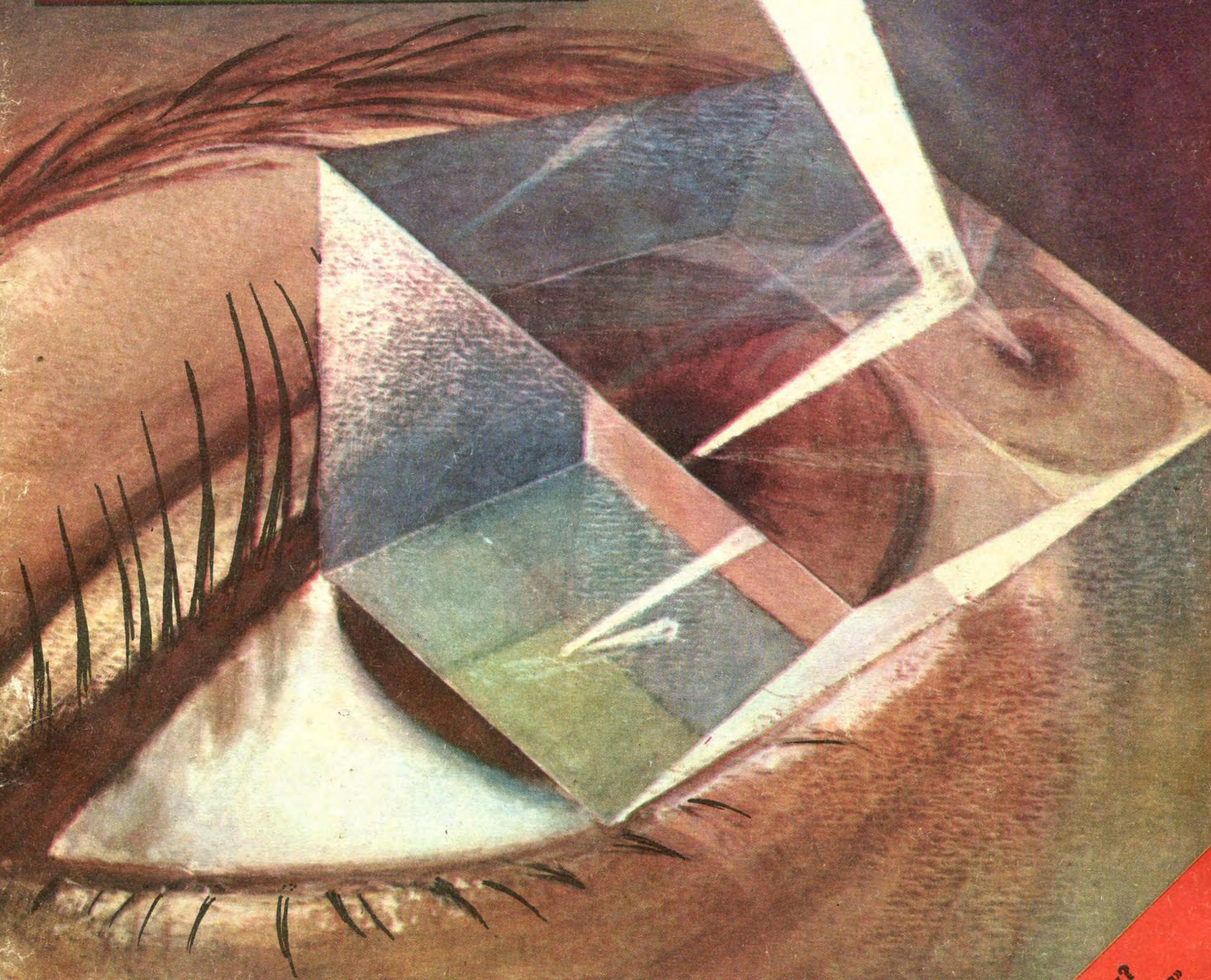
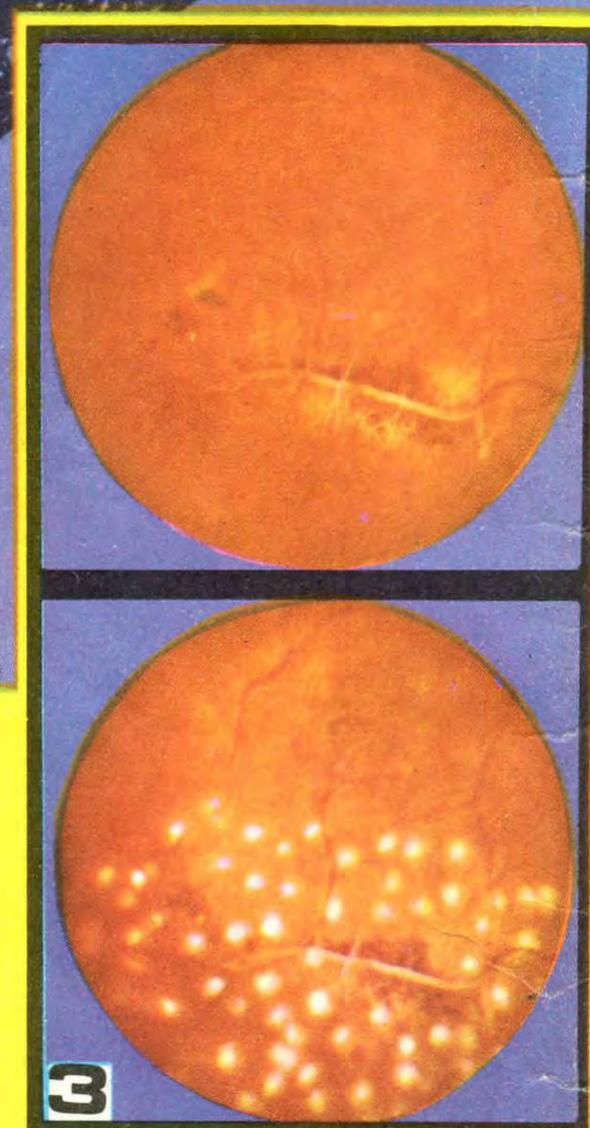


**Т**ЕХНИКА-3  
**М**ОЛОДЕЖИ 1980



**ЦЕЛИТЕЛЬ  
ГЛАЗА —  
ЛАЗЕРНЫЙ ЛУЧ**

- **Нам ли быть дисконклубу?**
- Самолет из «кирпичей». Судно из «кубиков»
- **К ТАЙНАМ ПОДСОЗНАНИЯ**



### 1. УХО, СЛУШАЮЩЕЕ ВСЕЛЕННУЮ.

Этот радиотелескоп создан специально для улавливания приходящих из космоса «голосов» пульсаров, радиогалактик и сверхновых звезд.

### 2. БУДЕМ УЧИТЬСЯ ХОДИТЬ!

Человек получил травму, после чего он утратил рефлекс хождения. Больной медленно идет, стараясь попадать в бумажные следы. В карман его пижамы вложен портативный стимулятор, к мышцам ног подведены электроды. Одновременно с электрическим подается звуковой сигнал, совпадение раздражителей вырабатывает утраченный рефлекс. Методика эта отрабатывается в Киевском НИИ нейрохирургии.

### 3. ОН СТАНЕТ НЕЗАМЕНИМЫМ.

Все труднее становится определить ту область человеческой деятельности, где бы не использовался лазер. Им можно «приваривать» сетчатку к главному дну, устранять пороки кожи, заживлять раны.

### 4. СЛОЖНО СДЕЛАТЬ, НО УДОБНО ЛЕТАТЬ.

Трудно вообразить, сколько людей занято в процессе создания современного пассажирского лайнера, такого, к примеру, как Ил-86. Но уж зато их труд окупается сторицей — 350 пассажиров рассаживаются по местам за 30 минут, в каждый салон ведет свой трап.



# И В Зремя катать

## и Удивляться

### 5. ЗИМОЙ И ЛЕТОМ ОДНИМ ЦВЕТОМ.

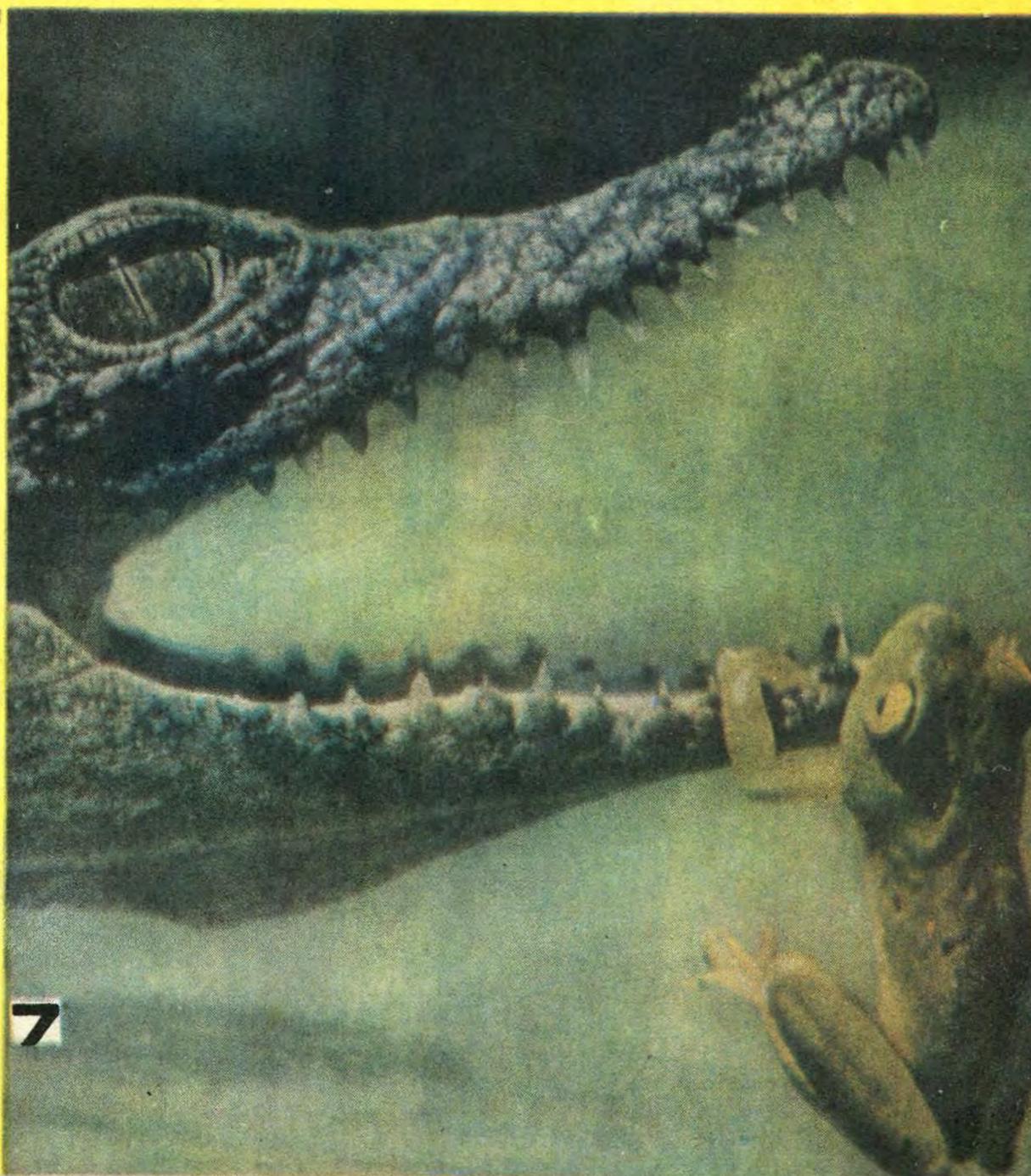
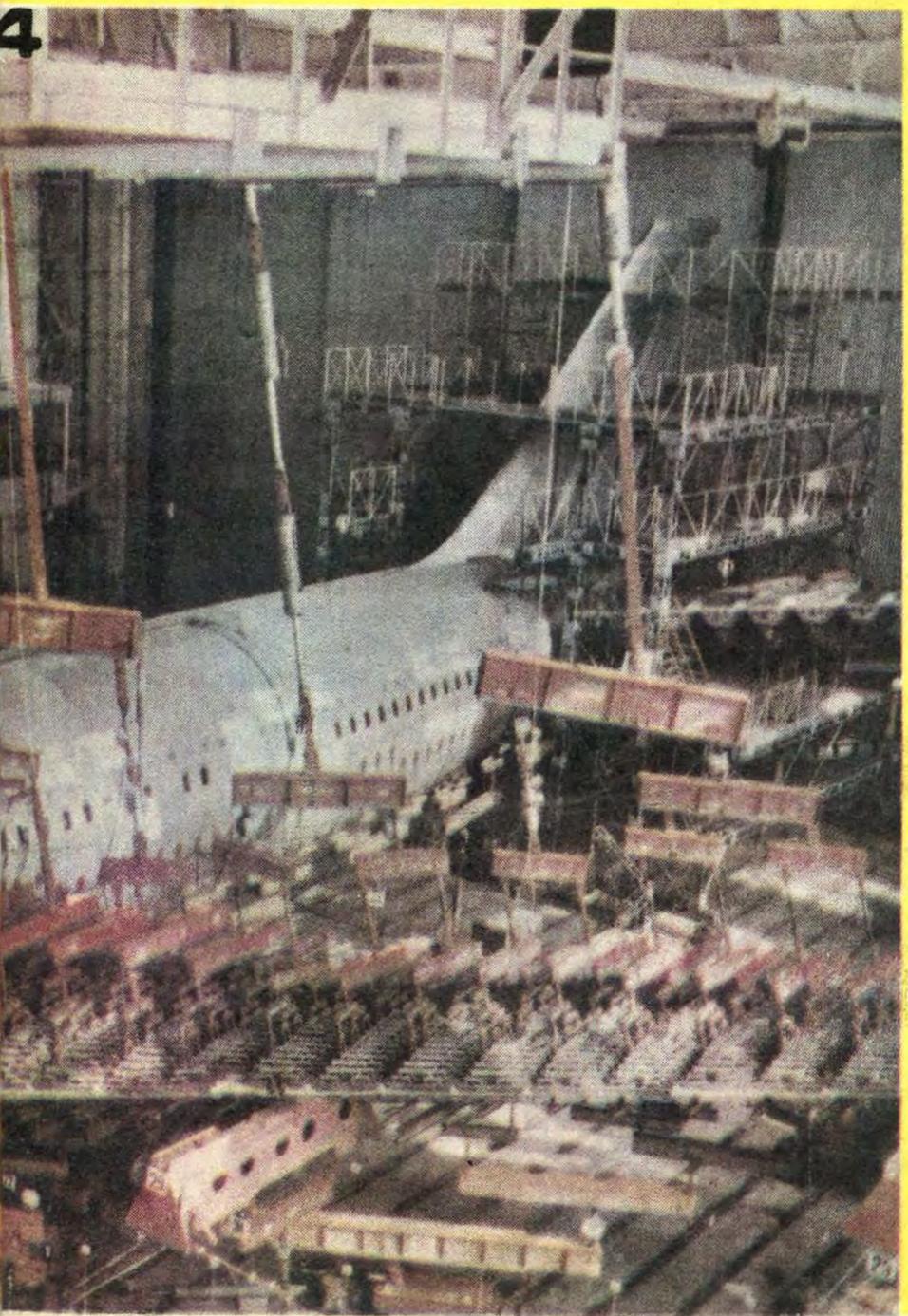
Этот нехитрый «конек» — скат все шире завоевывает популярность в самых разных возрастных категориях (см. «ТМ» № 11 за 1979 г.). Действительно, на нем можно кататься по любой поверхности, была бы она ровна, балансируя, включать в работу те мышцы, которые обычно находятся в «застое».

### 6. „ПРАДЕДУШКА“ ЕЩЕ МОЖЕТ РАБОТАТЬ.

Как видите, хорошее отношение к технике приносит свои плоды. Этот трактор производства 1864 года, несмотря на то что сильно отличается от «правнуков» во многих отношениях, еще вполне способен передвигаться, а при случае и впрячься в плуг.

### 7. ТЯЖЕЛЫЕ ДНИ КРОКОДИЛОВ.

Не только лягушки и змеи идут им в пищу. Не так давно один австралийский рыбак неосмотрительно угодил прямо в пасть 6-метрового чудовища. Однако, прямо скажем, сегодня этим рептилиям живется уже не так вольготно, как 200 млн. лет назад. И сегодня уже приходится думать об охране этих недавних врагов человека.





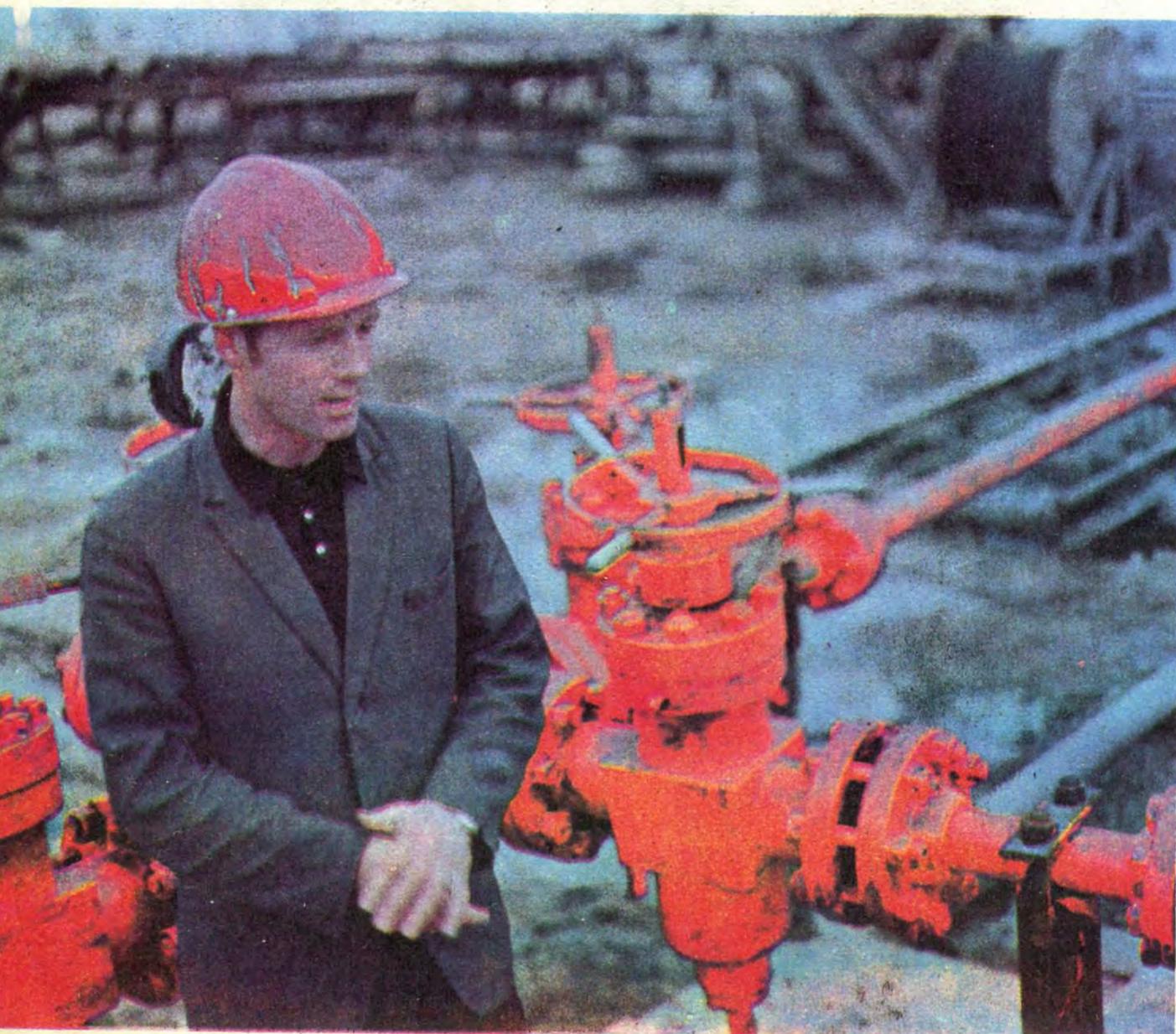
«Открытием века» назвала мировая пресса подвиг советских геологов, поставивших на службу своей социалистической Родине нефтяные богатства Тюменской области. В нынешнем году исполняется 20 лет, как на берегу таежной речушки Конды бригада бурового мастера Семена Никитича Урусова получила первый фонтан промышленной нефти и положила начало открытию в зауральской земле десятков месторождений «черного золота». Отмечая эту дату, мы отдаем дань горячей признательности всем, кто начал немисливо трудную эпопею освоения недр Западной Сибири и кто продолжает это великое дело сегодня.

\* \* \*

...Исследователи-историки только руками развели от удивления, обнаружив в архивах Тюменской области (бывшей Тобольской губернии) прошение некоего «Товарищества Пономаренко и К<sup>о</sup>» перед Тобольским губернаторством, датированное 1911 годом, о выдаче разрешения на разведку... нефти (да, да, именно нефти!) в низовьях реки Конды. И получило таковое. Приступило было к бурению, но, быстренько поняв бессмысленность предприятия, свернуло немудреное свое хозяйство и отбыло восвояси. Что было разумно — теперь-то мы знаем, что ни

# ПЕРВОПРОХОДЦЫ

ВЯЧЕСЛАВ  
БЕЛОВ,  
наш  
спец. корр.



при каких обстоятельствах вожденной нефти в то время было не найти. Не помогли бы никакие «авось» (а в данном случае единственная ставка делалась именно на «авось»), как говорят, кишка была тонка: без науки, без мощнейшей буровой техники нечего было и соваться в бескрайние просторы Западно-Сибирской низменности.

Но тем не менее так был сделан первый шаг к сибирской нефти. Шаг крошечный и безнадежный. Потребовалось три революции — социальная, культурная и научно-техническая, — чтобы вырвать из недр этой земли первый нефтяной фонтан. Дорога к подземным кладам вообще не бывает короткой, а тюменская нефть оставалась неуловимой в течение десятилетий, хотя, к удивлению, «товарищество» выбрало район для поиска на редкость удачно — можно сказать, попало в самое «яблочко».

Прокладывается трубопровод.

Член бюро ЦК ВЛКСМ, лауреат премии Ленинского комсомола буровой мастер Владимир ГЛЕБОВ.

Именно отсюда, с Конды, спустя более чем полвека и разнеслась по всему миру весть о том, что пророчество старейшины советских геологов Ивана Михайловича Губкина, высказанное им в начале 30-х годов: «За Уралом есть нефть!», начало сбываться.

В те 30-е, да и в последующие годы, у Губкина находилось немало оппонентов, но, учитывая, что он был признанным авторитетом в геологии, споры с ним шли все-таки «по-джентльменски», без вывешивания ярлыков и огульного уничтожения за высказанную «бредовую идею». Вешать ярлыки стали на тех, кто в 50-х годах пришел в Тюмень искать эту самую нефть, — на малообстрелянных в житейских передрыгах и научных спорах безвестных геологов. О, как их только тогда не называли: и «донкихотами», и «неучами», и «фразерами», и «мальчишками»! Говорили, что-де и деньги-то народные они тратят зазря, и что ищут они то, что есть только в их головах, то есть пустоту, и т. д. и т. п.

Да, многие из них были совсем молоды. Но только очень недалекие, спесивые и зараженные профессиональным снобизмом люди могут считать молодость, да особенно если она горяча, настырна, инициативна, недостатком. Не мешало бы им напомнить, что если молодость и недостаток, то самый извинительный и, к сожалению, быстро проходящий...

Был записан в «мальчишки» и управляющий геологическим трестом, впоследствии начальник геологического главка, один из виднейших организаторов геологоразведки в Тюменской области — Юрий Георгиевич Эрвье. А ему уже тогда было сорок — «мальчишке» с сединою на висках. Правда, сорок — какие годы! А настырности, принципиальности, инициативы и смелости, я бы сказал, ему было не занимать. Да и окружал он себя действительно молодыми — не боялся рекомендовать, выдвигать их на ответственную работу, давал простор поиску, развитию новых идей и всячески поддерживал. Эрвье не мог не вызывать огонь на себя со стороны ученых-геологов из многих институтов, выдававших рекомендации, где и как вести поиск и разведочное бурение, поскольку практической работой молодых геофизиков и геологов своего управления буквально сводил на нет их высуженные в тиши кабинетов «труды».

— У меня твердое мнение, — говорил он еще в то время, — в отличие от математических, физических или химических наук, где основа научной деятельности — лаборатория, в геологии «лабораторией» является полевая партия, ведущая поиски, бурение, геофизические иссле-

дования... Первые описания наблюдений ведутся в полевых условиях. Геолог-производственник вместе с геофизиком — производственником первыми решают вопрос, есть ли в разрезе нефтяные или газовые пласты, намечают объекты для испытания, проводят их. В наших экспедициях и партиях приобрели опыт и стали ведущими специалистами пришедшие с институтской скамьи геологи Альберт Юдин, Анатолий Сторожев (оба сейчас, кстати, лауреаты Ленинской премии. — Примеч. В. Б.), Геннадий Сенюткин, Николай Мизинов, Лев Зырянов, Татьяна Кабакова, Евграф Тепляков, Юлия Кононова, Геннадий Быстров, Владимир Токарев. Они совместно с геологами чуть старше их по возрасту Борисом Савельевым, Фарманом Салмановым (ныне также лауреатами Ленинской премии. — Примеч. В. Б.), Львом Ровниным, геофизиками Львом Цибулиным (тоже сейчас лауреатом Ленинской премии. — Примеч. В. Б.), Виталием Щербининым, Вадимом Бонаненко, Кириллом Кавалеровым, Александром Бриндзинским — вот сколько фамилий — можно назвать больше! — своей поистине творческой работой способствовали выработке правильных направлений поисково-разведочных работ, в конечном счете приводивших к открытиям нефтяных и газовых месторождений...

— А что наши ученые-геологи? — говорил он перед большой аудиторией, что называется, подняв забрало. — Они приезжают к нам на летний сезон как на курорт, обобщают полученные производственные материалы — результаты работ: отчеты полевых партий, каротажные диаграммы, рабочие карты. Затрачивая на это массу времени, дают нам потом рекомендации с опозданием на год, на два, а то и больше, а необходимость в них давно уже миновала. И это называется «работа» над темой. В результате появляется «научный» труд, претендующий на присуждение научной степени. И степени, как ни странно, присуждают. Спрашивается, за что? Я считаю это положение недопустимым, более того, вредным для дела.

Еще раз повторяю — научную работу по геологии вправе писать лишь тот геолог, геофизик, который работал в партии, собирал там материал и, обобщая его, доводил до кандидатской диссертации. Такому работнику и надо присуждать кандидатское звание. А дальше он может работать или в институте, или на производстве. И мы таких ученых знаем, и очень ценим их помощь. Сейчас же главный специалист крупной экспедиции, руководители отделов управления знают значительно больше многих кандидатов наук и творчески работают, принося госу-

**«КОМСОМОЛ ВСЕГДА БЫЛ НАДЕЖНЫМ ШЕФОМ ВЕЛИКИХ СОВЕТСКИХ СТРОЕК. ЭТА ПРЕКРАСНАЯ ТРАДИЦИЯ СОХРАНИЛАСЬ. НО САМИ НАШИ СТРОЙКИ СТАЛИ ВО МНОГОМ ИНЫМИ. СЕГОДНЯ ЭТО УЖЕ НЕ ТОЛЬКО ОТДЕЛЬНЫЕ СТРОЙКИ-ГИГАНТЫ, НО И ЦЕЛЫЕ ГРОМАДНЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ. ОСТАНОВЛЮСЬ ЗДЕСЬ ЛИШЬ НА ОДНОМ ИЗ ТАКИХ РАЙОНОВ. ЗНАЧЕНИЕ ЕГО ДЛЯ БУДУЩЕГО РОДИНЫ ВОЗРАСТАЕТ С КАЖДЫМ ДНЕМ. РЕЧЬ ИДЕТ О ЗАПАДНОЙ СИБИРИ, ТОЧНЕЕ О ТЮМЕНИ.**

**ВСЕГО ЗА ДЕСЯТЬ ЛЕТ МЫ ПРЕВРАТИЛИ ЭТОТ ТАЕЖНЫЙ КРАЙ В ГЛАВНУЮ НЕФТЯНУЮ БАЗУ СТРАНЫ... ДА, МЫ СМЕЛО ВЛОЖИЛИ ТУДА ОГРОМНЫЕ СРЕДСТВА. И НЕ ОШИБЛИСЬ. РАСХОДЫ ОПРАВДАЛИ СЕБЯ. СЕГОДНЯ ТЮМЕНЬ ДАЕТ ПОЧТИ ПОЛОВИНУ СОВЕТСКОЙ НЕФТИ И БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ГАЗА...**

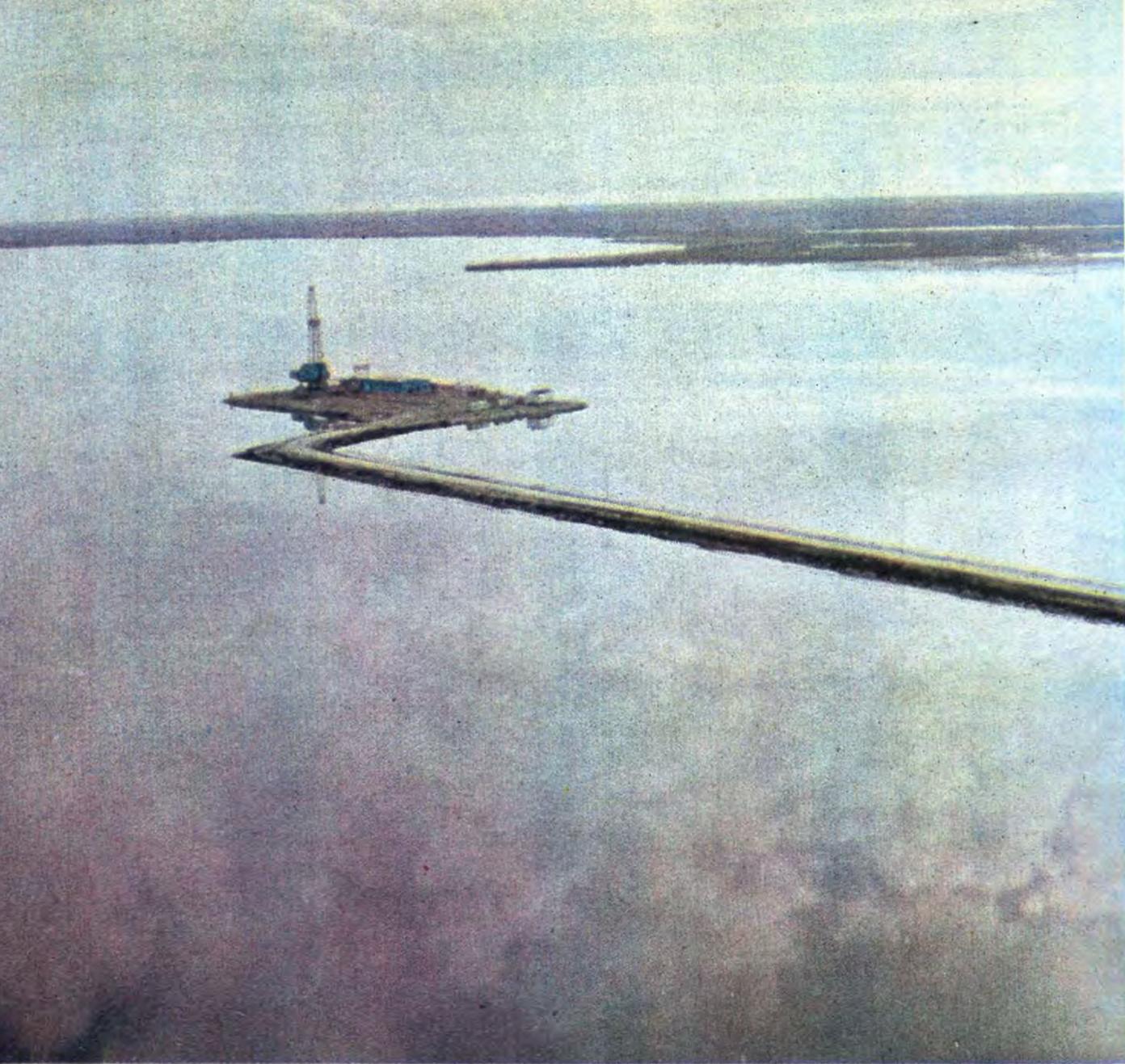
**ТЮМЕНСКИМИ ЗАПАСАМИ НАМ ПРЕДСТОИТ ЕЩЕ ЖИТЬ ДОЛГИЕ ГОДЫ. А В БЛИЖАЙШИЕ ДЕСЯТЬ ЛЕТ ОСНОВНОЙ ПРИРОСТ ДОБЫЧИ НЕФТИ, ГАЗА И ПРОИЗВОДИМОГО ИЗ НИХ ЦЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ МЫ РАССЧИТЫВАЕМ ПОЛУЧИТЬ ИМЕННО ЗА СЧЕТ ТЮМЕНИ. В СВЯЗИ С ЭТИМ НАСТУПАЕТ, А ВЕРНЕЕ, УЖЕ НАСТУПИЛ НОВЫЙ, БОЛЕЕ СЛОЖНЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ».**

**Л. И. БРЕЖНЕВ**  
(Из речи на XVIII съезде ВЛКСМ)

Пролетарии всех стран,  
соединяйтесь!

**ТЕХНИКА - 3**  
**МОЛОДЕЖИ 1980**

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



Буровая на озере Самотлор.

На том разговор и закончился. Но не для Фармана. В то время ему было 28. Парень молодой, горячий, вот и взял грех на душу — самовольно перебазировался в Сургут, в тот самый Приобский район, о котором писал в дипломе. Когда об этом узнали в Новосибирском геологическом управлении, разразился скандал. Фарман устоял. Надо было устоять. Ну а там, в управлении, скоро успокоились: дескать, ладно, пусть себе Салманов бурит, может, что-нибудь из этого и получится. А не получится — будет повод вообще туда не соваться другим партиям.

Начались дни, месяцы, годы изнурительной работы. Партию Салманова перевели в Тюменский геологоразведочный трест и на ее базе создали экспедицию. Руководителем оставили Салманова. А вокруг раздавались голоса: «Чепуха! Нет и не может быть здесь нефти. Пустая работа!»

Экспедиции не хватало средств, техники, зарплату рабочим не выдавали месяцами. В общем, как выразился Салманов, «жили впроголодь». Он стойко вынес все, будучи уверенным до фанатичности, что в Среднем Приобье есть нефть и он ее обязательно найдет. И он действительно ее нашел. Нефтяной фонтан ударил на буровой весной 1961 года — в то время, когда в Москве шло совещание, на котором решалась судьба Западной Сибири, и в частности судьба Сургутской экспедиции, — стоял вопрос о сворачивании бурения, отмечалась малая перспективность Сургутского Приобья. Салманов помчался на телеграф и отправил в Москву телеграмму: «Получен фонтан нефти из меловых отложений. Вам это ясно? С приветом Салманов».

Это была очень важная победа, она дала мощный толчок развороту геологоразведочных работ в Среднем Приобье. Через четыре месяца было открыто Усть-Балыкское месторождение, а затем пошли Западно-Сургутское, Быстринское, Южно-Балыкское, Локосовское, Ватинское, Правдинское... Наконец все открытые клады затмил Самотлор.

Салманову присвоили звание Героя Социалистического Труда, он удостоен звания лауреата Ленинской премии. Мальчишка, мечтавший о Сибири, студент, рискнувший обосновать перспективы нефтегазоносности Западной Сибири, начальник геологоразведочной партии, самовольно переехавший в Сургут и начавший здесь первое разведочное бурение, начальник экспедиции, главный геолог, а теперь начальник Главтюменьгеологии, которого по праву назы-

дарству ощутимую практическую пользу...

Высоко ценил свою «молодую гвардию» Юрий Георгиевич Эрвье, и в этом был залог успехов тюменских геологов.

Показательна в свете сказанного Эрвье судьба еще одного «мальчишки» — Фармана Курбановича Салманова, ныне начальника Главтюменьгеологии, сменившего на этом посту Ю. Г. Эрвье, который стал заместителем министра геологии СССР. (Где-то теперь скептики, хулители, малoverы, пытавшиеся ставить тюменцам палки в колеса? Кстати, главный геолог тюменского управления, приехавший в Сибирь совсем еще «зеленым» выпускником вуза, Лев Иванович Ровнин — тоже ходил в «мальчишках»! — сейчас министр геологии РСФСР.)

Так вот, Фармана тянуло в Сибирь с детства. Может быть, потому, что жил он в Азербайджане и никогда не видел настоящего снега. А может, потому, что дед его, отбывавший при царе ссылку в Сибирь, рассказывал о ней так, что дух захватывало. Еще учась в институте, поехал Фарман в Сибирь на производственную практику. Учитель его, профессор Михаил Владимирович Абрамович, соратник И. М. Губкина, напутствовал:

— Приглядишься внимательнее, Фарман, к Западной Сибири. Мое глу-

бое убеждение — там должна быть нефть.

В результате многих поездок в Сибирь и кропотливой работы над геологическими материалами Салманов написал дипломную работу «Перспективы нефтегазоносности Приобского района Западно-Сибирской низменности» и успешно защитил ее. Было это в 1953 году. Тогда же он и уехал работать в Сибирь. Спустя 15 лет, когда о сибирской нефти говорили уже во всем мире, он защитил кандидатскую диссертацию, в которой обосновал геологическое строение и нефтегазоносность того же Средне-Обского района, а спустя еще несколько лет стал доктором геолого-минералогических наук.

Салманов никогда не был кабинетным ученым. Начинал он начальником небольшой разведочной партии. Они вели поисковые работы в Кузбассе, но безуспешно. Как-то заехал к ним начальник Новосибирского геологического управления. Сидели, говорили о делах. Начальник управления невзначай высказал пожелание:

— В Тюменскую область надо бы переезжать, посмотреть, что там.

— Давайте переедем, — восторженно воскликнул Салманов, скрыв подступающее волнение.

— Э-э, не так-то просто это. Тут надо все обдумать, посоветоваться...

вают «крестным отцом» многих месторождений, — вот путь человека, одержимого идеей. И его докторская диссертация «выстрадана» на буровых, среди болот, в бессонных ночах и нервотрепке будней.

Это все как наглядная иллюстрация к «мальчишкам», «донкихотам» и «неучам». И вот ведь что интересно: признавая за молодежью великую силу созидания, ее энергию, умение работать в самых сложных условиях — те же всесоюзные ударные стройки в Тюменской области продемонстрировали это с блеском, — иные руководители вдруг начинают проявлять какое-то непонятное недоверие к ее стремлениям идти новыми, непроторенными путями к решению той или иной государственной задачи, брать на себя ответственность за ее решение и смело доказывать свою правоту. Встречается у нас еще такое, что скрывать. К великому счастью, Тюмень сумела этого избежать. Не было здесь и нет никакой робости перед выдвижением талантливой молодежи на руководящую работу. Не было и нет неприятия смелой научной и технической мысли молодых. Наоборот, сама жизнь, природные условия области, сама обстановка,

существенный выигрыш во времени и средствах.

Да, раскусывать «тюменский орешек» по старинке потребовалось бы уйму времени. А его не было. Только эксперимент, только поиск новых технических решений — ничто другое не могло бы решить проблему фактора времени. И в первые ряды новаторов производства встала молодежь. Факт этот общепризнан.

Я хорошо помню несколько научно-технических конференций, проводимых ежегодно Тюменским обкомом комсомола и Центральным штабом Всесоюзной комсомольской ударной стройки, на которых мне пришлось побывать. Это были праздники творчества, расцвеченные фейерверком идей, предложений и разработок. В представленных в различные секции конференций сотнях (повторяю: сотнях!) докладов, сопровождаемых практическими рекомендациями и подсчетами экономического эффекта (пусть не всегда точными — плюс-минус туда-сюда — не в том суть!), решались самые насущные, актуальные проблемы геофизики, геологии, бурения, добычи нефти и газа, строительства нефтепромыслов, компрессорных станций, линий электропередачи, трубопрово-

разработки в производство. И столько заинтересованности в успехе товарища, удостоенного за свою работу премии Тюменского обкома комсомола в области науки и техники имени Д. И. Менделеева, проявляли участники конференции, что, право же, одно это было ему уже наградой.

В числе первых лауреатов премии имени Менделеева был геолог Олег Московцев. Сейчас он уже лауреат Ленинской премии, которой удостоен с группой коллег за разработку и внедрение высокоэффективных комплексных технико-технологических решений, обеспечивших ускоренное развитие добычи нефти в Тюменской области. А зерна этих решений были в его докладах, зачитанных на молодежных конференциях.

Одно из решений, которому Московцев отдал немало сил, — принципиально новый метод поддержания давления в нефтяных пластах. Обычно оно поддерживается закачкой в пласт обыкновенной воды, которая как бы «толкает» нефть к забою скважины. Московцев предложил для этой цели использовать подземную воду из сеноманского горизонта.

На глубине километр-полтора поч-



невозможность поставить на службу народному хозяйству открытые месторождения на основе традиционных методов побудили партийные и комсомольские органы области с первых же лет освоения региона ориентировать хозяйственных руководителей на самые смелые эксперименты, на поиск всего нового, что можно использовать при разведке и эксплуатации нефтяных богатств Западной Сибири, что может дать

дов, проблемы железнодорожного, автомобильного, речного, воздушного транспорта, системы управления производством и организации труда. То есть не было такой сферы жизни, которой бы не касались молодые инженеры, техники, рабочие, специалисты в самых различных областях науки и техники.

Многие из докладов — и это считалось самым похвальным — были как бы отчетами о внедрении новой

Зимнее утро. Собираются на вахту.

Половодье в Уренгое.

ти под всей Западной Сибирью простирается целое море сеноманских вод. Использовать их — значит получить прямой эффект: не нужно будет строить дорогостоящие очистные сооружения, водопроводы, множество цехов поддержания пластового давления, поскольку сеноман-

ские воды сами находятся под давлением... На первых порах специалисты возражали Олегу. По всем известным и проверенным формулам получалось, что подземная вода будет поступать в нефтяные пласты под собственным давлением только... 90 дней. А потом все равно придется ставить мощные насосы и т. д. и т. п., так что лучше уж не городить новый огород, а делать как давно апробировано. Но Олег усомнился в правильности применения известных формул для расчета возможностей 400-метровой толщи сенноманских вод, поскольку формулы эти оправдывали себя применительно лишь для 10-метровых пластов воды. И оказался прав. Пробуренные нагнетательные скважины обеспечивают необходимое давление в нефтяных пластах вот уже добрый десяток лет.

А тюменские ученые и инженеры ныне идут еще дальше. Эксперимент следует за экспериментом. На Самотлоре, например, приступили к закачке в нефтяные пласты водогазовой смеси, что, по расчетам, позволит поднять нефтеотдачу на треть по сравнению с обычным заводнением. На Мамонтовском месторождении экспериментируют с закачкой в пласты отходов нефтепереработки, на Шаимском — каустической соды. А на одном из самых северных месторождений — Русском, высоковязкую нефть которого надо подогревать, чтобы она текла, планируют испытать внутрипластовый движущийся очаг горения, поскольку с поверхности подавать тепло нельзя — «поплывет» вечная мерзлота...

Прошел испытание молодежной научно-технической конференцией и строитель ЛЭП, главный инженер мехколонны № 14 Игорь Киртбая, также лауреат премии тюменского комсомола в области науки и техники. Его оригинальная работа, самим же и внедренная в производство, приблизила сроки пуска так необходимой нефтепромыслам высоковольтной ЛЭП и значительно удешевила ее строительство. Талантливый инженер, энергичный руководитель, он стал начальником той же мехколонны, а затем и управляющим треста Надымэлектросетьстрой, хоть и молод. Но уважаем и ценим. Это главное.

И вот этот человек (а встречаемся мы с ним довольно часто) однажды огорошил меня откровенным и неожиданным:

— Мне кажется, во мне умер кинооператор...

— ??

— Да, да, сожалею об этом до сего времени. Но ЛЭП... — И тихо вздохнул — так, как вздыхают люди,

прекрасно понимающие, где первая любовь, а где настоящая.

И я его понял. Не мог не понять. Я видел, как они сооружали грандиозный переход ЛЭП-500 через Обь. Как действительно отчаянные, согласно известной песне, ребята монтировали 188-метровые опоры, как заезжие журналисты менялись в лице, когда их в специальной люльке поднимали на эту верхотуру, как тонули в чудовищных приобских болотах тракторы, пытаюсь протолкнуть намеченным точкам многотонные опоры, и как изнервничавшийся Киртбая пришел к мысли монтировать их с помощью вертолетов и осуществил это.

Вечно занятый, вечно с кем-то спорящий, Игорь на удивление легко несет бремя известности (сколько очерков, статей в газетах, журналах о нем!), будто и впрямь не сделал и не делает ничего особенного. «Работа такая», — спокойно объясняет он и в эту емкую формулу, кажется, вкладывает все — и ночные бдения, и технические расчеты, не лежащие в плане его непосредственной деятельности, и нервотрепку на объектах, и дипломатию в министерских кабинетах, и споры с заказчиками, и раздумья над будущей трассой. Весь он в этом. И какое там кинооператорство! Кинооператоры сами бегают за ним, чтобы поймать в объектив...

Еще один лауреат комсомольской премии имени Менделеева — Юрий Пермикин. Знаю я его вот уже лет десять и вижу, как последовательно и целеустремленно продолжает он работать над новым направлением в строительстве — применением на стройках Сибири комплектно-блочного метода. Об этом методе я от него впервые и услышал. Сидели у меня в гостинице, работали над статьей для «Комсомольской правды» о проблемах малой механизации — всяких там лебедках, подъемниках, погрузо-разгрузочной технике, и вдруг Пермикин сказал:

— А знаешь, как мы грузили первый блок для нефтеперекачивающей станции? Самолет аж трещал, когда мы в него с божьей помощью этот блок втягивали, а пилоты только бегали вокруг и хватались за головы: «Что же вы делаете, черти?! Вы же нам весь самолет разломаете!» Молчим. Тянем. А самолет, родимый, трещит. Но обошлось, не разломали. Полетели.

— А что за блок?

— Один из блоков для станции. Ну, то есть станция сделана здесь, в Тюмени, на заводе из блоков. Вывозятся блоки на точку, и раз-два, монтируются, станция готова. Ведь яснее ясного, что монтировать на Севере какой-либо объект из гото-

вых блоков раз в пять легче, чем каждую детальку везти сюда да прилаживать и прикручивать на таком-то морозе. Да и людей при обычном способе монтажа надо держать на Севере слишком много. А так вылетела с блоками на место бригада, быстренько смонтировала объект и обратно...

— Интересно!

— Что там — выгодно! И в экономическом плане, и в социальном: у монтажников семьи в Тюмени, их не надо перевозить на Север, устраивать. А ведь это ужас как сложно — жилье, детсад, ясли, школа, снабжение! А тут экспедиционный метод.

— Ну и как получается?

— Раскручиваемся потихоньку. Спасибо, Юрий Петрович Баталин,



главный инженер Тюменьнефтегазостроя, здорово нас поддерживает. А так ставка на собственную инициативу и свой страх и риск. Ведь никаких официальных методик, инструкций, финансовых обоснований этого дела нет. Вот и крутимся: сами проектируем блоки, сами их делаем, хотя программа нашего треста этого и не предусматривает. Сейчас строим собственный завод по выпуску таких блоков...

Завод был построен. Первый в стране комсомольско-молодежный трест Тюменьгазмонтаж упрямо торил дорогу комплектно-блочному методу. А тот самолет с самым первым блоком нефтеперекачки был первой ласточкой, но она-то и сделала погоду на Севере.

Теперь комплектно-блочный метод строительства нефтепромысловых объектов стал главным в Тюменской области, он помогает значительно сокращать сроки ввода месторож-

дений в эксплуатацию. Если, скажем, традиционным способом строительство таких объектов, как установка подготовки нефти производительностью миллион тонн, составляла два с половиной года, пусковая насосная станция — 14 месяцев, групповая установка для замера производительности скважин — один год, то сейчас те же сооружения возводятся за два с половиной, полтора месяца и 15 дней соответственно.

Возведение промышленных сооружений превратилось в монтаж блоков высокой заводской готовности, с полной «начинкой» — технологической оснасткой, приборами, автоматикой. И вся система отлажена, как конвейер: зима и весна до апреля — изготовление блоков и их транспортировка; лето, осень — монтаж. Подсчитано, что строительство объектов

знаменем ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ и занесен на Всесоюзную доску Почета на ВДНХ СССР. А Юрий Пермикин, стоявший в первых рядах энтузиастов и разработчиков нового метода, работает сейчас главным инженером специализированного объединения Сибкомплемонтаж и продолжает то же дело, ценность которого когда-то так рьяно отстаивал на одной из молодежных научно-технических конференций.

Вот так дерзание, энтузиазм, молодой задор в поиске принципиально новых методов обустройства и эксплуатации месторождений позволили тюменским нефтедобытчикам в кратчайшие сроки набрать такие темпы отбора нефти, каких не знал ни один нефтедобывающий район страны. Стоит только посмотреть

электричества, ни автомобилей, то есть даже тех элементарных примет человеческого быта, которые породила современная цивилизация. А уже шли 60-е годы — человек сделал первый шаг в космос и примеривался к полету на Луну.

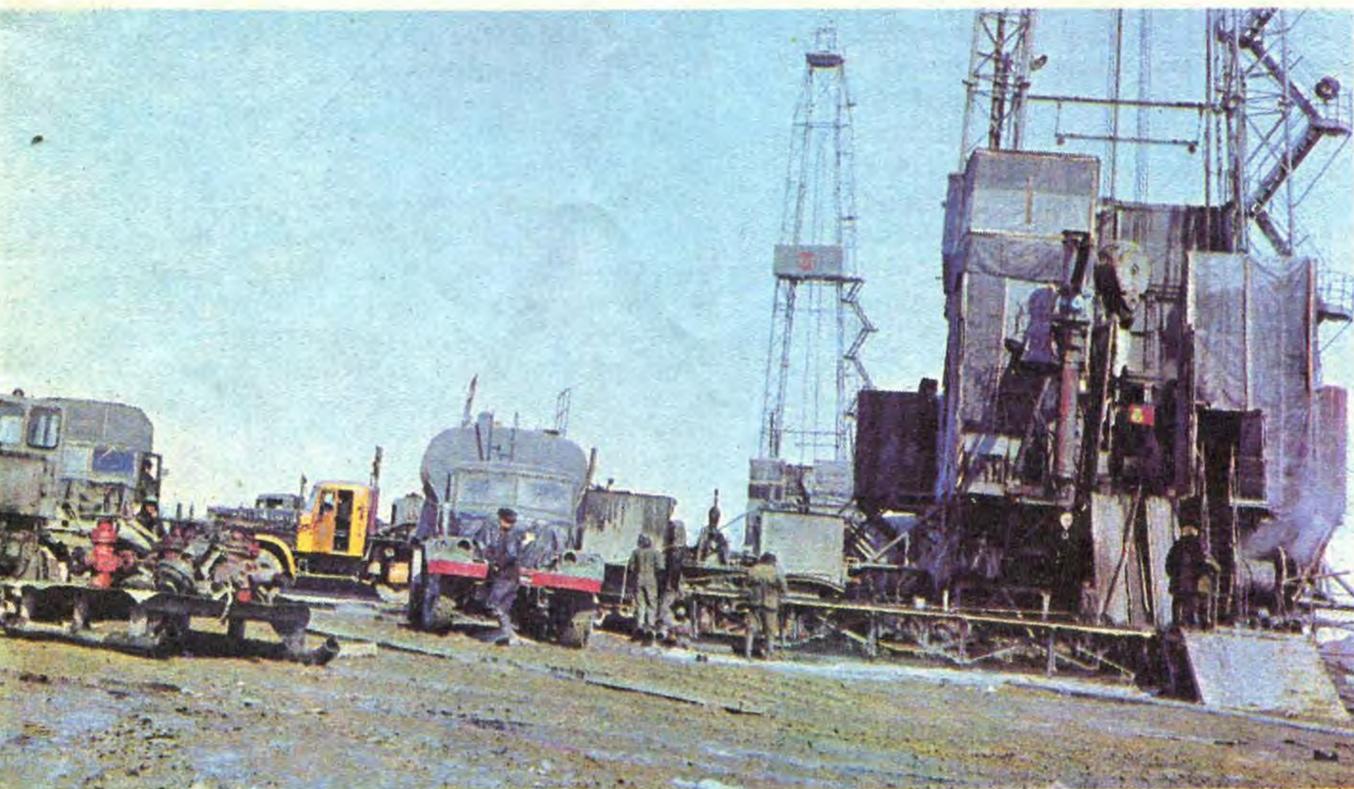
И не знаю, кто как, но я лично почувствовал время в стократ острее, уплотненным до предела грандиозной трансформацией этого края, когда недавно на одном из снимков фотокорреспондента АПН увидел не буровые вышки, не нефтепроводы, не автостреды, не белокаменные города, а девушку в брючном костюме, с элегантной сумочкой в руке, с модной прической — девушку, которая, балансируя на досках, брошенных среди непролазной болотной грязи, пытается дойти от вертолета до кусочка земли обетованной... Кто она? Выяснить было нетрудно: инженер-наладчик электронного оборудования. Приехала на Саяногорск по комсомольской путевке из Донецка. Ее рабочее место — автоматизированная система анализа процесса разработки месторождения...

И не мог я тогда не вспомнить, что говорил первый начальник Центрального штаба Всесоюзной ударной комсомольской стройки на освоении месторождений Тюменской области Александр Корнеев:

— В эмблеме нашей стройки должен быть не только мастерок, но и логарифмическая линейка. Так будет правильнее.

Но идет время — теперь уже и логарифмической линейке дана отставка.

С начала освоения Западной Сибири сюда, на 13 всесоюзных ударных комсомольскихстроек, направлено по комсомольским путевкам более 100 тысяч юношей и девушек. Работу им приходится делать разную. Сибирь осваивается не в белых перчатках, и, прежде чем сесть за пульт нефтепромышленной автоматики, надо и бревнышки потесать ладно и со вкусом, и не раз взять в руки лом и лопату, и в поте лица покрутить грубые гайки. Железную дорогу надо перебросить через тайгу, нефтепровод протянуть на тысячу-другую километров, пробурить сотни километров скважин... Сколько же сил нужно! Но ведь и делалось бы все это во много раз дольше, а значит, и сил уходило бы во много раз больше, если бы на помощь молодежи — а в основном этот труд ложится на их плечи — не приходила наука, техника, расчет — главные слагаемые успеха, и если бы сама молодежь не была готова искать, дерзать, творить, проявлять себя истинными детьми века научно-технической революции.



Трассы нефте- и газопроводов стали привычными в пейзаже Тюменской области.

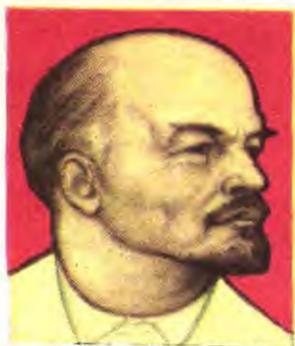
Скважина готовится к испытанию.

в комплектно-блочном исполнении дает на каждый миллион рублей строительно-монтажных работ по сравнению с прежними методами строительства 380 тыс. рублей экономии.

Вот почему за внедрение в практику строительства при освоении нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири новых промышленных методов комсомольско-молодежному тресту Тюменьгазмонтаж присуждена премия Ленинского комсомола. А по итогам работы в 1973—1978 годах коллектив треста шесть раз подряд признавался победителем Всесоюзного социалистического соревнования, был награжден памятным, а затем переходящим Красным

диаграмму роста добычи: 1965 год — 1 млн. т, 1970-й — 30 млн. т, 1975-й — 128 млн. т, 1979-й — 273 млн. т. А себестоимость тюменской нефти, несмотря на удаленность месторождений от заводов переработки, от потребителя, несмотря на экстремальные природные условия, в которых ведется ее добыча, ниже общесоюзной...

И знаете, порой кажется неправдоподобным, что смогли сотворить люди в этой глухомани, изобилующей непроходимыми болотами, непролазными дебрями и непостижимыми топями. Ну, в общем, как говорят, куда ни кинь — все клин: пойдешь взгляни, почешешь затылок и возвращайся подобру-поздорову. Здесь на сотни верст не было, да и не могло быть, больших поселений, кроме редких рыбацких деревушек по берегам Оби да хантыйских сел, разбросанных среди безбрежной тайги. Здесь не было ни радио, ни



110 лет

# «НАДО ТОРГОВАТЬ С РОССИЕЙ»

Деятельность Владимира Ильича Ленина в сфере внешнеэкономических связей молодой Советской Республики поражает своей глубиной, многогранностью, принципиальностью, настойчивостью и большевистской страстностью.

Владимир Ильич не только научно обосновал возможность мирного сосуществования государств с различным общественным строем, устойчивых внешнеэкономических отношений Страны Советов, но и указал конкретные пути их претворения.

«Наши планы в Азии?.. — Те же, что в Европе: мирное сожительство с народами, с рабочими и крестьянами всех наций...»

Ленин разработал внешнеторговую политику первого в мире государства рабочих и крестьян, направленную на установление прочного мира, на развитие равноправного, взаимовыгодного делового сотрудничества со всеми странами. Уже на следующий день после взятия власти пролетариатом в знаменитом докладе о мире на Втором Всероссийском съезде Советов рабочих и солдатских депутатов Владимир Ильич заявил: «Мы отвергаем все пункты о грабежах и насилиях, но все пункты, где заключены условия добрососедские и соглашения экономические, мы радушно примем...»

Ленину принадлежит идея введения государственной монополии внешней торговли — одной из важнейших основ внешнеэкономической политики нашей страны по сей день. Мысль о ней возникла у Владимира Ильича в ноябре 1917 года и последовательно проводилась им в жизнь.

29 декабря 1917 года Ленин подписал первый общегосударственный акт о внешней торговле, по которому Советское правительство брало в свои руки исключительное право выдачи разрешений на ввоз из-за границы и вывоз за нее всех товаров. В апреле 1918 года, работая над окончательным вариантом программной статьи «Очередные задачи Советской власти», Владимир Ильич считал необходимым вновь затронуть вопрос об этой монополии. А 22 апреля 1918 года — в день своего рождения — Ленин подписал декрет «О национализации внешней торговли», который устанавливал, что отныне все сделки «с иностранными государствами и отдельными торговыми предприятиями за границей производятся от лица Российской Республики специально на то упол-

номоченными органами. Помимо этих органов всякие торговые сделки с заграницей для ввоза и вывоза воспрещаются».

С 10 апреля по 19 мая 1922 года по инициативе Советского правительства в итальянском городе Генуе состоялась международная экономическая и финансовая конференция, в которой участвовало 29 стран. Конференция рассмотрела проблемы установления мира и экономического сотрудничества в Европе. Вся работа по подготовке этого чрезвычайно важного международного форума и деятельность на нем советской делегации проходили под руководством и контролем Владимира Ильича. Разработанные им проекты директив для делегации, его письма о программном заявлении советских представителей, телеграммы в Геную и другие документы четко, детально определили задачи и всю линию поведения наших участников конференции.

«...Мы идем в Геную с практической целью — расширить торговлю и создать условия, при которых бы она наиболее широко и успешно развивалась...» — говорил Ленин на XI съезде партии.

Даже в тяжелейших условиях разрухи, военной интервенции и экономической блокады Советской Республики Ленин с присущей ему прозорливостью предсказывал, что внешняя торговля нужна не только нашей стране, но в не меньшей степени и ее партнерам — капиталистическим государствам.

**«Буржуазным странам надо торговать с Россией:** они знают, что без тех или иных форм экономических взаимоотношений развал у них будет идти и дальше, как он шел до сих пор; несмотря на все их великопнейшие победы, несмотря на все то бесконечное хвостовство, которым они наполняют газеты и телеграммы всего мира, экономика их все же расползается...»

Владимир Ильич подчеркивал необходимость планового подхода к внешней торговле с целью эффективного ее использования в интересах социалистического хозяйства. Он учил, что внешняя торговля как «статья нашего доходного бюджета является важнейшей», указывал на нее как на серьезный источник поступления нужных товаров и призывал «черпать обеими руками хорошее из-за границы...». Но черпать с разумом, исходя из имеющихся воз-

можностей и необходимости. В первую очередь Ленин обращал внимание на улучшение снабжения рабочих и крестьян продовольствием и предметами первой необходимости, предлагая «...ассигновать для этой цели фонд в размере до десяти миллионов рублей золотом и послать делегацию за границу для закупки соответствующих предметов немедленно...».

Особенно пристально Владимир Ильич следил за развитием экспорта, который приносил стране столь необходимую иностранную валюту, за созданием и надлежащим использованием специального экспортного фонда. В беседе с корреспондентом американской газеты «Уорлд» Линкольном Эйром Ленин подчеркнул: «Мир нуждается в русских товарах». И пояснил: «Мы в России имеем... лен, платину, поташ и много полезных ископаемых, в которых испытывает острую потребность весь мир. В конце концов мир должен будет прийти к нам за этим, невзирая на то, большевизм у нас или не большевизм...»

Нет ни одного важного вопроса во внешней торговле, мимо которого прошел бы Владимир Ильич: валюта и таможенные пошлины, транспорт и обучение специалистов, качество экспортных товаров и тактика ведения переговоров («поторговавшись сто раз и проверив сто раз»), импорт оборудования и экспорт донецкого угля.

60 лет назад Ленин предвидел, что в экономическом соревновании двух мировых общественных систем победу непременно одержит социализм. Выступая с докладом на собрании актива Московской организации РКП(б), Владимир Ильич, в частности, отметил: «Нам говорят: «Ну, хорошо, вы устояли на внешнем фронте, начинайте строить, давайте строить и посмотрим, кто победит...» Конечно, задача трудная, но мы говорили и говорим: «Социализм имеет силу примера... У нас нет машин, война нас разорила, война отняла у России экономические ресурсы, но мы все-таки не боимся этого состязания, потому что оно будет выгодно для нас во всех отношениях...»

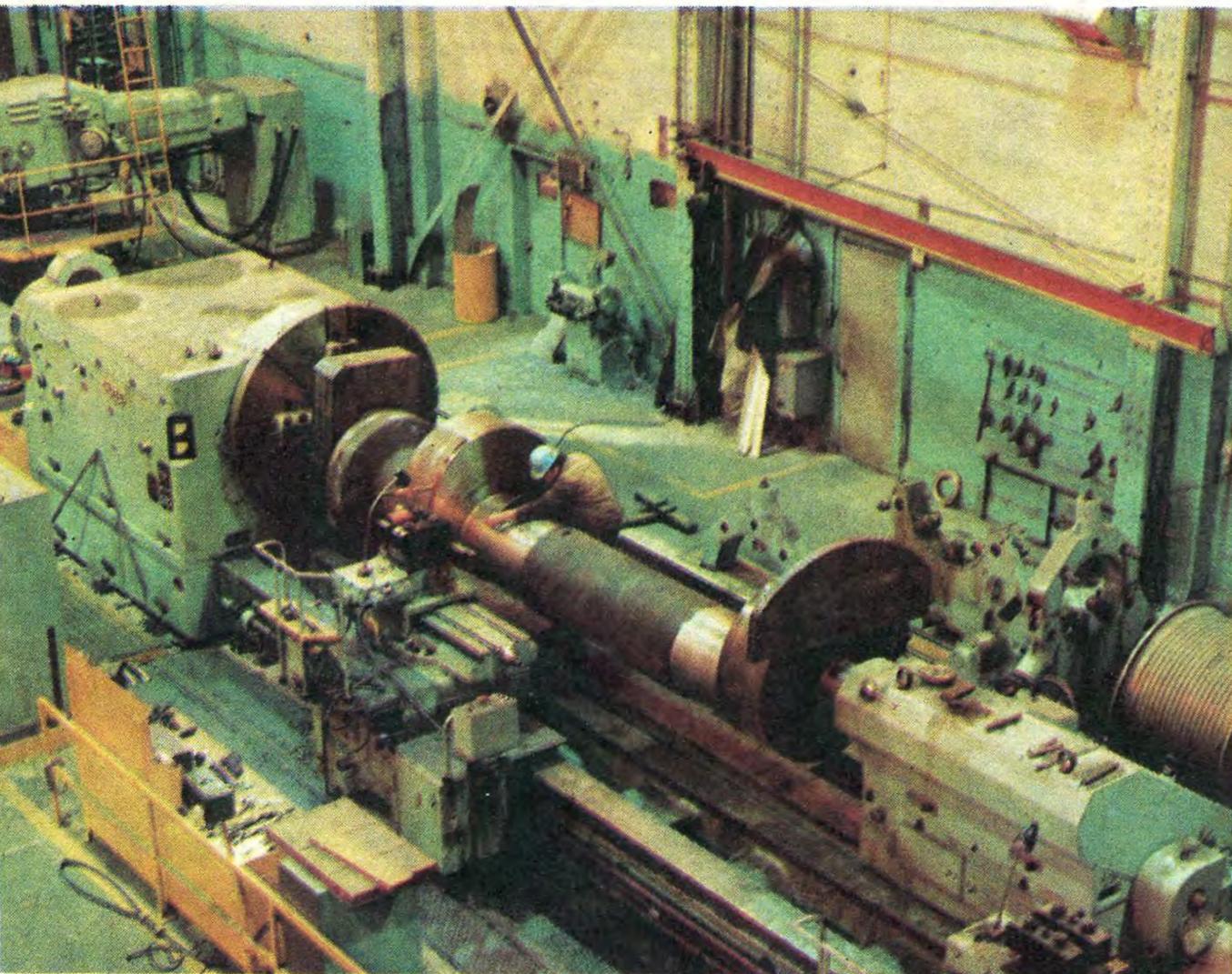
Бессмертные идеи Ленина, его огромное теоретическое наследие, многогранная практическая деятельность и сегодня главный ориентир во внешнеэкономической политике Коммунистической партии и Советского государства.



«Я очень доволен этим судном!» — заявил капитан норвежского сухогруза «Креско» (37 800 р. т.), построенного ленинградскими корабелями.

# «Сделано в СССР»

ЮЛИАН ЧЕРНЯХОВСКИЙ



Советский станок на канадском заводе обрабатывает детали диаметром до 12,5 м.

Комбайны «Нива» стали обычными на полях Канады.



Запрокинув голову, я любовался стальным 36-метровым богатырем, его мощной, ладно скроенной фигурой, переплетенной тугими мышцами механизмов; в одно мгновение он «выжимает» 65 тысяч тонн! На зеленой груди гиганта, словно ордена, сверкают четыре огромные белые буквы: НКМЗ. «Этот гидравлический пресс — вершина советской техники, — писала французская газета «Фигаро». — Во время демонстрации в его «пасть» бросили грубую заготовку, и через несколько секунд он превратил ее в великолепную деталь шасси самолета». В связи с пуском пресса президент Французской республики Валери Жискар д'Эстен сказал: «Я объявляю об образовании тысяч дополнительных рабочих мест...»

В этом году внешней торговле СССР исполнится 62 года — в 1918 году В. И. Ленин подписал декрет о национализации внешней торговли молодого Советского государства. Чем же мы торговали в то время? Выступая на IX Всероссийском съезде Советов, Владимир Ильич сказал: «Наш вывоз за первые три года вместе (1918—1920 гг. — Ю. Ч.) был два с половиной миллиона пудов, за один 1921 год — 11,5 миллиона пудов. Эта цифра ничтожная, мизерная, до смешного малая, эта цифра всякому знающему человеку говорит сразу — нищета».

На два товара — фанеру и лен — приходилось 67% стоимости тогдашнего экспорта, да и в 1930 году пятую часть нашего вывоза составляли... пивяки, раки, тряпье, махорочная пыль, солома, фураж, щетина. Удивляет изворотливость внешнеторговцев, умевших находить что продать!

Но вот прошли годы... В Исуаре, маленьком французском городке, я видел в действии уникальное творение соотечественников. Специалисты Новокраматорского машиностроительного завода имени В. И. Ленина (НКМЗ) и Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института металлургического машиностроения (ВНИИМЕТМАШ) спроектировали, изготовили, смонтировали и пустили здесь гигантский гид-

равлический пресс, не имеющий равных в западном мире. Подчеркиваю, в западном, ибо в СССР около 20 лет успешно работает семидесятипятипятитысячник!

Пресс позволяет штамповать изделия из легких, титановых жаропрочных сплавов и из стали площадью более 20 м<sup>2</sup>! А это монолитные, особо прочные детали самолетов, судов, химических и энергетических установок. Французский инженер А. Бенц, наблюдавший все стадии монтажа пресса, с искренним сожалением сказал мне: «Видимо, я уже больше никогда в жизни не буду участвовать в сборке подобного инженерного чуда».

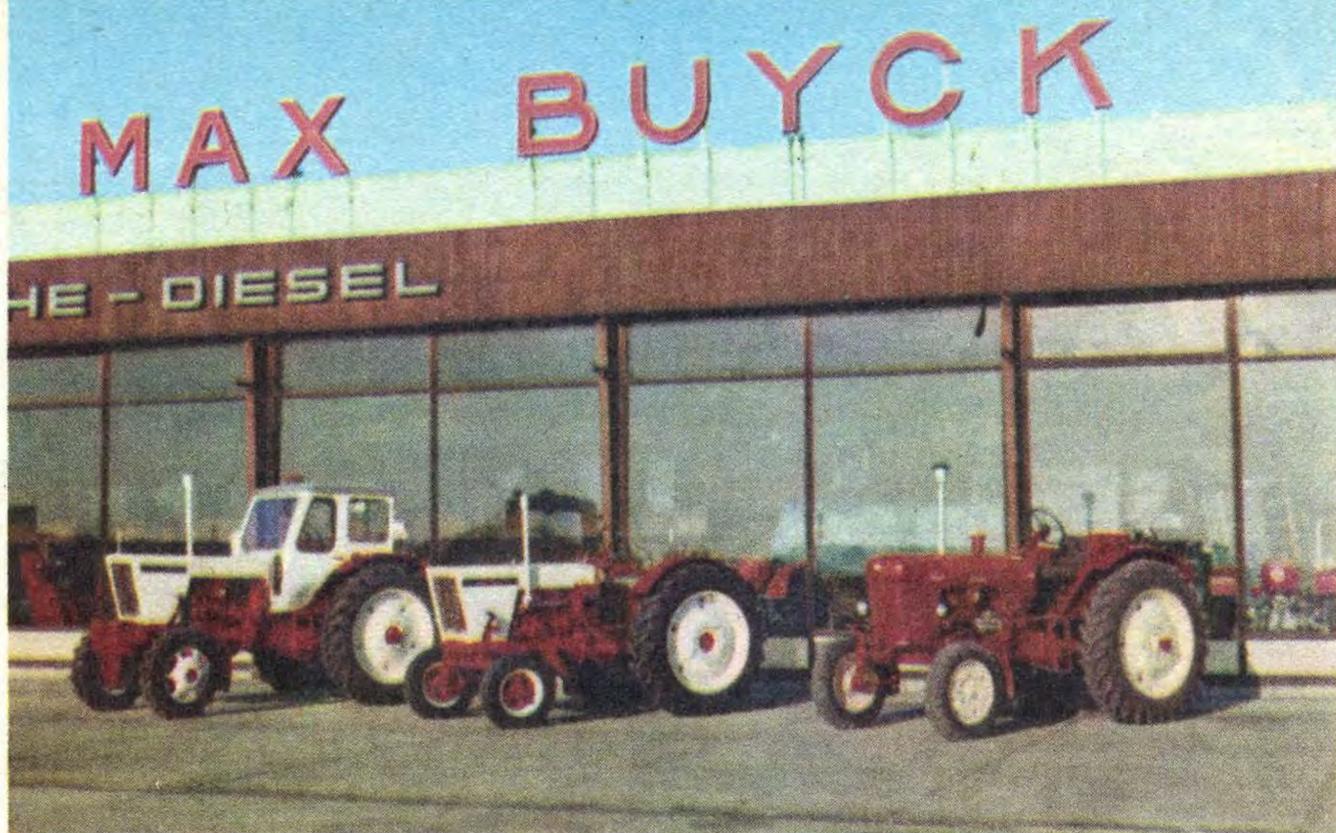
Что о нем думают эксплуатационники сегодня?

— Мне особенно приятно подтвердить высочайшее качество исполненного агрегата, — ответил на мой вопрос Ж. Тижо, генеральный директор общества «Интерфорж», кстати сказать, специально созданного несколькими французскими фирмами для эксплуатации этого гиганта. — Наши надежды на экономическую эффективность прессы полностью оправдались. Блестящие результаты вдохновили нас, и мы снова обратились за консультацией к советским внешнеторговым организациям. Мы думаем о совместном создании гидравлического прессы иной мощности, основную часть которого выполнит советская сторона.

Но, может быть, пресс — это лишь одна торжественная нота во всей симфонии нынешнего экспорта Советского Союза? Прежде чем ответить, послушаем музыку цифр. Лишь в 1971—1975 годах фирмы 90 стран купили в СССР 71 тыс. станков, 160 тыс. тракторов, 36 тыс. сельскохозяйственных комбайнов, 1165 тыс. легковых автомобилей, на 1,5 млрд. рублей средств воздушного транспорта и т. д.

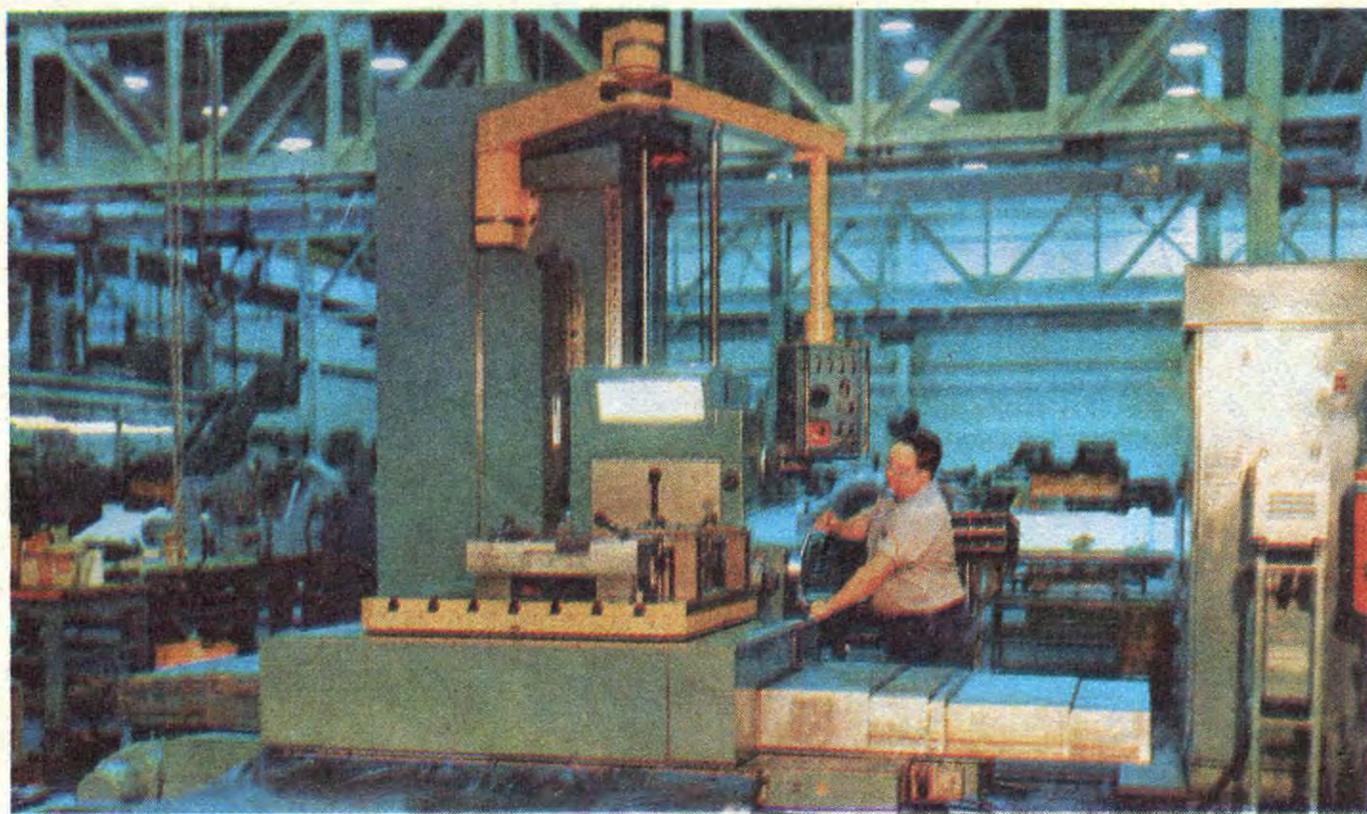
И это естественно: практически в любой области индустрии и техники нашей стране есть что предложить заинтересованному, непредвзятому покупателю. Чтобы не быть голословным, расскажу о советском экспорте оборудования для энергетики, металлургии, машиностроения и транспорта, ведь на этих четырех «китах» зиждется экономика любого промышленно развитого государства.

Ловиза. Это слово обошло прессу всего мира: специалисты внимательно следили за сообщениями об объектах, которые находятся на маленьком островке близ этого финского города. Это две первые в Финляндии АЭС, благодаря оригинальному дизайну слившиеся в единое промышленное сооружение с общим машинным залом.



Бельгийские фермеры охотно покупают советские тракторы «Беларусь».

Горизонтально-расточный станок, созданный на Ленинградском станкостроительном объединении имени Я. М. Свердлова, в цехе одного из заводов США.



Более 70 стран мира приобретают наши «Лады» и «Запорожцы».



Ловиза — это один из примеров советско-финляндского экономического сотрудничества, в котором осязаемую плоть обрел призыв Советского государства: «Энергию атома — только для мирных целей!»

АЭС «Ловиза-1» мощностью 440 МВт уже дает ток: за полгода 2 млрд. кВт·ч дешевой электроэнергии. Советский Союз поставил для этой станции ядерные паропроизводительные установки с реакторами, оборудование реакторного зала, турбины, генераторы. Советские специалисты провели наладочные работы, физический и энергетический пуск АЭС. Управлять атомными реакторами финские инженеры учились в СССР. Все это повторяется сейчас и на АЭС «Ловиза-2».

Первое, что бросилось в глаза, когда я приехал в Ловизу, — какая-то необычная изысканность окружающего пейзажа. Тихое серое море, зеленые сосны, огромные коричневые валуны и красно-коричневая атомная станция на фоне голубого неба. Творения природы органично слились с творением человеческих рук, порожденным сотрудничеством.

— Среди атомных станций, работающих год со дня пуска, «Ловиза-1», безусловно, лучшая, — сказали мне У. Каутовара и И. Карлинг, руководители строительства обеих станций. — Самая надежная, самая экономически оправданная, самая чистая. А если сравнить «Ловизу-1» с аналогами на Западе, то мы в первую очередь отметили бы ее большую надежность.

Для сравнения приведу еще два красноречивых факта. В ФРГ за последние 7 лет отмечено 150 неполадок на атомных станциях. АЭС «Козлодуй» в Болгарии, спроектированная советскими инженерами и работающая на нашем оборудовании, выдержала даже 8-балльное землетрясение. Как говорится, комментарии излишни!

В общем, за рубежом при техническом содействии СССР создано 210 энергетических объектов. Общая мощность построенных и продолжающих строиться электростанций, для которых Советский Союз продал и продолжает поставлять комплектное оборудование, превышает 50 000 МВт. Прибавьте 32 000 МВт — мощность паровых и газовых турбин, турбо- и гидроагрегатов, заказанных в СССР иностранными фирмами: почти в 80 раз больше мощности электростанций России 1913 года!

И еще один факт. Советский Союз выиграл международные торги на поставку отдельных агрегатов для электростанций на сумму в сотни млн. долларов, и теперь

нашу технику приобретают Норвегия и Канада, Бразилия и Индия, Финляндия и Япония, Аргентина и Марокко, ГДР и Греция, ВНР и Исландия.

#### Три мировых рекорда фирмы «Ниппон Стил»

Металлы по праву называют важнейшей частью фундамента цивилизации. И Советский Союз помогает многим странам строить его. При технической помощи СССР введено в строй около 70 заводов черной металлургии, которые дают 30,1 млн. т стали, 26,9 млн. т чугуна в год.

Только по проектам московского института Гипромез в странах — членах СЭВ построены и оснащены предприятия, выпускающие 46% чугуна, 30% стали, 32% проката.

Треть всей стали Индии производит завод в Бхилаи, сооруженный с помощью СССР. Второй гигант черной металлургии в Бокаро также работает на советской технике, выпуская треть крайне дефицитного в Индии листового проката.

Я прошу читателя извинить меня за обилие цифр, но их мелодия чарует тех, кто занимается внешней торговлей.

— А что тут удивительного? — спросил генеральный директор французского центра внешней торговли Ф. Гранжетт. — Факты, которые я назову, не менее ярки. Например, для первой очереди нашего крупного металлургического комбината в Фос-сюр-Мере мы продали доменное оборудование — систему испарительного охлаждения — и 18 маневровых тепловозов.

Кстати, эту же систему или лицензию на ее производство приобрели многие крупные фирмы. Вот что сказал об этом оборудовании Э. Умене, заместитель начальника отдела японской фирмы «Ниппон Стил»: «Советская система охлаждения — важный этап в металлургии. Благодаря ей наши домы установили три мировых рекорда: суточной и среднемесячной выплавки металла в расчете на 1 кубический метр объема печи и общего производства металла одной печью до капитального ремонта».

И таких убедительных примеров можно привести еще много. От технологии изготовления литейных форм и стержней с помощью жидких самотвердеющих смесей, которая, по мнению японских специалистов, произвела «революцию в литейном производстве», до криволинейной машины непрерывного литья заготовок. Оригинальность ее конструкции подтверждают 150 патентов разных стран и непрерывный поток заказов из-за рубежа.

#### Почему К. Хансен сменил профессию

Этот снимок надолго врезался мне в память. Свыше 120 рабочих и служащих японской фирмы «Хитачи» непринужденно разместились на планшайбе токарно-карусельного станка, чтобы сфотографироваться в честь окончания его монтажа. А сделали и помогли собрать станок работники Коломенского завода тяжелого станкостроения. Этот уникал позволяет обрабатывать детали диаметром до 20 м, весом до 560 т.

Норвегия далека от Японии, но и здесь работает более 1600 станков, купленных в СССР в 1970—1977 годах. В городе Ларвик, что в двух часах езды от Осло, я беседую с К. Хансенем, сменившим традиционно популярную в этой стране специальность моряка на весьма хлопотливую профессию продавца советских станков.

— Почему я это сделал? — удивился Хансен. — Во-первых, я 15 лет работал токарем и знаю, что лучше всего подходит тому или иному производству. А главное, как я и надеялся, эта работа оказалась более надежной. Посмотрите в окно, сколько кораблей стоит без дела на приколе. А у меня нет отбоя от покупателей.

На 300 итальянских заводах можно увидеть 8000 станков и кузнечно-прессовых машин, изготовленных в нашей стране. Инженер Э. Бертольдо, совладелец 8 крупных промышленных фирм, принял меня на заводе «Инженер Бертольдо». На вопрос, сколько советских станков, на его предприятиях, мгновенно ответил: «Много. — Затем на секунду задумался и добавил: — Почти все виды советского металло-режущего и кузнечно-прессового оборудования представлены у нас. И знаете, деньги за эти отличные машины истрачены не зря».

Кроме Италии, к активным импортерам нашего металлообрабатывающего оборудования относятся фирмы всех социалистических стран, Австрии, Англии, Бразилии, Индии, Ирана, Ирака, Италии, Норвегии, Турции, Финляндии, ФРГ, Швеции. Покупают советские станки Канада, США, Япония.

Еще один пример. В 1919 году В. И. Ленин мечтал о 100 тыс. тракторов для крестьян. И в 1931 году Советский Союз купил более 90% тракторов, имевшихся на мировом рынке, зато спустя три года наша страна уже сама впервые продала 24 трактора. А за последние 15 лет мы экспортировали 400 тыс. тракторов, 90 тыс. комбайнов, 65 тыс. дорожно-строительных машин. Иными словами, то, в чем так остро нуждалась Советская Россия

в 20-х годах, ныне стало крупной статьей экспорта. Добавлю, что сейчас у нас охотно покупают текстильное и полиграфическое, холодильное и воздухораздельное оборудование, химические установки и электронно-вычислительные машины, экскаваторы и т. д.

#### Что дало интернациональное сотрудничество

С высоты полета космического корабля «Союз» видны причудливые узоры бесчисленных автомобильных и железных дорог и «стада» судов, бороздящие Мировой океан. Но из космоса невозможно заметить одну существенную деталь: на многих из них стоит марка: «Сделано в СССР».

С начальником отдела югославской компании «Авиагенекс» М. Спасичем я беседую в белградском аэропорту.

— Мы работаем только на ваших Ту-134А, — говорит Спасич. — Наши пассажиры — иностранные туристы со всей Европы — часто благодарят за быстрый и комфортабельный перелет. Летом самолеты компании находятся в воздухе по 19 часов в сутки в любую погоду, днем и ночью. Такое под силу лишь по-настоящему хорошей технике, сработанной добротной, на высоком конструкторском и технологическом уровнях.

За рубежом работает и свыше 1400 вертолетов советского производства. В Перу эти машины успешно трудятся на строительстве нефтепроводов. В Венгрии с их помощью спасали урожаи винограда, уничтожая опасных грибков-паразитов, в Чехословакии и Болгарии на них доставляют грузы в труднодоступные горные районы.

И на земле у наших машин немало работы. Так, в ГДР, ВНР, ЧССР, ПНР тепловозы, купленные в СССР, выполняют 60—80% грузовых перевозок. А всего практически во все социалистические страны, а также в Финляндию, Францию, Иран, Сирию, Турцию, Гвинею и другие государства продано более 3200 тепловозов общей мощностью 6,7 млн. л. с.

Специально для Финляндии, кооперируясь с фирмой «Стремберг», наши конструкторы спроектировали электровозы, лучше всего подходящие для условий этой страны. Интересно, что в субпоставках деталей для таких локомотивов участвовало 27 иностранных фирм.

— Что дало такое интернациональное сотрудничество? — спросил я Я. Тойванена, одного из руководителей Управления финских железных дорог.



Более двух десятков авиакомпаний заинтересовались пассажирским самолетом Як-40.



Хорошо зарекомендовали себя на стальных магистралях Франции советские маневровые тепловозы.

На открытых разработках в Индии работают советский экскаватор «ЭКТ-ВИ» и буровая установка «СБШ-250 мн.».



В Японии литейные формы с применением жидких самотвердеющих смесей давно производят по советской лицензии.



— Во-первых, мы заключили один за другим три контракта с советской стороной на приобретение 87 электровозов, 50 уже поставлены нам. Как видите, качество продаваемых товаров определяет и их количество.

В 75 странах известны советские автомашины. Они составляют основу автомобильного парка Болгарии, играют видную роль в транспортных системах ГДР, ВНР, ЧССР, СФРЮ. В последние годы особенно быстро выросла продажа советских легковушек в Бельгию, Францию, Норвегию, Данию. Достаточно сказать, что с 1971 по 1977 год удельный вес капиталистических стран в общем объеме экспорта из СССР легковых автомобилей увеличился с 12 до 33%. В ФРГ и во Францию ныне ежегодно поставляется по 13 000 советских машин, и интерес к ним постоянно растет. Первые партии «Лад», как за границей называют «Жигули», доставлены недавно в Сингапур, Малайзию, Новую Зеландию.

А если собрать вместе все суда, которые мы продали за рубеж, то получится солидный флот из 80 крупнотоннажных сухогрузов, танкеров, рудовозов, около 100 судов на подводных крыльях, траулерах, буксиров, катеров, плавучих доков. Только за последние пять-семь лет иностранные заказчики получили от нас суда общей вместимостью более 1 млн. двт. И это при не очень-то благоприятной конъюнктуре!

Советские суда внесены в Британский регистр судовождения, их ответственность международным стан-

дартам подтверждают классификационные общества английского и германского Ллойда, норвежского и французского бюро Веритас. Недаром их охотно приобретают фирмы НРБ и Индии, Кубы и Кувейта, Пакистана и Греции, Ирака и ФРГ, Англии и Швеции, Норвегии и США, ГДР и Японии.

...Крупный седовласый А. Онорато, владелец одноименной итальянской фирмы, расположенной в Неаполе, знает толк в судах. Как-никак занимается ими свыше 50 лет.

— Когда я впервые увидел вашу крылатую «Комету», — оживился Онорато, — то моментально оценил ее главное достоинство — скорость. Поэтому, не колеблясь, сразу приобрел 10 теплоходов. Сейчас они обслуживают многие регулярные линии и понравились неаполитанцам и их гостям со всех стран мира.

#### Маленький топор и прилежные руки

Перечитав написанное, я подумал, что у неискушенного читателя может появиться сомнение: не слишком ли бравурная мелодия у этой симфонии советского экспорта?

Проблемы, трудности, сложности есть. Для их преодоления нужны взаимная добрая воля, желание и настойчивость. Поэтому я хочу закончить словами известного норвежского ученого Тура Хейердала: «Самый маленький каменный топор может расщепить скалу, если прилежные руки будут без устали по ней долбить».

## Стихотворение номера

НИКОЛАЙ ШИЛО,  
Владивосток

### Мне мерзлая земля мила

Прекрасна Снежка в этот  
ясный день.  
Осенний ветер. Тучи над рекой  
Бросают в воду голубую тень —  
Мне хочется схватить ее рукой.  
Сияет стланик изумрудом нежным,  
И золотом подернулась тайга,  
И тихо, как перед бураном  
снежным,  
Стучит поток в крутые берега.  
К реке склонилась трепетная ива,  
Встают лариксы, словно  
в хороводы,  
Украшают лучше сказочного дива  
Угрюмость края пляскою свободы.  
Холодный небосвод,  
и бледная луна,  
Негреющее солнце над землей.  
Здесь нет деревни, даже  
нет гумна —  
Суровый мир склонился  
надо мной.  
Но эта мерзлая земля мила, мила  
В пуржистый день,  
звенящий на ветру,  
Когда метель просторы подмела,  
Как мать избу, проснувшись  
поутру.

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

В документах XXV съезда КПСС и XVIII съезда ВЛКСМ большое внимание уделяется проблемам, связанным с научно-технической революцией. Мир, в котором мы живем, стремительно изменяется. Какой будет Земля через сто и тысячу лет? Каким будет человек нового, коммунистического общества? Все эти вопросы волнуют нашу молодежь.

Редакция журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» совместно с редакциями молодежного научно-технического журнала «Млоды техник» (Польша), научно-технического еженедельника ЦК ДКСМ «Орбита» (НРБ) и научно-популярного журнала НКСМК «Хувентуд техника» (Куба) объявляет МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС НА ЛУЧШИЙ НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ.

Представленные на конкурс рассказы должны в интересной и занимательной форме раскрывать перспек-

тивы науки и техники, исследовать будущую эволюцию человека, человеческого общества и человеческих отношений.

Рассказ объемом до 12 страниц (напечатанных на машинке через два интервала) должен быть представлен в редакцию в двух экземплярах. На конверте должна стоять надпись: «НА КОНКУРС».

Конкурс проводится в два тура. Первый тур охватывает рассказы авторов каждой страны и проводится самостоятельно каждым журналом.

Второй тур — международный — охватывает премированные рассказы авторов каждой страны.

Журнал «Техника — молодежи» выделяет за лучшие рассказы, написанные советскими авторами, следующие премии:

Первая премия — 300 руб.  
Две вторые премии по 200 руб.

Три третьи премии по 100 руб.

Десять поощрительных — годовые подписки на журнал «Техника — молодежи».

Отмеченные рассказы направляются на второй тур — на рассмотрение международного жюри.

Авторов рассказов, признанных лучшими, международное жюри премирует ТУРИСТСКИМИ ПОЕЗДКАМИ в одну из стран — участниц конкурса.

Лучшие рассказы, получившие премии, печатаются в журналах, участвующих в конкурсе, и будут ВЫПУЩЕНЫ ОТДЕЛЬНЫМИ СБОРНИКАМИ.

Рукописи должны быть представлены ДО 30 СЕНТЯБРЯ 1980 ГОДА. Присланные рассказы не возвращаются, и рецензии на них авторам не высылаются.

Итоги конкурса подводятся ДО 1 ЯНВАРЯ 1981 ГОДА.

# С ЛАЗЕРОМ ПРОТИВ СЛЕПОТЫ

НАТАЛЬЯ ШАПОВА,  
наш спец. корр.

Их свело вместе увлечение одной проблемой. Еще работая в студенческих научных обществах, ребята заинтересовались лазерами, идеей их применения во врачевании. Но настоящими «лазерщиками» стали лишь в 1974 году, начав трудиться в особой группе ВНИИГБ — Всесоюзного научно-исследовательского института глазных болезней под руководством академика М. М. Краснова.

Сегодня врачи-офтальмологи Владимир Акопян, Андрей Большунов и физик Леонид Наумиди — лауреаты премии Ленинского комсомола. Они удостоены этой высокой награды за исследования, проведенные в области использования лазеров для лечения болезней переднего отдела глаза. Сегодня у них учатся, перенимают их уникальный опыт, за советом к ним приезжают специалисты из многих городов нашей страны и из-за рубежа...

## Операция без скальпеля

Звучит, кажется, парадоксально, но именно на такой операции мне довелось присутствовать в первый же день знакомства с работой института.

...В кабинете, заставленном аппаратурой, отсутствовал традиционный стол. Врачи Акопян и Большунов не были одеты в костюмы хирургов, а снаружи на табло не загорались строгие и всегда волнующие слова: «Тихо! Идет операция!»

Пациентку — это была женщина средних лет — усадили перед лазерной установкой, по внешнему виду ничуть не отличавшейся от обычной щелевой лампы — основного прибора офтальмологов. За три минуты по больному глазу было сделано 15—20 «выстрелов» (световых импульсов), и «прооперированная» благополучно отправилась на работу.

Так, по существу, в амбулаторных условиях без какой-либо анестезии, без малейшего риска для заболевшей была проведена операция открытоугольной глаукомы — одной из самых распространенных

глазных болезней, нередко ведущей к неизлечимой слепоте.

Руководитель отдела лазерных методов лечения Владимир Акопян поясняет:

— При этом недуге нарушается функция дренажной системы, по которой идет отток жидкости из глаза. В результате внутриглазное давление повышается. Лазерный же луч «пробивает» отверстие в пораженной зоне органа. Улучшается отток влаги, и на следующий день, а иногда даже через несколько часов после процедуры, внутриглазное давление приходит в норму. На начальной стадии глаукомы стабилизация процесса практически стопроцентная.

## Немного истории

Сразу же после того, как исследования нобелевских лауреатов Н. Г. Басова, А. М. Прохорова и Ч. Таунса положили начало совершенно новому направлению в физике — квантовой электронике, лазеры, или оптические квантовые генераторы (ОКГ), привлекли внимание медиков и прежде всего врачей-офтальмологов. Причина очевидна: глазные среды прозрачны, и это создает уникальные условия для проникновения луча в полость глаза и для его воздействия — от коагуляции (прижигания тканей) до перфорации (пробивания в них отверстий) — на любой отдел глазного яблока.

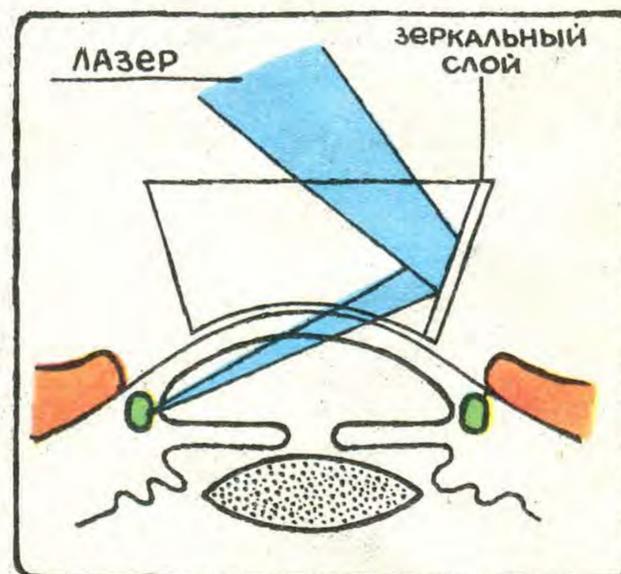
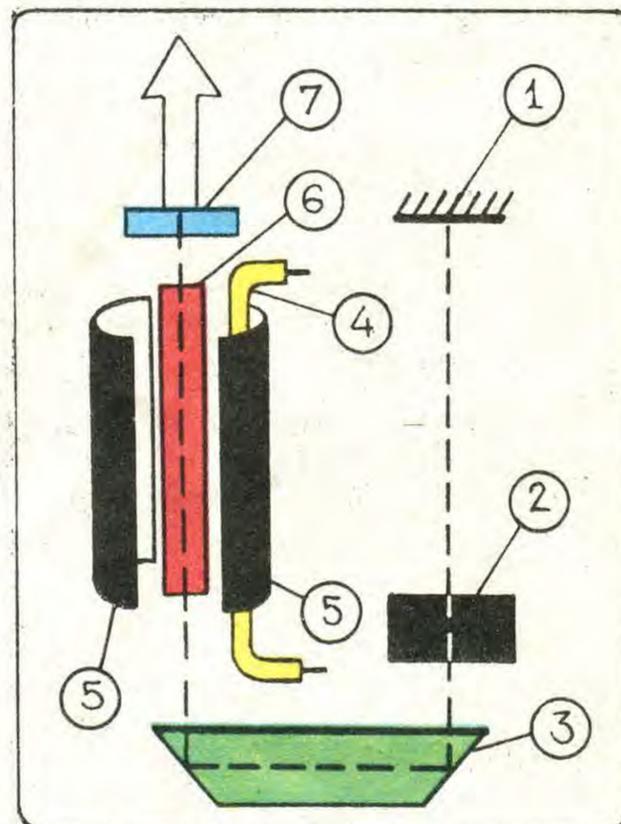
Академик М. М. Краснов одним из первых занялся изучением этой сложной проблемы. В 1970 году он предложил новый способ лечения открытоугольной глаукомы — лазерную гониопунктуру. Для этой цели впервые в клинической практике использовался модулированный лазер. Теоретически выбор устройства обосновал академик А. М. Прохоров, к которому М. М. Краснов обратился за консультацией. Лазер, энергия которого выделяется в одном гигантском пике продолжительностью меньше чем миллионные доли секунды, очень подходил офтальмологам. За столь короткий промежуток времени луч, действующий подобно «световой пуле», не успевает нагреть ткань, он лишь «пробивает» в пораженной зоне глаза нужное отверстие. Имея в виду первое качество, журналисты довольно метко окрестили прибор «холодным» лазером.

Сегодня использование «чудо-лучей» — одно из наиболее перспективных направлений дальнейшего совершенствования глазной хирургии. Главная заслуга в этом принадлежит академику М. М. Краснову, автору современных методов лечения таких болезней, как глаукома, катаракта, кера-

тит. Внедрением в клиническую практику идей замечательного ученого и занялись его ученики, будущие лауреаты премии Ленинского комсомола.

## Рождение «Двины»

Прежде всего «лазерщикам» нужно было создать новый прибор. Основная часть работы была проведена с лазером «Ятаган». Над ним немало потрудились инженеры В. Салюк, Д. Маштаков и физик Л. Наумиди. Наконец «Ятаган» готов.



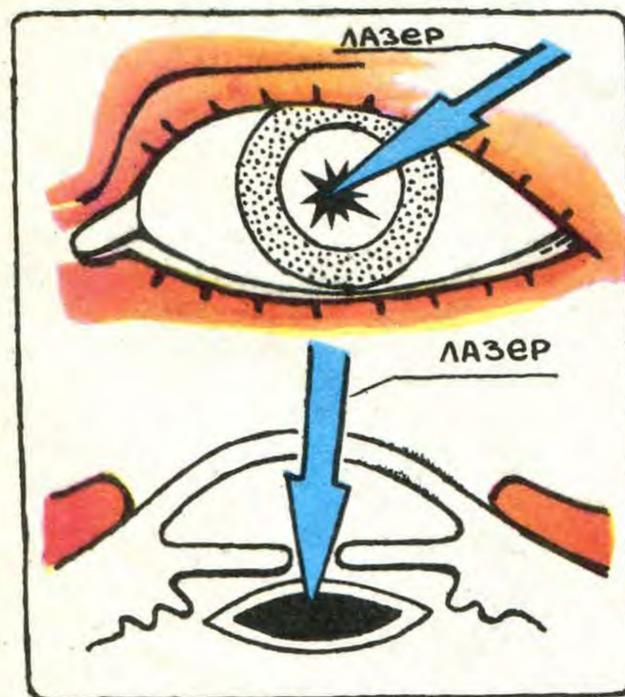
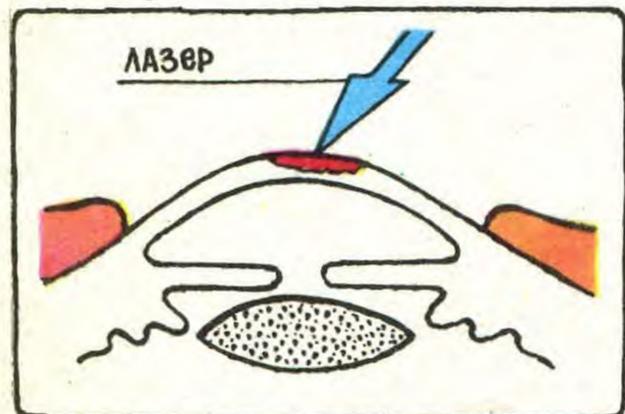
Сейчас это уже серийный лазер, весьма надежный в работе, а вначале он требовал постоянного внимания. И Леониду Наумиди (а именно он отвечал за техобслуживание) приходилось все время быть начеку, следить за тем, чтобы ОКГ находился, что называется, «в боевой готовности».

Трудно сказать, кому из ребят пришла идея поместить «Ятаган» в щелевую лампу — стандартный прибор, имеющийся в кабинете любого глазного врача. Но сам замы-

## ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

сел оказался удачным. Работать с привычной установкой врачам намного проще и удобнее. И снова на помощь пришел академик А. М. Прохоров. Он вместе с доктором физико-математических наук А. Маненковым, старшим научным сотрудником Ю. Данилейко и старшим инженером А. Виноградовым принял самое деятельное участие в претворении этого замысла.

Сначала были расчеты, прикидки, потом испытания на стенде. И труды окупились сторицей — «Ятаган» удалось с помощью дополнительных оптических эле-



На схеме изображена лазерная установка «Двина». Цифрами обозначены: 1. Заднее «глухое» (100-процентное) зеркало. 2. Затвор, осуществляющий модуляцию добротности. 3. Призма. 4. Лампа накачки (П-образная). 5. Отражатели. 6. Кристалл рубина. 7. Выходное зеркало.

Рис. 1. Метод лазерной гониопунктуры, разработанный академиком М. М. Красновым.

Рис. 2. Лазерная коагуляция язвы роговицы.

Рис. 3. Лечение врожденных катаракт «холодным» лазером.

ментов (сложив пополам) уместить в корпусе лампы! «Двина» (так назвали новую установку) получилась компактной, удобной.

### С точностью снайперов

Чтобы послать «световую пулю» в нужную точку, не повредив окру-

жающей ткани, надо проявить точность под стать снайперской. Поэтому В. Акоюну и А. Большунову пришлось предварительно, как говорится, набить руку — провести немало опытов с животными, главным образом с кроликами.

Темой работы Андрея Большунова стало лечение кератита — заболевания роговой оболочки глаза, сопровождающегося появлением язв. Идея напрашивалась сама собой: «прижечь» язву лучом лазера. Однако как заставить роговицу поглощать излучение? После многочисленных опытов выяснилось, что оболочку надо окрасить и лучше всего красным цветом бенгальской розы. Стоит теперь попасть лучом в окрашенный участок (язвочку), и он «впитает» его энергию.

После целого ряда экспериментов с кроликами, после того как с помощью микроскопа была доказана безопасность лазерного воздействия для других тканей глаза, Андрей перешел к внедрению нового метода в клиническую практику. И результаты не замедлили сказаться: уже на другой день после «лучевого» сеанса язвы начинали заживать вдвое-втрое быстрее, чем при традиционных способах лечения — диатермокоагуляции (прижигании язв электродами) или криопексии (их замораживании).

Не менее напряженной была работа и у руководителя отдела Владимира Акоюна. Ему достался, пожалуй, самый трудный фронт — борьба с врожденными, или так называемыми «мягкими», катарактами, болезнью, связанной с помутнением хрусталика. Она чаще всего обнаруживается у детей трех-шестилетнего возраста. Они-то и стали пациентами Владимира. А кому не известно, как сложно лечить ребенка: здесь врач, как нигде, должен обладать качествами, в свое время подчеркнутыми Гиппократом: быть «по своему нраву человеком прекрасным и добрым». Акоюн проявил максимум терпения и доброжелательности: ведь для того чтобы уговорить малыша посмотреть в щелевую лампу, приходилось порой тратить 2—3 часа! И когда долгожданный момент наступал, надо было «стрелять» лазером немедленно и без промаха в переднюю капсулу хрусталика, тогда в нем образовывалось окошко, через которое его мутное содержимое вымывалось внутриглазной жидкостью.

Так впервые в истории офтальмологии удалось разработать и успешно применить способ лечения врожденных катаракт, позволивший в некоторых случаях отказаться от операции экстракции этих образований, которая, хоть ее и называют «жемчужиной глазной хирургии», даже при безупречном микро-

хирургическом исполнении связана с известным риском.

Кроме катаракты, на счету у Акоюна и лечение закрытоугольной глаукомы. При этой болезни наблюдается так называемый зрачковый блок, когда радужная оболочка плотно и на значительной площади прилегает к передней поверхности хрусталика. Угол передней камеры глаза суживается, а при определенных условиях закрывается совсем. Глазное давление, как и при открытоугольной глаукоме, повышается. Здесь необходима лазерная иридэктомия, цель которой — иссечение участка радужки.

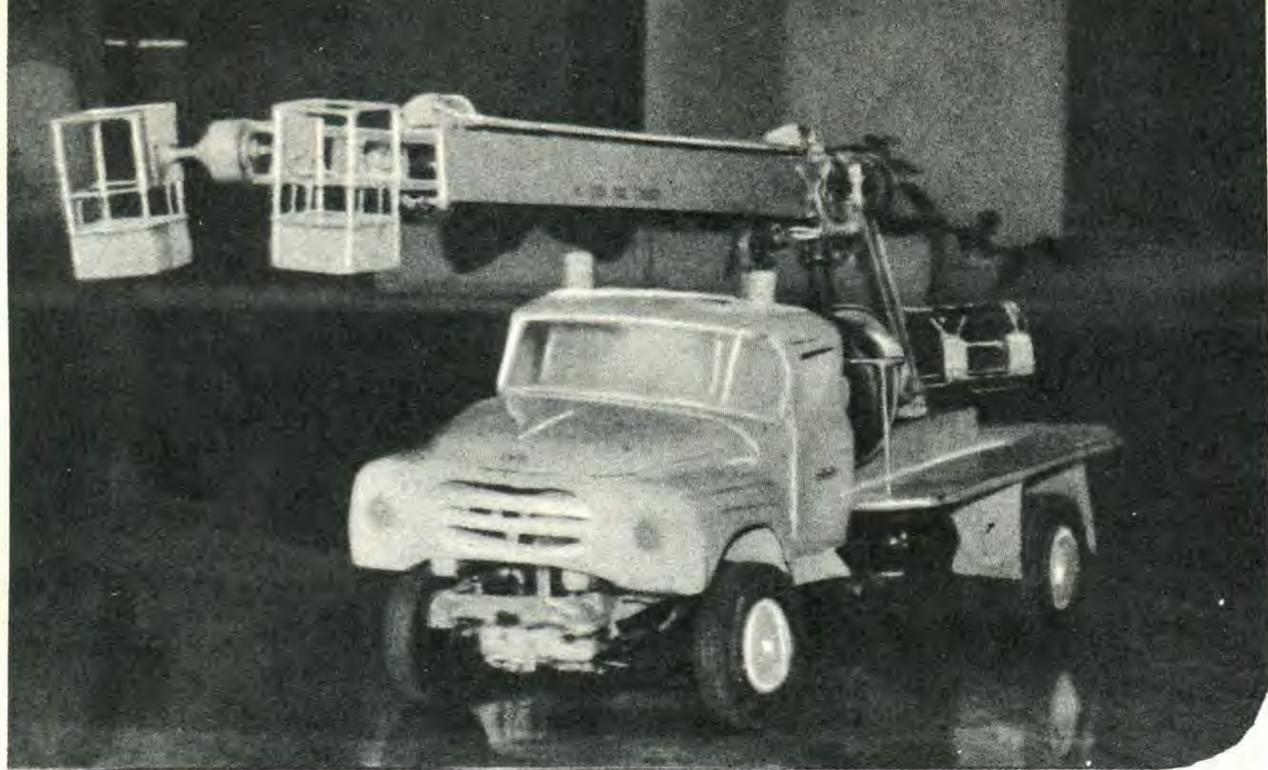
Опыт показал, что наиболее эффективной является комбинированная лазерная иридэктомия — последовательное применение сначала теплового лазера для коагуляции участка радужки, а затем модулированного — для образования сквозного отверстия в ней. Луч первого вызывает ожог радужки, а в месте ее воспаления истончение. Вот по этому-то месту и «стреляют» из модулированного лазера. Способ смелый и остроумный!

### Что же дальше?

Отвечая на этот вопрос, молодые врачи называют целый ряд проблем, требующих незамедлительного решения. Здесь и попытки использовать определенный тип ОКГ, лучи которых проходят сквозь непрозрачные среды (наружную оболочку глаза, или склеру), то есть проникают в глаз через «стену», а не через «окно» — роговицу и зрачок: это значительно проще и безопаснее. Здесь и проблема ликвидации ожогового эффекта теплового лазера с помощью ферментов. Здесь и возможность применения рубинового лазера для лечения заболеваний глазного дна, и создание ОКГ в так называемом «пулеметном» режиме, когда в нужный участок глаза подается не один, а целая «пачка» импульсов... Замыслы, планы, прикидки...

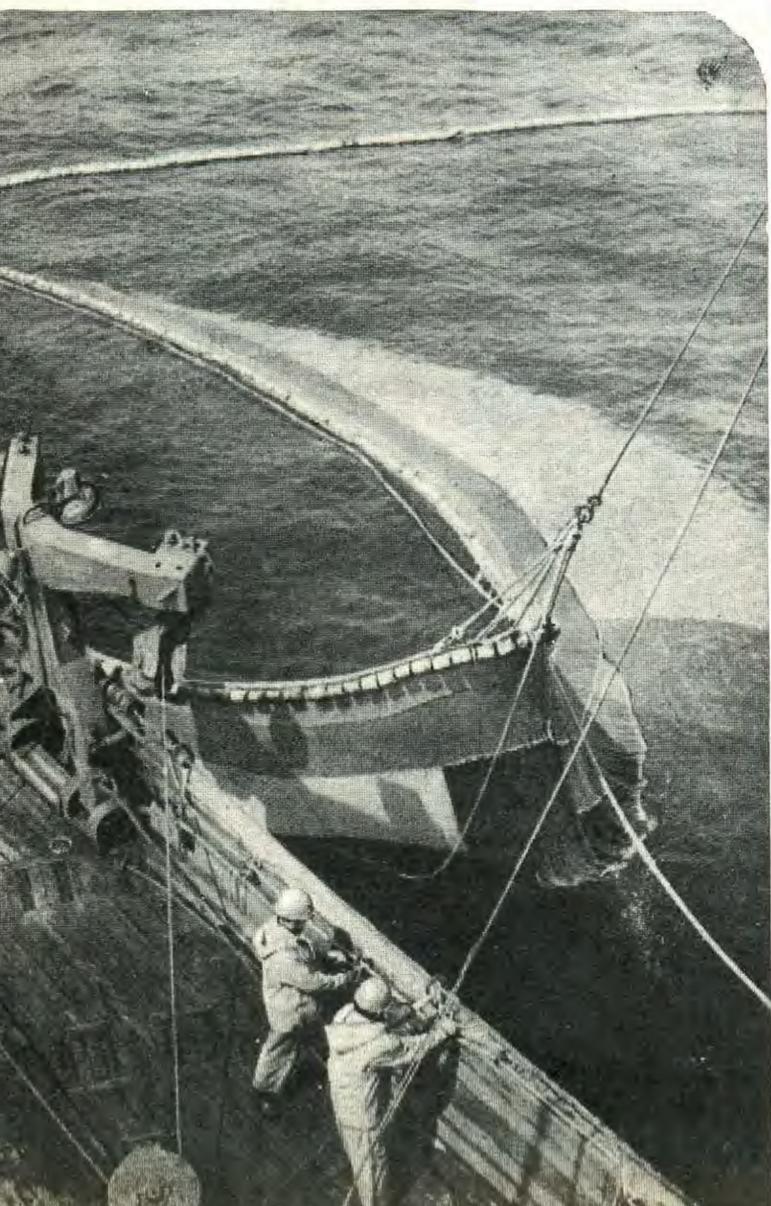
Но, вероятно, самое заветное желание лауреатов — наискорейшее внедрение лазерной глазной хирургии в практику как можно большего числа больниц. И ребята не ждут «у моря погоды». Уже два раза они вывозили свои установки в другие города. А осенью прошлого года, погрузив приборы в автобус, отправились в Белоруссию. Четыре дня в «клинике на колесах» шел прием пациентов. Более пятидесяти больных получили лазерную офтальмологическую помощь, более ста — консультацию...

В этом году около десяти клиник уже получают новую аппаратуру и будут осваивать опыт, накопленный группой молодых специалистов.



Немало потрудились ребята клуба юных техников завода имени Чкалова, конструируя автомобиль с монтажной вышкой (см. снимок). Начали они свою деятельность, как в хорошем КБ, с общей схемы и отдельных узлов, чертежей, детализовки, а закончили изготовлением всех деталей и сборкой машины. Гордость ребят — стрела с выдвижными телескопическими штангами, на концах которых подвешены две люльки для рабочих-монтажников. Двигатель автомобиля (моделью которого послужил ЗИЛ-130) соединен с задним мостом при помощи карданного вала. За кабиной расположена платформа с электродвигателями, редукторами, механизмами поворота и подъема стрелы, выдвижением штанг. В действие все механизмы приводятся при помощи серийных микроэлектродвигателей через редукторы.

Новосибирск



Один из «безболезненных» вариантов демонтажа подшипников качения — нагрев. При нем посадочная поверхность валов остается неповрежденной. Этот способ, например, активно применяют при снятии подшипников качения с шейки вала ротора электродвигателя. Ротор большой массы жестко закрепляют, а наружное кольцо подшипника раскручивают без смазки, прижимая к нему ролик, вращающийся в патроне переносного инструмента. От трения кольцо нагревается, диаметр его увеличивается, и подшипник легко снимается. Если масса ротора невелика, поступают по-другому: его вал зажимают во вращающемся патроне токарного станка, а кольцо подшипника в этом случае оставляют неподвижным. Результат тот же.

Гродно

Вне столь далекие времена «проблемы рыбы» не было, хотя в известной всем сказке А. С. Пушкина старик поймал золотую рыбку лишь с третьего раза. Тогда казалось, что запасы подводного мира неиссякаемы. Но любителей «рыбки» становилось все больше, а косяки, облюбовавшие прибрежные воды, редели, вот и приходилось уходить рыбакам далеко от берегов в открытое море. Теперь положение в рыболовстве стало еще сложнее: свыше 70 стран мира установили у своих берегов 200-мильные закрытые промысловые зоны. В них судам других стран добыча разрешена лишь по лицензиям на основе двусторонних межгосударственных соглашений. Как бы там ни было, а рыбный промысел развивается, но невод, удочки, весельные лодочки, шаланды сменились огромными траулерами-морозильниками, оборудованными эхолотами, телеметрическими и телеуправляемыми системами, а поиск косяков ведут летчики...

На снимке: подъем трала на промыслах в Атлантическом океане.

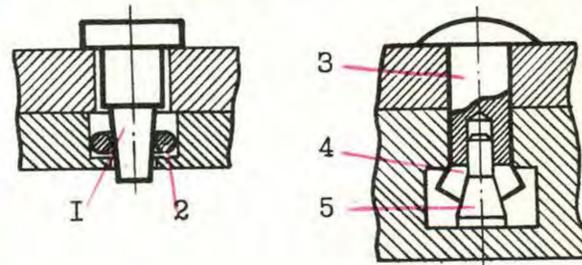
Клайпеда

«Крона» — гидроимпульсная машина для глубокого и локального внесения жидких удобрений под «городские» деревья, приствольная почва которых скрыта под чугунными решетками. Теперь их снимать не нужно, так как рабочие «щупальца» машины свободно проходят между перекрестками прутьев и, внедряясь в землю, впрыскивают (под давлением) через свои каналы растворы минеральных удобрений. Глубина инъектирования до 70 см, доза же от 10 до 100 л. За час один тракторист может обработать от 25 до 35 деревьев.

Москва



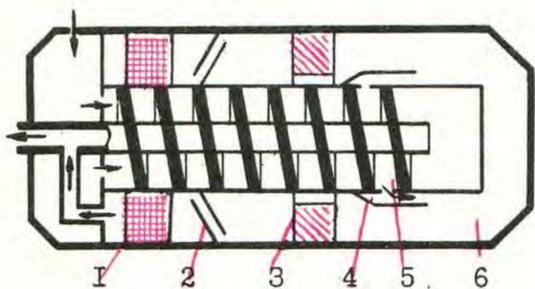
Два новых варианта соединений листовых деталей, предложенные заслуженным изобретателем УССР Н. Рахмановым, нашли применение на многих предприятиях. Первое — съемно-разъемное (на рис. слева, а/с 493563) — служит для скрепления двух листов, в одном из которых



сделано ступенчатое сквозное или глухое отверстие. При сборке стержень 1 перемещают в осевом направлении, и он раздвигает своим конусным наконечником разрезное кольцо 2, заклинивая его. Благодаря этому для разъединения листов нужно приложить немалое усилие. Между прочим, такой «клиновой эффект» использован при совмещении деталей построек в Кижях. Второе соединение (на рис. справа, а/с 555236) — неразъемное. На конце скрепляющего стержня 3 имеются глубокое осевое отверстие и продольные разрезы. Замыкающая головка 4 образуется при упоре конической вставки 5 о дно нижнего листа, накрепко соединяя его с верхним.

Львов

Институтом проблем надежности и долговечности машин АН БССР, ЦКБ той же академии и Минским тракторным заводом разработан циклонный фильтр для очистки масла тракторных двигателей (с.м. схему: рабочее положение — вертикальное). Высокое качество работы достигается за счет пористого элемента 1, лаби-



ринта 2, кольцевого магнита 3 и эластичного экрана 4. Но, прежде чем пройти все эти этапы, поступающее на очистку масло движется по винтовому каналу 5. Возникающие при этом центробежные силы отбрасывают наиболее тяжелые и крупные инородные частицы к стенкам внутреннего корпуса. В отстойник 6 они выпадают благодаря замедлению скорости движения при прохождении через щель и сопротивление экрана 4. Остальные же вместе с потоком направляются в сторону выходного канала. По пути металлические частицы задерживает поле магнита, а другие оседают в пористом элементе.

Эти циклонные очистители повышают надежность и долговечность не только тракторных двигателей, но и силовых гидравлических систем стационарных машин, а также подвижных агрегатов, работающих в условиях повышенной загрязненности.

#### Минск

Фреза ФС-0,7 А недолго рыхлила и разравнивала почву в парниках и теплицах. Новую конструкцию быстро оценили сельские труженики, и вот они уже используют ее для сплошной обработки припарниковых и огородных участков, стерилизации почвы (перемешиванием ее с ядохимикатами), приготовления торфоперегнойных смесей, уничтожения сорняков. Эта установка малогабаритна, электрифицирована, самоходна. Спереди колес на безрамном шасси расположены электродвигатель и редуктор с муфтой включения, а позади рабочий инструмент — ротор, на двух трубчатых валах которого закреплены заточенные изогнутые ножи. Для управления движением фрезы предусмотрены рукоятки. Питание электродвигатель получает от сети (напряжением 220/380 В) по кабелю, для намотки которого под шасси находится барабан. Регулировать глубину обработки почвы (до 20 см) можно, переставляя ножи и изменяя усилия нажатия на рукоятки.

#### Ленинград

Показатель будущей высокой удойности коров — пониженное содержание белка в крови молодняка уже в месячном возрасте. Однако для формирования будущего молочного стада телят окончательно отбирают лишь в годовалом возрасте на основании анализов крови, взятых у них в 1, 3, 6, 9 и 12 месяцев. Разработанный метод проверялся на животных швицкой и черно-пестрой пород в течение 10 и 5 лет соответственно. Близкое совпадение прогнозируемого и фактического удоя отмечено у обеих групп коров. У высокопродуктивных коров фактический удой в течение нескольких лет поддерживался на уровне 3200—3500 кг молока в год, у отобранных к выбраковке в среднем на 1000 кг меньше.

Способ прогнозирования молочной продуктивности коров защищен авторским свидетельством № 656605. И теперь селекционеры, используя традиционные зоотехнические приемы, могут отбирать молодняк для пополнения продуктивных стад уже в годовалом возрасте.

#### Москва

Как прекрасны зимой вершины гор! Но спокойное величие снеговых шапок, возвышающихся над вековыми лесами и глубокими ущельями, только кажущееся. В любой момент снежная лавина со скоростью современного экспресса может обрушиться на ничего не подозревающий поселок, турбазу, на идущие по дорогам машины. Особенно часто это случается ранней весной, когда в горах начинается таяние. Вот и сейчас у работников лавинной станции, расположенной в Баксанском ущелье, наступили напряженные дни. Ведь здесь каждый год сходят мощные лавины и сели (грязевые потоки с камнями), способные приносить неисчислимый урон. Сотрудники постоянно ведут наблюдения за скоростью ветра, мощностью, вязкостью и прочностью снежного покрова, за температурой. Все эти данные, которые собирают более чем двести датчиков, установленных на горе Чегет, в долине реки Азау, ущелье Адыл-Су и других местах Приэльбрусья, через каждые три часа передаются в высокогорный геофизический институт. Здесь полученная информация обрабатывается на ЭВМ, переводится на математический



язык и уже в виде прогнозов или сигналов тревоги летит в эфир. Благодаря заблаговременным предупреждениям опасность лавин практически сводится к нулю. Если необходимо, то снежные пласты расстреливают, искусственно направляют их движение в обход поселков, обрушивают...

На снимке: лавина в горах Кавказа.

#### Нальчик

На снимке: партия тракторов «Кировец-Павлодарец», только что сошедшая с главного конвейера производственного объединения «Кировский завод», готовая к испытаниям.

Проблема освоения выпуска в Павлодаре тракторов типа «Кировец», поставленная товарищем Л. И. Брежневым, решается совместно специалистами Казахстана и Ленинградской области. Новые машины, оснащенные 330-сильными двигателями, превосходят по мощности серийные К-701. У них улучшены электротехническое оборудование и рулевое управление, значительную экономию масел дает модернизированная гидравлическая система.

#### Ленинград — Павлодар



# ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА—О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ,

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

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

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

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

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

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

Владимир Афанасьевич Ляхов родился 20 июля 1941 года в городе Антраците Ворошиловградской области. В 1964 году окончил Харьковское высшее военное авиационное училище, в отряд космонавтов был зачислен в 1967 году. Через восемь лет закончил Военно-воздушную академию имени Ю. А. Гагарина. Стартовал в космос 25 февраля 1979 года командиром корабля «Союз-32» вместе с бортинженером В. В. Рюминым. На следующий день корабль был состыкован с орбитальной станцией «Салют-6», и началась рекордная космическая одиссея, в ходе которой, в частности, был осуществлен выход в открытый космос. В течение 175-суточного полета с ней стыковались автоматические транспортные корабли «Прогресс-5», «Прогресс-6», «Прогресс-7» и беспилотный «Союз-34», на котором 19 августа космонавты вернулись на Землю.

Ответы В. А. Ляхова на вопросы журнала записал Б. Бобылев.

**1** Наша Земля — это очень красивая планета. Голубая из-за атмосферы и морей, она словно маленький бриллиант сверкает в бескрайних просторах космоса. Когда любуешься ею из иллюминатора транспортного корабля или орбитальной станции, замечаешь, как мало суши — бывает, летишь больше часа, а под тобой один океан. Как в песне: «кругом вода». Глядя на материки и океаны Земли, невольно задумываешься о будущем «колыбели человечества». Накопленного в арсеналах сверхразрушительного оружия с лихвой хватит, чтобы мгновенно обратить нашу планету в мертвое небесное тело... Большую опасность представляет также загрязнение атмосферы и воды. Если человечество не предпримет кардинальных мер, то последствия могут оказаться катастрофическими. Загрязнение — это болезнь биосферы, и бороться с этим недугом необходимо уже сейчас, на ранней стадии, пока процесс не стал необратимым.

На мой взгляд, весомый вклад в решение этих проблем внесем и мы, космонавты.

Планомерное освоение околоземного пространства началось почти два десятилетия назад. С экономической точки зрения, космонавтика уже рентабельна. Конечно, польза от нашей деятельности не такая наглядная, как, допустим, у шахтеров: комбайн заработал, и уголь пошел на-гора десятками, сотнями тонн. (Кстати, мы с Валерием Рюминым условно работали и угледобытчиками, так как мои земляки из Антрацита зачислили нас в бригады и записали в наш фонд около 25 тыс. т угля, добытого сверх плана за полгода нашего отсутствия на Земле.) Во время полета мы работали в тесном контакте с рыбаками-промысловиками, определяя по цветовым оттенкам океана места скопления в нем планктона. Туда незамедлительно направлялись сейнеры и успешно ловили рыбу. У нас на такой поиск уходили считанные минуты, а сколько суток затратили бы рыбаки, чтобы найти в океане косяк рыбы?

Работали мы и как геологи. Смотрели, где находятся разломы земной коры и кольцевые структуры. Теперь известно: где кольцевая структура — там нефть и газ. Где разлом — другие полезные ископаемые. Из космоса эти особенности рельефа видны хорошо, а у геологоразведчиков на изыскательскую работу ушли бы годы. Или возьмем научные эксперименты, которые

нельзя провести в земных условиях. В космосе невесомости сколько хочешь, вакуума хоть отбавляй, холода — предостаточно. Только успевай поворачиваться!

Человеческая любознательность, как и вселенная, безгранична. Поэтому сегодня мы создаем долговременные орбитальные станции, а в будущем полетим на другие планеты. И до звезд когда-нибудь доберемся. Я не оракул и далеко заглядывать не берусь. Ведь если бы кто-нибудь в 50-х годах сказал, что через двадцать лет люди полетят в космос на полгода, я бы лично не поверил.

Космическое пространство — это новая для человека среда обитания, и мы постепенно ее обживаем. Ю. Романенко и Г. Гречко работали на станции «Салют-6» 96 суток, В. Коваленок и А. Иванченков — 140, наш экипаж — 175. Длительный полет позволяет шире использовать космос в интересах народного хозяйства, в интересах науки. А человек изучает свою «совместимость» с необычными космическими условиями и нацеливается на то, чтобы летать дальше и дольше. Например, рейс к Марсу потребует как минимум два года. Увеличение сроков пребывания на орбитальных станциях проводится планомерно, так как ученые стараются найти надежные методы, гарантирующие быструю реадaptацию после приземления. При этом они стремятся полностью исключить какие бы то ни было негативные последствия для здоровья космонавтов.

Но дело не только в длительности полета. Если старты первых «Востоков» были пробными, «пристрелочными» и ученых тогда в основном интересовало, сможет ли человек перенести невесомость, принимать пищу, заснуть и т. д., то сегодня мы уже работаем в космосе, как на Земле, и даже с выходными. Ведь «Салют-6», наш дом и наша лаборатория, имеет полезный объем около 100 м<sup>3</sup>! Но вклад первопроходцев не оценим. Примером для нас навсегда останется Юрий Алексеевич Гагарин. «Он позвал нас в космос» — так говорят все космонавты.

**2** 12 апреля 1961 года я еще был курсантом Харьковского высшего военного авиационного училища. В этот знаменательный день родилась вторая моя мечта. Первая — стать летчиком — возникла, еще когда жил в Антраците и часами наблюдал за самолетами, выполняющими фигуры высшего пилотажа в

# О ВСЕЛЕННОЙ

небе над окраиной города. Окрепла она, когда я возвращался с летних каникул из Верхнего Мамона Воронежской области. Мне было уже двенадцать лет. Родственники провожали меня домой, к матери. Но я поступил по-своему: отправился в авиакассу и купил билет на все деньги, которые наскреб. Их хватило, чтобы добраться до ближайшего пункта — Павлозска. Сажусь в Ан-2 и лечу — впервые в жизни. Дух захватывает от восторга: пусть пассажиром, но все-таки увидел землю с птичьего полета! Назад же, в Верхний Мамон, — более 100 километров — добирался весь день пешком и на попутных машинах. Крепко пожурили меня родственники и уж на следующее утро не ушли с вокзала, пока не убедились, что я действительно уехал...

Своей первой мечтой я ни с кем не делился. Играл на кларнете и саксофоне в школьном духовом оркестре, и мать была уверена, что я пойду в музыкальное училище и стану заправским музыкантом. А я опять по-своему: заранее сдал документы и заявление в военкомат и выжидал. Только когда наступил день отъезда на экзамены в Харьков, во всем покаялся матери...

После окончания училища служил на Сахалине. Но вторая мечта не давала покоя. Мысленно все взвесив, написал рапорт с просьбой направить меня для отбора в космонавты. Медицинская комиссия придирчиво и всесторонне меня проверила и признала годным для летно-космической работы.

Двенадцать лет я шел к своему старту. И этот день — 25 февраля 1979 года — наступил. Нам доверили выполнить 175-суточный полет. Не скрою, было тяжело. Но мы крепились, понимая, что за нами пойдут новые экипажи. И без нашего опыта им будет еще труднее.

Известно, что динамические операции по управлению кораблем и станцией имитируются на тренажерах. Сотни раз каждая, пока не вы-

## В КОСМОС — С МИРНЫМИ ЦЕЛЯМИ

Владимир ЛЯХОВ, Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, полковник



работается автоматизм. Но управление в космосе оказалось гораздо легче, чем мы думали. Почему? Да потому, что реально видишь все эволюции, все перемещения космических аппаратов. Корабль полностью послушен твоей воле — более чудесного ощущения я не испытывал. Вот почему пилотирование мне лично доставило наибольшее удовлетворение. В космосе нет знаков дорожного движения, и необходимо как свои пять пальцев знать звезды и созвездия, по которым приходится ориентироваться. Небо я люблю и знаю. Хотелось бы дождаться того дня, когда я смог бы пилотировать межпланетный корабль. Но пока это тоже мечта. Что ж, две первые осуществились. Посмотрим, как будет с третьей.

**3** С новыми, ранее неизвестными явлениями в полете мы не столкнулись. Но видели два-три раза совершенно необычные по цвету полярные сияния. Наблюдали их и наши предшественники — долголетели Ю. Романенко и Г. Гречко, В. Коваленок и А. Иванченков. Передать на словах или кистью всю красоту этих полярных сияний просто невозможно. Бедными кажутся и язык и краски. А еще нам запомнился такой случай — в Индийском океане будто столкнулись две исполинских волны. Масса воды вздыбилась огромной горой, которая затем

В. Ляхов и В. Рюмин за неделю до начала рекордной одиссеи.

Занятия по кинофотоподготовке.



покрылась белоснежной пеной и бесследно исчезла... До сих пор гадаем, что это было такое.

Если сначала океанская поверхность казалась монотонной, однообразной, то уже через полтора месяца мы начали различать характерные оттенки того или другого моря, той или иной части Мирового океана. С удивлением открыл для себя, что во время полета космонавт как бы учится заново видеть. На первых порах мельчайшие цветовые нюансы сливаются, но постепенно ощущаешь, что зрение обостряется, глаза становятся зорче, и вот уже планета предстает перед тобой во всей неповторимой красоте!

Что же касается инопланетян, их зондов, то, право, не знаю, что и сказать. Если бы они интересовались Землей, то за 175 суток мы, наверное, обнаружили бы какие-нибудь следы их присутствия или деятельности. Даже НЛО нам не попадались. Впрочем, если долго смотришь в иллюминатор и хочешь что-то увидеть, то обязательно увидишь это самое. В НЛО своим воображением можно обратить все, что угодно. Например, от внешней обшивки станции отваливаются мельчайшие крупинки электровакуумной изоляции. Они летят, вращаясь и сверкая в тени. Не так много нужно фантазии, чтобы посчитать их за НЛО — ведь как определишь точное расстояние? Крупинка, скажем, летит в десяти метрах от иллюминатора, а ты думаешь, что до объекта — десять километров...

Но если бы мы встретились с инопланетянами, то, вероятно, постарались бы сделать все, чтобы установить с ними дружеский контакт. Даже на крайне маловероятное событие нужно смотреть реально.

**4** Если бы средства, идущие сейчас на гонку вооружений (около миллиона долларов в минуту), расходовать на развитие космонавтики, то человечество достигло бы в этой области новых выдающихся успехов. Наверняка уже были бы осуществлены пилотируемые полеты и к Венере, и к Марсу, и, может быть, даже к загадочным спутникам Юпитера.

И тем абсурднее представляется позиция адептов усиленного производства орудий истребления. Эта гонка ничем не оправдана, не имеет никакого разумного исхода. Она лишь рождает недоверие, национальные распри, вражду и ставит под вопрос дальнейшее существование самой цивилизации.

**5** Процесс заселения инопланетных «земель» даже отдаленно не будет напоминать былые походы авантюристов и конкистадоров. Космос должен приносить блага для трудящихся нашей планеты. А этого можно добиться, если подойти к его освоению только с мирными целями.

**6** Нам с Валерием Рюминым пришлось отмечать свои дни рождения на борту орбитальной станции. Наши друзья постарались на славу, чтобы мы не грустили. На борт станции летели телеграммы с поздравлениями, теплыми пожеланиями. Многие в стихотворной форме... Было также очень приятно увидеть Красную площадь, первомайскую демонстрацию, специально снятый для нас видеофильм о родном Звездном городке. С какой радостью увидели и услышали мы друзей, родных и, конечно, своих детей. С особым волнением смотрели на зеленые листочки берез, распустившиеся без нас. Гитара Александра Иванченкова была на борту, но, увы, мы не умели на ней играть. Валерий Рюмин часто подтрунивал надо мной: давай, мол, попросим, пусть пришлют саксофон. Когда выдавалась свободная минутка, читали юмористические рассказы М. Зощенко. Весело у него получается!

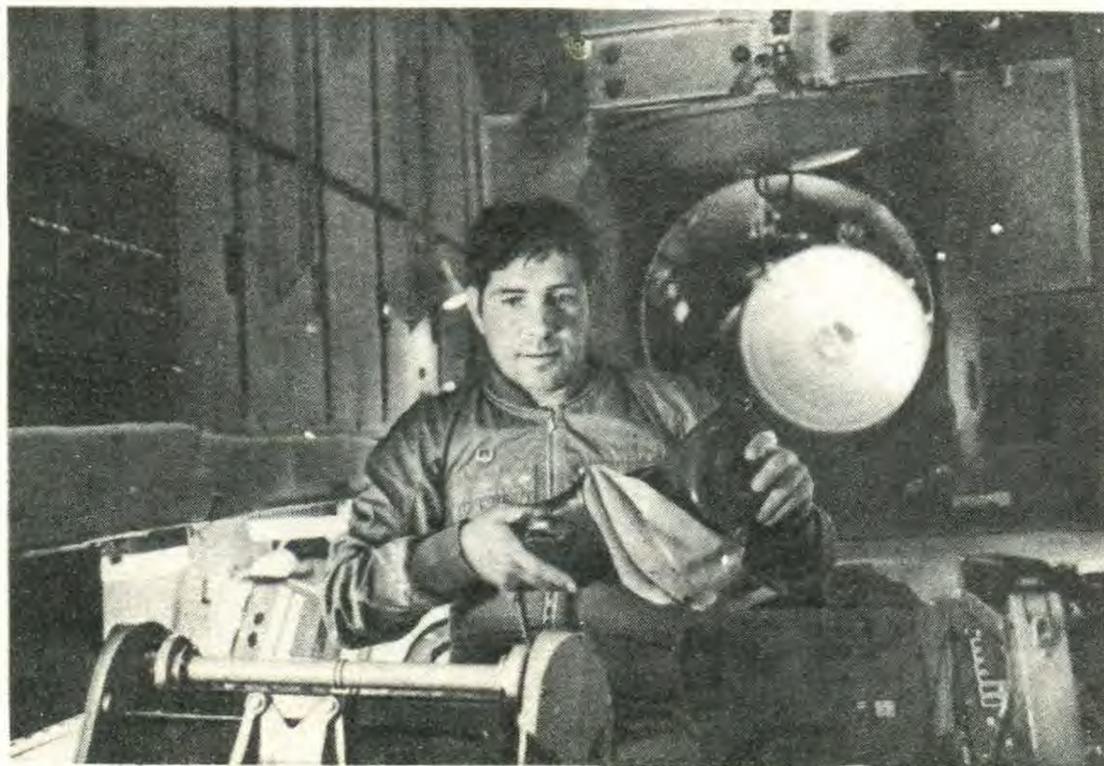
А вот вам сюжет из космического быта. Целую неделю я не мог найти свои наручные часы. Перевооружил всю станцию, обшарил все уголки, а их нет, словно сквозь Землю провалились. Даже Валерий перестал подшучивать. Наконец нашел их на вентиляторе. Присосало воздушным потоком. Смешно? А нам в ту неделю, пока искали, было вообще не до смеха.

Уже многие годы проводит «ТМ» работу в области научно-фантастической живописи. Целям развития этого нового вида изобразительного искусства хорошо послужили проведенные журналом конкурсы «Мир 2000 года», «Сибирь завтра», «Время — Пространство — Человек»... По инициативе журнала организуются мемориальный музей художника-фантаста Геннадия Голобокова на его родине, в городе Балаково, и постоянная картинная галерея научно-фантастической живописи в Москве. Передвижные выставки, составленные из картин, присланных в редакцию, триумфально прошеествовали не только по всему Советскому Союзу, но и по многим зарубежным странам. Сотни произведений научно-фантастической живописи были за последние годы воспроизведены на страницах журнала с рецензиями и аннотациями как искусствоведов, так и самих художников-фантастов.

Сегодня мы предоставляем слово художнику-фантасту Георгию Курнину (г. Сочи), о творчестве которого рассказывалось в «ТМ» № 5 за 1971 год и № 4 за 1972 год.

Природа наделила нас не только аналитическим умом, но и неоценимым даром воображения. Этот дар — самое великое преимущество человека как существа разумного, познающего законы природы и общества, активно переделывающего природу для себя и совершенствующего себя для природы и общества. В многогранной деятельности людей немалую роль играет фантазия — образно говоря, дочь разума и мечты. Если она опирается на твердую почву науки, то становится научной фантастикой — своего рода Кассандрой, провидящей дальнейшие пути науки и искусства.

Фантазия способна не только перенести нас в необозримые дали прошлого, но и, опираясь на прошлое и настоящее, правильно прорисовать контуры грядущего. Фантастика подготавливает наши чувства и наш интеллект к чудесному коммунистическому будущему человечества, к встрече с ошеломляющими формами и красками, с причудливой природой и неведомой еще жизнью иных миров. Трудно представить себе разумное существо, ум которого лишен дара воображения. Такой разум не способен к творчеству, даже самому примитивному. Ум же современного человека, окрыленный воображением и мечтой, способен вершить поистине невозможное: открывать планеты «на кончике пера», восстанавливать облик давно



На тренажере.

Фото Ю. Бороныцкого.



# ДОЧЬ РАЗУМА И МЕЧТЫ

вымерших ящеров по нескольким костям и т. д.

Но чтобы фантазия посещала ученых и художников и вдохновляла их творчество, нужны соответствующая подготовка и упорный труд. Художник-фантаст, в частности, обязан основательно и широко изучать точные и гуманитарные науки, а также постоянно тренировать свое воображение. Воображение необходимо развить до такой степени, чтобы картину, рожденную в мыслях, видеть как живую и реально существующую.

У меня было в разные годы немало всяких увлечений, но три из них прошли через всю мою жизнь: фантастическая литература, изобразительное искусство и музыка. Увлечение фантастикой началось в юности. После долгих лет учебы (художественная школа, искусствоведческий и художественный вузы) в 1950 году созрело решение — посвятить себя фантастической живописи. Но только через пять лет упорного и целенаправленного труда (для тренировки я рисовал на «земные темы» по памяти) я написал первую законченную картину о другой планете. Постепенно накапливался опыт. Разумеется, это облегчило дальней-

ший путь, но и сейчас работа «по воображению» остается нелегкой.

Необходимо большое волевое усилие для того, чтобы сконцентрировать все свое внимание на картине, которую задумал, чтобы наконец увидеть ее четко и ясно. Но это не все. Нужно держать в воображении увиденную картину, пока она в основных формах и красках не выльется на полотно. Потом начинается процесс гармонизации ансамбля форм и красок в единое целое, похожий на работу дирижера с оркестром, когда устраняются все диссонансы, чтобы инструменты звучали так, как того требует идея произведения. Мне лично в гармонизации картины очень помогает развившаяся у меня способность как бы слышать звучание красок. Это помогает устранять диссонансы в колористическом строе картины.

Однако этим дело опять-таки не исчерпывается. Какой бы фантастический мир ни возник на полотне, нужно картину написать так, чтобы у зрителя возникла полная уверенность, что такой мир существует где-то на самом деле. Только в том случае, если зритель сможет мысленно «перешагнуть» за раму картины и побывать в ее фантастическом мире, произве-

Рождение планеты.

дение убедит зрителя, оставит след в его разуме и его чувствах, станет как бы частью его жизненного опыта.

Конечно, мое описание слишком схематично. Процесс созревания картины в мыслях и последующего воплощения ее на полотне чрезвычайно сложен, необычен и сам по себе фантастичен. Иногда мысленно видятся такие картины, которые не опишешь никакими словами. Да и красками на полотне удается воплотить лишь очень немногое.





Но если задача четко поставлена, кое-что все-таки получается. Так, в «Рождении планеты» я попытался изобразить совсем юный мир в системе двух солнц. Планета только-только формируется, ее поверхность еще не затвердела. Над горизонтом поднимаются огромные, вполнеба, языки пламени. От подземных толчков по озе-

ру расплавленной магмы идут тяжелые волны, и базальтовые скалы слева вот-вот обрушатся. А из туч пепла проглядывают два солнца. Каким-то будет завтра нового мира?..

На картине «Ночь под пятью лунами» я попробовал изобразить пейзаж планеты в одном из шаровых скоплений нашей Галактики.

Планета Голубого Солнца.  
Ночь под пятью лунами.

Небо здесь необычное, потому что небесные тела в шаровых скоплениях разделены гораздо меньшими расстояниями, чем в других областях вселенной. Поэтому в небе так «тесно». Но жизнь есть и здесь... Вот только атмосфера, как и на «Планете Голубого Солнца», имеет иной состав, чем земная. Все-таки это чужие миры, и космонавтам на моих картинах, как правило, приходится пользоваться скафандрами...

В заключение мне хочется выразить надежду, что уже недалеко время, когда научно-фантастическая живопись, нынешняя Золушка изобразительного искусства, превратится в Принцессу. Ибо, как писал в статье «Открытие нового жанра» первый секретарь Союза художников СССР Т. Т. Салахов, «возможности научно-фантастической живописи воистину безграничны, главная тема — вселенная — неисчерпаема, а поле деятельности — все полотнище неба».

ГЕОРГИЙ КУРНИН,  
художник-фантаст



# У ГОРЛА ЧЕРНОЙ ВПАДИНЫ

По просьбе нашего корреспондента, кандидата технических наук Г. Разумова, рассказывает академик ЕВГЕНИЙ ФЕДОРОВ

Много тысяч лет назад Каспийское море через Манычскую впадину узким проливом соединялось с Азовским и Черным морями. Но после того как эта связь прервалась и Каспий превратился в огромное бессточное озеро, его судьба целиком стала зависеть от прихотей климата.

Жара, сушь, а значит, и повышенное испарение привели к тому, что уровень моря упал на десятки метров и ныне находится на 28 м ниже уровня воды в Мировом океане. Причем наибольшее из понижений произошло сравнительно недавно, в 1930—1940 годах, когда ранее долго державшийся на одной и той же отметке уровень Каспия неожиданно упал более чем на 2 м (см. график). А величина эта, оказывается, не такая уж маленькая. Уменьшение глубины сразу же сказалось на судоходстве. Корабли перестали подходить к причалам, от которых отступило море. Ухудшились условия рыбного промысла.

С тех пор появилось немало проектов спасания Каспийского моря от пересыхания. Наиболее реальна переброска стока северных рек в Волгу. Ведь питание Каспия из этого источника значительно уменьшилось из-за интенсивного отбора волжской воды на водоснабжение городов и промышленности, а также орошение сельскохозяйственных земель.

Гидротехники еще в предвоенные годы предлагали ликвидировать расположенный у восточного берега моря единственный его крупный залив Кара-Богаз-Гол. Окруженный со всех сторон пустыней, продуваемый горячими суховеями, этот залив, по выражению Константина Паустовского, стал «большим котлом, где выкипает каспийская вода». Писатель приводит слова одного из первых исследователей Кара-Богаз-Гола лейтенанта Жеребцова: «Кара-Богаз по-туркменски означает «черная пасть». Наподобие пасти залив непрерывно сосет воды моря».

Около 12 тыс. км<sup>2</sup> поверхности залива в буквальном смысле слова ежегодно выбрасывают на ветер миллиарды кубометров драгоценной влаги. Переток из Каспия в Кара-Богаз-Гол составляет 6—8 км<sup>3</sup> в год, то есть примерно 1/10 часть стока Волги. Вот почему прекраще-

ние этого перетока должно существенно замедлить падение уровня воды в Каспийском море.

И еще одну важную цель преследует перекрытие горловины залива. Он хранит на своем дне и берегах крупнейшие в мире запасы мирабилита — глауберовой соли. Ее там скопилось почти 0,5 млрд. т. Разработка месторождения в промышленных масштабах ведется с 20-х годов нашего века. Ныне на северо-западном берегу залива вблизи Бекдаша действует мощный химический комбинат по добыче и переработке мирабилита. Разработка донных отложений, которая станет возможной после осушения залива, даст комбинату новую жизнь.

Проект перекрытия Кара-Богаз-Гола выполнил московский инсти-

волны, то есть пути, который волна проходит от одного берега до другого.

Правда, из-за высокой концентрации соли вода оказывается довольно тяжелой и не очень-то «подъемной». Так что расчетная высота нагона волны на Карабогазскую плотину не превышает 0,4 м.

Чтобы предохранить напорный фронт песчаной плотины от обрушения, можно было бы покрыть ее откосы прочными железобетонными плитами. А это значит, понадобились бы бетонный завод, арматурный цех, полигон для отливки плит и т. д. Кроме того, пришлось бы возить на место строительства щебень (или гравий) и цемент для приготовления бетонной смеси.

Гидростроители пошли по друго-

График колебаний уровня Каспийского моря за несколько десятилетий.



тут Союзгипроводхоз Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР. Технические решения приняты самые простые. Северную и южную части косы, отделяющей залив от Каспийского моря, предполагается соединить обычной земляной дамбой длиной 550 м. Ее высота достигнет 6 м и ширина по гребню — 15 м.

Водонапорные земляные плотины обычно возводят из глинистого грунта, только тогда можно предотвратить просачивание сквозь них воды. Но где в пустыне среди зыбучих барханных песков найти сотни тысяч кубометров глины? Поблизости ее в таком количестве нет, а возить издалека слишком дорого. И проектировщики приняли решение строить плотину из песка.

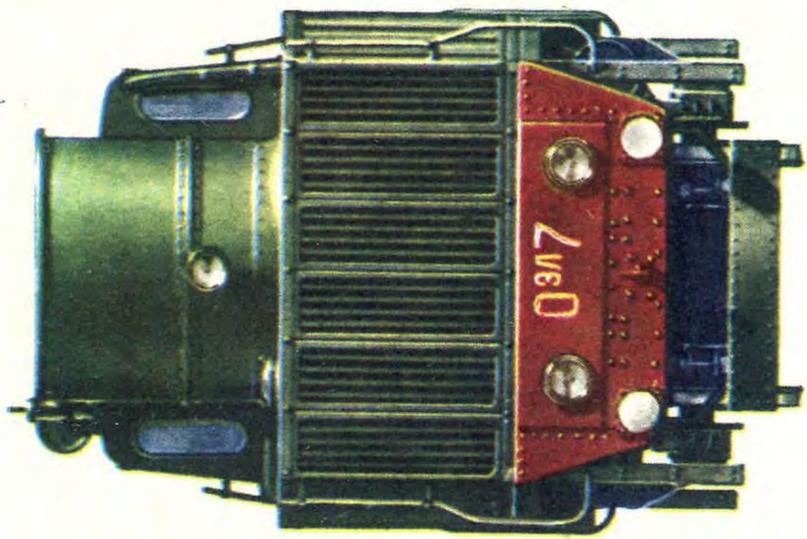
Конечно, это не очень-то прочный материал для такого сооружения. Ведь оно должно противостоять еще и напору морских волн. К тому же сила удара волны о берег может достигать немалой величины, измеряемой десятками тонн на 1 м<sup>2</sup>. Эта величина бывает неодинаковой в разных местах и в разное время, но всегда зависит от длины так называемого разгона

му пути, кстати, давно испытанному самой природой. Они решили сделать плотину настолько пологой, чтобы волна, прокатываясь по ней, постепенно гасила свою энергию, а не разбивалась с разгону и не размывала песок. Поэтому откосы возводимой дамбы со стороны моря будут так называемыми пляжными, с уклоном 1 : 40.

Решено намывать песчаную плотину средствами гидромеханизации. Мощные земснаряды еще в прошлом году начали засасывать пульпу (смесь грунта с водой) и по длинным трубам подавать ее к массиву дамбы.

Возводят плотину строители Каракумводстроя. Самая ответственная и трудная часть дела — перекрытие последнего узкого прорана, куда в последний момент устремляется вода, шедшая прежде по широкому руслу. Огромная скорость потока не позволяет просто замкнуть отверстие песком. Приходится вначале гасить скорость, сбрасывая в воду бетонные кубы, мешки с песком и стальные сетки с камнями. Только после этого удастся обуздать стихию и закрыть перемычку.

**СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ**



На схеме цифрами обозначены:  
 1 — дизель; 2 — генератор; 3 — возбудитель; 4 — тяговые электродвигатели; 5 — нагнетательный вентилятор для охлаждения электродвигателей; 6 — контроллер; 7 — вентилятор холодильника; 8 — холодильник; 9 — котел отопления; 10 — глушитель.

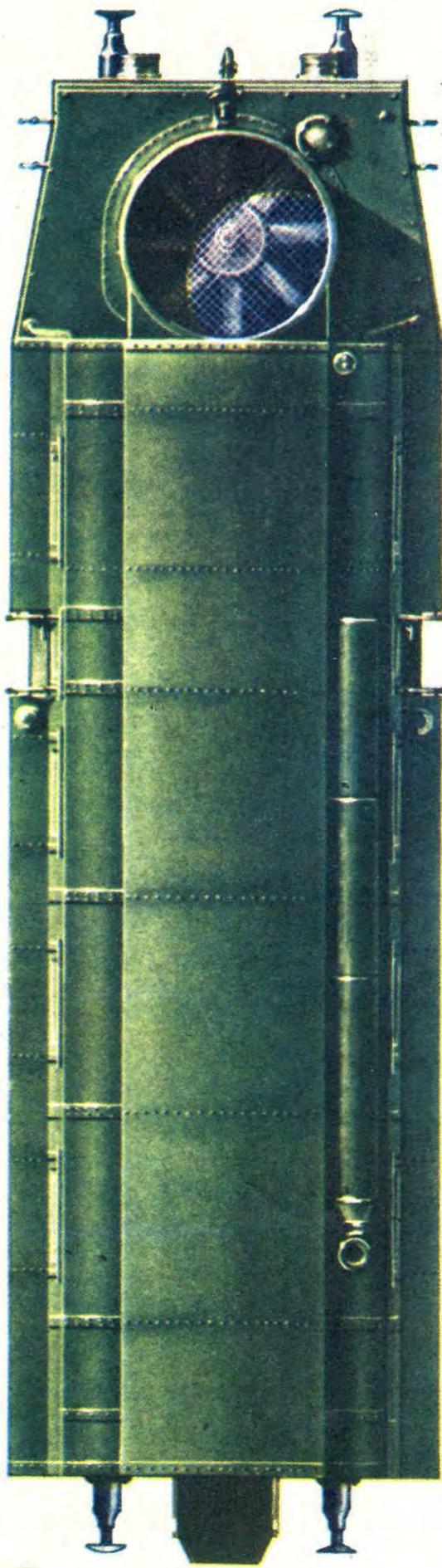
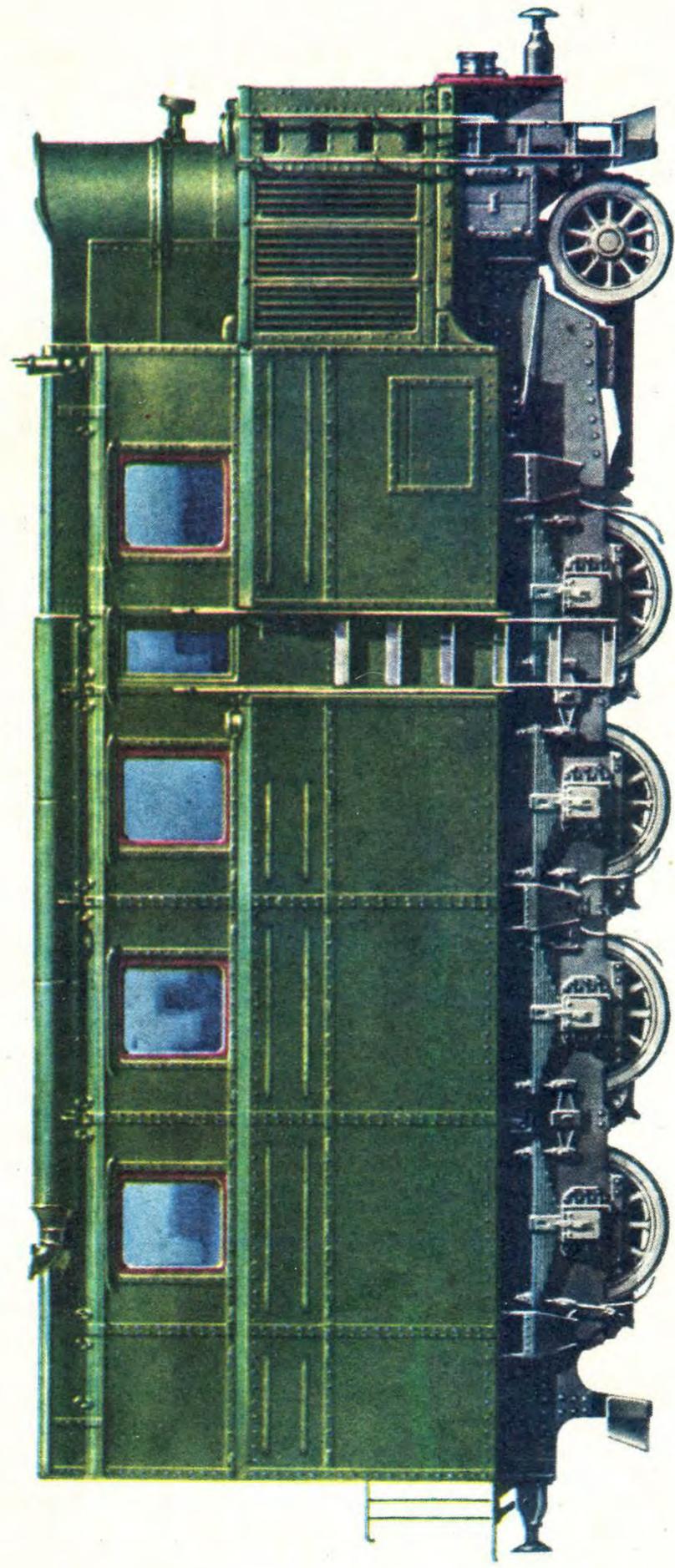
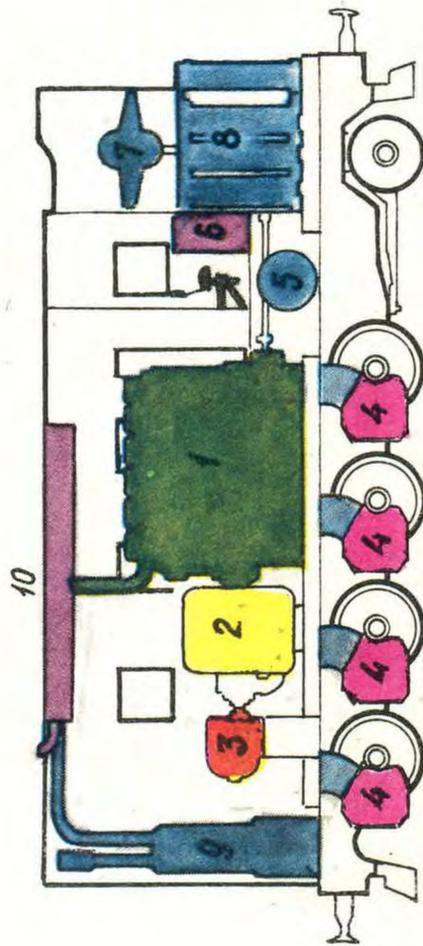


Рис. М. Петровского



ТЕПЛОВОЗЫ СЕРИИ 0<sup>ЭЛ</sup>

Обозначение локомотива	0 <sup>ЭЛ</sup> 7 0 <sup>ЭЛ</sup> 6	Часовая мощность тяговых моторов, кВт	4 × 140	350
Осевая формула	1—4 <sub>0</sub> —0 1—4—1	Конструкционная скорость, км/ч	54	50
Конструкционный вес, т	98,7	Наименьшая расчетная скорость, км/ч	16	16
Сцепной вес, т	84,4	Наивыгоднейший режим: скорость, км/ч	20—40	20—40
Нагрузка на движущую ось, т	21,1	кпд, %	25	25
Мощность дизеля, л. с.	600			
Часовая мощность генератора, кВт	750			

## Историческая серия «ТМ» КОЛОМЕНСКИЕ ТЕПЛОВОЗЫ

Под редакцией  
инженера путей сообщения  
**В. А. РАКОВА.**  
**К о л о м е н с к и е**  
**к о н с у л ь т а н т ы:**  
**Ленинградский музей железнодорож-**  
**ного транспорта, Московский клуб**  
**железнодорожного моделизма.**

В 1922 году, когда в Германии и Швеции по заказу Советского правительства строились паровозы серии Э, В. И. Ленин писал: «Крайне желательно не упустить время для использования сумм, могущих оказаться свободными... для получения гораздо более целесообразных для нас тепловозов».

В 1924—1925 годах из Германии в нашу страну поступили два тепловоза. Вместе с отечественной машиной Щ<sup>эл</sup> 1 (см. «ТМ» № 1 за 1979 год) они в течение нескольких лет совершали испытательные поездки. Их эксплуатация позволила железнодорожникам накопить ценный опыт.

Несмотря на хозяйственные трудности, Советское правительство и Народный комиссариат путей сообщения (НКПС) стремились поставить дело создания новых локомотивов на солидную научную и производственную основу. С этой целью в 1927 году при Московском высшем техническом училище имени Н. Э. Баумана создана лаборатория тепловозных машин и выделяются значительные по тому времени средства для закупки необходимых приборов и оборудования. Руководство лабораторией было поручено профессору А. Н. Шелесту. В том же году при Коломенском машиностроительном заводе имени В. В. Куйбышева было организовано проектное бюро

ливаются всего один электродвигатель. Через редуктор он вращает отбойный вал, связанный с группой движущих колес тепловоза шатунным механизмом. Внешне это очень напоминает паровоз.

Поскольку еще не знали, какой вариант лучше, решили поручить Коломенскому заводу провести экспериментальную проверку. Именно поэтому НКПС заказал два тепловоза с одной и той же дизель-генераторной группой, но с индивидуальным электроприводом на первой машине и с общим электродвигателем и шатунным механизмом группового привода на второй.

Тепловоз с индивидуальным приводом проектировался с осевой формулой 0—4<sub>0</sub>—0 и нагрузкой на ось 16 т. Однако уложиться в заданный вес 64 т не удалось. Поэтому для передачи на рельсы полного веса локомотива 98,7 т конструкторам пришлось в передней части машины ввести поворотную тележку, то есть перейти к осевой формуле 1—4<sub>0</sub>—0. На бегунковую ось приходился вес 14,3 т, а на каждую из движущих осей — по 21,1 т.

Первичным двигателем был шестиглинодровый четырехтактный бескомпрессорный дизель немецкого производства. Все электромоторы на этом тепловозе включались параллельно. При разгоне генератор сначала развивал неполную мощность, постепенно росло возбуждение тяговых двигателей, а затем увеличивалось возбуждение генератора до выхода на полную мощность.

Для более плавного и надежного замедления хода локомотива применили две тормозные системы: электрическую и пневматическую. Первая работала на больших скоростях, вторая — на малых. Остановка мчащегося состава велась в два этапа. Сначала машинист уставлял контроллер в положение «торможение». При этом тяговые электродвигатели включались в генераторный режим и нагружались реостатами. В результате кинетическая энергия поезда превраща-

лась в электрическую, а та расходовалась на нагрев реостатов. После снижения скорости до 20—25 км/ч дальнейшее замедление хода до полной остановки достигалось с помощью пневматической системы торможения.

Тепловоз с осевой формулой 1—4<sub>0</sub>—0 изготовили в конце 1930 года и присвоили ему обозначение О<sup>эл</sup> 7. В ноябре 1931 года коломненцы завершили изготовление и второй машины с групповым приводом. Ее обозначили О<sup>эл</sup> 6. Конструкционный вес этого локомотива при осевой формуле 1—4—1 составил 100 т, сцепной — 72 т.

6 ноября 1931 года тепловоз О<sup>эл</sup> 6 прибыл в Москву. На Казанском вокзале состоялся торжественный митинг, на котором присутствовали К. Е. Ворошилов, С. К. Орджоникидзе и другие деятели партии и правительства. В своей речи нарком железнодорожного транспорта А. А. Андреев объявил о том, что тепловозы серии О<sup>эл</sup> приняты к эксплуатации. В 1933 году построили второй локомотив с осевой формулой 1—4—0, обозначив его О<sup>эл</sup> 10.

Тепловоз О<sup>эл</sup> 7 в течение 1931 года совершал пробные поездки по Октябрьской дороге, а затем вместе с остальными маневровыми локомотивами этой серии был направлен на Ашхабадскую железную дорогу. Именно там, в безводной местности, наиболее ярко проявились их преимущества. К примеру, среднесуточный служебный пробег в 1,5—2 раза превышал норму, установленную для паровозов. Причем машина с индивидуальным приводом работала более плавно, быстрее разгонялась, реже выходила из строя, легче ремонтировалась, словом, была практичнее машин с групповым приводом.

Тепловозы опытной серии О<sup>эл</sup> работали на Ашхабадской дороге до конца 40-х годов, когда их заменили более совершенные локомотивы.

**ОЛЕГ КУРИХИН,**  
кандидат технических наук

# ЭТОТ ТЕКУЧИЙ, ТЕКУЧИЙ МИР...

ЮРИЙ ЮША, наш спец. корр.

международного проекта «Геодинамика». Его задача — изучение пространственных неоднородностей океанического дна и мантии Земли. Набирают темпы работы по международной геологической программе ЮНЕСКО, которая называется «Корреляция». Существенное значение приобретают исследования советских ученых по межведомственному проекту «Геос», цель которого — изучить геологические ступени осадочного слоя в морях и океанах.

Все более и более важным становится также научный проект «Волна». Задача его — изучение поверхностных и внутренних волн в океане. Значительные работы по этому проекту выполняются в Дальневосточном научном центре АН СССР. В частности, определенные успехи в исследованиях внутренних волн были достигнуты летом прошлого года в совместной экспедиции научно-исследовательских судов ДВНЦ «Профессор Богоров» и «Вулканолог», организованной Тихоокеанским океанологическим институтом.

## Тугая морская волна...

В рейсе НИС «Профессор Богоров» очень часто по программе научных работ ложился в дрейф. В эти периоды иногда при благоприятных погодных условиях можно было наблюдать интересное явление на поверхности моря. Если неподвижное судно разворачивало лагом, то есть бортом к волне, то с подветренной стороны образовывалась так называемая ветровая тень. В ней водная поверхность приобретала чрезвычайно причудливый вид, напоминая туркменские ковры с ромбовидными узорами. Однажды, зачарованно любясь столь красочным природным явлением, начальник гидрологического отряда Анатолий Волков, который за время своих многочисленных морских

Мировой океан поистине неисчерпаемая сокровищница и энергетических, и минеральных, и пищевых ресурсов. Его необозримые текучие просторы — кухня погоды на нашей планете, своеобразный гигантский генератор, снабжающий теплом и влагой континенты, страны и города. Это, наконец, традиционные транспортные магистрали человечества... Такой короткой преамбулы, наверное, достаточно, чтобы пояснить, почему в наш беспокойный век научно-технической революции взоры мировой науки все пристальней и пристальней приковываются к океану.

Самым показательным в этом отношении стал 1974 год. Тогда был проведен колоссальный международный эксперимент, в котором участвовало около 40 научно-исследовательских судов (НИС) разных стран мира, искусственные спутники Земли, самолеты и другие новейшие технические средства. Было собрано множество новых научных данных, тщательная обработка которых ведется до сих пор.

Самыми активными участниками этого эксперимента выступили советские ученые, которые в своей работе руководствуются Директивами XXV съезда КПСС, предусматривающими, в частности, всестороннее

расширение комплексных исследований в Мировом океане.

В соответствии с планом комплексных исследований океана, утвержденным Государственным комитетом по науке и технике при Совете Министров СССР на десятую пятилетку, наши океанологи не только успешно выполняют свои научные программы, но и плодотворно участвуют в международных. Среди них можно назвать несколько крупнейших научных проектов. Это международный проект ПИГАП — программа изучения глобальных атмосферных процессов. Начинаются работы по проекту ПОЛИМОДе, в котором основные участники — советские и американские ученые будут исследовать вихревые образования в океане. Продолжаются работы в рамках



экспедиций привык смотреть на океан с научной точки зрения, лаконично пояснил:

— Одинаковой амплитуды волны заходят в ветровую тень с носа и с кормы под одними и теми же углами и, налагаясь друг на друга, образуют идеально ровные геометрические фигуры. В науке такое явление называется интерференцией.

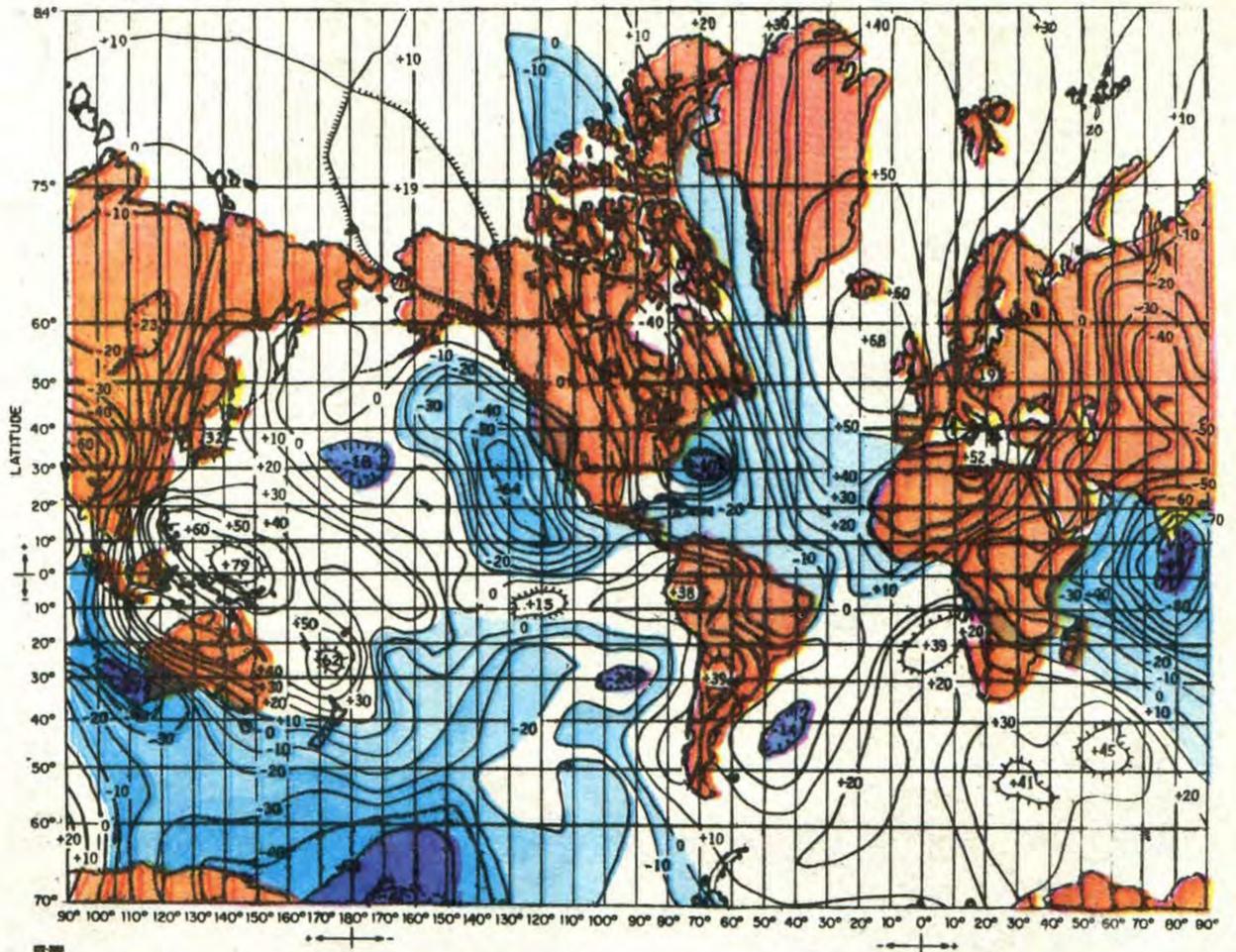
В другой раз, когда НИС «Профессор Богоров» попал в шторм, Волков, наблюдая через иллюминатор за разъяренной стихией, задумчиво заметил:

— В этом месте океана удивительно хаотичное волнение. Никакой упорядоченности и много пены. Будто мы оказались в огромной стиральной машине...

В самом деле, в тот день трудно было понять, откуда идет штормовая волна, откуда дует ветер. Казалось, он заходит и с носа, и с кормы, и с правого, и с левого бортов. Валы сшибались, бросая клочья пены на верхний мостик судна.

Прочем, старым, опытным морякам такие хаотические волнения моря, называемые сулоями, не в диковинку. Они образуются в местах противотечений и на границах встречных воздушных потоков, чаще всего в проливах. Бывалые мореходы различают и другие типы волн. Общеизвестно, например, выражение «мертвая зыбь». НИС «Профессор Богоров» тоже иногда в нее попадал, и тогда его при ясной, безветренной погоде раскачивало, наверное, не меньше, чем при шторме. Моряки знают: там, откуда катится эта зыбь, бушует, а может быть, только что отбушевал ураган.

Но это все знания, приобретенные моряками опытным путем в результате долгих плаваний. Стройной научной теории происхождения волнений на морях, к сожалению, еще не создано. Хотя необходимость ее очевидна, так как порой незнание закономерностей волнообразования приводит к трагическим последствиям. Известны, к примеру, случаи, когда добротный корабль, сойдя со стапеля, ломается надвое при первом же шторме, потому что при его постройке не учли соразмерности габаритов корпуса и амплитуды волны. Такие курьезы случались и



при переходе корабля из одного моря, где он долгие годы благополучно плавал, в другое, ибо параметры волнений в разных акваториях Мирового океана различны. Названный пробел в океанологии, очевидно, будет восполнен в ходе реализации научной программы «Волна».

В планы экспедиции НИС «Профессор Богоров» изучение поверхностных волн в океане не входило. Зато ставились важные задачи поиска и исследования волн внутренних. Этой научной проблеме отдало в рейсе много сил и экспедиционного времени.

### Что там, в глубинах синих вод?

Однажды на корабле начальником экспедиции Владимиром Петровичем Шевцовым был установлен чрезвычайно напряженный ритм исследовательских работ. Большинству научных сотрудников и инженеров в течение нескольких суток удавалось поспать лишь короткими урывками. Судно то давало ход, то ложилось в дрейф. По строгому графику проводились комплексные

исследования глубин в точках дрейфа с десятиметровыми интервалами. Беспрерывно гудели лебедки, вынимаемая из воды одни приборы и опускаемая другие.

Гидрофизики Евгений Варлатый, Виталий Деменюк и Геннадий

#### На схеме:

Даже не все моряки знают, что поверхность океана далеко не ровна и прямолинейна, как кажется. На этой гравитационной карте обозначены постоянно существующие водяные горы и впадины. Перепады уровня морской поверхности могут достигать 200 м. Такие поднятия и котловины — как бы зеркальное отображение внутреннего строения Земли, обусловленное ее гравитационным полем.

#### На снимках:

Секретарь экспедиции Екатерина Каплина на эхолотной вахте.

Спуск за борт электронного измерителя скорости водных потоков.

Опускается за борт зонд гамма-спектрометра.

Участники экспедиции слева направо: начальник гидрологического отряда Анатолий Волков, научный сотрудник Ирина Богданова, начальник экспедиции Владимир Шевцов, секретарь экспедиции Екатерина Каплина и старший инженер гидрофизического отряда Геннадий Швецов (внизу).

Фото автора





Подъем буя из-за борта.

С помощью этого радиобуя измеряется звукопроводность водных потоков.



Швецов через каждый час погружали свой электронный измеритель скорости потоков. Гидрологи Анатолий Волков, Валерий Кобылянский, Виктор Мойсейченко и Ольга Рожкова с такими же интервалами спускали под воду зонд гамма-спектрометра собственного изготовления и традиционные батометры — устройства для забора проб воды на больших глубинах. Секретарь экспедиции Екатерина Каплина дневала и ночевала у датчиков эхолотов. Сам начальник экспедиции Владимир Шевцов с покрасневшими от бессонницы глазами и заросший — бриться было недосуг — не покидал своего места в лаборатории сбора информации. К нему стекались все добытые в глубине моря сведения, он был буквально обвешан десятками метров всевозможных регистр-лент, поступающих с самописцев приборов.

Поверхность моря была спокой-

ной, умиротворенной, а под ней, судя по показаниям научно-исследовательской аппаратуры, бушевали настоящие штормы и ураганы. По словам начальника экспедиции, ученым посчастливилось натолкнуться на самые истоки внутренних волн, они замеряли их характеристики, прослеживали параметры их распространения и затухания. На четвертый день внутренние вихри затухли и стало набирать силу волнение на поверхности океана. Все были довольны — успели проделать уникальные комплексные исследования морских глубин как раз вовремя. НИС «Профессор Богоров» лег на курс для перехода на другой полигон. Жизнь на судне вошла в нормальный вахтенный режим.

Советские океанологи начали целенаправленное комплексное изучение внутренних волн (впервые обнаруженных с искусственных спутников Земли) в девятой пятилетке. Дело в том, что на глубинах до километра независимо от погоды существуют волны длиной до 100 м и с периодами колебаний от нескольких десятков минут до суток и больше. Изучение их очень важно для понимания условий возникновения турбулентности вод Мирового океана, распространения звука в воде, миграции морских организмов, формирования течений. Вот, например, одно из открытий, связанное с этим направлением исследований в океане. Советские ученые обнаружили в экваториальной Атлантике противотечение. Оказалось, у поверхности океана воды текут на запад, а на глубине 200—400 м — в обратную сторону. Причем глубинное течение не плавное, а с волнами длиной около тысячи километров, которые образуют широкие завихрения. Вообще, старая теория образования и распространения морских течений в свете новых данных о внутренних волнах и вихрях претерпевает существенные изменения.

Исследования глубинных колебаний гидросферы на НИС «Профессор Богоров» проводились комплексно. Параметры внутренних волн замерялись по скоростям распространения звука, по изменениям температуры и солености, а также естественной радиоактивности океана. Для примера, на последнем методе остановимся подробнее.

Обычно в мировой практике измеряется только радиоактивность воды. А вот в Тихоокеанском океанологическом институте был изготовлен и в рейсе на НИС «Профессор Богоров» успешно использован прибор, который определяет одновременно и радиоактивность, и соленость (по электропроводности), и давление, и температуру воды.

Это обеспечивает высокое качество научных экспериментов.

Интерес ученых к естественной радиоактивности морских вод обусловлен многими причинами. Одна из них — возможность использования отдельных изотопов с подходящими гидрохимическими характеристиками в роли так называемых трассерных элементов, то есть таких, которые изменяют определенным образом свои свойства при протекании ряда процессов в океане. К полезным для науки изотопам относятся, например, тритий, радиоуглерод, родон, бериллий, свинец-210, уран, торий. Так, по тритию и радиоуглероду можно судить о процессах вертикального перемешивания и циркуляции водных масс, а также о волновых колебаниях и возрасте воды. Изотопы урана и тория дают ценную информацию при изучении донных осадков.

Особое место среди радиоактивных элементов океана занимает калий-40. Хотя его и много в воде, он до последнего времени не причисляется к трассерным. Считалось, что его распределение в океане полностью соответствует солености воды. Однако в рейсе выяснилось, что калий-40 не столь строго придерживается этой закономерности, что он вполне может служить трассерным элементом. Именно новый прибор позволил прийти к такому выводу, решить вопрос об использовании калия-40 в качестве легкодоступного (его сигнал о радиоактивности самый сильный) индикатора некоторых гидрохимических процессов, протекающих в глубинах морей.

Это лишь один из многих научных выводов, к которым пришли участники экспедиции НИС «Профессор Богоров». За время рейса добыто немало новых сведений о геологическом строении дна океана (см. «ТМ» № 2 за 1980 год), о временной и пространственной изменчивости скорости морских течений, о тонкой структуре некоторых водных потоков, о их звукопроводности, изменчивости температуры и солености, о внутренних волнах и многом другом.

## Полезный груз — научный материал

Штормило. Судно заваливалось с борта на борт и с носа на корму. В кают-компании позванивала на столах посуда, порой опрокидывались бокалы. На это никто не обращал внимания: за три месяца плавания привыкли к ритму качки. Гремела музыка, декламировались стихи, доморощенные артисты по-

казывали короткие интермедии. На вечере, посвященном окончанию экспедиционных работ, было весело и шумно. До прихода в родной порт оставалось несколько суток плавания.

Новое экспедиционное судно ДВНЦ «Профессор Богоров» нужно было предъявить для демонстрации, словно выставочный экспонат, иностранным и советским участникам оканчивающего свою работу XIV Тихоокеанского научного конгресса. Для этого был предусмотрен заход на два дня в Находку. Команда судна не покладая рук чистила, драила, красила научно-исследовательский корабль от киля до клотика, ученые приводили в порядок лаборатории, сортировали свои «трофеи».

У моряков транспортного и промыслового флота распространено выражение «полезный груз». Это то содержимое трюмов, которое определяет предназначение судна. Чем больше такого груза, тем лучше. Трюмы НИС «Профессор Богоров» к концу плавания окончательно опустели: иссякли запасы топлива, воды и провизии, грузовые емкости стали гулки, как в день спуска корабля на воду. А тот научный материал, который в поте лица добывался во время долгого рейса, в виде рулончиков всевозможных магнитных лент, перфокарт электронно-вычислительных машин и журнальных записей уместился в шкафчиках лабораторий.

Тем не менее уникальность этого полезного груза для всех участников плавания была вполне ощутимой. На торжественной части упомянутого вечера начальник экспедиции, кандидат физико-математических наук Владимир Петрович Шевцов дал ему высокую предварительную оценку:

— Первый беглый анализ научной значимости и качества проведенных в экспедиции работ показывает, что и в морской геофизике, и в гидрофизике, и в гидрологии получены ценные материалы, представляющие большой научный и практический интерес... Прежде всего это относится к гидрофизическим исследованиям высокочастотных процессов в толщах океана, в том числе образования внутренних волн, турбулентности и тонкой структуры гидрофизических полей. Например, мы обнаружили явление конвективной неустойчивости в океане, обусловленной существованием внутренних волн, доказали существование в глубинах одиночных волн с амплитудой колебаний в сотни метров и т. д. Можно смело сказать, часть полученных научных данных далеко выходит за пределы программы экспедиции.

## КОНКУРС

### „РУЛЬ МАШИНЫ — В ИСКУСНЫЕ РУКИ“

## ТРЕНАЖЕРЫ

Технические средства обучения в школах, техникумах, ПТУ сейчас стали незаменимыми помощниками преподавателей, а при изучении курсов автодела, вождения автомобиля без них просто не обойтись. В этой статье управляющий Всесоюзным трестом производственных объединений Государственного комитета СССР по профессионально-техническому образованию, кандидат технических наук Б. Л. Омеляненко рассказывает нашему специальному корреспонденту Владимиру Егорову о некоторых типах тренажеров, которые представляются на конкурс:

— Московский механический завод выпускает автомобильный тренажер Т-5, состоящий из 4 основных частей: кабины с органами управления, проекционного стола с так называемым «диском местности», контрольного пульта и экрана, смонтированного в светонепроницаемую перегородку.

Кабина устройства и проекционный стол соединены друг с другом с помощью рулевого вала, привода ножного тормоза, гибкого вала спидометра и электрического кабеля.

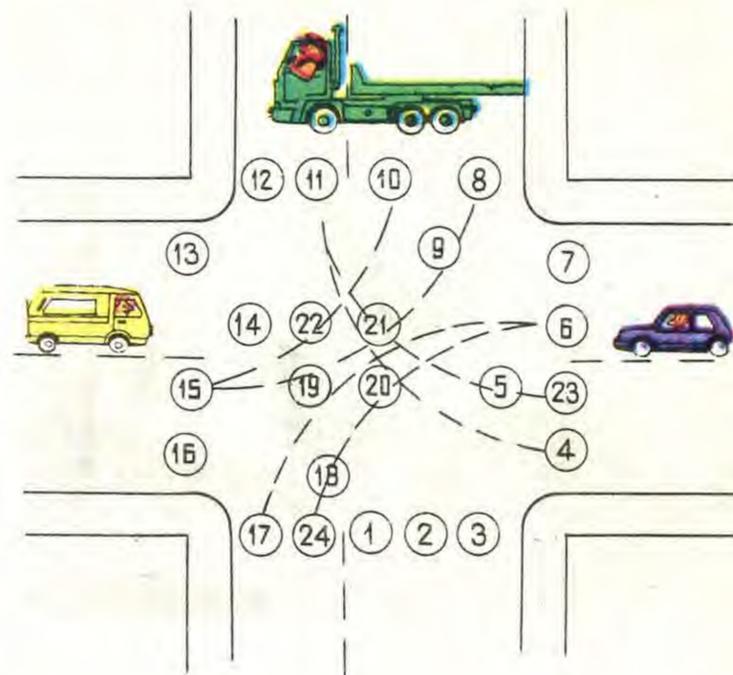
Панель электрооборудования, включающая отдельные блоки электрической схемы, убрана под крышку капота кабины.

В крышке проекционного стола установлен механизм управления «диском местности», который служит для изменения дорожной ситуации. Она воспроизводится на экране автотренажера. Диск, вращаясь от электромотора, закрепляется на направляющих колесах и прижимается к ведущему колесу специальным устройством. Правый отсек стола используется для хранения дисков. В комплект тренажера включен и настольный контрольный пульт, с его помощью преподаватель следит за действиями ученика. Это устройство призвано фиксировать скорость автомобиля, положение педалей сцепления и рычагов указателя поворотов и тормоза, номер включенной передачи и количество съездов с проезжей части шоссе.

С помощью этого устройства, производимого московским заводом, учащиеся могут отработать основные моменты вождения машины: запуск и остановку двигателя, трогание с места, торможение, движение по прямой с изменением скорости, повороты, развороты «задним ходом», переключение передач в нисходящем порядке и т. д. Если в классе установить несколько автотренажеров, преподаватель может вести обучение сразу многих учеников. В этом случае контрольные пульты приборов устанавливаются на его столе. Другой тип подобных конструкций освоил механический завод в подмосковном городе Павлово-Посаде. На них можно программировать различные задачи по маневрированию транспорта, проезду через регулируемые и нерегулируемые перекрестки. Контроль за правильностью выполнения поворотов, поочередного или одновременного движения нескольких машин ведет специальное следящее устройство.

Павловский тренажер, как настоящий «инспектор ГАИ», не допускает нарушения правил дорожного движения: им фиксируется очередность движения, заезд в «чужой» ряд, наезд на сплошную линию разметки шоссеиной полосы.

Устройство, созданное подмосковными конструкторами, содержит 24 задачи, в



На рисунке изображена одна из дорожных ситуаций-задач, использующихся в автотренажере, созданном в городе Павлово-Посаде.

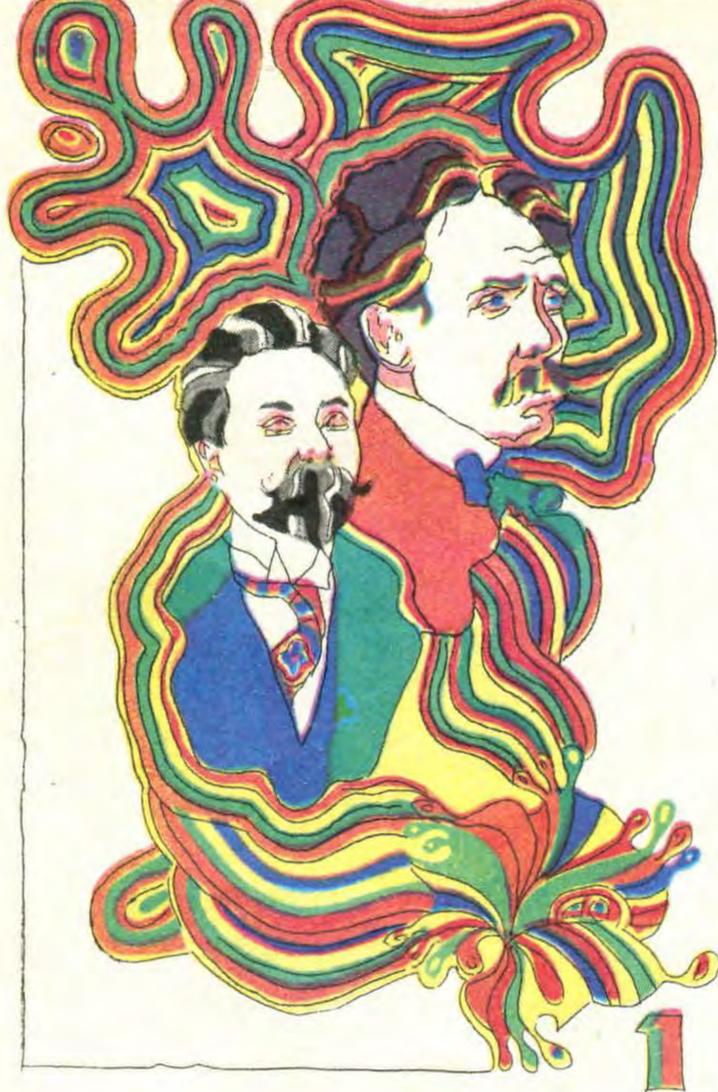
которые включены самые разные вопросы дорожных ситуаций: порядок проезда через нерегулируемые перекрестки, правила разезда в стесненных местах и т. д. Конечно, число «автомашин», использующихся на тренажере, и количество решаемых с их помощью задач авторы устройства не ограничивают, но, как показывает опыт, 20—30 заданий — вполне достаточная нагрузка для одного аппарата.

Принцип работы павловского тренажера следующий: на верхнюю панель устройства накладывается одна из карт-задач. На ней четко обозначены места, где устанавливаются макеты автомобилей, внутри которых находятся постоянные магниты. Под панелью (вдоль возможных траекторий перемещения «автомобилей») стоят магнитные датчики, которые подключены к десяти исполнительным реле «решающего блока». Допустим, что машины «едут» по шоссе; если направление их перемещения совпадает с предусмотренным, то загорается табло «правильно». При любых нарушениях движения включается табло «неправильно».

При подготовке к работе в рамку тренажера вкладывается карта, переключатель устанавливается на необходимый режим работы, включается питание, и тумблер ставится в положение, соответствующее номеру карты. А теперь попробуем «испытать» конструкции. На рисунке изображен перекресток. По условию задачи микроавтобус, не имеющий помех справа, должен двинуться первым — срабатывает датчик 15, когда машина освобождает перекресток, включаются датчики «выхода» 10 и 8. Промежуточный же — 22 — на решение практически не влияет, поэтому его можно исключить из программы. Следующим движется грузовик — срабатывает датчик 11. Тут уже «выходными» датчиками будут 23 и 4. Когда же первая машина минует перекресток, включается датчик 6. Для микроавтобуса программу можно записать так — 15, 8, 10.

Грузовой автомобиль должен пройти над датчиками 11, 21, 5, 23, 4. Но все их включать не нужно, достаточно двух последних, поскольку 21 и 5 на решении задачи не отражаются. Только после этого с перекрестка уезжает легковая машина.

В заключение можно сказать, что в схему «решающего блока» можно включить еще одну группу реле, увеличив при этом число линий связи. Можно также увеличивать и изменять расположение датчиков. Принципиально такие возможности не ограничены.



диско клубов. В чем, по вашему мнению, состоят характерные черты творческой активности этих любительских объединений?

— Знакомство с программами вечеров, проводимых в диско клубах, позволяет увидеть контуры новой формы проведения досуга и развлечения молодежи. При чем точкой опоры, базой действительно служат современные средства передачи звуковой и зрительной информации.

Набор таких средств может быть сравнительно скромным, подобным, например, комплекту «Унитра», выпускаемому одним из предприятий Польской Народной Республики и хорошо известному активистам диско клубов в нашей стране. Однако необходимое в этом случае оборудование может представлять собой и многозвенную систему, приближающуюся по сложности к телевизионной студии.

программы. Недостатки применяемого инструментария способны свети на нет самый блестящий художественный замысел.

Хотя состав и сложность технической оснастки меняются от одного диско клуба к другому, в ее основе всегда лежит примерно один и тот же набор функциональных элементов. Это имеющиеся в продаже бытовые электропроигрыватели, магнитофоны, усилители, кино- и диапроекторы, а также цветные прожекторы, стробоскопы и другие приборы, применяемые для театрального освещения. Коммутационные устройства и пульты управления активисты конструируют собственными силами из подручных деталей и материалов.

И вот что любопытно. Создаваемое таким способом оборудование нередко оказывается лучше приспособленным к индивидуальным требованиям, условиям работы и характеру конкретных программ, не-

## СОЗДАЕМ ДИСКОКЛУБ

В беседе с нашим корреспондентом В. ОРЛОВЫМ научный сотрудник Всесоюзного института технической эстетики ЛЕОНИД ПЕРЕВЕРЗЕВ оценивает перспективы одной из форм работы самодеятельных любительских объединений молодежи.

— Леонид Борисович, наш журнал не раз писал о молодежных коллективах, работающих в области цветомузыки. В последние годы их число заметно увеличилось в связи с появлением во многих городах страны диско клубов. Их деятельность базируется на широком применении технических средств и в то же время связана с пропагандой различных видов искусства. Вам, автору книги «Кибернетика и искусство», безусловно, близки заботы организаторов

Важно, чтобы аудиовизуальные средства составляли не внешнюю обстановку, не декоративное оформление зала, а служили тем инструментом, с помощью которого ведущий был бы способен предложить участникам программу вечера отдыха с танцами, викторину, конкурс, концерт, беседу о музыке и других видах искусства, выступление театральной группы, отдельных актеров и многое другое. Иными словами, технический костяк диско клуба — это механизм, позволяющий реализовать множество самых разных программ, как чисто танцевальных, так и тематических: игровых, зрелищно-познавательных, политико-просветительных, агитационно-пропагандистских и т. д.

Качество аппаратуры определяет, пожалуй, половину успеха любой

жели типовые комплекты, выпускаемые за рубежом.

Оптимальным было бы такое положение, при котором каждый диско клуб имел бы возможность компоновать собственный вариант технической оснастки из широкого ассортимента специально для этой цели выпускаемых модульных блоков. Так или иначе многое здесь еще долго будет определяться самодеятельным техническим творчеством, неразрывно сплетенным с творчеством художественным. Именно таким путем идут сегодня молодежные диско клубы, чьи коллективы стремятся иметь свое собственное лицо и видят перспективы дальнейшего роста.

— В статьях, опубликованных журналами «Клуб и художественная самодеятельность», «Студенче-



На снимках — первый отечественный промышленный образец комплекта переносной аппаратуры для диско клубов: в работе (справа), уложенный для транспортировки (слева). Автор — молодой конструктор Валерий Мяло из Армянского филиала ВНИИТЭ назвал этот комплект «Армине-002 стерео». Его можно перевозить в багажнике автомашины «Жигули».

В заголовке — основоположники цветомузыки А. Скрябин и М. Чюрленис.



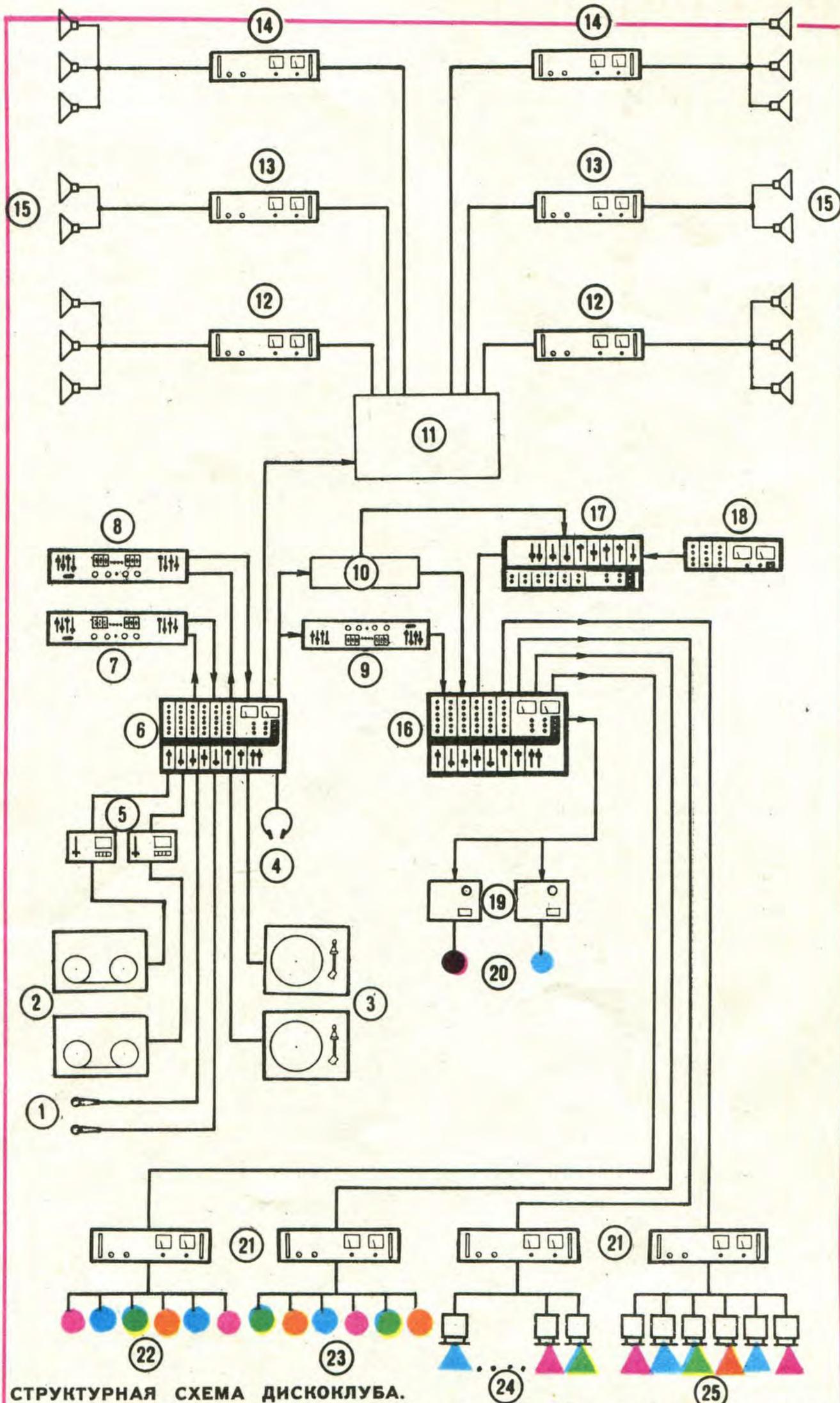
ский меридиан» и другими изданиями, не раз перечислялись качества ведущего дископрограмм. Говорилось о том, что ему должны быть присущи непринужденность поведения, находчивость, остроумие, тактичность, высокий уровень культуры. И конечно, профессиональное умение. Какие грани профессиональной квалификации ведущего связаны с предоставляемой в его распоряжение техникой?

— Ведущий и помогающие ему операторы должны ощущать техническую систему диско клуба именно как некий инструмент, на котором они в буквальном смысле играют свои партии, а в какой-то мере даже импровизируют их, чутко улавливая настроение присутствующих.

Составителям электронных схем, конструкторам отдельных узлов и блоков, в свою очередь, необходимо видеть за техническими подробностями единую инженерную сверхзадачу — придание большей гибкости управляющим звеньям аппаратуры для диско клубов. В идеале надо стремиться к предельно быстрому формированию и предъявлению публике музыкальных и зрительных образов.

Ведущий, например, должен иметь возможность не только объединять отдельные музыкальные номера с пластинок в непрерывно звучащие, композиционно-целостные сюиты, но и дирижировать их проигрыванием. Иными словами, создавать новое художественное качество путем монтажа, перекрестного наложения, смешивания, частотного корректирования и других оперативных преобразований музыкального материала. К их числу относятся реверберация, контролируемые искажения типа «фазз» и «ва-ва», широко применяемые рок-музыкантами, «размножение» мелодических голосов, их пространственное перемещение и т. п. Большая часть соответствующих технических приспособлений уже применяется при живом исполнении и студийной записи современной популярной музыки. Наиболее сложным, пока еще очень редким и дорогим, остается устройство для изменения темпа музыкальной пьесы при сохранении ее тональности, то есть общего понижения или повышения строя. Благодаря механизму с вращающимися магнитными головками такое устройство в пределах позволяет останавливать «звучащее мгновение», получать музыкальный «стоп-кадр», удерживая какую-либо ноту или аккорд или заменяя их любым созвучием.

Из-за большого числа электронных блоков звука и света, многообразия состояний и связей, в ко-



### СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ДИСКОКЛУБА.

Цифрами обозначены: 1 — микрофоны; 2 — магнитофоны; 3 — проигрыватели грамзаписей; 4 — контрольные наушники; 5 — шумоподавители; 6 — микшерский пульт звукооператора; 7 — ревербератор; 8 — синтезатор; 9 — буферный усилитель и управляющее светомузыкальное устройство; 10 — блок выделения ритма; 11 — активные фильтры для разбивки сигнала на частотные полосы и фазовращатели; 12 — усилитель низких частот; 13 — усилитель средних частот; 14 — усилитель высоких частот; 15 — громкоговорители; 16 — пульт светооператора; 17 — запоминающее устройство; 18 — кассетный магнитофон для воспроизведения сигналов управления светом; 19, 20 — стробоскопы; 21 — тиристорные блоки управления яркостью; 22 — лампы системы «бегущие огни»; 23 — освещение потолка и стен; 24 — освещение интерьера; 25 — освещение площадки и ведущего.

частот; 14 — усилитель высоких частот; 15 — громкоговорители; 16 — пульт светооператора; 17 — запоминающее устройство; 18 — кассетный магнитофон для воспроизведения сигналов управления светом; 19, 20 — стробоскопы; 21 — тиристорные блоки управления яркостью; 22 — лампы системы «бегущие огни»; 23 — освещение потолка и стен; 24 — освещение интерьера; 25 — освещение площадки и ведущего.

# В мире света и звука



В архитектурном отношении это зал площадью не менее 80—100 м<sup>2</sup>, с довольно высоким потолком и хорошей акустикой, снабженный системой вентиляции. Использование многообразных средств визуальной информации и световых эффектов делает предпочтительной круговую форму основной площадки (16), хотя вполне возможны и другие решения.

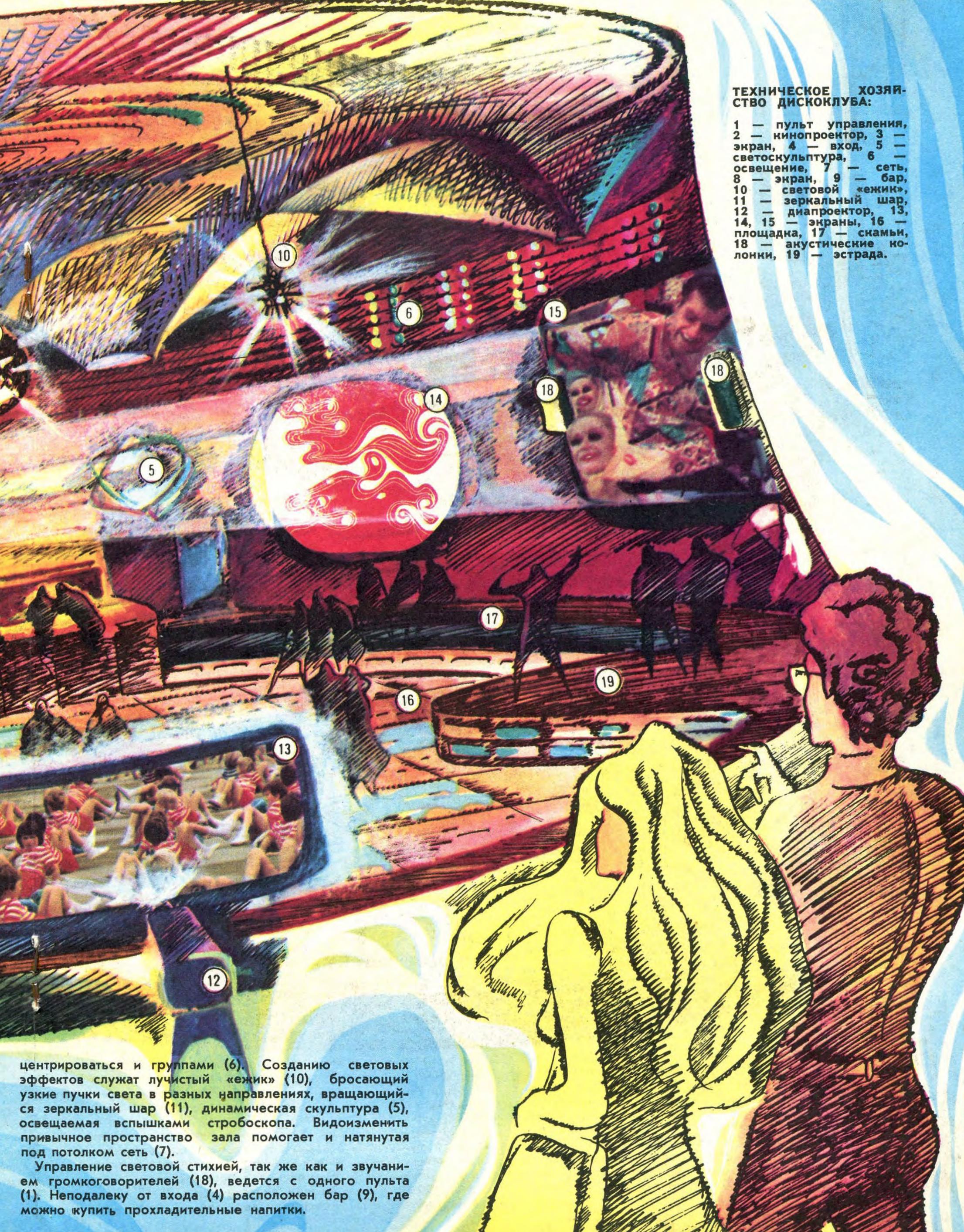
Традиционная эстрада становится рядовым элементом интерьера (19) или может вообще отсутствовать, поскольку участники вечера располагаются на круговых скамьях (17).

По программе вечера могут появляться изображения на нескольких экранах. Один из них предназначен для показа киносюжетов (15), другие — для демонстрации цветных слайдов (3 и 13), еще один привлекает взоры неожиданными узорами несюжетных динамических композиций (14), даже часть стены иногда выполняют в виде полиэкрана с подсветкой статических изображений изнутри (8). Понятно, в соответствующих местах зала должны быть размещены кинопроекторный аппарат (2) и автоматический диапроектор (12).

Источники света опоясывают весь зал, но могут кон-

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ДИСКОКЛУБА:

1 — пульт управления, 2 — кинопроектор, 3 — экран, 4 — вход, 5 — светоскульптура, 6 — освещение, 7 — сеть, 8 — экран, 9 — бар, 10 — световой «ежик», 11 — зеркальный шар, 12 — диапроектор, 13, 14, 15 — экраны, 16 — площадка, 17 — скамьи, 18 — акустические колонки, 19 — эстрада.

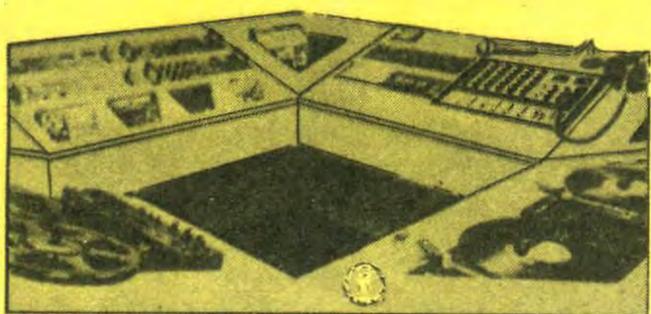
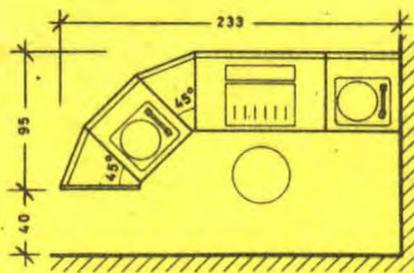
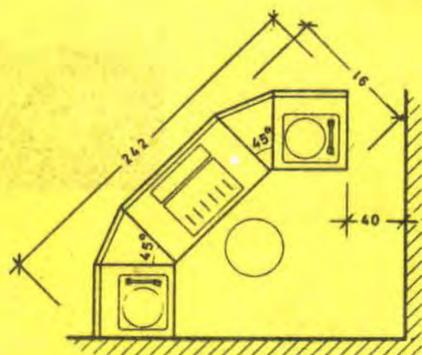
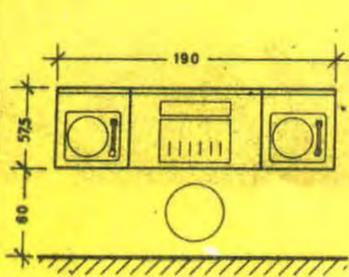
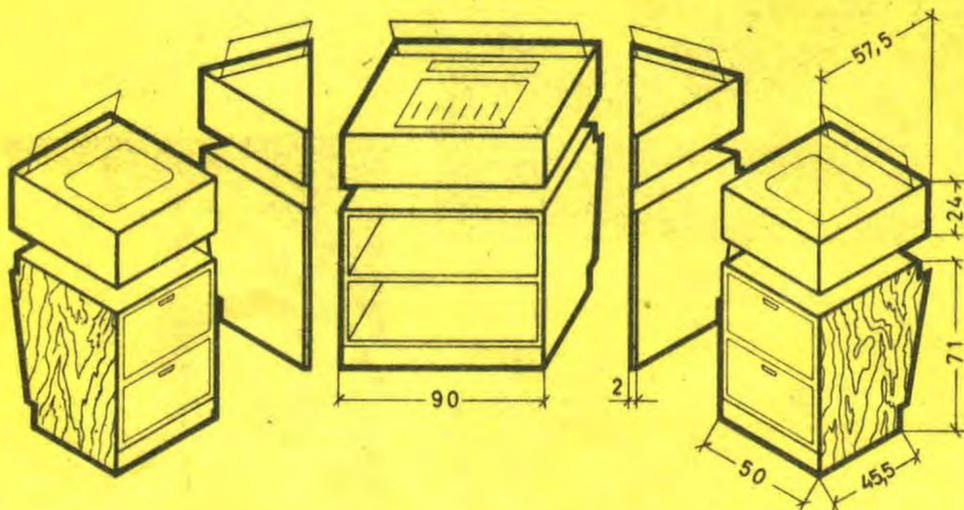
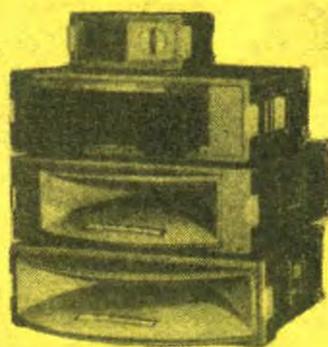
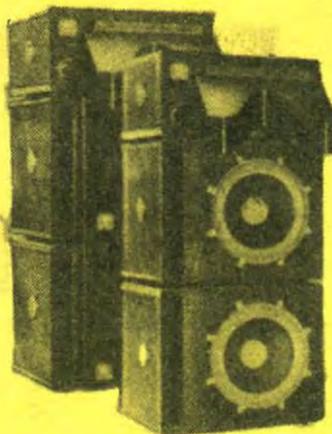
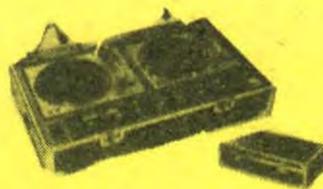
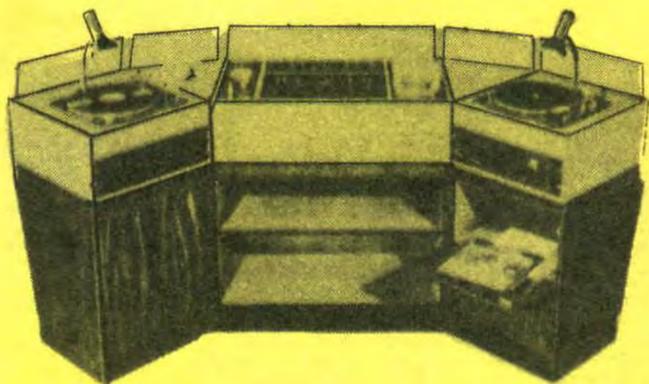
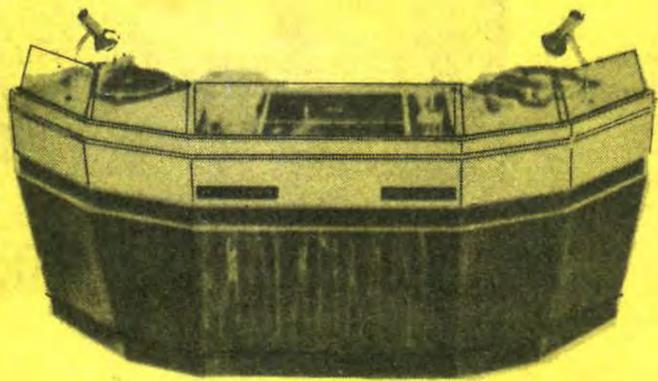


центрироваться и группами (6). Созданию световых эффектов служат лучистый «ежик» (10), бросающий узкие пучки света в разных направлениях, вращающийся зеркальный шар (11), динамическая скульптура (5), освещаемая вспышками стробоскопа. Видоизменить привычное пространство зала помогает и натянутая под потолком сеть (7).

Управление световой стихией, так же как и звучанием громкоговорителей (18), ведется с одного пульта (1). Неподалеку от входа (4) расположен бар (9), где можно купить прохладительные напитки.

# САЛОН „ДИСКО“

## 1. пульт из кубиков



**ЭКСПОЗИЦИЯ ПЕРВАЯ**, в которой представлены отдельные приборы и устройства фирмы «Динаккорд» — официального поставщика Олимпийских игр 1980 года. На снимках показаны варианты компоновки рабочего места звукооператора диско-клуба, наборы громкоговорителей для воспроизведения звука на различных частотах и устройство для исправления акустических дефектов зала.

торых они могут находиться, один ведущий не в силах сколько-нибудь успешно управлять ими непосредственно. Для этого требуется либо целая бригада операторов-ассистентов, работающих каждый за своим участком пульта, либо переход на автоматические управляющие устройства. Поскольку полная автоматизация противоречила бы самой идее диско-клуба и превращала бы его в подобие полэкранного кинотеатра, где зрители лишены многостороннего взаимодействия и общения, оптимальным представляется партнерство человека и автомата с оперативной памятью. Автомат выполнял бы предустановленные и регулярно повторяющиеся, а ведущий — импровизационно-творческие операции по реализации намеченного сценария.

— По сценариям ведется и работа над созданием кинофильмов. В чем тут сходство и различие?

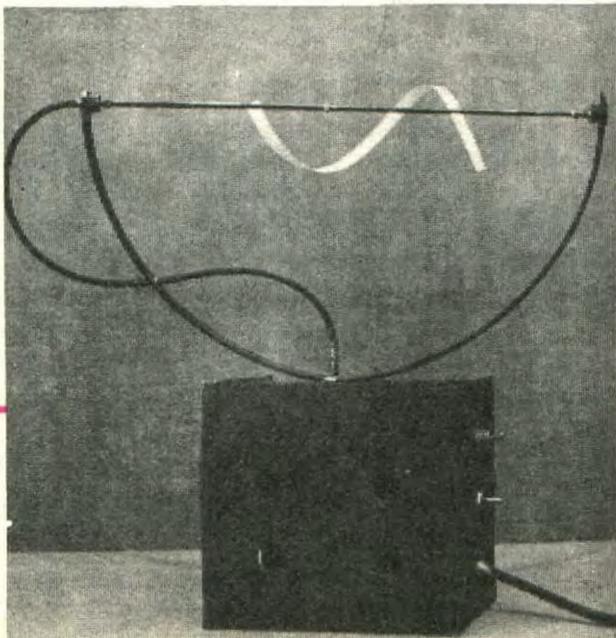
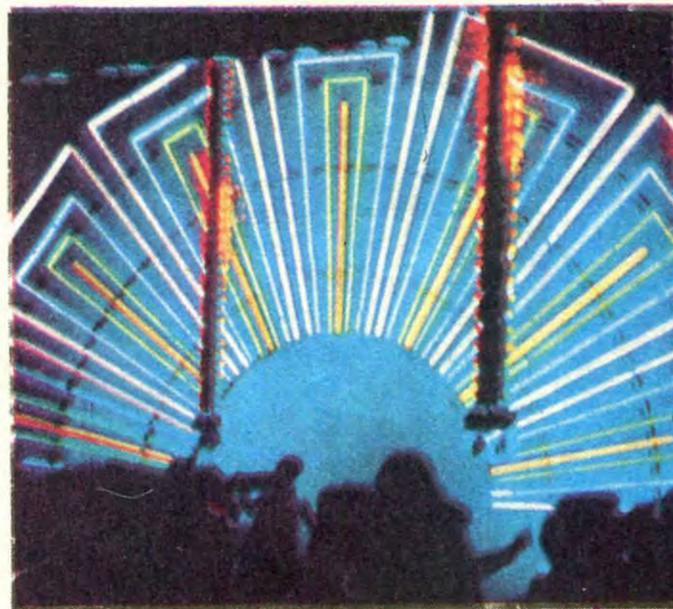
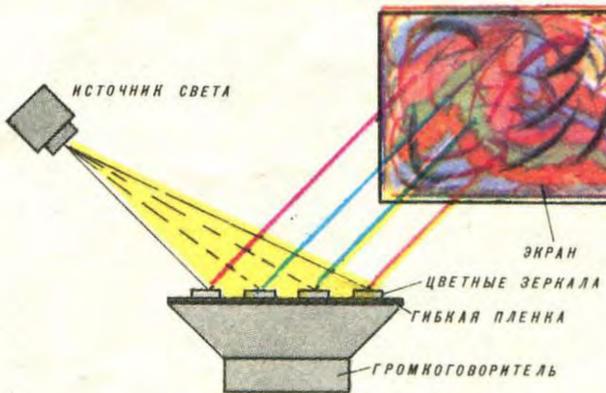
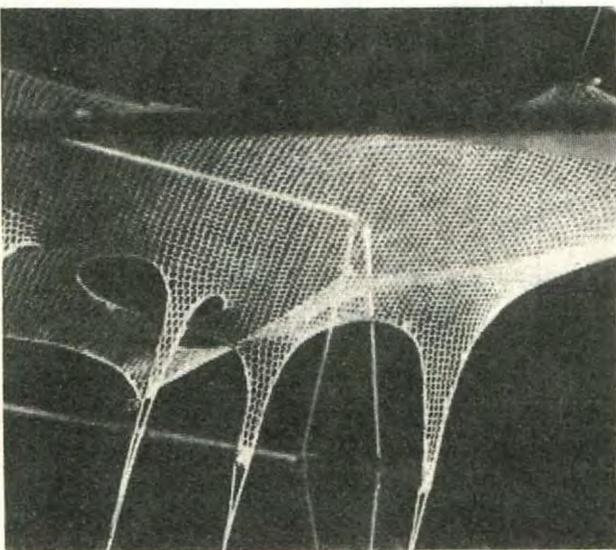
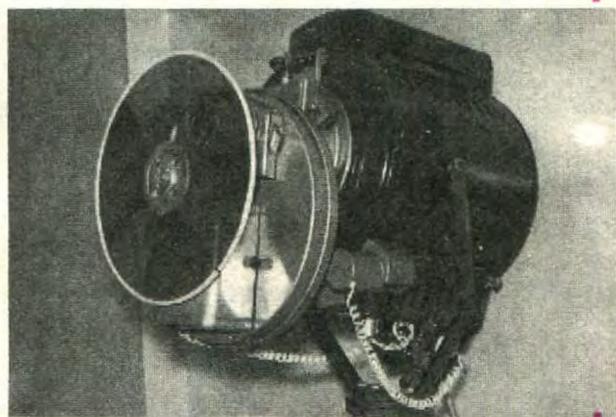
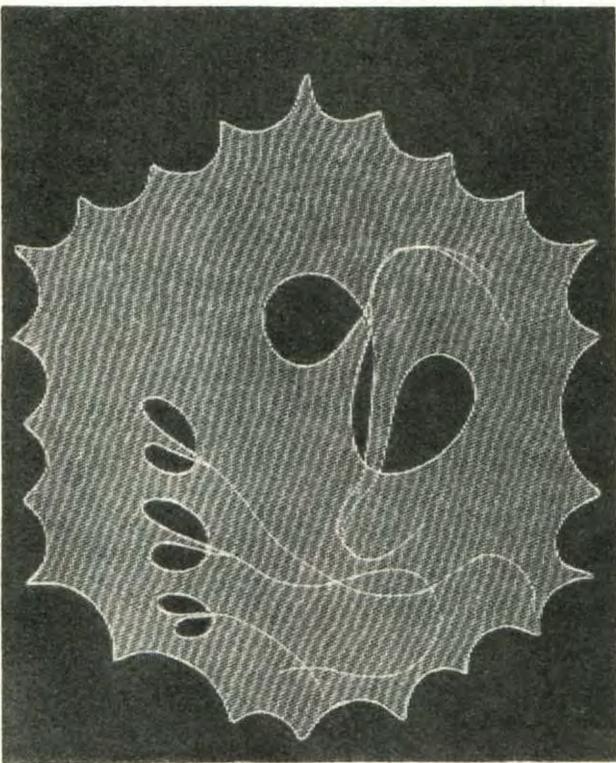
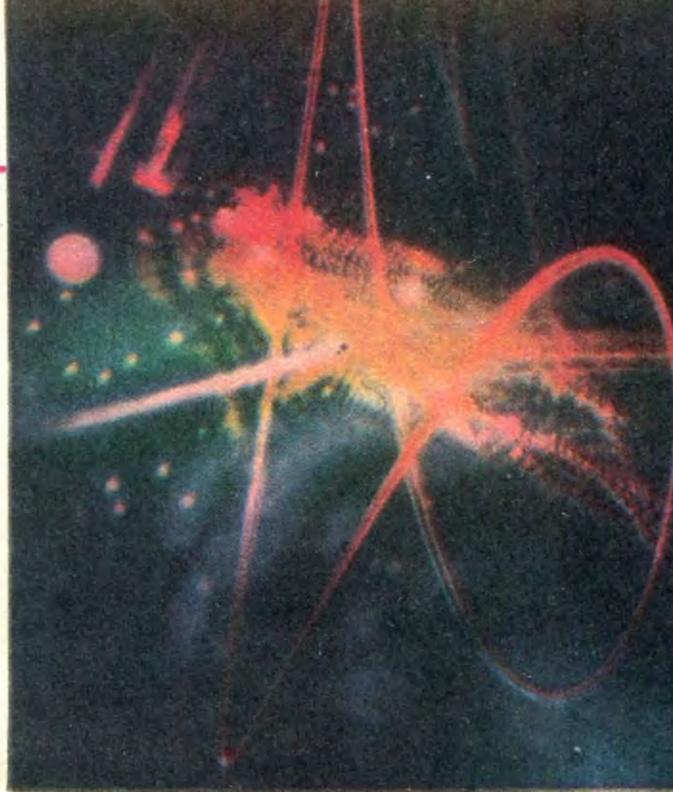
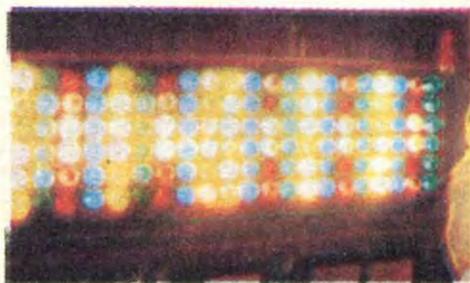
— Диско-клуб призван породить особую атмосферу праздничного общения. Ее создают и температурная танцевальная музыка, и красочные зрелища, доставляемые с помощью аудиовизуальных средств. И частичное сходство с кинематографом есть. Но есть между ними и глубокое различие. Кинофильм снимается и монтируется в студии, без какого-либо участия со стороны его будущих зрителей. При его демонстрации поток аудиовизуальной информации направлен односторонне — от авторов к публике, обратная связь отсутствует.

В диско-клубе ведущий может и, строго говоря, обязан изменять детали сценария, а иногда и всю композицию от одного сеанса к другому с учетом состава, настроения и конкретных пожеланий аудитории. Тут мы имеем дело уже не с однонаправленным информационным потоком, а двусторонней коммуникацией с обратной связью через ведущего. Именно он все время поддерживает непосредственный контакт с залом и в зависимости от его реакции может в самых широких пределах варьировать текущую программу. А это напоминает театр, где игра живых актеров и эмоциональная атмосфера зрительного зала всегда содержат элементы непредсказуемости. Но поскольку в диско-клубе живые музыканты и актеры чаще всего не играют, а вместо них мы воспринимаем «игру» сменяющих друг друга изображений, происходящее отчасти напоминает и телевизионную передачу, рождающуюся на наших глазах и при нашем участии.

Словом, стены диско-клуба могут внезапно «раствориться», и каждый участник вечера начинает



## САЛОН „ДИСКО“ 2. светоэффекты



**ЭКСПОЗИЦИЯ ВТОРАЯ**, в которой представлены разработки московского дизайнера В. Колейчука: конструкция сети для видоизменения традиционного пространства зала и устройство для получения светодинамических скульптур. Небольшая изогнутая полоска получает вращение одновременно вокруг горизонтальной и вертикальной осей и освещается импульсными вспышками стробоскопической лампы. В результате в воздухе возникает причудливо меняющая свои формы изящная композиция.

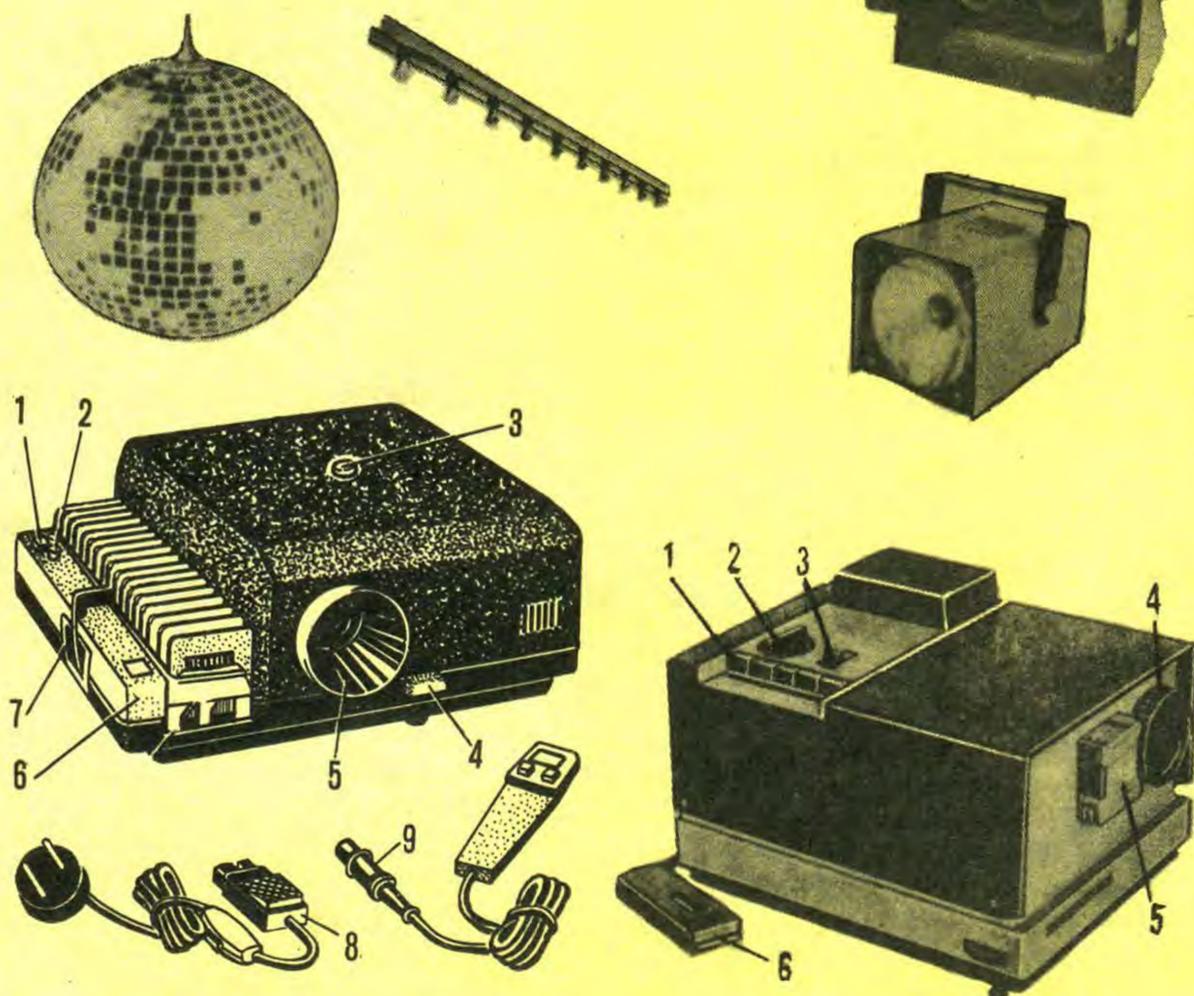
На схеме показан один из способов получения подобных композиций на плоском экране.

На черно-белом снимке — выходной оптический прибор автоматической светомузыкальной установки, разработанной в СКБ «Прометей» Казанского авиационного института.

На цветных снимках — примеры световых эффектов: блок галогенных ламп, необычное освещение — снизу (пол с подсветкой), композиция, нарисованная лазерным лучом, стена с люминесцентным освещением.

На фото слева вверху — репетиция самодеятельного коллектива в диско-клубе Международного молодежного центра «Ростов Великий».

### 3. САЛОН „ДИСКО“ проекторы



**ЭКСПОЗИЦИЯ ТРЕТЬЯ**, в которой представлены средства предъявления визуальной информации в дискотеке.

**Автоматический диапроектор «Протон»:** 1 — клавиши управления движением слайдов; 2 — ручка настройки; 3 — выключатель проекционной лампы; 4 — объектив; 5 — кассета со слайдами; 6 — устройство дистанционного управления.

**Автоматический диапроектор «Альфа**

**35—50 автофокус:** 1 — выключатель проекционной лампы; 2 — ручка включения реле времени; 3 — винт; 4 — клавиша; 5 — объектив; 6 — подкассетник; 7 — толкатель; 8 — сетевой шнур; 9 — устройство дистанционного управления.

На снимках — приборы для получения световых эффектов: лампы системы «Бегущие огни», блок ламп цветного освещения, зеркальный шарик.

ощущать себя как бы в центре кольца или сферы, способных наполняться множеством звуковых и зрительных образов.

— Не всесторонность ли и многообразие воздействий послужили причиной распространения самих названий «дискотека», «дискотека»? Ведь все понимают, что дело тут вовсе не в использовании грампластинок, музыку можно воспроизводить и с магнитофонной ленты. Диск — это и есть нечто замкнутое, круговое, кольцеобразное. Именно по такому принципу организуется пространство среды, которую Вы назвали аудиовизуальной. Кстати, не дополните ли Вы сказанное языком теоретических обобщений живыми картинками. Что Вам лично хотелось бы увидеть и почувствовать в дискотеке?

— До начала сеанса стены, пол и потолок зала видятся мне нейтрально-серыми, бархатно-черными или молочно-белыми поверхностями,

лишенными каких-либо особых примет. Но вот ведущий становится за пульт, объявляет программу вечера и включает музыку. Ее повышенная громкость все же не оглушает нас, а словно окутывает мягким, упруго-пружинящим акустическим облаком. Звучание осязаемой, почти вещественной плотности может приходить откуда угодно: сразу со всех сторон, из определенных мест, где предположительно находятся различные инструменты и певческие голоса, из одной или нескольких передвигающихся в пространстве точек.

Одновременно вокруг нас развевается фантастический ковер с ослепительно сверкающим разноцветным орнаментом или радужно переливающимися формами. Или же абсолютная пустота, в которой танцует и чертит немислимую траекторию одинокая звезда или комета, оставляющая за собой огненный хвост. А через мгновение нас окружают многотысячные тол-

пы людей на улицах большого города, произведения мирового изобразительного искусства, а затем — природа джунглей, горные снега, морское дно, лунные пейзажи и видимое из открытого космоса звездное небо над головой...

Пока, конечно, все это лишь демонстрация информационно-технических возможностей, но таких, которые позволяют реализовать ранее совершенно немислимые сценарные и режиссерские идеи. И пусть среди изображений вещей и событий, отдаленных от нас в пространстве и времени, периодически возникает на экранах изображение ведущего, который смотрит на нас и говорит с нами со всех сторон, куда бы мы ни повернулись. А вслед за тем его сменяют фигуры и лица людей, присутствующих в самом дискотеке, и каждый из них может появиться крупным планом и послать всем остальным улыбку, жест или даже слово.

Постепенно общение участников вечера становится все более интенсивным, гибким и разнообразным. Кроме того, на тематических программах, когда все смотрят и слушают сидя, неплохо дать каждому возможность отвечать на вопросы ведущего нажатием одной из трех клавиш, означающих «да», «нет», «не знаю». Посланные таким образом ответы тотчас появятся в форме зеленых, красных или желтых сигнальных лампочек на большом световом табло. И все сразу увидят количественное соотношение голосов и даже пространственное положение тех мест в зале, откуда они были поданы. А это имеет значение при проведении командных состязаний, конкурсов и т. п. А сколько еще возможностей таит в себе столь необычная форма проведения досуга!

— Чтобы сделать реальностью подобные замыслы, усилий в рамках самодеятельного технического творчества, по-видимому, недостаточно.

— Безусловно. Ведь создание оборудования, скажем, для телевизионных студий — дело рук крупных конструкторских коллективов. А оснастка дискотек, как я уже сказал, подчас будет не проще. И профессионалы заинтересовались этим делом. Любители получают исходную материальную базу и смогут расширить круг своих экспериментов. Подобно тому как было в свое время с радиолюбителями-коротковолновиками, самодеятельные конструкторы сделают в дискотеках немало удивительных открытий, причем не только технических, но и эстетических.



## ПОСЛЕДНИЙ УНИВЕРСАЛИСТ

А. Тяпкин, А. Шибанов.  
ПУАНКАРЕ. М., «Молодая гвардия», 1979.

«С ростом числа людей, работавших в науке и на науку, не увеличилась частота появления Ньютонов и Архимедов. Поэтому, как и прежде, манят нас к себе загадки этих ослепительных вершин человеческого разума, волнует тайна их формирования. Тем более если это вершина такого масштаба, как Анри Пуанкаре, выдающийся французский ученый конца XIX — начала XX века» — так на первой странице книги представляют читателям своего героя А. Тяпкин и А. Шибанов.

И действительно, трудно, почти невозможно охватить все содеянное этим удивительным гением за три с небольшим десятка лет творческой деятельности. «Последний универсалист», Пуанкаре легко ориентировался в гигантском лабиринте современной математики, смело намечал новые направления исследований и закладывал основы новых ее разделов. Но круг интересов Пуанкаре не ограничивался только математикой. Необратимость термодинамических процессов и дифракция света, космогонические гипотезы и природа рентгеновских лучей, теория морских приливов и беспроводный телеграф, принцип относительности и гипотеза квантов — ко всему, чем жил и чем волновался его век, прикоснулся могучий интеллект этого человека, олицетворявшего «единство науки под бесконечной множественностью ее проявлений». Показать, раскрыть читателю такое редчайшее сочетание широты научных интересов героя с глубиной проникновения в суть фундаментальных принципов науки — вот в чем была главная трудность, которая стояла перед авторами этой книги. И нужно сказать, они преодолели ее успешно...

Их книга представляет собой явление уникальное и даже этапное в нашей научно-художественной литературе. Ведь нет, пожалуй, ничего тяжелее, чем писать биографию великого математика, предназначенную

для массового читателя. Чтобы объяснить, в чем состоят научные достижения героя, нужно расшифровать, наглядно преподнести читателю суть весьма абстрактных и трудных для понимания математических проблем. А для этого требуется, во-первых, самому профессионально разбираться в математике; во-вторых, обладать литературным даром и, в-третьих, иметь опыт работы в научно-популярной печати. В докторе физико-математических наук А. Тяпкине и кандидате физико-математических наук А. Шибанове мы находим удачное соединение всех этих редко сочетающихся свойств.

Весь опыт работы редакции серии «Жизнь замечательных людей» издательства «Молодая гвардия» в области издания книг о выдающихся математиках сводится, по сути дела, всего к двум фигурам: Эваристу Галуа и Николаю Лобачевскому. Внимательное изучение этих книг показывает, что их авторы строят свое повествование не столько вокруг математических проблем, сколько вокруг личных драм своих героев: Галуа погиб на дуэли, а Лобачевский был гоним за свои великие открытия. Такой подход не годился для жизнеописания Анри Пуанкаре — весьма преуспевающего, признаваемого и почитаемого ученого, биография которого не изобилует внешними драматическими коллизиями. Драма Пуанкаре, ускользающая от поверхностного, дилетантского взгляда, была сосредоточена в его математических и физических исследованиях, и для того чтобы вскрыть ее, сделать понятной читателю, авторы должны были драматизировать саму математику. А сделать это было далеко не просто.

Математика представляет сейчас столь разветвленное и обширное древо, что нет такого специалиста, который одинаково хорошо разобрался бы во всех разделах этой науки. Вот почему даже профессионального знания отдельных разделов математики, добросовестности и литературной одаренности недостаточно для написания книги о таком необычайно разностороннем ученом, как Анри Пуанкаре. Думается, залогом успеха авторов книги стал их глубокий искренний интерес именно к тем проблемам, которыми занимался великий француз.

Без него, без этого интереса, было бы просто невозможно написать те яркие и образные повествования, которыми так выгодно отличается книга А. Тяпкина и А. Шибанова от многих научно-биографических книг, авторы коих, будучи не в силах проникнуть самостоятельно в суть научных проблем, ограничиваются цитированием авторитетных мнений и выдержек из предисловий.

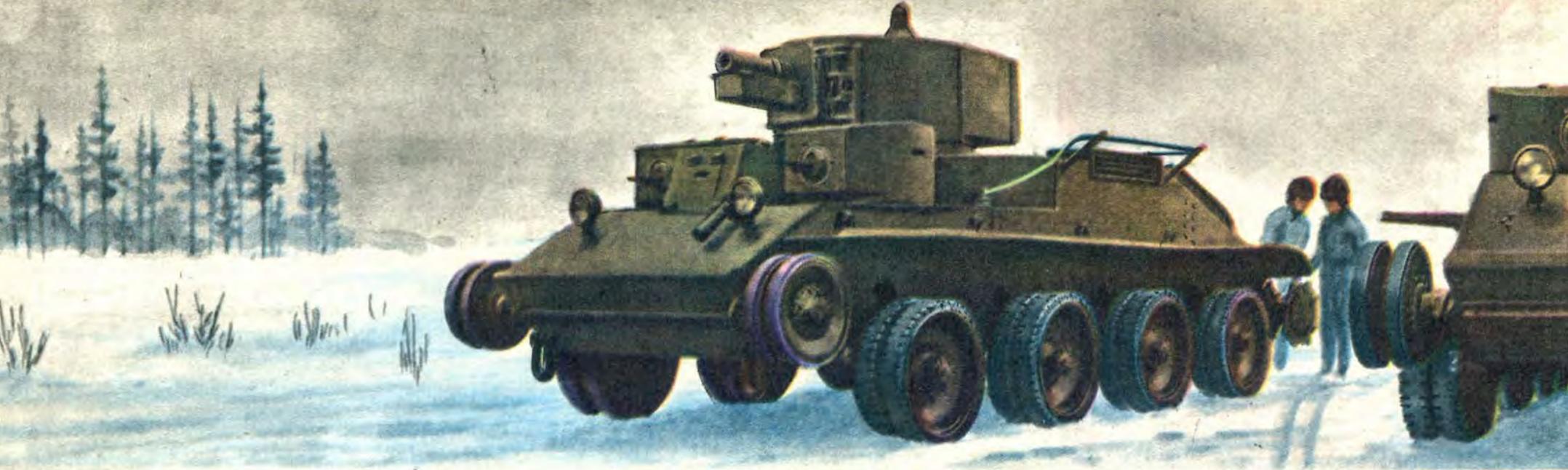
Тщательное изучение исторического материала и профессиональное проникновение в суть научных проблем позволили авторам по-новому оценить некоторые события и дать им гораздо более глубокую и обоснованную трактовку. Это касается прежде всего предистории теории относительности, в освещении которой с легкой руки поверхностно пишущих популяризаторов установился своеобразный шаблон: представлять дело так, будто эта теория обязана своим рождением исключительно только гению Эйнштейна. В отечественной научно-исторической литературе на это распространенное заблуждение впервые указал профессор А. Тяпкин — один из авторов книги. В ряде научных статей (см., например, сборник «Принцип относительности». М., Атомиздат, 1973) он критически переосмысливает процесс становления теории относительности. В рецензируемой книге новая трактовка излагается убедительно и доступно для широкого читателя.

Согласно ей теория относительности есть плод творчества большой группы ученых, работавших в разных странах. В этой группе Эйнштейн занимает достаточно видное место, не дающее, однако, права считать его монопольным создателем принципа относительности. С большим искусством и объективностью авторы освещают работы в этой области таких ученых, как Лармор, Лоренц, Планк, Пуанкаре, преданных — и отнюдь не всегда случайно — незаслуженному забвению...

Для читателя, любящего точность и достоверность повествования, приятным открытием станет четкое объяснение структуры учебных и научных учреждений Франции, Англии и Германии. Даже в таких широко известных научных открытиях, как измерение скорости света Майкельсоном и Морли и обнаружение радиоактивности Беккерелем, авторы нашли немало деталей и фактов, которые ускользнули от многих менее внимательных популяризаторов.

Наиболее интересно для читателей, знакомых с историей физики, послесловие к книге, где чрезвычайно обстоятельно, скрупулезно и глубоко анализируется судьба теории относительности, в которую Пуанкаре сделал такой ранний и такой важный вклад. Авторы впервые в отечественной научно-популярной литературе рассказывают о развернувшейся три десятка лет назад борьбе против замалчивания и искаженных оценок, которая в конечном счете привела к утверждению: «Эйнштейн в Берне, Лоренц в Лейдене и Пуанкаре в Париже открыли частную теорию относительности».

GERMAN СМИРНОВ, инженер



## И ГУСЕНИЦЫ И КОЛЕСА

**Под редакцией:**  
генерал-майора-инженера,  
доктора технических наук,  
профессора Леонида СЕРГЕЕВА.  
**Автор статей — инженер**  
Игорь ШМЕЛЕВ.  
**Художник —**  
Михаил ПЕТРОВСКИЙ.

Мы уже рассказывали о танках, обладавших одновременно двумя отдельными движителями — колесным и гусеничным (см. «ТМ» № 10 за 1979 год). Но эти машины отличались сложностью конструкции, оттого и управлять ими и обслуживать их было трудно. Поэтому в массовое производство они не пошли.

Американский конструктор Уолтер Кристи нашел другое техническое решение, позволявшее увеличить оперативную подвижность танков (иными словами, скорость при движении по дорогам). Кристи увеличил диаметр опорных катков (передние два из них управлялись) до размеров автомобильных колес, а гусеницу сделал съемной. Теперь при движении со снятыми гусеницами тяговое усилие с помощью цепи Галля передавалось с ведущего колеса на заднюю пару катков, которые служили ведущими колесами.

Свою первую колесно-гусеничную машину У. Кристи построил еще в 1919 году. Однако в окончательном виде его идея воплотилась в моделях 1928-го и особенно 1931 годов. Сам конструктор назвал ее «танк 1940 г.». Он имел по четыре опорных катка с каждой стороны. В погоне за скоростью изобретатель оснастил его авиационным мотором, позволившим получить и до сих пор непревзойденные удельные мощности (более 40 л. с./т), и скорость

по шоссе на колесах до 113 км/ч. Масса танков равнялась 7—9 т.

Машины этого американского инженера, построенные в 1931 году, испытывались в армии страны, но на вооружение так и не были приняты. Специалисты считали, что при больших скоростях управлять ими очень трудно, да и бронирование танков было недостаточным. Однако идеи Кристи оказали большое влияние на последующее развитие «броненосцев». Многие из его конструктивных решений сохранились и поныне: наклонный лобовой лист, опорные катки большого диаметра с индивидуальной подвеской и размещением упругих элементов внутри корпуса, компактное расположение двигателя в кормовой части машины.

Идея колесно-гусеничного танка с ходовой частью, разработанной Кристи, нашла воплощение в нашей стране. Первая такая модель под обозначением БТ-2 заочно была принята на вооружение 23 мая 1931 года (еще до изготовления опытного образца). Производство их началось три месяца спустя, и в военном параде 7 ноября того же года участвовало три машины.

На БТ-2 вместо цепной передачи при движении на колесах использовалась шестеренчатая («гитара»). Для того чтобы поменять движитель, экипажу нужно было затратить всего 30 минут.

Новая конструкция страдала множеством «детских болезней»: авиационные двигатели плохо заводились и часто перегревались. БТ-2 выпускались до 1933 года (с несколькими вариантами вооружения). Эти машины ввиду своих отличных скоростных данных были хорошо приняты красноармейцами.

Советские конструкторы вели работы по дальнейшему улучшению боевых свойств танка. И в результате в 1933 году появился БТ-5, вооруженный 45-мм пушкой (образца 1932 года) и спаренным пулеметом. На машине установили двигатель отечественного производства, башню улучшенной формы, усиленные детали ходовой части. Командирские БТ-5 имели радиостанции с по-

ручной антенной. Это, кстати, сослужило плохую службу в боях: противник, видя издали эти танки, старался вывести их из строя в первую очередь. Впоследствии антенну заменили на штыревую.

В 1935 году в Красную Армию начал поступать танк БТ-7. На нем установили улучшенный двигатель, вновь сконструированный главный фрикцион, ленточные плавающие тормоза, что значительно повысило ходовые качества. Толщину брони и запас хода также увеличили. Через три года с начала выпуска БТ-7 стал производиться с коническими башнями для увеличения пулестойкости. За два года до начала Великой Отечественной войны на модификации БТ-7М установили специально созданный дизель-мотор В-2 вместо устаревшего М-17Т, использовавшегося ранее в авиации и снятого с производства. Скорость танка возросла до 62—86 км/ч, запас хода — до 600/700 км (в числителе — на гусеницах, в знаменателе — на колесах), а масса — до 14,6 т.

Производство БТ-7М прекратили весной 1940 года, вместо него в серию была запущена знаменитая тридцатьчетверка, унаследовавшая от своего предшественника ряд элементов трансмиссии и ходовой части и двигатель.

Машины серии БТ — основные танки самостоятельных механизированных и крупных танковых соединений Красной Армии, — как и все легкие танки 30-х годов, были «одеты» в противопулевую броню, поэтому к началу второй мировой войны они уже устарели. БТ-5 сражались в 1938 году у озера Хасан и в Испании в 1936—1938 годах, БТ-7 — на Халхин-Голе и в 1939—1940 годах — на Карельском перешейке. Пригодились машины и в начале Великой Отечественной войны.

В 1935 году был создан колесно-гусеничный вариант среднего танка Т-28, получивший название Т-29. На экспериментальной машине Т-29 корпус, двигатель и вооружение от Т-28. Ходовая же часть была совершенно новой: восемь

# НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ

Р и с. 36. Советский легкий танк БТ-2. Боевая масса — 11 т. Экипаж — 3 чел. Вооружение — одно 37-мм орудие, один 7,62-мм пулемет ДТ. Толщина брони — лоб, борт корпуса и башня — 13 мм. Двигатель авиационный «Либерти», 400 л. с. Скорость по шоссе — 52 км/ч на гусеницах, 72 км/ч на колесах. Запас хода по шоссе — 200 и 300 км соответственно.

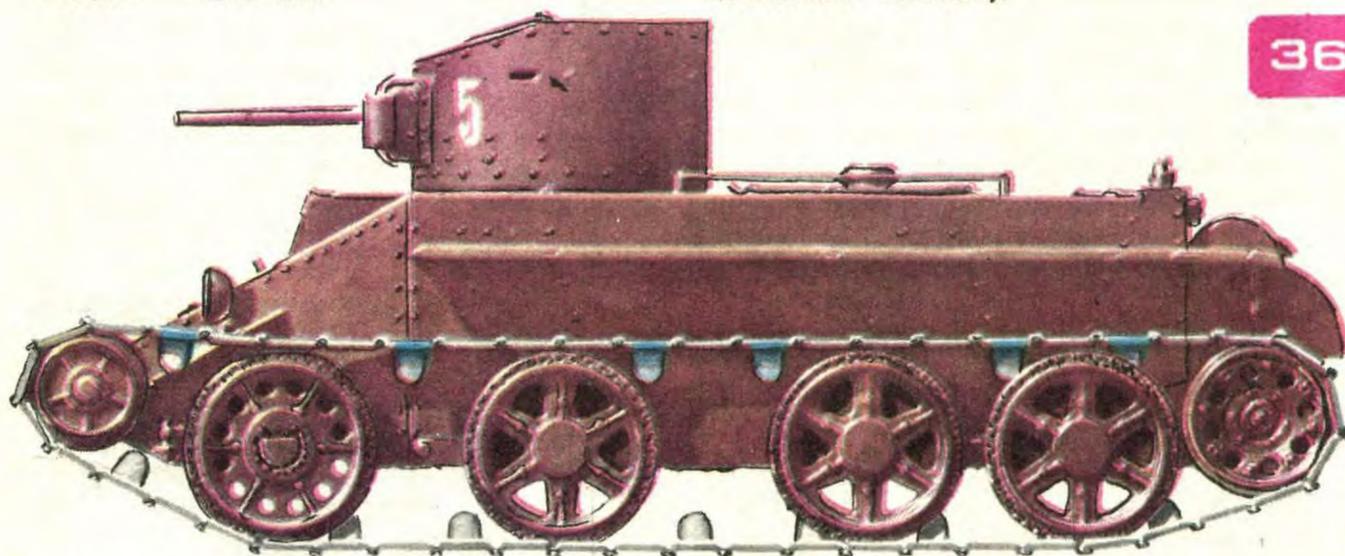
Р и с. 37. Советский легкий танк БТ-5. Боевая масса — 11,5 т. Экипаж — 3 чел. Вооружение — одна 45-мм пушка, один 7,62-мм пулемет ДТ. Толщина брони — лоб, борт корпуса и башня — 13 мм. Двигатель — авиационный М-5, 400 л. с. Скорость по шоссе — 52 км/ч на гусеницах, 72 км/ч на колесах. Запас хода по шоссе — 200 и 300 км соответственно.

Р и с. 38. Советский легкий танк БТ-7. Боевая масса — 13,8 т. Экипаж — 3 чел. Вооружение — одна 45-мм пушка образца 1932 года, один-два 7,62-мм пулемета. Толщина брони: лоб корпуса — 20 мм, борт — 13 мм, башня — 15 мм. Двигатель — бензиновый М17Т, 400 л. с. Скорость по шоссе — 52—73 км/ч. Запас хода по шоссе — 350—500 км (с дополнительными баками).

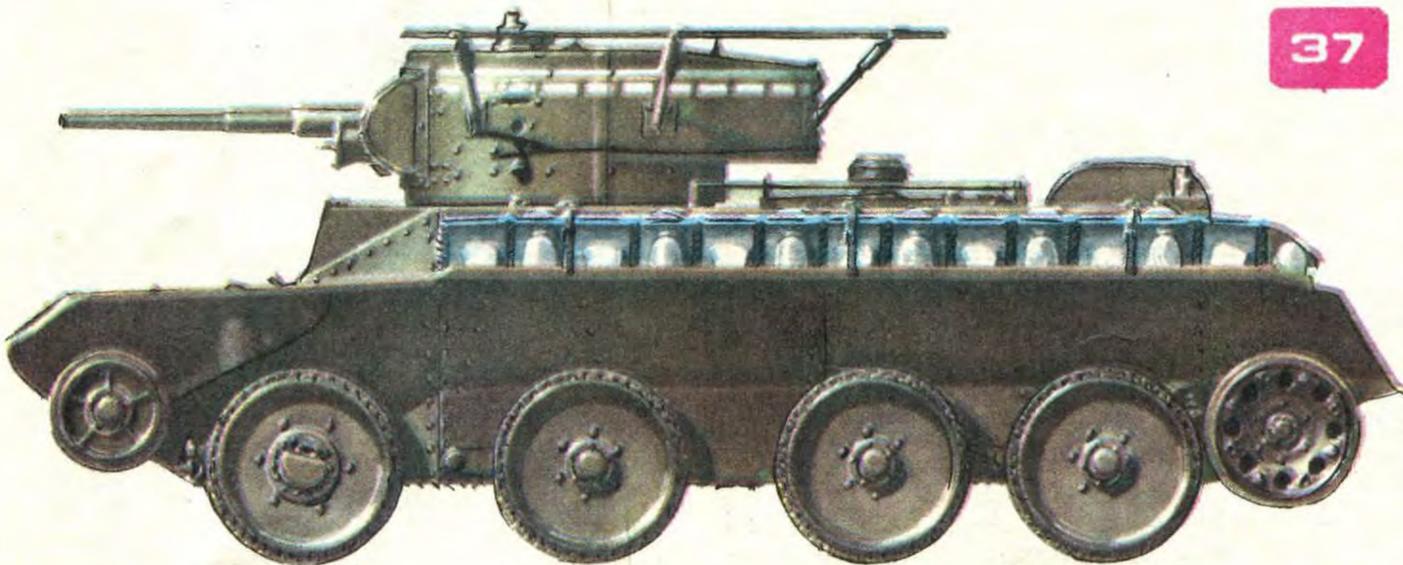
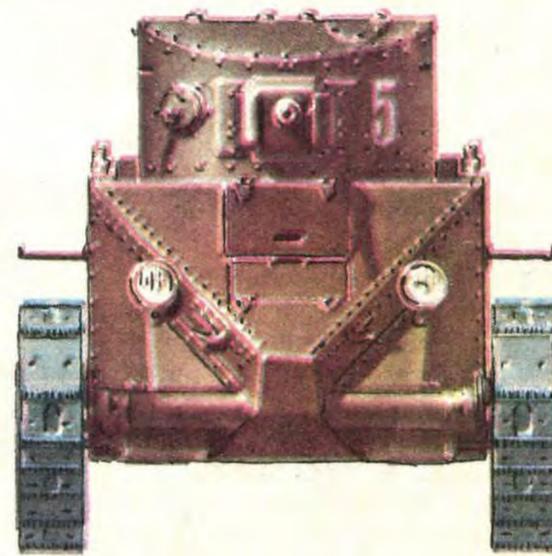
опорных катков большого диаметра, причем в отличие от БТ ведущими были три пары. Танк благодаря специальным синхронизаторам мог двигаться с одной гусеницей. Но Т-29 оказался сложным в эксплуатации и в серию не пошел. Однако это был важный этап советского танкостроения.

В том же 1935 году конструкторы попытались создать легкий колесно-гусеничный танк, предназначенный для замены нашего основного — Т-26. Он назывался Т-46 и имел восемь опорных катков большого диаметра (две пары ведущие). При массе 15 т он своим вооружением и бронированием не отличался от Т-26 и из-за сложности в производстве не пошел.

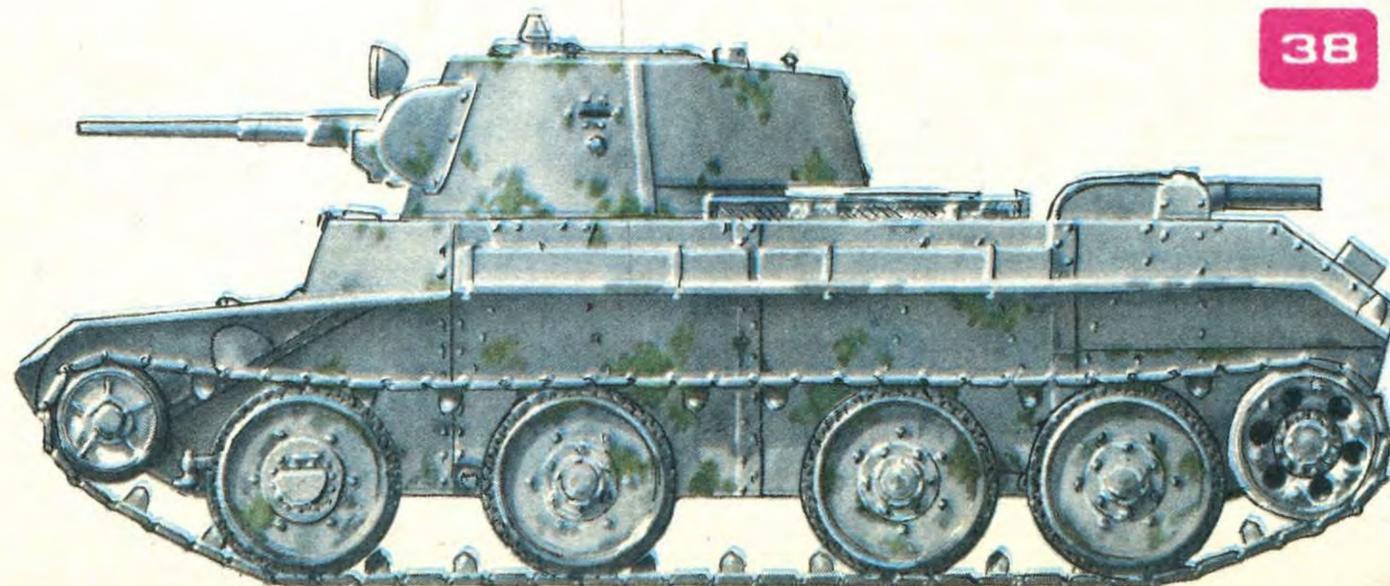
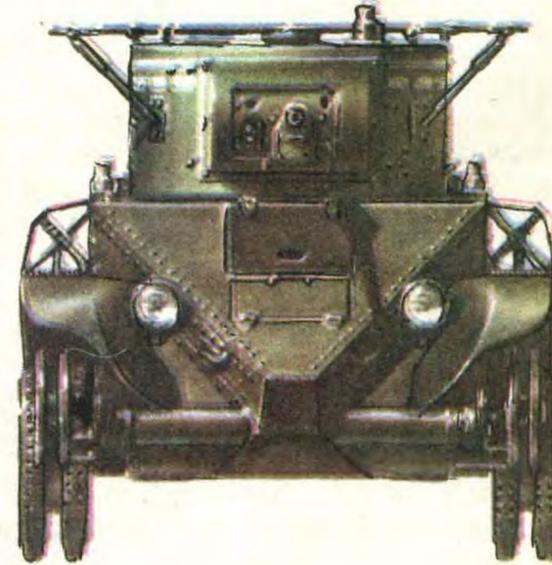
На заставке изображен советский средний танк Т-29. Боевая масса — 28,5 т. Экипаж — 5 чел. Вооружение — одно 76-мм орудие, четыре 7,62-мм пулемета ДТ. Толщина брони: лоб корпуса — 30 мм, борт и башня — 20 мм. Двигатель — бензиновый М17Л, 500 л. с. Скорость по шоссе — 56 км/ч на гусеницах, 80 км/ч на колесах. Запас хода по шоссе — 220 км.



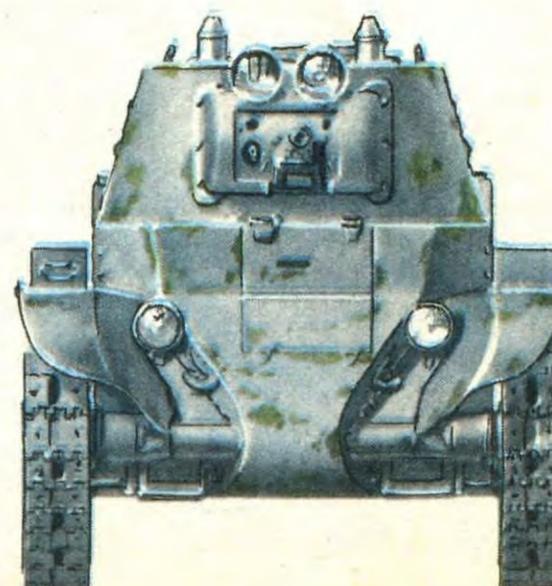
36



37



38



# ЧЕЛОВЕК В ЗАВТРАШНЕМ

**ВИКТОР ГЛУШКОВ, академик,  
Герой Социалистического Труда**

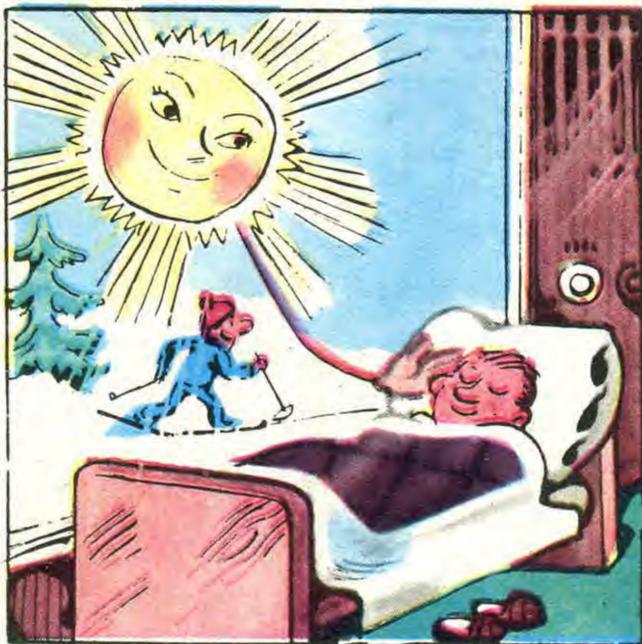
Урбанизация и кибернетика. Эти термины сравнительно недавно вошли в наш активный словарь, но настолько прочно укоренились в нем, что этими модными словечками не прочь ныне щегольнуть в разговоре всякий желающий выглядеть интеллектуалом. Однако на первый взгляд между этими словами нет более органической связи. Противоположного мнения придерживается видный советский ученый, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий, вице-президент АН УССР Виктор Михайлович ГЛУШКОВ, предвидящий стремительное внедрение достижений кибернетики и электроники в повседневный быт каждой городской семьи. Мы предлагаем вниманию читателей первую часть беседы Виктора Михайловича с нашим специальным корреспондентом Г. ФЕДОРОВЫМ.

## 1. Утро

— Виктор Михайлович, жизни человека на рубеже XX—XXI веков посвятили свои произведения многие писатели-фантасты. Но одно дело — воображение литератора и совсем другое — предвидение ученого. Не расскажете ли Вы, каким представляется Вам, специалисту в области кибернетики, быт людей в завтрашних городах?

— Начнем с полуфантастической картинки, которая, впрочем, представляется мне вполне реальной.

...Раннее утро. Весь дом еще крепко спит. В квартире прохладно. Но вот, подчиняясь чьему-то приказу, начинают нагреваться стены. А через несколько минут включается на кухне электроплита. Проходит какое-то время, и закипает кастрюлька с уложенными еще с вечера яйцами или сосисками, начинает шипеть чайник. В комнате загорается огромный — во всю стену — экран телевизора, раздается тихая музыка. И только



после этого, если хозяева квартиры не просыпаются сами, звучит сигнал к пробуждению.

На стене перед вздремнувшими рассвет на Волге или где-нибудь в горах. Медленно выплывает из-за горизонта ярко-красный диск солнца. И чем выше оно поднимается, тем золотистее становятся его лучи... В комнате тепло, потолок светится все ярче и ярче, нежная музыка постепенно становится все громче и бодрее. Завтрак готов. Пора вставать...

— Выглядит все это довольно красиво, но будет ли так? На чем основана Ваша уверенность?

— За последнее время произошел скачок в области микроминиатюризации. Резко удешевились компьютеры, и прежде всего с небольшой памятью. А они-то как раз и нужны в бытовых приборах. И я уверен, что в каждой квартире конца XX и начала XXI века будет несколько мини-ЭВМ. Давайте посмотрим, насколько реально создание тех бытовых приборов и агрегатов, о которых я говорил. Начнем с отопления.

Любому из нас ясно, что создание желаемого климата в квартире необходимо не только в будущем, но и сегодня. Надо признать, многое здесь зависит не столько от компьютеризации, сколько от более дешевых источников электроэнергии: атомных, а впоследствии и термоядерных электростанций.

Уже совсем скоро привычные батареи заменит стена-отопитель, снабженная термоэлементами с выходами в квартиру и на улицу. Эта система, выполняя команды мини-компьютера, будет поддерживать заданную температуру зимой и летом. Достаточно поменять направление тока, нагреватель заработает как холодильник, выводя жару на улицу.

В отличие от привычных электрокаминов система потребляет меньше тока, так как является тепловым насосом, перекачивающим тепло то в одном, то в другом направлении. Важным компонентом является и программное управление влажностью воздуха.

— Расскажите, пожалуйста, как будет действовать автоматизированная кухня?

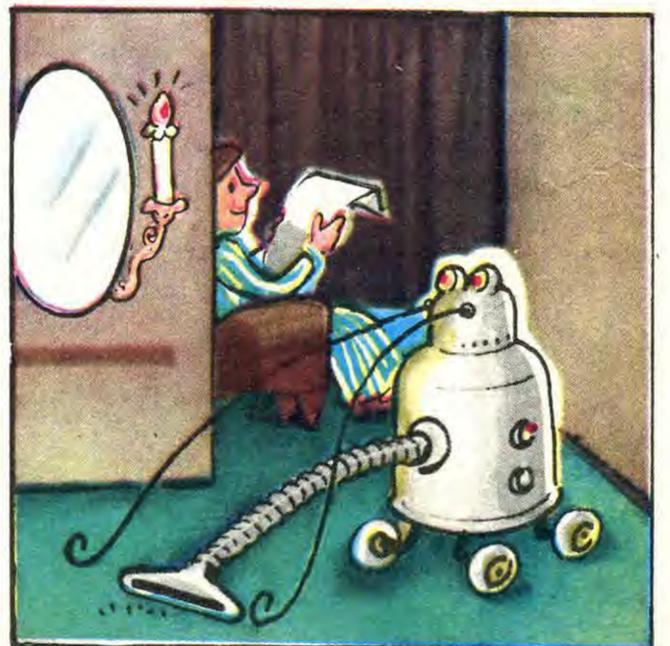
— Кухню автоматизировать проще, когда плита не газовая, а электрическая. В такую плиту нетрудно встроить микрокомпьютер для программированного управления нагревательными элементами. Понятно, что на такой плите ничто не подгорит и не выкипит.

Если вы заранее поставите еду на такую плиту, то она сама приготовит все к завтраку или к вашему возвращению домой. А задержавшись на работе, вы сможете позвонить компьютеру по телефону и перепрограммировать его.

— Но ведь домашняя работа — это не только приготовление пищи. Поможет ли кибернетика в других делах?

— Я думаю, что к концу нашего столетия или же в начале будущего появится домашний робот, который в ваше отсутствие сделает все по дому в соответствии с заданной программой.

К концу века появится и универсальный интеллектуальный робот, слушающийся вашего голоса, не требующий программирования и сам прекрасно понимающий, что от него нужно. Однако стоимость такого механизма вряд ли позволит иметь его в каждой квартире.



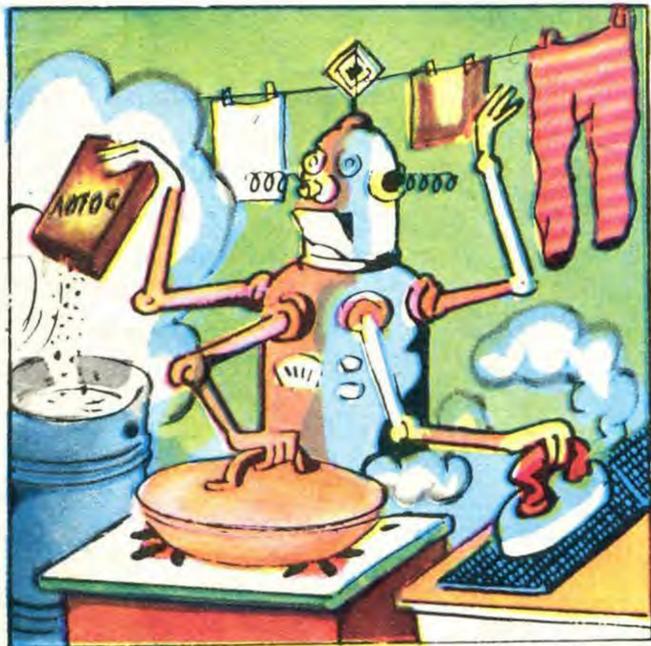
Одновременно появятся и специализированные дешевые устройства: роботы-пылесосы, мойщики полов и полотеры.

Понятно, что такому помощнику необходимы органы чувств. Необязательно зрение: дорого, да и сложно. Осязания вполне хватит. Снабженный датчиками, подобными усам таракана, такой робот будет ощупывать дорогу, а почувствовав перед собой стоящий не на месте предмет, просто объедет его. Хотя, возможно, в своей электронной «душе» и обругает хозяев, что вечно у них беспорядок. Создать такого робота с осязанием и обратной связью нетрудно уже сегодня.

Со стиркой еще проще. Здесь к вашим услугам программированная стиральная машина — целый прачеч-

## ГОРОДЕ

ный комбайн, способный выполнять десятки различных операций. Он самостоятельно найдет наилучший режим стирки, подберет правильную температуру воды, добавит к ней нужное моющее средство... И вот ва-



ше белье уже выглажено. Создать такого робота-прачку не так уж сложно.

— Виктор Михайлович, мы несколько отвлеклись. Вернемся к телерассвету.

— С освещением, конечно же, проще. Отличаться от современных будут разве что источники света — люминесцентные светильники с большими, создающими равномерное свечение поверхностями. Собрать из таких светильников потолок и заставить мини-компьютер управлять цветом и интенсивностью свечения проще простого.

Музыку «программируют» уже сегодня даже любители. А вот автоматизированный телевизор завтрашнего дня будет куда сложнее, чем нынешние «Рубины» и «Электроны». И не только за счет увеличения экрана. Резко улучшатся цвет и качество изображения. Вероятно, появится и голографический телевизор, создающий полнейший эффект присутствия.

В связи с развитием спутниковой связи и кабелей-световодов количество телепрограмм многократно возрастет. Тогда вы сможете заказать для себя передачу, записанную на видеоленту. Напомню, что уже сегодня есть специальные приставки, позволяющие играть с телевизором в различные игры: в шахматы и шашки, в футбол и теннис.

Но вернемся в будущее. Вы встали, для зарядки сыграли с телевизором в бадминтон и умылись. За завтраком по одному из каналов для

текстовой информации вы просматриваете последние номера журналов, газетные статьи и даже материалы, которые не поместились на газетную полосу. Главное, чтобы они были введены в городскую систему безбумажной информации.

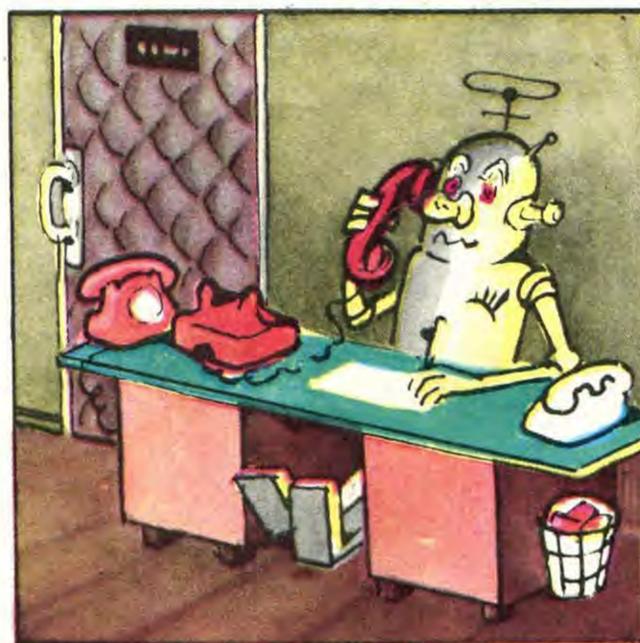
С технической точки зрения, это вполне можно сделать и сегодня. Но тут встает чисто экономический вопрос. Пока еще каналы связи, да и устройства отображения стоят слишком дорого. Но со временем они станут доступны самым широким кругам населения.

Телевизор завтрашнего дня поможет вам узнать прогноз погоды и репертуар театров, сообщит о новинках в магазинах и даже покажет образцы товаров. Ведь все нужные сведения будут постоянно накапливаться в городской информационной сети.

— Виктор Михайлович, но уверены ли Вы, что человек так быстро избавится от привычки читать хотя бы по дороге на работу?

— Конечно, нет. Но вы всегда сможете получить бумажную копию текстовой информации с экрана телевизора или дисплея. Уже сегодня это делается практически мгновенно. Но самое главное заключается в том, что все основные сведения постоянно будут находиться в памяти компьютера, в мировых информационных центрах и в любой момент могут быть вызваны на экраны.

Незаменимым помощником человека станет и усовершенствованный домашний телефон с микропроцессором, который запомнит все необходимые вам номера, повторит вызов, если абонент занят, автоматически переадресует звонок по вашему желанию, запишет то, что хотят вам передать.



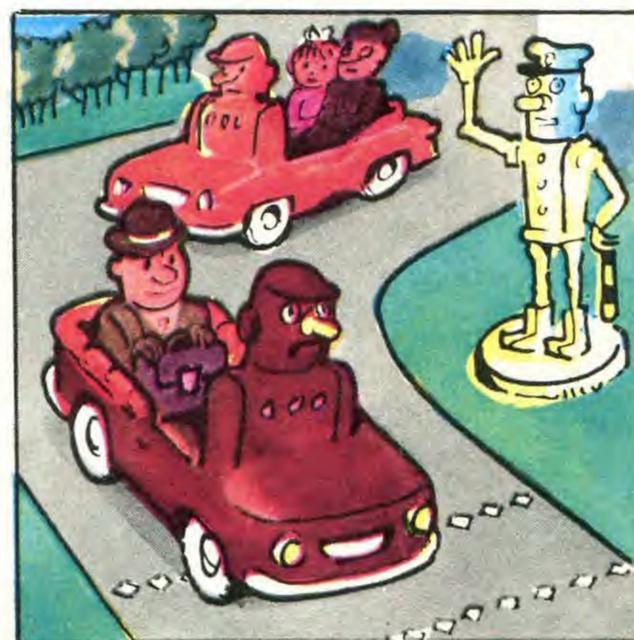
При этом задаст вопросы и выслушает собеседника. А когда вы вернетесь домой, будет ясно, кто звонил и чем интересовался. Прообразы таких аппаратов уже производятся.

— Ну а чем новым встретит нас улица?

— Чистейшим воздухом! К тому времени каждый город обзаведется разветвленной системой контроля воздушного пространства. Чувствительные датчики, установленные всюду, сообщат в городской вычислительный центр о малейших признаках загрязнения, чтобы специалисты приняли срочные меры, например, временно закрыв какой-либо район для автомобилей.

Кстати, в борьбе с выхлопными газами автомобилей компьютер тоже пригодится. В управляемом им моторе топливо сгорает практически полностью.

Микрокомпьютеризация откроет новую эру в управлении уличным движением. Сначала на общественном транспорте со строго определенными маршрутами, а затем и на индивидуальном. Первые шаги в этом направлении уже делаются. Правда, для



того чтобы бортовой автомобильный компьютер выбрал оптимальный маршрут поездки, необходима еще и электронная городская служба, куда пойдут данные со всех перекрестков, мест ремонта и интенсивного движения.

Включив зажигание, вы вводите в ЭВМ данные о «старте» и «финише», а она, связавшись с Центром, подскажет наилучший маршрут.

А к концу столетия за баранку сядут шоферы-автоматы, которым, как и современным таксистам, достаточно минимальной информации. Правда, для этого придется перестроить всю систему дорожного движения. Иначе автоводитель получился бы слишком громоздким и дорогим.

Вот таким, я думаю, будет городской транспорт завтрашнего дня. Лишь при поездках на природу человек поведет машину сам. Ведь вряд ли он откажется ощутить скорость и власть над машиной. А компьютеру останется только следить за безопасностью.



**СЕМЕЙСТВО РОБОТОВ РАСТЕТ.** «Хантер» незаметен там, где человеку грозит гибель: в очагах пожаров, при работах с радиоактивными элементами, при обезвреживании мин и снарядов. Внешне он похож на маленький гусеничный садовый трактор. Гусеницы с резиновыми траками приводятся в движение электродвигателями, работающими от аккумуляторов, установленных на шасси. Роботом управляют по кабелю с миниатюрного кнопочного пульта. Предельная длина такого кабеля — 100 м. «Хантер» может «держаться» в своих манипуляторах различную аппаратуру и инструменты: телекамеру, прожектор, брандспойт, электронные датчики, ключи (Англия).

**«ИКАРУС» — ДЕЛО ОБЩЕЕ.** Этот автобус — плод международного сотрудничества. Передние мосты и сервомоторы делаются в СССР, карданные валы, тяги рулевой системы, сиденье водителя и система отопления — в ГДР, коробки передач — в ЧССР, стеклоочистители и карбюраторы — в ПНР. Некоторые другие детали производятся в Румынии и Болгарии (Венгрия).



**ПОМОГИТЕ НАПИТЬСЯ!** Не так-то просто и опытному геологу определить место залегания водоносного пласта — нужно бурить массу скважин, тратить при этом столь необходимые человеко-часы и энергию.

На помощь «водоискателям» пришла фирма «Хиф Консалтенс». Ее специалисты разработали прибор под названием «Акваскоп». Работает он так. Шум от протекающей под землей воды (или иной жидкости) усиливается до уровня, воспринимаемого человеческим ухом. Можно определить мощность пласта и глубину его залегания. Прибор портативен и работает от собственного аккумулятора (США).



**ЧЕМ ОТРАВЛЕН ОРГАНИЗМ?** Случаи отравления лекарствами, наркотиками и другими ядами — предмет волнения медиков во многих странах мира.

И от того, насколько быстро и точно врач может определить, какой именно яд находится в организме, зачастую зависит жизнь человека. Большое разнообразие медикаментов и всевозрастающее потребление наркотиков давно уже диктовали необходимость разработки метода точного диагностирования всех случаев отравления. И вот, кажется, попытки увенчались успехом. Специалисты Венского института судебной медицины создали новый метод газовой хроматографии, позволяющий менее чем за час, на основе крошечной пробы крови или мочи, взятой

у пострадавшего, определить характер заболевания, идентифицировать яд или наркотик. Суть метода такова. Небольшая доза крови, смешанная со специальным раствором, наносится на пластину, погружаемую в другой раствор; напыленный на нее агент является индикатором присутствия в организме пострадавшего того или иного яда. По цвету выступившего на пластине пятна определяется характер отравления, что дает врачам возможность тут же назначить больному нужную терапию. Так, серый цвет пластины идентифицирует героин, голубой — снотворное средство (Австрия).

**БОЛЬНО ЛИ ЧЕРВЯКУ?** Оказывается, черви могут ощущать боль в такой же степени, как и млекопитающие. К этому выводу пришли ученые Лундского университета. Исследуя обыкновенного земляного червя, они обнаружили у него вещества, обладающие обезболивающим действием, аналогичным действию энкефалина и бета-эндорфина, содержащихся и в человеческом организме и служащих для естественного обезболивания. И если у червя имеются эти вещества, значит, он чувствует боль (Швеция).

**МЯЧИК ДЛЯ УТОПАЮЩЕГО.** Что бросить тонущему, если под руками нет спасательного круга? Мячик. Но не простой, а с хитростью. При попадании в воду он автоматически наддувается от баллончика со сжатым воздухом, а до того спокойно лежит в пляжной сумке, занимая очень мало места (Англия).

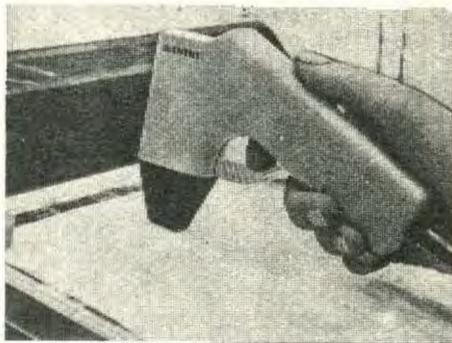
**МАНОМЕТР ПОД МЫШКОЙ.** Автоматические регистраторы кровяного давления вот уже пятнадцать лет широко используются во многих клиниках. Работают они хорошо, но у них есть маленький недостаток — они несколько громоздки. Оригинальный манометр изобрели инженеры фирмы «Кардиодин». Он свободно умещается в кармане пальто и в отличие от своих предшественников не толь-

ко измеряет давление, но и записывает данные на магнитную ленту. А это очень важно, ведь теперь врач может постоянно контролировать состояние больного, как во время эмоционального возбуждения, так и



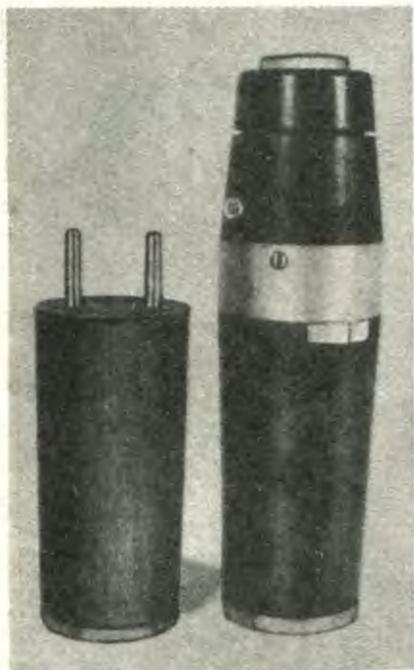
до и после приема лекарств. Информация с магнитной ленты передается самописцу, который вычерчивает кривую на бумажной ленте. Манометр крепится под мышкой, а чувствительный микрофон регистрирует изменение давления. Начало записи делает сам пациент, накачивая резиновой грушей нарукавную повязку. Время подкачки устанавливается автоматически, и звуковой сигнал извещает о том, что прибор подготовлен к работе. Она может длиться от 4 ч до суток, причем пациент может заниматься при этом своим делом (США).

**ГЛАЗ В РУКЕ.** Такую формулу предложила фирма «Сименс». Считывающее устройство размером с карман, пробегая по строчкам, передает в преобразователь 140 знаков в секунду, причем ему совершенно неважно, как водить — справа налево или слева направо. ЭВМ разберет текст и «проговорит» прочитанное (ФРГ).



**ЭЛЕКТРОНИКА В ГОРЛЕ.** Она нужна для восстановления речи у тех, кто в результате заболевания лишился гортани. Прибор преобразует механические колебания мембраны, приложенной к шее больного, в электрические импульсы, которые затем с помощью специальных устройств превращаются в членораздельную речь. Электронная гортань выполнена в виде небольшого цилиндра весом в 240 г. В нижней его части находятся блоки управления и аккумулятор, рассчитанный на непрерывное пользование в течение 4 ч. Новый прибор прост, не требует сложной регулировки, а пациент за 5 мин легко обучается работе с ним.

Испытания в клинике показали его надежность и высокую эффективность (Польша)



**МУЗЫКА В ДВОИЧНОМ КОДЕ.** Обычно в студиях граммофонной записи звук записывается на магнитофонные ленты и переносится затем на пластинки. Но при этом туда же переносятся и механические шумы. Как от этого избавиться? Инженеры нашли простой выход. Звук поступает на специальное компьютерное устройство, которое преобразует сигналы в цифровой код и фиксирует его в блоке памяти. Отсюда его уже нетрудно перетранспонировать с помощью подобного же устройства на пластинки. Магнитофонная аппаратура исключается из процесса, устраняются шумы, а к то-

му же цифровой код с записью того или иного произведения можно использовать многократно — с ним ничего не случается (Англия).

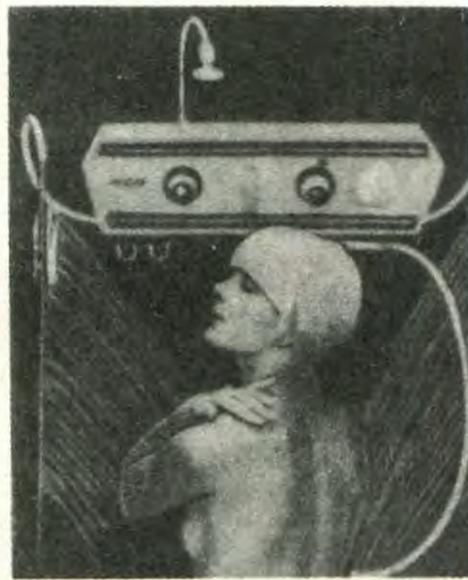
**ДОЛОЙ НАРКОТИКИ!** Врачи-наркологи Рангунской клиники разработали методику лечения наркомании... иглоукалыванием. Если воздействовать иглами на определенные точки рук, ушей и коленных суставов, потребность в наркотических веществах ослабевает, после чего вырабатывается стойкое к ним отвращение. Метод был опробован на группе пациентов, и положительный эффект наблюдался у 27 больных из 30 (Бирма).

**ИСКУССТВЕННАЯ КРОВЬ?** Пересадкой почки в наши дни никого не удивишь, однако подобная операция, проведенная врачами города Фукусима, сделалась событием исключительной важности. Дело в том, что они впервые использовали синтетическую кровь, созданную на основе фтора и фтористоуглеродных соединений. Сделано это было для сохранения жизнеспособности двух почек, взятых у скончавшегося от инфаркта миокарда донора. А через некоторое время та же бригада врачей влила 1000 см<sup>3</sup> искусственной крови 65-летнему пациенту, у которого произошло прободение язвы двенадцатиперстной кишки. У того была редко встречающаяся группа крови, которую не удалось быстро найти. Переливание синтетической крови спасло ему жизнь (Япония).

**БАКТЕРИИ СПАСАЮТ ОТ... ВЗРЫВА.** Это не так фантастично, как кажется на первый взгляд. Некоторые «сорта» микроорганизмов с большим аппетитом поедают газообразный метан, скапливающийся в угольных шахтах и вызывающий угрозу взрыва. Если их поместить в среду, на 99% состоящую из метана, то за неделю бактерии способны «съесть» 15% газа. Так что можно в специальных контейнерах разводить эту биокультуру и заполнять ею шахты (Индия).

**ДЫШИТЕ ГЛУБЖЕ!** Фирма «Кембридж интернейшнл» приступила к выпуску электронного освежителя, который чистит воздух в помещении примерно так же, как это происходит во время грозы. Что происходит? Как известно, при грозовых разрядах отрицательно заряженные электроны присоединяются к молекулам кислорода в воздухе, ионизируя его. Ионизированные молекулы соединяются с молекулами, несущими запахи, и разрушают их. Новый освежитель электростатическим путем создает эти отрицательно заряженные молекулы кислорода и как магнит притягивает запахи, тут же их нейтрализует. Помимо этого, устройство подавляет взвешенные в воздухе частицы пыли, заставляя их оседать на пол. По сообщению фирмы, прибор легко может обработать помещение площадью 40 м<sup>2</sup> всего за 5 мин. Весит он чуть больше 3 кг (США).

**ПОМОЕМСЯ С АВТОМАТОМ.** Иногда врачи советуют пациентам применять так называемый контрастный душ — чередование струй горячей и холодной воды. Это необходимо для нормализации деятельности вегетативной нервной системы. Одна из фирм создала



электронный душ, где по заданной программе чередуются «контрастные» струи. Наиболее оптимальным вариантом считается такой: 10 с — горячая, 2,5 с — холодная вода. А для закалывания организма программа может автоматически понижать баланс температур для достижения нужного эффекта (Швеция).



**МАЛЕНЬКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОКЕРЫ.** Современный уровень транспортных перевозок требует оперативности при погрузке и выгрузке — иначе даже самый совершенный порт или железнодорожная станция начнут работать вхолостую. Поэтому конструкторы фирмы «Балканкар» упорно ищут новые, прогрессивные способы использования погрузчиков. Так, в частности, получила широкое признание следующая идея: «железнодорожный докер» должен иметь доступ в грузовой отсек самолета, в трюм сухогруза и в железнодорожный вагон (Болгария).

**САМАЯ БОЛЬШАЯ ВЕТРЯНАЯ ТУРБИНА В МИРЕ** начала работать в Северной Каролине близ города Буна. При ветре, дующем со скоростью в 25 миль в час, она вырабатывает 2 тыс. кВт электроэнергии. Это в 10 раз больше, чем энергетический выход самой крупной ветряной мельницы. Лопастей нового устройства имеют в диаметре 200 футов, а установлены они на башне высотой в 140 футов. По данным института, сконструировавшего турбину, энергии ее достаточно для обеспечения электричеством 500 средних жилищ (США).



# МОДУЛИ В МОРЕ

В последние годы специалисты многих стран перешли к новому методу строительства, собирая различные объекты, в том числе весьма солидные, из стандартных «кубиков», представляющих собой готовый узел.

Так, из целых квартир с уже за-

стекленными окнами, дверями, встроенными шкафами воздвигают многоэтажные жилые корпуса «со всеми удобствами». Из блоков размером поменьше давно уже делают радиоприемники и телевизоры; на трассы нефте- и газопроводов до-

ставляют насосные станции, котельные и другие агрегаты, которые после установки достаточно лишь включить [см. «ТМ» № 6 за 1979 год].

Сейчас период экспериментов с модульно-блочным методом стал

## ТАНКЕР...

## В БЛОЧНОМ ИСПОЛНЕНИИ

ЗОЯ ТИЩЕНКО, инженер,  
г. Севастополь

В 1976 году мир облетела тревожная весть — у западного побережья Франции погиб, выскочив на скалы, супертанкер «Олимпик брейвери». К счастью, эта катастрофа не превратилась в национальное бедствие — злополучное судно шло порожняком и из его разбитых топливных цистерн в море вылилось в общем немного солянки. Зато через два года в том же районе разбился другой супертанкер — «Амоко Кадис», на этот раз с полным грузом, и 2 тыс. км<sup>2</sup> моря затянула черная нефтяная пленка, что нанесло огромный ущерб французской экономике.

Впрочем, катастрофа «Амоко Кадис» была лишь очередным звеном в длиннейшей цепи исключительно опасных аварий с наливными судами. Преувеличения в этом нет, ибо эксперты подсчитали, что одновременная гибель десятка супертанкеров вместимостью более 200 тыс. т каждый может превратиться в глобальное бедствие. Дело в том, что нефть, разлившись по поверхности Мирового океана, резко сократит естественное испарение влаги, нарушив теплообмен между водой и атмосферой, что окажет отрицательное воздействие на климат планеты.

Где же выход? Неужели придется разом прекратить эксплуатацию всех танкеров, поставив их на прикол до лучших времен? Нет, это невозможно, так как наливные суда доставляют 60% нефти из районов промысла к потребителям — гораздо больше, чем сухопутный транспорт

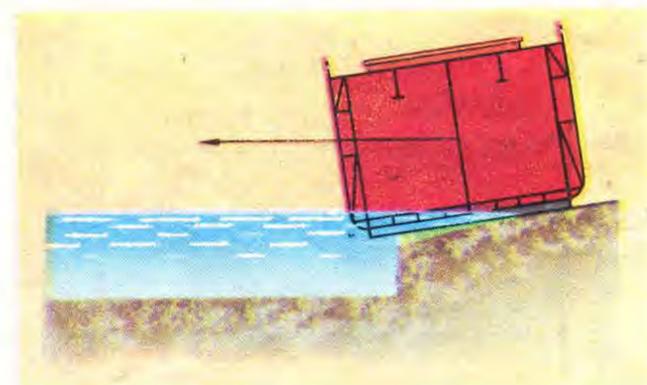
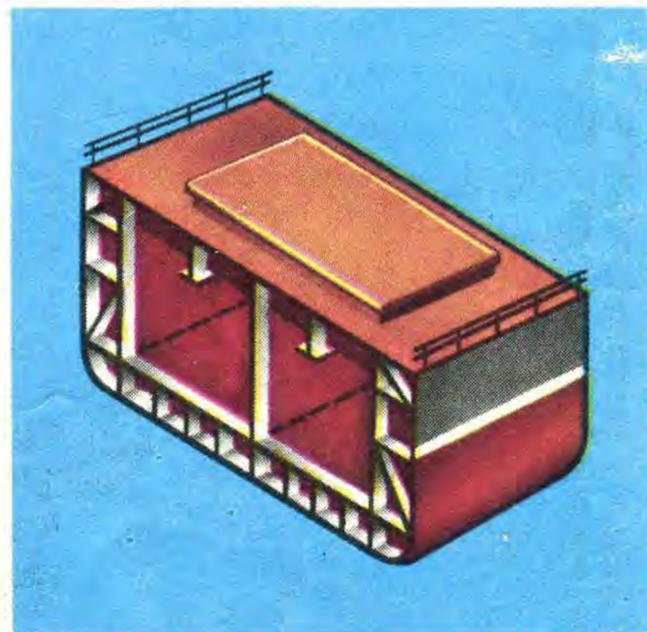
и наземные трубопроводы, вместе взятые. Причем на крупных судах транзит нефти и нефтепродуктов обходится в несколько раз дешевле, чем на танкерах обычных размеров (до 50 тыс. т вместимостью). Этим, кстати сказать, и объясняется подлинная эпидемия гигантизма, охватившая в последние десятилетия судостроительные предприятия Японии, Испании, ФРГ, Норвегии и других капиталистических стран, — в наши дни танкер вместимостью 100 тыс. т уже не считается мастодонтом.

Однако рост тоннажа породил проблему строительства сверхбольших судов на заводах, не имеющих просторных стапелей и мощных спусковых устройств. Решили ее первыми японцы, которые убедились, что это можно делать в сухих доках, заполнив их водой после того, как работа над очередным гигантом подойдет к концу. Вроде бы неплохо, да только немногочисленные пока доки предназначены в первую очередь для ремонта. Если же такое сооружение будет занято строящимся судном, то корабль, которому пришло время «подлечиться», должен либо ждать, что крайне невыгодно его владельцу, либо идти в море неисправным.

Существуют некоторые сложности, связанные со строительством суперсудов и в нашей стране. Правда, морской флот СССР не имеет громадин вроде «Батиллуса» (около 600 тыс. т), так как для нас предпочтительны танкеры типа «Крым» (150 тыс. т).

Но оказалось, что если судно вместимостью до 120 тыс. т можно по частям сооружать на обычном стапеле — сначала одну половину, затем, спустив ее на воду, другую и уже на плаву состыковывая их, то для «Крыма» длиной 296 и шириной 45 м этот метод не подходит. Впрочем, есть выход и из этого положения.

Оказывается, суперсуда можно делать из стандартных блоков-модулей. Каждый из них представляет собой изолированный отсек, внутри которого находится грузовой танк, отделенный от борта коффердамами — пустыми полостями. Сравнительно небольшие модули нетрудно



монтировать на любом стапеле, располагая их как угодно вдоль или поперек спусковых полозьев, и спускать на воду обычным способом. А когда у достроечной стенки накопится достаточно стальных «кубиков», их соединяют, потом приделывают к ним стандартные носовую и кормовую оконечности, и новый танкер готов. В частности, для крупного наливного судна типа «Мир» достаточно всего восьми модулей.

Вопросами внедрения блочно-модульного метода на верфях занимались и мы в студенческом научном кружке при Севастопольском приборостроительном институте. В опытовом бассейне при кафедре судостроения и судоремонта исследовали процессы, связанные со спуском на воду модуль-блоков, и убедились, что преимущества такого способа кораблестроения очевидны. Достаточно сказать, что, применяя его, можно заметно сократить время, которое идет на сооружение корабля, ибо

# И ПОД НЕБЕСЬЕ

достоянием истории, эффективность его подтвердила многолетняя практика, и он все решительнее завоевывает признание у работников многих отраслей промышленности.

Правда, судостроители еще четыре десятилетия назад превращали на-

боры готовых секций — своего рода супермодули — в корпуса серийных транспортов и подводных лодок. А создатели воздушных лайнеров, комбинируя наборы плоскостей с одним или четырьмя двигателями либо вставляя в фюзеляж дополни-

тельные «дольки», научились создавать аэропланы любых размеров.

Мы предлагаем читателям статьи молодых инженеров З. Тищенко и В. Шептунова, разработавших новые и весьма оригинальные варианты применения модульного метода.



Общий вид стандартного модуля грузового судна.

Спуск готовой секции на воду с обычного стапеля.

Так будут собирать крупнотоннажные суда из серийных «кубиков».

стальные «заготовки» ничто не мешает делать сразу по несколько штук. Притом экономится металл — ведь основные узлы, детали и сами секции унифицированы, что, в свою очередь, создает замечательные условия для механизации и автоматизации всех комплексов работ на заводе.

И наконец, если судно, собранное из модулей, получит в аварии небольшую пробоину или локальную деформацию обшивки, то длительный обычно ремонт сведется к замене поврежденного «блока» запасным. Кстати, таким же образом нетрудно проводить и плановый ремонт, ибо у танкеров та часть корпуса, где находится жидкий груз, изнашивается в 2—3 раза быстрее, чем остальные.

В заключение же вернемся к проблеме защиты океана от загрязнения его нефтью. Как показал опыт эксплуатации большегрузных танкеров, главная причина загрязнения не столько аварии, сколько сброс за

борт остатков нефтепродуктов с водой, которую принимают как балласт при переходе порожняком. Обычно современному танкеру требуется балласт, равный 40—50% полезной нагрузки, при этом цистерны для него разнесены по всей длине. А у «блочного судна» для этой цели можно использовать бортовые отсеки и коффердамы!

Тогда при столкновении грузовые танки, защищенные ими, останутся целыми, исчезнет необходимость расходовать на промывку чистую воду. Кроме того, наверняка усилится прочность судна за счет дополнительной жесткости продольных переборок, а погрузку нефти и откачку балласта можно будет проводить одновременно. Значит, сократятся невыгодные стоянки в портах!

Как видите, внедрение модулей в древнее искусство судостроения (и не только танкерного!) открывает перед кораблями и моряками поистине захватывающие перспективы.

## САМОЛЕТ

### ИЗ «КИРПИЧЕЙ»

ВИКТОР ШЕПТУНОВ, инженер

В довоенные годы лишь немногие не слышали о конструкторе и летчике Владиславе Константиновиче Грибовском, который за неполное двадцатилетие построил 17 планеров и 20 самолетов самого разного назначения. При этом, по мнению историка авиации В. Шаврова, «почти все его изделия были удачными, а некоторые планеры строились серийно в больших количествах». Шавров подчеркивал, что творчество Грибовского было направлено на претворение в жизнь несколько наивной идеи «летающего народа».

Однако при чем здесь наивность? Представители старшего поколения хорошо помнят 30-е годы, когда по призыву ВКП(б) и ВЛКСМ «Комсомолец — на самолет!» было создано 250 аэроклубов, где получили путевку в небо тысячи юношей и девушек.

Но нужна ли идея Грибовского сейчас, когда авиация стала реактивной, сверхзвуковой, всепогодной, межконтинентальной, когда за штурвалом воздушного корабля сидит летчик-инженер? Однако и он знакомится с небом на учебно-тренировочном самолете, отличающемся простотой во всем: в управлении, эксплуатации, конструкции. Именно таким был знаменитый биплан У-2, на котором будущие пилоты сначала учились летать, а потом осваивали высший пилотаж.

С тех пор прошли десятилетия, но идея самолета, одинаково годного для массового обучения и спорта, не потеряла значения. Свидетельство тому — недавняя публикация «ТМ» (№ 5 за 1978 год), где шла речь о наследнике «небесного тихохода».

Однако, по моему мнению, проектируя новую машину, необходимо

тщательно учитывать взаимосвязь между затратами на ее создание и эксплуатацию и ее эффективностью. В частности, давно известно, что чем меньше самолет простаивает, тем выше его «полезная отдача». А спортивным аппаратам постоянно «не везет» — то погода неважная, то небо «занято» планеристами и парашютистами, в результате легкокрылые Яки по 3—4 месяца в году пребывают «безработными». Где же выход из создавшегося положения? Вспомним еще раз старика У-2 — секрет его долговечности таился в универсальности.

Н. Поликарпову удалось создать конструкцию, которую без серьезных изменений выпускали в нескольких вариантах — самолета первоначального обучения, санитарного, связного, сельскохозяйственного. Итого четыре мирные профессии.

Возьмем тихоходный биплан Ан-2, созданный почти 40 лет назад. И он оказался очень удачным: задуманный как чисто сельскохозяйственный, Ан-2 применяется как пассажирский, пожарный, грузовой.

Зато у учебно-пилотажных Як-20 и «наследника У-2» только две профессии: обучение новичков и высший пилотаж.

Проанализировав критерии универсальности этих и других машин, я подумал, нельзя ли сделать спортивный самолет, который можно было бы легко превратить из учебно-тренировочного в акробатический, туристский и даже в мотопланер. Экономические выгоды такого решения очевидны: снизится стоимость производства, упростятся ремонт и эксплуатация, а у аэроклубов появится возможность быстро собирать из готовых узлов аппараты того или иного назначения. И сразу возник вопрос: как сделать взаимозаменяемыми узлы относительно простого мотопланера и акробатического самолета? Я считаю, что эту проблему можно решить, воспользовавшись принципом модульного проектирования, то есть собирать самолеты, варьируя унифицированные блоки и сохраняя неизменной лишь центровку аппарата. Но это возможно при иной, не совсем обычной схеме аэроплана.

Дело в том, что правила центровки самолета, построенного по классической схеме (воздушный винт и мотор впереди), требуют, чтобы кабина пилота располагалась над крылом, хотя и крыло, и капот двигателя ограничивают летчику обзор.

У модульного самолета мотор и винт надо размещать вблизи центра масс — в середине фюзеляжа, тогда при замене силовой установки центровка не изменится. Первый патент на привод винта от двигателя, размещенного таким образом, выдали еще в 1939 году в Германии. Сейчас известно несколько новых решений,

например предложенное В. Хуфнером в 1976 году в ФРГ. Принцип его прост — воздушный винт крепится на кольце-ступице, свободно вращающейся вокруг фюзеляжа. Крутящий момент на нее от двигателя передается через карданный вал и специальный редуктор.

В чем же преимущества такой компоновки? Двигателю, находящемуся в идеальном для центровки месте, не нужна мощная моторама, значит, фюзеляж стал легче. Оперение, обдуваемое потоком от винта, работает с повышенной эффективностью. Лопастей пропеллера закреплены на кольце-ступице шарнирно, при выключенном двигателе автоматически ложатся на фюзеляж, что и нужно мотопланеру, которому в безмоторном полете винт только мешает, да и обычный самолет без торчащих лопастей лучше спланирует при вынужденной посадке. Кроме того, из пилотской кабины, находящейся в носовой части, обзор как с балкона.

На основе такой схемы, используя набор модулей (см. 4-ю стр. обложки), можно быстро, не прибегая к услугам заводских специалистов, превратить, например, акробатический самолет в одноместный мотопланер. Для этого надо всего лишь соединить одноместную кабину (модуль А1) с крылом В1 и винтомоторной группой С2 от двухместного мотопланера и задним отсеком Е1 от акробатического самолета. А установив на акробатической машине крыло В2 большого удлинения от мотопланера, мы тем самым увеличим аэродинамическое качество (отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления) аппарата, что в сочетании с большой энерговооруженностью улучшит его скороподъемность, необходимую для рекордных полетов на высоту.

Столь нужный аэроклубовцам «наследник У-2» можно создать из двухместной кабины А2, обычного крыла В1 и винтомоторной группы С2. И наконец, объединив модули А2, В2, С1, Е2, мы обзаведемся двухместным туристским самолетом с большой дальностью полета.

В варианте А2, В3, С2, Е2 получается машина класса «рекорд дальности», у которой в крыльях вмонтированы контейнеры, где соседствуют топливные баки и отсек шасси. Расчет показывает, что такой самолет пролетит со скоростью 250—300 км/ч до 21 000 км без посадки!

До сих пор рекордные самолеты были уникальными и строились, как правило, в одном экземпляре. В нашем комплексе агрегаты таких машин должны выпускаться серийно, ибо они используются и в аэропланах другого назначения. Но тогда появляется другой вопрос: где же

найти полезное применение крылу В3 с емкими контейнерами? Почему бы не сделать сельскохозяйственный самолет, в котором они будут наполнены химикатами или семенами! С Ан-2 он конкурировать не сможет, уступая в грузоподъемности, но окажется полезным в небольших хозяйствах. Да и летчики-спортсмены, и инструкторы аэроклубов с удовольствием поработают на модульных сельхозсамолетах в ближайших колхозах и совхозах с пользой для обеих сторон, а потом продолжат плановые занятия. Выходит, что такие аэропланы и простаивать будут меньше, и принесут чистую прибыль.

...Есть в Латвии совхоз «Накатне», в котором уже несколько лет существует сельский авиаспортклуб. Факт уникальный, но для совхоза это надежное решение проблемы сохранения молодых кадров на селе. А если какой-то колхоз приобретет комплект авиамодулей, то в его распоряжении окажется парк машин разных типов, в том числе и сельскохозяйственных. И появится на селе новая профессия — воздушный механизатор...

**Статью Виктора Шептунова комментирует профессор, доктор технических наук Александр Алексеевич БАДЯГИН**

Статья Виктора Шептунова — первая известная мне работа, посвященная унификации легких самолетов различного назначения. Проблема оптимизации здесь не затрагивается, может быть, это и необязательно для первого знакомства с модульным проектированием. Вообще говоря, унифицировать самолеты по назначению, по видимому, целесообразно лишь при некоторых условиях, поэтому тезис «чем универсальнее самолет, тем он лучше» спорен (что вообще свойственно новым идеям). Идея Шептунова основана на принципиально новой схеме самолета и, безусловно, удачной — вот пример интуиции на современном уровне. Простота, с которой решена проблема сохранения центровки, зиждется на внесении в конструкцию самолета сложных агрегатов — редуктора и складывающегося воздушного винта. Сделать их легкими и надежными — непростая задача, здесь потребуются настоящее конструкторское искусство и изобретательность.

Сейчас трудно предсказать, какие еще профессии будут по плечу унифицированным самолетам, но ясно, что возможности для этого есть.

Словом, направление выбрано верно!

# К ТАЙНАМ ПОДСОЗНАНИЯ

В октябре 1979 года в Тбилиси состоялся Международный симпозиум по проблеме неосознаваемой психической деятельности. Событие это не имеет прецедентов в истории психологической науки. Ведь многочисленные исследования последних десятилетий, проводившиеся для уточнения научных представлений о природе, функциях и методах изучения бессознательного, не привели к выработке строгого концептуального подхода, который бы стал основой широко признаваемой общей теории бессознательного. Этот форум готовился в течение пяти лет, результатом подготовки явилась трехтомная монография «Бессознательное», авторами которой стали ведущие специалисты многих мировых научных центров.

На протяжении многих веков мысль о том, что лежит за порогом нашего сознания, волновала ученых и философов всего мира. Как работает психика человека? Каким образом совершаются открытия? Что такое творчество? Как мы мыслим? Что воспринимает человек в окружающей действительности? Что мы помним, что забываем и почему? Вопросов много, а ответы на некоторые из них до сих пор не получены. А ведь исчерпывающие сведения об этом чрезвычайно важны, с их помощью психология сможет глубже разобраться в проблеме формирования личности, в ее структуре, в аспектах воспитания, лечения психических заболеваний.

Проблема психического бессознательного до недавнего времени разрабатывалась учеными капиталистических стран с позиций клинического психоанализа, с позиций заболевания психики. Такое однобокое понимание, основанное на идеалистическом подходе к человеку, не

могло быть принято учеными-материалистами, которые пытались найти подлинно научные подходы к этой важной проблеме, которая сделалась сегодня одним из основных этапов идеологической борьбы материализма с идеализмом в науках о человеке. Только последовательный, диалектико-материалистический метод может широко вскрыть то главное, что заключено в вопросе о бессознательном, на что нацелено сегодня внимание ученых.

Симпозиум был организован АН Грузинской ССР и Тбилиским университетом. В нем приняли участие АН СССР, АПН СССР, АМН СССР, Московский университет, Гарвардский, Парижский, Станфордский университеты, другие научные центры. 65 ведущих зарубежных ученых в течение пяти дней внимательно знакомилась с работами коллег.

Вот некоторые отзывы.

**Р. О. Якобсон, профессор Гарвардского университета:**

«Замечательный международный успех симпозиума обеспечил «теории установки» и всей советской школе прочное неотъемлемое место в мировой науке. Лично для меня этот симпозиум навсегда останется глубоким, неизбывным переживанием».

**Джордж Поллок, профессор Чикагского института психоанализа:**

«Очень хочу участвовать в подготовке второго такого симпозиума в СССР и предлагаю свою посильную помощь в публикации томов, связанных с первым симпозиумом».

**Гюнтер Аммон, президент Академии психоанализа (ФРГ):**

«Последствия симпозиума проявятся в ближайшее время в виде возможности совместной взаимно корректирующей работы. Школа

Дмитрия Узнадзе должна непременно сыграть свою положительную роль, влияя на западный психоанализ, а тот, в свою очередь, мог бы помочь фактами, накопившимися за десятилетия».

Проблемы, затронутые симпозиумом, обширны. «Роль категории бессознательного в системе современных научных знаний о психике», «Нейрофизиологические и клинические подходы к проблеме бессознательного», «Соотношение сознательного и бессознательного», «Бессознательное и высшие формы психической деятельности: язык, творчество, структура личности» — вот далеко не полный перечень тем этого совещания.

1980 год объявлен ЮНЕСКО Международным годом науки. «ТМ» уже осветила один из представительнейших международных научных форумов, состоявшихся в нашей стране, — XIV Тихоокеанский научный конгресс (см. «ТМ» № 1 за 1980 год). Мы продолжим начатую тенденцию публикациями материалов тбилисского симпозиума и по некоторым проблемам психобиофизической природы человека.

Участники симпозиума болгарский ученый Стою Стоев и гипнолог Владимир Райков рассказывают о проблеме бессознательного в творчестве. А на вопросы нашего корреспондента Лидии Петровой о некоторых проявлениях человеческой психики отвечает председатель секции биоэлектроники Центрального правления научно-технического общества радиотехники, электроники и связи имени А. С. Попова, член-корреспондент АН СССР Александр Георгиевич Спиркин. Гостя симпозиума Д. Давиташвили проводит в журнале эксперимент по исследованию биополя.

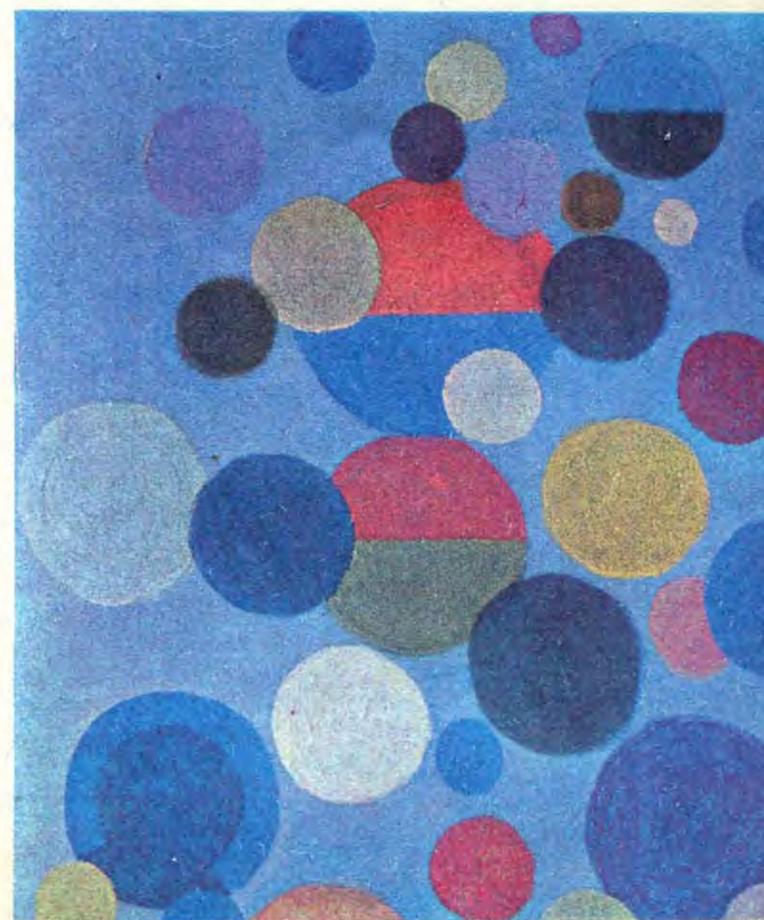
## НЕОСОЗНАННЫЙ, НО ВОСПРИНЯТЫЙ МИР

**ВЛАДИМИР РАЙКОВ,**  
врач-гипнолог

Врач гипнотизирует вас и говорит: «Вы Пикассо, рисуйте! Вы Рахманинов, играйте!» И тут начинаются метаморфозы творчества.

Бессознательное, проявившее себя в действии! «ТМ» уже писала об этом (см. № 11 за 1965 год). Об этом снят кинофильм, завоевавший широкое зрительское признание, — «Семь шагов за горизонт».

Но существует и другой эффект. Искусство может скрыто влиять на человека, на его бессознательное, проявлять скрытую психотерапевтическую силу. Мы проделали следующий эксперимент. Пусть испытуемый в течение 5 мин смотрит на простой белый лист ватмана, освещенный лампой мощностью в 100 Вт. После этого можно с помощью специальных тестов проверить, насколько изменилось внимание, творческое мышление. А теперь предложим посмотреть на одну из наших картин, которая



# СОЗНАТЕЛЬНОЕ И БЕССОЗНАТЕЛЬНОЕ В ТВОРЧЕСТВЕ

СТОЮ СТОЕВ, профессор Института философии АН НРБ

Любопытный парадокс: когда говорят о бессознательном, то часто связывают это понятие с именем и теорией венского психиатра З. Фрейда. Как будто бы он открыл его. Идея существования неосознанного, бессознательного в человеческой психике возникла еще две с половиной тысячи лет до нашей эры. Истоки ее нетрудно найти в учениях древнеиндийской философии, в работах Платона, Плотина, Августина, Фомы Аквинского, у философов позднейшего времени — Лейбница, Канта, Фихте, Шеллинга. В своеобразной форме идея эта воплотилась в лечебной практике Месмером и Пюисегюром, а затем перешла к некоторым французским медицинским школам, использовавшим гипноз. И если Гартман и Бергсон понимали бессознательное как некий основной атрибут бытия, как «космическую силу», как средство для непосредственного проникновения в мир и его познания, то у Фрейда бессознательное превратилось в человеческую сущность, в источник, двигатель всех его проявлений.

Фрейд начал исследовать бессознательное, исходя из потребностей медицинской практики и желая разработать свою концепцию человека. Он накопил немало интересных наблюдений и фактов проявления бессознательного в психике человека и его поведении, разработал психоаналитический метод исследования бессознательного для распознавания и лечения некоторых нервных-психических заболеваний.

Но вместе с тем Фрейд оказался

односторонним ученым. Чрезмерная биологизация человеческой личности, переоценка роли биологических инстинктов и влечений, особенно сексуального, игнорирование социально-исторического фактора формирования человека, противопоставление бессознательного сознательному, перенесение психопатологических феноменов на психику здорового человека, приспособление явлений индивидуальной психики для раскрытия социальных явлений в обществе, в искусстве, войнах — вот неполный перечень тех мотивов, по которым материалистическая наука разошлась с Фрейдом.

И не только она. Сам психоанализ начал раскалываться еще при жизни Фрейда. Его первые ученики Адлер и Юнг обособили свои теории. Со смертью ученого началось своеобразное «исправление» фрейдизма, причем первой приступила к этому его же дочь — Анна Фрейд. Продолжили эту линию американцы Хорни, Саливен, Гартман... Их не удовлетворяла абсолютизация биологических факторов при объяснении процесса формирования личности, и они приступили к поиску факторов социальных.

Что нового замечается в развитии концепции о бессознательном? Коротко я бы ответил так. В наше время отмечается переход развития проблемы бессознательного от донаучного к научному исследованию. Ученые отказываются от чрезмерной биологизации человеческой личности и ориентируются на включение социальных факторов, проявляют интерес к исследованиям

советских психологов, особенно к экспериментальным исследованиям грузинской школы Д. Н. Узнадзе.

Во-вторых, этот переход выражается в новом отношении марксистских ученых самых разных областей научного знания — психологов, нейропсихологов, социологов, философов, кибернетиков — к проблеме бессознательного. Известно, что долгое время из-за идеалистических интерпретаций этой проблемы она нередко отождествлялась с самими интерпретациями и оспаривалась ее реальность как научной проблемы, что неоправданно задержало научное исследование бессознательного, оставляя его в монополии психоанализа. Сейчас это неправильное отношение можно считать преодоленным.

На основе достижений советской психологии в утверждении социально-исторической природы человеческой психики, на основе развития марксистско-ленинской теории отражения и благодаря накоплению значительных экспериментальных материалов прежде всего грузинскими исследователями теории установки и многими другими советскими психологами и исследователями из других социалистических стран стало возможным выдвинуть марксистскую позитивную научную концепцию по проблеме бессознательного. Как показали дискуссии на тбилисском симпозиуме, она перестала быть монополией психоанализа и успешно развивается марксистскими исследователями.

Теоретическое значение разработки проблемы не только в

не имеет предметной ориентации. Впечатления художника о реальных предметах запечатлевались на полотне в как бы закодированном виде, причем кодировка осуществлялась на неосознанном уровне. Что происходит? Из 25 участников эксперимента у 15 повысилась способность к творческому мышлению! Об этом свидетельствовали специальные тестовые испытания.

Чтобы проверить наши выводы, мы прибегли к эксперименту иного характера. Большое число картин демонстрировалось в выставочном зале, а зрители должны были записать свои впечатления. Пусть неосознанное восприятие воплотится в сознательных фразах! Было высказано 149 мнений. Вот некоторые из них:

«Я не имею специального обра-

зования и рассматриваю выставку как неискушенный зритель. Выставка Райкова и его учеников поражает своей свежестью, одухотворяет зрителей, навеивает хорошее настроение».

Зрители отмечали заметное изменение психического состояния, изменение настроения, положительное влияние на здоровье.

«Картины эти производят удивительное впечатление... Совершенно несомненно, что попадаешь под магическое воздействие этих образов, настроений... Эти картины могут служить источником хорошего настроения, лечить людей».

...«Впечатление — это мало... Направляясь на выставку, я была свидетелем страшного случая: на моих глазах поскользнулся, упал и смертельно разбился человек. Долго не



том, что она расширяет знания о человеке, о его психике, о факторах, мотивирующих его действия и поведение, но и в том, что раскрывает новые резервы и механизмы оптимизирования познавательной и творческой деятельности человека. Отсюда и большое практическое значение разработки проблемы бессознательного не только для психологии, но и для педагогики, профессионального ориентирования молодежи, раннего открытия способностей и талантов и их развития, стимулирования и оптимизации творческой деятельности человека в самых широких областях его практики.

Почему проблема бессознательного становится актуальной, и именно для стран социализма? Актуальность ее в проблеме формирования человеческой личности. Мы знаем много нового об окружающем мире (космос, ядерная физика), но человеческая психика во многом загадочна.

Правда, уже накопилось достаточно материалов, которые позволяют материалистам обратиться к этой теме. Марксизм говорит нам, что психика есть продукт социально-исторического развития человечества. Марксистская теория отражения свидетельствует, что психика является отражением объективного мира в субъекте. Но отражение как свойство материи имеет разные уровни и формы. Есть низшие и высшие формы живого: поэтому мы говорим о биологической, физиологической, психологической и сознательной формах отражения. Каждая высшая форма своеобразно включает предшествующую, не отвергая ее. Таким образом, марксистско-ленинская теория отражения позволяет найти место бессознательного, психического и его взаимоотношения с сознательным в целостной

психике человека. Теория отражения — вот методологический ключ к научному пониманию бессознательного.

Сознательная деятельность человека не исчерпывает его психологического мира и активности. Еще Павлов указывал, что работа коры головного мозга не представляет всей психической деятельности.

Другая причина актуальности — успехи научно-технической революции. Всем известен огромный поток информации, заливающий человечество. Лавина новых открытий. Все это заставляет изучать, кроме всего прочего, и проблему осуществления процессов научно-технического творчества и повышения человеческих возможностей, раскрытия эффективности. Мы должны искать резервы человеческой психики.

По нашему мнению, сознание не является отрицанием бессознательного, а включает его и продолжает его функции на более высоком уровне, оно дополняет его в процессе существования человека в окружающей среде — природной и социальной.

НТР ставит особые требования к изучению психологии человека. А целостное изучение заставляет нас исследовать и бессознательное. Сегодня мне хочется остановиться на его роли в научно-техническом творчестве. Сразу же возникает вопрос: если это научно-творческий процесс, то ведь он полностью сознателен, осознан, где же здесь место бессознательному? Ведь если открытие научно, то оно осознанно, если оно не осознанно, то оно еще не научно!

Чтобы на это ответить, надо уточнить следующее. Понятие науки несет в себе двойкий смысл. В одном случае — постижение знаний, в другом — процесс рождения новых

знаний. И вот здесь-то находится место бессознательному. Исследования научно-технического творчества давно указывают на наличие нескольких этапов, через которые проходит этот процесс. Предварительная подготовка (возникновение, осознание проблемы). Инкубационный период, когда открытие вызревает. Затем доказательство открытия, его проверка и внедрение в практику. Эти три этапа не всегда следуют строго в таком порядке, нам важно, что они вообще характерны для процесса творчества.

В данном случае нас интересует первый этап. Именно здесь очень часто играет роль бессознательное. В истории науки есть немало свидетельств о том, что новая идея, открытие, изобретение появились не в результате сознательной деятельности исследователя, а во время занятий, не имеющих ничего общего с работой (сон, отдых, прогулка)... Очень часто новое открытие происходило внезапно, было взрывом, необъяснимым для самого автора. А когда он пытался его объяснить, то предлагал самые разные версии; это показывает, что открытие есть результат бессознательной психической деятельности.

Откуда же берется это бессознательное? Оказывается, человек, субъект, воспринимая мир или объекты из окружающего мира, всегда проявляет определенную избирательность, исходя из своих потребностей — биологических, социальных, нравственных и т. д. Он отсеивает часть свойств объектов. Одни из них для него существенны, другие несущественны (в конкретной ситуации). Существенность воспринимается сознанием, на что указывают эксперименты советского ученого Я. А. Пономарева, а несущественные в данный момент, не

могла прийти в себя от ужаса. Всю дорогу этот ужас преследовал меня. Однако, посмотрев несколько раз всю выставку, почувствовала себя хорошо, уйду с выставки с ощущением приятного и полезного спокойствия».

В некоторых же случаях после просмотра картин активизировалось творческое мышление. Преподавательница вуза сообщила нам, что, посетив выставку, почувствовала необычайный творческий подъем и смогла выполнить работу, которая не получалась в течение месяца. Факт впечатляющий!

Другой посетитель писал, что при созерцании отдельных работ он почувствовал сильный прилив внутреннего тепла, что очень благотворно сказалось на его самочувствии и состоянии здоровья.

Этот эксперимент рассказал нам о многом. Информация, передаваемая зрителю на уровне неосознаваемого, трансформируется в личные переживания, мечты, воспоминания. Предмет и смысл наших произведений — радостные, положительные эмоции, в этих работах мы не уходили от реальности, а пытались эмоционально выразить ее с тем, чтобы вызвать у зрителя хорошее настроение, мобилизовать его творческую активность, энергию. Искусство способно именно этим образом воздействовать на человека.

Ведь здесь намечается новый подход к его исследованию!

Рисунки В. Райнова (стр. 47, 49) и Е. Голубевой (стр. 48).



фиксируемые вниманием свойства объекта как бы уходят на задний план. Но это не значит, что они не отражаются в сознании, они присутствуют в нем полусознательно и бессознательно. А поскольку в объекте свойства связаны между собой, то и воспринимаются они в связи. Тянешь одно, влечется и остальное. Таким образом, параллельно с сознательным восприятием мира человек накапливает и неосознанный опыт. Когда он работает в научно-техническом творчестве, он пользуется сознательным опытом, но вдруг оказывается, что этого опыта недостаточно. После многочисленных попыток человек утом-

ляется и оставляет дело. И вот в этот-то момент, в период отдыха, когда функция сознательного отпала, активизируется неосознанный опыт. Некоторые из свойств, которые были второстепенными, могут оказаться решающими в данном случае, они создают комбинацию, нужную для успеха дела, комбинацию в направлении поиска. И как только это направление получает значимость, тут-то и всплывает сознание, как озарение. А поскольку приходит оно из области неосознанного опыта, результат зачастую не может быть объяснен самим творцом, что иногда объясняется эффектом некой «потусто-

ронной силы». А здесь для нее нет никакого места. Бессознательный опыт был вызван сознательными условиями, они предшествовали его включению.

В этом механизме раскрывается единство сознательного и бессознательного. Бессознательное всегда работает в направлении, указанном сознанием. Каждый изобретатель получит открытие в той области, в которой он сознательно работал, прикладывая усилия. Это иллюстрируется многими примерами. Менделеев увидел свою периодическую таблицу во время сна. Ньютон пришел к выводам о всемирном тяготении, отдыхая в саду и увидев



А. Г. Спиркин в гостях «ТМ»

Лет двадцать назад мне пришлось принимать участие в организованной МГУ дискуссии по вопросам «Передачи образов на расстоянии». Было много скептиков, которые считали приводимые факты недостоверными. Меня как психолога и философа, занимающегося проблемами человека, очень заинтересовали обсуждавшиеся необычные феномены, и мне подумалось, что серьезный ученый, для которого интересы истины дороже всего, не может пройти мимо этих фактов. Меня не смутило, что в то время много говорилось о сложности воспроизведения наблюдавшихся феноменов. Занимаясь психологическими экспериментами над человеком и животными, я понимал, что психологический эксперимент вообще вещь крайне затруднительная в своей воспроизводимости «по заказу». Знакомство с довольно обширной историей исследований этих вопросов подтвердило мое предположение, что мы имеем дело в данном случае с неко-

Александр СПИРКИН,  
член-корреспондент АН СССР

торой крайне трудной для научной интерпретации психобиофизической реальностью. Бросалось в глаза резкое расхождение в попытках теоретического объяснения этих фактов. Мне как ученому очень импонировала позиция журнала «Техника — молодежи», который смело и вместе с тем со всей научной строгостью подошел к освещению этих вопросов.

В других изданиях (особенно в зарубежных) обращали на себя внимание некорректные формулировки сути явлений со стороны ряда энтузиастов. Некоторые иностранные авторы иногда мистифицировали эти явления, стремились объяснить их с ненаучных, религиозно-идеалистических позиций, что, естественно, вызвало неприятие учеными всей системы бесспорных, на мой взгляд, но далеко не всегда очевидных и объяснимых для неспециалиста фактов. Это не было новостью в истории научного познания. Примерно такую же судьбу пережили такие ныне ни у кого не вызывающие сомнения научные дисциплины, направления, проблемы, как кибернетика, формальная генетика, некоторые аспекты теории относительности, космология, иглотерапия.

Спустя некоторое время мне довелось столкнуться воочию с экспериментом по телекинезу, который проводился с Н. С. Кулагиной, а также посмотреть чешский кинофильм «На грани неведомого», фиксирующий экспериментальную ситуацию исследования подобного явления. Несмотря на всю, по существу, потрясающую необычность этих феноменов, факт «бесконтактного» передвижения предметов выступил в моем сознании как бесспорный. Однако отрывочность экспериментов, их уникальность не могла не вызывать и недоумения, и чувства загадочности, не говоря уже о почти полной беспомощности в их теоретическом объяснении. Один об-

## ПОЗНАВАЯ

щеметодологический философский принцип регулировал мою ориентацию в подходе к феноменам дальновидения и телекинеза — это глубокая убежденность в их материальной сущности, вне которой в принципе не может быть какой-либо реальности и, следовательно, системы фактов.

В наше время эти факты стали восприниматься не только на уровне житейского сознания, но и на уровне научной мысли.

Во всем мире появилось немало число специализированных лабораторий по исследованию подобных биофизических феноменов. И у нас в 1965 году была создана секция и лаборатория биоинформации Московского правления НТОРЭС имени А. С. Попова во главе с профессором И. М. Коганом. Она првела серьезную научную работу, связанную с начальными попытками сбора информации по данным вопросам, первыми экспериментальными исследованиями, организацией всесоюзных симпозиумов. В частности, в лаборатории исследовалась возможность использования биоявлений с целью лечебного воздействия на организм человека. Экспериментальной работой и развитием способностей к биоэнерговоздействию («целительству») занимались С. А. Вронский и В. М. Иванова. Активное участие в работе секции и лаборатории биоинформации принимали также Б. А. Иванов, кандидат биологических наук Ю. И. Каменский, Ю. Г. Корабельников, К. Н. Николаев, кандидат физико-математических наук М. С. Смирнов, доктор физико-математических наук Ф. В. Широков и многие другие.

В 1975 году при Московском правлении НТОРЭС была создана специальная комиссия под руководством известного специалиста в области радиолокации академика Ю. Б. Кобза-

падающее яблоко. Архимед — в ванной, Дарвин — путешествуя в коляске...

Бессознательное играет решающую роль в процессе открытия, но это отнюдь не означает, что надо «лежать» и ждать, когда придет озарение. Оно включается только после активной работы сознания, оно помощник трудолюбивых, а не бездельников. Чем богаче сознательная активность, чем больше накоплено знаний, прочитано книг, тем богаче и бессознательная сфера и тем больше вероятность того, что бессознательное подскажет вариант решения. Не ленитесь, непрерывно обогащайте свою компетенцию, мно-

госторонность в развитии! Объекты мира тесно связаны между собой, они в единстве, и поэтому часто работа в неожиданном направлении может натолкнуть на решение вопроса.

Проблема бессознательного поможет нам выработать правильную концепцию формирования творческой личности, которая заранее готова использовать и резервы сознательного, и резервы бессознательного. Проблема, важная для определения профессиональной ориентации людей в художественном творчестве. К. С. Станиславский, например, часто использовал бессознательное в процессе работы актера над собой.

Итак, теперь мы знаем, что творческий процесс как целое определяется сознанием, а бессознательное является его помощником, но зачастую помощником решающим. Его нельзя не переоценивать, не недооценивать.

Разработка этой большой проблемы только начата. Но возможности прекрасны. Чем глубже мы познаем скрытые, неосознанные механизмы мозга, тем легче нам будет выработать практические рецепты их «включения», а это раскроет новые творческие возможности человека. И здесь — преимущество нашей материалистической позиции в изучении этой проблемы.

# ПСИХОБИОФИЗИЧЕСКУЮ РЕАЛЬНОСТЬ

рева, которая поставила своей целью оценить современное состояние исследований этих явлений в Советском Союзе.

В решении комиссии, в частности, говорилось: «В настоящее время можно считать установленным, что в пространстве вокруг живых организмов имеется физическое поле, природа которого еще не изучена наукой... Физическая реальность существования биополя подтверждается рядом косвенных физических экспериментов, а также субъективными ощущениями многочисленных экспериментаторов, которые независимо друг от друга фиксируют наличие биополей вокруг живых организмов... Поскольку к настоящей проблеме проявляется все больший интерес в научных кругах как у нас в стране, так и за рубежом, целесообразно начать работу в общественной лаборатории продолжить, для чего при Центральном правлении НТОРЭС имени А. С. Попова создать специальную секцию биоэлектроники, в состав которой войдет лаборатория».

В московской лаборатории биоэлектроники работает около 300 человек. Это инженеры и врачи, научные работники различных профилей — физики, биофизики, психологи, физиологи, геологи, кристаллографы, философы, социологи. Лаборатория установила контакты с рядом научных учреждений.

Понятие биологического поля было введено в науку известным биологом А. Г. Гурвичем, опубликовавшим в 1944 году монографию «Теория биологического поля». В течение длительного времени биополе в основном фиксировалось субъективно. Его наблюдали и описывали экстрасенсы — люди, обладающие особыми способностями. Некоторые из них утверждали, что в определенном состоянии они могут видеть ауру — окрашен-

ные в разные цвета светящиеся ореолы вокруг людей, животных и растений. Известны также экстрасенсы, принимающие биополе с помощью осязания — при приближении руки к телу человека они ощущают биополе на некотором расстоянии от тела в виде тепла, покалывания, легкого сопротивления движению руки (некоторые из них объясняют, что в процессе такого восприятия рука как бы наталкивается на тонкую упругую пленку вокруг человека). Форма и протяженность фиксируемых таким образом биополей изменяются в зависимости от состояния здоровья человека. По-видимому, каждая клетка, орган, блок органов и организм в целом генерируют биополе, образующее специфическую для каждого уровня структуру. Несмотря на индивидуальные особенности биополя каждого человека, существуют определенные типы полей, отражающие состояние организма в норме и при различных патологических проявлениях. В частности, исследователи из лаборатории биоэлектроники в Минске установили, что существуют три различных вида биополя здорового человека, и каждый из этих видов меняется определенным образом при том или ином заболевании.

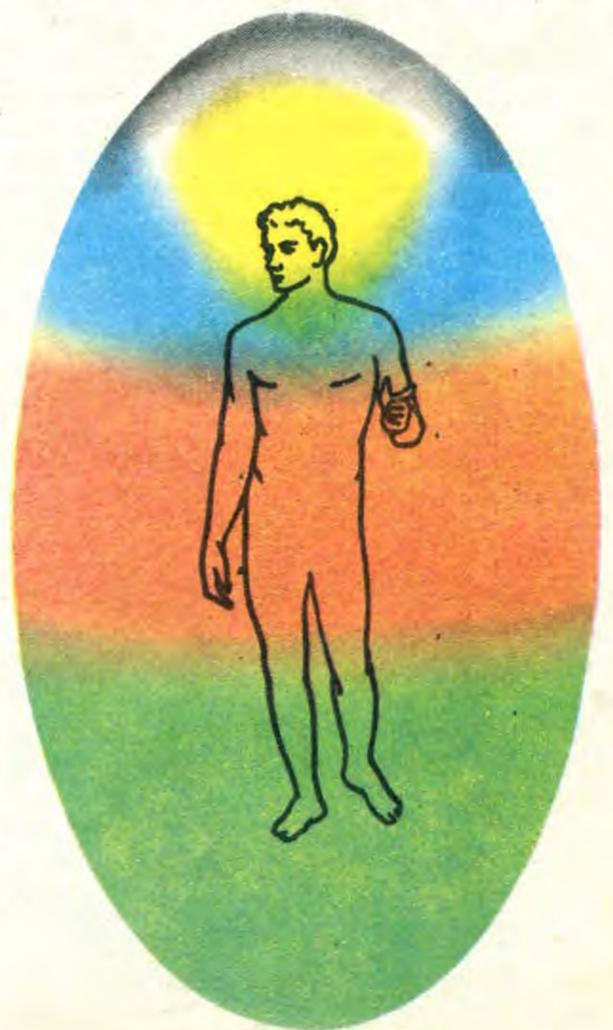
Такой «диагностикой по биополю» мы занимаемся и в нашей лаборатории. Кроме того, мы успешно проводим эксперименты по выявлению влияния биополя одного человека на организм другого. Например, недавно в лаборатории хроматографии Научно-исследовательского института нефтехимического синтеза имени А. В. Топчиева были проведены опыты по исследованию состояния оператора во время сеанса коррекции биополя. В этих опытах фиксировался состав воздуха, выдыхаемого оператором (им был инженер В. И. Сафонов) и человеком, биополе которо-

го подвергалось коррекции. Оказалось, что у В. И. Сафонова после сеанса наблюдалось увеличение содержания углекислоты в выдыхаемом воздухе, а у его «пациента» — уменьшение. Явление передачи биоэнергии от одного человека к другому подтверждается и исследованиями с применением методов кирлиановской фотографии, о котором неоднократно писали и в вашем журнале (см. «ТМ», № 3 за 1969 год; № 10 за 1974 год).

Все эти работы ведет исследовательская группа коррекции биополя.

Другая группа проводит эксперименты с кристаллами. Выявились очень интересные факты, связанные с изучением полей различных минера-

Вариант ауры здорового спокойного человека, как ее видит экстрасенс.



лов. Оказалось, что минералы обла- дают различной аурой как в гео- метрическом отношении, так и в цве- товом.

— Александр Георгиевич, в книге американского врача-психиатра док- тора Ш. Карагуллы также описаны экстрасенсы, воспринимающие энерге- тические поля (ауру) не только во- круг человека, но и вокруг кристал- лов и магнитов. Они наблюдали голу- боватый ореол вокруг северного по- люса магнита и красноватый вокруг южного. Если экспериментатор брал электромагнит и внезапно изменял направление тока (о чем экстрасенс не знал), то испытуемый отмечал и изменение цветов излучений полюсов магнита. Если такой человек входил в комнату, где было много незнако- мых ему людей, то он мог сказать, кто из этих людей является, к при- меру, близкими друзьями (даже если они в этот момент находились в раз- ных концах комнаты и ничем не пока- зывали, что знакомы друг с другом): он «видел» светящиеся нити, как бы соединявшие этих людей даже на сравнительно большом расстоянии. Приходилось ли Вам встречаться с подобными проявлениями?

— Да, если рядом находились два человека, «совместимые» по своим биополям, то экстрасенсы наблюдали

слияние их полей в единую ауру. Возможно, дальнейшие исследования в этом направлении, которые ведет социологическая группа лаборатории (В. И. Лебедева, кандидат философ- ских наук И. И. Ляхов и др.), по- зволят по-новому подойти к пробле- мам психологической совместимости.

Хочу вспомнить справедливое высказывание Р. Тагора: «Мы закры- ли дверь, чтобы туда не вошло за- блуждение; но как же теперь войти истине?»

Мы стараемся поставить все иссле- дования в плоскость строгого экспе- римента с применением различных объективных индикаторов. Одним из таких индикаторов являются расте- ния. Это своего рода «живые прибор- ы». Так, например, в экспериментах, проведенных биологическим сектором нашей лаборатории под руководством кандидата биологических наук Э. В. Морозовой, было показано, что семена фасоли, облученные биоэнер- гией человека (облучение продолжа- лось в течение 10 минут — в данном случае это оказалось оптимальным временем воздействия), дали более быстрые всходы, и растения, вырос- шие из этих семян, оказались почти в три раза мощнее, чем контрольные, необлученные. В другом эксперименте семена бобов подвергались биоэнер- гии полторы минуты, и в ре-

зультате оказалось, что у растений, выросших из облученных семян, не только был больший вес проростков и раньше созрели стручки (по срав- нению с контрольными), но и неожиданно изменились закономерности их развития. Когда растение дает плоды и семена, то, выполнив свою биологи- ческую роль, оно должно желтеть, увядать и гибнуть. Это и происходи- ло с контрольными растениями. Расте- ния же, выросшие из облученных семян, после созревания стручков продолжали зеленеть до самых мо- розов.

В лаборатории работают две техни- ческие группы: сектор оптических измерений под руководством канди- дата технических наук Р. Л. Дворки- на и сектор электронных приборов под руководством кандидата техни- ческих наук К. М. Кудина.

В одном из экспериментов, прове- денном нашей лабораторией, индук- тор из Новосибирска воздействовал на определенные участки мозга испы- туемого, находившегося в Москве. Одновременно регистрировалась электроэнцефалограмма испытуемого, и оказалось, что при дистанционном воздействии характер ЭЭГ изменялся.

Существенный результат получен в Тбилиси, где в экспериментах с А. Е. Криворотовым, обладающим способностями к сильному биоэнер-

## ФЕНОМЕНЫ СТАНОВЯТСЯ

Давно уже доходили до нас раз- ного рода сведения о необычном феномене. Рассказывали, что одна мо- лодая женщина, накладывая руки на определенные участки человеческого тела, тем самым излечивает его от вполне определенного недуга. Снятие радикулитных болей, мигреней, свер- тывание крови при порезах — слу- чай наиболее простые. Посложнее, например, исцеление близорукости или дальновидности. А тут еще и такие факты, как диагностика на рас- стоянии, когда целитель, не видя и не слыша больного, поразительно точно определяет не только круг бо- лезней, но и причины, их вызывав- шие...

Мы читаем в газете «Заря Восто- ка» от 19 октября 1979 года следую- щее: «Быстрые и вроде бы бессистем- ные движения рук на расстоянии нескольких сантиметров от груди

прерывисто дышащей болезненной девушки производили удивительный эффект. После считанных минут та- кого своеобразного «массажа» у пациентки порозовело лицо, а дыха- ние стало ровным и свободным... Итак, природа наделила жительницу Тбилиси Д. Давиташвили удивитель- ным даром, о сущности которого по- ка что можно гадать, высказывать предположения. Одно бесспорно: ру- ки ее способны в определенных слу- чаях оказывать действенное влияние на организм человека».

И мы решили встретиться с Джу- ной Давиташвили.

...Перед ней стоит человек. Она проводит левой рукой на расстоянии примерно десяти-пятнадцати санти- метров от тела сверху вниз, слегка притормаживая в некоторых пунктах. Один проход, второй. И вот ставит- ся диагноз. «У вас язва желудка, — говорит целительница. — И больные почки».

Мужчину сменяет женщина. Воз- раст — от 30 до 40 лет. Те же дви- жения руки, та же схема.

— У вас гиперфункция щитовид- ной железы. А отсюда все послед- ствия. А что говорят врачи? — спра- шивает Джуна.

— Именно такой диагноз.

— Это можно вылечить.

— Чем же?

— Чем? Биополем!

Снова биополе. Во многом зага- дочное, неисследованное, но уже, бесспорно, зарегистрированное, «пой- манное» в своих проявлениях. Но что происходит в нашем случае?

Для того чтобы ответить на этот вопрос, следовало бы посмотреть, как происходит лечение. «Что с ва- ми?» — спрашивает Джуна у чело- века, который держится за голову, бледность на его лице сменяется красноватыми пятнами... Жуткая го- ловная боль. Джуна вытягивает впе- ред левую ладонь, правую отставляет в сторону так, чтобы голова мужчи- ны попала как бы в просвет между ладонями целительницы. Одна се- кунда, две секунды... «Все», — гово- рит Джуна. Действительно чудо! Исчезает и бледность, и красные пятна, лицо приобретает иное выра- жение.

«Что вы чувствуете? Что вы чув- ствовали? Как это было?»

Вопросов масса. «Было такое ощу- щение, — говорит потерпевший, — что у меня в голове сделалось очень тепло, просто как бы огонь какой-то, и в этом огне растворилась боль



говоздействию, четко регистрировалось сверхслабое ультрафиолетовое излучение рук Криворотова.

Представляет также большой интерес исследование геологического применения биополей. Эти исследования проводит кандидат геолого-минералогических наук Н. Н. Сочеванов, член бюро нашей секции. Биолокационный метод (метод поиска различных объектов с помощью «волшебной лозы», или рамки-индикатора) в настоящее время весьма широко применяется для поиска месторождений полезных ископаемых (полиметаллических, колчеданных, медно-молибденовых, золотых, алмазных трубок и т. д., перекрытых породами мощностью от десятков до 300—500 м). Работы производились в шести союзных республиках, в 18 областях и городах Советского Союза. Кроме того, установлена эффективность биолокационного метода при оконтуривании с поверхности границ искусственных и естественных пустот, границ гипсоносных и соленосных пластов, подземных вод, участков коррозии трубопроводов. Биолокационный метод также может быть использован для изучения биополей живых объектов. С его помощью обнаружена анизотропия полей биообъектов и подтверждено наличие взаимовлияния биополей различных живых систем.

— Таким образом, исследования биолокационного эффекта подтверждают возможность восприятия человеком информации из внешней среды неизвестными способами. Это же показывают и эксперименты с Розой Алексеевной Кулешовой, о которых сообщалось в нашем журнале (см. «ТМ» № 8 за 1978 год). Как Вы считаете, что лежит в основе ее способностей?

— Большинство ученых предполагает, что Р. А. Кулешова обладала совершенно уникальными способностями кожнооптического восприятия (кожного «зрения»). Я же пришел к убеждению, что она получала информацию не через кожные рецепторы, а непосредственно мозгом. Я написал слово красным карандашом на листе



бумаги и положил лист на сиденье стула, спиной к которому стояла Роза Алексеевна. При этом я увидел лукавую улыбку на ее лице, натолкнувшую меня на вопрос к ней: в самом ли деле она будет считать слово с листа частью своего тела или она уже имеет этот образ в своей голове? Она ответила: да, образ уже суще-

Сблизив пальцы руки и держа ее над темным фоном, может увидеть между пальцами «туманный» столбик. Возможно, это простейший способ увидеть биополе.

Излучение пальца биоэнергостимулятора В. М. Ивановой в нейтральном состоянии (слева) и при воздействии на биополе больного. Снимки сделаны по методу Кирлиан кандидатом физико-математических наук Х. Халдре, г. Таллин.



## ОБЪЯСНИМЫМИ

словно бы сама собою... И покалывание какое-то было, а как оно прошло, так и боль прошла.

Интересно, а у всех ли пациентов одно и то же ощущение?

«Нет», — отвечает Джуна. Она специально спрашивала, выясняла у лечившихся, какими побочными явлениями сопровождается лечение. Некоторые чувствуют тепло, другие — холод, а в случае, допустим, заболеваний, которые в данный момент не несут с собой болевых ощущений, может ничего не чувствоваться... И потом — кто что чувствует, вопрос, конечно, интересный, но ничего не объясняющий.

Любопытно, что происходит с самим целителем, каковы его впечатления от процесса?

— Когда я провожу рукой вдоль некоторой линии на человеческом теле, мои пальцы начинают испытывать самые разные ощущения. То вдруг начинается покалывание, то чувство тепла, а то холод. Можно научиться дифференцировать эти ощущения, а они, как правило, указывают на то, что с тем или иным органом в исследуемом организме не все в порядке. Так, например, раковая опухоль вызывает резкое ощущение холода в руке.

— А что происходит при лечении?

— Тут следует ввести такое понятие, как энергетика. В моем представлении весь человеческий организм — это большая и сложная фабрика, постоянно работающая для выработки тех или иных нужных ей веществ. И как на настоящей фабрике есть своя энергетическая сеть, проходящая по известным только электрикам каналам, так и в человеческом организме присутствует эта энергетическая система. Она имеет свои входы и выходы. Каждый орган, работая, потребляет энергетику. Точно так же по энергетическим неправильностям можно определить, что с той или иной системой в человеческом организме. Отсюда и ощущения у целителя холода и тепла... Итак, как только я нахожу нарушения в энергетике, я пытаюсь их исправить. Руки человека — это словно бы электроды, проводящие энергию. Я прикладываю ладонь или кончики пальцев к каждой области, связанной с заболевшим «механизмом», и тем самым восстанавливаю нарушенную энергосистему органа.

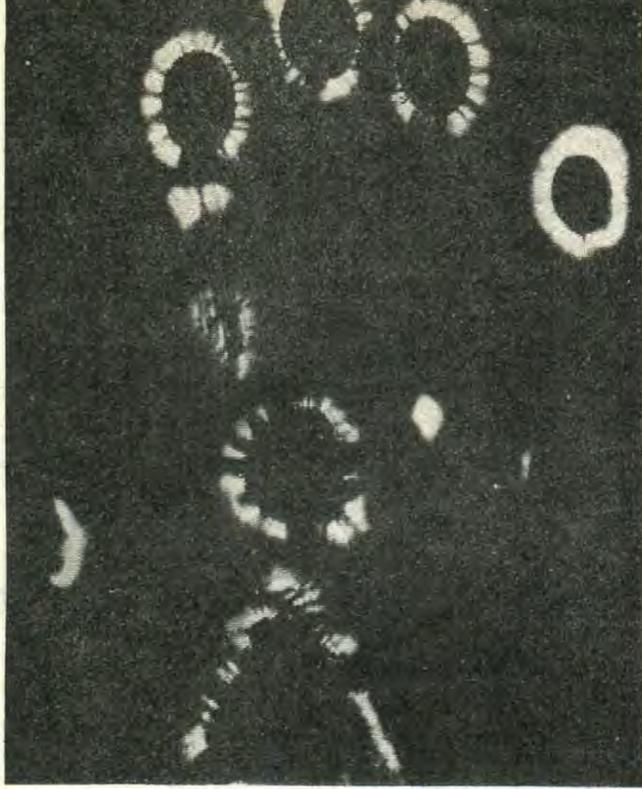
Вы, безусловно, знаете, что так называемая система активных точек

КОРНЕЙ АРСЕНЬЕВ, инженер

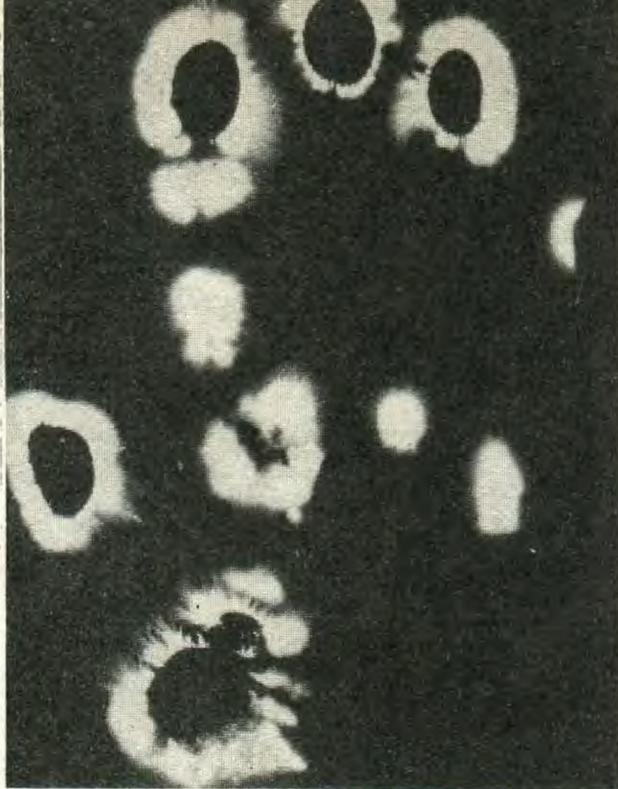
на теле человека чрезвычайно четко отображает то, что происходит внутри его. Повышенное или пониженное сопротивление слабому электрическому току в этих точках говорит о норме или дисфункции. Иголкалыватели это прекрасно знают, и, ставя иглы в акупунктурные точки, воздействуют на тот или иной орган. Точно так же происходит и у меня. Я воздействую своим энергетическим полем на акупунктурные точки, посылая на них определенные потенциалы.

— Не может ли быть ошибки? Где гарантия, что целитель, действуя подобным образом, не исправит, а только ухудшит состояние заболевшего?

— Я еще не знаю ни одного случая, когда бы целитель нарочно, допустим, вызвал у кого-нибудь головную боль... Неизвестно даже, можно ли повреждать, скажем, здоровый орган. Проблему эту надо исследовать самым тщательным образом. А вообще-то можно сказать следующее. Ведь если поставлен правильный диагноз (а это случается тогда, когда «показания» целителя сопоставляются с врачебными данными, то есть с диагнозом, «выработанным» в клинических условиях), то у целителя



Высоочастотная фотография руки Р. Кулешовой в спокойном состоянии (слева) и в момент восприятия ею информации.



ствует в ее голове, она знает, что написано.

Академик Ю. Б. Кобзарев, когда мы обсуждали с ним опыты с Р. А. Кулешовой, высказал ту же мысль, что дело не только в кожном зрении.

В настоящее время накоплено много фактов о различных проявлениях «дальновидения». Некоторое время назад мне довелось быть свидетелем эксперимента с чешским исследовате-

просто не будет «широты» действия, он воздействует именно на тот орган, которому это воздействие необходимо. Ко мне обращаются мои родственники, знакомые, друзья; они говорят: помоги, болит голова, вот порез руки, боли в желудке. И я помогаю. Другое дело, что мы не знаем еще до конца природы биополя. Это дело будущего. Но факт остается фактом — можно диагностировать, можно лечить. И что самое интересное — биополе есть у любого живого существа, а значит, способность и чувствовать и воздействовать на него присуща каждому человеку — был бы он здоров. Музыкальный слух есть почти у каждого, но не у каждого он развит надлежащим образом. Способности чувствовать биополя присущи всем, только нужно их отшлифовать, проявить. Все мы неосознанно пользуемся своим биополем: заболела голова — мы трем лоб, болит зуб — мы прикладываем к этому месту ладонь, ушиблись — потираем это место. Смотрим на человека и говорим: что-то вы неважно выглядите, вы больны, хотя никаких анализов при этом не проводим. Приходим в театр, а актер, играя чью-то роль, дает нам почувствовать свое поле, мы начинаем сострадать, любить, ненавидеть... У нас меняются эмоции. Пришел разозленный человек на работу, сел за стол, он молчит, ничего не говорит, но мы чувствуем,

лем Франтишеком Фердой, приехавшим в Москву вместе с доктором Зденеком Рейдаком, президентом Международной ассоциации по исследованию проблем психотроники. Ф. Ферде были названы имя и возраст одного больного, и он, не видя и не зная этого больного, дал исчерпывающую характеристику его состояния: указал частоту пульса, величину кровяного давления, биохимические показатели крови. Во время опыта присутствовал лечащий врач этого больного, который ранее не был знаком с Ф. Фердой, подтвердивший правильность названных показателей.

как у нас начинает портиться настроение. Это тоже проявление биополя.

...В гостях у редакции «ТМ» Борис Александрович Иванов, сотрудник одного научно-исследовательского института в Москве.

— Что вы можете сказать об одной женщине, которую я сейчас мысленно представляю? — попросил один из наших сотрудников.

— А вы ее хорошо знаете? То есть, сможете ли вы подтвердить мои слова, когда я начну диагностировать?

— Да.

И вот, что мы увидели. Делая руками в воздухе почти те же движения, что и Джуна (только на этот раз никакого живого человека перед ним не стояло), Иванов начал рассказывать... об отсутствующей. «Эта женщина, ей тридцать лет, характер нервический, легко возбуждаема, последний год — много неприятностей личного порядка, судя по всему, не вполне устроена личная жизнь». А дальше — рассказ о болезнях, которые она перенесла.

— Все правильно?

— Да, все правильно... Это поразительно!

— Ничего поразительного. —

И дальше Б. А. Иванов сказал почти то же, что и Джуна: — Просто я воспитал в себе, проявил эти скры-

— Какие успехи достигнуты за прошедшие десять лет в изучении физической природы биополя?

— В настоящее время известны отдельные физические поля человека: электрическое (электроаураграмма, зарегистрированная доктором физико-математических наук П. И. Гуляевым — см. «ТМ», № 12 за 1968 год), излучение в видимой и ультрафиолетовой части спектра (зарегистрировано доктором биологических наук В. М. Инюшиным), излучение ультразвука и т. д. Некоторые исследователи, в частности Н. Н. Сочеванов, считают, что биополе в целом не сводится ни к одному из известных физике полей, это качественно нечто новое.

Исследования в этой области имеют большое мировоззренческое, теоретическое и практическое значение. В мировоззренческом плане здесь вырисовывается более богатое представление о материи и формах ее проявления, о составляющих мироздания, о природных компонентах человеческой индивидуальности. В общетеоретическом плане мы здесь сталкиваемся с неким новым связующим звеном между психическими, биологическими и физическими процессами, со своеобразной психобиофизической реальностью.

тые способности. Здесь сейчас присутствует около десятка людей, у которых они тоже есть, но эти люди ими не занимаются, не развивают их. Но если разовьют — то, например, снятие головной боли у товарища по работе будет легко выполнено... Мы многого лишаемся, относясь к себе как к людям, которые могут только пить, есть, спать, работать и изобретать. Человек — самый настоящий клад сокровищ, которые надо научиться использовать. Кто из вас может преодолеть в прыжке высоту в два метра? Наверное, никто. Но ведь кто-то из самых, так сказать, обыкновенных людей делает это. Разве не удивительно? Спортом занимаются многие, но рекордсменов-то единицы. Почему? Потому что они работают над собой. Только работа приносит плоды, а в некоторых случаях плоды удивительные. Диагностика на расстоянии, по фотографии может показаться делом таинственным, почти чудесным. А тут ничего более, как тренировка... Конечно, способности играют роль, у кого-то это может получаться лучше, у кого-то хуже. Но получаться должно, и в этом главное!

\* \* \*

Биополе. Целение. Факты поистине удивительные. На моих глазах Д. Давиташвили лечила человека, на

В практическом плане исследование биополей представляет огромный интерес прежде всего для диагностики, а также лечения человека, животных и растений, для «диагностики» технических неисправностей — обнаружения дефектов в металле и т. д. В геологии это дает новый метод поисков ископаемых, в сельском хозяйстве — метод стимуляции роста.

— Александр Георгиевич, как Вы представляете перспективу дальнейшего развития этих исследований?

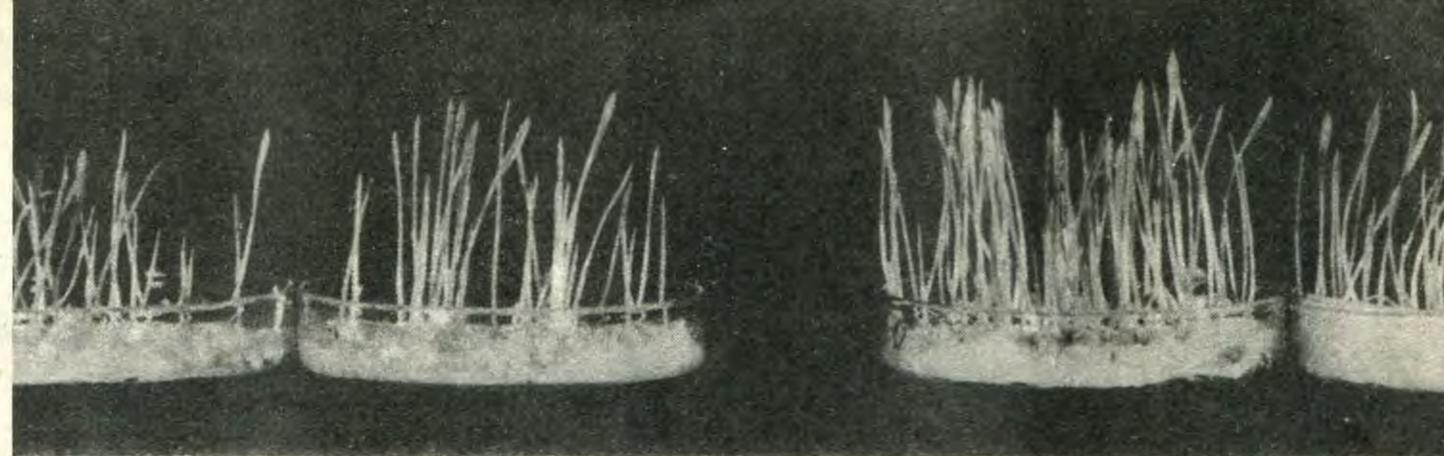
— По-моему, здесь просматриваются некоторые контуры нового направления, именуемого психобиофизикой. В силу специфики самого объекта исследования (человека) и методов его исследования эти работы должны проводиться совместными усилиями специалистов многих областей знания.

Например, давно обнаружено, что вода, облученная биоэнергией, изменяет свои свойства. Экстрасенсы могут субъективно определять такую облученную воду, отличать ее от необлученной. В работах американского ученого Р. Миллера показано, что при воздействии на воду и водные растворы меняется их коэффициент поглощения в инфракрасном диапазоне и поверхностное натяжение. По мнению американских авторов, изме-

ноге у которого незаживающая трофическая язва. Сняты бинты. Черный круг на коже, в центре которого углубление, слегка увлажненное. «Сейчас я сделаю несколько движений, рана подсохнет, потом сквозь подсохшую корочку начнет сочиться кровь, а потом все затянется», — заявляет Джуна. Она начинает водить по коже вокруг черного пятна пальцами левой руки. Все происходит так, как она говорила. Подсыхает рана. Засохшая корочка. Вот она покраснела. Проступили мельчайшие капельки крови. «Все, — заявляет целительница. — Сегодня больше не надо... Я думаю, что нужен еще один сеанс, после чего можно будет сказать, что излечение произошло...»

Попробуем объяснить все это. Безусловно, данный повод может вызвать массу рассуждений — научных, околонуточных, грамотных, безграмотных... Любых. И прежде чем приступить к какому-то более или менее (как нам кажется) четкому толкованию, вспомним, что мы знаем о биополе.

Оно регистрируется при помощи эффекта Кирлиан. Медная проволока, согнутая в виде буквы Г, зажатая в руке, реагирует на биополе, поворачиваясь вдоль его силовых линий. Эффект этот многократно проверялся, он легко повторим. Существуют различные датчики, которые способны



Ростки фасоли, выросшие из семян, подвергнутых биовоздействию человека (с п р а в а), превосходят в развитии контрольные растения.

нение поверхностного натяжения воды может служить количественным критерием эффективности биовоздействия. Мы начали работу совместно с Институтом биофизики с целью определить, какие изменения в структуре и свойствах воды возникают при ее соприкосновении с биополем. Это даст возможность глубже понять природу биополей.

Есть предположение, что отдельные экстрасенсы могут предсказывать землетрясения. Пока известны только отдельные случаи, хотелось бы проверить их достоверность и изучить закономерности этого явления.

Мы уже говорили о том, что биополя человека отражают его состояние, зависящее от очень многих внешних факторов. Поскольку в настоящее время имеет большое значение учет человеческого фактора в технике, в особенности в авиации и космонавтике, мы предполагаем расширить эти исследования. Возможно, в даль-

регистировать некоторые проявления биополя и переводить их в электрические сигналы, которые легко фиксируются любым самопишущим прибором. Существуют биотоки. Поэтому легко предположить, что некая электрическая составляющая биологического поля воздействует на акупунктурные точки примерно так же, как это происходит при электропунктуре. Можно считать, что мы имеем дело со статическим электричеством, сходным с рук целителя и возбуждающим активную точку. Другими словами, контактный диагноз и контактное лечение — дело вполне возможное. Но что делать с «теледиагностикой»? Ведь эксперименты упрямо подтверждают ее существование. Диагноз ставится человеку, находящемуся за десятки километров, которого целитель в глаза не видел...

Попробуем порассуждать. И вот каким образом. Ведь вы, дорогой читатель, также не видели ни Джуны, ни Б. А. Иванова, но вот сейчас, в данную минуту, уже что-то знаете о них. Общаясь друг с другом, мы как бы «фотографируем» биополе каждого, мы можем вызвать в своем воображении личность того, иного человека, которого видели хотя бы единственный раз. Целитель, экстрасенс, по-видимому, обладает возможностью дифференцировать биополе. Какая разница, видеть человека во-

нейшем удастся, исходя из анализа структуры биополя, найти методы предупреждения или быстрого «снятия» неблагоприятных состояний, в частности связанных с отрицательными фазами и «критическими» днями собственных биоритмов человека.

Тот факт, что мы не имеем полной научной теории биополя, не исключает возможности его практического применения. Теория рентгеновских лучей была создана через несколько лет после открытия рентгена и начала его использования. В биологии длительность интервалов между достоверным открытием нового явления и появлением его теории может быть еще больше вследствие большей сложности живой материи.

очию или с помощью посредника прочувствовать его биополе?

Правда, здесь возникает вопрос, каким образом это происходит, не следует ли поставить целый ряд экспериментов, в которых при помощи системы датчиков, четко фиксирующих биополя, можно было бы на «приборах» проконтролировать действия диагноста? Некоторые такие эксперименты уже ставились. Прибор измерял проводимость активных точек у больного, затем целитель «прикладывал руки» — и новые замеры.

И что же оказалось? Проводимость изменялась, несмотря на то, что целитель находился на довольно значительном расстоянии, а связь с испытуемым осуществлялась по телефону...

Нам кажется, что сегодняшние эксперименты — это только начало обширной деятельности в этом направлении. Ведь, действительно: кто как не человек станет предметом самого пристального внимания науки в недалеком будущем? Нас не будут удивлять радиоприемники размером со спичечную головку, голографическое телевидение. Нас удивят новые, еще неясные открытия в области биополей, ведущие к раскрытию новых, поразительных возможностей человека. Ведь никакая наука не останавливается на сегодняшних, сиюминутных знаниях.

# ЖЕЛТЫЙ

«ТМ»

## Однажды

### Не проводник, а тормоз!

Однажды на приеме у известного немецкого профессора медицины Л. Шлейха (1859—1922) один высокопоставленный чиновник вздумал пошутить.

— А скажите-ка, профессор, — спросил он, — не напоминает ли вам ваша профессия роль железнодорожного проводника, заботливо сопровождающего пассажиров в их путешествии на тот свет?

— Нет, что вы, — тотчас же ответил Шлейх. — Свою скромную роль в той поездке, о которой вы говорите, я скорее склонен сравнивать с тормозом...



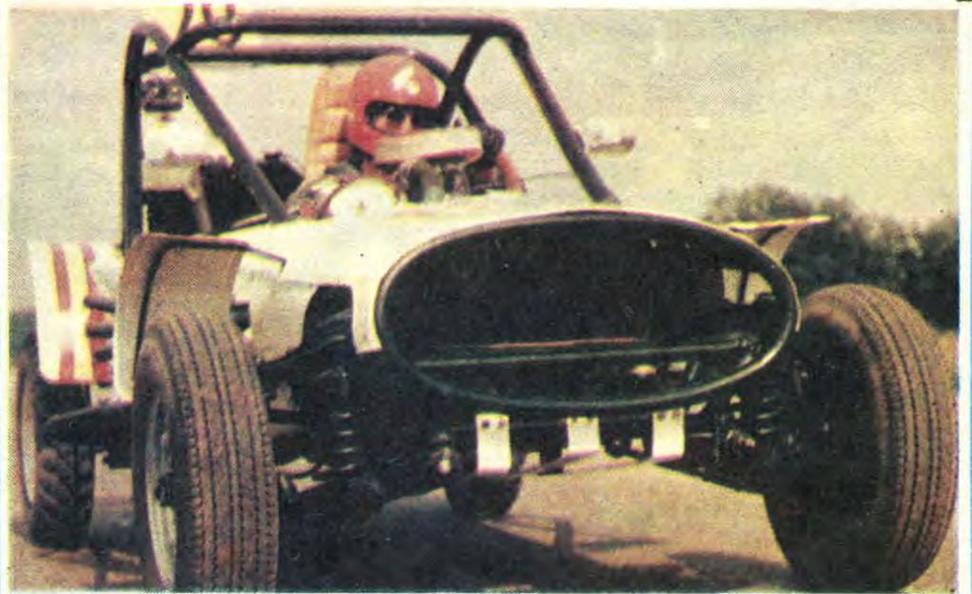
### Самое действенное средство

Как-то раз на экзаменах известный немецкий медик Р. Вирхов (1821—1902) задал студенту такой вопрос: — Перечислите, какие потогонные средства вы назначили бы больному?

Студент начал припоминать эти самые средства одно за другим, но экзаменатор не был удовлетворен ответом.

— А если бы все это не помогло, что бы вы предприняли?

— Тогда мне осталось бы только одно, — выпалил экзаменуемый. — Прислать пациента к вам на экзамен!



Некогда автомобиль по своему внешнему виду, да и по устройству отличался «спартанской» простотой тарантаса. Потом началась эволюция, приведшая к невиданному усложнению всех узлов. Но у всякой медали есть обратная сторона — обучаться езде на такой машине не только трудно, но порой просто страшно: как бы ненароком не повредить это сверкающее чудо!

В поисках средства обучения новичков отец и сын Будаковы обратились к

спортивно-кроссовой машине «багги». Эти «мототележки» по своему значению просты, неприхотливы в обращении и лишены всяких излишеств. Они вновь вернулись к предельной простоте.

Свою конструкцию (см. снимки) Юрий Семенович и Герман представили на конкурс «Руль машины — в искусные руки». Напоминаем, в августе этого года в г. Валмиера Латвийской ССР состоится V традиционный Всесоюзный смотр — конкурс машин этого типа.



### Убеждение против преубеждения

«Великая научная идея редко внедряется путем постепенного убеждения и обращения своих противников, — говорил в 1933 году знаменитый немецкий физик М. Планк. — В действительности дело происходит так, что оппоненты постепенно вымирают, а растущее поколение с самого начала осваивается с новой идеей». По всей вероятности, это грустное правило Планка оказывалось справедливым весьма часто. Тем большее уважение должны вызывать у нас ученые, которые нашли в себе мужество отказаться от своих ошибочных взглядов.

\*\*\*

Одним из таких людей был профессор Тюбинген-

ского университета Мэстлин (1550—1631). Учитель Иоганна Кеплера, он яростно отстаивал геоцентрическую систему Птолемея. Но потом, заинтересовавшись компромиссной геогелиоцентрической системой датчанина Тихо Браге, он понял, что обе эти системы ложны, а правда на стороне поляка Николая Коперника. С этого момента он стал не только последователем, но и горячим проповедником Коперниковой системы. Кстати, именно он речью, произнесенной в Италии, «обратил в коперниканскую веру» молодого Галилео Галилея.

\*\*\*

После того как сам Галилей на основе чисто логических рассуждений показал, что скорость свободного падения тел не зависит от их веса, ученый-иезуит Дж. Риччиоли (1598—1671) решил точными экспериментами опровергнуть великого

итальянца. Но, к его изумлению, опыты с падением глиняных шаров с высоты 80 м блестяще подтвердили правоту Галилея. Хотя Риччиоли и не был переубежден, он нашел в себе силы опубликовать в своей книге «Альмагест» полученные им данные, ставшие отличным экспериментальным подтверждением галилеевских взглядов.

\*\*\*

Ученый XVIII века ирландец Кирван (именно он предложил принять теплотемкость воды за единицу) был горячим сторонником флогистонной теории, в защиту которой не поленился написать в 1788 году целый трактат. Чтобы переубедить столь грозного оппонента, жена Лавуазье перевела этот трактат с английского языка на французский, после чего Бертолле, Морво, Лаплас, Фуркруа и сам Лавуазье составили на нее возражения пункт за пункт

том и послали их автору. Ознакомившись с их доводами, Кирван направил французскому ученому письмо, в котором сообщал, что он полностью «слагает оружие» и сам напишет опровержение на свою книгу.

Г. КАРПЕНЮК



## «Металлизация»

### периодической системы

По последним данным, периодическая система элементов Д. Менделеева содержит 22 неметалла и 85 металлов. Любопытно здесь то, что с открытием в 1940 году элемента № 85 — радиоактивного астата, полученного искусственным путем, — исчезло последнее «белое пятно» в области неметаллов, существовавшее еще со времен Менделеева. После этого поиски неметаллов триумфально завершились, и их число навсегда будет оставаться постоянным, равным 22. Все же дальнейшие пополнения периодической системы станут идти за счет увеличения числа искусственно получаемых металлов. В связи с этим обстоятельством интересно проследить процентный рост количества металлов в периодической системе по годам. До 1900 года в ней было 75,6% металлов и 24,4% неметаллов. К 1926 году соотношение было уже 76,2% и 23,8%. К 1950-му — 77,5% и 22,5% а к 1977-му — 79,5% и 20,5%.

Отсюда видно, что по мере открытия новых трансуранических элементов общий процент металлов в таблице будет медленно, но неуклонно расти.

И. ФИЛАТОВ

Москва

## МОЖЕТ БЫТЬ, ПОТОМУ ЧТО БЫЛО...

Через два месяца мы отмечаем славный юбилей — 35-летие Победы над фашистской Германией. И неудивительно, что в редакцию все чаще стали поступать письма от ветеранов войны, в которых они делятся своими воспоминаниями о пережитых ими боевых эпизодах. Среди этих воспоминаний встречаются и описания событий, поистине уникальных, кажущихся, на первый взгляд невероятными.

Вот что пишет, например, художник-конструктор Альберт Евгеньевич Корнеев из Запорожья: «В августе 1943 года в районе Северного Донца мне довелось видеть снаряд в полете, и не как-нибудь, а с торца. Возможно, это единственный в своем роде случай. Снаряд прошипел близ моей головы, и какое-то мгновение я видел его отчетливо в виде черного детского мячика. Это мгновение показалось мне очень даже продолжительным. Он упал позади. Я повернулся, посмотрел на место взрыва и не придал происшедшему особого значения. Не до того тогда было... Я сделал небольшой рисунок, который высылаю вам. Себя изобразил сзади. Черный кружочек — приближающийся снаряд».

К этому письму примыкает тематически (если так можно сказать) и сообщение москвича, заслуженного тренера СССР Георгия Николаевича Звягинцева: «Дело было под Смоленском в тяжкие дни 1941 года. В перерыве боя мы решили немедленно пообедать. Получив на полевой кухне свой котелок каши, я присел на



покрытый травкой бугорок и принялся спешно орудовать ложкой. Неожиданно бугорок ни с того, ни с сего подвинулся, будто живой. Пораженный я стал осматривать его и, к своему изумлению, заметил, что прямо под моими ногами появилась дырка и из нее курится дымок. Уже догадываясь в чем дело, я схватил лопату и действительно раскопал в «норе» неразорвавшийся броневой снаряд. Сначала до меня как-то не дошел сам смысл случившегося, и лишь потом, вечером, когда выпало время спокойно поразмыслить над прихотями судьбы, я весь покрылся холодным потом...»

И уж совсем странное событие произошло с бывшим офицером Федором Никитовичем Филатовым, проживающим в городе Балашове Саратовской области. Он вспоминает: «Это было 40 лет назад на Карельском перешейке. Наша часть атаковала укрепленную линию противника. Прямо передо мной, в нескольких метрах, плюхнулся в снег снаряд. Я упал, зачарованно глядя

на стальную болванку со смертоносной начинкой. Удивительное дело — время вдруг резко затормозило свой бег. Я четко видел (и никогда не забуду!), как таял снег вокруг раскаленной болванки, как по стальной поверхности зазмеились огненные трещины, как, наконец, зловеще полыхнуло из них пламенем, как медленно начали отделяться и плавно подниматься осколки. Все это происходило бесшумно, словно в немом кино... Ну, подумал я, вот и пришел тебе конец. И тут все обрело привычный ритм. Яростно взметнулся столб взрыва, рывнуло, будто доской ударило по ушам, и я потерял сознание... Немного придя в себя после контузии, я посмотрел на воронку — снаряд и впрямь упал близко».

Мы привели лишь три необычных случая. Думаем, что наши читатели — ветераны Великой Отечественной войны — могут припомнить события и более поразительные в этом плане. Ждем от них писем.

Д. ЗЕНИН

## Бессмертный

### ГАЗ-II

В журнале много пишется о сохранении реликвий советской техники: локомотивов, самолетов, кораблей, автомобилей. Думается, стоило бы озаботиться и сохранением двигателей, которые приводили в движение все эти замечательные машины. У них ведь тоже порой славная история.

Вот один из примеров. Конструкторы, которые в 30-х годах приступили к проектированию двигателя для модернизированного варианта «эмки», едва ли могли предполагать, что их детище окажется столь долговечным, а область его применения столь широкой. И действительно, 3,5-литровый нижнеклапанный ше-

стицилиндровый двигатель, получивший заводской индекс ГАЗ-11, в различных модификациях стоял на «эмке» ГАЗ-11-73, на автомобилях повышенной проходимости ГАЗ-61 и ГАЗ-63, на шестиместном седане ЗИМ-12, на автобусе КАВЗ-651, на грузовике ГАЗ-51 и его модификациях, которые, кстати, простояли на конвейере почти 30 лет.

Запущенный в производство в 1940 году, ГАЗ-11 и поныне работает на грузовиках ГАЗ-52, сходящих с конвейера Горьковского автозавода, — замечательное долголетие! Через несколько лет на смену ветерану придет более мощный и совершенный двигатель, но долго еще мы будем встречать на дорогах автомобили с ГАЗ-11 — ровесником третьей пятилетки!

О. САЙКОВСКИЙ

Ростов-на-Дону

## РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 2, 1980 г.

- |           |                   |         |
|-----------|-------------------|---------|
| 1. Ke4    | 2. Фа4 c4         | 3. Фа8× |
| 1... Kpd5 | 2. Kd6            | 3. Cc1× |
| 1... Kpd3 | 2. Фb3+ Kpc6 (a6) | 3. Фb7× |
| 1... Kpb5 |                   |         |

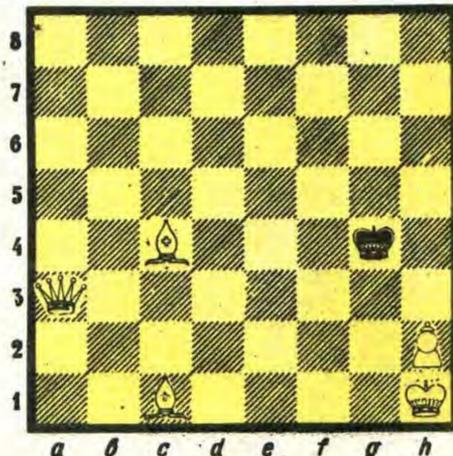


## Шахматы

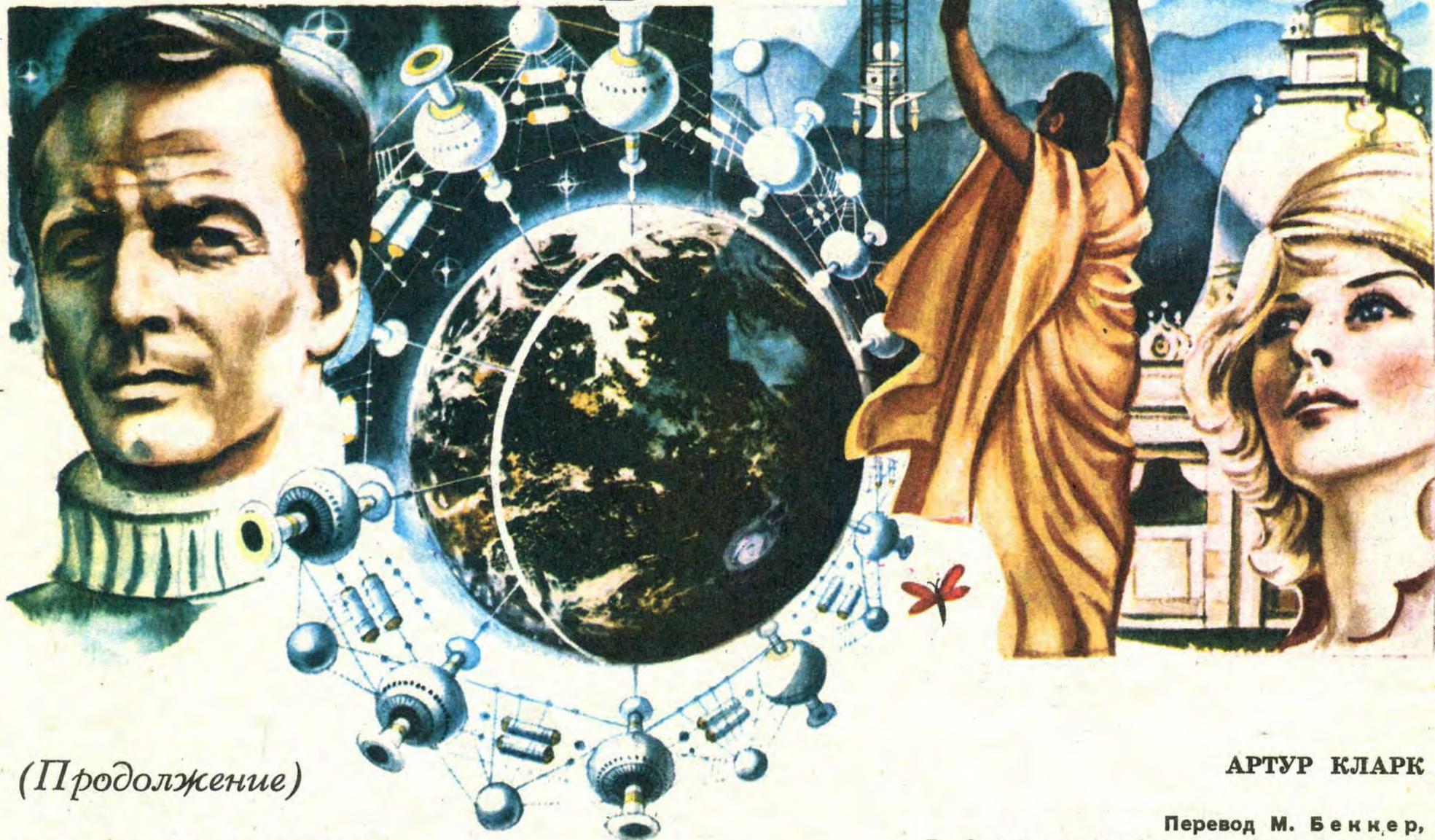
Отдел ведет  
экс-чемпион мира  
гроссмейстер  
В. СМЫСЛОВ.

Задача В. НИКОЛАЕВА  
(Оренбургская обл.).

Мат в два хода.



# Фонтаны рая



(Продолжение)

## Часть II. ХРАМ

### 10. ЗВЕЗДОЛЕТ

Сто лет люди ожидали подобного события и пережили немало ложных тревог. Но когда оно наконец свершилось, человечество было застигнуто врасплох.

Радиосигнал, шедший от Альфы Центавра, был настолько мощным, что его впервые засекли как помеху в обычных коммерческих каналах. Все радиоастрономы мира, которые десятилетиями обшаривали космос в поисках следов внеземных цивилизаций, не знали, куда деваться от стыда, тем более что давно списали со счета тройную систему Альфы и Проксимы Центавра.

Немедленно в работу включились все радиотелескопы южного полушария, и через несколько часов мир узнал еще более ошеломляющую новость: источник сигнала находился вовсе не в системе Альфы Центавра,

а в точке, отстоящей от нее на полградуса. И он перемещался.

Все стало на свои места. Мощностъ сигнала никого больше не удивляла, поскольку его источник уже вошел в пределы солнечной системы и приближался к Солнцу со скоростью шестьсот километров в секунду. Произошло то, чего так ждали — и так боялись — люди: появились инопланетяне...

Однако целый месяц гость из космоса бездействовал: он пронесся мимо внешних планет, не отвечая на сигналы Земли, не пытаясь изменить свою траекторию, подобную орбите кометы, и излучая в эфир одну и ту же серию импульсов, означавшую: «Я здесь!» Его путь от Альфы Центавра — при условии, что он летел с неизменной скоростью, — должен был занять две тысячи лет. Одних это обстоятельство несколько успокоило, так как доказывало, что пришелец — космический зонд-робот, а других, напротив, разочаровало, лишив спектакль кульминации — появления живых инопланетян.

На свет были извлечены и со всей серьезностью проштудированы забытые сюжеты научной фантастики, начиная от пришествия на Землю бла-

гожелательных богов до вторжения кровопийц-вампиров. Лондонская компания «Ллойд» сильно обогатилась, так как люди стремились застраховать свою жизнь на случай самых непредвиденных поворотов судьбы.

Затем, как только инопланетянин прошел орбиту Юпитера, земные приборы принесли о нем первые вести. Панику, к счастью недолгую, вызвало сообщение, что поперечник объекта составляет пятьсот километров. Вдруг это действительно летающая колония с вражеским десантом на борту?..

Однако вскоре выяснилось, что диаметр твердого корпуса инопланетянина равен всего нескольким метрам. Пятисоткилометровый ореол вокруг него оказался явлением знакомым — это была ажурная параболическая антенна, подобная орбитальным радиотелескопам земных астрономов. С ее помощью, очевидно, пришелец посылал на свою далекую родину сообщения об открытиях, которые делал, обшаривая солнечную систему и подслушивая радиопередачи.

Вскоре мир потрясла еще одна сенсация — антенна величиной с астероид была нацелена не на Альфу © Артур Кларк, 1979 г.

АРТУР КЛАРК

Перевод М. Беккер,  
Г. Островской и А. Стависской  
Рисунки Р. Авотина



Центавра, а совсем на другую часть неба. Вероятно, ближайшая к нам звезда была просто последней промежуточной станцией, а не местом старта пришельца.

Установить его происхождение помог случай: один из автоматических аппаратов для исследования солнечной активности внезапно замолк и только через минуту вновь обрел голос. Анализ записей показал, что приборы были на мгновение парализованы интенсивной радиацией. Аппарат пересек луч космического гостя, и это позволило определить, куда нацелена передача.

В том направлении на расстоянии пятидесяти двух световых лет находился очень слабый — и очевидно очень древний — красный карлик, одно из тех скромных маленьких солнц, которые будут спокойно светить через миллиарды лет после угасания великолепных звезд-гигантов. Все радиотелескопы мира, не занятые наблюдением за пришельцем из космоса, были наведены на его предполагаемую родину.

Сигнал был — ясный сигнал в сантиметровом диапазоне. Те, кто много тысяч лет назад создал зонд, все еще поддерживали с ним связь. Впрочем, послания, которые он принимал теперь, шли к нему всего-навсего полвека.

Войдя внутрь орбиты Марса, пришелец дал понять, что знает о человечестве. Он выбрал самый драматический и самый верный способ — стал передавать 3075-строчечные телефильмы, сопровождая их текстами на хорошем земном языке. Так началась первая в истории человечества космическая беседа — и с запаздыванием не в десятки лет, как предполагали раньше, а всего лишь в несколько минут.

## 11. ТЕНЬ НА РАССВЕТЕ

Морган вышел из ранапурского отеля в четыре часа. Стояла ясная, безлунная ночь. Он не был в восторге от времени, назначенного для по-

ездки, однако доктор Сарат пообещал, что все неудобства окупятся.

— Вы так и не поймете, что такое Шри Канда, если не увидите рассвет с вершины, — сказал он. — Кроме того, Будди, то есть Маханаяке Тхеро, не принимает посетителей в другое время. Он считает, что это лучший способ отвадить любопытных туристов.

Как назло, шофер-тапробанец оказался ужасно болтливым, он без умолку что-то рассказывал и что-то спрашивал — ему, видно, хотелось узнать как можно больше о пассажире. Правда, делал он это с таким добродушием, что сердиться на него было трудно.

Все же Морган предпочел бы, чтобы шофер молчал и уделял больше внимания поворотам. Темнота была почти полной. Может, впрочем, и к лучшему, что нельзя видеть все пропасти и утесы, которые они миновали, пока машина взбиралась в горы...

— Вот она! — сказал шофер с гордостью, когда они обогнули очередной холм.

Шри Канда все еще была погружена в темноту, ничто не предвещало рассвета. Присутствие горы выдавала лишь узенькая полоска света, зигзагом поднимающаяся к звездам и будто чудом висящая в небе. Морган знал, что это просто фонари, поставленные двести лет назад для того, чтобы облегчить пилигримам подъем по самой длинной лестнице в мире; но эта полоска света, противоречащая логике и гравитации, казалась ему сейчас воплощением его собственной заветной мечты. За много веков до его рождения вдохновенные неведомыми ему философами люди начали труд, который он надеялся завершить. Это они возвели первые ступени на пути к звездам...

Моргана уже не клонило в сон. Приближающаяся светящаяся полоса распалась, став нитью мерцающих бус. Черный треугольник горы угадывался на фоне неба. В ее безмолвии таилось что-то зловещее. Она казалась жилищем богов, которые,

прознав о цели Моргана, собирают все силы против него.

Эти мрачные мысли остались позади, когда машина прибыла на станцию канатной дороги. Хотя было только пять часов утра, в маленьком зале ожидания толпилось не менее ста человек. Морган заказал две чашки спасительного кофе — для себя и своего словоохотливого шофера, который, к счастью, не проявил желания штурмовать вершину.

— Я был там раз двадцать, — заявил он с подчеркнутым равнодушием. — Лучше посплю в машине, пока вы не спуститесь.

Морган купил билет. По его расчетам, он попадал в третью или четвертую очередь. Холодно было уже здесь, на высоте двух километров. На вершине, в трех километрах выше, будет еще холоднее.

Плетясь в шеренге молчаливых и сонных людей, он с удивлением обнаружил, что только у него нет фотоаппарата. «А где же праведные паломники? — подумал он. — Впрочем, их здесь и не должно быть. Нет легких путей на небо. Совершенство достигается только собственными усилиями, а не с помощью машин. Но бывают обстоятельства, когда без машины не обойтись».

Наконец все расселись и вагончик под скрип канатов тронулся. И снова Моргана охватило странное чувство, будто он идет по чужим стопам. Лифт, который он задумал, будет поднимать в десять тысяч раз больше груза, чем эта система, созданная, вероятно, еще в XX веке. Но принцип их действия одинаков.

Вагончик, покачиваясь, двигался в темноте, но иногда в поле зрения попадала лестница, освещенная фонарями. На ней никого не было, будто многомиллионный поток паломников, на протяжении трех тысяч лет поднимающихся к вершине, разом иссяк. Но так только казалось: те, кто пешком шел на свидание с зарей, были сейчас далеко впереди.

На высоте четырех километров пассажиры, оставив вагон, перешли на другую станцию канатной дороги. Морган надел термоплащ, плотно запахнувшись в металлизированную ткань. Под ногами похрустывал иней, в разреженном воздухе трудно было дышать. Морган не удивился, увидев на станции кислородные баллоны; тут же на видном месте висела инструкция.

Вместе с последним подъемом появились первые признаки грядущего дня. На востоке еще горели звезды — ярче всех Венера, — когда высоко в небе вспыхнули зажженные зарей тонкие прозрачные облака. Но до рассвета оставалось еще полчаса.

Один из пассажиров указал на гигантскую лестницу, петляющую внизу по склонам, которые становились все круче. Теперь она не была безлюд-



ной. Медленно, как во сне, десятки мужчин и женщин с трудом поднимались по бесчисленным ступеням. Сколько они в пути? Всю ночь, а многие больше. Старики, неспособные за один день преодолеть подъем. Морган не подозревал, что на свете еще столько верующих.

Мгновенье спустя он увидел первого монаха — высокий человек в оранжевой тоге шагал с размеренностью метронома, глядя вперед и не обращая внимания на вагон, плывущий над его выбритой головой. Стихии, казалось, тоже его не беспокоили: обнаженная по плечо правая рука была открыта ледящему ветру.

Вагон остановился у станции, выгрузил замерзших пассажиров и отправился в обратный путь. Морган присоединился к толпе из 200—300 человек, собравшихся в маленьком амфитеатре, вырубленном в западном склоне горы. Все напряженно всматривались в темноту, хотя пока ничего не было видно — лишь узкая полоска огней, зигзагами спускающаяся в бездну. Запоздалые путники с отчаянными усилиями одолевали последний участок лестницы — вера побеждала усталость.

Морган посмотрел на часы: осталось десять минут. Никогда до этого он не встречался с таким множеством молчаливых людей. Туристов с фотоаппаратами и паломников объединяла сейчас одна надежда.

С вершины горы, из храма, все еще невидимого в темноте, донесся нежный перезвон колокольчиков, и в ту же минуту на громадной лестнице погасли все фонари. Стоя спиной к невидимому рассвету, люди увидели, как слабый отблеск дня осветил облака, лежащие далеко внизу. Однако огромный массив горы все еще держивал зарю.

По мере того как солнце обходило с флангов последний оплот ночи, склоны Шри Канды с каждой секундой выделялись все отчетливей и ярче. По толпе, застывшей в терпеливом ожидании, пронесся благоговейный шепот.

На мгновенье все как бы замерло в неподвижности, а затем совершенно неожиданно чуть ли не на половину Тапробани лег идеально симметричный треугольник с четкими краями. Гора не забыла своих поклонников — в море облаков лежала знаменитая тень Шри Канды, символ, который каждый паломник волен толковать по своему разумению...

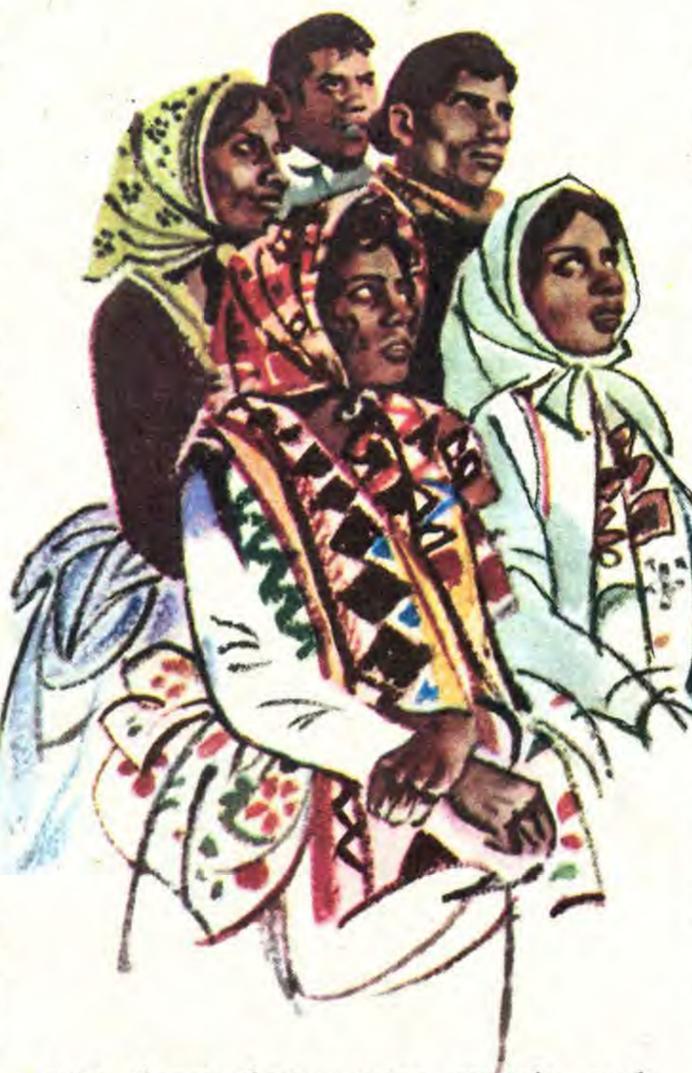
Совершенство прямых линий создавало иллюзию твердого тела — казалось, это поверженная пирамида, а не фантом из света и тени. Вокруг нее разливался свет, первые прямые лучи солнца вырывались из-за склонов горы, а тень по контрасту становилась все более темной и плотной. Но сквозь тонкую завесу облаков, источник ее недолгой жизни, Морган

смутно различал озера, холмы и леса пробуждающейся земли.

Над горою вставало солнце, и вершина туманного треугольника с огромной скоростью приближалась к Моргану, но он не ощущал движения. Время как бы остановилось; впервые в жизни он не думал об уходящих минутах. Тень вечности легла на его душу, как тень горы на рассветные облака.

Тень быстро таяла, и тьма растворялась в небе, как краска в воде. Призрачный мерцающий пейзаж внизу обретал материальность. Примерно на полпути к горизонту вспыхнул свет — солнечный луч отразился от восточных окон какого-то строения, — а гораздо дальше, если не обманывал глаз, синела полоска моря.

Новый день пришел на Тапробани. Люди медленно расходились. Одни вернулись на станцию, а другие, энтузиасты, направились к лестнице в обычном заблуждении, что спускаться легче, чем подниматься. Большин-



ство будет благодарить судьбу, добравшись до нижней станции. Только немногие способны одолеть весь спуск.

Лишь Морган, провожаемый любопытными взглядами, двинулся вверх по ступеням, ведущим к монастырю на вершине горы. Дойдя до гладко оштукатуренной наружной стены, уже озаренной первыми прямыми лучами солнца, он с облегчением прислонился к тяжелой деревянной двери.

За ним, должно быть, следили. Не успел он отыскать кнопку звонка или

как-нибудь иначе дать знать о своем приходе, дверь бесшумно отворилась, и монах в желтом одеянии приветствовал его, сложив ладони.

— Аю бован, доктор Морган. Маханаяке Тхеро будет рад вас видеть.

## 12. ОБУЧЕНИЕ ЗВЕЗДОЛЕТА (Отрывок из «Конкорданции Звездолета». Издание первое, 2071 г.)

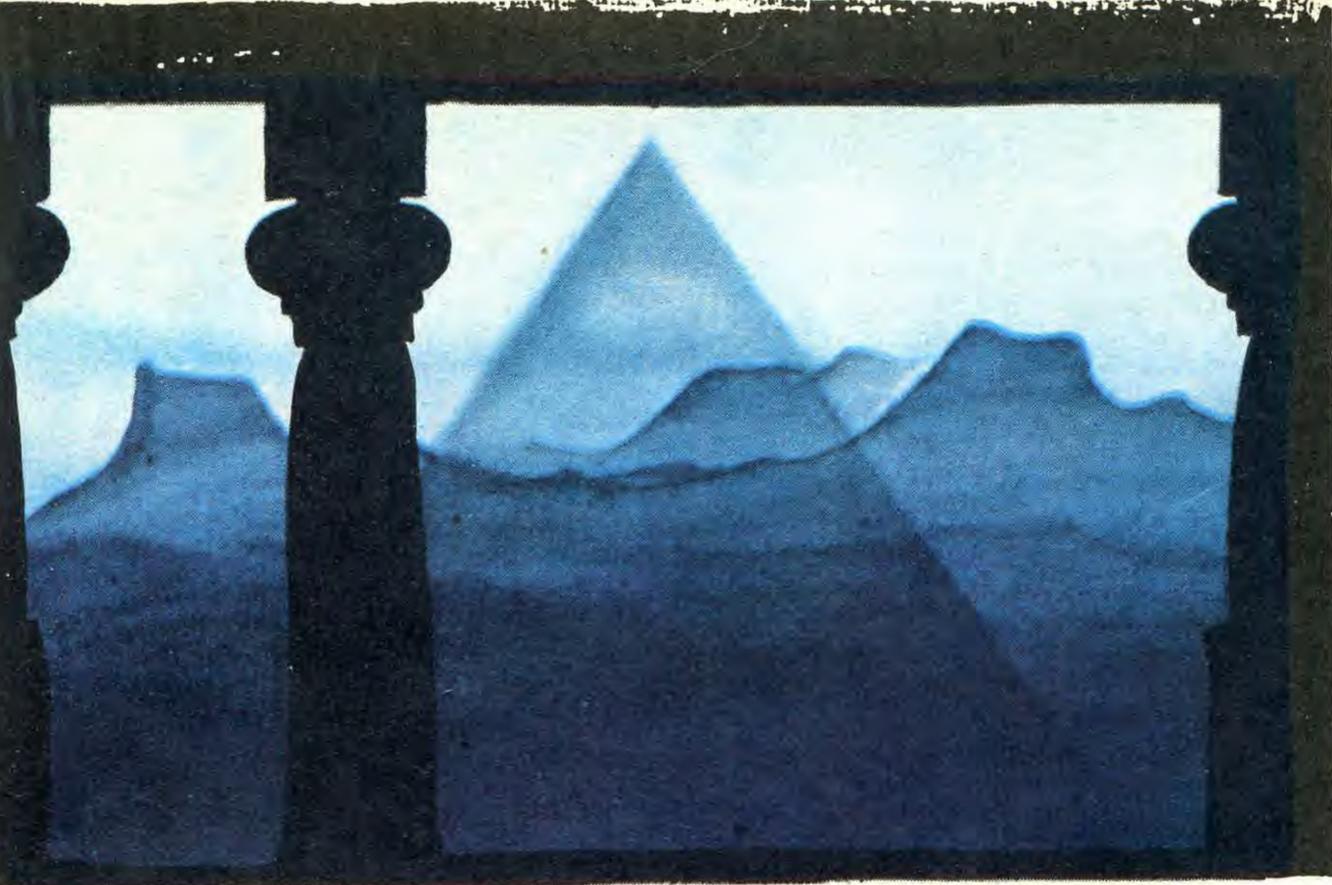
Мы теперь хорошо знаем, что межзвездный космический зонд, именуемый обычно Звездолетом, совершенно автономен и работает по программам, заложенным в него шестьдесят тысяч лет назад. Путешествуя от солнца к солнцу, он с помощью пятисоткилометровой антенны передает собранную информацию на свою родину и время от времени получает оттуда новейшие данные.

Однако, проходя через какую-либо планетную систему, Звездолет использует солнечную энергию и во много раз увеличивает скорость передачи информации. Кроме того, он «подзаряжает аккумуляторы», хотя аналогия здесь очень условна. А поскольку он, как наши первые «Пионеры» и «Вояджеры», использует гравитационные поля небесных тел, чтобы обеспечить себе движение от звезды к звезде, он будет действовать бесконечно долго, пока какое-нибудь механическое повреждение не положит конец его полету. Альфа Центавра была его одиннадцатым промежуточным пунктом назначения. Облетев, подобно комете, наше Солнце, он взял курс на Тау Кита, звезду, находящуюся на расстоянии двенадцати световых лет. И если там есть разумная жизнь, он вступит в новую беседу вскоре после 8100 года нашей эры...

...Ибо Звездолет одновременно выполняет две функции — посла и исследователя. Обнаружив в конце своего очередного тысячелетнего путешествия технологическую цивилизацию, он завязывает с ней дружеские отношения и начинает обмен информацией — единственно возможную форму межзвездной торговли. И, прежде чем снова отправиться в свой бесконечный путь, Звездолет оставляет координаты своего родного мира, который уже ждет прямого вызова от нового абонента галактической «телефонной сети».

Мы, жители Земли, гордимся тем, что опознали его материнское солнце и даже передали туда сигналы еще до того, как он открыл нам свои звездные карты. Теперь мы должны лишь сто четыре года ждать ответа. Нам невероятно повезло — мы обрели таких близких соседей.

Из первых же сообщений стало ясно, что Звездолет знает несколько тысяч основных земных слов. Он вывел их смысл, проанализировав теле-



визионные и радиопередачи. Сведения, которые он собирал по мере приближения к нашей планете, являли собой совершенно нехарактерную выборку из спектра человеческой культуры. Среди них почти не было последних данных естественных наук, еще меньше современной математики — лишь случайные выжимки из произведений литературы, музыки и изобразительных искусств.

Как у всех гениев-самоучек, у Звездолета были огромные пробелы в образовании. И, следуя принципу, гласящему, что лучше дать слишком много, чем слишком мало, Звездолету, как только налажен контакт, немедленно «подарили» несколько энциклопедических словарей, в том числе Большую Всемирную Энциклопедию. Их передача заняла около часа. После этого Звездолет замолк на четыре часа — это была самая долгая пауза в его передачах. Когда он вновь вышел на связь, словарь его стал неизмеримо богаче и в девяноста девяти случаях из ста он легко выдерживал тест Тьюринга. По сообщениям, полученным от Звездолета, невозможно заподозрить, что это машина, а не высокообразованный человек.

Случались и промахи: например, неправильное употребление слов, имеющих двойной смысл, и отсутствие эмоциональной окраски диалога. Но этого следовало ожидать. В отличие от самых совершенных земных компьютеров, которые в случае необходимости воспроизводят эмоции своих создателей, чувства и желания Звездолета отражают, очевидно, чувства и желания представителей совершенно чуждого нам биологического вида и поэтому в большинстве своем непонятны людям.

И наоборот. Звездолет прекрасно и безошибочно понимал, что «квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов», но вряд ли мог догадаться, что имел в виду Кипс, когда писал:

Таинственные окна растворяла  
В забытый мир над кружевом  
валов...

Еще менее доступными для него  
оказались строки Шекспира:

Сравню ли с летним днем твои  
черты?  
Нет, ты милей, умеренней и  
краше...

Желая помочь Звездолету восполнить пробелы в образовании, его пичкали многочасовыми музыкальными передачами, без конца показывали пьесы, а также сцены из жизни людей и животных. Здесь не обошлось без цензуры. Хотя склонность человечества к насилию и войнам стала ему известна (к сожалению, было слишком поздно требовать назад Всемирную Энциклопедию), транслировались только тщательно подобранные передачи. И на время, пока Звездолет не вышел далеко за пределы слышимости, обычные радио- и видеопередачи почти прекратились.

Еще много столетий философы будут вести нескончаемые споры о том, насколько глубоко проник Звездолет в людские дела и заботы. В одном только пункте нет расхождений. Сто дней его пребывания в солнечной системе бесповоротно изменили представления человека о вселенной, ее происхождении и своем месте в ней.

После ухода Звездолета земная цивилизация уже никогда не будет прежней.

### 13. БОДХИДХАРМА

Когда за Морганом с тихим щелчком закрылась массивная резная дверь с затейливым орнаментом из лотосов, у него возникло ощущение, будто он попал в другой мир. Он отнюдь не впервые ступал по земле, освященной великими религиями. Он видел Нотр-Дам, Святую Софию,

Стоунхендж, Парфенон, Корнак, собор Святого Павла и еще десяток прославленных храмов и мечетей. Но всегда воспринимал их как застывшие реликвии прошлого — замечательные образцы искусства или техники, ничем не связанные с современностью. Религии, создавшие и подерживавшие их, давно канули в вечность.

Но тут время, казалось, застыло. Ураганы истории пронесли мимо этой цитадели веры, не поколебав ее. Здешние монахи продолжали молиться, размышлять и встречать восход так же, как и три тысячи лет назад.

Шагая по истертых плитам внутреннего двора, отполированным ступнями бесчисленных паломников, Морган вдруг ощутил несвойственную ему нерешительность. Во имя прогресса он собирается разрушить что-то очень древнее и благородное. Что-то, чего ему все равно не дано до конца понять.

Огромный бронзовый колокол в звоннице, вырастающей прямо из монастырской стены, приковал его внимание и заставил остановиться. Инженерное чутье подсказало, что такой колокол должен весить не менее пяти тонн. По всей видимости, он очень древний...

Монах заметил его любопытство и понимающе улыбнулся.

— Ему две тысячи лет, — сказал он. — Это дар Калидасы Проклятого, от которого нам нельзя было отказаться. Как гласит предание, понадобилось десять лет, чтобы поднять его сюда — это стоило жизни сотне людей.

— А когда в него звонят?

— Он несет на себе печать своего мрачного происхождения и звонит только во времена больших бедствий. Я никогда не слышал его голоса, как и никто из ныне живущих. Он зазвонил однажды сам во время великого землетрясения 2017 года. А до этого — в 1522 году, когда иберы сожгли Храм Зуба и захватили Священную Реликвию.

— Значит, в него никогда не звонят — и это после всех усилий?

— Десяток раз, не более, за две тысячи лет. На нем все еще лежит проклятие Калидасы.

«Вероятно, это благочестиво, но очень уж непрактично», — невольно подумал Морган. Промелькнула кощунственная мысль, что не один монах, наверное, испытывал искушение легонько постучать по колоколу, чтобы услышать неведомый звук его запретного голоса...

Они приблизились к огромному каменному монолиту, в котором были выбиты ступеньки, ведущие к позолоченному павильону. Морган догадался, что это и есть самая вершина горы. Он знал, какая святыня там сокрыта, но монах, не дожидаясь вопроса, снова с готовностью пояснил:

— Там след ноги. Мусульмане верили, что это нога Адама. Он ступил сюда после того, как был изгнан из рая. Индуисты считали, что это след Шивы или Самана, а буддисты, конечно, не сомневались, что это отпечаток ноги «Просветленного».

— Я заметил, что вы употребили прошедшее время, — подчеркнуто равнодушно сказал Морган. — Что думают теперь?

— Будда был обыкновенный человек, как мы с вами. Отпечаток на скале — на очень твердом камне — имеет два метра в длину.

Разговор был исчерпан, и Морган не задавал больше вопросов. Они прошли короткую сводчатую галерею и оказались перед открытой дверью. Монах постучался и, не дожидаясь ответа, пригласил гостя войти.

Воображение Моргана рисовало ему Маханаяке Тхеро сидящим скрестив ноги на коврике в окружении курильниц с благовониями и поющих послушников. В прохладном воздухе действительно стоял легкий аромат, но сам настоятель храма Шри Канда сидел за обыкновенным письменным столом со стандартным дисплеем и запоминающими устройствами. Единственным необычным предметом в комнате была голова

Будды, чуть больше натуральной величины. Она стояла в углу на постаменте. Было неясно, статуя это или объемное изображение.

Несмотря на обычность обстановки, главу монастыря трудно было спутать с чиновником. Помимо неизменного желтого облачения буддийского монаха, Маханаяке Тхеро отличался двумя особенностями, крайне редко встречающимися: череп его был абсолютно гол, а на глазах были очки.

— Аю бован, доктор Морган, — сказал настоятель, указывая на единственный свободный стул. — А это мой секретарь, преподобный Паракарма. Надеюсь, вы не станете возражать, если он будет записывать.

— Нет, разумеется.

Морган легким кивком поздоровался с сидящим. Молодой монах был обладателем лохматой шевелюры и внушительной бороды. Значит, бритые головы не были в монастыре правилом.

— Итак, доктор Морган, вам нужна наша гора, — сказал Маханаяке Тхеро.

— Боюсь, что так... ваше преподобие. По крайней мере, частично.

— Именно эти гектары? На всей планете?

— Выбирал не я, а природа. Наземную станцию нужно установить на экваторе, на возможно большей высоте, где плотность воздуха невелика.

— Но в Африке и в Южной Америке есть более высокие горы.

«Опять все сначала», — с тоской подумал Морган. По горькому опыту он знал, что непрофессионалу почти невозможно вникнуть в проблему, независимо от его сообразительности и степени заинтересованности. Если бы Земля была идеально симметричной, без впадин и выпуклостей гравитационного поля...

— Поверьте мне, мы рассмотрели все варианты. Котопахи, Кения и даже Килиманджаро — хотя последняя лежит на три градуса южнее — великолепно бы нас устроили, если бы не один роковой недостаток. Спутник на стационарной орбите не находится в одной точке. Из-за гравитационных возмущений — я не хочу вдаваться в подробности — он медленно дрейфует вдоль экватора. Чтобы наши спутники и космические станции были строго синхронными, необходимо сжигать топливо. Правда, не так много. Но этим способом не удержишь на месте миллионы тонн металла, особенно, если это тонкие балки длиной в десятки тысяч километров. Однако, к счастью для нас...

— Но не для нас, — вставил Маханаяке Тхеро.

— ...на синхронной орбите есть две

устойчивые точки. Спутник, выведенный в такую точку, останется там навсегда, словно он находится на дне невидимой впадины. Одна из этих точек расположена над Тихим океаном, другая — прямо над нашей головой.

— Но почему нельзя правее или левее? Несколько километров роли не играют. На Тапробани есть и другие горы.

— Они минимум вдвое ниже Шри Канды. Там дуют ветры. Правда, ураганов на экваторе не так много, но вполне достаточно, чтобы поставить под угрозу сооружение. Притом в самой уязвимой точке.

— Но мы умеем управлять ветрами.

Это были первые слова молодого секретаря. Морган взглянул на него с интересом.

— До некоторой степени. Естественно, я советовался со Службой Муссонов. Они утверждают, что стопроцентной уверенности нет, особенно если речь идет об ураганах. В лучшем случае шансы относятся как пятьдесят к одному. Маловато для проекта стоимостью в миллиарды долларов.

Преподобный Паракарма, однако, был не склонен сдаваться.

— В математике есть почти забытая область, именуемая теорией катастроф. Она может превратить метеорологию в настоящую точную науку. И я уверен, что...

— Дело в том, — мягко вмешался Маханаяке Тхеро, — что мой коллега в свое время был широко известен трудами по астрономии. Вам, вероятно, знакомо имя доктора Чома Голдберга?..

Моргану показалось, что пол ушел у него из-под ног. Почему его не предупредили?! Но он тут же вспомнил, как профессор Сарат сказал: «Будьте особенно осторожны с личным секретарем Будды. Ему палец в рот не клади».

Под откровенно недоброжелательным взглядом преподобного Паракармы Морган почувствовал себя неудобно. Глупое положение. Он пытается втолковать наивным монахам суть орбитальной неустойчивости, тогда как даже Маханаяке Тхеро, бесспорно, уже получил самую компетентную консультацию.

Что касается доктора Голдберга, Морган хорошо помнил, что ученые всего мира разделились на два лагеря: одни считали, что он сумасшедший, а другие не были до конца в этом уверены. Голдберг был одним из самых перспективных молодых астрофизиков, но пять лет назад заявил: «Теперь, когда Звездолет разрушил традиционные религии, настало время всерьез заняться проблемой Бога».

После чего исчез из поля зрения.

(Продолжение следует)



# Спорт? Спорт... Спорт!

К 3-й стр. обложки

ПАВЕЛ ПЕТРОВ, инженер

Изобретательство издавна считалось привилегией «технарей». Но сейчас умом раскидывают не только они, в последнее время в спорте появилось много такого, до чего никогда бы не додумался даже самый знаменитый кудесник-технар...

Неофициальная статистика утверждает, что каждый второй человек — поклонник футбола. И все же похоже на то, что как самим спортсменам, так и зрителям несколько приелось обычное «перекидывание» мяча. Их желание — еще больше обострить накал страстей на стадионе. И вот в Бразилии рождается автобол — своего рода моторизованное безумие. Игра ведется на машинах по всем правилам обычного матча и с грубостью, помноженной на мощь моторов «рено». Запрещений немного. Свистков судьи, который, бегая «на своих двоих», пытается руководить «движением», конечно, никто не слышит. За боковой линией постоянно дежурят механики, готовые в любую минуту убрать разбитый «экипаж» и вытолкнуть на поле новый.

А вот любители футбола из Венгрии и ГДР считают, что лошадь дешевле дорогого авто- и предпочитают бразильскому «болу» бол в седле, который называли «пушбол». Эта игра становится все более популярной у немецких спортсменов и болельщиков. 28 тыс. рабочих и служащих, треть из которых — женщины, проводят свой отдых в седле. А в Венгрии в 1974 году состоялись международные игры по футболу на лошадях.

«Уж коль скоро можно гонять мяч на машинах и конях, то почему бы не приспособить для этой цели слонов», — решили любители спорта из Таиланда (рис. в заголовке). Там слон издавна пользуется особым почетом и уважением, как, впрочем, и во всех странах Юго-Восточной Азии. Незаменимый помощник на тяжелых работах, он, оказывается, еще и прекрасный спортсмен. И вот в го-

роде Тхонбури рождается футбол на слонах. Темп игры, правда, не слишком быстрый, но зато накал страстей на трибунах необычайно высок. Особенно, когда падают ворота, не выдержав натиска многотонных исполинов. Однако слоны очень любят поест, а это в некоторых случаях довольно накладно, поэтому в индийском штате Раджастхан решили слонов заменить неприхотливыми и менее прожорливыми верблюдами.

«Родственники» футбола — волейбол и баскетбол, а вот спейсбол («космобол», рис. 1) вобрал в себя качества того и другого вида спорта. У этой игры весьма любопытная история: одним из первых покупателей оборудования для занятий спейсболом оказался учебный центр американских космонавтов. Затем игра перекочевала в Европу, и сейчас она очень популярна во многих странах мира. От игроков требуется меткий глаз и быстрая реакция. Дело в том, что площадка (размером 3×4,5 м) — подвесная стальная рама с натянутым на нее эластичным материалом или сеткой. В центре поля находится двойная сетка, а на его концах укреплены страховочные.

В игре одновременно могут участвовать 2—4 игрока. Сущность ее в следующем: каждый участник должен стремиться перекинуть мяч через круглое отверстие двойной сетки, сделав это так, чтобы он не коснулся «площадки» или «страховки». Противник же, наоборот, не дав мячу упасть, отправляет его на другую сторону.

Как правило, новые виды спорта изобретают сами спортсмены. Бывший польский фехтовальщик Владзимеж Стшижевский придумал новую игру «ринго». Она напоминает волейбол (рис. 2). Только вместо мяча здесь используется свернутая в кольцо резиновая трубка, которую не перебрасывают через сетку, а ловят. Поймав ее, надо той же рукой бросить на противоположную сторону площадки. В Польше «ринго» увлекаются многие: школьники и профессора, студенты и военные, играют на волейбольной площадке, в лесу, на пляже. Кстати, врачи рекомендуют «ринго» выздоравливающим после операции для восстановления двигательных функций.

Всем отлично известно, что летать можно на самолете, вертолете, на дельтаплане, в конце концов. А можно ли взлететь... на парашюте? Ответить трудно. Во всяком случае, он создавался как средство, препятствующее падению, и мы вряд ли представим себе другое для него применение. Но в последнее время зрители на водных праздниках в подмосковном городе Химки не раз любовались необычным зрелищем: спортсмены пытались использовать парашют для совершенно противопо-

ложных целей — с его помощью подниматься в воздух (рис. 3). Автомобиль или катер брал на буксир парашютиста, и после некоторого пробега тот взлетал на сто, а то и больше метров вверх! Может возникнуть вопрос: а зачем нужен этот вид спорта? Просто он более доступен, чем, скажем, прыжки с самолета, и в то же время приобретаются навыки владения парашютом.

Впрочем, как говорится, на вкус и цвет товарищей нет. Кто любит гонять мяч, кто парить под облаками, а многих привлекает водная гладь заливов, особенно если над тобой тугие паруса. Мы не будем вам рассказывать о виндсерфинге, который приобрел немало поклонников в нашей стране. Речь о другом: если убрать мачту и парус, а саму доску установить на 4 колеса, то получится спортивный снаряд, который поголовно приворожил жителей США. Вот мы и добрались до «скетборда» — катания на доске с колесиками, напоминающей детский самокат (рис. 4). На нем можно выполнять настоящие цирковые трюки. Для занятий скетбордом нужна практически лишь асфальтированная дорога. Для любителей острых ощущений построены специальные полигоны, на которых трасса напоминает дорожку для бобслея. Да и экипировка спортсменов напоминает ту, что используется бобслеистами: каска, наколенники, налокотники и перчатки особой прочности. Еще бы — ведь скорость доски достигает ста и более километров в час!

Ну а теперь еще одна метаморфоза виндсерфинга: парус ставим на место, на четырехколесную доску, и в результате получаем самую настоящую сухопутную яхту (рис. 5). В 1974 году на дорогах Америки они прошли довольно успешное опробование. Скользит такая «досочка» довольно лихо, делая по 50 миль в час.

Что ж, с водой дружат многие виды спорта, но, к сожалению, она «имеет привычку» замерзать. Что тогда? Не делать же перерыв на многие месяцы — так решил мастер спорта из города Днепропетровска Ю. Завгородний и придумал оригинальный заменитель той же байдарки, только двигающейся не по воде, а... по льду (а. с. 349 400, бюл. 26—72)! К доске он прикрепил два конька, сиденье и вооружился вместо байдарочного весла багром, заостренным с двух сторон (рис. 6). Вроде и лодка не лодка, а ощущения те же, что и в байдарке.

Иное решение этой проблемы нашли тренеры 15-го Государственного подшипникового завода из города Волжска Волгоградской области. Они подумали: а вдруг лед тонок, вдруг заносы или еще какие-нибудь капризы погоды? Может ли тогда идти речь о тренировках? Что же делать?

## СОДЕРЖАНИЕ

### К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

«Надо торговать с Россией»	8
Ю. Черняховский — «Сделано в СССР»	9
<b>ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ</b>	
В. Белов — Первопроходцы	2
<b>ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА</b>	
Н. Шапова — С лазером против слепоты	14
<b>ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА — О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ, О ВСЕЛЕННОЙ</b>	
В. Ляхов — В космос — с мирными целями	18
<b>ВРЕМЯ. ПРОСТРАНСТВО. ЧЕЛОВЕК</b>	
Г. Курнин — Дочь разума и мечты	20
<b>ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ</b>	1
<b>КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ</b>	16
<b>НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ</b>	
Л. Переверзев — Создаем дискотек	30
З. Тищенко — Танкер... в блочном исполнении	44
В. Шептунов — Самолет из «кирпичей»	45
<b>СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ</b>	
Е. Федоров — У горла черной впадины	23
<b>ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»</b>	
О. Курихин — Коломенские тепловозы	25
<b>У НАШИХ ПОДШЕФНЫХ</b>	
Ю. Юша — Этот текущий, текущий мир...	26
<b>КОНКУРС «РУЛЬ МАШИНЫ — В ИСКУСНЫЕ РУКИ»</b>	
Б. Омеляненко — Тренажеры	29
<b>КНИЖНАЯ ОРБИТА</b>	37
<b>НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ</b>	
И. Шмелев — И гусеницы и колеса	38
<b>ОКНО В БУДУЩЕЕ</b>	
В. Глушков — Человек в завтрашнем городе	40
<b>ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА</b>	42
<b>МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ ФОРУМЫ</b>	
К тайнам подсознания	47
В. Райков — Неосознанный, но воспринятый мир	47
С. Стоев — Сознательное и бессознательное в творчестве	48
А. Спиркин — Познавая психобиофизическую реальность	50
К. Арсеньев — Феномены становятся объяснимыми	52
<b>КЛУБ «ТМ»</b>	56
<b>СТИХОТВОРЕНИЕ НОМЕРА</b>	13
<b>КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ</b>	
А. Кларн. Фонтаны рая	58
<b>К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ</b>	
П. Петров — Спорт? Спорт... Спорт!	63
<b>ОБЛОЖКИ ХУДОЖНИКОВ</b>	
1-я стр. — Н. Вечканова,	
2-я стр. — Г. Гордеевой,	
3-я стр. — К. Кудряшева,	
4-я стр. — М. Швыряева.	

В номере использованы фотоматериалы из журналов: «Бильд дер виссеншафт», «Хобби» (ФРГ), «Популар сайенс», «Популар меканикс» (США), «Электрон» (ЧССР).

А вот что: ставить квадратную доску с сиденьем на рельсы, и точка! Надо только взять такое же заостренное весло-багор и отправляться в путь. Трасса для «лодок», проложенная на кирпичях, имеет форму кольца: на таком снаряде одновременно могут заниматься несколько человек. Казалось бы, не ахти какая новинка, а с ее помощью, между прочим, за один только год на заводе подготовлено 23 перворазрядника и один кандидат в мастера.

Житель Гавайских островов Фредерик Касьяно все свободное время отдает водному слалому. А недавно он решил попробовать себя в водосанном спорте. Сконструированные сани Фредерик назвал «Аквадарт». Они крепятся тросом к катеру и могут мчаться по волнам со скоростью 30—50 миль в час. Вес «Аквадarta» всего каких-то 14 кг.

«Подумаешь, сани!» — сказали старший научный сотрудник Киевского политехнического института В. Елисеев и киносценарист студии научно-популярных фильмов А. Рожен и придумали мотосерфинг — деревянное блюдо особой формы, которое буксируется лодкой (а. с. 679214, бюл. 30—79). На подобном диске можно кататься стоя, сидя, лежа (рис. 7).

А вот французские изобретатели придумали подводное поло. Правила новоявленной игры заимствованы из баскетбола и водного поло. Немецкие же спортсмены пошли еще дальше: они просто занимаются водным поло... на байдарках (рис. 8). Можете представить себе состояние гребцов, которым и в обычных-то условиях приходится несладко! Но это все, конечно, экзотика. А вот любители лыж из Баварии ищут необычное в обычном, а посему они вместо лыжных палок используют вожжи и с помощью одной лошадиной силы безмятежно бороздят снежные просторы (рис. 9). Правда, эта

находка не столь уж оригинальна в наш век, когда мы любимся фигурным катанием на лыжах. И все же мало кому удавалось посмотреть, как Джим Кэмпбел — спортивный инструктор из штата Колорадо катается на лыжах стоя на... голове (рис. 10)! Ну а финну К. Хаккинену наскучили простые лыжные гонки, и он утверждает, что куда интересней соревноваться в спуске... с автомашиной. Пока победу в этих состязаниях явно одерживает автомобиль, который на отдельных участках трассы развивает скорость до 172 км/ч (рис. 11).

У фантазии действительно нет предела. Бедняга боксер к третьему раунду и так еле стоит на ногах, а тайландским любителям бокса и этого мало: они взяли и усложнили и без того нелегкую игру — теперь спортсмены должны не стоять на ринге друг против друга, а сидеть на... бревне (рис. 12).

Волейболистам, баскетболистам — словом, всем тем, кто играет руками, и то не всегда удается совладать с мячом, а представьте себе, что вместо рук используются ноги! Не всякий циркач справится с подобной задачей, но в странах Юго-Восточной Азии это в порядке вещей. Игра называется «сепактокроу», что в переводе с малайского означает «игра в ротановый мяч» (рис. 13). Несколько похожа на нее тайландская игра «чинлон». Плетеный тростниковый мяч нужно как можно дольше удерживать в воздухе, не прикасаясь к нему руками.

Бурное развитие техники, естественно, оставляет след и в спорте. Новый вид его, появившийся в США, — состязание мини-автомобилей с радарным управлением (рис. 14). Будучи точной копией обычных гоночных машин (масштаб 1:3), они развивают скорость до 85 км/ч. А есть и страусиное родео, прижившееся в Калифорнии, и фехтование на лыжах (рис. 15).

### Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

**Редколлегия:** В. И. БЕЛОВ (отв. секретарь), Ю. В. ВИРЮКОВ (ред. отдела науки), К. А. БОРИН, В. М. ГЛУШКОВ, В. К. ГУРЬЯНОВ, М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, В. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, Ю. М. МЕДВЕДЕВ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. А. ОРЛОВ (ред. отдела техники), В. Д. ПЕКЕЛИС, И. П. СМЕРНОВ, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), В. И. ЩЕРБАКОВ, Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности)

Художественный редактор  
Н. К. Вечканов

Технический редактор Р. Г. Грачева

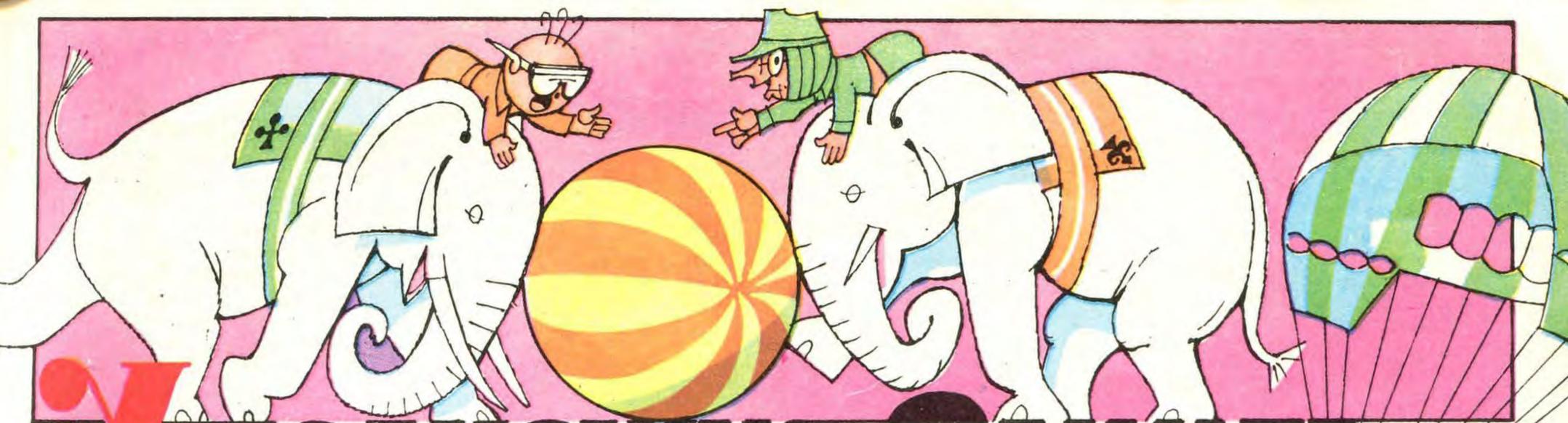
Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а. Телефоны: 285-80-66 (гл. ред.); 285-88-79 (зам. гл. ред.); 285-88-48 (отв. секр.). Телефоны отделов: науки — 285-88-45 и 285-88-80; техники — 285-88-90; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-01 и 285-89-80; научной фантастики — 285-88-91; оформления —

285-80-17, писем — 285-89-07.  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

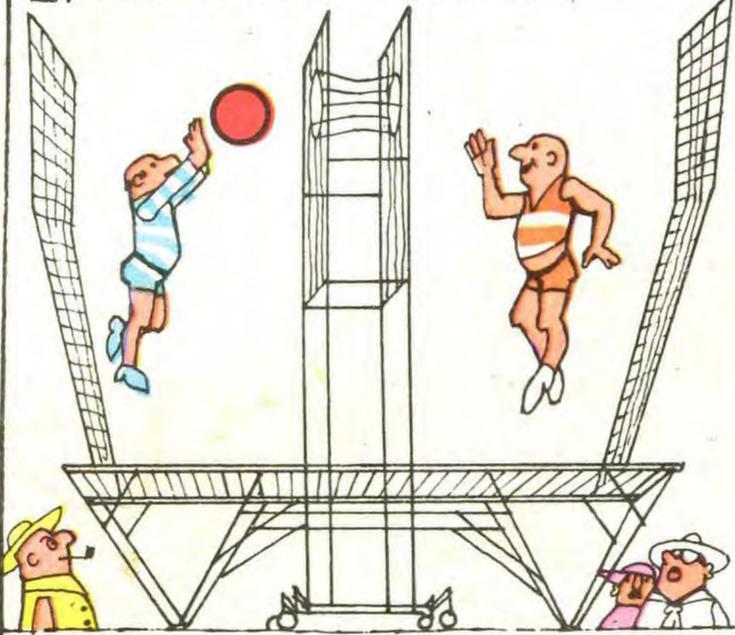
Сдано в набор 09.01.80. Подп. в печ. 17.03.80. Т06716. Формат 84×108<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 2309. Цена 30 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.

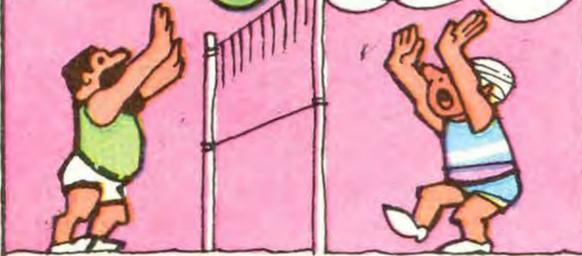


# У ПОДНОЖИЯ ОЛИМПА

1. Новая игра "Спейсбол"



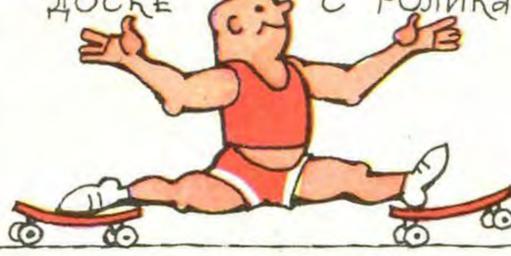
2. "Ринго" - игра в резино-выи бублик



3. Взлёт с помощью парашюта на буксире у автомобиля



4. Скэтборд - катание на доске с роликами



5. На сухопутной яхте через сахар



6. Байдарка на льду



7. "Мотосерфинг" - на блюде за катером



8. Водное поло на байдарках



9. На лыжах за конём



10. С горы, стоя на голове



11. Кто быстрее: лыжник или автомобиль?



12. Бокс на бревне



13. Игра в мяч ногами - "Сепактокроу"



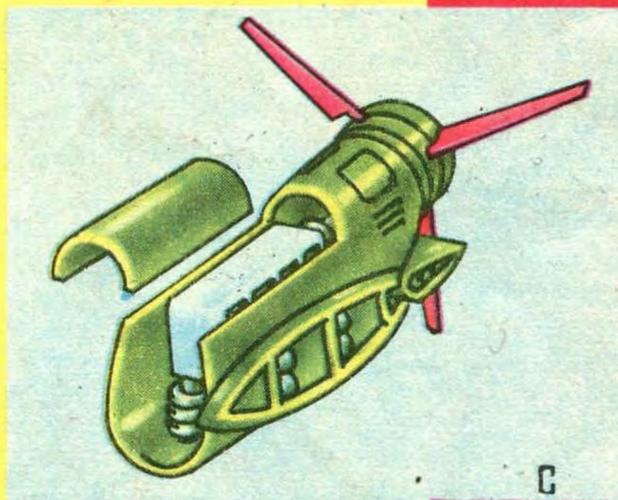
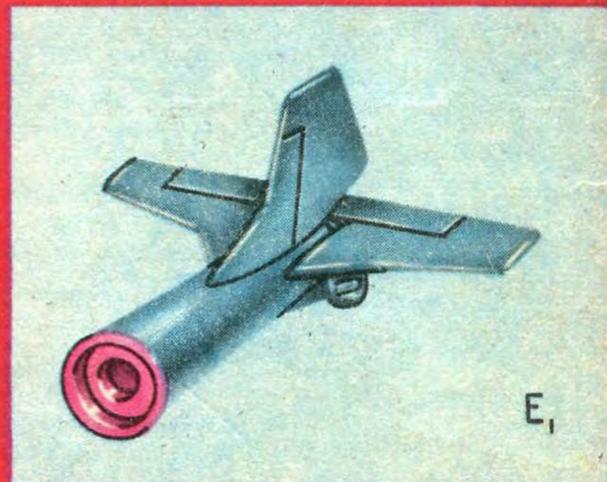
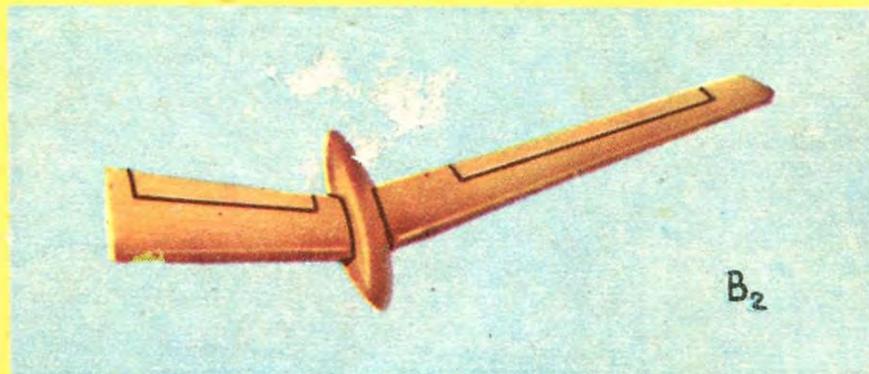
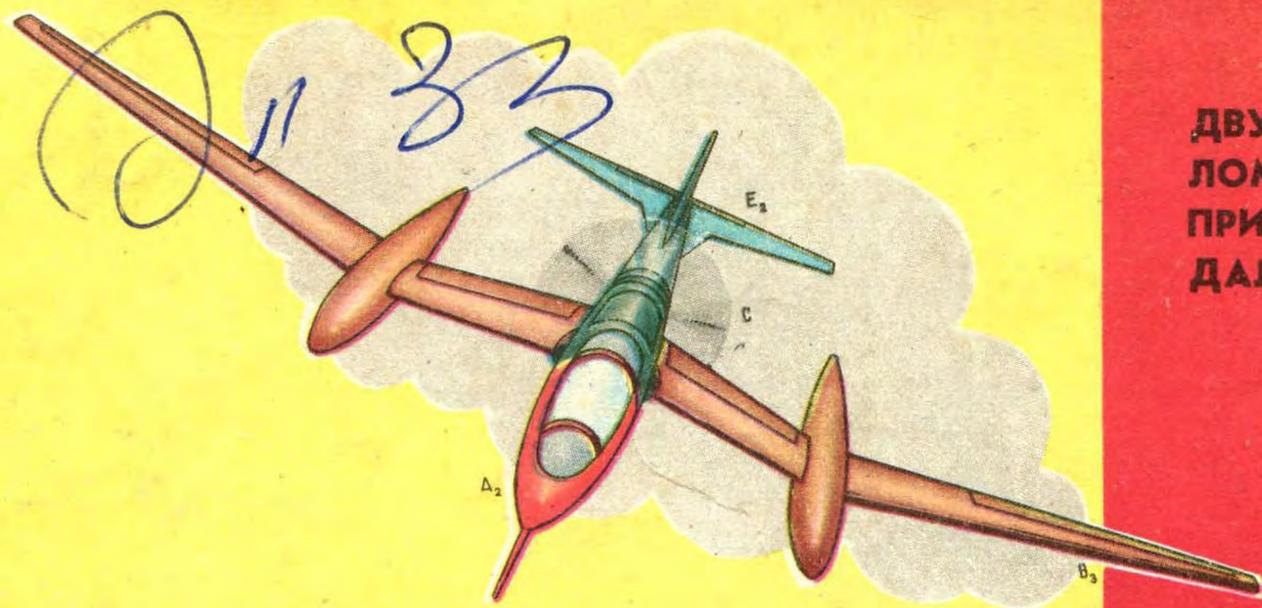
14. Соревнование мини-автомобилей с радарным управлением



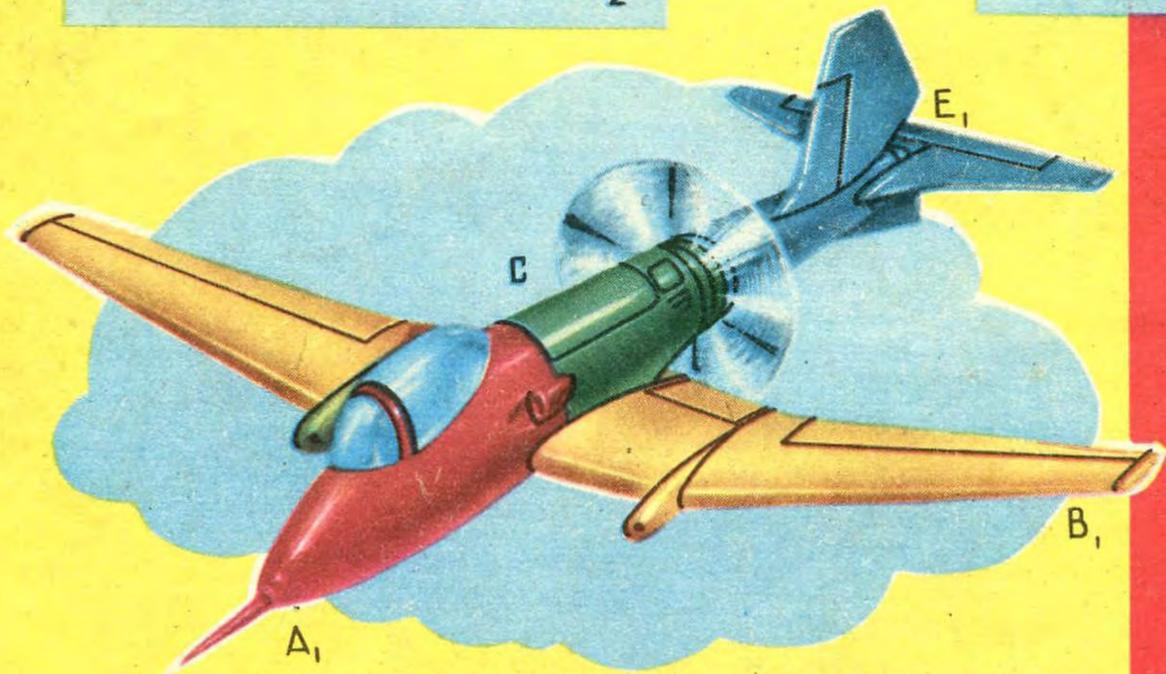
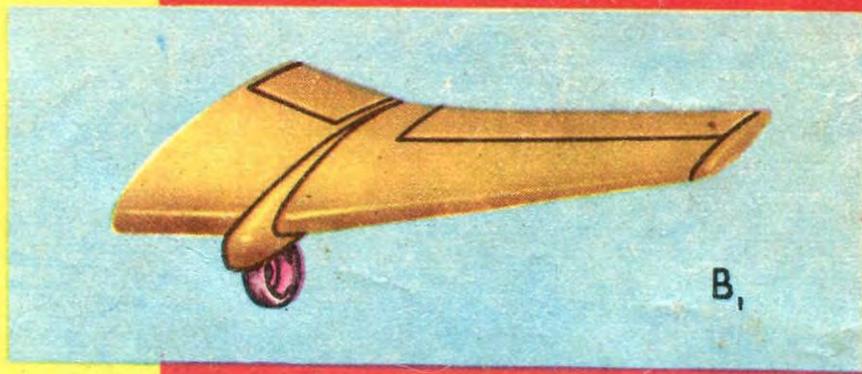
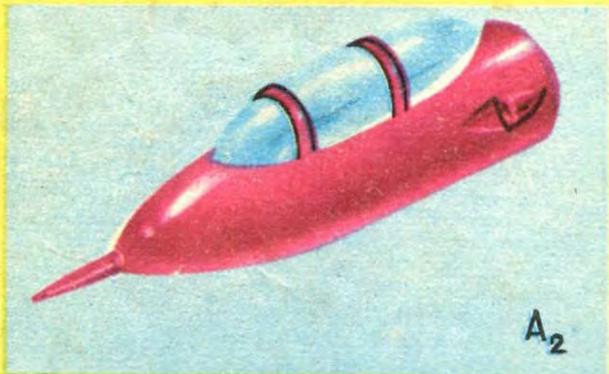
15. Фрэттование на лыжах

# ВОЗМОЖНЫ ВАРИАНТЫ

Цена 30 коп. Индекс 70973



СТАНДАРТНЫЙ НАБОР МОДУЛЕЙ, ИЗ КОТОРЫХ МОЖНО СОБИРАТЬ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.



ОДНОМЕСТНЫЙ САМОЛЕТ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ФИГУР ВЫСШЕГО ПИЛОТАЖА.

- A<sub>1</sub> — одноместная пилотская кабина,
- A<sub>2</sub> — двухместная кабина,
- B<sub>1</sub> — обычное крыло малого удлинения,
- B<sub>2</sub> — крыло большого удлинения,
- B<sub>3</sub> — крыло большого удлинения с контейнером для дополнительных топливных баков,
- C — мотоотсек с двигателем большой мощности,
- E<sub>1</sub> — обычная хвостовая часть фюзеляжа,
- E<sub>2</sub> — удлиненный вариант хвостовой части.