—30% всей потребляемой энергии. В подземных теплицах поддерживать оптимальный микроклимат гораздо проще и дешевле, так как выработки находятся на горизонтах с положительной температурой. Притом подземные выработки, оставшиеся после добычи полезных ископаемых, в большинстве случаев превосходят по прочности наземные сооружения.

Основные месторождения полезных ископаемых в нашей стране распределены по ее территории неравномерно. Большая часть их сосредоточена за Уралом, в суровой климатической зоне. Так что потенциальных теплиц здесь достаточно. Наличие же в этой зоне дешевой электрической энергии для освещения, постоянная температура окружающих пород на глубине и низкая стоимость подготовки отработанных горизонтов к производству сельскохозяйственной продукции могут дать большой эффект.

Среди разнообразных полезных ископаемых большое народнохозяйственное значение имеет весьма распространенная группа, объединенная под общим названием «нерудная». Число таких месторождений в нашей стране исчисляется несколькими тысячами. Разработка многих из них производится закрытым способом, в результате чего образуются большие подземные пространства, пригодные для выращивания сельскохозяйственных культур.

Что необходимо для нормального роста растений в искусственных условиях? Прежде всего освещение и среда обитания корней — субстрат.

Увеличивающееся с каждым годом производство электроэнергии и развитие светотехнической промышленности в нашей стране и за рубежом создали материальную основу для широкого внедрения методов выращивания растений при искусственном свете. Опыт эксплуатации подземных выработок в Криворожском железорудном бассейне, на Пешеланьском гипсовом комбинате (Горьковская область) и шахте «Таштагольская» показал: применяя искусственное освещение соответствующего спектрального состава, можно получать очень хорошие урожаи овощей. В качестве источников света здесь применяются облучатели тепличные ОТ-400, лампы ДРЛ-700 и лампы накаливания мощностью 500 и 1000 Вт. Не исключена возможность, если позволят габариты помещения, использовать и другие системы искусственного освещения: установку ускоренного выращивания растений УВР, установки СОРТ 1-5 и

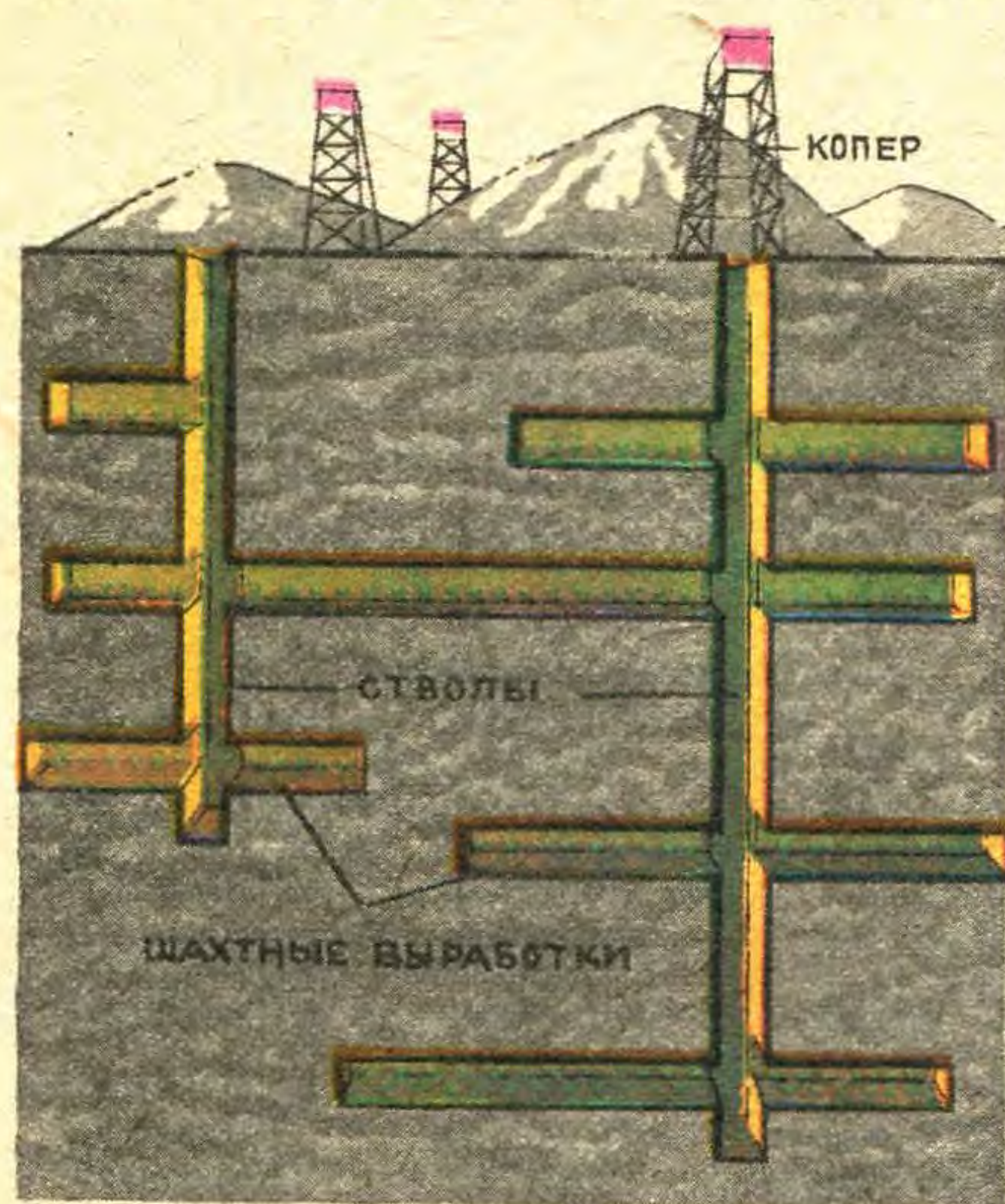
СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ

Искусственный «световой» климат должен соответствовать требованиям различных культур по интенсивности, спектральному составу и длине дня.

На одном из подземных участков выращивания овощей.

СОРТ 1-10, систему освещения вегетационных теплиц СОВК-1 и другие.

Теперь о субстрате с питательным раствором. Конечно, можно обойтись естественной почвой, но завоз ее в подземные выработки несколько усложняет эксплуатацию теплиц. Поэтому в шахтах наиболее рационально применять гидропонный способ выращивания растений. Кроме того, субстраты (гравий, шлак, песок, торф), соответственно подобранные по физическим и химическим свойствам, могут «работать» в подземных условиях 10—15 лет и более, тогда как



Вертикальный разрез шахты.

почву необходимо менять каждые 3—4 года.

При выращивании овощей на гидропонике многие отрицательные свойства почвы (необходимость внесения большого количества удобрений, повышенная влажность, наличие вредителей растений и возбудителей болезней) полностью отсутствуют. Соотношение питательных веществ в растворах может быть изменено в зависимости от возраста растений и времени созревания плодов, что значительно повышает КПД вносимых удобрений и урожай возделываемых культур. Созревание овощей при этих условиях происходит в среднем на две недели раньше, чем в грунтовых теплицах.

Размер частиц субстрата определяет его водно-воздушные свойства. Хорошие урожаи получаются на речном песке, смеси песка и гра-

вия, а также кремниевом и кварцевом гравии. Лучшее сочетание объема воздуха и воды наблюдается в более пористых субстратах — таких, как керамзит, вермикулит, каменноугольный шлак, битый кирпич и другие. Эти материалы легче песка и гравия, обладают высокой пористостью. Однако они недолговечны и быстро засоляются.

Субстратом заполняются водонепроницаемые корыта (лотки), куда высаживают растения и подают питательный раствор, состав которого определяется биологическими особенностями выращиваемых культур и фазами их развития. При подземном выращивании овощей лотки для гидропоники могут быть изготовлены из различных материалов — дерева, обязательно обернутого полиэтиленовой пленкой, бетона, пластмассы или асбоцементных труб большого диаметра. Лотки должны укладываться с уклоном 0,3° для стока питательного раствора. (Технологическая схема размещения оборудования на подземном гидропонном участке показана на рисунке.)

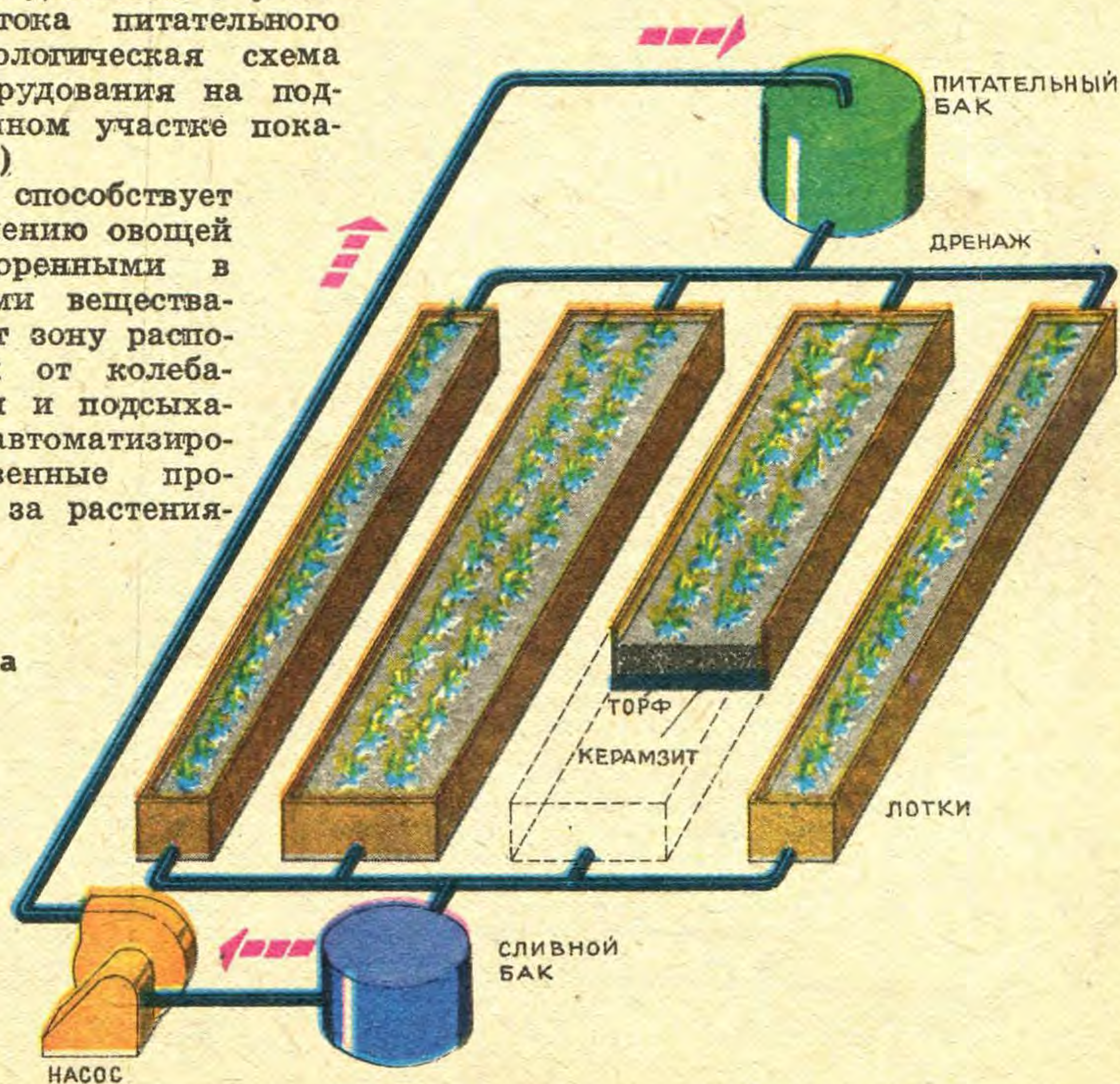
Гидропоника способствует лучшему обеспечению овощей водой с растворенными в ней питательными веществами, предохраняет зону расположения корней от колебания температуры и подсыхания, позволяет автоматизировать производственные процессы по уходу за растениями.

Рис. Александра Мирошникова

Схема размещения оборудования на гидропонном подземном участке.

ми, а также значительно повысить урожайность продукции.

...В настоящее время поступает все больше и больше сообщений об использовании шахтных выработок для выращивания овощей — в Казахстане, Норильске, других районах страны взялись за это дело с интересом. Однако в масштабах нашей страны это все еще капля в море. Основная причина, сдерживающая распространение уже имеющегося опыта, — отсутствие завода, изготавливающего технологическое (гидропонное) оборудование. Актуальность же проблемы не вызывает сомнений — подземные теплицы должны стать составной частью агропромышленных комплексов и внести свой вклад в решение Продовольственной программы СССР.



ЖЕЛТЫЙ

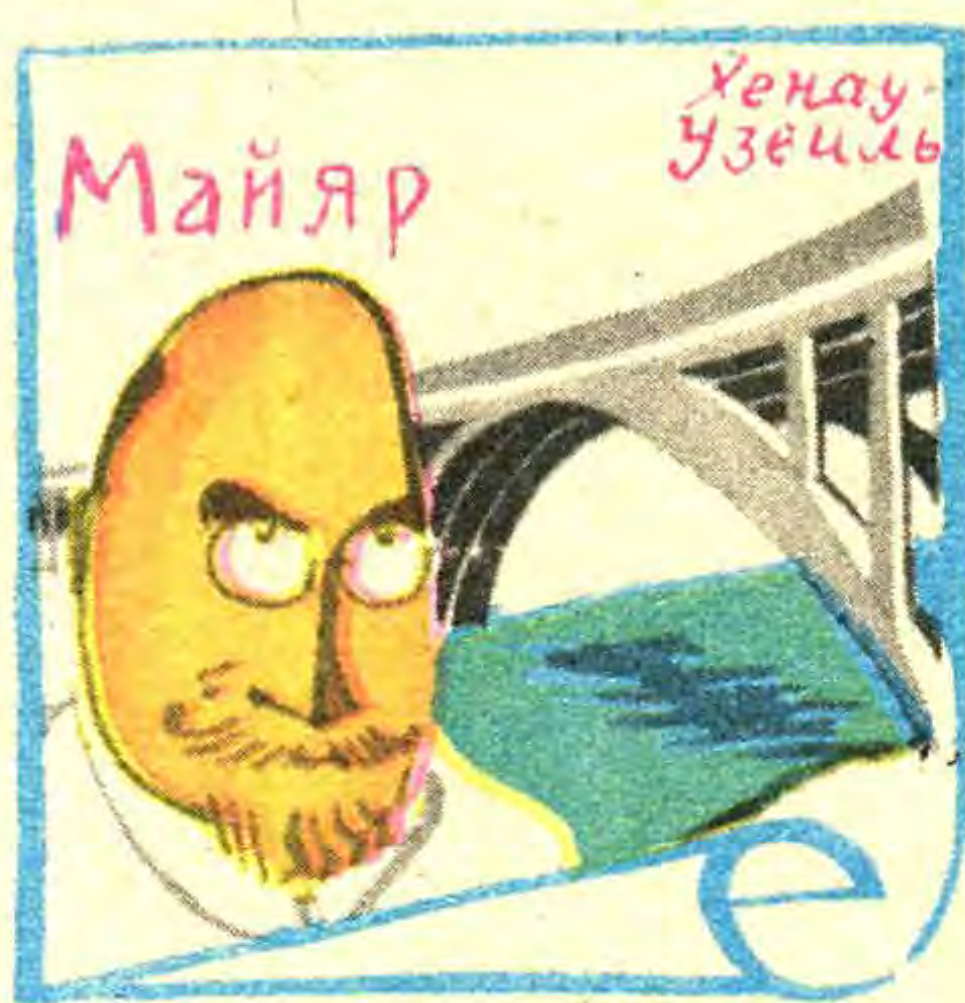
«ТМ»

Однажды...

Как можно меньше ошибок...

Б. Бейкер (1840—1907) в конце прошлого века заслужил репутацию самого выдающегося английского инженера-строителя. И действительно, на его счету такие грандиозные сооружения, как Фортский мост, бывший самым крупным мостом в мире более 20 лет, и знаменитые плотины на Ниле близ Асьюта и Ассуана. Как-то раз газетные репортеры спросили прославленного инженера, какими принципами он руководствовался при создании этих шедевров.

— Когда нет образцов, которым можно было бы следовать, — ответил Бейкер, — у инженера остается только один путь к успеху: стараться совершить как можно меньше ошибок...



Расчеты — это путь для фантазии

Швейцарский инженер Р. Майяр (1872—1940) прославился рядом железобетонных конструкций (в том числе и мостов), положивших начало современному «техническому» стилю в архитектуре. Это произошло как раз в то время, когда в публике бытовало мнение, будто точные формулы, правила и нормы в строительстве делают невозможным инженерное творчество, полагая предел конструкторской фантазии. Майяр решительно возражал против такого мнения.

— Конструктор, — говорил он, — сталкивается с таким множеством факторов, которые невозможно учесть никакими формулами и нормами, что самый точный расчет — это лишь указатель пути, по которому ему следует направить творческую фантазию!

Кое-что кое о чем

От звезд до индиго

«Открылась бездна, звезд полна, звездам числа нет, бездне — дна», — произносим мы ломоносовские строки, не уставая поражаться тому, как верно и образно передал великий ученый и поэт ощущение человека перед бесконечностью вселенной. Ну а все-таки: сколько звезд на небе? Оказалось, еще знаменитый английский астроном В. Гершель (1738—1822) установил, что невооруженным глазом можно обнаружить примерно 4 тыс. звезд. Когда же он воспользовался телескопом (по нынешним меркам, весьма примитивным), то насчитал около 29 млн. звезд!

Летом 1896 года на Международном конгрессе электротехников в Женеве известный французский метролог Госпиталье предложил утвердить названия ряда электрических и магнитных единиц, разработанные Американским институтом инженеров-электриков в 1894 году. Специалисты хотели дать единицам напряженности магнитного поля и магнитной индукции одно название — гаусс, единице магнитного потока — вебер, единице магнитодвижущей силы — гильберт, единице магнитного сопротивления — эрстед. Но... «конгресс этого предложения не принял, так как употребляемые СГС-единицы не нуждаются в новых названиях». Однако история науки рассу-

Если уж быть дотошным...

Простые непростые емкости

Кто ж не знает, что понятие «электрическая емкость» означает величину заряда, который можно куда-то высадить потенциалом 1 вольт. Но вот куда? «На проводник, — скажет всякий, — подобно тому, как столб воды высотой 1 метр может заполнить сосуды с разной емкостью». К сожалению, эта часто применяемая гидро-электрическая аналогия хоть и наглядна, но некорректна, даже неверна.

В отличие от массы, проявляющей себя в процессах инерции и гравитации, су-



ществуют два рода электричества, когда-то названные Дюфэ смоляным и стеклянным, а Франклином — соответственно отрицательным и положительным. Эти виды электричества всегда пары, и при малейшем разбалансе дуэта они со страшной си-

лой стремятся вновь до предела сблизиться, чтобы точно нейтрализовать друг друга.

Итак, электрические плюсы и минусы жаждут граничить. Поэтому в электростатике, как любят говорить теоретики, уединенных тел не бывает. Реальны только конденсаторы — природные или технические, у которых всегда две обкладки. Так называемая емкость уединенного шара на деле есть пара из шара и очень далекой вселенной. Заряжаете провод в комнате, а стены играют роль второй обкладки. Когда инженер перекачивает заряд из Земли на башню, снова надо помнить о двух конденсаторных обкладках.

И скажем, на трех последовательно включенных конденсаторах разной «емкости» и разной конструкции высаживаются вовсе не три, а шесть совершенно равных зарядов (три плюса и три минуса). Если устранить генератор-«разлучник», то все пары моментально стянутся в истинно нейтральные союзы.

Теперь понятна нужда в маленьком, но важном уточнении: электрическая емкость — это вовсе не заряд, а два разноименных заряда, разъединенных напряжением 1 вольт. Про емкость банки с жидкостью говорить можно, но вот, проводя аналогии в области электричества, лучше воспользоваться образом двух емкостей или даже сообщающихся сосудов. А еще проще — можно уподобить конденсатор пружине (растягиваемой человеком-«генератором»), торцы которой выкрашены в разный цвет. Но сравнивать с баком, наполненным водой, не нужно, это с толку сбивает коварным правдоподобием.

В. ОКОЛОТИН, кандидат технических наук

Рис. Владимира Плужникова

дила иначе, и электрическим и магнитным единицам новые названия все-таки понадобились. Так, в системе СГС за единицей магнитодвижущей силы было сохранено название гильберт. Название гаусс было оставлено только для единицы магнитной индукции, единица же напряженности магнитного поля получила название эрстед. Единица магнитного потока в системе СГС вместо вебера стала называться максвеллом, зато название вебер было присвоено единице магнитного потока в Международной системе, принятой ныне большинством стран мира!

В 1800 году, стремясь избавиться от необходимости ввозить синий краситель ин-

диго из Британской Индии, Наполеон объявил премию в 1 млн. франков за открытие способа получения искусственного индиго. Но понадобилось почти сто лет для выполнения этого задания.

В 1880 году немецкий химик А. Байер получил искусственное индиго из нафталина, которого в каменноугольном дегте содержится около 5%. На создание промышленного метода понадобилось еще 17 лет: синтетическое индиго впервые появилось на рынке в 1897 году. А всего через 13 лет — в 1910 году — на долю искусственно производимого красителя приходилось уже более 85% мировой потребности.

В. ПРЯДИЛЬЩИКОВ, инженер

Из истории техники

«Газонокосилка» и «сардина» в масле»

История моторных полетов в Германии начинается с аппарата, построенного Гансом Граде из Магдебурга. Он представлял собой триплан, причем нижнее крыло располагалось очень низко от земли и при пробных пробегах сбивало траву. За это магдебуржцы прозвали его «газонокосилкой».

Свой первый полет на «газонокосилке» Ганс Граде совершил вынужденно, из-за одной неосторожной женщины, внезапно оказавшейся у него на пути при пробной пробежке. Свернуть или затормозить было уже поздно, оставалось только воспользоваться рулем высоты. Граде резко «взял» ручку на себя — аппарат взмыл вверх, но авиатор не смог справиться с управлением, и его самолет рухнул на землю с высоты примерно 8 м. Так первый взлет закончился и первой аварией...

На своей «газонокосилке» Граде выполнил в 1908 году около 70 полетов, причем иногда ему удавалось пролетать расстояние до 700 м.

1908



На большее этот аппарат уже не был способен, и изобретатель начал строить второй самолет.

И вот спустя год в Магдебурге появился маленький моноплан, основные черты которого сохранились почти во всех последующих самолетах Граде. Характерной особенностью самолета было полное отсутствие фюзеляжа. Его роль выполняла то-

ненькая балка. Вес аппарата составлял всего 130 кг. Самодельный мотор воздушного охлаждения развивал мощность в 16 л. с., однако на старте его можно было форсировать до 24 л. с. Этот моноплан развивал скорость до 70 км/ч.

Граде начал летать на нем 11 сентября 1909 года. Вскоре немецкий авиатор завоевал национальный приз Ланца, к которому прикладывалось 40 тыс. марок. Хотя этот успех немецкого авиатора был превзойден иностранными летчиками, в Германии он вызвал большой энтузиазм. В ноябре того же года Граде сумел продержаться в воздухе уже целых 54 минуты и достигнуть высоты 100 м. В феврале 1910 года Граде на авиационной неделе в Гелиополисе в Египте занял пятое место среди таких мас-

1911



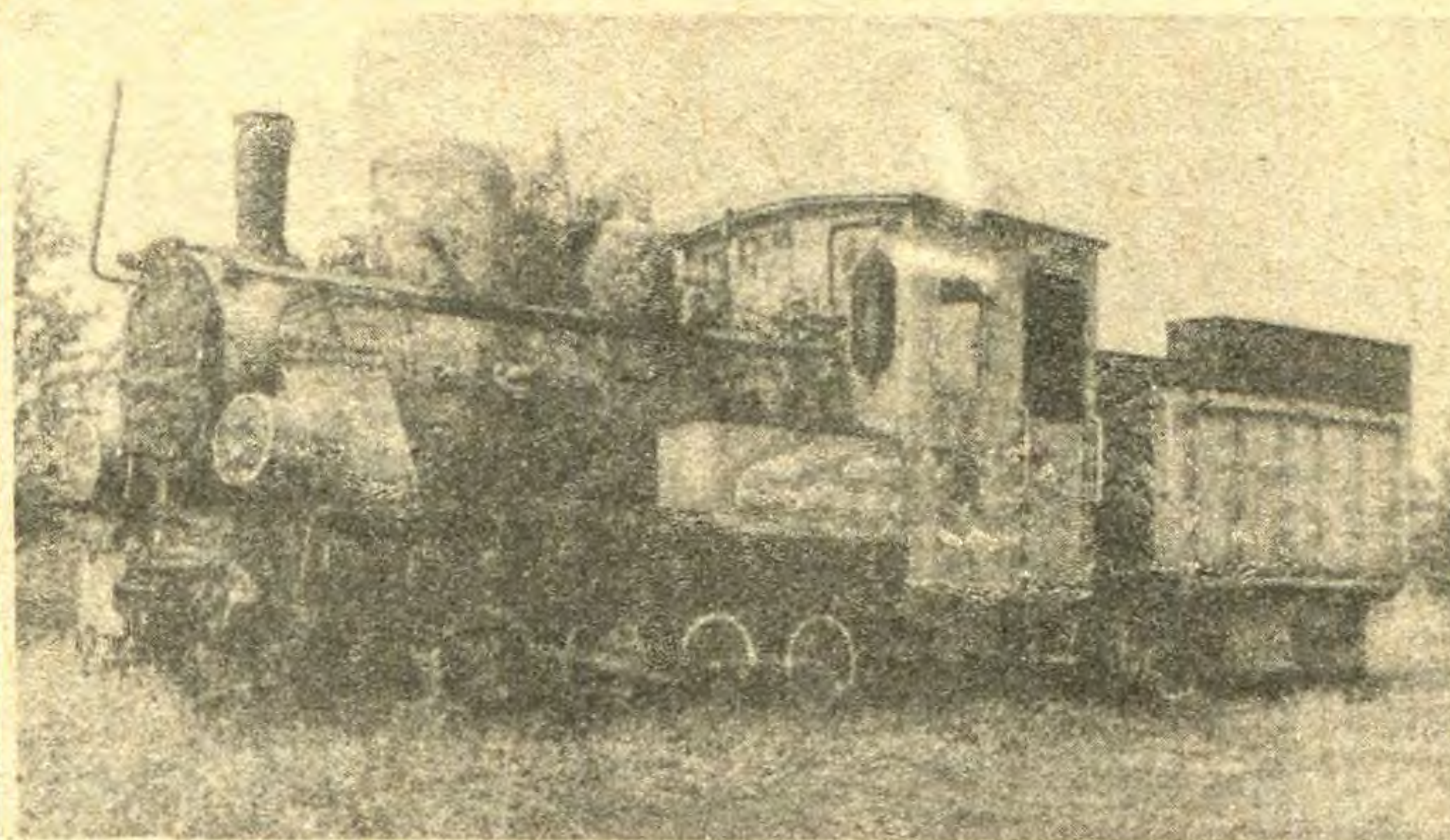
титых участников, как Фарман, Блерио, Латам. Успех сопровождал его и в последующие годы.

Полеты в Африке показали, что самодельный мотор Ганса Граде значительно лучше, чем фабричные двигатели «Гном» и «Антуанет». Кстати, из-за этого ротативного мотора, работавшего на касторном масле и сильно разбрызгивавшего его на крыло да и на пилота, самолет Граде прозвали «сардиной в масле». Каждый раз после посадки пилот был буквально с ног до головы залит касторкой.

Ровно через 25 лет, в 1934 году, Граде вновь продемонстрировал перед тысячами собравшихся на Темпельхофском аэродроме берлинцев полеты на своей старой «сардине в масле». Исторический моноплан уцелел и сохранился до наших дней. Сейчас он один из экспонатов музея транспорта в Дрездене. А в Магдебурге пионеру авиации сооружен памятник.

Л. ЭГЕНБУРГ, инженер

татели поправляют авторов справочника, рекламируемого как самый достоверный. Так, в книге утверждается, что самый широкий мост в мире сооружен в порту Сидней в Австралии и он имеет ширину 51,8 м. Профессор Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта имени В. Н. Образцова А. С. Кармин указывает на то, что самый широкий мост мира находится не на далеком континенте, а у нас в СССР, в Ленинграде.



Почтовый ящик

Советский локомотив

в Польше

Хотим предложить вашему журналу информацию, которая наверняка заинтересует многих советских любителей железнодорожной старины. До второй мировой войны самым распространенным паровозом на польских узкоколейных дорогах был трехосный паровоз русских военных полевых железных дорог постройки Коломенско-

го завода. К сожалению, ни одного из этих локомотивов, проработавших на польских дорогах до начала 1970-х годов, не сохранилось.

После войны польские железные дороги получили из Советского Союза несколько узкоколейных паровозов типа 159. Последний из них — РХ-1614 — сейчас хранится на железнодорожной выставке в городе Тарновские Горы. Высылаем вам фотографию этого паровоза, сделанную на станции Наленчов в 1972 году перед передачей его в музей.

Л. МИХАЛЯК,
П. СТАШЕВСКИЙ

Польша

Былое...

Об опасности

самоуверенности

Недавно мне довелось узнать об одном любопытном правиле, действовавшем в наших инженерных войсках в годы Великой Отечественной войны. Жестокий опыт боевых действий показал, что при разминировании чаще всего гибли не новички, а опытные саперы, успешно снявшие 200—250 мин. Этот парадокс заставил командование обратить пристальное внимание на неожиданно возникшую проблему. И оказалось: после обезвреживания именно та-

кого количества мин у саперов появляются элементы лихачества, уверенность в том, что они все могут, что им все нипочем. В результате они переставали бояться, теряли осторожность и погибали. Вот тогда-то и было принято решение: после снятия подряд 200—250 мин сапера снимали с разминирования и переводили на другие работы, чтобы он отвлекся и снова обрел ощущение опасности. Лишь после этого его снова допускали к работе с вражескими минами.

Благодаря этому суровому и мудрому правилу в годы войны удалось спасти немало бесстрашных и прекрасных людей, которые могли погибнуть от излишней уверенности в своих силах.

А. КОСТИН, инженер

Почтовый ящик

РЕКОРДЫ, НЕ ВОШЕДШИЕ В «КНИГУ РЕКОРДОВ»

Многочисленные отклики поступают в журнал на заметки, сделанные по «Книге рекордов Гиннеса». Наши чи-

Это расположенный в центре города Синий мост через Мойку на Исаакиевской площади перед зданием Ленгорисполкома. Он построен в 1818 году архитектором В. И. Гесте и реконструирован в 1842 году инженером Е. А. Адамом. После реконструкции его ширина достигла 99,5 м, что почти вдвое превышает ширину моста в Сиднее.

Данные о самой большой и самой маленькой книге также нуждаются в поправ-

ке. Учитель из города Нижние Серги Свердловской области Ю. В. Толкачев прислал нам следующую информацию. Самая большая книга «Пантеон английских героев» напечатана в 1832 году в Лондоне. Ее размеры 5,7142 × 3,6576 м, высота шрифта 0,1524 м. Самая же маленькая книга издана в 1934 году и хранится в библиотеке Оксфордского университета. Ее размеры — 6,3 × 4,5 мм, в ней 34 страницы, весит она 0,064 г.

ВСЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПОКОРНЫ

(Юмореска)

АНАТОЛИЙ СЕМИНОГ,
г. Челябинск

Есть ряд научных и фантастических идей, которые позволяют сколь угодно долго развивать сюжет литературного произведения почти без привлечения дополнительного материала. [Точно так же человеку, желающему увидеть бесконечное количество своих отражений, достаточно двух параллельных зеркал.] Одну из таких идей и использует автор предлагаемой читателям «ТМ» юморески.

Вернее, пародии: в фантастике (особенно западной) нередко произведения, в которых люди представляются такими марионетками, послушно выполняющими чьи-то приказания свыше, биороботами, управляемыми некими высшими существами. А что, если объединить такую, очевидно, абсурдную «идею» с упомянутым уже «методом параллельных зеркал»? Что из этого получилось — судить читателю.

*Все, быть может, может быть,
но чего уж быть не может,
то того не может быть.*

Из юмора оптимиста

ЧАСТЬ I

Уличные фонари лениво пытаются пробиться сквозь пелену ненасытного дождя. Арнольд, ссутулившись, засунув руки в карманы плаща, с по-

гасшей сигаретой в зубах движется по улице. Курить хочется зверски, но спичек нет. Он с надеждой оглядывается вокруг. Улица будто вымерла.

Домой он шел неохотно. Его там никто не ждал. Таков один из неприятных моментов жизни холостяка. Он представил свою комнату: холодную, сырую, прокуренную. Вздохнул. Шляпа намокла. Под воротник нырнула первая дождевая капля. Дождь, как живое существо, стремился к теплу.

Вдруг какая-то сила остановила Арнольда, заставила повернуться и пойти в обратную сторону.

ЧАСТЬ II

Она вздохнула, повернулась на бок. С высокой груди сползла книга. Прямой луч от затемненного торшера падал на ее лицо. Обычная девичья физиономия с пухлыми губами, курносый носом.

Изабелла, так ее звали, не спала. Она думала с закрытыми глазами. Так можно представить чего душе угодно: детство, солнце, вечер.

Вдруг неожиданно она очень отчетливо увидела улицу с тусклыми фонарями. По ней шел парень. Вот он поежился. Догадалась: под воротник скользнула капля. Подумала: через десять шагов незнакомец повернет назад. Стала считать. Удивилась. Ровно через десять шагов (Изабелла считала точно!) он повернул назад. Улицу Святого Антония она знала прекрасно. Вот полуразвалившийся домик. Фонарь. Хлебная лавка...

И она была абсолютно уверена, что юноша обязательно остановится под ее окнами.

Арнольду с каждой минутой хотелось курить все сильнее. Остановился. Где бы спичек достать? Огляделся. Поднял голову. Высоко над ним горело окно.

ЧАСТЬ III

Изабелла, все еще не открывая глаз, неожиданно поднялась с постели. Подошла к окну.

Арнольд увидел: в красноватом прямоугольнике появился силуэт девушки. И тогда он крикнул:

— Синьорита!

Замолчал. Где-то в глубине души шевельнулось удивление, но слишком слабое. Он ждал ответа девушки.

Изабелла знала, зачем у ее окна стоит этот ночной пешеход. Вопреки всему не удивилась. Она взяла с подоконника коробку спичек, открыла форточку и, поежившись от сырого воздуха, бросила коробок на улицу.

ЧАСТЬ IV

Арнольд тоже воспринял это как должное. Поднял спички, закурил и, держа в руках коробок, подумал: «Надо бы возвратить». Поднял голову. Силуэт девушки исчез, но найти ее квартиру не представляло труда.

Через несколько минут он стоял перед ее дверью. Подсознание, теперь он это чувствовал ясно, протестовало. Но согласиться с ним он не мог. Тогда подсознание сплунуло в сердцах где-то внутри. И он, несмотря на поздний час, нажал кнопку звонка.

Услышав звонок, Изабелла как парализованная пошла к двери. В голове будто раздавался визг другой женщины: «Дура, опомнись, остановись!» Изабелла оглянулась — никого. Она сняла крючок. Он и она встретились.

— Входите...

ЧАСТЬ V

— Господин Криоле! Любой человек на Земле отныне в моих руках. Подчеркиваю: любой без исключения!

Так говорил тучный человек, развалившийся с сигарой в руке в вольтеровском кресле. На нем был дорогой, элегантный костюм. Его собеседник тоже курил, но папиросу. Тучный человек заведовал лабораторией психологии и нейрохирургии. Его звали Крамм.

— Все люди! И вы, уважаемый Криоле, убедились в этом. — Криоле был ошеломлен.

— Да, да, я видел этих молодых людей, у них сегодня удивительная ночь...

Крамм, не слушая, вдохновенно продолжал:

— Мы пока что не властны над подсознанием человека. Но это поправимо. Через день-другой мы научимся и этому. Крамм все может!

И человечество будет жить и работать по моему желанию. Знаете, как зовут бога? Его зовут Крамм!

Он встал. С подобострастным испугом вскочил и Криволе. Подошли к телевизионной установке. Крамм императорским жестом показал на голубой экран:

— Хотите еще посмотреть на наших молодых?..

ЧАСТЬ VI

Поздней ночью в маленьком итальянском городке раздался взрыв. Никто не пострадал. Исчезли только Крамм и Криволе. Вместе с лабораторией, на месте которой теперь красовалась пустая площадка — ровная как стекло.

ЧАСТЬ VII

В эту же секунду Изабелла будто проснулась. Ее руки обнимали незнакомого парня. Она закричала.

ЧАСТЬ VIII

Лионел повернула рычаг на панели хитроумной машины и грациозно откинулась. Рядом с ней стоял красавец мужчина.

— Милый, не правда ли, забавно управлять существами из трехмерного мира. Спасибо, мой друг, за игрушку.

Мужчина, с проникновенной влюбленностью глядя на нее, сказал:

— Я нашел ее, когда путешествовал в скучный и серый трехмерный мир. Ее придумали там два смешных двунога. Аппарат я решил взять, а чтобы никто ни о чем не догадался, пришлось перебросить их в двухмерное пространство.

Лионел, задумавшись, подошла к огромному окну. За ним сияли четырехмерные точки звезд.

— А не играет ли кто и с нами... Ты не думал об этом, любимый?

Мужчина засмеялся. Он был Аполлоном по тем понятиям, по которым жил этот четырехмерный мир.

— Разумеется, нет, дорогая!

Они обнялись по тем понятиям, по которым обнимались эти суперразумные существа.

ЧАСТЬ IX

Пятнообразное облако заколыхалось и приблизилось к облакообразному пятну. И если можно так выразиться, заговорило:

— ФТКБЗ, хватит играть. Пора обедать. Завтра, после завтрака, ты будешь забавляться с этими четырехмерными чучелами сколько тебе угодно. Пойдем, папа тебе что-то привез из соседней Галактики, от бабушки.

Пятнообразное облако заколыхалось и окутало собою облакообразное пятнышко. В пустоте раздался звук, который обыкновенного человека заставил бы оглянуться: кто это так радостно и заливисто смеется?

ЭПИЛОГ

Не вдаваясь в высшие измерения, я поспешил поставить точку.

КАКИМ БЫВАЕТ

«СТРУГ

СТОЛЯРНЫЙ»

К 3-й стр. обложки

ФРИДРИХ МАЛКИН,
инженер-патентовед

Этот нехитрый в общем-то инструмент изобрели по меньшей мере два тысячелетия назад — древнейшие рубанки археологи извлекли из раскопов в древнеримском городе Помпеи, засыпанном горячим пеплом Везувия в I веке н. э. И что удивительно, за все это время рубанок практически не изменился, оставшись все той же деревянной или металлической колодкой с плотно прижатым к ней клином или иным приспособлением резцом-лезвием. Лишь в конце прошлого столетия, то ли с появлением каких-то новых требований к мастерам-деревоотделочникам, то ли от неодолимого стремления изобретателей заняться после спичек, топоров и стамесок чем-то более существенным, явились на свет новые образцы рубанков.

Начнем наш обзор с забот домашних. И по сей день деревянные полы и паркет многие циклюют обычным рубанком. Видимо, немцу Х. Пудеру однажды надоело елозить на коленях по полу, и в 1906 году он приделал к рубанку длинную ручку (пат. Германии № 179535, рис. 1). Приспособление немудреное и вроде бы удобное. Плохо только то, что жесткий шток не позволяет мастеру чувствовать инструмент, регулируя его контакт с полом. А коли так, то и качество работы будет не ахти какое...

Спустя два десятилетия к той же идее обратился советский изобретатель Д. Фацков. Только он предложил не удлинять рукоятку рубанка, а крепить инструмент к нижней части шарнирного параллелограмма, благодаря чему постоянно обеспечивалось правильное положение рубанка. Параллелограмм крепился к бруску, лежащему на полу, и мог перемещаться вдоль него, чтобы рубанок охватывал определенный участок зачищаемого пола. Кроме того, брусок был связан с опорами для ног, что позволяло мастеру перемещаться на новые участки. Конструк-

ция Фацкова не нашла применения и по причине изрядной сложности, и потому, что появились цикли, снабженные электродвигателями.

Естественно, главной деталью любого рубанка является резец или лезвие, которым и снимают стружку с заготовки. Кстати, очевидно, поэтому существует и другое название инструмента — «струг столярный», которое приведено в «Толковом словаре» В. Даля. Предположив однажды, что возможности совершенствования традиционного плоского резца уже исчерпаны, братья Л. и С. Люметта предложили выполнять режущую часть рубанка в виде разрезанного кольца, заточенного с краю (пат. США № 2651340, 1953 г., рис. 2). По мере затупления резец следовало несколько повернуть, а затем затачивать. Нельзя сказать, что люметтовские резцы обладали заметными преимуществами перед обычными, зато недостаток их налично — стружка, скапливавшаяся внутри стального кольца, непременно мешала плотнику.

Кому-кому, а уж представителям этой профессии лучше всего известно, что работу с рубанком к числу легких не отнесешь. Объясняется это тем, что кромка резца не только подрезает древесину, а вгрызается в нее, расклинивая слои заготовки. Задавшись целью облегчить труд плотников, советский изобретатель В. Чуприн в 1974 году предложил выполнять резец в виде конической чашки с заостренными краями (а. с. СССР № 426827, рис. 3). При перемещении инструмента такое лезвие начинает самовращаться (ибо его ось устанавливается на подшипниках под некоторым углом к обрабатываемой поверхности), и слои дерева снимаются за счет не только поступательного движения рубанка, но и вращения резца. Справедливости ради отметим, что металлообработчики уже не первый год применяют подобные приспособления — я имею в виду ротационное резание. При этом способе значительно ускоряется процесс обработки металлических заготовок, да и срок службы инструментов удлиняется.

...Дотошные изобретатели давно обратили внимание на то, что по «характеру» своему «струг столярный» односторонен — обратный ход у него холостой. Вознамерившись избавиться рубанок от этого недостатка, американец Р. Брайант оснастил свой инструмент двумя лезвиями, шарнирно связанными с рукояткой (пат. США № 2550766, 1951 г., рис. 4). Стоило мастеру нажать на рукоятку «от себя», как один резец поворачивался и занимал рабочее положение, другой же, подгибаясь, прятался. При обратном ходе все происходило наоборот. Остроумно, но сомнитель-

СОДЕРЖАНИЕ

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ	1
УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ	
В. Приступко — Мы строим наш дом	2
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ	
Л. Арих — Аукцион идей	8
Э. Рудык — Автомобиль на любой вкус	12
В. Ульяновский — О велосипеде всерьез	26
НА УДАРНОЙ ВАХТЕ	
А. Розанов — От «Полтавы» к «России»	6
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ	14
НАШИ ДИСКУССИИ	
В. Козлов — Люди, которым за девянство	16
В. Сергеев — Здоровье на «старте» — активность на «финише»	19
НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ	
Парашиюты поднимаются в небо	21
ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»	
Н. Шило — Природа и механизм образования шаровой молнии	22
От ШИМ к термояду?	22
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	
П. Колесников — «Фронтотвик»	25
НА ОРБИТЕ ДРУЖБЫ	
А. Мавленков — Атомход, круизный лайнер, парусник...	30
К ВЫСОТАМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА	
Г. Абильтинтов — Лазер в рабочей спецовке	34
Трибуна смелых гипотез	
Г. Гуревич — Есть ли жизнь... в черной дыре?	37
ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ	
В. Гребенников — Секрет пчелиного гнезда	39
Р. де Пуан — Китообразные в «Морской стране»	46
Ю. Алеев — Мнимый «секрет» дельфина	49
НАШ АВИАМУЗЕЙ	
Л. Вяткин — Винтокрылые роботы	42
Редакторы «Нашего авиамузея»	44
ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА «ТМ»	
В. Сергеев — Первый в истории	44
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	52
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ	
Л. Михайлов — Вольтер — изобретатель танков?	54
И. Шмелев — Что же, собственно, он предлагал?	56
СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ	
Н. Холодков, Г. Иванов — Подземные теплицы	58
КЛУБ «ТМ»	60
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	
А. Семинов — Все измерения покорны	62
К 3-й СТР. ОБЛОЖКИ	
Ф. Малкин — Каким бывает «струг столярный»	63

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я стр. — Р. Авотина,
2-я стр. — Г. Гордеевой,
3-я стр. — Е. Катышева,
4-я стр. — Н. Вечканова

но, чтобы плотники с восторгом восприняли эту новинку. То ли Брайант был страстным поклонником потогонной системы пресловутого Р. Тейлора, то ли просто запамятовал, что холостой ход как раз и позволяет мастеру на мгновение расслабиться, сохранить силы. Впрочем, рубанки с рабочими ходами в обе стороны использовать можно только при механизированной обработке древесины не знающими усталости станками.

Кому не известно, что горы стружки, скапливающейся на обрабатываемой заготовке, то и дело вынуждают плотника отрываться от работы для уборки. Замыслив «автоматизировать» процесс уборки отходов, берлинец Х. Херинг в 1884 году предложил оснащать рубанки своеобразным прицепом-щеткой (пат. Германии № 25497, рис. 7). При движении инструмента вперед щетка слегка поднимается и катится на колесике, а при ходе назад опускается, сметая стружку. Прodelывая в заготовке углубление, мастеру приходится все время следить за тем, чтобы рубанок двигался по прямой. Тут-то столяру и пригодится инструмент Х. Плумса, оснащенный направляющим роликом (пат. Германии № 136656, 1902 г., рис. 5). Мастеру достаточно перед работой прорезать в заготовке неглубокую канавку, чтобы ролик, катясь по ней, не давал рубанку сбиться с пути истинного.

Впрочем, подобный ролик можно использовать иначе. Как известно, рубанками обрабатывают в основном плоские изделия. Но американец Г. Джонсон в 1976 году придумал к передней части рубанка кронштейн, на оси которого эксцентрично крепился ролик (пат. США № 3957095, рис. 6). При работе качающийся кронштейн заставляет рубанок выписывать некую кривую, в

соответствии с которой на поверхности изделия образуются впадины и выпуклости.

К сожалению, и такой рубанок не подойдет для отделки деталей, обладающих поверхностями сложной кривизны, которые к тому же необходимо обработать как изнутри, так и снаружи. Это относится, например, к клепкам для бочек — деревянным дощечкам, изгиб которых близок к параболе. Вот по заказу бондарей и был придуман особый инструмент. Его нижняя часть представляла собой гибкую стальную полосу, шарнирно связанную с корпусом. В эту полосу упирался торец регулировочного винта, поворотом которого днище рубанка фиксировалось в положении, соответствующем радиусу кривизны клепок.

Завершает наш вернисаж рубанков любопытная конструкция, запатентованная К. Маккалером в 1933 году. Памятуя, что от «вылета» лезвия зависят усилие резания, толщина срезаемого слоя и качество обработки, он оснастил «струг столярный» не простым регулировочным винтом, а микрометрическим (пат. США № 1922504, рис. 8)!

Как видите, стараниями неугомонных изобретателей нехитрый вроде бы инструмент оброс целым семейством самых разных, сугубо специализированных приспособлений для обработки дерева. И тем не менее все эти приспособления носят первоначальное имя — рубанок. Эта загадка и не дает покоя нашему постоянному читателю, пятикласснику Вове Славову из Череповца:

Даже плотники теряются,
Если спросишь: «Отчего
Он рубанком называется,
Раз не рубит ничего?»

И в самом деле, отчего?

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В. И. БЕЛОВ (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности), Ю. В. БИРЮКОВ (ред. отдела науки), К. А. БОРИН, А. С. БОЧУРОВ, В. К. ГУРЬЯНОВ, Л. А. ЕВСЕЕВ (отв. секретарь), М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, В. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. Н. МАВЛЕНКОВ (ред. отдела техники), Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. В. МОСЯКИН, В. Д. ПЕКЕЛИС, М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

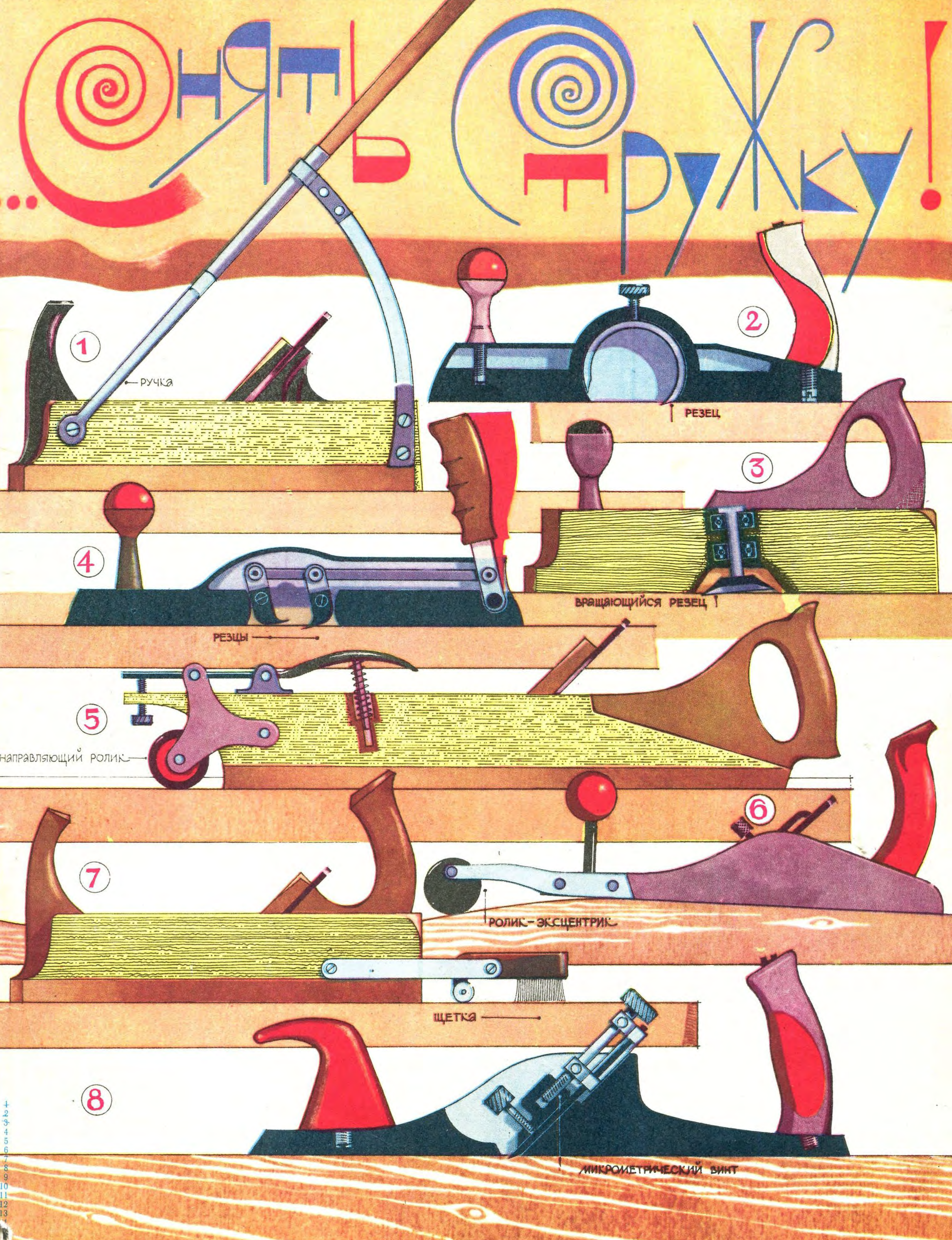
Художественный редактор
Н. К. Вечканов

Технический редактор Р. Г. Грачева

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

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а. Телефоны: для справок — 285-16-87; отделов: науки — 285-88-45 и 285-88-80; техники — 285-88-24 и 285-88-95; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-48 и 285-88-01; научной фантастики — 285-88-91; оформления —

Сдано в набор 06.04.84. Подп. в печ. 28.05.84. Т08658. Формат 84×108^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 550. Цена 40 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.



1

ручка

2

РЕЗЕЦ

3

ВРАЩАЮЩИЙСЯ РЕЗЕЦ

4

РЕЗЦЫ

5

направляющий ролик

7

6

РОЛИК-ЭКСЦЕНТРИК

ЩЕТКА

8

МИКРОМЕТРИЧЕСКИЙ ВИНТ

4
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

МАССА
10²¹г 10²⁴г 10²⁷г 10³⁰г 10³³г 10³⁶г 10³⁹г 10⁴²г 10⁴⁵г 10⁴⁸г 10⁵¹г 10⁵⁴г 10⁵⁷г

