

конкурс

„ВРЕМЯ—  
ПРОСТРАНСТВО—  
ЧЕЛОВЕК“



НА КОНКУРС ПРИНИМАЮТСЯ:  
● НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЕ РАССКАЗЫ  
● ОЧЕРКИ О СМЕЛЫХ ПРОЕКТАХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПЛАНЕТЫ  
● РАБОТЫ ХУДОЖНИКОВ-ФАНТАСТОВ

**Т** **ТЕХНИКА-2**  
**М** **МОЛОДЕЖИ 1977**



### 3. СКАТЕРТЮ ДОРОГА

При строительстве магистралей для выдерживания уровня дорожного полотна до недавних пор традиционно использовался принцип нивелирования по туго натянутому тросу. Переход на новый участок (а протяженность их была не так велика) требовал переналадки всей системы. Но вот специалисты голландской фирмы «Лазер-системз» заменили тросик невесомым лазерным лучом. Теперь достаточно установить рядом с прокладываемой трас-

сой лазерный излучатель и снабдить дорожную машину (скажем, асфальтоукладчик) следящим приемным устройством. Электронный «контролер» автоматически, с учетом неровностей грунта, регулирует толщину укладываемого материала. Подобные системы, принцип действия которых показан на схеме, могут использоваться в дорожном строительстве на всех стадиях, начиная с подготовительных земляных работ и кончая отделкой полотна. Путь будет идеально ровным! — скатертью дорога!



### 1. ДИКИЙ ЗВЕРЬ ИЛИ ДОМАШНЕЕ ЖИВОТНОЕ?

Когда они не чересчур назойливы, мы можем вовсе их не замечать. А между тем с обыкновенной мухой в ее «привязанности» к дому трудно соперничать и иным насекомым, и даже домашним животным. Науке муха-дрозофила принесла немало пользы: на ней изучались механизмы размножения, на-

следственности и т. д. Ну а какую роль играет этот «зверь» (снимок взят из западногерманского журнала «Бильд дер Виссеншафт») в нашей жизни? Если исходить из того, что в природе все целесообразно, то и мухе следует ответить каную-то положительную роль. Какую именно? Возможно, этот портрет натолкнет вас на размышления, а то и на постановку экспериментов в домашних условиях.



## И Время Искать

## и Удивляться

### 2. МЕРТВАЯ ХВАТКА

Разминка горнолыжника, готовящегося крутить тройное сальто? Тренировка тяжелоатлетов? Глядя на снимок, и впрямь можно дать волю фантазии. Однако это просто демонстрация отличного качества лыжных креплений, изобретенных ленинградцами Б. Кошевником, Н. Семеновым и М. Галь-

периным. Крепления эти самые «невесомые» из всех, известных на сегодняшний день. Их отличает абсолютная надежность, простота конструкции, быстрота «захвата». Хочется надеяться, что в скором времени будет налажен массовый выпуск этих шарнирных креплений, обладающих «мертвой хваткой» (снимок Ю. Егорова).

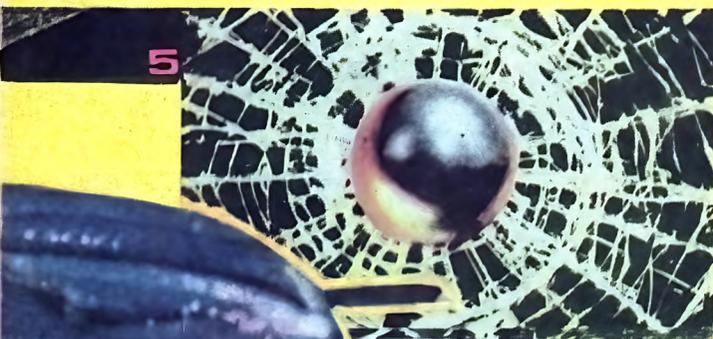


#### 4. УДВОЙ УДОЙ, УТРОЙ УДОЙ!

Иглотерапия — дело стоящее. И это могут подтвердить не только люди, но и «пациентка», изображенная на снимке Юрия Егорова. Сотрудники Центральной экспериментальной лаборатории Главного управления химизации сельского хозяйства, занимающиеся игло-, электро- и лазероукальванием, разработали целую гамму приборов, используя которые можно успешно лечить молодняк от диспепсии, активизировать работу внутренних органов, бороться с катарактой. После нескольких сеансов воздействия микроточками на биологически активные точки и электромассажа вымени удои повышаются на 16—25 процентов.

#### 5. И ПУЛЯ ЕГО НЕ БЕРЕТ

К скольким травмам, ранениям и даже трагедиям приводили разбитые стекла! И в быту и особенно на автотранспорте. Но вот ученые нашли удачный выход... Стальной шарик бьет в ветровое стекло. Оно покрывается паутиной мельчайших трещин. А где же осколки? Их нет! Более того, водитель может спокойно продолжать движение: видимость сохраняется вполне приличная. Секрет весь в том, что новое стекло — трехслойное. Между двумя закаленными стеклами толщиной 2,8 мм и 1,5 мм располагается прозрачная синтетическая пленка. Она-то и не позволяет осколкам разлетаться.



#### 6. ПО ГОРАМ КАК ПО РАВНИНЕ

Крутосклонный комбайн, созданный фирмой «Джон Дир», может собирать урожай с полей, расположенных на косогорах крутизной до 45°. Достигается это благодаря тому, что ведущие колеса установлены

на концах поперечно начальных рычагов. Достаточно нажать кнопку, и телескопические цилиндры автоматически установят комбайн в горизонтальном положении, если даже он движется по самому крутому склону. А комбайнер чувствует себя как в люльке «чертова колеса».





*НАВСТРЕЧУ 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ*

**АЛЕКСАНДР ХАРЬКОВСКИЙ,  
инженер-строитель,  
наш спец. корр.**

# ОТ БАЙКАЛА

## Направление — восток

Историю Великой Сибирской железной дороги начинают обычно с последней трети XIX века, когда стало ясно — пора тянуть рельсы за Урал и дальше, к самому Тихому океану. А между тем, как показывают новейшие изыскания профессора М. Воронина, идея Транссиба родилась много раньше — в те далекие времена, когда железных дорог в России еще не было.

В 1836 году ведомство путей сообщения снарядило экспедицию для отыскания лучшего направления «тележной дороги» от Иркутска до Троицко-Савинска (в четырех верстах от Кяхты), где находился пункт пограничной торговли.

Ставший во главе экспедиции талантливый русский инженер Н. Богданов (кстати, автор проекта и строитель гранитных шлюзов в Шлиссельбурге) понимал свою задачу широко — создать надежный путь от далекой окраины в центр страны. И он выдвинул революционную для своего времени идею: строить не продолжение колесного тракта, а железную дорогу — вначале всего лишь на расстояние 25 км, до Усть-Кяхты, затем на 72 км, до Самхалока, и далее по Кругобайкальскому и Московскому трактам в европейскую часть России.

Идея эта была исключительно дерзкой; ведь первая общественная железная дорога была построена лишь незадолго до той поры в Англии, в 1825 году (через пять лет примеру этой страны последовала Америка), а когда Богданов выдвинул идею Транссиба, первый русский паровоз только готовился к старту (в России железная дорога, соединявшая Петербург с Царским Селом с продолжением до Павловска, появилась в 1837 году).

Конечно, в те времена, когда рельсы не связали еще между собой даже главные центры страны, Петербург и Москва, идея строительства трансконтинентальной магистрали была преждевременной. Однако идея эта завладела умами российских инженеров, и, сооружая лишь самые первые у нас железные дороги, они предвидели, что рано или поздно рельсы должны шагнуть за Урал, в Сибирь, а может, и к Тихому океану. Уже в 1856 году профессор П. Мель-

«Стыновна» — так назвал свою картину о строительстве БАМа молодой художник В. Грызлов. Картина была экспонирована на Всесоюзной выставке «Молодость страны».

ников (руководитель, автор проекта и строительства железной дороги Петербург — Москва), намечая транспортные связи Москвы с Днепром и Волгой, предусмотрел, что одна из магистралей должна иметь выход на восток, а четыре года спустя он предложил проекты «островных», не связанных между собой дорог Пермь — Тюмень и Иркутск — Чита для соединения водных систем Амура и Волги.

В 1892 году рельсы от Сызрани протянулись уже до Челябинска. Дальше начиналась Сибирь.

## Рождение великого пути

Не так-то просто было наметить трассу, пересекавшую более половины Евразии, шедшую через столь неблагоприятные для строительства края. Согласившись, что дорога до Иркутска пройдет примерно вдоль Московского тракта, разные группы проектировщиков расходились по вопросу, как вести трассу дальше. Одни предлагали повести ее через Маньчжурию. Но этот удобный, более короткий путь к Владивостоку был вначале отвергнут: стратегическую дорогу тогда решили вести по своей земле. Было отвергнуто и второе предложение: грузы из Иркутска доставлять до Шилки и Аргуни, оттуда по Амуру до Уссурийского шоссе, которое должны были соорудить от Амура до Владивостока. Принять его значило бы отказаться от железной дороги через всю Сибирь.

1 декабря 1890 года правительственная комиссия приняла решение приступить к строительству рельсового пути по трассе Челябинск — Иркутск — Иман — Владивосток, но разбить его сооружение на два этапа: вначале проложить магистрали между Челябинском и Иркутском, между Владивостоком и Иманом, а потом уже соединить рельсами Иман и Иркутск. Ближайшей целью было установить водно-железнодорожное сообщение из центра страны до берега Тихого океана. Срок строительства определили в десять лет.

19 мая 1891 года во Владивостоке состоялась торжественная закладка Великой Сибирской железной дороги. Почти одновременно ее начали строить и со стороны Челябинска. Однако по-настоящему работы развернулись только через два года.

**«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ КПСС ОБРАЩАЕТСЯ К РАБОЧИМ И КОЛХОЗНИКАМ, СОВЕТСКОЙ ИНТЕЛЛИГЕНЦИИ, К ВОИНАМ СОВЕТСКОЙ АРМИИ И ВОЕННОМОРСКОГО ФЛОТА, К КОММУНИСТАМ И КОМСОМОЛЬЦАМ, К НАШИМ СЛАВНЫМ ЖЕНЩИНАМ, К ЮНОШАМ И ДЕВУШКАМ, КО ВСЕМ ТРУДЯЩИМСЯ С ПРИЗЫВОМ — ВСТРЕТИТЬ 60-Ю ГОДОВЩИНУ ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ НОВЫМИ УСПЕХАМИ В ТРУДЕ, ОЗНАМЕНОВАТЬ ЮБИЛЕЙ НАШЕЙ МОГУЧЕЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ ДЕРЖАВЫ НОВЫМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ, НАУКИ И КУЛЬТУРЫ».**

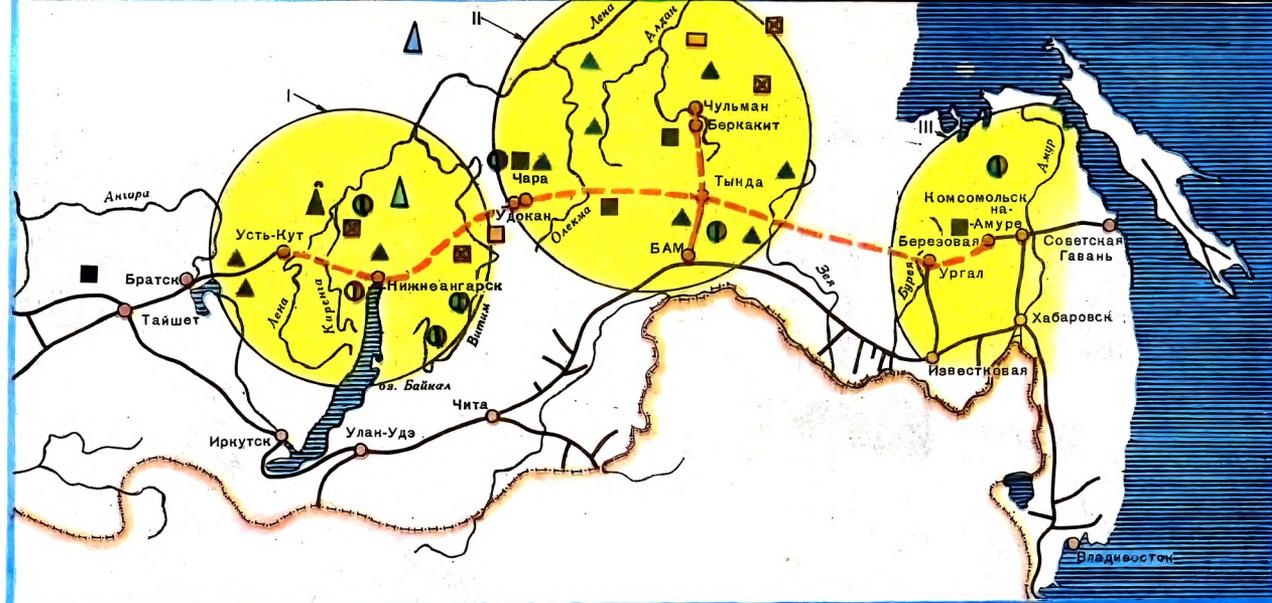
**ИЗ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ЦК КПСС «О 60-Й ГОДОВЩИНЕ ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ»**

**Пролетарии всех стран, соединяйтесь!**

**ТЕХНИКА-2**  
**МОЛОДЕЖИ** 1977

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

# ДО АМУРА



- |                  |                |                   |          |
|------------------|----------------|-------------------|----------|
| ■ каменный уголь | ▲ нефть        | ▲ железные руды   | ■ апатит |
| ■ бурый уголь    | ▲ горючие газы | ● цветные металлы | ■ слюда  |

### На схеме

показано размещение территориально-производственных комплексов (ТПК) в районе трассы БАМа. I — Западный (Северо-Байкальский) ТПК, в котором будут преобладать предприятия металлургии, лесопереработки и нефтехимии; II — Центральный (Алдан-Чульман-Удонецкий) ТПК, для которого характерны разведанные запасы угля, железной руды, меди, апатитов; здесь будет развиваться горнодобывающая и металлургическая промышленности; III — Восточный (Тихоокеанский) ТПК богат лесом, рудами.

На снимках (слева направо):

«Прогрызть» десятки тоннелей на трассе магистрали строителям помогает могучая техника.

До самого половодья служат строителям ледовые дороги.

Фото Альберта Лехмуса

В. И. Ленин писал: «В развитии железнодорожного строительства России было два периода громадного подъема: конец 60-х (начало 70-х) годов и вторая половина 90-х годов. С 1865 по 1875 г. средний годовой прирост русской жел.-дорожной сети составлял 1½ тыс. километров, а с 1893 по 1897 — около 2½ тыс. километров». Транссиб рос со скоростью 650 километров в год и по темпам строительства не знал себе равных.

«Секрет» этих темпов — нещадная эксплуатация огромной армии рабочих — на трассе трудилось около сотни тысяч солдат, казаков, арестантов, крестьян. Работали вручную (первые экскаваторы появились лишь в 1908 году).

Расходы на строительство составили огромную сумму — миллиард рублей, чуть ли не втрое больше, чем предполагалось. В. И. Ленин писал: «Великая Сибирская дорога (великая не только по своей длине, но и по безмерному грабежу строителями казенных денег, по безмерной эксплуатации строивших ее рабочих) открыла Сибирь».

16 августа 1898 года первый поезд пришел из Москвы в Иркутск.

Магистраль продолжала совершенствоваться и расти. В 1905 году строители сдали Кругобайкальскую железную дорогу, проложив по берегу Байкала 39 тоннелей общей длиной 7,3 км. Такой ценой удалось избавиться от весьма ненадежной паромной переправы через озеро. В том же году была построена Китайская Восточная железная дорога (КВЖД) и открыт прямой железнодорожный путь Москва — Владивосток.

В 1914 году была закончена Забайкальская железная дорога, в 1916 году участок Куэнга — Хабаровск. Лишь к этому времени, то есть четверть века спустя после начала строительства Великого Сибирского пути, пассажир мог взять билет на прямой, беспересадочный поезд Москва — Владивосток, идущий по российской земле. Однако вплоть до реконструкции дороги уже в годы Советской власти движение по ней никогда не было надежным.

Сказывалось то, что изыскания на трассе велись подчас без карт и наблюдений за реками. Так, не удалось предсказать самый высший уровень вод у города Дородинска, и в 1897 году наводнение затопило и город, и 360 километров Транссиба.

Пришлось переносить на новое место большой участок железной дороги.

Ненадежными считались и туннели вдоль берега Байкала: сильные в этих местах землетрясения грозили разрушить часть магистрали.

Но и когда Транссиб действовал, его пропускная способность оказалась сравнительно небольшой: магистраль почти на всем своем протяжении была однопутной, пропускала 3—7 пар поездов в сутки, вес поезда на Забайкальском участке был ограничен 500 т, а двигался там поезд мог со скоростью бегущего человека — 12 км/ч.

Уже тогда было ясно, что одна магистраль, да еще проложенная по самому югу Сибири, всех транспортных проблем огромного края решить не могла.

## Северный вариант

Огромный край к северу от Байкала долгое время оставался одним из самых труднодоступных районов планеты. Дать настоящую жизнь ему могла только железная дорога. Поэтому, как только стали известны планы строительства Транссиба, некоторые специалисты предлагали вести его не южнее Байкала, а севернее — такая дорога, помимо прочего, была бы и короче и дальше отстояла бы от границы.

В 1888 году инженер И. Терский подал в Министерство путей сообщения записку, в которой он предлагал проложить трассу Транссиба от Красноярска на Братский острог, а оттуда через северный берег Байкала на юг, к Амуру.



Однако государственная комиссия, справедливо оценив необычные трудности северного варианта, приняла решение направить Транссиб южнее Байкала. Но с развитием Транссиба северный вариант появлялся вновь и вновь. В 1911—1914 годах были разработаны предварительные технико-экономические обоснования строительства Ангаро-Лейской железной дороги. В его основу легли изыскания инженера Н. Гарина-Михайловского на трассе Тайшет — Братск — Усть-Кут. Сорок лет спустя здесь прошел рельсовый путь.

Собственно, на этом можно и закончить этап, который называют младенчеством северного варианта. Нужно лишь сказать о смелых мечтах, которые всегда были впереди жизни. В 1916 году ученый, поэт, революционер А. Гастев выступил в печати с рассказом «Экспресс», в котором герой мчится по БАМу, разглядывая дома-громады, с окнами, блестящими «цельным, непрерывным стеклом от крыши и до самой земли». Он видит искусственные озера, вокзалы.

У рассказа есть подзаголовок — «сибирская фантазия». Но наступало время, когда самые смелые мечты претворялись в жизнь.

## Четвертая сверхмагистраль

План ГОЭЛРО, который В. И. Ленин называл второй программой партии, обращал основное внимание на развитие железных дорог. 8 млрд. руб. из 17, то есть более половины, предназначались на восстановление,

улучшение и развитие транспорта. При этом ставилась цель «создать основной транспортный скелет из таких путей, которые соединили бы в себе дешезвизну перевозок с чрезвычайной провозоспособностью».

Опорой этой системы, ее стеновым хребтом должны были стать четыре сверхмагистрали. Первая, Москва — Донбасс — Мариуполь, открывала выход на юг, к морю; вторая, Донбасс — Царицын, соединяла этот угольный бассейн с Волгой; третья шла из Ленинграда на Донбасс, минуя Москву, связывая юг и север; «Четвертая сверхмагистраль, — говорилось в докладе ГОЭЛРО, — должна разрешить вопрос экономики страны коренным образом». Следуя из Москвы в глубь Сибири, отмечалось в нем, эта железная дорога «пересекает районы, чрезвычайно богатые природными ресурсами, экономическое сближение которых при помощи электрической сверхмагистрали создаст совершенно новые условия для будущей структуры хозяйства не только в России, но и в мировом товарообороте». Тем самым, писали создатели плана ГОЭЛРО, «мы создаем новые базы для будущей экономической жизни Республики, оценить которые в настоящее время даже сколько-нибудь точно невозможно, настолько велик тот результат, который получится после проведения в жизнь предложенной меры».

Послевоенная разруха помешала сразу приступить к сооружению Байкало-Амурской магистрали. Все силы были брошены на восстановление и строительство железных дорог, соединяющих жизненно важные центры на западе страны. Вместе с тем большое внимание уделено ре-

конструкции Транссиба: за годы пятилеток здесь почти на всем протяжении был построен второй путь, а свыше 6 тыс. км получили самую современную электрическую тягу.

Однако уже в 1932 году пришло время второго пути к океану: СНК СССР и ЦК ВКП(б) приняли решение о сооружении Байкало-Амурской магистрали. Первый этап — изучение огромного края, чуть ли не трети страны, от Байкала до океана, чтобы выбрать единственно верную трассу, — был и ответственным и трудным. Эту работу взяла на себя Восточно-Сибирская экспедиция технических изысканий и Дальневосточная комплексная Байкало-Амурская экспедиция АН СССР.

За два года было доказано главное: несмотря на невероятные трудности, с которыми встретятся строители будущей магистрали, ее сооружение все же в принципе возможно. Идея БАМа звучит в речах на XVII съезде партии в 1934 году, ее поддерживает В. В. Куйбышев, а в 1937 году решением СНК СССР и ЦК ВКП(б) в Наркомате путей сообщения создается специальная организация по изысканию и проектированию БАМа — БАМтранспроект (с 1939 года — БАМпроект).

Это была большая и мощная организация, она объединяла 20 экспедиций, три из которых занимались аэрофотосъемкой местности, а одна — изучением вечной мерзлоты. Исследования БАМпроекта создали основу для строительства двух участков магистрали: Тайшет — Лена и Комсомольск — Советская Гавань, а также веток, связывающих БАМ с его старшим братом, Транссибом: БАМ — Тында и Известковая — Ургал.

## Выбор трассы

Идея Байкало-Амурской магистрали со времени своего рождения пережила сложную эволюцию. Предреволюционный «северный вариант» не был БАМом в нашем понимании — вторым путем от Байкала до океана. Этот проект предусматривал, что, обойдя озеро с севера, дорога пойдет к Амуру, но не параллельно Транссибу, а круто на юго-восток, до соединения с ним, выполнив две задачи — подвести грузы поближе к Ленским приискам и более простым, как казалось авторам проекта, путем обойти Байкал. По расчетам, такая магистраль стоила бы сравнительно недорого — меньше стоимости вторых путей Транссиба, да и длина ее была бы скромной — менее 1500 км.

Прошли десятилетия, усилиями советских геологов в Восточной Сибири открыты месторождения нефти, меди. И рождается качественно новый проект: соорудить магистраль, которая позволила бы поставить эти богатства на службу народу и открыла по возможности кратчайший второй путь из Сибири к Тихому океану. По разработкам БАМпроекта такая железная дорога должна была протянуться на 4341 км. Одних земляных работ там предполагалось втрое больше, чем на Транссибе!

БАМпроект наметил отправной и конечный пункты Байкало-Амурской магистрали: Тайшет и Советскую Гавань. Сегодня это кажется естественным и чуть ли не единственно возможным решением. Но вариантов было несколько, из них выбрали лучший. Почему, к примеру, именно Тайшет, нельзя ли было выбрать другой пункт встречи с Транссибом? Конечно, если бы расположить этот пункт западней, то трасса БАМа стала бы несколько прямее. Но здесь на пути дороги встает Бирюса, чтобы преодолеть ее, пришлось бы соорудить большой мост. А если точку примыкания выбрать восточней? Нельзя, это увеличит пробег грузов, ведь Транссибирская магистраль здесь поворачивает резко на юго-восток. Нет, как начальный пункт БАМа Тайшет выбран очень удачно, ведь, помимо прочего, это еще и крупная станция, которая будет обслуживать будущую магистраль.

А так ли удачна Советская Гавань как финиш магистрали? На эту роль были и другие претенденты: так по одному из вариантов, Удскому, дороге предполагалось повести севернее и выйти к Охотскому морю у поселка Чумикан. Это направление ближе к неосвоенным северным районам. Но, выбрав этот вариант, строители увели бы дорогу от более южных краев, которые решено

осваивать в первую очередь. К тому же пришлось бы строить порт у надолго замерзающего Охотского моря. А в Советской Гавани порт уже действует, да и ледовая обстановка там много лучше.

И экономика и географическая карта высказываются против такого, чрезмерно северного варианта трассы. Энергетически, то есть по суммам преодолеваемых высот, по уклонам принятая трасса выгодней более северной, которую пришлось бы вести в основном через высокие горы, в условиях еще более сурового климата.

А каковы экономические предпосылки трассы БАМа? Западный ее участок Тайшет — Усть-Кут выходит на Лену у порта Осетрово. От этих мест река судоходна, сюда подходит Ангаро-Ленский тракт, железная дорога доставляет грузы для Восточной Сибири, ведь Осетрово — это как бы водные ворота северо-востока страны. Отсюда трасса идет в Нижнеангарск, на северном берегу Байкала, это озеро становится еще одной дорогой между БАМом и Транссибом. Дальнейшее направление на Чару и Удокан оправдано, ведь там находятся залежи меди. Так же обоснован выход ее к Тынде, столице БАМа. В этом месте через реку проходит жизненно важная для Севера Амуро-Якутская автомагистраль. Здесь легче пересечь хребет Олекминский Становик, водораздел Лены и Амура. А дальше — путь на восток, к Комсомольску-на-Амуре, крупному промышленному центру, имеющему уже железнодорожную связь как с Транссибом, так и с Тихим океаном.

## Битва в пути

Выбор трассы железной дороги не только сложная, но и чрезвычайно ответственная работа. Как заме-

чает советский экономист А. Пробст, «опасность и своеобразие ошибок, всякого рода «неточностей» в территориальном размещении производства заключается, как правило, в их неисправимости». И чем грандиозней строительство, тем больше за подобные ошибки приходится расплачиваться после его завершения.

Проект великой магистрали — один из самых сложных в истории инженерной мысли, а сооружается она на столь огромном пространстве и в столь сжатые сроки, что ее проектирование ведут под руководством Мосгипротранса аналогичные ему по профилю проектные институты в шести городах — Ленинграде, Новосибирске, Хабаровске, Свердловске, Томске и Киеве. Каждый из них отвечает за «свой» участок магистрали, а проекты мостов и туннелей БАМа делают мостовики и метростроевцы Ленинграда и Москвы. Кроме того, десятки научных институтов заняты на БАМе.

Такое распределение научных и инженерных сил позволило тщательно проработать самые сложные проблемы сооружения магистрали. Так было намечено 12 вариантов трассы через Байкальский хребет, протрассированы десятки ходов у другого, еще более грозного хребта — Северо-Муйского. Может возникнуть вопрос: зачем, ведь все равно из всех вариантов будет выбран только один? Однако сам этот выбор — решение чрезвычайно сложной задачи.

Нужно все время учитывать, что Байкало-Амурская магистраль пройдет по еще мало исследованному краю. Так, до последнего времени эти места в сейсмическом отношении считались сравнительно безопасными. Новейшими исследованиями ученых установлена расчетная сейсмическая активность района, где пройдет магистраль. Проектировщики предусмотрели необходимые антисейсмические мероприятия.

**«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ КПСС ВЫРАЖАЕТ ТВЕРДУЮ УВЕРЕННОСТЬ В ТОМ, ЧТО ВСЕ СОВЕТСКИЕ ЛЮДИ ЕЩЕ ТЕСНЕЕ СПЛОТЯТСЯ ВОКРУГ ЛЕНИНСКОЙ ПАРТИИ В БОРЬБЕ ЗА ПРЕТВОРЕНИЕ В ЖИЗНЬ ВЕЛИЧЕСТВЕННЫХ ПЛАНОВ КОММУНИСТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, НАМЕЧЕННЫХ XXV СЪЕЗДОМ КПСС, ВСТРЕЯТ ПРАЗДНИК ШЕСТИДЕСЯТИЛЕТИЯ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ СЛАВНЫМИ ТРУДОВЫМИ ПОБЕДАМИ».**

**ИЗ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ЦК КПСС «О 60-Й ГОДОВЩИНЕ ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ»**



Исследования последних лет подтверждают, что был выбран лучший, оптимальный вариант. Однако с той поры и в этих краях произошли такие изменения, которые требуют пусть и небольших, но все же уточнений положения трассы на отдельных ее участках. Так, уже дала ток Зейская ГЭС, а у плотины, перегородившей Зею, образовалось водохранилище.

Возникла новая ситуация. Работники Мосгипротранса провели изыскания других трасс и после сравнения вариантов — пускать дорогу по плотине или же на север или юг, в обход искусственного моря — выбрали так называемый северный вариант: пересечь водохранилище в нешироком месте с помощью моста. И хотя при этом трасса несколько удлинялась по сравнению с той, что была принята раньше, дорога пойдет по менее пересеченной местности, приблизившись к районам лесозаготовок.

Вообще очевидный для неспециалиста принцип, что чем короче дорога между двумя станциями, тем она лучше, не считается у создате-

лей БАМа бесспорным. Конечно, они стараются, чтобы, где это возможно, дорога не шла в обход, для этого они строят мосты и «прокальвают» хребты туннелями — тяжелые составы должны пройти от Байкала до Амура кратчайшим путем. Но путь этот должен быть и самым легким, ведь поднимать грузы в гору еще труднее, чем везти их по равнинам. Вот почему проектировщики стараются проложить трассу по более «спокойной» местности, чтобы поездка не нуждалась в двойной тяге. Такая перетрассировка проведена недавно на линии Ургал — Нора, и на всей тысячекилометровой трассе от Тынды до Ургала даже самый тяжелый состав потянет один, а не два тепловоза, как предполагалось по прежнему проекту.

Природа поставила немало «мин» на пути строителей БАМа. Это вечная мерзлота, оползни, камнепады, снежные лавины, суровые климатические условия.

Строительство великой магистрали — это битва в пути, которая разворачивается на огромном пространстве от Байкала до Амура.

На снимке:

Случается, и мощная техника пасует перед естественными преградами. Но не люди, прокладывающие БАМ.

Фото Альберта Лехмуса

## Большие перспективы «малого БАМа»

Как ни велик БАМ, он лишь начало грандиозной системы железных дорог, с помощью которых будет освоен чуть ли не самый суровый и недоступный край нашей планеты — от Оби до Охотского моря, от Байкала и Амура до Северного Ледовитого океана. Этой магистрали и краям, в которые она несет жизнь, уготована роль плацдарма для наступления на весь азиатский север. Ведь севернее зоны БАМа лежит самая большая автономная республика РСФСР — Якутия, одна из богатейших по залежам полезных

ископаемых и вместе с тем единственная из республик, не имевшая до 1976 года железной дороги.

Как только вскрываются сибирские реки и расступаются полярные льды, караваны судов, груженные всем необходимым для Якутии и северо-востока Сибири, устремляются туда с трех сторон: суда из Архангельска идут в Тикси, из Владивостока и Находки в охотский порт Нагаево и от пристани на Лене Осетрово — вверх по этой реке. Зимой же огромный край связывает с остальным миром лишь АЯМ — Амуро-Якутская автомагистраль да авиация. Но по АЯМу нельзя завезти и десятой доли грузов, необходимых огромному краю; что же касается авиации, то она лидирует лишь в пассажирских перевозках, воздушный грузопоток несравним даже с тем объемом товаров, что проходит по АЯМу.

Львиная часть грузов, идущих в Якутию и из нее, проходит через ее южные ворота — порт Осетрово и Большой Невер (отсюда начинается АЯМ), а оттуда попадает на Транссибирскую магистраль, которая, как известно, работает с напряжением. Понятно, что с началом сооружения БАМа жители Якутии возлагают на строящуюся магистраль большие надежды — во-первых, она пройдет много севернее Транссиба, то есть ближе к ним, и, во-вторых, ее провозная способность будет огромной.

БАМ проходит южнее Якутии. На своем пути он не пересекает судоходных рек. Поэтому если не провести от него на север, в глубь Якутии, к ее промышленным центрам, железной дороги, то использовать БАМ для улучшения транспортных связей с этой республикой по-настоящему не удастся — останется все та же летняя связь через Осетрово по Лене и по проходящему через Тынду, столицу магистрали, АЯМу. Коренным образом решить транспортную проблему этих краев можно лишь строительством железной дороги, связанной с Транссибом и Байкало-Амурской магистралью. И начало такой дороги уже построено: это так называемый «малый БАМ» — действующая железная дорога Бам — Тында и строящаяся линия Тында — Беркамит. В конце 1976 года рельсы пришли на разъезд Якутский — на границе между Якутской АССР и Амурской областью.

Конечно, 1000-километровую магистраль на Якутск построить будет нелегко — инженерно-геологические условия и климат в Якутии такие же трудные, как в зоне БАМа. Но ее сооружение облегчит АЯМ, ведь он тянется как раз по трассе,

это значит, что строительство можно будет вести широким фронтом, а не только с одного или даже с двух концов.

...Одна из книг, посвященных сооружению магистрали века, названа весьма многозначительно: «БАМ: начало». И действительно, здесь начинаются мечтания и проекты, которые приведут будущие железные дороги к Ледовитому океану и на Чукотку, в грядущее, в XXI век.

Еще в 1904 году французский предприниматель Лойк де Лобель предложил царскому правительству построить Сибирь-Аляскинскую железную дорогу. По его плану, она должна была начинаться у Канска, идти севернее Байкала на восток к Хабаровску и Николаевску-на-Амуре, а от этой дороги у поселка Нагорный (в районе нынешней Тынды) предполагалось повести магистраль на Чукотку, к Берингову проливу и далее — на Аляску, для соединения с путями сообщения США.

Этот грандиозный проект был в те времена просто утопией-авантюрой. Техника строительства была низкой, абсолютно непригодной для условий азиатского севера, к тому же не имелось даже карт этих мест. Однако предприимчивый француз надеялся получить под нереальные планы вполне реальные концессии в краях, пограничных с Америкой. Этот замысел был разгадан, и совещание экспертов в Иркутске в 1905 году отказало Лойк де Лобелю в домогательствах. 18 лет спустя аналогичную попытку, уже при Советской власти, предприняли американские капиталисты и с тем же негативным для них результатом.

Но, отвергая авантурные предложения, советские люди сразу же после окончания гражданской войны начали последовательное и упорное освоение богатств Восточной Сибири. Начало этому положило подписанное В. И. Лениным в 1921 году постановление о проведении «Первой Карской товарообменной экспедиции и первого Колымского рейса».

Разумеется, в 20-е годы удалось сделать немного — страна переживала послевоенную разруху. Но скромные деяния тех лет обгоняла мечта, и журналы писали об экспрессах Берлин — Москва — Нью-Йорк, которые пойдут в будущем через просторы Сибири.

Прошли десятилетия. В безлюдных ранее районах Сибири и Дальнего Востока наш народ воплощает в жизнь ленинскую мечту о «четвертой сверхмагистрали»...

## Главная стройка Ленинского комсомола

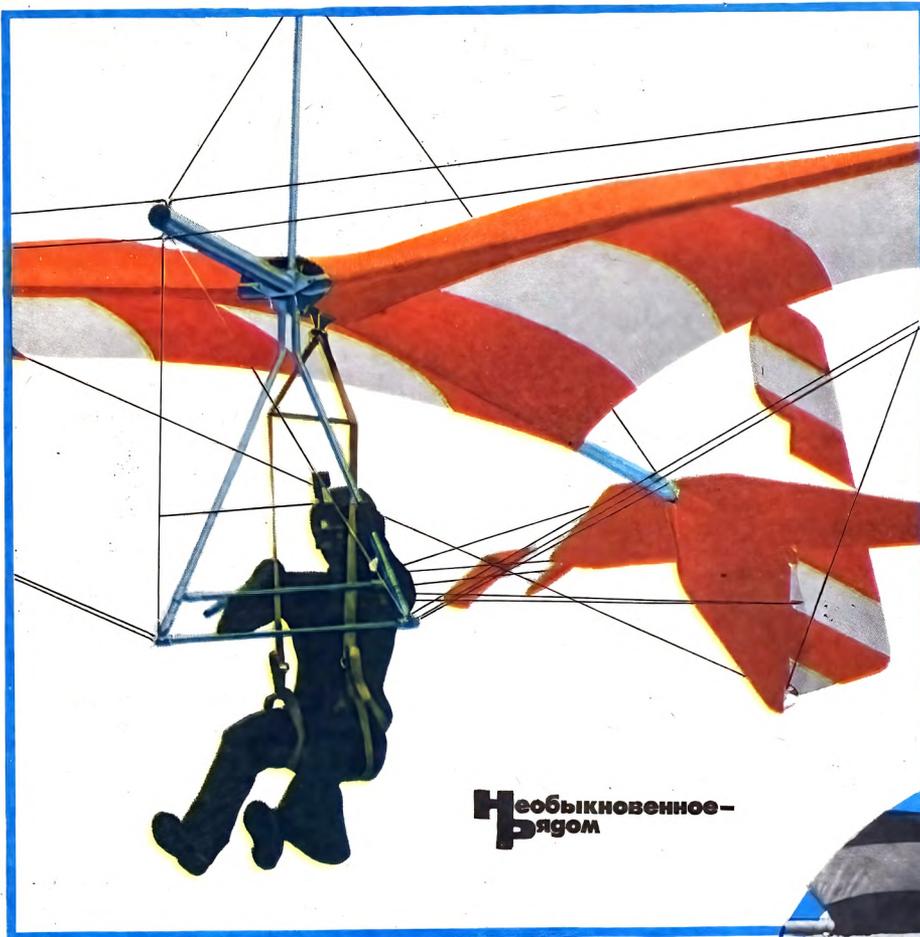
«БАМ — главная стройка Ленинского комсомола. Здесь у нашей молодежи особо ярко проявляются замечательные черты советского человека: ответственность поколений, беспредельная преданность партии, Родине, самоотверженность и героизм в труде», — говорится в приветствии Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева, адресованном строителям БАМа в связи с досрочным выполнением годовой программы строительно-монтажных работ и социалистических обязательств, принятых на 1976 год.

В канун 1977 года одержана новая трудовая победа: в самую южную точку Якутии, на станцию Нагорная, прибыл первый поезд. Это произошло на неделю раньше запланированного срока.

Молодые строители БАМа, соревнуясь за достойную встречу 60-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции, решили намного перекрыть плановые задания 1977 года. Они обязались завершить укладку пути до Беркамиты не в 1978 году, а к 60-летию Великого Октября.

Новыми трудовыми успехами отвечают строители магистрали на постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «О Всесоюзном социалистическом соревновании за повышение эффективности производства и качества работы, успешное выполнение заданий десятой пятилетки».

История зарождения Байкало-Амурской магистрали, рассказанная в статье «От Байкала до Амура», свидетельствует о грандиозности масштабов главной комсомольской стройки страны.



**Необыкновенное —  
врядом**

Вот как устроена такая несущая поверхность (см. схему в н и з у). Ее переднюю кромку образует труба — лонжерон, а заднюю — туго натянутый трос. Набегая на крыло под положительным углом атаки, поток наддувает, вспучивает полотно за счет собственной эластичности ткани, а главным образом — благодаря амортизирующей задней кромке.

Пилоты новых аппаратов — опытные дельтапланеристы, в совершенстве освоившие технику балансирного полета, ибо планер с прямым крылом более строг в управлении и не прощает грубых ошибок. Но, как считают энтузиасты, игра стоит свеч — аэродинамическое качество планера почти вдвое выше, чем у дельтаплана (7 против 4). А это значит, что, стартовав в абсолютный штиль с одной и той же горы, пилот планера продержится в воздухе вдвое дольше своего коллеги под треугольным парусом.

На схемах показано, как деформируется и принимает нужную для полета форму полужесткое крыло. На графике (с п р а в а) — зависимость коэффициента подъемной силы от угла атаки для различных аэродинамических профилей: НАСА 230 с относительной толщиной 12% (кривая зеленого цвета), тот же профиль с закрылком (кривая синего цвета) и гибкий профиль полужесткого крыла.

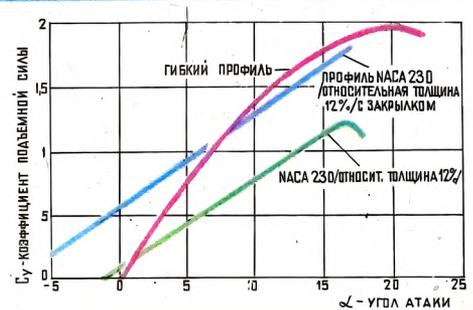
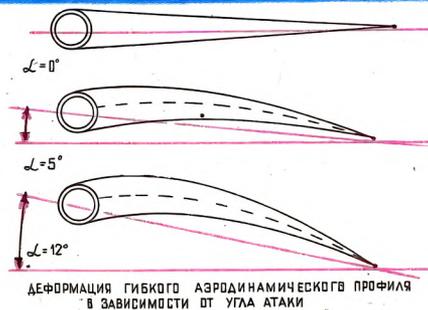


**Тугие струи оседлав...**

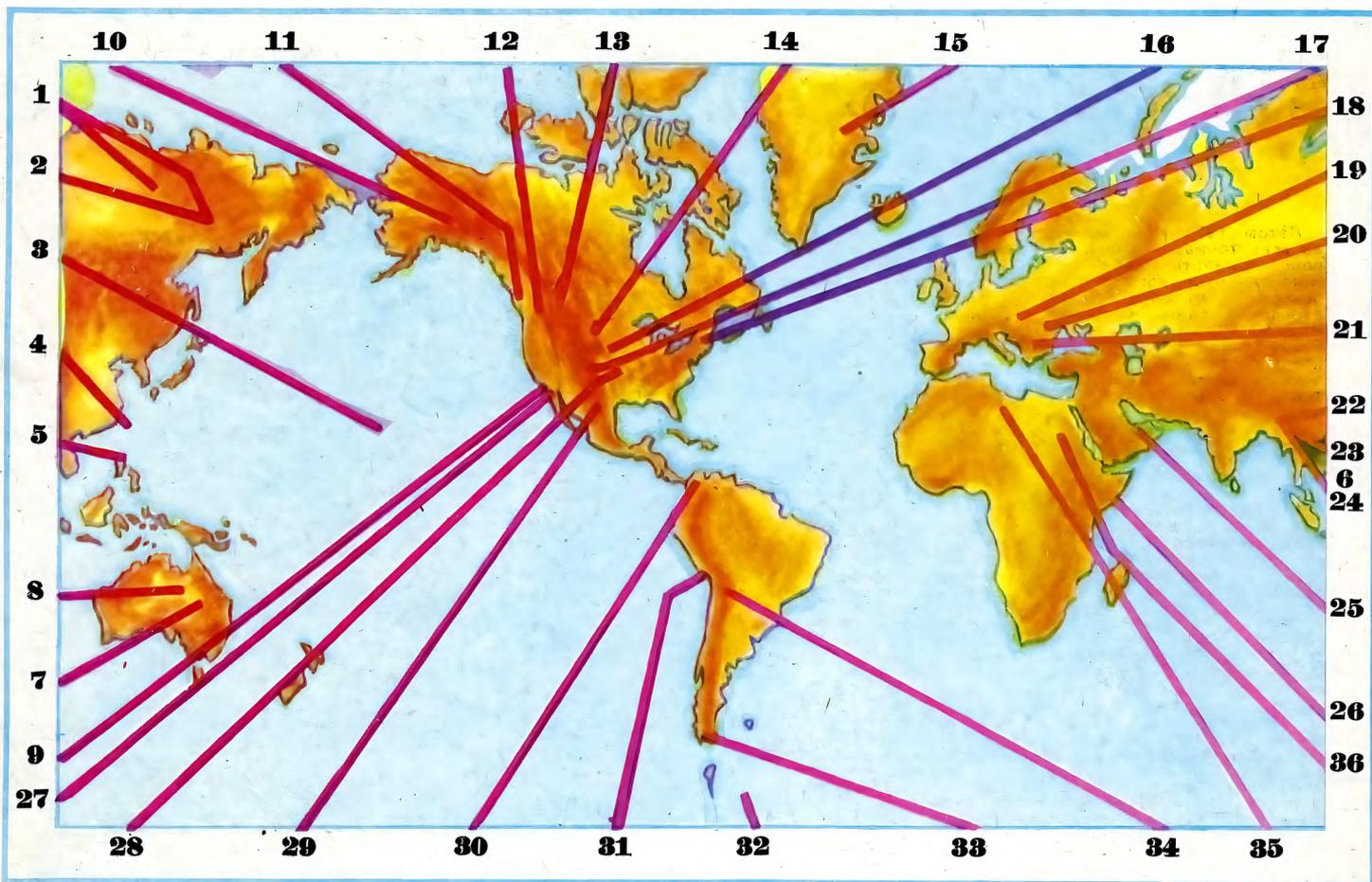
Простейший, из труб, тросов и дакрона, дельтаплан быстро прижился в семье современных летательных аппаратов, и свист рассекаемого им воздуха ныне столь же привлекателен для тысяч энтузиастов, как и мощный рокот спортивных самолетов. Само слово «дельтаплан» стало нарицательным, и нередко так называют любой планер, управляемый изменением положения тела пилота. Между тем «матчасть» балансирного планеризма пополнилась подвесными аппаратами 2-го и 3-го поколений, которые мало чем напоминают параглайдер. В самом названии дельтаплана содержится точное указание на его геометрические особенности:  $\Delta$ -план, планирующий аппарат в форме греческой буквы «дельта». В очертаниях же балансирных планеров второго поколения нет и намека на треугольник: похожи они скорее на самолет или планер классической схемы.

От дельтаплана новые аппараты унаследовали принцип управления — изменением положения тела пилота — и некоторую «змееобразность» крыла. Окончательную форму, нужную для нормального обтекания, оно, как и парус дельтаплана, принимает лишь под напором воздуха.

**В небо взмыли балансирные  
планеры второго поколения**



# Причуды земного климата



1 — Самая низкая температура в северном полушарии — минус 68°С — Оймякон (1933 г.) и Верхоянск (1892 г.)

2 — Самая низкая (неофициально) температура в северном полушарии — Оймякон, минус 78°С.

3 — Самые высокие среднегодовые осадки — 1200 см: Кауаи (Гавайские острова).

4 — Самые высокие двухдневные осадки в Тайване — 168 см, 18—19 июля 1913 г.

5 — Самый большой 24-часовой ливень в Океании — 116 см, 14—15 июля 1911 г., остров Лусон.

6 — В Бунтензорге, Ява, ежегодно бывает 322 грозовых дня.

7 — Самая высокая температура в Австралии, плюс 53°С, 6 января 1889 г. в Куинсленде.

8 — Самый большой 24-часовой ливень в Австралии — 89 см, 17—18 февраля 1958 г. (Финч Хетн).

9 — Самая продолжительная засуха в США — 767 дней, с октября 1912 по ноябрь 1914 г. — Багдад, Калифорния.

10 — Самая низкая температура в Северной Америке, минус 63°С, в г. Снаг, Юкон.

11 — Самые большие в США суточные осадки — 396 см, Уайнучи, штат Вашингтон.

12 — Самый большой единичный снегопад в США — 2530 см — штат Вашингтон, 1955—1956 гг.

13 — Самое резкое падение температуры за 24 часа, с плюс 7° до минус 49°С, 23—24 января 1916 г., штат Монтана.

14 — Самое резкое потепление за 3 минуты, от минус 39 до плюс 8°С, Южная Дакота, США.

15 — Самая низкая температура в Гренландии, минус 67°С на высоте 3280 м над уровнем моря, декабрь 1949 г.

16 — Самая крупная упавшая градина — 136 мм в диаметре, 7 июля 1926 г., штат Небраска, США.

17 — Самый большой 24-часовой снегопад — 190 см — 14—15 апреля 1921 г., Силвер Лейк, штат Колорадо, США.

18 — Величайшая скорость ветра, 360 км/ч, 12 апреля 1934 г. на горе Вашингтон, штат Нью-Гемпшир, США.

19 — Средняя дневная радиация солнца — 770 ккал/см<sup>2</sup> — Давос, Швейцария.

20 — Величайшие в мире осадки за 20 минут — 20 см — Куртя де Арджес, Румыния.

21 — Величайшие средние осадки за год — 465 мм — Церквиче, Югославия.

22 — При пятидневном ливне в августе 1941 г. в Чарапундже, Индия, выпало 3750 см осадков.

23 — Величайшие среднегодовые осадки — с августа 1860 по июль 1861 г. — 2723 см, Чарапунджа, Индия.

24 — Величайшие осадки за 1 месяц — 930 см — Чарапунджа, Индия, июль 1861 г.

25 — Самая высокая температура выпадения росы плюс 28°С, остров Бахрейн.

26 — Самая высокая среднегодовая температура, плюс 31°С, Феранди, Сомали.

27 — Самая высокая температура в США, плюс 57°С, 10 июля 1913 г. Долина Смерти, штат Калифорния.

28 — Самый сильный 42-минутный ливень — 106 см, 22 июля 1947 г., штат Миннесота.

29 — Самый сильный 12-часовой ливень в США — 81 см, 9 сентября 1921 г., штат Техас.

30 — Самый высокий уровень среднегодовых осадков в Южной Америке, 1049 мм, Кибдо, Колумбия.

31 — Самый низкий уровень годовых осадков — 0,05 см — Арика, Чили.

32 — Самая низкая температура на Земле, минус 89°С. Советская станция «Мирный» в Антарктиде, август 1960 г.

33 — В Бахия Феликс (Чили) дождливых дней в среднем 325 в год.

34 — В Икике (Чили) дождя не было на протяжении 14 лет.

35 — Самая высокая температура на Земле, плюс 58°С, Эль Азизия (Ливия), 13 сентября 1922 г.

36 — В Уади Халфа (Судан) дождя не было на протяжении 19 лет.

# Что же творится с погодой?

Летом 1976 года миллионы людей во всех точках земного шара не уставали задавать себе этот вопрос. И не удивительно: это лето побило все рекорды метеорологических катастроф. Англия, Франция, Бельгия, Италия на протяжении столетия не знали такой жары. Во многих районах горели леса, сильно обмелели многие реки — Сена, Темза, Рейн, Маас. В Англии ставился даже вопрос о ввозе воды из-за границы. И в это время на Европу обрушились проливные дожди: именно тогда, когда пришло время убирать остатки того урожая, которые сохранились после засухи.

Не лучше обстояли дела и в других районах земного шара. В Бразилии, например, после четырехмесячной засухи внезапно выпал снег, которого большинство бразильцев вообще никогда не видели. В Аргентине температура местами понижалась до минус 7°С. Многолетние засухи поразили африканские страны южнее Сахары, а субтропические районы страдают от наводнений.

Таких масштабов стихийных бедствий не могли предположить даже метеорологи, которые установили, что климат земного шара на протяжении XX столетия меняется уже третий раз. Впервые это было точно зарегистрировано в 1920-х годах, когда началось резкое потепление Арктики. Тогда за какие-то 15 лет произошли климатические изменения столь резкие, что специалисты могли утверж-

дать: подобных явлений не наблюдается, по крайней мере, за последние 600 лет.

Среднегодовая температура в приатлантической Арктике в разных районах к 1940 году повысилась от 2 до 3,5°. Это равносильно тому, как если бы Гренландия, Шпицберген, Земля Франца Иосифа сместились на 300 км к югу. На континенте далеко на север продвинулась граница леса, в некоторых районах исчезла вечная мерзлота, уменьшилось количество льда в прибрежных районах Советской Арктики. Сравнение температур во время экспедиций на судах «Фрам» (1894—1895) и «Седов» (1938—1939) показало, что среднегодовая температура в центральной части Арктики повысилась на 3,9°, а декабрьская почти на 10°. В средних широтах потепление происходило не столь заметно — в основном стали теплее зимы, меньше — лето. С 1940-х годов температура в северном полушарии стала понижаться, и развитие климата пошло в обратном направлении. Однако с 1970-х годов снова обнаружилась тенденция к потеплению.

Что же ожидает нас в ближайшие годы? Как дальше будет развиваться климат? На этот счет единого мнения нет.

Так, ученые, считающие, что климат тесно связан с циклами солнечной активности, предсказывают похолодание, которое продлится до 1990 года. Примерно то же самое

утверждают специалисты, связывающие колебания климата с вариациями напряженности магнитного поля Земли. Группа японских метеорологов, предпринявшая анализ погодных условий северного полушария в нашем столетии, также считает, что в течение ближайшего десятилетия будет происходить похолодание, но если на севере и на юге Африки и Евразии среднегодовая температура будет понижаться, то в экваториальной Африке она, наоборот, станет возрастать.

Этим специалистам возражают другие, которые считают, что в результате хозяйственной деятельности человечества, приводящей к задымлению, запылению и вообще к загрязнению атмосферы, в недалеком будущем произойдет глобальное потепление, и на Земле растут все ледники. По мнению же третьих, вмешательство человека в естественный круговорот приведет, напротив, к планетарному похолоданию... Но при всех расхождениях в мнениях насчет будущих изменений климата климатологи почти единодушны в одном: человечество находится на пороге новой синоптической эры!

Так что же все-таки творится с погодой? Что ожидает нас в ближайшем будущем? Какой одеждой и какой обувью запастись на будущий год?

С этими вопросами корреспондент нашего журнала Оксана ПЕРФИЛОВА обратилась к советским ученым.

**КИРИЛЛ КОНДРАТЬЕВ,**  
член-корреспондент АН СССР  
(Ленинградский государственный университет)

## Прежде чем прогнозировать, нужно установить, что влияет на климат

Хотя наука занимается изучением климата и погоды уже давно, мы до сих пор не можем ответить на вопрос: почему меняется современный климат? Но все же можно выделить две группы факторов, несомненно влияющих на изменения

климата. Во-первых, естественная изменчивость, обусловленная внутренней динамикой взаимодействия океана, атмосферы и континентов, а также ряд внешних факторов, главный из которых — изменение количества солнечной энергии, поступающей к нашей планете. И во-вторых, последствия воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.

О том, как мало мы знаем о влиянии на климат многочисленных факторов, можно судить хотя бы по тому, что до сих пор неизвестно, постоянна ли солнечная постоянная, то есть поток радиации, пересекающей за единицу времени единичную площадку, перпендикулярную солнечным лучам, на среднем расстоянии между Землей и Солнцем. На протяжении многих лет считалось: эта величина не меняется, почему она и получила название постоянной. Но, занявшись стратостатными измерениями в стратосфере на высоте 30 км, я со своими сотрудниками установил, что вариации этой важной величины достигают 2,5%.

А теоретически вычислено: увеличение солнечной постоянной на 1% приводит к повышению температуры на Земле на 1°С!

Однако можно ли считать, что наши измерения действительно зарегистрировали изменение солнечной постоянной? Нет. Не зная процессов, происходящих выше 30 км, утверждать это с полной уверенностью мы не можем, необходимы более точные систематические исследования с помощью спутников.

Теперь возьмем вторую группу факторов: воздействие хозяйственной деятельности человечества на климат. Здесь высказано множество прямо противоположных прогнозов, причем одни авторы пророчат глобальный разогрев в результате насыщения атмосферы углекислым газом, а другие предвещают глобальное похолодание в результате запыления атмосферы.

Скорее всего существует целый комплекс взаимосвязанных причин, в общей сложности влияющих на вообще неустойчивое равновесие климатических элементов. По мнению

всех ученых мира, сейчас в опасности один из важнейших газовых компонентов атмосферы — озон, определяющий температуру в стратосфере.

Слой озона поглощает ультрафиолетовую радиацию Солнца. Он влияет на тепловой баланс атмосферы, а также защищает все живое на планете от жесткого ультрафиолетового излучения.

Конечно, колебания концентрации озона происходят и по естественным причинам, но в последние годы высказывается опасение, что окислы азота и водяной пар, выбрасываемые с выхлопными газами сверхзвуковых самолетов, способны надолго уменьшить количество озона в стратосфере.

Однако расчеты показали: даже если количество крупных сверхзвуковых лайнеров на земном шаре достигнет 500, то катастрофы в озоном слое не произойдет. Но вот используемые промышленностью фреоны вполне могут нарушить естественный цикл озона.

Наличие, скажем, фреонов в тропосфере обычно никакой опасности не представляет, но, проникая в стратосферу, молекулы фреона рас-

много сложнее. Пыль не только рассеивает, но и поглощает радиацию. Климатический эффект пыли зависит от ее оптических свойств — от поглощающей и рассеивающей способности. Кроме того, если пыль оседает над снежной поверхностью, отражение уменьшается, а если над океанами — увеличивается.

Но самый главный фактор энергетики атмосферы — облака, от которых зависят и климат и погода. Поэтому даже небольшие изменения количества облаков под влиянием пыли могут оказать более существенное воздействие на климат, чем поглощение или рассеяние солнечной радиации самой пылью.

Вот почему в разных странах ведутся исследования по атмосферной пыли. У нас уже шесть лет проводится комплексный энергетический эксперимент — КЭНЭС. Главная его задача — исследование свойств пыли в разных местах Земли.

Летом 1975 года в Курской области работала советско-американская экспедиция с целью изучения стратосферного аэрозоля. Выяснилось, что попавший в стратосферу аэрозоль может там находиться в течение двух

**СВЕТЛАНА САВИНА,**  
кандидат географических наук,  
(Институт географии АН СССР)

## Зима станет снежнее, а лето — дождливее

Климатическая установка Земли — это своего рода термодинамическая машина, работающая на солнечной энергии. Очаги тепла расположены в экваториальной зоне между тридцатыми градусами северной и южной широт. За год сюда поступает солнечной энергии в 2,5 раза больше, чем на полюса. Перепад температур на экваторе и полюсах и вызывает глобальную циркуляцию атмосферы, как бы стремящуюся сгладить разницу температур.

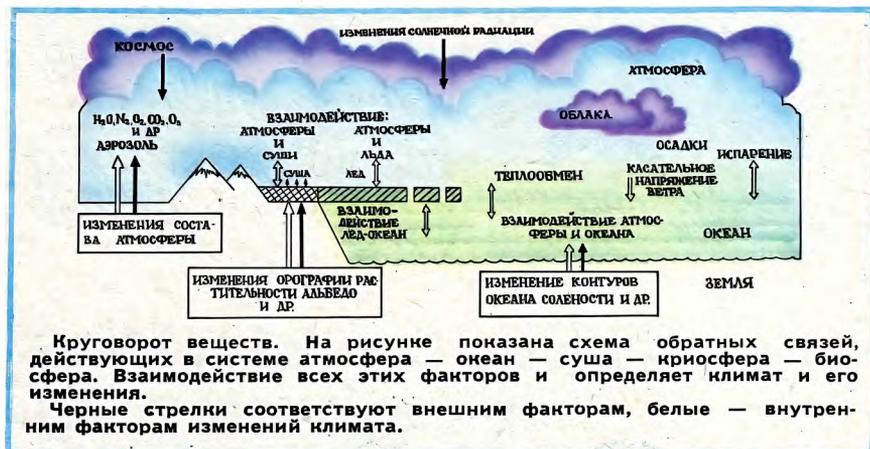
Теплые влажные массы воздуха поднимаются от экватора и устремляются к полюсам. В умеренных широтах потоки тропического воздуха наталкиваются на барьер холодного тяжелого воздуха, движущегося с полюсов. В зонах встречи этих потоков — атмосферных фронтах — происходит преобразование энергии воздушных масс. Здесь зарождаются циклонические и антициклонические вихри, от которых, как правило, зависит погода в умеренных широтах.

Все было бы гораздо проще, если бы не вращение Земли. Скорость на экваторе составляет 1760 км/ч, а на полюсах она равна нулю. Поэтому у тропических масс воздуха большие линейные скорости относительно земной поверхности, и по мере продвижения к полюсам они отклоняются на восток. Возникает западно-восточный перенос — мощный зональный поток, опоясывающий земной шар между 40-ми и 70-ми параллелями.

В северном полушарии атмосферные фронты смещаются то к северу, то к югу, и вся система то прижимается к полюсам, то сползает к экватору. В результате этих пульсаций в зоне атмосферных фронтов (ширина ее иногда достигает 1000 км) отдельные пункты и даже целые области оказываются то в одной воздушной массе, то в другой, в них происходит быстрая и резкая смена погоды.

Как же связать динамические процессы в атмосфере с колебаниями климата?

Известный климатолог профессор Б. Дзердзеевский еще в 40-х годах предположил, что метеорологические изменения от дня ко дню образуют флуктуации — отклонения от среднего значения — по отношению к сезонным и годовым изменениям;



Круговорот веществ. На рисунке показана схема обратных связей, действующих в системе атмосфера — океан — суша — криосфера — биосфера. Взаимодействие всех этих факторов и определяет климат и его изменения.

Черные стрелки соответствуют внешним факторам, белые — внутренним факторам измененного климата.

щепляются солнечной радиацией, и образуется атомарный хлор, очень агрессивный к озону.

Проблема эта настолько серьезна, что Всемирная метеорологическая организация признала необходимым создание координированной международной программы для контроля и изучения всех процессов в стратосфере, имеющих отношение к озону.

Многие климатологи считают, что одной из причин похолодания может быть усиление запыленности атмосферы. Ведь чем больше пыли, тем меньше солнечной радиации попадает на землю и тем больше ее отражается обратно в космос.

Так появилась теория аэрозоля.

Однако и здесь результаты исследований показали, что ситуация на-

лет. А из-за малой плотности воздуха даже небольшое добавочное количество пыли существенно влияет и на состояние стратосферы, и на климат.

Поэтому основная задача сейчас — изучение глобального газового состава стратосферы. В будущем планируется создание целой системы спутниковой службы, чтобы следить за изменениями параметров атмосферы, ответственных за изменения климата.

Ответить же на волнующий всех вопрос, в каком направлении идет изменение климата, пока с достаточной надежностью невозможно. Для этого надо знать об атмосфере гораздо больше, чем мы знаем сейчас.

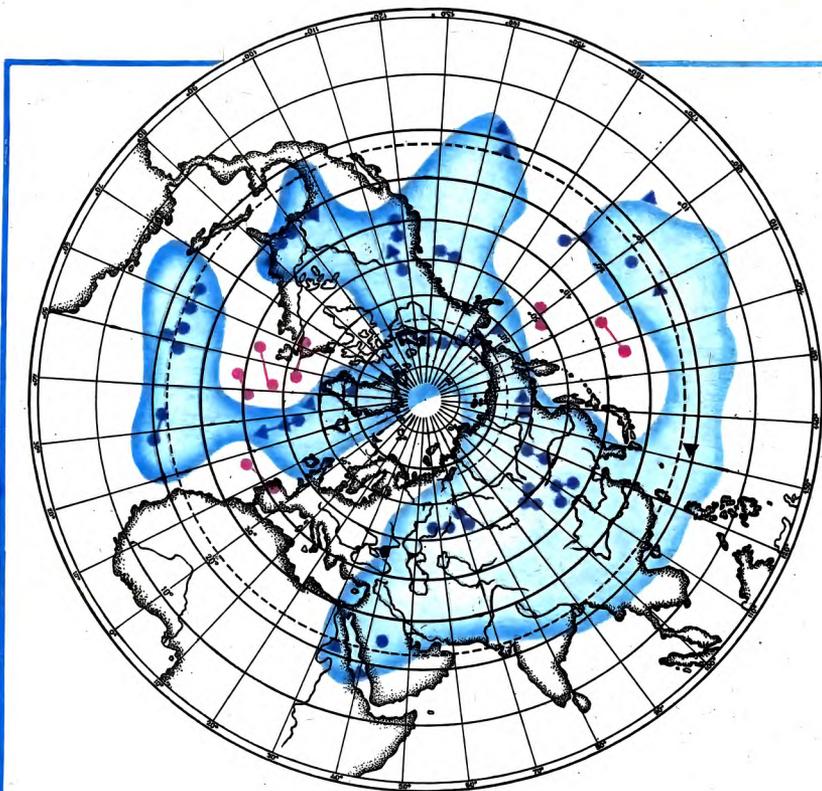
те, в свою очередь, являют собой флуктуации процессов еще большей длительности... И так, восходя все выше и выше, мы достигаем уровня, соответствующего ледниковым и межледниковым эпохам. В основе же этой лестницы лежит флуктуация в земной атмосфере, представляющая собой первоисточник изменений климата. Поэтому именно с нее было начато изучение климатической установки Земли.

Анализ синоптических карт и колебаний климата в северном полушарии за XX столетие показал: все многообразие циркуляции атмосферы сводится к ограниченному числу циркуляционных шаблонов. Такие характерные механизмы циркуляции непрерывно сменяют друг друга и в каждый данный момент определяют движение воздушных масс на всем полушарии. Анализ показал, что существует всего 13 типов элементарных циркуляционных механизмов — ЭЦМ — включающих в себя 41 подтип. За основу типизации принималось направление и количество вторжений масс арктического воздуха.

Для полушария характерны два основных типа переноса воздушных масс — зональный и меридиональный. Оказалось, что и все ЭЦМ также делятся на две группы — зональная и меридиональная. Причем если продолжительность действия каждого ЭЦМ от 2 до 5 дней, то продолжительность действия меридиональной или зональной группы ЭЦМ составляет многолетние циркуляционные эпохи, периодичность которых совпадает с колебаниями климата.

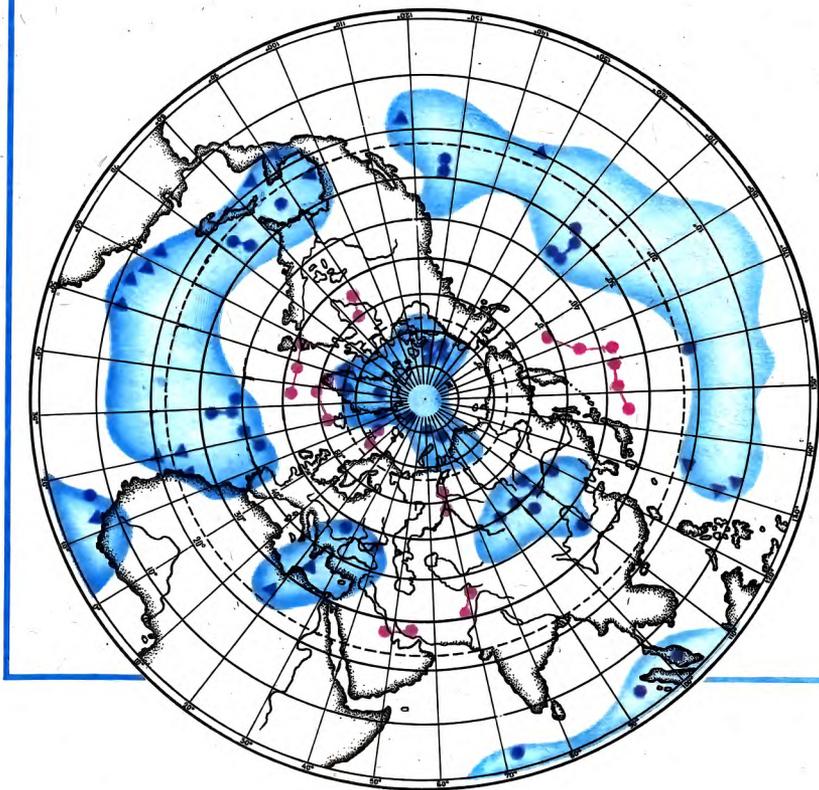
Нами установлено, что с 1899 по 1972 год прошли три циркуляционные эпохи. Первая — меридиональная — продолжалась до 1916 года. Затем началось постепенное усиление зональной циркуляции, сопровождавшееся общим потеплением на полушарии. Переход ко второй меридиональной эпохе (с 1952 г.) совпал с тенденцией к похолоданию климата. Для периодов преобладания меридиональной циркуляции вообще характерна неустойчивость погоды и быстрая смена ЭЦМ (2—3 дня). Периоды зональной циркуляции гораздо стабильнее в отношении перепадов температур, так как обычный западный перенос воздушных масс не нарушается вторжением холодного воздуха из Арктики.

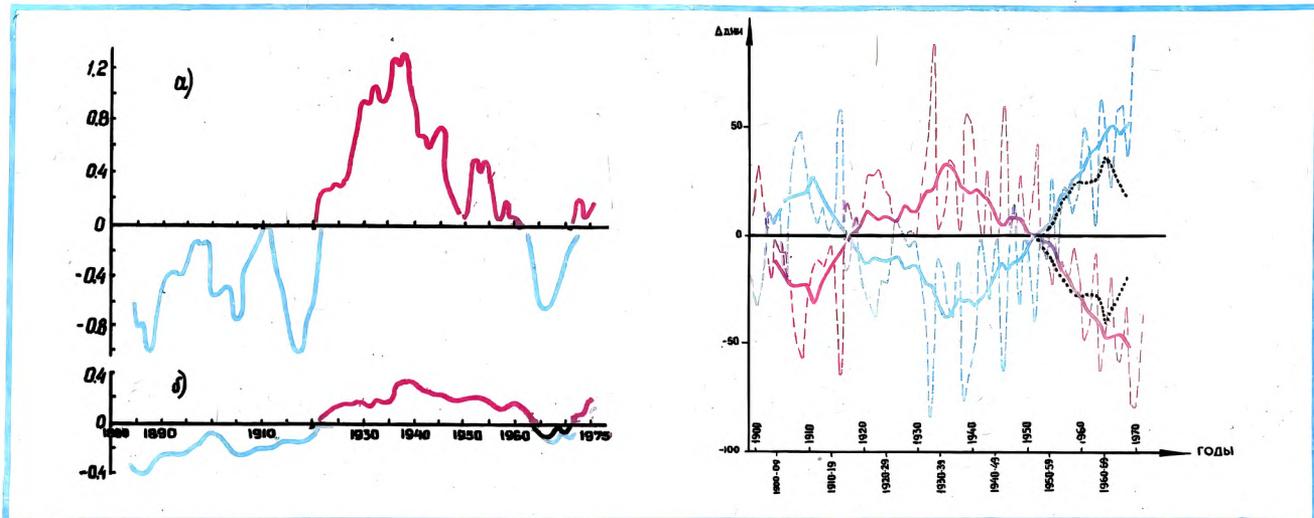
По нашим наблюдениям, меридиональная эпоха уже прошла пик, есть некоторые признаки, что усиливается зональная циркуляция. А это означает, что возможно увеличение дней с циклонической деятельностью — зима станет снежнее, а лето — дождливее. С дальнейшим развитием зональной циркуляции возможно и значительное потепление.



Карты зонального и меридионального типов циркуляции атмосферы. На верхней карте показан один из меридиональных типов ЭЦМ, характерный для холодного времени года. Поток полярного воздуха спускаются в низкие широты, а в некоторых районах с юга далеко на север проникают потоки более теплого воздуха, нарушая западный зональный перенос воздушных масс.

На карте внизу показан зональный тип ЭЦМ (июнь 1972 года). Полярный антициклон как бы «поджат» к полюсу, и холодный арктический воздух не нарушает зональной широтной циркуляции воздушных масс в умеренных широтах. Синие кружки — антициклоны, красные — циклоны.





На рисунках (слева направо):

График венового хода аномалий температуры воздуха северного полушария, представленный членом-корреспондентом АН СССР М. Будыко. Верхняя кривая отражает резкие температурные перепады в арктических районах. Нижняя — развитие температурных изменений в зоне от 17,5° до 87,5° северной широты. По мнению М. Будыко, тенденция к похолоданию, существовавшая до 1970 года, с зимы 1971 года сменилась тенденцией к потеплению, которое является крупным событием в истории современных изменений климата, и может даже превзойти потепление 30-х годов.

График отражает периоды меридиональной и зональной эпох в последнем столетии. Смена одной циркуляционной эпохи другой происходит постепенно — с каждым годом увеличивается преобладание либо зональных, либо меридиональных типов ЭЦМ.

Синие линии — ЭЦМ меридионального типа. Красные — ЭЦМ зонального типа.

Внизу:

Четыре гляциэры Земли за 2,5 млрд. лет. В течение каждой гляциэры, продолжавшейся около 200 млн. лет, происходили неоднократные оледенения, охватывавшие значительные части нескольких континентов.

**НИКОЛАЙ ЧУМАКОВ,**  
доктор геолого-минералогических наук (Геологический институт АН СССР)

## В течение ближайших ста миллионов лет климат будет неустойчив

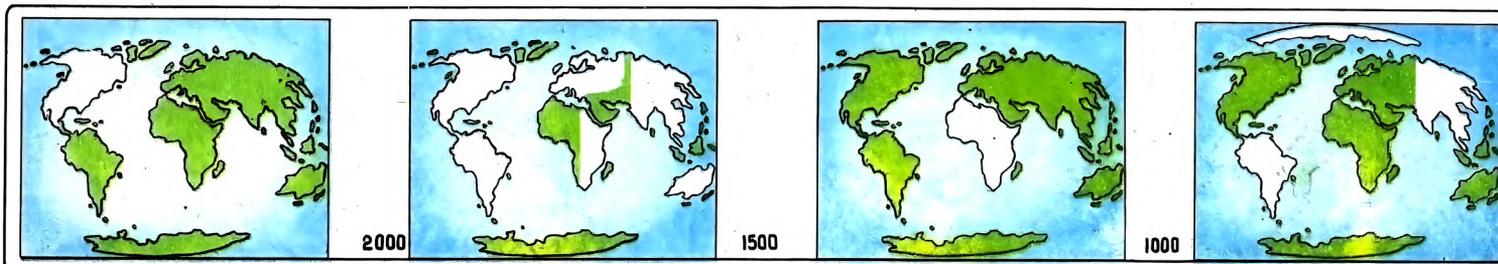
Сравнительно резкие, но кратковременные колебания погоды, которые мы наблюдаем и о которых говорит С. Савина, просто маскируют постепенные и длительные, а потону и более существенные изменения климата. Даже по инструментальным наблюдениям за последние сто лет трудно судить о тенденциях его изменения. Вот почему более четкое представление о ритме, продолжительности и масштабах климатических изменений в жизни нашей планеты дает нам геология.

Земля пережила по меньшей мере четыре крупные серии материковых оледенений, настолько значительных в геологической истории,

что их можно назвать гляциэрами. Каждая из них продолжалась по 100—200 миллионов лет и состояла из нескольких ледниковых периодов.

Первыми достоверно установленными великими оледенениями можно считать оледенения, происшедшие около 2,5 млрд. лет назад. Более отчетливо вырисовываются следующие три ледниковые эры за последний миллиард лет, происходившие с интервалом 250—350 млн. лет. В промежутках между ледниковыми эрами климат, очевидно, был ровный, не было резкого разделения на климатические зоны и, как правило, отсутствовали ледяные шапки на полюсах. Совсем незадолго до последней ледниковой эпохи, примерно 50 млн. лет назад, климат по берегам Ледовитого океана был субтропическим. В Гренландии росли пальмы, на Колыме — лавры, бабук и магнолии, на Шпицбергене — платаны.

Но мы живем в четвертую гляциэру, которая далеко еще не закончилась. А гляциэра — это всегда четко выраженная зональность, и как следствие — неравновесное состояние климата. За те 200 млн. лет, пока продолжается ледниковая эра, на поверхности континентов возникают огромные ледяные щиты, которые то наступают, то отступают к полюсам. Происходит непрерывное чередование ледниковых и межледниковых периодов. Причем межледниковье —



100 ЛЕТ НАЗАД Д. МЕНДЕЛЕЕВ ГОВОРИЛ, ЧТО РАЗВИТИЕ МЕТЕОРОЛОГИИ НЕМЫСЛИМО БЕЗ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ МНОЖЕСТВА ЛЮДЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ТОЧНЫМИ НАУКАМИ. ДУМАЕТСЯ, ОПУБЛИКОВАННАЯ НАМИ ПОДБОРКА МАТЕРИАЛОВ БЛЕСТЯЩЕ ПОДТВЕРЖДАЕТ СЛОВА ВЕЛИКОГО УЧЕНОГО, И НЕДАЛЕКО ТО ВРЕМЯ, КОГДА ТАЙНЫ КЛИМАТА И ПОГОДЫ БУДУТ РАЗГАДАНЫ СОВМЕСТНЫМИ УСИЛИЯМИ МЕТЕОРОЛОГОВ, ГЕОЛОГОВ, ГЕОФИЗИКОВ, ГЕОГРАФОВ, МАТЕМАТИКОВ.

время, хотя и теплое, но неустойчивое и изменчивое, так как на полюсах все равно расположены огромные очаги холода — ледяные шапки.

Сейчас мы живем в очередное межледниковое время последней гляциэры. Оно началось примерно 10—15 тысяч лет назад, когда растаяли последние льды на равнинах Европы и Северной Америки, но до сих пор не растаял ледяной щит Антарктиды, ледники Гренландии, Шпицбергена, Новой Земли.

О том, что межледниковым эпохам свойственны климатические колебания, свидетельствуют и данные о климате последних 10 тыс. лет. С IX по XIII век нашей эры было так тепло, что в Англии повсюду выращивали виноград. А период с конца XV до середины XIX века был настолько холодным, что получил название «малого ледникового периода». Похоже, что потепление после последнего «малого ледникового периода» окончилось и ему на смену идет очередное похолодание.

Что же будет дальше? Ледники, растаявшие 10 тысяч лет назад, вновь вернуться, затем отступят, опять вернуться — таков ритм жизни Земли.

Последняя гляциэра еще не закончилась, и чередование ледниковых и межледниковых периодов будет продолжаться еще 50 или 100 млн. лет... если человек не нарушит этот естественный режим.



# Время — Пространство — Человек

## Открываем конкурс, посвященный завтрашнему дню человечества

*ВРЕМЯ, в которое мы живем, знаменательно. Оно утверждает становление прекрасного будущего человечества, о котором мечтали лучшие представители всех времен и народов, — становление коммунизма.*

*Увидеть завтрашний день нашей жизни, рассказать об этом читателям — важнейшая задача писателей и художников-фантастов.*

*ПРОСТРАНСТВО, подвластное человеку, значительно расширилось сегодня. Это не только поверхность нашей голубой планеты, на которой развивается цивилизация. Это и просторы космоса, куда вырвались первые представители земли.*

*Научно-техническая революция поставила важнейший вопрос — взаимоотношения человека с окружающей средой. В бурный век развития промышленности, транспорта, энергетики окружающее пространство пронизано воздействием цивилизации. Проблемы сохранения природы, грамотного преобразования ее особое значение приобретут в будущем.*

*ЧЕЛОВЕК, высшее достижение природы, формировался на протяжении многих миллионов лет. Опираясь на невиданные доселе научно-технические открытия, он достиг подлинного могущества. Советский человек, строящий коммунистическое общество, освобожденный от эксплуатации и неравенства, стал прообразом человека завтрашнего дня.*

*Раскрытию всех этих многообразных проблем и посвящается наш конкурс.*

На конкурс принимаются:

- научно-фантастические рассказы;
- статьи или очерки о смелых проектах и гипотезах;
- произведения научно-фантастической живописи и графики.

Объем рукописей рассказов и очерков, присылаемых на конкурс, не должен превышать 12 машинописных страниц.

Предлагаемые проекты и гипотезы, помимо текста, должны сопровождаться схемами, иллюстрациями, картами преобразования природы, необходимыми пояснениями и ссылками на литературу.

Научно-фантастические картины на холсте, картоне и бумаге размером 500 × 500, 500 × 600 или 600 × 900 мм нужно сопроводить текстом, раскрывающим замысел художника.

Работы принимаются до 1 января 1978 года.

Лучшие произведения, представленные на конкурс, будут опубликованы в журнале и по окончании конкурса отмечены наградами.



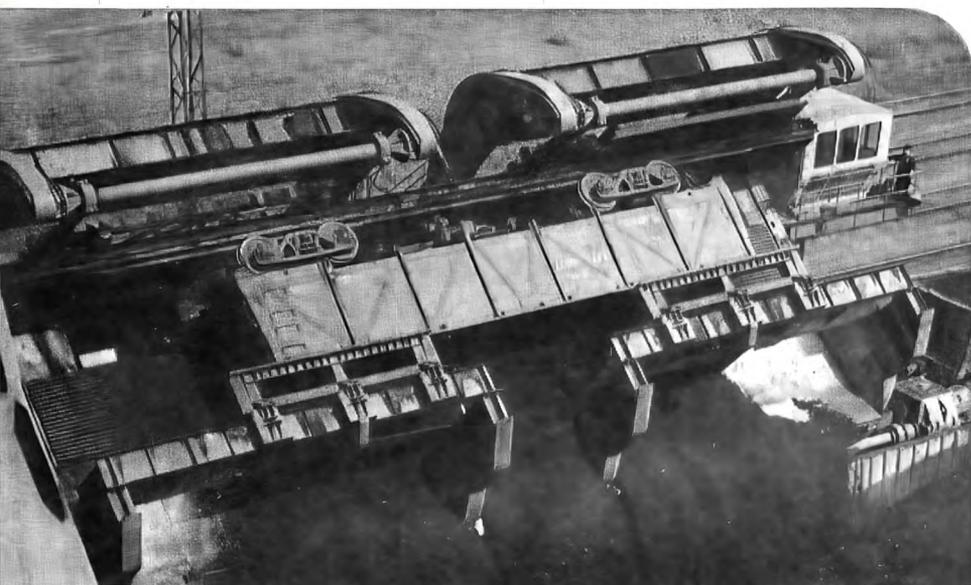
Неподалеку от районного центра Бакалы реку Сюнь перегораживает водоналивная плотина (см. снимок). Синтетическая оболочка ее закачивается водой и поднимается на несколько метров. Уровень водохранилища поддерживается автоматически: под напором наводка или ливневых дождей верх плотины сжимается, и излишек воды сбрасывается в реку. Перед ледоставом вся вода из оболочки откачивается, и она ложится на дно до окончания весеннего ледохода. Запасы воды расходуются на полив сельскохозяйственных угодий.

Первая опытно-промышленная партия синтетических водоналивных плотин изготовлена на заводе резино-технических изделий.

Уфа

На заводе металлургического оборудования сделаны передвижные роторные вагонопрокидыватели (см. снимок). Они рассчитаны на разгрузку вагонов грузоподъемностью в 100 и 125 т. Осваивается новое оборудование на Магнитогорском комбинате имени В. И. Ленина.

Днепропетровск



В походном положении «Дон» — автоприцеп к «Жигулям», «Волгам», «Москвичам». И в то же время его можно трансформировать в двухкомнатную или однокомнатную «дачу» с прогулочным катером. Исходными элементами для этих превращений служат одноосная бортовая тележка, складная палатка и крыша в виде лодки-катамарана.

Состыкованные тележка и лодка, покрытые палаткой, и образуют двухкомнатное летнее жилище, которое можно устанавливать как на суше, так и на воде. «Дачу» спускают на воду на колесах, затем их снимают и закрепляют на бортах. Мягкие диваны, столик, бортовой трап создают необходимые удобства. Если к «даче» подвесить мотор в 30 л. с., она сможет передвигаться со скоростью в 40 км/ч. На борту плавучего жилища есть весла, черпаки, поручни. Стены — боковые пологи — поднимаются и образуют тент над палубой и кокпитом. Тележка с пристегнутой палаткой становится однокомнатным прибежищем, в то время как крышу с подвешенным мотором можно спустить на воду, и она превращается в прогулочный катер, рассчитанный на трех человек и скорость до 50 км/ч.

Длина двухкомнатной «дачи» 5 м, ширина 1,7 м. Грузоподъемность на плаву 400 кг, допустимая 500 кг.

Горький

Небольшими ручными ножницами (длина 180 мм, вес 140 г) перерезаются металлические листы толщиной до 0,5 мм, проволока диаметром до 1 мм, толстый картон, пластик и другие плотные материалы. Выскользнуть из губок откусываемому проводу или перерезаемым листам мешает насечка, сделанная на режущей кромке одного из лезвий. Сделаны они из улучшенных сортов инструментальных сталей с последующей закалкой. Разводятся губки ножниц пружиной. При хранении они сжимаются и запираются защелкой.

Хабаровск

Отвертка со стержнем, запрятанным в оболочку (см. рис.), незаменима при работе во взрыво- и пожароопасных помещениях: при обращении с ней не возникает искр. Оболочка выполнена подвижной и закрывает весь стержень. Если нажать на рукоятку



отвертки, приставленной к винту, лезвие выдвигается из оболочки и входит на глубину шлица. При выводе из шлица оболочка возвращается в исходное положение.

Москва



Технологический процесс и оборудование для получения роликов рольгангов, золотников, деталей с герметичными днищами и других подобных осесимметричных конструкций (см.

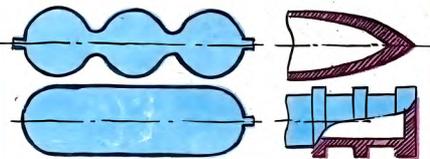


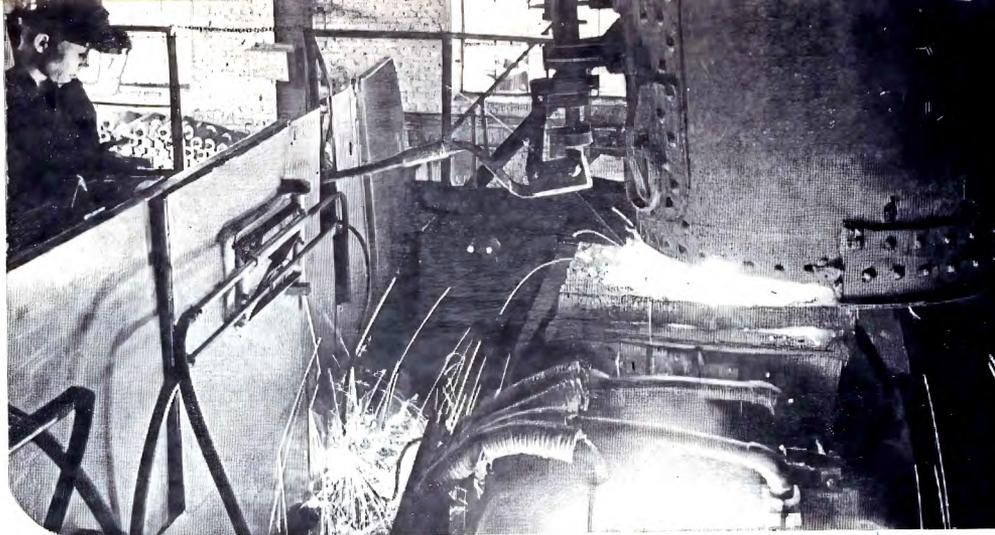
рис.) разработаны в Краматорском индустриальном институте. Получают их горячей обкаткой, которая заключается в трении вращающейся грубчатой заготовки о перемещаемый вдоль нее инструмент. Способ обкатки может быть совмещен с нагревом, подрезкой торцов, сваркой стыкуемых ромок, отрезом и другими операциями.

Краматорск

Рационализаторы В. Антонов, В. Кудишкин и А. Макаров сделали прибор для измерения скорости каких-либо объектов по движению их

изображения на экране. Необходимое условие точности измерений — четкость изображения на экране и правильное определение расстояния от предмета до передающей аппаратуры. Прибор состоит из трех частей: оптической, электронной и регистрирующей. Оптическая создает на экране изображение. Электронная служит для возбуждения и посылы световых импульсов, «зайчиков», на линейку светодиодов экрана. Вращением ручки потенциометра скорость движения «зайчиков» уравнивают со скоростью движения изображения. В регистрирующей аппаратуре применены самописцы и светолучевые осциллографы.

Ленинград



### СОВСЕМ КОРОТКО

● На стройках ВО Центротрастрой применяется энарбит — кровельный материал из утолщенного картона с био- и атмосферостойкой битумнополимерной мастикой.

● На заводе «Спецэлеватормаш» из трансформатора мощностью 200 Вт сделано приспособление для размагничивания инструмента.

● ТТН-2 — трудосопламеняемый, тропико- и износостойчивый нетоксичный линолеум, настлаемый на палубы и полы судовых помещений.

● Измерительным преобразователем, разработанным в Новосибирском электротехническом институте, можно определять температуру одновременно у нескольких больных в 1,5—2 раза быстрее, чем обычным термометром.

Всеми инструментами и машинками с асинхронными трехфазными двигателями (молотками, долбелками, вибраторами, пилами, сверлами и т. п.) можно пользоваться, подключив их к однофазной сети переменного тока напряжением 220 В через прибор ПФС-1. Движущихся частей в двигателе нет, а работает он за счет совместного действия изменяющейся индуктивности дросселя и феррорезонансного контура, преобразующих однофазное напряжение в трехфазное мощностью в 1 кВт. Заземляется прибор зажимом, напряжение контролируется вольтметром, включение — сигнальной лампой.

Харьков

«Возложив» цементные вращающиеся печи на пневматические подушки, число опор удалось сократить с 8 до 5, а толщину стенок корпуса печей уменьшить на 25% — существенная экономия не только материалов, но и энергии, расходующейся на вращение печи. Никакими другими способами достичь такого результата не могли. Неравномерность

нагрева и охлаждения в процессе эксплуатации искривляла корпус и вызывала недогрузку одних опор и перегрузку других. Поэтому и они, и фундамент, и сама печь проектировались с большим запасом прочности. Гибкие мембраны оснований, соединенные с резервуарами сжатого воздуха, сглаживают давление, автоматически поддерживая его постоянным, и не допускают возникновения перегрузок.

Киев

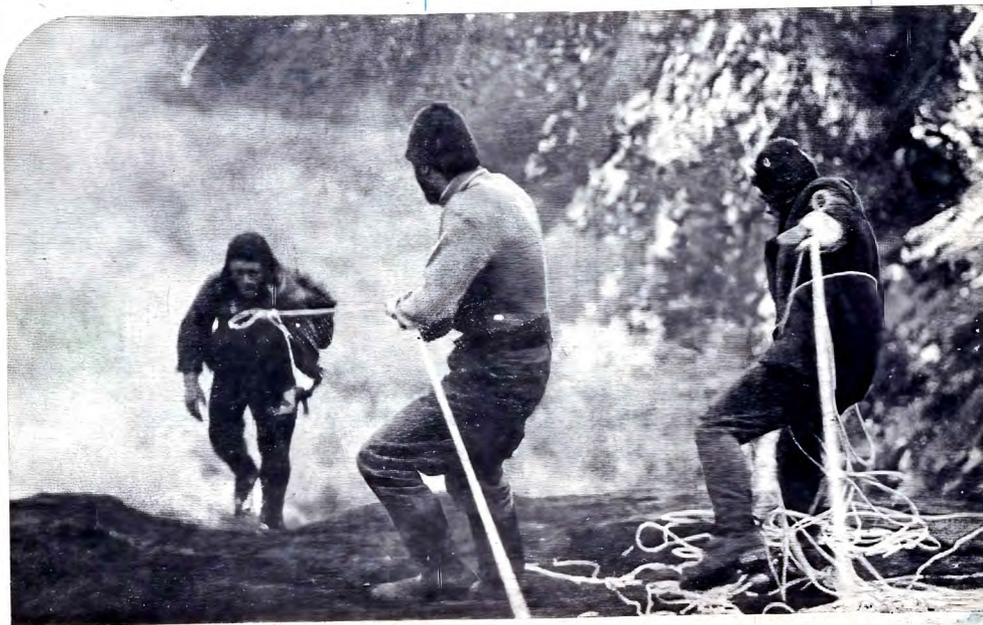
Новый агрегат, установленный в мартеновском цехе НПО Тулачермет (см. снимок), вызывает интерес у многих металлургов страны. Это опытно-промышленная двухручьева горизонтальная машина непрерывной разливки стали. Размещается она в любом сталеплавильном цехе, и для ее монтажа не строятся высокие здания и не роются глубокие колодцы. На машине отливают сортовые заготовки из углеродистых и легированных сталей, выплавляемых в конверторах, мартеновских и электродуговых печах. Жидкий металл разливается ковшем, формируется и охлаждается в кристаллизаторе, а по выходе из него попадает в зону вто-

ричного охлаждения, после чего разрезается на заготовки мерной длины в 2—3 м, которые подаются к сбрасывателю приводом ролягангов.

Тула

Впервые советские вулканологи смогли наблюдать трещинные извержения летом 1975 года, когда «проснулись» вулканы Камчатки. На их глазах вспарывалась земля и из разломов и трещин выбрасывались газы, пепел, начинали бить огненные факелы и выливалась лава. Всего из недр земли было извергнуто более 2 кубических километров вулканических пород общим весом  $2,6 \cdot 10^9$  т. И только спустя год стали возможными исследования кратера древнего Плоского Толбачика — вулкана, находящегося поблизости от «новорожденных» и резко усилившего свою активность. На снимке: сотрудники института вулканологии и альпинисты, возглавляемые гляциологом А. Ивановым, поднимаются из жерла вулкана. Они спускались к дну кратера, глубина которого увеличилась с 80 до 350 м. Рухнувшие в кратер ледники, встретившись с горячими газами, образовали на дне зелено-голубое парящее озеро.

Камчатка



# СЛОВО К МОЛОДЫМ,

НА ВОПРОСЫ «ТМ»  
ОТВЕЧАЮТ  
КРУПНЕЙШИЕ  
УЧЕНЫЕ  
НАШЕЙ СТРАНЫ  
И МИРА

На страницах журнала (№ 10, 11 за 1976 год и № 1 за 1977 год) уже выступили выдающиеся советские и зарубежные ученые — академики И. И. Артоболевский, Н. П. Дубинин, Н. Н. Семенов, Н. А. Шило, президент Академии наук Болгарии А. Балеvски, президент Академии наук ГДР Г. Кларе, президент Сербской академии наук (СФРЮ) П. Савич. Сегодня на вопросы «ТМ» отвечают академик А. И. Опарин и лауреат Нобелевской премии, иностранный член Академии наук СССР доктор Г. Сиборг (США).



**Академик  
Александр  
Иванович  
ОПАРИН**

**Посвятить себя  
поискам истоков и  
смысла жизни —  
значит прожить  
жизнь не зря**

- 1** КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ МЕСТО НАУКИ, КОТОРОЙ ЗАНИМАЕТЕСЬ, В ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЗНАНИЙ? ЧЕМ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНА ОНА ЛИЧНО ДЛЯ ВАС!
- 2** ЧТО МОЖЕТ ДАТЬ ЛЮДЯМ НАУКА И КАКИЕ ЕЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ ВАМ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫМИ?
- 3** КАК МЕНЯЮТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЧЕЛОВЕКУ, СОБИРАЮЩЕМУСЯ ПОСВЯТИТЬ СЕБЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?
- 4** УЧЕНЫЙ КАКОГО ТИПА И НАПРАВЛЕНИЯ БУДЕТ ИГРАТЬ ВЕДУЩУЮ РОЛЬ В НАУКЕ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ? С КАКИМ ЛОЗУНГОМ-ПРИЗЫВОМ ОБРАТИЛИСЬ БЫ ВЫ К МОЛОДЕЖИ?
- 5** КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СТОЯЩИЕ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ, ВЫ СЧИТАЕТЕ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМИ И КАКОВЫ, НА ВАШ ВЗГЛЯД, ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ?

Директор Института биохимии АН СССР Герой Социалистического Труда академик Александр Иванович ОПАРИН известен прежде всего как создатель научно обоснованной теории возникновения жизни на Земле. Будучи еще совсем молодым человеком, он взял на себя смелость вступить в принципиальный спор с доминировавшими в то время теориями и взглядами на проблему, представляющую не только чисто научный, но и огромный философский интерес. В 1924 году двадцатисемилетний ученый выпускает книгу «Происхождение жизни», которая становится фундаментом всей современной науки об эволюционном развитии материи.

Мировое признание выдающегося вклада А. Опарина в решение сложнейшей, уникальнейшей научной проблемы проявилось хотя бы в том, что он избран президентом Международного общества по изучению происхождения жизни, является почетным членом Академий наук Болгарии, ГДР, Кубы, Испании, Италии. Перу лауреата Ленинской премии академика Опарина принадлежат основополагающие труды по биохимическим основам переработки сырья, действию ферментов в растениях, биокатализу. Верный своим принципам, Александр Иванович и сегодня увлеченно трудится в лаборатории, заражая энтузиазмом своих многочисленных учеников.

# ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ

**1** Еще недавно в научной литературе было распространено мнение, согласно которому возникновение жизни у нас на Земле явилось какой-то «счастливой случайностью», редчайшим событием, способным свершиться один-единственный раз за все время существования нашей планеты. Такое представление, утвердившееся в умах, не только наглухо закрывало двери для научно обоснованного, рационального изучения проблемы происхождения жизни, но и не давало каких-либо оснований объективно судить о возможности жизни вне Земли.

Однако сегодня мы располагаем обширным фактическим материалом, показывающим и доказывающим, что возникновение жизни на нашей планете отнюдь не случайное, а вполне закономерное событие, поддающееся строго научному изучению. Оно явилось хотя и специфической, но тесно связанной с другими ветвями общей эволюции материи. В процессе этого развития возникали все новые, более сложные и богато дифференцированные формы организации и движения материи. Жизнь — одна из таких форм, возникшая в процессе эволюционного развития углеродистых соединений.

Как показывают современные радиоастрономические данные, эволюция так называемых органических веществ в очень широких масштабах осуществлялась и осуществляется в межзвездном пространстве и на многих весьма разнообразных объектах вселенной. Таким образом, эти вещества сформировались не только до возникновения живых организмов, но даже до появления самой нашей планеты, получившей их «в наследство» от космоса уже при своем образовании.

Это очень важный момент, поскольку в науке долгое время господствовало категорическое убеждение, будто лежащие в основе живых существ органические вещества в природных условиях могут возникать только биогенно, то есть путем их синтеза самими организмами. Но в первой четверти нашего века я отважился вступить в спор с общепринятым тогда мнением, указав, что монополия биологического синтеза органических веществ характерна только для современной эпохи. Вначале же Земля была безжизненной. Химическая эволюция постепенно привела к формированию фазообособленных систем, которые

(благодаря естественному отбору) превратились в предшественников жизни — «пробионтов», а затем и в первичные живые существа. Справедливостью такой научной концепции подтверждена сегодня многочисленными данными геологии, палеонтологии, сравнительной биохимии, цитологии.

Сейчас у нас есть достаточно оснований считать, что обязательным условием для реализации такой эволюционной цепочки является образование космических тел, подобных нашей планете. А поскольку солнечная система вовсе не исключение (даже в нашей Галактике должно существовать великое множество аналогичных систем), то на некоторых планетах, безусловно, могла сформироваться жизнь, подобная земной. И такие события в принципе должны были происходить в мире бесчисленное число раз. Поэтому выяснение вопроса о появлении жизни на Земле, безусловно, послужит убедительным доводом в пользу теории о существовании жизни и на многих других объектах вселенной. Все более активное проникновение человека в космическое пространство, несомненно, подкрепит и (возможно, не в таком далеком будущем) это теоретическое положение конкретным фактическим материалом.

Весь путь эволюционного развития материи, который можно особенно ярко и наглядно проследить на примере нашей планеты, отчетливо разделяется на три основных этапа: неорганический, биологический и социальный. Связать их воедино, наложить хотя бы штрих (что удалось мне и моим коллегам сделать) на «полотно», где все отчетливее вырисовывается целостная картина эволюции материи, — разве это не увлекательное дело?

**2** На протяжении многих тысячелетий человек стремился познать окружающий мир и то место, которое он в нем занимает. Это стремление, диктуемое неодолимой духовной жаждой познания, необходимое условие человеческого бытия. Человек жив не хлебом единым, то есть не только материальными условиями своего существования, но и создаваемым им миропониманием, за которое он неустанно борется.

История показывает нам, как одни ортодоксальные космогонии сменя-

лись другими (иной раз прямо противоположными), но всегда они служили основой для практической деятельности людей в их труде и общественных отношениях. Египетские пирамиды, средневековые готические соборы с их возносящимися к небу порталами, мечети и гробницы мусульманского Востока, красотой которых мы восхищаемся и сейчас, — все это величественные памятники стремления той или иной эпохи утвердить свое миропонимание, материально выразить свою идеологию. И если сейчас для проникновения в космос затрачиваются громадные средства, мобилизуется труд выдающихся ученых, конструкторов, рабочих и беззаветное мужество космонавтов, то это прежде всего отражает стремление многих миллионов наших современников познать окружающий мир, утвердить в своем сознании то научное мировоззрение, которым мы сейчас живем.

И о каких бы направлениях развития науки ни шла речь, роль добываемых человеком все новых и новых знаний в формировании мировоззрения людей представляется мне одной из самых главных и ответственных ролей науки.

**3** В сфере научной деятельности сегодня происходят существенные изменения по двум, на мой взгляд, основным направлениям. Первое связано с совершенствованием техники эксперимента и с автоматизацией (благодаря ЭВМ) сбора и обработки опытных данных. Нынешнее лабораторное оборудование нельзя и сравнивать с тем, которым я пользовался в начале своей научной деятельности. Скажем, на определение аминокислотного состава какого-либо белка раньше требовались месяцы кропотливого труда. Теперь же автоматические анализаторы справляются с такой работой за ночь. Современная техника позволяет проводить эксперименты не только существенно быстрее, но и с гораздо большей точностью. Однако, сколь бы ни были велики успехи автоматизации, ученый не имеет права передоверять всю «живую работу» роботам. Он должен сам экспериментировать, не только присутствовать в лаборатории, но и работать своими руками.

Второе, что следует подчеркнуть, — это коллективизация научной работы. Ученый-одиночка не может сегодня добиться каких-либо

**Мочь и предвидеть, дар чудодействия и дар пророчества — вот о чем с самой своей колыбели мечтало человечество, надеяясь ими своих мифических героев и святых. Эти два дара принесло**

ощутимых успехов. Даже над «локальными» проблемами сейчас нередко трудятся целые институты. Крупные ученые руководят, как правило, солидными коллективами. И тут их подстерегает опасность. Молодой человек, добившийся признания на научном поприще, порой стремится поскорее выйти в начальники, увлекается административными функциями в ущерб своей творческой деятельности. Мне кажется, что чем позднее ученый превратится в администратора и, по существу, оторвется от живой науки, тем лучше будет и для него самого, и для окружающих, и — главное — для общего дела.

**4** Сейчас повсеместно наблюдается процесс слияния родственных наук в единую систему человеческого знания. Поэтому ведущую роль в науке завтрашнего дня будет играть энциклопедически образованный ученый, досконально изучивший не только свою, но и смежные области науки, владеющий всем арсеналом технических средств, которые используются в экспериментальной работе. Помимо этого, он должен обладать идейной убежденностью, готовностью идти на любые жертвы во имя защиты своего миропонимания.

Молодым людям, вступающим в науку, я хочу пожелать, чтобы они четко определили свое место в мире, в обществе, в избранной ими сфере деятельности. Основываясь на своем личном опыте, могу сказать, что посвятить себя поискам истоков и смысла жизни, раскрытию сокровенных тайн ее возникновения — значит прожить жизнь не зря.

**5** Актуальных проблем, стоящих сегодня перед человечеством, достаточно много. Даже перечислить их — задача довольно трудная. Но одна из главных, на мой взгляд, связана со все убыстряющимися темпами эволюционного развития материи. Схематически эту эволюцию можно изобразить как круто устремленную вверх кривую, причем с формированием человеческого общества темпы развития нарастают особенно стремительно. Задача науки — сделать все от нее зависящее, чтобы социальная эволюция шла в направлении, ведущем ко всеобщему благу и счастью людей, живущих на нашей планете.



**Лауреат  
Нобелевской  
премии,  
иностранный член  
Академии наук СССР  
доктор  
Гленн СИБОРГ (США)**

**Знание — главная  
движущая сила**

Выдающегося американского ученого, лауреата Нобелевской премии Гленна Теодора Сиборга отличает необычайная широта научных интересов. Физик по образованию, он активно и плодотворно работал в области химии. В 1961—1971 гг. Г. Сиборг был председателем Комиссии по атомной энергии США. Совместно с другими учеными Г. Сиборг синтезировал плутоний, открыл иорий, берклий, фермий, менделевий и ряд других тяжелых элементов. Гленн Сиборг активно выступает за тесное международное сотрудничество ученых во имя общечеловеческого прогресса.

**1** Давайте возьмем ряд важнейших проблем, прямо связанных с существованием и дальнейшим прогрессом человечества, и посмотрим, какую роль в их решении играет химия — наука, которую я избрал, которой служу. Начнем с энергетики. На протяжении многих миллионов лет хранились в подземных кладовых богатейшие запасы нефти, одной из главнейших основ всей нынешней энергетики. И мало было научиться добывать ее, следовало создать процессы переработки, разделения нефти на фракции, чтобы полной мерой использовать этот ценнейший продукт. Именно химии мы обязаны тем, что сырая нефть превращается сегодня в десятки различных видов высокоэффективных топлив, служит сырьем для получения множества разнообразных изделий. Применение каменного угля как в роли источника энергии, так и в качестве сырья для химической промышленности, хотя запасы его пока еще велики, требует все более активного и широкого использования процессов предварительного превращения угля в газообразную либо жидкую фазу, ибо при этом

эффективность его использования существенно возрастает. Создание таких процессов опять-таки дело рук химиков. Превращение урановой руды в пригодное для практического применения ядерное топливо — это весьма сложный технологический процесс, честь разработки которого принадлежит ученым, напряженно трудившимся во времена второй мировой войны. Сейчас человечество стоит на пороге овладения управляемым термоядерным синтезом. Запасы тяжелого водорода в Мировом океане практически неисчерпаемы, однако добывать его оттуда в потребных количествах, чтобы это было экономически оправдано, — серьезнейшая научно-техническая проблема. И в решении ее ведущая роль принадлежит специалистам в области химии... Вообще, какие бы новые источники энергии ни использовал человек для удовлетворения своих всевозрастающих потребностей, можно с уверенностью сказать, что в овладении этими источниками химия непременно будет играть одну из ведущих ролей.

Охрана окружающей среды выдвигается, уже выдвинулась в число пер-

ему наука, и только ежедневная привычка к ее чудесам мешает нам это осознать.

Академик К. А. ТИМИРЯЗЕВ

востепенных проблем мирового масштаба. Нейтрализация отходов тепловых электростанций, химических, металлургических и других производств — это первый шаг на пути к решению проблемы. Конечная же цель — создание «безотходной» индустрии, работающей по замкнутому циклу, использующей во благо человека не только основные, но и все побочные продукты, получаемые в самых разнообразных технологических процессах. Переработка либо ликвидация отходов — дело хлопотное и на нынешнем этапе далеко не всегда экономически выгодное. Но общественное мнение, все активизирующиеся выступления самых широких слоев населения нашей планеты в защиту окружающей среды создают реальные предпосылки к тому, чтобы началось интенсивное применение химических продуктов и процессов (даже и не таких привлекательных с точки зрения экономики), которые позволяют уберечь от загрязнения воздушный и водные бассейны. Решение проблемы избавления от токсичных отходов видится в создании биодegradирующих веществ, которые способны распадаться на нейтральные компоненты, не нанося ущерба ни природе, ни людям.

Неуклонный рост численности населения земного шара год от года все с большей остротой ставит проблему пропитания человечества. Решение ее ведется одновременно по нескольким направлениям, но все они так или иначе зависят от прогресса химической науки. Так, ученые ищут сегодня пути улучшения качества пищевой продукции, повышения ее калорийности, сохранности, вкусовых достоинств. Достигается все это и добавлением в пищу разных веществ, и специальной технологической обработкой. Еще более важная задача — увеличение производства сельскохозяйственной продукции, интенсификация земледелия и животноводства. Изучая механизмы роста растений, ученые ищут такие химикалии, которые служили бы стимуляторами роста зерновых и прочих культур. В конечном счете это может позволить собирать по несколько урожаев в год с одних и тех же площадей. О роли минеральных удобрений сегодня знает каждый. Повышение степени их усвояемости — важная задача, стоящая перед химической наукой. Другое направление — создание условий для

прямой биологической фиксации азота непосредственно из воздуха. Химия позволит нам пустить в дело такое «сырье», которое пока не используется в пищу. Это — протеины, содержащиеся в зеленом листе, рыбы кости и даже куриные перья. Превращение целлюлозы в глюкозу — процесс весьма сложный, однако большая часть звеньев, составляющих эту технологическую цепочку, уже освоена. Некоторые заводы приступили к производству простейших микроорганизмов (таких, как дрожжи), выращивая их из нефтехимических или целлюлозных отходов. Борьба с вредителями сельского хозяйства, при всей перспективности биологических методов контроля над размножением насекомых, все же главным образом ведется с помощью пестицидов. Возможно, химикам в скором будущем удастся синтезировать новые вещества, которые окажутся еще более губительными для вредителей и не будут при этом представлять и малейшей опасности для человека и природы.

Борьба с болезнями и облегчение страданий человека — одна из главных задач фармакологов. Видимо, вскоре будут получены препараты, позволяющие одолевать заболевания, ранее числившиеся в неизлечимых. В первую очередь здесь следует назвать вирусные формы рака, артриты, аллергию. Новые лекарства, снижающие уровень холестерина в крови, будут весьма полезны при лечении атеросклероза и сердечной недостаточности. Химики-фармакологи близки к открытию новых обезболивающих средств, которые в отличие от таких веществ, как морфий, не будут обладать наркотическим воздействием, то есть больной не будет привыкать к их употреблению.

Рассказ о сферах применения химических продуктов и процессов можно продолжать и продолжать. Но даже из этого краткого обзора нетрудно видеть, чем привлекательна для меня и моих коллег эта область научной деятельности: работа химика не только захватывающе интересна, но и дает огромное моральное удовлетворение, когда ты видишь, что плоды твоих трудов приносят людям огромную пользу.

**2** Роль науки в жизни общества трудно переоценить. Причем речь идет не просто о каких-либо конкретных достижениях, способству-

ющих всеобщему прогрессу. Крепнущее научное сотрудничество между учеными разных стран и континентов служит наглядным, убедительнейшим примером тому, как должны строиться отношения между людьми и нациями в экономической, социальной и других сферах человеческой деятельности. В будущем за каждой нацией и страной, безусловно, останется право сохранять и развивать свои традиции, свою культуру, самобытность и самостоятельность. Но тесное сотрудничество между ними приведет к созданию глобальной цивилизации, которая будет эффективно функционировать как единая система. Уже сейчас перед человечеством стоят проблемы таких масштабов, которые в одиночку не решить. И в деле объединения усилий во имя всеобщего блага и прогресса ученые всего мира играют сегодня, пожалуй, одну из ведущих ролей.

В развитии общества важной движущей силой является знание. Поэтому первостепенное внимание следует уделять сегодня вопросам образования. Школы, книги, телевидение (как средство массового обучения) — это более важный элемент развития цивилизации, чем заводы и фабрики.

**3** Главное требование — необходимость все более тесного сотрудничества, умение находить общий язык как со специалистами смежных областей, так и с учеными других стран. Следует сказать и о возрастании ответственности людей, занимающихся наукой, за судьбы мира, за использование научно-технических достижений только в гуманных целях.

**4** Отвечая на первый вопрос, я попытался обрисовать, какую роль играет химия в жизни современного общества. Полагаю, что в дальнейшем эта роль будет становиться все более важной, сложной и ответственной. Широчайшие перспективы открываются перед учеными-химиками, работающими в союзе как с физиками, так и с биологами. Успехи, достигнутые химией и наукой вообще в прошлом столетии и особенно за последние десятилетия, позволили нам подняться на существенно более высокий уровень материального благосостояния. Однако эти успехи привели к возникновению многих новых проблем мирового

масштаба. Довольно широкий круг людей склонен видеть в прогрессе науки создание потенциальной угрозы. Но такая точка зрения ошибочна. Мы живем и впредь будем жить в динамической ситуации, когда за одними решенными проблемами неизбежно будут возникать все новые и новые проблемы.

Поэтому мне хочется пожелать молодежи, чтобы она училась умению смотреть вперед, смотреть с оптимизмом и вооружаться знаниями, необходимыми для того, чтобы эти планы становились реальностью.

**5** Ограничусь перечислением некоторых важных проблем, решение которых непосредственно связано с развитием химии. Наибольшее прогресса следует ожидать от совместной работы химиков и биологов в таких областях, как биохимия и молекулярная биология. В создании изобилия пищевых продуктов существенную роль будет играть искусственный синтез аминокислот, аммиака, уреиновок кислот и других исходных продуктов. Сегодня можно говорить и о реальных предпосылках для промышленной выработки более сложных, комплексных питательных веществ. Химические и биологические исследования с помощью ЭВМ прольют свет на происхождение жизни и, возможно, создадут условия для создания искусственной жизни. Генетика откроет возможности для управления наследственностью с тем, чтобы ослаблять или полностью ликвидировать наследственные дефекты. Поняв структуру, механизм и принцип действия нашей нервной системы, мы сможем при участии нейробиологов, нейроанатомов, нейрофизиологов управлять памятью, осуществлять имплантацию искусственных почек, сердца и других органов нашего тела. Применение устройств с микрокомпьютерами позволит благодаря подключению их к нервной системе вернуть слепым зрение, а глухим — слух.

Разобравшись в принципах функционирования живых организмов, химики смогут создать искусственные катализаторы для прямого преобразования, скажем, солнечной энергии в электрическую. Поняв механизм мембранной проницаемости, мы сможем со временем создать искусственные мембранные системы, которые позволят осуществлять упорядоченные процессы сепарации ценных веществ, производить выборочную транспортировку нужных материалов сквозь мембранные системы.

Словом, перспективы открываются самые многообещающие. А главное условие для успешного решения глобальных проблем — это сотрудничество, максимально тесное и плодотворное сотрудничество ученых всего мира.

## ОПЕРАЦИЯ „ВНЕДРЕНИЕ“

# «Фабрика- кухня» АИСТ

Нечерноземью —  
новую технику

Мы на заводе, который называется АИСТ. Совпадение чисто случайное, но и весьма символичное: аббревиатура АИСТ (агрегат искусственной сушки травы), созвучна названию птицы, которая у многих народов символ благоденствия, процветания и плодоношения. АИСТы поселились почти в 150 совхозах и колхозах Среднего Урала.

Проектирование и изготовление АИСТов — одно из важных звеньев программы перевода производства кормов на промышленную основу в Свердловской области — одном из крупных регионов Нечерноземной зоны РСФСР. Большая работа, связанная с реализацией программы, велась по инициативе и под контролем областной партийной организации и при активном участии молодежи. С большим воодушевлением при монтаже и пуске новой техники работали комсомолы и молодежь промышленных предприятий и села. Свердловский обком ВЛКСМ особенно отмечает заслуги в этом деле слесаря-сборщика Уралмашзавода Н. Рыбакова, старшего инженера свердловского института Облколхозстрой А. Журавлевой, инженера треста Уралгипросельхозстрой В. Орнатова и многих других.

Главным предприятием по созданию и внедрению кормовых заводов стал Уралхиммашзавод. Заводские конструкторы на базе сушильного оборудования разработали проект агрегата искусственной сушки травы производительностью 1,5 т травяной массы в час, а также оборудование для отделений брикетирования, гранулирования, транспортировки кормов. Большой вклад в выполнение важного заказа, кроме Уралхиммашзавода, внесли и другие предприятия области. Опытная партия и пер-

вая промышленная серия оборудования кормозавода появились в намеченные сроки. Экономисты подсчитали, что строительство в области 150 кормовых заводов на базе сушильных агрегатов АИСТ дает возможность за год дополнительно получить 90 тыс. т кормов и в результате увеличить производство молока на 75 тыс. т.

Уже к концу девятой пятилетки промышленные предприятия Свердловска поставили сельскому хозяйству более 100 комплектов оборудования для заводов. И сейчас программа перевода кормопроизводства на промышленную основу в основном выполнена.

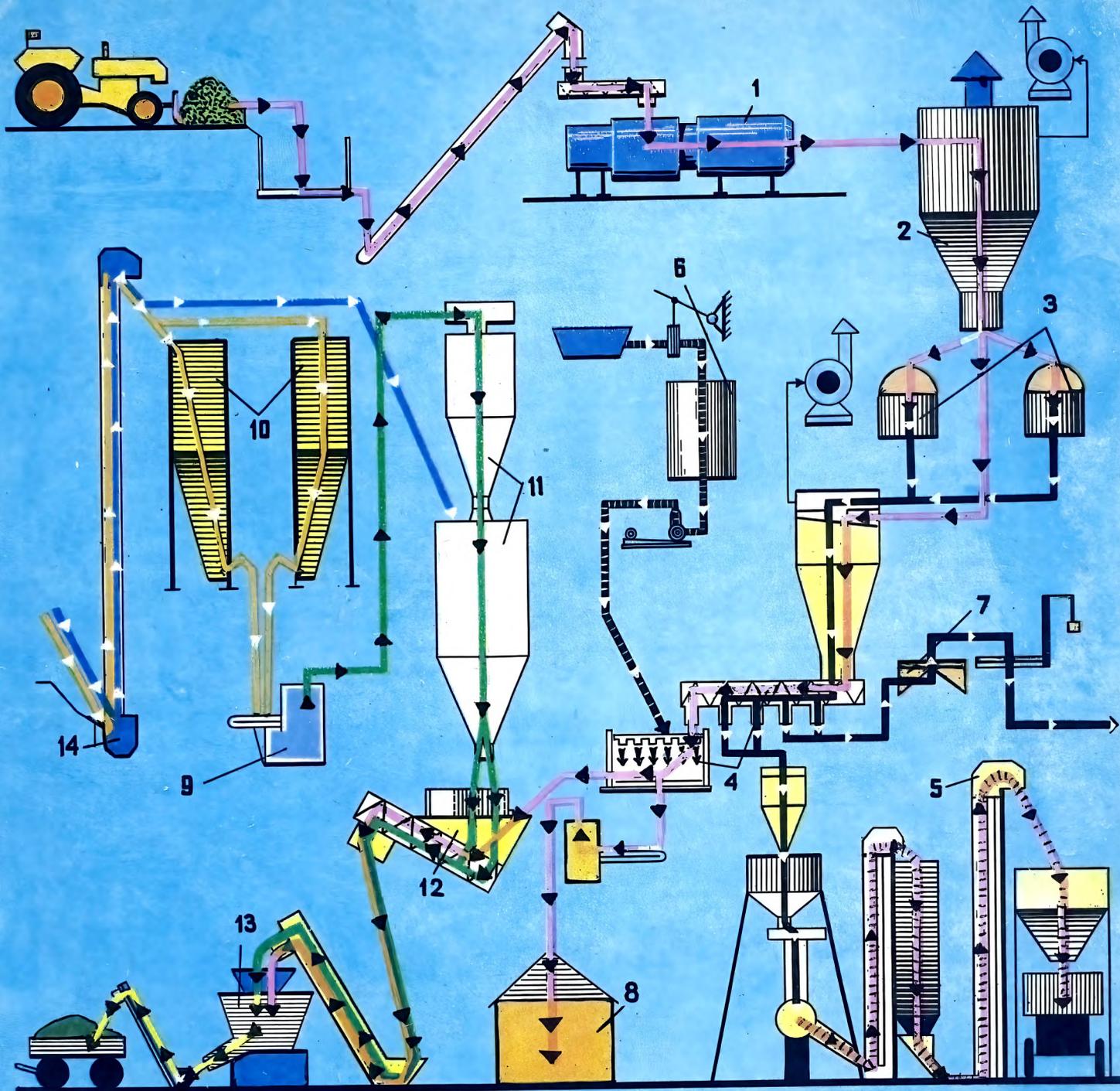
Но вернемся снова на завод и расскажем о его устройстве.

Здесь пригождаются корма четырех видов: травяная резка, травяная мука, брикеты и гранулы. Они вырабатываются по научно обоснованным рецептам, витаминизируются, формируются и упаковываются для длительного хранения и механизированной раздачи.

На заводе, как на настоящей фабрике-кухне, весь процесс формирования продукции осуществляется в закрытых машинах. Бульдозер сталкивает измельченную зеленую массу в кормораздатчик КТУ-10, и начинается полностью автоматизированная переработка (см. схему справа). Масса проходит через сушильную машину производительностью 1,5 т в час (1). Получается первый продукт — травяная резка. Ее можно по пневмотранспорту ТПП-30 всю или частично (путем настройки распределительного устройства) направить в склад (8), на молотковую дробилку для измельчения в муку (3) или на брикетирование. Муку можно также распределить по двум направлениям: на механическую упаковку в бумажные мешки и дальше через зашивочную машину на транспортер мучного склада (7) и в отделение гранулирования (5).

В отделении брикетирования несколько технологических линий: травяной резки, концентрированных кормов, дробленого зерна и раствора сантохина с другими жидкими добавками. Все линии оснащены дозаторами АТ-2 (12) и сходятся у шнекового смесителя ШЭС-40. Из него смесь подается на автомат пресс-брикетер (13). В отделении гранулирования мука также смешивается с концентрированными кормами и поступает на гранулятор ДТ-1,0 или ДТМ-1,5.

Автоматика на заводе настолько совершенна, что всем производством управляют два оператора — один у сушильного агрегата и еще один на два отделения: брикетирования и гранулирования. Трое рабочих управляют с отправкой готовой продукции.



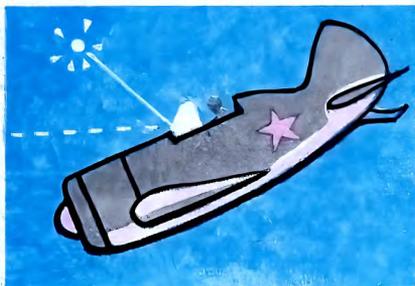
## АИСТ — агрегат искусственной сушки травы

На рисунке изображена принципиальная схема кормового завода, созданного свердловчанами. Красным цветом обозначена технологическая линия сеновой резки, черным — сеновой муки, оранжевым — зерна, зеленым — дробленого зерна, синим — кормовых концентратов, желтым — брикетов. Черная прерывистая линия обозначает последовательность приготовления сантохина и витаминных добавок, красная заштрихованная — гранул.

Цифрами обозначены отдельные агрегаты: 1. Сушильная установка АИСТ. 2. Главный циклон сеновой резки с дозатором. 3. Молотковые дробилки. 4. Автоматический кормораздатчик. 5. Отделение гранулирования кормов. 6. Участок приготовления сантохина и других жидких добавок. 7. Отделение затаривания и складирования сеновой муки. 8. Склад сеновой резки. 9. Дробилки зерна. 10. Шнековые бункеры для зерна. 11. Расходный бункер кормовых смесей. 12. Дозаторы кормовых смесей. 13. Автомат-брикетер. 14. Распределительное устройство с системой транспортеров для подачи зерна и кормовых концентратов.

# КО ДНЮ СОВЕТСКОЙ АРМИИ

НАШ ЖУРНАЛ ПОСВЯТИЛ НЕМАЛО СВОИХ СТРАНИЦ РАСКАЗУ О ВЫДАЮЩИХСЯ ОБРАЗЦАХ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ, СОСТАВИВШИХ ОСНОВУ ОГНЕВОЙ МОЩИ СОВЕТСКИХ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ. ОДНАКО В ХОДЕ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ НА СЛУЖБУ В СОВЕТСКУЮ АРМИЮ БЫЛИ «ПРИЗВАНЫ» И, КАЗАЛОСЬ БЫ, МИРНЫЕ СРЕДСТВА. ОБЫКНОВЕННАЯ ЗЕЛЕНАЯ ТРАВКА ИЗ ПРОСТОГО РАСТЕНИЯ ПРЕВРАТИЛАСЬ В ЭЛЕМЕНТ СТРОИТЕЛЬСТВА Боевого аэродрома; лед оказывался уже не только «твердой фазой воды», но и инженерным сооружением — ледовой дорогой; из плексигласа делали прозрачную броню, надежно защищавшую наших летчиков от вражеского огня.



## Тема К-4

1935 год. Директор НИИ пластмасс Сергей Николаевич Ушаков положил на стол наркомка пластину прозрачного материала, похожего по виду на обычное стекло.

Это был образец органического стекла — плексигласа. В то время у нас о нем почти ничего не знали. Германские химики, которым удалось синтезировать этот полимер, держали технологию в секрете. Плексиглас превосходил все известные виды стекла. Небьющийся, прочный, легко поддается механической обработке. О таком материале давно мечтали конструкторы самолетов.

НИИ пластмасс поручили разгадать структуру органического стекла. Тема получила условное наименование «К-4». В 1936 году химики получили в лаборатории плексиглас. Технологию промышленного производства отлаживали в цехах построенного завода. Там после многих неудач было получено первое отечественное органическое стекло, которое стали использовать в кабинах самолетов.

А нельзя ли получить на основе нового материала бронестекло, которое смогло бы выдержать удары пуль или осколков? Начались испытания оргстекла на пулестойкость. Пуля, выпущенная из трехлинейной винтовки с тридцати шагов, разносила плексигласовую мишень на куски.

Так продолжалось, пока мишень не покрыли защитным слоем из закаленного стекла — сталинита. «Слоеный пирог» получился таким — 40-миллиметровая «подушка» из ор-

ганического стекла, а на ней экран из сталинита, приклеенный бесцветной пленкой. Экран изготовлялся не из цельного куска, а из отдельных пригнанных плиток. Их прозвали «таблетками». Ударившись в «таблетку», пуля оставляла на ней бесцветные трещины, рисунком напоминавшие медовые соты. «Подушка» же оставалась целой. Если пулеметная очередь или осколок угодит в лобовое стекло пилотской кабины, летчик останется невредим — доказывали изобретатели.

Первые успехи не успокоили изобретателей. Они бились над тем, чтобы сделать броню еще прочнее, улучшить ее оптические свойства. Консультировали исследователей с завода академик А. Иоффе и его талантливый ученик А. Александров.

В начале 1939 года из ангара авиазавода вышел первый экземпляр штурмовика Ил-2. Знаменитый штурмовик стал первой отечественной машиной, оснащенной защитным козырьком из прозрачной брони. А к последнему году войны боевые самолеты всех типов имели защиту из бронестекла.

Осенью 1943 года директора завода, выпускающего бронестекло, вызвали в главк. В купе попутчиком оказался молодой лейтенант-летчик. Он ехал в столицу за Звездой Героя. Разговорились о делах на фронте. Директор как бы невзначай спросил летчика, есть ли на его самолете козырек из бронестекла.

Лейтенант удивленно вскинул брови: «А вы почему знаете?» Пришлось директору пояснить, что детали эти изготавливают на его заводе и было бы интересно получить отзыв о них от боевого пилота.

Летчик тут же на листе бумаги четким ученическим почерком вывел:

«Рабочим и работницам завода. Бронестекло, которое вы делаете на своем заводе, хорошо защищает нас, летчиков-истребителей, от немецких пуль. Качество его отличное.

Герой Советского Союза  
гвардии младший лейтенант  
И. П. Кузнецов».

**В. БАДОВ**  
(г. Кемерово)



## «Генерал Мороз»

Еще в начале Великой Отечественной войны гитлеровские генералы начали поговаривать о том, что главной причиной их неудач на советско-германском фронте было-де не героическое сопротивление Советских Вооруженных Сил, а суровые зимние условия — «генерал Мороз». И было им невдомек, что такими оправданиями они только усугубляют доказательство своей недалекости к боевым действиям в новой обстановке. Ведь зимние холода одинаково действовали как на вражеских, так и на советских солдат, как на вражескую, так и на советскую боевую технику. И если морозы стали лютым врагом для фашистских войск, то это свидетельствует лишь о том, что они оказались менее опытными и способными, чем советские воины, сумевшие привлечь «генерала Мороза» на свою сторону...

...8 сентября 1941 года секретарь Ленинградского обкома партии А. Жданов вызвал к себе начальника гидрометеослужбы КБФ Г. Селезнева и задал ему ряд неожиданных вопросов: «Что вы знаете о Ладожском озере? Когда оно покрывается льдом? Какая толщина льда ожидается в предстоящую зиму? В каком месте лед наиболее прочен и дольше всего сохраняется? Через две недели жду от вас подробный доклад».

# И ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

НЕПРЕОДОЛИМОЙ ПРЕГРАДОЙ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ АРМАД ЛЮФТВАФФЕ СТАЛИ НАД МОСКВОЙ АЭРОСТАТЫ ЗАГРАЖДЕНИЯ — ПРЕДСТАВИТЕЛИ НЕКОГДА ОБШИРНОГО СЕМЕЙСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ЛЕГЧЕ ВОЗДУХА. НА ЗЕМЛЕ ИДУЩЕЙ В АТАКУ «ЦАРИЦЕ ПОЛЕЙ» — ПЕХОТЕ ПОМОГАЛИ ОГНЕМЕТЫ, ИЗРЫГАЮЩИЕ ПЛАМЯ, СЛОВНО СКАЗОЧНЫЕ ДРАКОНЫ.  
«НЕТРАДИЦИОННОЙ» ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ, ПОСТАВЛЕННОЙ НА ЗАЩИТУ РОДИНЫ, ПОСВЯЩЕНА ПРЕДЛАГАЕМАЯ ЧИТАТЕЛЯМ ПОДБОРКА МАТЕРИАЛОВ.

С этого момента началась энергичная работа, которая в скором времени позволила создать ледовую переправу через Ладожское озеро — знаменитую «Дорогу жизни», по которой на протяжении двух лет снабжался осажденный Ленинград. Но это далеко не единственный пример. В годы войны ледовые переправы действовали в Финском заливе, в Керченском проливе, на Волге и на других водных преградах.

Создание таких трасс стало возможным лишь благодаря исследованиям, проведенным советскими специалистами. Они установили, что существует наименее опасный интервал скоростей передвижения груза по поверхности льда, лежащий в пределах от 3—4 км/ч до 30 км/ч. Расчищенная от снега поверхность ледовой дороги все время покрывается сетью мелких трещин, особенно опасных, если они расположены вдоль движения и достигают ширины в 5—6 см. Такие трещины необходимо замораживать или делать через них переходы.

Если лед недостаточно прочен для переправы, его грузоподъемность можно увеличить с помощью настила. Но здесь тоже есть тонкость. При толщине льда меньше полуметра настил увеличивает грузоподъемность трассы, а когда лед толще полуметра, настил снижает грузоподъемность, лишь предохраняя верхний слой льда от износа.

Сведенные в небольшую статью Н. Зубова «Основы устройства дорог на ледяном покрове», вышедшую в 1942 году, эти данные помогли советским войскам. Благодаря им, например, зимой 1942/43 года удалось успешно провести тяжелые танки по льду Волги для последнего наступления.

Советские военные специалисты не только умело использовали несущие свойства льда для переправ, но и мешали фашистам воспользоваться этими свойствами. Так, зимой 1941/42 года, когда возникла угроза нападения на Кронштадт, по льду замерзающего Финского залива, вокруг острова Котлин были установлены на льду заграждения, основу которых составляли морские мины. Взрываемые с берега секциями по 10 штук, эти

мины взламывали лед, образуя перед наступающим врагом труднопреодолимую водную преграду.

Наши воины не только успешно использовали лед, но и боролись с ним, когда он мешал. В марте 1945 года, когда наши войска вышли к Висле, начавшийся на этой реке ледоход снес железнодорожные и автомобильные мосты в полосе 1-го Украинского фронта, и вся армада льда и обломков двинулась вниз по течению, угрожая мостам 1-го Белорусского фронта. И тогда инженер-полковник И. Москалев предложил проложить ледовые коридоры для пропуска раздробленного льда сквозь пролетные строения мостов. Авиация начала непрерывно бомбить громадные льдины в верховьях Вислы, а саперы стали взрывать фермы снесенных мостов фугасами. И вот по длинным ледовым коридорам шириной от 50 до 20 м раздробленный лед и мелкие обломки ферм устремились к висленским мостам и поплыли дальше в Балтийское море, не нанеся им повреждений.

А. КОСТИН  
(Москва)



## Луг для фронта

Николай Степанович Конюшков никакого отношения к авиации до 1932 года не имел. Работа у него была самая что ни на есть земная — заведующий отделом лугов и пастбищ Института кормов имени

В. Р. Вильямса. А вот в тридцать втором году полетел. Впервые в жизни. Причем не с кем-нибудь, а с самим Петром Ивановичем Барановым, начальником Главного управления авиационной промышленности. На обыкновенном боевом самолете. За стрелка.

Они летели осматривать предполагаемые новые аэродромы для «ястребков». И если Баранова интересовали тактико-технические данные будущей взлетной площадки, то Конюшкову нужен был только луг. Летчики просили обеспечить им такой грунт, чтоб и лохмат был в меру, и в меру пружинил, и чтоб не истирался под колесами как можно дольше. Надеялись, что удастся совместить две взаимно исключающие друг друга операции: довести грунт взлетного поля до плотности застывшего цемента, а затем вырастить на нем ровный травяной ковер. Ни о каких других вариантах пилоты и слышать не хотели. А Николай Степанович, как человек науки, искренне изумлялся: «Ну не парадокс ли! Траву на «цементе» выращивать...»

Николай Степанович перепробовал почти все травы, высевал смесь из семян шести-восьми сортов. И вырастил ковер достаточно плотный и прочный: сто раз на дно могли взлетать и садиться «ястребки», а дерн выдерживал. А самой «авиационной» травой оказался мятлик. Исправно произрастал под любимыми колесами... В первые же дни войны в план работы института была уже официально внесена тема «Устройство дернового покрова на летных полях» — спецзадание Военно-Воздушных Сил.

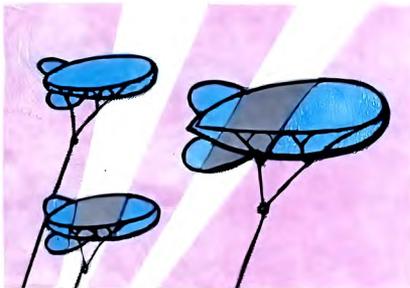
Оказалось, что умело выращенные травы могут не только принимать на себя свои самолеты, но и вводить в заблуждение вражеских пилотов. Теперь Конюшков искал где только можно азотные удобрения. Ругался с железнодорожниками, не желавшими признавать его мешки военным грузом. Потом, уже на летном поле, собирал солдат из батальона аэродромного обслуживания, ставил перед ними задачу — разбросать в заданных им местах азотные удобрения.

Максимум сутки тратил ученый на каждый аэродром. Он опять не видел

результатов, не вполне ясно представлял, что сотворило удобрение с летным полем. На следующий день после его отъезда, в тех местах, где по чертежу разбросали азот, трава становилась темно-зеленой. И сверху невозможно было угадать, что под тобой — аэродром или овраги и ямы.

Качество агромаскировки проверяли, как правило, непосредственно фашисты. И нередко старательно бомбили соседние поляны, оставив взлетные полосы в неприкосновенности.

**П. НОВИКОВ**  
(Москва)



## Баррикады в воздухе

Когда в самом начале первой мировой войны над Лондоном появились дирижабли-бомбоносцы Цепелина, мало кто сомневался, что будущее бомбардировочной авиации связано именно с этими гигантами легкой воздуха. Тем не менее роль наступательного воздушного средства очень быстро перешла к аэропланам. Дирижаблям осталась разведка, транспортные операции. Аэростаты же, сохранив за собой роль корректировщиков артиллерийского огня, превратились в грозного врага некогда посрамившей их авиации.

...Каждый вечер в настороженное небо Москвы 1941 года поднимались сотни привязных аэростатов заграждения. Повисали они и над другими стратегическими объектами — городами, заводами, мостами.

Ближайшие родственники аэростатов — сферические, заградительные «колбасы» мало чем напоминали воздушные шары. Помните кинохронику военных лет: их сигарообразные тела висят в небе с несколько задранными носами. Это аэростаты змейкового типа. Подъемная сила создается не только благодаря закону Архимеда, но и за счет аэродинамического действия ветра.

В беспокойном воздухе постоянную ориентацию аэростата помогали сохранять стабилизатор и рулевые

мешки, через которые протекал воздушный поток. Один баллон мог набрать высоту до 4000 м. Два аэростата, объединенные в систему «тандем», достигали 6000 м.

Практически невидимый на фоне сумеречного или ночного неба трос и представлял собой главную опасность для вражеской авиации. В верхней части 3—4-миллиметрового троса подвешивали мину и устройство, которое, автоматически срабатывая при ударе самолета о стальную нить, перерезало ее. Освободившийся конец подтягивала к себе обреченная машина: уничтожение бомбардировщика, начатое ударом о трос, довершал взрыв мины. На аэростате срабатывал разрывной клапан, и оболочка падала.

И все-таки значение аэростатов заграждения определяется вовсе не числом «нарвавшихся» на тросы самолетов врага. Повиснув над потенциальными объектами бомбардировки, «колбасы» лишали вражеских пилотов всякой возможности довести свои машины до цели. Самолеты либо сбрасывали бомбы куда попало, либо пытались прорваться к объектам с другой стороны, где их ждали истребители-перехватчики и разрывы зенитных снарядов.

Важную роль в Великой Отечественной войне сыграли пилотируемые аэростаты наблюдения и корректировки артиллерийской стрельбы. Поднимались они на высоту 500—800 м. Наблюдатели, снабженные парашютами, находились в гондоле. С наземной установкой поддерживалась телефонная и визуальная связь.

**А. ВИНТОВ**  
(Москва)



## Огонь врага огнем поправ...

Если применительно к любому виду стрелкового оружия выражения «точный огонь», «кинжальный огонь», «плотный огонь» не более чем образ, гипербола, то в самом бук-

вальном смысле они отражают принцип действия мощного и весьма эффективного боевого средства — огнеметов.

Накануне войны в Красной Армии были огнеметные команды, входившие в состав стрелковых полков. Каждая состояла из двух отделений и располагала 20 ранцевыми огнеметами типа РОКС-2. При весе снаряженного прибора в 23 кг (наспинный металлический резервуар с горючей смесью, гибкий шланг и ружье, выпускавшее и поджигавшее заряд) РОКС «метал огонь» на 30—35 м. Емкости резервуара хватало на 6—8 пусков.

В начале войны на вооружение был принят фугасный огнемет ФОГ-1, представлявший собой баллон с 25 литрами горючей смеси. Огнеметание на 80—100 м происходило за счет давления внутри баллона пороховых газов при срабатывании заряда. ФОГ-1 — огнемет разового действия. После выстрела прибор отправляли на пункт перезагрузки.

В июле — сентябре 1941 года в армии появились отдельные роты фугасных огнеметов, оснащенные ста восьмьюдесятью ФОГ-1. 25 таких рот воевали в октябре 1941 года под Москвой. Бойцы одной из них, располагив огнеметы «кустами» — по 5—10 приборов на расстоянии 100—200 м друг от друга, — могли прикрыть фронт протяженностью 1500—3000 м.

В Сталинграде в ноябре 1942 года огнеметчики входили в состав штурмовых групп. С ранцевыми приборами за спиной они подползали к гитлеровским позициям и обрушивали на амбразуры огневой шквал. Завершалось подавление точек гранатометанием.

Позднее, в 1943 году, огнеметчиков объединили в отдельные моторизованные противотанковые батальоны и отдельные огнеметные батальоны. Такие подразделения оснащались также стрелковым оружием, автомобилями, конной тягой. Придавали им и роты станковых пулеметов. Предназначались батальоны для борьбы с танками и живой силой.

В течение всей войны совершенствовалась структура огнеметных подразделений, их тактика, взаимодействие с другими родами войск. Вот далеко не полный перечень потерь, которые враг понес от советских ранцевых огнеметов. Живая сила — 33 547 человек; танки, самоходные орудия, бронетранспортеры — 120; доты, дзоты и другие огневые точки — 2971; автомашины — 145...

**И. АЛЕКСЕЕВ**  
(Москва)



## Главный закон эволюции

**СЕМЕН РЕЗНИК.** Раскрывшаяся тайна бытия (Эволюция и эволюционисты). М., изд-во «Знание», 1976.

Всего несколько десятков лет назад были сформулированы, осмыслены основные представления о биосфере — едином слое жизни, и о ноосфере — области разумной деятельности человека на нашей планете. Возрастающее воздействие человека на природу заставляет все пристальнее всматриваться в будущее, все глубже познавать механизмы жизнедеятельности биосферы, все тщательнее и всестороннее разрабатывать научные основы ее сохранения и оптимизации.

Фундамент этих представлений о биосфере создан также в недалеком прошлом. В. И. Ленин говорил, что только Дарвин «...впервые поставил биологию на вполне научную почву». И произошло это столетие с небольшим назад: 24 ноября 1859 года на прилавках книжных магазинов Лондона появилась книга, ставшая вскоре знаменитой, — «Происхождение видов».

В чем же состояла суть новых представлений в древнейшей из отраслей человеческого знания?..

Пустяк, мимолетное впечатление детства: цветы поворачиваются вслед за солнцем. Не тогда ли, не в глубинах ли детского сознания впервые зарождается мысль о сознательном поведении растения? Искушение велико, особенно если принять во внимание, что и животные на каждом шагу подсказывают ту же мысль. Даже певчие птицы так умело выбирают место для постройки гнезд, что сомнений как будто бы не остается: налицо сознательный акт.

Жажда света заставляет даже «конструировать» особые приспособления. Лепестки лютика, к примеру, образуют крохотное параболическое зеркало — и оно фокусирует, собирает лучи на завязи в центре цветка. И еще одна параллель с зеркалом: поверхность лепестков гладкая и блестящая (инженер сказал бы, что таким путем можно повысить коэффициент полезного действия).

Но нет: долгий процесс «конструктивного совершенствования» хотя и

сложный, но бессознательный акт. В течение многих поколений отбирается лишь то, совершенствуются лишь те механизмы, которые помогают растению или животному, помогают сохранению вида. Естественный отбор — вот главный двигатель эволюции. Вот почему знаменитый труд Дарвина попросту «отменял» волю творца.

В книге С. Резника интересно, живо, увлекательно рассказывается о становлении новых взглядов в биологии — от Дарвина до наших дней. Мысль о естественном отборе кажется сегодня очевидной, быть может, даже тривиальной. Немногим сложнее выглядела истина и в те годы. Недаром же, прочитав «Происхождение видов», Гексли воскликнул: «Не додуматься до этого — какая же невероятная глупость с моей стороны!» И задолго до опубликования Дарвином своего открытия, естествоиспытатель Уоллес пишет статью о естественном отборе. По этому поводу Дарвин сообщает своему коллеге Лайеллу:

«Ваши угрожающие слова, что меня предвосхитят, оправдались... Я никогда не видел более поразительного совпадения: если бы у Уоллеса была рукопись наброска, написанного мной в 1842 году, он не мог бы сделать лучшего краткого резюме. Даже его термины могут служить заголовками к моим главам».

«Конечно, Дарвин излишне драматизировал ситуацию, — пишет С. Резник. — Позднее, когда престарелый Патрик Меттью, ссылаясь на свою 30-летней давности книгу о корабельном лесе, в которой вкратце говорится о борьбе за существование и отборе, заявил права на приоритет и стал даже на титульных листах новых работ печатать рядом со своей фамилией: «первооткрыватель естественного отбора»; когда выяснилось, что один американец опубликовал те же взгляды еще раньше, по поводу чего Дарвин с иронией вздохнул: «Бедный Меттью, придется ему снова переделывать титульные листы», тогда стало очевидно, что появилась ли бы статья Уоллеса до статьи Дарвина или одновременно с ней — от этого ровным счетом ничего бы не изменилось».

Биология — наука особая. И С. Резник глубоко прав, когда говорит о главном — о применении теории Дарвина ко всей совокупности фактов. Выше упоминалось о гелиотропизме цветов, об их приспособлении к лучшему использованию солнечного света. Это единственный пример. Столетие назад любой биолог мог привести тысячи примеров, относившихся к «сфере сознательного». Перед Дарвином стояла грандиозная задача: все факты

объяснить с позиций теории отбора. И ни один известный факт не должен был «выпадать» из созданной им грандиозной системы: ведь тогда все здание рухнуло бы.

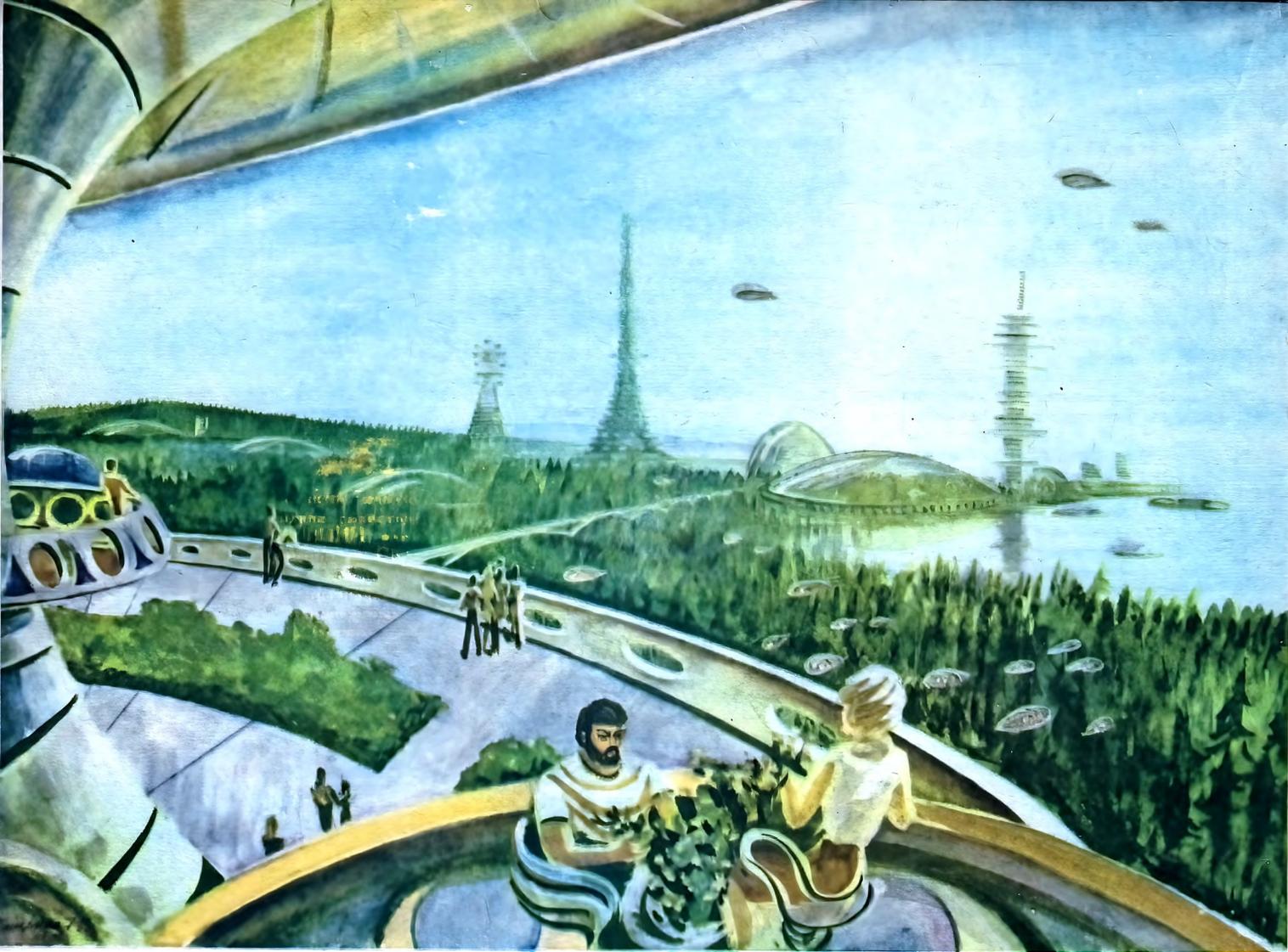
Десятилетия, прошедшие с тех пор, принесли новые результаты, новые данные: они подтверждают правоту автора «Происхождения видов». В какой бы конкретной области биологии ни велись сегодня исследования, какие бы новейшие методы ни применялись, в основе лежат представления об эволюции жизни на нашей планете. Нельзя не согласиться с автором, когда он говорит о том, что с эволюционным учением, этим методологическим фундаментом современной биологии, с его историей должен быть знаком каждый образованный человек. Ведь учение это — немаловажная составная часть нашего мировоззрения.

Бурные успехи физики, химии, кибернетики, других точных наук позволили использовать их методы и для проникновения в сущность жизненных явлений. Вряд ли стоит говорить, какие возможности в связи с этим открываются: ведь от успехов биологии зависит здоровье и долголетие человека, ибо медицина и гигиена опираются на биологические знания. От достижений биологии зависит и наше благосостояние: ведь и животноводство и растениеводство в полной мере используют биологические закономерности. На них базируется рыбное и охотничье хозяйство. В них секреты приволья и красоты окружающего нас мира.

В. И. Вернадский, основатель учения о биосфере и ноосфере, верил в то, что могущество дано человеку на процветание, а не на погибель. Умение противоборствовать силам стихии освободило человека от рабского подчинения закону естественного отбора, который регулирует взаимоотношения особей и видов. Ныне перед человеком стоят проблемы, которые не решаются стихийно, автоматически. Их можно решить силой разума. Люди все чаще задумываются над вопросом: что передадут они будущим поколениям вместе с быстрыми темпами индустриального развития, вместе с чрезвычайным порой ростом городов? Перед наукой и техникой стоят задачи по защите вод, земель и атмосферферы от вторжения индустрии.

В нашей стране этим проблемам уделяется большое внимание с первого дня существования Советского государства. Социалистические производственные отношения позволяют планомерно использовать ресурсы природных кладовых. Биология, экология становятся эффективным инструментом, с помощью которого человек сможет разумно управлять биосферными процессами.

**ГЕННАДИЙ ВЛАДИМИРОВ**



# Этажи над тайгой



МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИХ КАРТИН И РИСУНКОВ

СИБИРЬ ЗАВТРА

Когда-то Леонардо да Винчи предложил смелый проект многоярусного города. В его эскизных тетрадах возникали наброски странных дворцов — плод воображения великого художника и трезвого расчета талантливого архитектора. По крышам дворцов пролегли широкие дороги, другие дороги вели под арочные пролеты (уже на уровне земли), они пересекались и расходились «на все четыре стороны», обещающая и путникам и экипажам немалую выгоду во времени. Ведь томительное ожидание на перекрестках — не редкость во время оно.

И все же огромное большинство проектов градостроителей тех лет, да и более позднего времени удивительно плоски — в буквальном смысле слова, конечно. Кто-то придумал страну Плосковию — гладкий лист без третьего измерения, без высоты. Жилища плосковитов, ее обитателей, — квадраты с откидывающейся стороной — дверью. В такой дом можно попасть, минуя дверь, перешагнув ее, если, конечно, предварительно овладеть нехитрым секре-

том третьего измерения. Современному инженеру и архитектору совсем необременительно оперировать тремя измерениями. Воображение наших предков, как говорится, заметно хромало, стоило ему покинуть привычную и плоскую твердь земную. Слов нет, кругосветные путешествия и точные наблюдения беспристрастно свидетельствовали в пользу ее трехмерности и шарообразности, но города еще изрядное число лет напоминали жилища плосковитов (отдельные чудеса зодчества, конечно, не в счет). Постепенно положение изменилось. Вслед за идеей многоэтажности зародилось то направление в градостроительстве, которое если и можно было в чем-то упрекнуть, так это в стремлении к безудержной «эксплуатации» именно третьего измерения. И все вдруг потянулось вверх, высь — не только дома, но и опоры мостов, и радиомаяки, и телевизионные вышки, и даже стоянки автомобилей. Кажется, в этом неукротимом движении к солнцу не отстают и сами жители городов, о чем наряду с антропо-

метрическими измерениями свидетельствуют и журналы мод.

Этот краткий исторический экскурс помогает оценить и проекты, отнесенные в будущее. И дело не только в высоте потолков или числе этажей. Нет, наверное, принцип высотности все больше будет совмещаться с чем-то таким, что позволит создать для человека совсем особые удобства, особую обстановку. Вряд ли стоит журналисту подыскивать слова для передачи этого не совсем еще обыкновенного сочетания — ведь художник делает это проще и, главное, нагляднее. Впрочем, взглянув на картину Г. Тищенко (уже знакомого по предыдущим публикациям его работ), читатель поймет все и без пояснений. Картина так и называется — «В обеденный перерыв» (слева). Название, безусловно, будничное, прозаическое, но, точно по контрасту с ним, само полотно весьма недвузначно передает и особую атмосферу города над тайгой, и ту поэтическую обособленность, которая часто сопро-

вождает художника кисти и художника слова в мысленном путешествии по маршрутам грядущего.

И невольно находятся аргументы в защиту мечты. Вот один из них. Много шума когда-то наделала идея английского архитектора Джеллико, которой ее автор дал имя «Мотопия», что означает «моторизованная утопия». По этому замыслу весь городской транспорт перекочевывал на крыши. На самых верхних этажах предусматривались автостоянки, а сады, рощи, скверы, аллеи, спортивные площадки занимали место улиц и площадей (великий Корбюзье, невольно хочется здесь же отметить, поступал чаще всего наоборот). Само собой разумеется, на изрядную высоту поднимались и рельсы, последователи Джеллико предлагали и поезда без рельсов — они должны были двигаться по огромным витым трубам и приводиться в движение так же, как стальной сердечник в магнитном поле солениода.

Но нет спасения от шума близ высотных дорог и автострад. Недаром

в Нью-Йорке, Сан-Франциско и других американских городах улицы, прилегающие к флайверам, безлюдны. Быть может, они напомнили их жителям прокатный стан. Особенно выделяется Лос-Анджелес, город-рекордсмен по числу высотных дорог. Общая площадь его дорожных покрытий без труда позволила бы разместиться всему населению нашей планеты (если, конечно, три с лишним миллиона автомобилей, постоянно снующие по асфальту и бетону, уступили бы место). «Это транспортное сооружение, которое никогда не станет городом», — сказал о Лос-Анджелесе швейцарский писатель и архитектор Макс Фриш.

...Во многих городах найдутся старинные кварталы, уютные площади и чарующие уголки. Современность не только щадит старину, но порой старается даже как бы подчеркнуть ее. Что это — ответ на нашествие миллионных механических армий? Стихийная «защитная реакция» города?

Как бы там ни было, лучшие традиции живут.

Плановое начало в экономике позволяет предвидеть рождение многих и многих промышленных, научных и культурных центров нашей страны — в том числе и на востоке, в Сибири, на побережье Тихого океана, в Заполярье, в различных климатических зонах и часовых поясах.

И там-то города подчас возникнут сразу, вдруг, в течение каких-нибудь пяти-десяти лет. Но что тогда заменит старинные переулки и уютные улицы, замшелый гранит набережных и рукотворные рощи? Не найти ведь в новом городе всего этого, увы; нет места там столь ценимой патине времени, нет старины, разве что в краеведческом музее...

Ответ прост. Надо заручиться поддержкой природы. Союз с ней многообещающ, плодотворен, его просто трудно переоценить. Город должен «вписываться» в зеленые долины, в заснеженные леса, в серебряную оправу рек и озер. Тогда ветер будет вечно приносить его жителям напоминание о золоте осени и бирюзовых весенних разливах, о таежных заветных тропах и речных перекатах, о шири земной.

Наверное, об этом хотел рассказать художник И. Яворский из Магадана. «Северный город» — так называется его полотно.

О духовном контакте с природой, об осознании его роли в освоении Севера (северная природа чутка!), о понимании живого «голоса» голубых таежных просторов свидетельствуют многие картины молодых художников, принявших участие в нашем конкурсе.

**ВЛАДИМИР ЩЕРБАКОВ**



## ЛАУРЕАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ СССР

Конечно, сейчас много пишут о союзе науки и производства. Но мне довелось воочию убедиться в могуществе этого содружества. В Новочеркаске на общей территории стоят корпуса Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения (ВЭлНИИ) и мощного современного предприятия того же профиля. Здесь рождаются уникальные машины, и здесь же они идут в серию. Об одной из них — электровозе ВЛ80<sup>т</sup>, и увлеченной работе людей самых разных специальностей над его созданием, работе, удостоенной Государственной премии СССР, пожалуй, стоило бы написать целую книгу. Увы, ограниченные размеры журнальной статьи диктуют свои законы. Потому-то предлагаю вниманию читателей лишь две небольшие новеллы — о том, каким был задуман электровоз, и о том, какие трудности пришлось преодолеть при его производстве.

личивать пропускную способность дорог при таком, казалось бы, максимально насыщенном потоке? Прежде всего нужны более мощные или, прямо говоря, сверхмощные локомотивы, обладающие повышенной скоростью и надежностью. Создание их своевременно запланировали. А вот как конкретно претворить намеченное, было неясно. Ведь требовалось не просто нарастить «мышцы» уже существующим локомотивам, а найти оригинальную, экономически выгодную конструкцию.

В творческий поиск включились специалисты Новочеркаского электровозостроительного завода, сотрудники институтов — ВЭлНИИ, Московского энергетического и Всесоюзного научно-исследовательского железнодорожного транспорта (ЦНИИ МПС) — и эксплуатационники Восточно-Сибирской железной дороги. Их общий труд привел к интересным, порой парадоксальным решениям.

Что же было предпринято для устранения этих недостатков? Во-первых, пневматический тормоз дополнен куда более эффективным электрическим, роль которого играют сами тяговые двигатели локомотива (8 штук общей мощностью 9000 л.с.). В любой момент, когда необходимо, они при простом переключении превращаются в свою противоположность — генераторы, потребляющие механическую энергию. (Никаких коллодок!) Ток, вырабатываемый ими, отводится на сопротивление. А вторых, столь необычные тормоза снабжены автоматической электронной системой регулирования. Она, получив от машиниста задание, безошибочно выбирает оптимальный режим их работы, позволяет составу преодолевать затяжные спуски без снижения и резких перепадов скорости, толчков и ударов. По своей простоте, удобству управления и надежности такое устройство не имеет равных.

АЛЕКСАНДР ЕФИМЬЕВ,  
наш спец. корр.

# НОВОЧЕРКАССКИЙ

## Электровоз и электроника

С чего начинается современная машина? В одном случае — с идеи, появившейся, может быть, и случайно, в другом — с прямого задания, обусловленного нуждами производства. Рождение самого мощного в мире электровоза ВЛ80<sup>т</sup> на переменном токе обязано сразу обоим причинам: десятки конструкторских решений ускорили создание заранее предусмотренного, этапного в развитии железнодорожной техники локомотива. Его первые серийные образцы уже выдержали годы суровых испытаний в предельно тяжелых условиях эксплуатации на самых крутых подъемах, спусках и поворотах при 40-градусной жаре и 50-градусном морозе. И теперь можно уверенно сказать: машина удалась, заслуженно получила государственный Знак качества.

О ней мечтали давно, ее ждали долго. Почему? Известно, что на советский железнодорожный транспорт приходится половина грузооборота по стальным магистралям всей планеты. И эта доля неудержимо растет. А протяженность наших путей составляет лишь десятую часть от мировой сети. Как же дальше уве-

Ну разве не удивительно, например, что тормозом, оказывается, можно увеличить... скорость поезда? И не только скорость. Удастся сократить время стоянки, снизить расход металла.

Исследователи обратили внимание на действия машиниста тяжелого грузового состава, приблизившегося на полном ходу к крутому спуску. Он быстро включает пневматическую систему поезда и начинает резко, толчками тормозить, чтобы не допустить опасного разгона. Скачки скорости при этом достигают 30—40 км/ч. Тормозные колодки, с невероятной силой прижимаясь к бандажам колес, «сгорают» почти начисто. Если затем следует нелегкий подъем, то состав преодолевает его тяжело, еле-еле. А истертые до предела колодки заменяют на ближайшей станции. Поэтому поезд стоит тут долго, иногда 2—3 часа, занимая станционные пути. Если в поезде 200 осей, то нужно сменить 800 коллодок и столько же башмаков, отрегулировать всю рычажно-тормозную передачу. Сколько теряется времени, сил, металла! Кроме того, грузовой состав простаивает еще и потому, что он, будучи слишком медлительным на участках со сложным профилем, вынужден уступать колею обычно 2—3 пассажирским поездам, чтобы не задерживать их. Это также снижает пропускную способность дороги.

Раньше применение электрического тормоза (без автоматики) иногда приводило к аварии. И это понятно — машинисту приходилось неотрывно следить за многочисленными приборами и, судя по их показаниям, тут же вручную регулировать, согласовывать работу двигателей — тормозов на коварном перегоне. Однако все приборы сразу охватить взглядом трудно, и ему оставалось надеяться на интуицию да опыт. А ведь упусти он что-нибудь из внимания — и двигатель выйдет из строя. Словом, требовалось редкостное мастерство, но даже асы далеко не всегда выдерживали скорость поезда равномерной, толчки то и дело сотрясали состав.

Теперь же машинисту достаточно поворотом ручки задать любую скорость, допустим, даже нулевую (остановка!), и он может быть спокоен — все делает автоматика. Это особенно важно в экстренных ситуациях, ибо тормозной путь благодаря быстройдействию системы резко сокращается, иногда на 250—300 м, а следовательно, повышается безопасность движения.

В отличие от зарубежных образцов на ВЛ80<sup>т</sup> применено групповое питание двигателей в сочетании с низковольтным способом регулирования напряжения, что позволило намного облегчить работу выпрямительных установок в аварийных режимах и использовать простую, надежную

защиту от токов короткого замыкания. А это, в свою очередь, дало возможность значительно улучшить КПД локомотива и коэффициент его мощности (на несколько процентов выше международного класса), снизить вес оборудования и регулирующей аппаратуры.

Осуществление целого ряда инженерных идей придало новому электровозу исключительную надежность, увеличило его гарантийный пробег — до 2 млн. км. Это в 5—6 раз больше, чем у лучших зарубежных машин.

Вот, например, как достигнута повышенная надежность ходовой части. Двигатели расположены попарно, симметрично и навстречу друг другу, на каждой из четырех несочлененных двухосных тележек. Но этого мало. Скажем, в сильный мороз жесткость пути возрастает в 3—4 раза. Появляются дополнительные требования. Поэтому на ВЛ80<sup>Т</sup> предусмотрена упругая качающаяся под-

дресно в отечественном электровозостроении (и даже тепловозостроении), а также рекомендовано для использования в странах СЭВ.

Эксплуатационники по достоинству оценили новочеркасский локомотив: не изнашивая колодки, он не застывает на станциях, а, выдерживая скорость, быстро доставляет груз по назначению — в результате пропускная способность дороги увеличивается. Недаром в деловых отзывах с конкретной технической информацией соседствуют слова благодарности авторам нового локомотива. Их, несомненно, заслужили талантливые ученые и инженеры — профессор МЭИ И. Ефремов, кандидаты технических наук, доценты этого института Б. Никифоров и А. Тулупов, старший научный сотрудник ЦНИИ МПС А. Лисицын, инженер Новочеркасского электровозостроительного завода С. Елкин и другие, которые вложили огромный труд в создание ВЛ80<sup>Т</sup>. Заместитель министра путей сообще-

ных. На каждой — пять постов со своими индивидуальными, четко определенными задачами: монтаж пневматической системы, механических узлов, электрической схемы, аппаратуры... Последний пост — проверочно-измерительный, ОТК. Отсюда машины уходят на статические и ходовые испытания. К постам, перпендикулярно конвейеру, текут потоки деталей. Так вот, главное здесь в том, что инженерное «содержание» постов может гибко и непрерывно меняться в зависимости от любого преобразования в конструкции электровоза, пусть даже незначительной модернизации технологии производства, внедрения новых материалов и т. д. Иначе говоря, сняты те самые ограничения, которые обычно препятствуют различным нововведениям на производстве. Энтузиастам научно-технического творчества предоставлен полный простор — дерзай, выдумывай, пробуй!

Многое дает и то, что наиболее ответственные участки администрации не побоялась доверить молодежи. Например, кузова, от которых зависит прочность и долговечность всего локомотива, поручили собирать комсомольско-молодежной бригаде Ивана Наседкина. Высокое качество работы, изобретательность позволили завоевать коллективу первое место в соревновании с другими подразделениями Министерства электро-технической промышленности.

Да, на конвейере, где растут богатыри ВЛ80<sup>Т</sup>, совершенствуется все. И, как правило, не проторенным путем.

Во всем мире до сих пор используют в качестве изоляции для электрических машин далеко не дешевую микалентную бумагу на битумных лаках. Ее называют «черной». Она приносит грязь на производство и требует нелегкого ручного труда. Но самое плохое — бумажная изоляция весьма непрочна. Впитывая воду, она теряет изолирующие свойства. Когда такой лентой обматывают проводник, то остаются воздушные прослойки, которые, мешая удалению тепла при работе двигателя, приводят к его чрезмерному нагреву. Все это усложняет обслуживание машин, поскольку необходимо систематически проверять состояние изоляции. Вот почему, решая проблему надежности и экономичности серийного ВЛ80<sup>Т</sup>, молодые заводские инженеры и техники под руководством Александра Баскактова и заместителя главного технолога Дмитрия Ершова совместно с начальником лаборатории ВЭЛНИИ Игорем Ананьиним, сотрудником ВЭИ Вячеславом Огоньковым и другими специалистами занялись поиском принципиально иной изоляции. В результате разработана стеклослюдянистая лента «Монолит-2», пропитанная смо-

# ЛОКОМОТИВ

веска. Сварная рама тележки представляет собой сложную пространственную конструкцию, хорошо гасящую с помощью винтовых пружин и листовых рессор как вертикальные усилия, так и горизонтальные — поперечные и продольные, возникающие при движении электровоза. Кроме того, у тележек есть поводки, окончательно устраняющие качение ходовой части.

Все электрическое и пневматическое оборудование локомотива сконструировано в быстроремонтуемые блоки, агрегаты и панели. Это не только облегчает монтаж и демонтаж, но и позволяет организовать во время эксплуатации оперативный ремонт.

ВЛ80<sup>Т</sup> — на редкость экономичная конструкция. Это достигнуто опять-таки благодаря новизне и смелости инженерных решений. Скажем, за счет применения (впервые в мировой практике) сглаживающих реакторов и индуктивных шунтов с радиальной шихтовкой магнитопровода и обмоткой из медной шины, поставленной на ребро, резко снизилась вес, габариты и стоимость локомотива. А создание особо надежных вентилях выпрямительных установок позволило отказаться от сложной дорогостоящей защитной системы высокого напряжения. И такие усовершенствования встречаются на каждом шагу.

Все лучшее, что найдено при создании ВЛ80<sup>Т</sup>, теперь будет вне-

ния А. Головатый провел большую работу по изысканию оптимальных режимов движения электровоза на Восточно-Сибирской дороге. Все эти специалисты получили Государственную премию СССР.

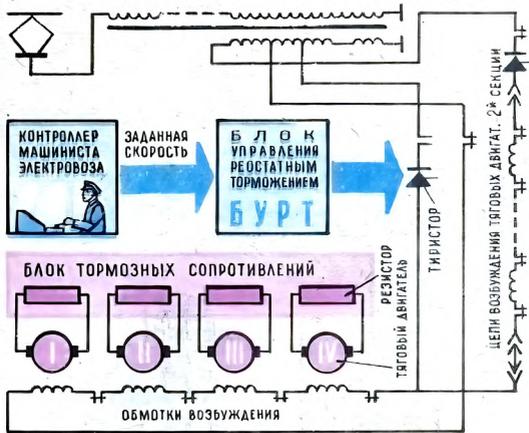
## Богатырь на конвейере

Сверхмощный... Самый надежный... Наиболее экономичный... Превосходная степень применима, пожалуй, ко всем параметрам локомотива. Отличная машина! Но создать ее — это все же еще только начало огромной творческой работы. Ведь между опытным и промышленным образцами — весьма приличная дистанция, преодолеть которую не так-то просто.

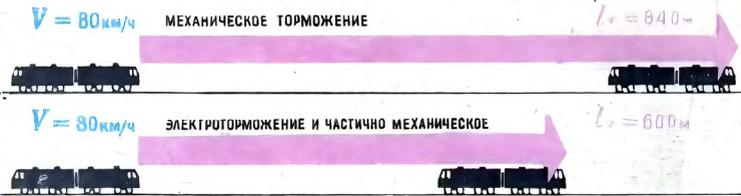
На Новочеркасском электровозостроительном заводе это понимают как нигде. Поток инженерных идей, молодежной инициативы, изобретательства организован с толком. Именно организован. И умело направлен на решение сложнейших технических и производственных проблем.

Представьте себе такую картину. Гигантский цех. Три параллельные конвейерные линии. На двух идет сборка серийных, промышленных электровозов, а на третьей — опыт-

УПРОЩЕННАЯ СХЕМА РЕОСТАТНОГО ТОРМОЖЕНИЯ  
СЕКЦИИ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ80\*



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА ТОРМОЗНОГО ПУТИ



ТАКОМУ  
МЧАТЬСЯ  
ПО РЕЛЬСАМ БАМа

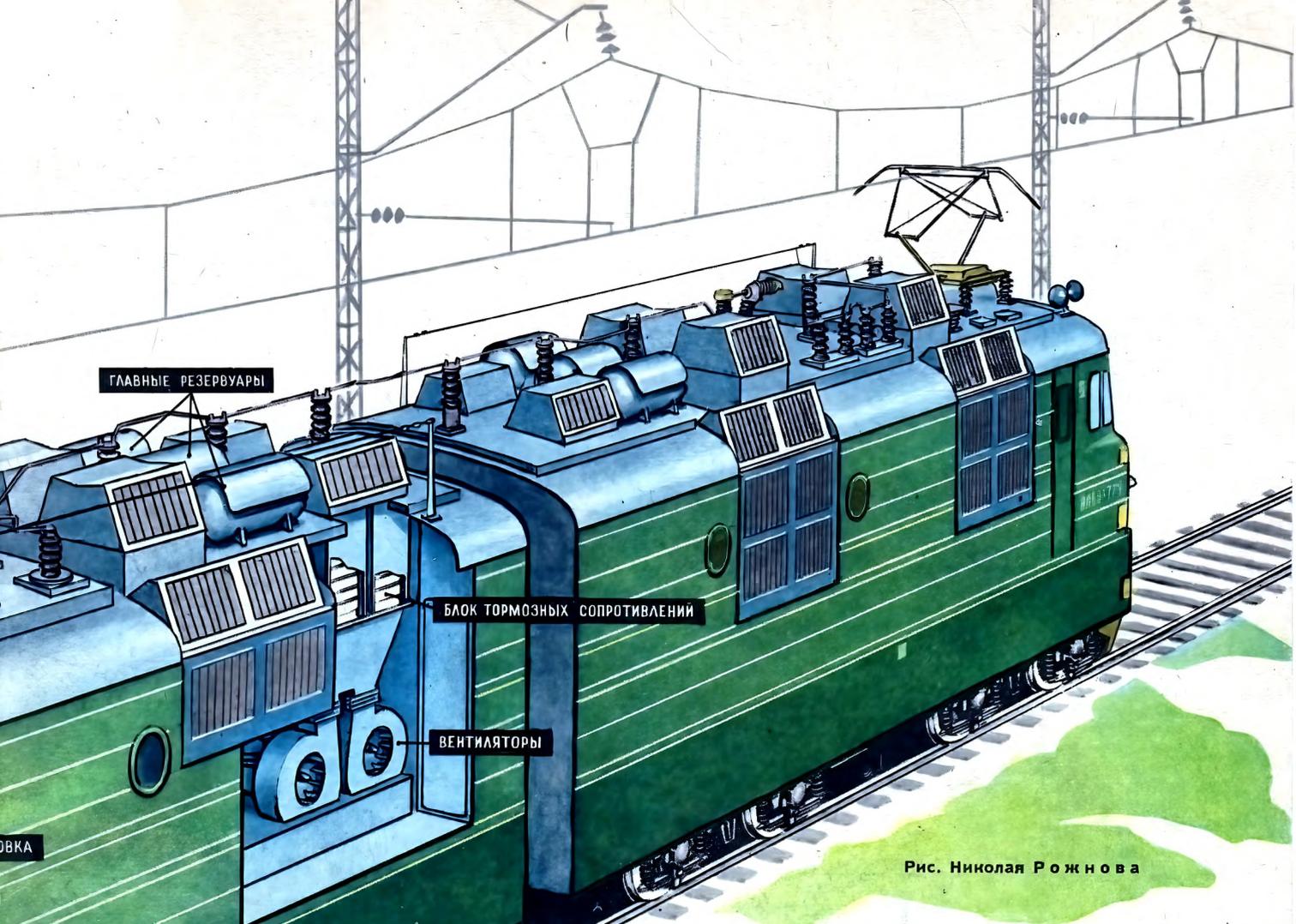
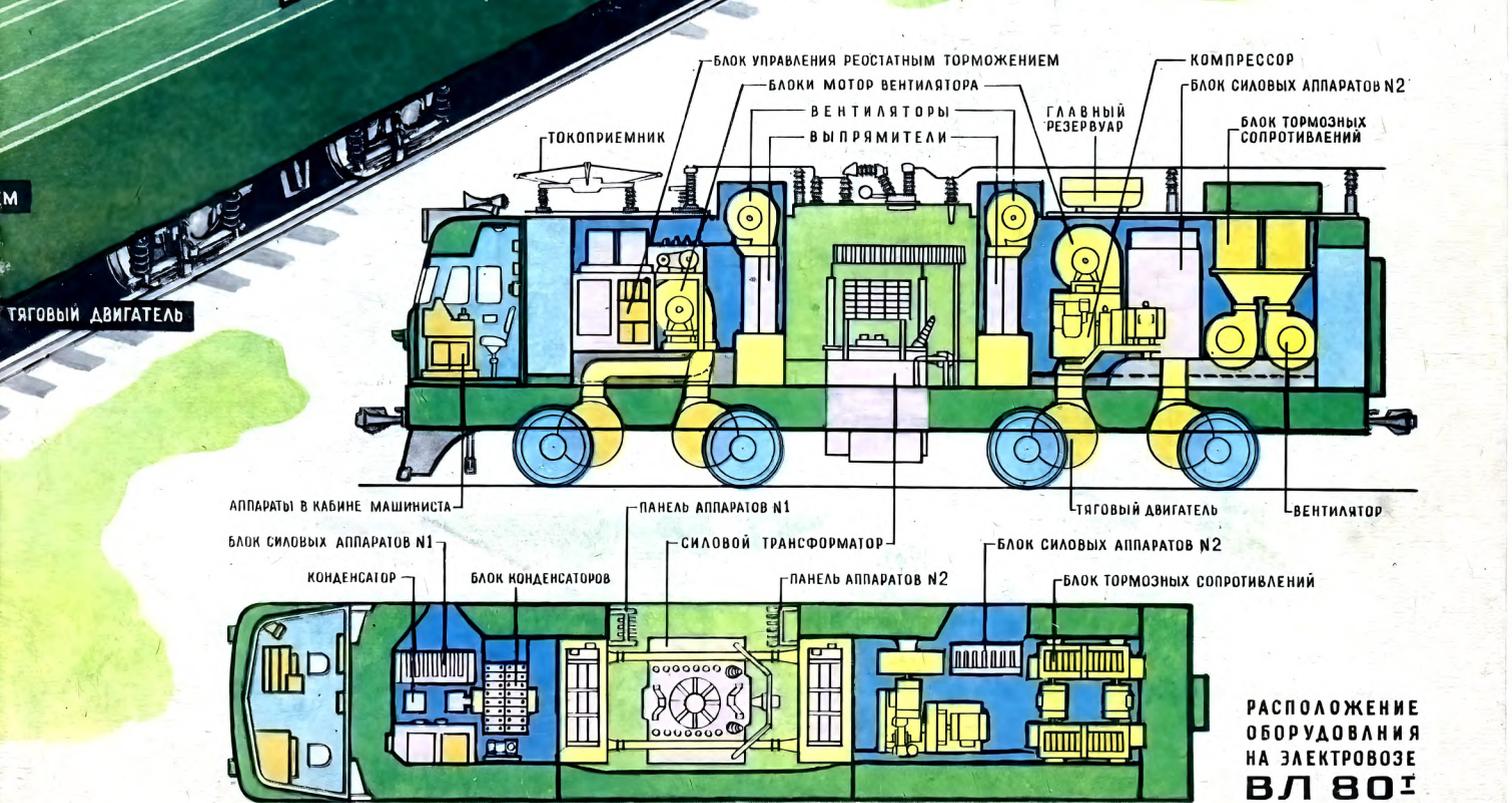


Рис. Николая Рожнова



РАСПОЛОЖЕНИЕ  
ОБОРУДОВАНИЯ  
НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ  
ВЛ 80

лами. Сама пропитка ведется в вакууме и завершается пресованием. Процесс автоматизирован. Теперь один станок заменяет человек 50. Преимущество «Монолита-2» налицо. Новая лента не боится воды. Ее электрическая и механическая прочность в 4—5 раз выше, а стоимость втрое меньше. Благодаря «Монолиту-2» двигатель стал холоднее. Увеличился пробег локомотива. Упростилось его обслуживание. Применение этой изоляции сэкономило заводу за год более миллиона рублей!

А как по-инженерному интересно была решена проблема стабильности работы коллектора! Этот самый нагруженный узел электрической машины набран, словно бочка, из множества пластин, и достаточно одной из них чуточку вылезти из ряда остальных, как от угольных щеток, контактирующих с бешено вращающимся коллектором, пойдет пыль столбом. Считай, пропала машина. Как избавиться от такой напасти? Конструкторы безуспешно бились над этим вопросом многие годы, испробовав тысячи замысловатых способов. А оказалось, нужно было осуществить сразу целый комплекс задач: создать разгонный станок с нагревателем для точной динамической формовки пластин, найти новый изоляционный материал с нужной упругой и, наконец, применить токи высокой частоты для пайки якорных обмоток с коллектором.

Обычно токами ВЧ соединяют стальные детали. Однако новаторам удалось приспособить их для цветного металла с весьма высокой теплопроводностью. За счет концентрации температуры на небольшом участке устранился пагубно действующий нагрев всего коллектора в ваннах с припоем, что раньше неизбежно приводило к возникновению механических напряжений, а следовательно, к перекосу пластин. Теперь же поверхность коллектора получается без искажений. Вместе с тем повысилась прочность и температурная стойкость соединений. Исключен очень тяжелый труд — лужение. А в результате сэкономлены десятки тысяч рублей в год. Сколько полезных и остроумных идей при выполнении этой работы предложила и внедрила заводская молодежь — инженеры Юлия Юзефович, Валерий Жмуриха, наладчики Николай Янченко, Александр Никифоров и многие другие!

Скажем, вот как обстояло дело с упрочнением кузова и ходовой части ВЛ80<sup>Т</sup>. В первые годы электрификации наших железных дорог локомотивы «Ф», закупленные во Франции, казались образцами новой техники. Но когда они попали на Восточно-Сибирскую магистраль, в суровые условия эксплуатации, выявились их существенные недостатки. Даже рамы кузовов, выполненные из 100-мм стали с вырезами, выходили из строя.

Потому-то их предполагали делать литыми. Это очень крупные детали, требующие мощных сталеплавильных цехов. Их оборудование обойдется весьма дорого. Между тем ВЛ80<sup>Т</sup> должен был стать не только самым сильным, надежным, но и дешевым электровозом. Не выгоднее ли перейти на сварную конструкцию? И снова выручила талантливая молодежь во главе с заместителем главного сварщика Василием Омельченко. В содружестве с сотрудниками из ВЭЛНИИ была создана сварная рама тележки. Причем впервые в практике локомотивостроения применена сварка крупных деталей в среде углекислого газа. Это позволило не только резко повысить качество наиболее ответственных узлов, но и комплексно механизировать производство, вдвое сократить количество людей, занятых на сложных операциях, и одновременно во столько же раз увеличить объем работы.

Сейчас в тяжело нагруженных узлах электровоза, работающих в условиях сухого трения, применяют литые и горячештампованные детали, изготовленные из высокомарганцовистой износостойкой стали. Благодаря им продолжительность службы ходовой части повышена в 10—12 раз.

Уникальный локомотив поставлен на конвейер. Он постоянно совершенствуется, чтобы всегда оставаться современным. И в этом немалая заслуга заводской молодежи.

## Такому мчаться по рельсам БАМа

НА ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЗВОТЕ ЖУРНАЛА (стр. 32—33) изображен электровоз ВЛ80<sup>Т</sup>. Он составлен из двух секций, каждая имеет две двухосные тележки, на которые восемью боковыми выступами опирается кузов. Расположение электрооборудования в одной из секций показано справа внизу. В качестве тяговых используются 8 электродвигателей постоянного тока (мощностью около 9 тыс. л. с.), в которых обмотки статора и якоря соединены последовательно. Поскольку магнитный поток в них непосредственно связан с нагрузкой, частота вращения якоря может варьироваться в широких пределах при изменении тока. Питание подается от трансформатора через выпрямители, что позволяет выбирать наиболее оптимальную величину напряжения. При преобразовании тока возникают пульсации, неблагоприятно влияющие на работу двигателей. Чтобы избавиться от этого, в цепь электродвигателя последовательно с его обмотками включают сглаживающий реактор, а параллельно обмотке главных полюсов подключают активный резистор. Для охлаждения электрооборудования применяются вентиляторы, оснащенные вспомогательными электромоторами. А компрессор, приводимый в действие от вала тягового двигателя, нагревает сжатый воздух в пневматическую систему электровоза.

На затяжных спусках устройства механического (пневматического) торможения электровоза и вагонов работают в исключительно тяжелых условиях. Происходит усиленный износ тормозных колодок и бандажей колесных пар, случаются даже завары колодок, что весьма затрудняет и усложняет обслуживание поездов на станциях. Быстро истощается тормозная магистраль, и машинисту приходится останавливать состав для пополнения запаса воздуха. Все эти отрицательные явления исчезают при использовании реостатного торможения, упрощенная схема которого показана слева вверху.

В режиме такого торможения тяговые электродвигатели работают как генераторы, преобразуя механическую энергию в электрическую, которая рассеивается резисторами, обычно нерегулируемыми. При этом обмотки статоров соединяют последовательно и питают от независимого источника. В результате тормозная сила (при постоянном токе возбуждения) изменяется прямо пропорционально частоте вращения колесных пар. А значит, тормозная характеристика — зависимость тормозной силы от скорости движения локомотива — представляет собой прямую линию. Это имеет свои минусы и плюсы. Скажем, если сила сцепления окажется меньше тормозной силы, то электровоз начнет скользить — рельсы и бандажи колесных пар станут усердно изнашиваться. Однако такой недостаток с лихвой окупается преимуществами: исключена возможность останова колеса (заклинивания) или вращения его в обратную сторону. Это позволяет существенно повысить по сравнению с механическим торможением расчетную тормозную силу, значительно сократить тормозной путь электровоза (см. диаграмму вверху).

Система автоматического регулирования реостатного тормоза изменяет тормозную силу в зависимости от уклона дороги и обеспечивает заданную скорость поезда. Кроме того, оперируя переключателем тормозной силы, расположенным на пульте управления в кабине, машинист может выбрать тот режим движения, который наиболее полно отвечает конкретным условиям сцепления, состоянию пути и экипажной части электровоза.

По своим техническим решениям, тягово-энергетическим характеристикам магистральный электровоз ВЛ80<sup>Т</sup> находится на уровне лучших мировых образцов. Он принят в качестве одного из прототипов для локомотивов БАМа.

## Стихотворения номера

Несколько лет назад литературное объединение автомобильного завода имени И. А. Лихачева выпускало небольшими тиражами сборники произведений своих участников. В одной из таких книжечек появилось стихотворение инженера ЗИЛа Игоря Шарова с коротким и темпераментным названием «Хочу!».

Вдохновенные и несколько разбросанные строки этого стихотворения очень хорошо соотносятся с характером Шарова. Вот так же и он всю свою короткую жизнь хотел всего, и не просто хотел, а становился активным участником самых разных жизненных деланий.

На ЗИЛе Игоря Григорьевича узнали, во-первых, как изобретателя. Он пришел сюда молодым инженером и сразу же стал придумывать. Придумал хитроумный автомат, собирающий велосипедное колесо без участия рук человека. Спроектировал особо удобное рабочее место конструктора. Изобретал он всю жизнь. Возглавляя конструкторское бюро экспериментального цеха ЗИЛа, проектировал испытательные стенды, благодаря которым быстрее и точнее стали определять качество грузовиков.

«Когда вы только успеваете?» — удивлялись товарищи по работе, знакомясь с его идеями. А он успевал не только это. По вечерам музицировал, сидя за роялем, и из-под его рук вышли прекрасные фортепьянные этюды — они высоко оценивались строгими профессионалами. Летние отпуска Игорь проводил в дальних и ближних концах нашей Родины и на пленэре писал полные любовью и природе пейзажи, рисовал портреты — своеобразные и точные. Впро-

ИГОРЬ ШАРОВ

### Хочу

Тормоша изнеженную лень,  
Жизнь хочу как следует взъерошить,  
Чтобы в сердце каждый новый день  
Отзывался чем-нибудь хорошим.  
Чтобы — в путь! И не стоять в пути,  
Чтобы зарябили километры,  
Чтобы выгнуть вмятину груди  
Парусом, напряженным от ветра.  
В нашем небе гор остроконечье  
Взгляд уводит в солнечный простор.  
Я б хотел душою человеческой  
Вровень быть с хребтами этих гор.  
Но пускай — не быть,  
Остаться слабым.  
Если плечи гор не по плечу —  
Быть в горе пусть камешком хотя бы  
Я хочу. Черт знает как хочу!  
И в любви хочу я без уловок:  
Чтобы сердце вывернуть — смотрел  
Чтобы у трамвайных остановок  
До утра слепили фонари.  
Чтобы слух ничей не надрывая,  
Не в слезах, не звездами бы я,  
А числом пропущенных трамваев  
Измерял всю радость бытия.

Пальцы умеют горло стискивать.  
Переплетаться болью тоски.

## «ЖИЗНЬ ХОЧУ КАК СЛЕ- ДУЕТ ВЗЪЕ- РОШИТЬ...»

Памяти  
Игоря ШАРОВА,  
члена редакционной коллегии  
журнала  
„Техника — молодежи“

чем, обо всех многочисленных талантах этого удивительного человека говорить бесполезно: легче назвать те отрасли всякого рода знаний, к которым он не прикоснулся! Увлекался шахматами, в качестве конферансье вел выпуски устного заводского журнала «Радуга», занимался плаванием, лыжами, теннисом... И придумал вызвавшую интерес у серьезных ученых физическую теорию, способную объяснить природу гравитации (о

Могут нагнать — по карманам  
рыскать.  
Гладить ребенка. Гнуть пятаки.  
В клещи хватать на прокатном  
стане

Лент извивы огненно-злые,  
И на окно в запотевшем стакане  
Робко ставить цветы полевые.

### Мамина чашка

Нет, я не родился в рубашке.  
А началось все с маминой чашки...  
Помнится, мне влетело отчаянно.  
Чайная чашка разбилась нечаянно.  
Чашки, известное дело, бьются,  
Остаются блюдца.  
По голубому блюдцу горошины  
Брошены.  
Позже, шагая с березками босыми,  
Я повстречался с русыми косами.  
По голубому платью горошины  
Брошены.  
Помнится, застучали отчаянно  
Наши сердца,  
Но, дав мне слово,  
Вышла замуж она нечаянно  
За другого. Да, за другого.  
Сердца разбиваются, чашки  
бьются —  
Остаются блюдца.

И на щеках остаются, непрошены,  
Солоноватые чуть горошины.  
Нет, я не родился в рубашке...  
А началось все с маминой чашки.

ней было рассказано на страницах «ТМ»).

Я познакомился с Игорем Шаровым в литобъединении ЗИЛа, в работе которого некоторое время участвовал. И для меня в нем главной была его поэтическая деятельность. Он был настоящим поэтом, хотя писал по большей части короткие, двух-четырёхстрочные миниатюры. Впрочем, тут не к месту это мое «хотя» — ведь сам я пишу двух- и четырехстишия и отлично знаю, что это совсем простое дело. Право, сочинить какой-нибудь пустичок, вроде «Здороваясь за ручку, имел в виду заручку», «Подумай о своей рубашке», — сказала клякса промокашке», «Едва наскреб на небоскребе!» (о «нищем» миллионере), труднее, чем нарифмовать длинную тяготищу, которую у нас порою почему-то зовут стихами или даже поэмами!

Я запомнил Игоря молодым, кудрявым, быстроглазым, с легкой походкой, легким и светлым характером, удивительно умелыми руками. Он мог построить сыну необычную книжную полку, отремонтировать квартиру, починить часы или настроить пианино. Он ненавидел всякое безделье, равнодушие, холодную расчетливость, хотя точный расчет изобретателя был его сущностью. В его стихах был гнев, хоть в общем-то они всегда были добрыми и оптимистическими.

Как-то Игорь Шаров с грустью сказал, что он неудачник, потому что за все берется и не способен остановиться на чем-то одном. А я думаю, это прекрасная черта — сеять в жизни разные цветы, чтобы оставить их людям!

АЛЕКСЕЙ МАРКОВ

Из коротких стихов

### Муза

Не торопись к поэту вновь,  
Сперва бы, муза, ты сравнила  
Анализ крови на чернила  
С анализом чернил на кровь.

\*

О честности твердить любя,  
Умей обкрадывать себя.

### В научном мире

На то, что дважды два — четыре,  
В научном мире смотрят шире.

### Приметы времени

Ищут все поэты  
Времени приметы.  
А у них на темени —  
Все приметы времени!

### В мире гвоздей

И молоток и клещи  
По-разному глядят на вещи.  
А каково-то нам,  
Гвоздям?!

Под редакцией:  
заслуженного летчика-испытателя  
СССР,

Героя Советского Союза  
Федора ОПАДЧЕГО.

Консультант — кандидат  
технических наук  
Игорь КОСТЕНКО.

Автор статей — инженер  
Игорь АНДРЕЕВ.

Художник — Александр ЗАХАРОВ.

## «ПОД ГРОЗНОЙ БРОНЕЙ ТЫ НЕ ВЕДАЕШЬ РАН»

Потребности фронта в минувшую войну определялись не сотнями и тысячами штук стрелкового оружия, бронетанковой техники, самолетов, а миллионами и десятками тысяч. Вот лишь несколько цифр: из заводских цехов вышло 11 427 Пе-2, более 15 тыс. Ла-5 и Ла-7, около 7 тыс. ДБ-3 и Ил-4, 12 726 «летающих крепостей» Б-17, 15 тыс. «мустангов», 19 тыс. «либерейторов».

Но даже на фоне этой впечатляющей статистики абсолютным рекордсменом выглядит знаменитый штурмовик Ил-2, «размноженный» в 36 163 экземплярах!

Вот как сформулировал задачу сам создатель Ил-2, авиаконструктор Сергей Владимирович Ильюшин: «Возникла серьезная задача: с одной стороны, выбрать такой толщины броню, которая по своему весу не лишила бы самолет хороших маневренных и летных свойств, и, с другой, — нужно было, чтобы броня могла защитить самолет от массового огня мелкокалиберного оружия противника, то есть сделать самолет неуязвимым для огня винтовок, пулеметов и частично мелкокалиберных пушек».

К началу Великой Отечественной войны была готова для Ил-2 и авиационная пушка ВЯ, конструкции А. Волкова и С. Ярцева. 23-мм оружие весило 66 кг и при скорострельности 600 выстр./мин придавало

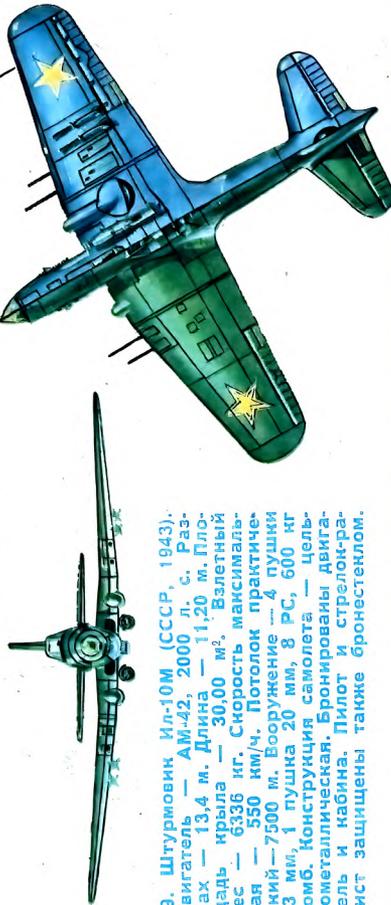
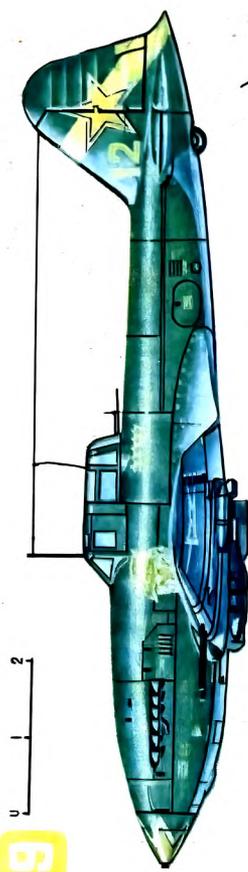
трудник разведывательного управления штаба ВВС Великобритании Эшер Ли, — в начале войны считало, что немецкие мобильные бронетанковые дивизии и эскадрильи пикирующих бомбардировщиков (Ju-87 «Штука», прозванный в нашей армии «лаптежником» из-за обтекателей неубирающегося шасси. — И. А.) всегда будут только наступать и поэтому не потребуются специальные самолетов для борьбы с танками противника».

То, на что уходят годы согласованных усилий авиаконструкторов, оружейников, металлургов, немцы пытались сделать за считанные месяцы. Наспех сработанные «хенше-ли» так и не смогли помочь наземным войскам. Ветеран польской и других «кампаний» люфтваффе пикирующий бомбардировщик Ju-87, приспособленный для штурмовых атак, также не стал настоящим штурмовиком: резервы конструкции были уже исчерпаны. К тому же Германия позарез нуждалась в истребителях — советские войска рвались к границам рейха, а союзная бомбардировочная авиация перешла к массированным налетам.

Без специального самолета-штурмовика начала бои на европейском театре и англо-американская авиация. После высадки в Нормандии войскам помогли тяжелые и средние бомбардировщики, истребители «спитфайр», «тайфун», «темпест»,

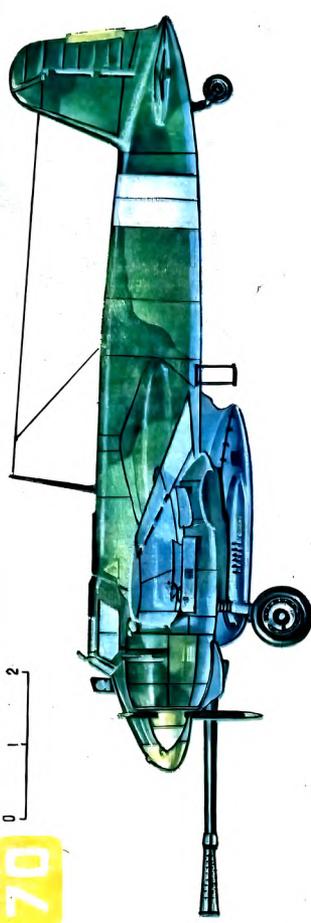


69



69. Штурмовик Ил-10М (СССР, 1943).  
Двигатель — АМ-42, 2000 л. с. Размах — 13,4 м. Длина — 11,20 м. Площадь крыла — 30,00 м<sup>2</sup>. Взлетный вес — 6336 кг. Скорость максимальная — 550 км/ч. Потолок практический — 7500 м. Вооружение — 4 пушки 23 мм, 1 пушка 20 мм, 8 РС, 600 кг бомб. Конструкция самолета — цельнометаллическая. Бронированы двигатель и кабина. Пилот и стрелок-радист защищены также бронестеклом.

70



200-граммовому снаряду начальную скорость в 900 м/с. Сравните эти данные с технической характеристикой немецких авиапушек MG-151 и МК-101, составивших артиллерийское вооружение «Хеншеля-129», 20-миллиметровая MG-151 весила 42 кг. 90-граммовые снаряды — вдвое легче, чем у ВЯ, — выбрасывались пушкой со скоростью всего 780 м/с. Скорострельность — 700 выстр./мин. МК-101 калибром 37 мм «тянула» на добрые полтора килограмма и выпускала 200 снарядов в минуту, весивших по 330 г.

С 1943 года ильюшинский штурмовик перевооружили. Вместо двух крыльевых пушек ВЯ Ил-2 оснастили двумя 37-мм подкрыльевыми орудиями ИС-37 (конструкторы А. Нудельман, А. Суранов, Г. Жирных, В. Немцов, С. Лунин, М. Бундин). При этом же, как у немецкой пушки МК-101, вес ИС-37 стреляла 735-граммовыми снарядами. Ни одно авиационное оружие такого калибра, состоявшее на вооружении вражеской и союзной авиации, не приближалось по своим параметрам к советскому.

Отлично защищенный от огня с земли и от нападения сверху — атаке истребителей отбивал стрелок позадилетчика, — штурмовик быстро стал незаменимым самолетом авиационной поддержки войск.

Учтя этот опыт, советское командование заранее рассчитывало на штурмовые авиаполки и при подготовке битвы на Курской дуге. В том же 1943 году каждый третий самолет, выпущенный нашей авиационной промышленностью, был Ил-2. И в результате к 1944 году их доля в советской боевой авиации выросла до 30%, в то время как бомбардировщики составляли 25%.

Что же немцы? Неужели они, располагавшие огромным промышленным потенциалом, мощными КВ, танковыми и танковыми САУ, не могли создать хорошую штурмовую машину? Гитлеровцев подвела авантюристическая ставка на «блицкриг», который они намеревались выиграть тем же оружием, что сокрушило пол-Европы. «Несомненно, что высокомерное и самонадеянное командование вермахта, — пишет бывший со-

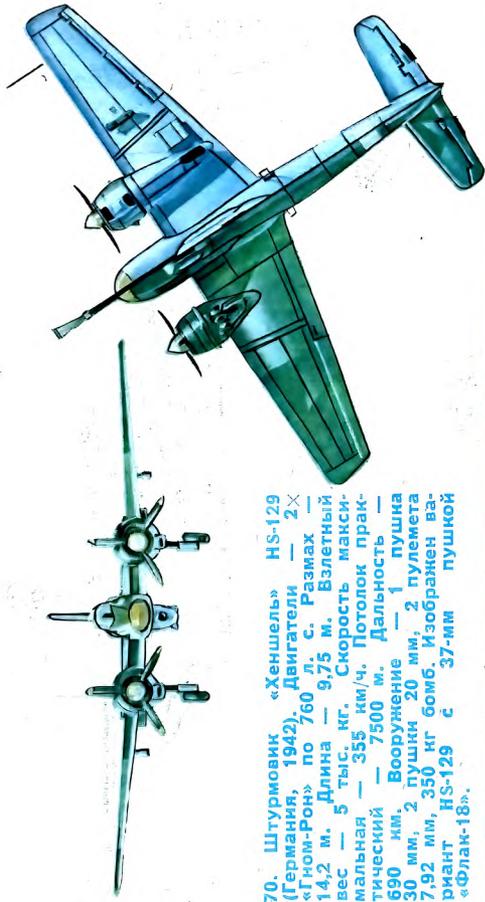
«мустанг», «тандерболт». В Северной Африке против танков действовали истребители-бомбардировщики «харрикейн» с 40-мм пушкой. На Тихом океане и в Средиземном море воевали средние бомбардировщики В-25 «Митчелл» (те самые, что, поднявшись с авианосца, бомбили Токио), оснащенные 75-мм орудием в носовой части фюзеляжа. Но пушечных «харрикейнов» и В-25 выпустили мало — решающей роли они не играли.

Без надежной брони союзные истребители-бомбардировщики могли рассчитывать лишь на внезапность штурмового удара. Как только немецкие зенитчики приходили в себя, они не давали союзникам безнаказанно утюжить свои позиции. Поэтому «мустанги» и «тайфуны», упрямив вражеские истребители, обрушивались на ошеломленного противника и тут же, пока не поздно, убрались восвояси.

Илы же часами висели над головами немцев. Атаки истребителей соединения штурмовиков отбывало сообщая, став в оборонительный круг.

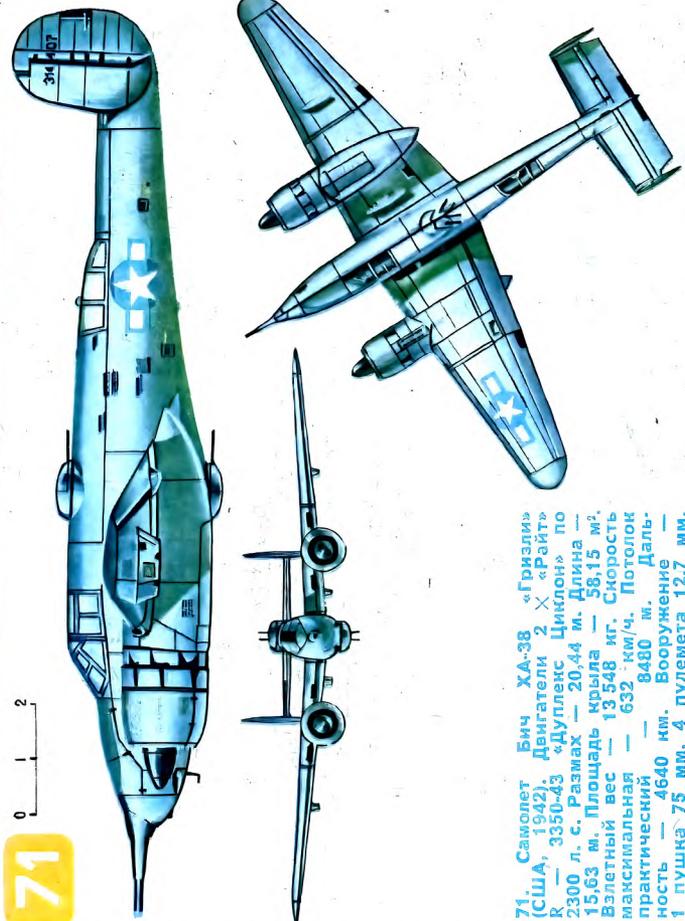
На заключительном этапе войны были созданы новые штурмовики — ильюшинский Ил-10 и Су-6 Павла Осиповича Сухого. Цельнометаллический Ил-10, обладающий огневой и бомбовой мощью своего предшественника, летал со скоростью 551 км/ч. Всего наша промышленность выпустила более 40 тыс. грозных ильюшинских штурмовиков Ил-2 и Ил-10. Лишь к середине войны для ВВС США фирма «Бичкрафт» построила и испытала опытный экземпляр двухместного многоцелевого самолета Ил-28 «Гризли» с мощной 75-мм пушкой в носке фюзеляжа. Машину предполагали использовать в качестве штурмовика.

Нет, пожалуй, ни одного участника Великой Отечественной войны, который не сказал бы доброго слова о штурмовиках Ил-2. И не только потому, что работали эти самолеты солдаты на виду у всех, каждый день, без перерывов по непогоде или из-за неполадок. От первого до последнего дня войны Ил-2 был воздушным тараном для взламывания вражеской обороны, истребителей танков.



70. Штурмовик «Хеншель» HS-129 (Германия, 1942). Двигатели — 2x «Гноя-Рон» по 760 л. с. Размах — 14,2 м. Длина — 9,75 м. Взлетный вес — 5 тыс. кг. Скорость максимальная — 355 км/ч. Потолок практический — 7500 м. Дальность — 690 км. Вооружение — 1 пушка 30 мм, 2 пушки 20 мм, 2 пулемета 7,92 мм, 350 кг бомб. Изображен вариант HS-129 с 37-мм пушкой «Флак-18».

71



71. Самолет Бич ХА-38 «Гризли» (США, 1942). Двигатели 2 x «Райт» К — 3350-43 «Дуплекс Циклон» по 2300 л. с. Размах — 20,44 м. Длина — 15,63 м. Площадь крыла — 56,15 м². Взлетный вес — 13 548 кг. Скорость максимальная — 632 км/ч. Потолок практический — 8480 м. Дальность — 4640 км. Вооружение — 1 пушка 75 мм, 4 пулемета 12,7 мм. Многоцелевой боевой самолет, использовавшийся в качестве штурмовика.

5873 кг. Скорость максимальная — 440 км/ч. Потолок практический — 5440 м. Дальность полета — 800 км. Изображен Ил-2 выпуска 1943 года с пушками ИС-37, ВЯ-23, 2 пулеметами ШКАС и 1 пулеметом УБТ.

ВЕРХУ: Штурмовик Ил-2 (СССР, 1939). Двигатель — АМ-38Ф, 1750 л. с. Размах — 14,6 м. Длина — 11,65 м. Площадь крыла — 38,5 м². Взлетный вес —



Научно-фантастический рассказ

# ЧЕРТОВА ДЮЖИНА «ОСКАРОВ»

ЮРИЙ  
МЕДВЕДЕВ

Светлой памяти режиссера  
Михаила Барковского, без вести  
пропавшего в 1983 году

Я сидел за столом диковинной овальной формы, чем-то смахивающей на орбиту планеты с двумя солнцами. Таких столов в ресторанчике было шесть, но мой располагался удобнее прочих. Во-первых, потому что рядом мирно дремала в деревянном бочонке довольно-таки симпатичная, хотя и чахлая, пальма, а я люблю комнатные растения. Во-вторых, я видел всех входящих и выходящих. В-третьих, я мог беспрепятственно любоваться панорамой предзакатного моря. Я созерцал, как зарождается волна, как она расгет, поднимается, выбрасывает белый ослепительный гребень, докатывающийся до прибрежных камней и разбивающийся об их твердь. Я впервые оказался здесь, на Черном море. После наших холодных северных рек и озер здешняя вода показалась мне неестественно теплой, как бы искусственно подогреваемой. Вернее, само море представилось мне теплокровным живым существом, и я, по правде говоря, так и не решился за эти два дня поплавать хотя бы возле берега.

В ресторанчике было пусто, в этот час отдыхающие еще дремлют на раскаленных камнях или вяло перекидываются в карты, убивают время дикарскими играми наподобие подкидного дурака. Хмельное веселье грядет попозже, часов с восьми-девяти, а пока за столом слева старичок пенсионер разгадывал кроссворд, изредка прикладываясь к рюмочке с коньяком, а за столом справа, у открытого окна, молодая пара, несомненно, влюбленные, перешептывалась и вдруг взрывалась раскатами смеха.

Новый посетитель проследовал прежде всего к буфету, где, даже не поморщившись, проглотил три четверти стакана водки. После этого он уселся за соседний столик — лицом ко мне и спиной к морю — и стал дожидаться официанта. Тут наконец я смог его рассмотреть. Волосы у него были черные, курчавые, от макушки до лба они были сведены на нет проплешиной. В карих навывкате глазах, живых, беспрестанно перебегающих с места на место, порою обозначивалась отчаянная тоска. Портрет

дополнялся тонким носом с горбинкой, пухлыми малиновыми губами и неестественно оттопыренными ушами. Оттопыренные эти уши создавали комичное впечатление: казалось, их владелец то и дело ко всему прислушивается.

Появившемуся официанту он что-то коротко шепнул на ушко, и вскорости перед ним красовалась запотевшая бутылка в обрамлении кое-какой закуски. Минут через десять, весь раскрасневшийся, разомлевший, он разминал пухлыми пальцами сигарету и спрашивал меня через стол:

— Случае прикурить не найдется?

Я молча ему кивнул. Он подошел, прикурил и, после того как выпустил облако дыма, сказал:

— Зажигалочка у тебя классная. Суперлюксовая. Другой такой и не сыщешь. Прямо скажу, подфартило тебе, дружище... Ничего, что я перескочил на «ты»?

— Ничего, — отвечал я. — А зажигалочка титановая.

— Одобряю. Металл редкостный. Краем уха слышал, будто из него батискафы клепают, скафандры и все такое прочее... Я гляжу, ты не пьешь, лимонадом спасаешься. Может, слегка вспрыснем знакомство, а?

Пока я раздумывал над его последней фразой, он исхитрился и бутылку запотевшую, и закуску переметнуть на мой стол. Пить я наотрез отказался, тогда он выпил за нас двоих.

— Да, зажигалочка загляденьице, — говорил он, медленно жуя колбасу. — Чуднйя больно только. Семь кнопок на ней, для чего ж столько?

— Не семь, а восемь, — улыбнулся я. — Смотря кто прикуривает. Эта вот кнопка, желтая, для холостяков. Красная для женатых. Зеленая для разведенных. Серебристая для футбольных болельщиков. И так далее.

Он рассмеялся, отчего уши у него оттопырились еще больше, так что он стал похож на диковинного зверька.

— А ты шутник, дружище. Сразу видно, человек искусства, богема, так сказать. Курточка у тебя что надо, одних «молний» штук двадцать, не меньше. Небось где-нибудь на Западе отхватил, а? — Он откинулся картинно на стуле, сощурился. — Хочешь, угадаю, чем промышляешь? Киношник... Не угадал?... Тогда телевизионщик... Опять промахнулся? Радиопостановочки варганишь. Снова нет? Значит, журналист. Пресса!

— Я занимаюсь изучением древних народов и рас. История, палеоэтнография, палеоконтакты. Если непонятно, поясню: проблемы взаимного общения в историческом аспекте, — сухо сказал я.

— Выходит, Крым для тебя сущий клад! — обрадовался он. — Тут недалеко, под Алуштой, нынче крепость сверхдревнюю раскопали.

Представляешь, целехонькая вся, стены в вышину метров пять, дворцы, статуи, фрески, загляденье! Сам-то небось нездешний, а? Из Москвы? Из Киева? Из каких краев отдыхаешь?

— В командировке я здесь. В археологической экспедиции. Сам же родом оттуда. — Я неопределенно махнул рукой в сторону буфета. — Из заполярных краев. К нам добираться довольно трудно.

— То-то, гляжу, бледный ты весь, ровно покойник, ха-ха. На севере все такие, я знаю. Ну ничего, здешнее солнышко быстро тебя поджарит. Как на вертеле. — Он проглотил очередную рюмочку и сказал вкрадчиво, точно прислушиваясь сам к себе: — А я Жилевин. Представь себе, тот самый, Илюша Жилевин. Так что тебе, ученый жук, повезло.

— Довольно, редкая фамилия, — сказал я как можно более учтиво.

Он весь буквально закипел от возмущения.

— И ты хочешь сказать, что не знаешь ничего об Илюше Жилевине? И после этого называешься культурным человеком? Ты и о Мише Барковском, может, слыхом не слыживал, а?

— Фамилия Барковский встречается чаще, особенно на Украине, — сказал я.

Он закрыл свои жгучие глаза, охватил голову ручонками и закачался из стороны в сторону.

— Этот гражданин чокнутый. И зачем таких берут в науку? Он сидит в ресторане, весь бледный как покойник, пьет лимонад и не знает лучших людей в обществе. Но я помогу этому психованному выздороветь. — Он перестал раскачиваться, раскрыл глаза. — Миша Барковский режиссер «Десанта на Сатурн». Всемирно известного фильма. Того самого, который получил тринадцать «Оскаров». Только не говори мне, будто ты не знаешь ничего насчет «Оскаров», а то я умру от смеха.

— Не умрешь, — сказал я и после некоторого молчания добавил: — Я последние пять лет был в экспедиции; городище древнее откапывали, на Севере, поэтому не знаю многих новостей. Что касается имени Оскар, то оно встречается довольно...

— Довольно! Довольно! — перебил он меня умоляющим движением руки. — Всякий ребенок знает: «Оскар» — это же премия, притом знаменитая на весь белый свет. В Голливуде ежегодно «Оскар» дают самым наилучшим киношникам. Феллини получил, Антониони, Бергман, Лиза Минели, Пол Скофиальд. А Бюньюэль, промежду прочим, сразу четыре «Оскара» взял: два за «Гаргантюа», а два за «Пантагрюэль». Так вот. «Десант на Сатурн» забрал все «Оскары» на три года вперед — тринадцать золотых ста-

туток привез Миша Барковский, смекнул? Чертова дюжина. Весь мир до сих пор балдеет, хотя уж времени сколько пролетело. — Он привстал, перегнулся ко мне через стол и понизил голос до шепота: — А на самом деле все премии нужно было б вручить — отгадай кому? До старости не угадаешь. Мне! Илюше Жилевину, провались я в тартарары, коли вру. Давай пропустим по маленькой, а? Я еще закажу бутылочку, будь другом, за компанию, как говорится.

И вторая запотевшая бутылочка украсила наш стол диковинной овальной формы, чем-то смахивающей на орбиту планеты с двумя солнцами.

— Жаль, не пьешь ты, бедолага, — говорил умиленно Жилевин. — Хотя я тебя понимаю, свои причуды у каждого. Я, честно говоря, лишь в последнее время начал зашибать по крупному, особенно всю эту неделю, ну, после разговора с Барковским. Нескладный вышел разговорчик с этим сукиным сыном.

— А что за разговорчик вышел? — вяло поинтересовался я.

— Сложная история. Ну да уж коли на то пошло, расскажу тебе все по порядку. Чем-то ты мне симпатичен, хотя и не пьешь. Только вот подсяду к тебе поближе, не возражаешь? Как говорится, и стены имеют уши... Теперь застынь. Поведаю все как на духу. Душа жаждет выговориться, может, и полегчает потом.

Так вот. Я с детства наделен талантом к иностранным языкам. По всем остальным предметам с троек на четверки перебивался, а как дойдет до английского или французского, учителя на меня не могли нарадоваться. Прирожденный полиглот, можешь не сомневаться. К десяти годам я одолел легко шесть языков, перед институтом знал уже около тридцати, не меньше. На руках меня все носили, перед симпозиумами международными как диковинку выставляли. А мне что? Мне язык выучить — раз плюнуть. Услышу пять-шесть фраз на любом наречии, и тут же у меня в голове, вот здесь, гляди, где шишка выступает, начинается слабое потрескивание, будто компьютер работает. Щелк, щелк — и уже усек новый язык, основу, конечно, а уж тонкости дело наживное... Ты, конечно, думаешь, заливает тебе Илюша, байки рассказывает. По глазам вижу, не веришь. А ты проверь меня. Раз допотопными народами и расами занимаешься, стало быть, хоть один язык древний знаешь. Вот и скажи слов двадцать-тридцать, на пробу, мы ж ничего не теряем.

Я улыбнулся и начал читать на эпическом санскрите любимый отрывок из «Махабхараты»:

...Ночь наступает,  
Завтра тебе расскажу  
я все по порядку, царевич.

Мир тебе, бодро вставай,  
вспомни родителей, верный,  
Ночь наступила,  
и скрылся Владыка света.

Вылазит ночная нежить,  
страшная чарами злыми,  
Слышно шуршание листьев,  
звери в лесу шевелятся.

Завыли на юго-запад  
ужасные злые шакалы.

Они своим воем  
тяжко мне сердце тревожат...

Я прочитал главу из «Супружеской верности» до конца и посмотрел на Жилевина испытующе. Он сидел с полужакрытыми глазами, будто задремал. А когда ответил, я, признаться, поразился.

— Этот язык я не знал. Он есть глубокая древность, — отвечал он тоже на санскрите, притом, и это главное, на санскрите эпическом! Он делал ошибки в произношении, он не совсем правильно построил фразу, но чудо свершилось: он говорил на языке, который мало кто знает из людей планеты Земля.

Я бросил ему несколько фраз из «Гильгамеша». И через несколько минут убедился: этот захмелевший человек способен был заговорить на языке древних шумеров!

Я не бог весть какой знаток языков. Но отрывки из древних документов, естественно, знаю наизусть, в конце концов, это моя профессия — знать историю лучше других. Я зачитывал ему допотопной давности тексты на буанском, кельтском, арамейском, гиндукушском, ольверском, татранском наречиях — и он с честью выходил всякий раз из испытания. Наконец, уязвленный, я обратился к нему на столь древнем и сложном говоре, что он и для специалистов показался бы сущей абракадаброй. Этот текст я обнаружил при раскопках северного городища и сам, признаться, только-только начал его расшифровывать. Однако Жилевин и тут восторжествовал.

— Убедился? — печально спросил он. — Дар божий. Тут ни прибавить, ни убавить, как говорится. Да только из-за этого проклятого дара жизнь моя и покатила кувырком...

Так вот. Учился я на третьем курсе. В мае, перед самыми каникулами, заявляется к нам Барковский, он тогда еще не такой знаменитый был, хотя уж и сорвал в Венеции «Хрустальную звезду». Заявляется он к нам и давай меня заманивать к себе. Выяснилось, что нужен я ему позарез. Он тогда снимать «Десант на

*На конкурс  
«Время —  
Пространство —  
Человек»*

Сатурн» только-только начал, журналы, радио, телевидение на сей счет прямо захлебывались. Неужели не вспоминаешь? Странно... Суперколосс! Научная фантастика! Восемнадцать миллионов рубликов было на него отпущено, копейка в копейку. Одних статистов свыше шести тысяч! Актеры — из двадцати с чем-то стран. Барковский меня и назвал на лето к себе, не хотелось ему возиться с целой бандой переводчиков. А я, дурак, клюнул на посулы, хотя, сказать по правде, платил он мне прилично, даже не стану говорить сколько, все равно не поверишь. Да и белый свет повидал... Ты по заграницам тоже небось шастаешь, брат археолог?

— Раньше приходилось чаще, чем теперь. Хотя скоро собираюсь в Париж, — сказал я.

— О-ля-ля, Париж! — всплеснул руками Жилевин. — Да я туда катался разочков двадцать, не меньше. Но это уж потом, на следующее лето. А для начала мы с Барковским в Австралию слетали, там сняли кое-что, натуру, как говорится. Через неделю уже в Тибете очутились, храмы шелка буддийские. А там Голнолулу. А там Южная Америка, Куско, империя древних инков. Барковский, он же дитя природы, весь опутан, как любовями, замыслами, ассоциациями. Сегодня подай ему Гренландию, завтра Японию, послезавтра... В общем, попался я в его сети, как золотая рыбка в сказке Пушкина. Заграница! Дорогие отели! Визиты! Коктейли! Интервью!.. Пришлось брать академический отпуск, настолько пристрастился я к проклятому кино. Ну да ладно, всего не перескажешь, теперь подхожу к самому главному.

Слушай меня внимательно. Только покайся, поклянись, что никогда никому ни слова, ни послова! Клянешься? Ладно, я тебе и без клятвы верю, чем-то ты мне симпатичен, хотя и не пьешь.

Снимали мы, стало быть, здесь, недалеко, под Судаком, километрах в десяти-двенадцати, в ущелье, возле моря. Заглавный снимали эпизод — высадку землян на Сатурн. Ну, что такое киноэкспедиция, ты наверняка знаешь, а если не знаешь, не беда. Представь себе: довольно широкое ущелье, речонка журчит, море прибоем играет. На холме треть планшета выстроена, для съемки и трети достаточно, остальное дело операторов. Возле берега растения чудные из полиетилена понатыканы. Большую же часть ущелья занимают макеты убогих хижин сатурнианцев. По замыслу сценариста, земляне туда прилетают, а там вроде бы каменный век. Дикость, борьба с чудовищами, туземки в поязках набедренных, зритель такой антураж обожает до беспамятства, верно я говорю, а?..

Для вящей убедительности наши декораторы создали макет поселения дикарского по картинкам из «Истории Африки» Гордона Уайлза, есть такой знаменитый на весь мир цветной атлас. Взяли и передрали один к одному хижинки, костюмы, оружие племени нгала, что в Южной Африке обитает. Не удивляйся, кино сплошная мистификация...

Как сейчас помню, не шел эпизод. За две ночи семнадцать дублей наматывали, а Барковский все недоволен: и это ему не так, и то не эдак, он когда на съемочной площадке, то прямо как чокнутый. Все с ног валяется от усталости, а ему хоть бы что. У меня от перенапряжения левый глаз дергается начал, видно, подскочило давление.

Вечером перед третьей ночью решил я малость поспать. Договорился с Барковским, что меня разбудят ровно в полночь, когда уже и свет будет установлен, и грим наложат, — короче, к самому началу съемок. А спать я наловчился — отгадай где? В жизни не отгадаешь. В астроотсеке нашего планшета. Диваны там мягкие как перина, приборов немислимых рой, ночью проснешься: луна за прозрачным колаком, звезды огромные южные, будто в другой мир попал. Главное же, крики с площадки не слышны, хоть и здорово надрывается Барковский, глотка у него прямо-таки луженая, а я сплю в спокойствии да тишине.

Я проснулся будто по наитию. Точно меня током дернуло или тварь какая укусила. По привычке посмотрел на часы — полдвенадцатого. Тут яркий сиреневый свет прокатился по колаку астроотсека. Неужто, думаю, наши осветители решили меня разбудить таким макаром: они у нас любят выпендриваться. Поднялся я с дивана, подхожу к колаку — глаза своим не поверил. Висит над ущельем бандура, круглая, вроде медузы, метров двести в поперечнике, вся огоньками испещрена разноцветными. Висит — и заливает ущелье светом сиреневым. Сознаюсь, я спронея не сразу допетрил, что к чему, даже мыслишка мелькнула шальная. Неужто, думаю, сумел Барковский с кем надо договориться и такую штуковину для съемок заграбастать? И тут я похолодел. Было абсолютно тихо, я даже слышал тиканье своих часов. Вот от тишины-то у меня мороз по коже и прошел. Чтобы таких размеров аппаратик висел в небе без грохота и рокота — до этого твоя земная наука еще не доскакала, шалишь, брат ученый. И другое меня поразило в самое сердце: свет тот дьявольский вообще не давал тени. Правда, пластмассовый колапк немного искажает перспективу, так что глаз мог и ошибиться. Открываю люк, высовываюсь до пояса наружу. Так и есть: парит в воздухе го-

лубушка медуза, притом в абсолютной тишине, даже движок нашей дизель-электростанции замоак. И конечно, ни единой тени... Чего это глаза у тебя холодные, точно ледышки? Не веришь? Думаешь, рассказы, пьяный бред? Погоди, ты сейчас не такое услышишь, главное впереди...

Я внимательно изучал Жилевина. Руки у него исходили нервной дрожью, на лбу выступили бисеринки пота, а левый глаз начал заметно подергиваться.

— Да, главное впереди. Главное в том, что зря я высунулся по пояс из люка, зря. Они меня, видать, заметили, и сразу же острый желтоватый пучок света уперся туда, откуда я высунулся. Не спрашивай как, но оказался я вытянутым из астроотсека, точно щупальца невидимые присосались, и прямо по воздуху — представляешь! — прямо по воздуху поплыл к медузе. Желтый луч всасывал меня в себя, как труба. Другой бы на моем месте тут же рехнулся бы, во всяком случае, сознание потерял наверняка, а мне хоть бы что. Какая-то холодная ясность была в мозгу, как при бессоннице. Веришь ли, я все замечал: и как ночные бабочки, залетев в желтый луч, увязали в нем, словно в липовом меду, и как луч кончался на мне, а позади меня все удлинялись тьма, пустота, тишина. Но самое невероятное оказалось внизу, в ущелье. Знаешь, как в сказках злые волшебники погружают целые королевства в сон? Точно-точно такую картину я увидел под собой, пока плыл к медузе.

Внизу как по мановению волшебной палочки оцепенела вся наша киноэкспедиция. Оцепенели в самых невообразимых позах главные герои: Бурнль так и не допил свой любимый оранжед, Пол Ньюмен сидел с приподнятой шляпой, Алан Делон зашнуровывал скафандр. Катя Паскаева о чем-то шепталась с Жигорей Лоллобриджидой. Банионис, Грегори Пек, Матрояни и Автандил Лежава резались, как всегда, в преферанс. Дублеры, сотни статистов — все, буквально все замерли как статуи. И не только люди. Приблудный пес Казбек, добродушный увальне величиной с теленка, как перепрыгивал через речку, так и остался висеть в воздухе. Над кроной тутового дерева распластались две совы, будто наткнулись на невидимую преграду. Сиреневый свет накрыл все как колаком... Смотри, у меня мурашки по руке пошли, жутко вспоминать, а тогда я даже бровью не повел.

Так вот. Подплываю я к медузе, ближе к ее верхней части. Луч споккойно протаскивает меня сквозь стену. Веришь ли, как сквозь ряску болотную. Р-раз! — и сомкнулась ряска, ничего вроде бы и не было, а на ощупь стена под стать броне, я

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35

успел рукой провести. Очутился я внутри этой штуковины, гладку, длиннющее помещение. То ли коридор, то ли черт знает что, запомнил только, как по стенам фиолетовым искры мельтешат. На себя поглядел: руки ноги целы, слава богу, а сам я как бы внутри желтого воздушного шара. Оболочку видать, а пальцем ткнешь — пусто, ничего, такой, брат, фокус.

Тут возникают в конце коридора две фигуры. Приземистые, коротконогие, как таксы, ростом метра полтора от силы. И в плечах ровно столько же, хочешь верь, хочешь нет. Приблизилась они ко мне, вижу, оба в скафандрах, лиц не видать, только щелочки для глаз. А на ногах какие-то колесики, вроде наших роликовых, я толком не рассмотрел. На колесиках этих они довольно ловко семенят, хотя для постороннего глаза и непривычно.

Подкатили они, руками машут: изволь, мол, пожаловать вослед за нами. А мне что, мне терять нечего, одну надежду лелею: возможно, я все еще сплю и снится сон, я подчас и похлеще сны вижу.

Шел я с ними минут пятнадцать, не меньше. Опять сквозь стены проламывались, поскольку дверей там нет ни одной, на тележках тряслись, поднимались куда-то, опускались, даже головой вниз шествовали — фантастика, да и только. И вот пока мы так пробирались внутри медузы, начал я прислушиваться к их разговору, и вдруг слышу у себя в голове, вот здесь, где шишка, слабое такое пощелкивание, потрескивание. Эге, думаю, заработал мой компьютер! Щелк-щелк, и будто из пелены прорезался для меня их говор, чувствую, начинаю понимать, о чем толкуют мои таксы...

Ты, дружище, не поверишь, какие случаются подчас совпадения. Слушай меня внимательно и удивляйся. Оказывается, сюда, на Землю, нагрянула киноэкспедиция с другой планеты! В прошлом веке ихние предки посетили дикарей того самого племени нгала, что в Южной Африке, я тебе говорил. Вот они и вознамерились снять о том посещении грандиозный фильм, вроде нашего боевика. На натуре, как говорится. Однако, еще не долетев до Африки, заметили они весь наш реквизит в ущелье: и хижины заметили дикарские, и самих нгальцев, размалеванных, топориками бешено потрясающих, боевой отплясывающих танец. Заинтересовались они, откуда в здешних местах нгальцы вдруг ни с того, ни с сего появились, если в прошлом веке обитали они в Африке? То ли сами добровольно переметнулись, то ли загнали их сюда лютые враги? Одним словом, решили разузнать, что к чему, опустили и усыпили всех туземцев на некоторое время. Они поначалу всегда так поступают, прежде

чем вступить в контакт с низко развитыми цивилизациями. Проверяют, нет ли у туземцев всякой там чешотки, трахомы, дизентерии — в общем, зловредных микробов. За детали ихнего разговора не ручаюсь, однако смысл уловил более-менее верно, ты уже убедился, как у меня по части древних и новых языков обстоит...

Шли мы, значит, шли коридорами и в конце концов очутились перед стеной. Гладкая такая, вся зеленоватая, то ли пленка, то ли стена. И снова сквозь нее пролезли, как сквозь ряску болотную. А едва пролезли, я весь так и обомлел. В огромном сферическом зале понабилось такс видимо-невидимо, штук сто пятьдесят, если не больше. Скафандры у всех золотом отсвечивают, я даже зажмурился от нестерпимого блеска. Какие там устройства обалдительные! Какие экраны! Глянешь — ужас и восторг в душе, не знаешь, в рай попал или в ад. По потолку фиговины всех цветов радуги ползают, одни на лягушек смахивают, другие на ежей, третьи на бабочек, четвертые вообще ни на что не похожи. Какие-то загогулины, посудины прозрачные с растениями внутри, если это, конечно, растения, в чем я крупно сомневаюсь. Начни я подробно описывать все тамошние чудеса, недели не хватит на описания.

Жилевин достал несвежий скомканный платок, высморкался, вздохнул и продолжал свою исповедь:

— Все таксы сидели, вернее, полужаляжи в креслах, чем-то смахивающих на те, что у дантистов в кабинетах. А один стоял на возвышении. Я сразу признал в нем главного и окрестил про себя Капитаном. Капитан был раза в два выше и толще других, представь себе громилу ростом метра два с половиной и в плечах столько же. Пусти такого на хоккейное поле — да он один всю канадскую профессиональную лигу размятает, мокрого места от ихних драчунов не останется... Ладно, не буду отвлекаться.

Поворачивают они свои кресла в нашу сторону, а Капитан-верзила строго эдак спрашивает у моих проводников. Так, мол, и так, и проездок, почему вышла накладка, почему этот дикарь неуспленным вместе со всеми дикарями оказался? В общем, честит их в хвост и в гриву. Таксы мои оправдываются как могут: никто, мол, не предполагал, что я в планшете не достроенном на холеме застрял, а когда заметили меня, перенастраивать машину усыпительную было поздно, целиком была она задействована на нашу несчастную киноэкспедицию. Объявил он им по выговору в сердцах, а после и говорит: «Ладно, — говорит, — нет худа без добра. Возьмите, — говорит, — туземца, уж коли он здесь, и исследуйте на предмет болезней, инфек-

ций и всякой прочей нечисти. Усыпить, — говорит, — туземца в операционной, живот взрезать, печенку-селезенку и прочую требуху доподлинно изучить, черепушку вскрыть, на счет мозга полюбопытствовать, а потом все снова собрать и память на счет событий нынешней ночи стереть». Во как распорядился, живо дер инопланетный, я до сих пор, едва вспомню его рыло, весь прямо передергиваюсь... — При этих словах Жилевина и впрямь передернуло. — Вот она, вся ваша наука! Лягушек скальпелями полосуете, собакам головы приживляете, свинок морских заражаете чумой. На благо, так сказать, прогресса. А тут я сам вроде свинки морской угодила в подопытные твари. Чтобы мне, Илюше Жилевину, распластали брюхо и черепушку сняли — нет, я еще за себя поборюсь, решил я втихомолку.

«Братцы, — взмолился я весь в слезах, — драгоценные братья! Не разуму! Помилосердствуйте! Не исследуйте меня, Христа ради! За что же такое надругательство над неженатым еще человеком!» Я, между прочим, кое-чему на сьемках научился, азы актерского мастерства немного постиг, дело это нехитрое. Брякнулся я на колени, белойгой реву, бью им поклоны до земли, рубаха на себе рву. И вдруг почувал неладное: смолкли промеж ними разговоры. Капитан в кресло опустился, а оба проводника моих метров на двадцать от меня деру дали, как корова их языком слизнула. Гляжу, повертел Капитан на скафандре рычажок — и перенесся я в пузыре своем воздушном прямо к нему, на возвышение. Спрашивает он меня строго-настрого: откуда, мол, язык ихний мне знаком. А мне чего тайтаться, мне терять нечего, я и поведал все чистосердечно: так, мол, и так, врожденный дар к языкам... Скажу тебе прямо: не сразу они поверили, даже экзаменовали меня принялись, как ты сегодня со своими царевичами, владыками света, ужасными злыми шакалами и прочей белибердой. Чем экзамен кончился, ты, конечно, догадываешься?

— Догадываюсь, — сказал я.

— Ну, рассказал я им подробнейшим образом про житье-бытье на матушке Земле. Про нашу экспедицию все описал, загадку нгальцев объяснил. Однако и здесь дал промашку. Черт меня дернул сблатнуть, что по сценарию наши дикари и есть корен-

ные обитатели Сатурна. Что тут началось среди них — ни в сказке не сказать, ни пером не описать. Шум, грохот, вопли, крики возмущения, таксы из кресел повскакали, скафандрами грохочут, даже чем-то паленым запахло, как если бы проводка перегорела... Ты, дружище, не поверишь, какие случаются совпадения. Слушай меня внимательно и удивляйся: оказались мои таксы — кем бы ты думал? — сатурнианцами. По глазам вижу, не веришь, а?

Жилевин залпом опрокинул рюмку и запил моим лимонадом.

— На Сатурне жизни нет, — сказал я твердо. — Там такие разреженные ядовитые газы, что...

— А я тебе говорю: сатурнианцы, даже не спорь! — запротестовал Жилевин. — Из-за них-то и пошла моя жизнь вкривь да вкось. Ты дальше слушай, самое главное опять впереди.

Кричат они, возмущаются, кое-кто даже грозитя все ушелье в пух и в прах разворотить, с лица земли стереть друзей моих, товарищей за клевету на планету и всю их благородную цивилизацию. Еле-еле восстановил Капитан порядок.

«Погодите, — говорит, — высокоумные сатурнианцы, расправиться мы с туземцами всегда сумеем, да только сперва поглядеть надо, чего они там уже наснимали».

Тут я им и поясняю: да не говог еще фильм, три эпизода не отсняты, трюки не смонтированы, звук не налажен, и все такое прочее.

«Ничего, посмотрим, что уже отснято», — отвечает Капитан и допытывается: где коробки с отснятой пленкой.

«Где ж им еще быть, — говорю я, — кроме сейфа Миши Барковского, он с этим сейфом днюет и ночует. В палатке главного режиссера, — говорю, — отснятая пленка, под нами, внизу». И тычу пальцем в пол. Чудно, но пол вдруг стал прозрачным как стекло, и опять увидел я под собою все наше сонное королевство.

«Покажи, где эта палатка», — велит Капитан.

«Вот там, — говорю, — рядом с речушкой, возле обрыва, крыша драконами размалевана».

Я еще и рта не закрыл, а уж лучик мой желтенький к палатке протянулся, заграбастал сейф и в медузу тем же макаром, что и меня, поволок, а в сейфе, между прочим, килограммчиков двести, не меньше, его обычно вчетвером на машину грузят. Я оглянуться не успел — стоит сейф рядом со мною.

«Ключи, ключи забыли!» — опять тычу я пальцем в пол, а пол на глазах мутнеет, и стал как прежде.

Какие там ключи! Один из них по знаку Капитана к сейфу подсеменял и лапы внутрь сквозь стенки — нет, ты только представь: сквозь толстые

стальные стенки! — просунул. Вытащил он все девять коробок с пленками и сразу с ними смотался из зала. Свет начал меркнуть, и прямо над собою, словно в воздухе, я увидел, как вспыхнули кадры из «Десанта на Сатурн»... И давай глазеть таксы на нашу продукцию, все посмотрели, правда, время от времени гвалт поднимался необобразимый, это когда шли сцены на Сатурне, сам понимаешь. А когда прошел последний эпизод, там, где Катя Паскалева с Матрояни целуются, выдворили меня таксы из зала. Я так понял: теперь будет решаться наша судьба. Сижу в коридорчике среди огней, по стенам прыгающих, зуб на зуб не попадает, такой озноб охватил, все тело ходит ходуном.

Не помню, сколько пришлось ждать, наконец потащил меня пухляк воздушный обратно в зал. Там теперь было пусто, сидел на своем возвышении Капитан, а с ним пять-шесть такс, вот и вся компания. И возмещают они, стало быть, мне свою резолюцию. Во-первых, все сцены на Сатурне они постановили изъять и забрать себе, не знаю уж, для каких целей. Во-вторых, вместо забранной пленки вложили они в коробки несколько документальных видеовых фильмов о всамделишной сатурнианской жизни. Это, значит, чтоб земляне, хоть они в полное доверие других миров еще не вошли, начинали помаленьку понимать, с какими не такими уж дикими цивилизациями доведется им встретиться. По-настоящему, в будущем, не сейчас. Чтoб психика землян настраивалась в нужную сторону. В-третьих... это меня касалось. Пересмотрели мое дело, пожалели потрошить, как лягушку, разжалобил я их, видно, мольбами. А под конец Капитан и говорит.

«Не будем мы, — говорит, — Илюша, мозг твой облучать, память об нынешней ночи стирать. Боимся, не рассчитаем чуток, заданем ненароком то место, где дар твой бесценный затаен. Ты, — говорит, — Илюша, единственное разумное существо в нашей системе солнечной, а может, в целой Галактике, с таким даром к языкам. Ты, — говорит, — себя теперь береги. Как наши экспедиции станут впредь к вам прилетать, а они время от времени прилетают, будешь ты у нас вроде переводчика, толмача, если нужда, ясное дело, возникнет. Только уж, чур, давай договоримся по-джентльменски, — говорит Капитан. — Обо всем, что видел-слышал, никому ни гугу. Поклянись самой страшной клятвой, что тайну неукоснительно соблюдаешь. А коли занкнешся кому, тогда на себя пеняй, больше ни на кого. Дара речи беспощадно лишим да вдобавок выведем из человеческого облика».

Ты представляешь, дружище, так и пригрозил: мол, из облика челове-

ского выведем, каков фокусник, а? «Быком, — говорит, — вмиг обернешься, либо козлом, либо собакой, либо еще кем придется. Нам, сатурнианцам, перелицевать твою внешность — раз плюнуть».

Почесал я затылок в раздумье и, сам понимаешь, поклялся. Куда деваться, на что хочешь пойдешь ради спасения собственной шкуры. Пожалуй, я еще закурю, поднеси огонек, дружище. Классная, говорю, у тебя зажигалочка, знаток за такую сотню целковых отвалит, глазом не моргнет. Титановая, говоришь?

— Титановая, — подтвердил я, а Жилевин, глубоко затаившись, продолжал:

— Остальное уже не так интересно. Улетели они в Африку, к настоящим нгальцам, фильм свой кропать, я даже название запомнил: «Высадка на Землю». Если скажу, сколько у них на съемку всего фильма уходит, ты опять не поверишь. Единственная ночь, понял. Сотни две камер сразу задействованы, павильонов съемочных под сотню, не чета нашим киностудиям. Ничего не попишешь, далеконок шагнула техника ихняя, куда угнаться землянам...

Так вот. Оттолок меня луч в астроотсек — батюшки-светы, каким же убогим он мне показался! Я как будто из Петродворца в барак съехал. Люк я для видимости, понятно, захлопнул, но к щелочке глазом прикипел, любопытство разбирает, как дальше все закончится с медузой. Замечаю, ослабевает сиреневый свет, ослабевает. И огоньки, что по медузе перемигивались, вроде бы потускнели, пока вовсе не пропал корабль сатурнианский, будто его и не было. Вдруг — как выключателем кто щелкнул — ожило наше заколдованное королевство. Двигок дизеля заработал, свет везде вспыхнул, Барковский, как обычно, рупором размахивает, нгальцы в пляске своей трясутся, репетируют эпизод.

Выкарабкался я из планетолета, с холма единым махом скovyрнулся, подбегаю к Барковскому — все честь по чести, все на своих местах, будто и не было ничего. Заглядываю тайком в палатку к Барковскому — сейф цел-целехонек.

Через несколько дней Барковский в Москву ненадолго смотался. И коробочки с пленкой — заметь! — с собою увез, наткнулся, видимо, на подарочек инопланетный. А когда возвратился из Москвы, объявил всем громогласно: я, мол, способ особый изобрел для съемок природы на Сатурне, что-то вроде сверхблуждающей маски, поэтому хижинны к черту размонтировать, статистов разогнать, экспедицию свернуть, остальное доснимем в Москве, в павильоне.

В общем, к маю «Десант на Сатурн» был готов. Жаль, ты его не

видел, обязательно посмотри. Фильм шесть часов идет, а не оторвешься. Какой там Сатурн! Какие дворцы летающие! Какие подводные съемки! С чудовищами многоглавыми, с русалками, их на Сатурне тьма-тьмущая, со схватками хищников, каждый метров по сто пятьдесят. А города какие! Дома наподобие деревьев из почвы вырастают, километров на десять в высоту! Сатурнианцы как стрелозы в небе порхают! Рай, да и только!

К осени Барковский все главные премии у нас в стране уже сорвал: и в Ташкенте, и в Новосибирске, и в Кишиневе, и на Московском международном — везде. Послали «Десант» в Канны — полный триумф! В Венецию — и тут Барковский всех обскакал, и Феллини, и Бюньюля, и Бергмана, будь покоен. Из Триеста привез в том же году «Бриллиантовый астероид», с Филиппин — «Золотой лотос». Как Барковского везде принимали! Какие речи говорили! Патриархом современного кино с чьей-то легкой руки начали величать, хотя какой он патриарх в свои сорок семь с хвостиком, верно я говорю, а?

Я, понятное дело, везде с ним катался, везде порхал, и на меня отблеск его славы, как говорится, пал. Он на телевидении — и я на телевидении, он ручку жене президента целует, и я прикладываюсь, а как же иначе, личный переводчик, без меня ему шагу ступить некуда, он в иностранных языках был ни бум-бум... И вот наконец сваливаются на него все тринадцать «Оскаров» разом — представляешь, что это такое?

Из актеров трое получили: Пол Ньюман, Филипп Ноаре и Катя Паскалева, красивая такая болгарка, она еще в «Козьем роге» прогремела, наверно, ты знаешь. Сценарист получил, оператор, художник-декоратор, художник по костюмам, даже звукорежиссеру не пожалели золотой статуэтки, никогда такого не было за всю историю кино...

И закатали же нам встречу на родной земле по возвращении из Голливуда — не буду описывать в подробностях, все равно не поверишь. Целых два года валялись мы как сыр в масле. Буквально все — от кинопередвижника до академика — стелились перед Барковским. Герой! Метр! Член всех международных жюри! Президент Всемирной академии киноискусства! Жене с двумя детьми бросил, на французенке женился, это высший шик у наших киношников, да и не только у киношников... Я тоже на свой институт рукой махнул, и без диплома не последний человек на Земле...

Слушай меня внимательно. Теперь начинается самое печальное. Последние полмесяца мы с Барковским болтались здесь, в Судаке. Очередной

международный симпозиум. Опять Мишку до небес превозносили, какую-то премию вручали, у него этих премий хоть пруд пруди. А в прошлую субботу зашли мы сюда, в этот кафешантан, клянуть по маленькой, как говорится. Здесь уютно, народу днем почти нет, а главное, столы здесь из реквизита «Десанта на Сатурн», видишь, какой они заковыристой формы.

— Их форма напоминает орбиту планеты с двумя солнцами, — сказал я.

— Наверно, так оно и есть, — согласился Жилевин. — Вам, ученым, виднее. Эти столы у нас стояли в кают-компании планетолета. Уговорил нас тогда продать здешний директор, ужас как приглянулись ему эти столы...

Сидим мы с Мишкой, потягиваем коньячок, и представь себе только, какую он речь заводит, мерзавец.

«Кончились, — говорит, — для тебя, Илюша, золотые денки, отъездился ты со мною по заграницам. Я, — говорит, — теперь в иностранных языках и сам поднаострился, без тебя вполне обойдусь. А главное, — говорит, — неудобно мне стало с тобой, Илюша, в высшем свете фигурировать».

«То есть как неудобно? — спрашиваю я прохвоста Мишку. — В пятидесяти двух странах вместе побывали, целый пуд соли съели, везде верою-правдою тебе, как собака, служил, и вдруг — бац! — неудобно».

«А потому, — говорит, — неудобно, что супруга моя теперешняя Брижитт вида твоего не выносит. Ты, между прочим, на себя в зеркало лишний раз оглянись. Нос как слива, глаза и впрямь собачьи, уши торчком, плешь до затылка».

Ну и взяла ж меня тут злость, даже какое-то удущье охватило! Ах ты, думаю, тварь, из-за смазливой бабенки предаешь друга своего закадычного, да что там друга! Раба!

«Может, лысина у меня и до затылка, — говорю, — зато совсем перед людьми чиста. На хлебах ворованных не жирею, как некоторые другие гении-лауреаты».

«Про какие такие ворованные хлеба начал ты лысы точить? — спрашивает Барковский. — Ты, — говорит, — плешивый, ври-ври, да не завирайся».

Дружище, можешь себе представить, он меня сам, самолично обозвал плешивым!

Сжал кулаки я под столом, молчу, от обиды губу в кровь прикусил, а в мозгу будто дятел колошматит клювом: плешивый! плешивый! Я, понятно, не Марлон Брандо и не Алан Делон, но тоже кое-какое имею о своей особе представление. Без уважения к себе не то что человек, да-

же зверь жить не станет, верно я говорю, а?

«Ах ты тварюга, — говорю, — Мишка! Ты мне ноги должен умыть за «Десант на Сатурн», за то, что из семи торговцев да барышников в люди выбылся. Как говорится, из грязи — да в князи, а ты...»

В общем, помутился у меня разум, забыл я про клятву мою страшную инопланетянам, про все на свете забыл. И выложил Барковскому правду-матку, насчет сатурнианцев. Все выложил, ничего не забыл, пусть, думаю, хоть правдой подавится.

И что ты думаешь, дружище? Он спокойно до конца все выслушал, даже бровью не повел, а после поднялся и говорит.

«Ты, — говорит, — спятил. Чокнулся натуральным образом. Все это глупость несусветная, бред больного воображения. Тебя, — говорит, — в сумасшедший дом поместить надо, причем пожизненно, и я, — говорит, — при желании позабочусь об этом. Впредь ты мне, — говорит, — хорек плешивый, даже на глаза не попадайся!»

И ушел, предатель, в тот же день упорхнул в Москву, а оттуда в свой Париж, к Брижитке размалеванной. Ну я и залип от обиды, стыда и огорчения...

Жилевин вытер платком слезы и горько вздохнул:

— Пропади он пропадом в своем Париже. А ты, дружище, коли туда и впрямь собираешься, всепременно полюбуйтвуйся на мерзкую харю Барковского. Не знаю, на кого похож я, а этот двурушник — вылитый шакал, ужасный и злой, тонко об этом сказано в древнем стихе, что ты читал.

— Обещаю тебе полюбуйтвовать на шакала Барковского, — улыбнулся я, и он тоже мне улыбнулся в ответ жалкой своей улыбки.

Я осмотрелся. Старичок, разгадывающий кроссворд, исчез. Влюбленные сидели к нам спиной, обнявшись, и смотрели на заходящее солнце. Буфетчица дремала у стойки. Больше в ресторанчике не было ни души.

— Но хоть ты-то мне, дружище, веришь? — заискивающе спросил Жилевин и потянулся за очередной сигаретой.

— Верю тебе, — сказал я. — Верю, что именно так все и было. Как ты описал. Но одна деталь для меня не совсем ясна. Как ты решился нарушить клятву? Не боишься, что они исполнят свою угрозу?

Жилевин почесал возле уха и отвел:

— Честно говоря, побавляюсь. Но уж коли грех на душу взял, куда теперь не денешься. Я так рассудил. Даже если они за мной и следят, допустим, то все равно с Сатурна меня козлом не сделаешь, расстояния

больно велики, миллионы километров. Надо сюда им опять добираться. А здесь меня на мякине не проведешь, стреляный воробей. Я теперь за город, или в рошу, или в парк ни за какие коврижки не подамся. Буду жить в самой гуще народа. Сам понимаешь: над Москвой или даже над Судакон медуза ихняя не станет торчать, не такие они дураки.

— Ты прав, — сказал я. — Всем инопланетным экспедициям наверняка запрещено демаскировать себя подобным образом. Однако существует другой путь. Они смогут зависнуть на орбите, а к тебе командировать специалиста по преобразению личности.

— Наивный ты человек, дружище, — широко улыбнулся Жилевин. — Допустим, пришлют они кого захотят. Теперь рассуди: неужто он может объявиться в людном месте? Я ж тебе говорил, они на такс похожие, уродливы до неимоверности, я по сравнению с ними красивой Жерара Филипа. Да если такое чучело в золотом скафандре появится, допустим, на пляже, или в магазине, или еще где — ты представляешь, какое начнется столпотворение? Если все же удастся ему меня схватить и потащить к медузе, живым ему не уйти, будь спокоен.

— Не заблуждайся относительно их уродства, — сказал я. — Скорее всего ты имел дело с роботами. Истинный облик тех, кому ты давал клятву, тебе, может быть, вообще неизвестен. Кроме того, никто им не мешает для командированного сюда специалиста изготовить скафандр, внешне абсолютно копирующий человека. Ты меня прости, я ученый, привык к логическому мышлению.

— Слаба твоя ученая логика, дружище, — отвечал, не раздумывая Жилевин. — А машину для усыпления и переназначивания меня он за собою, что ли, поволокет? Машина эта в кубатуре больше нашего ресторана раз в пять, ученая твоя голова. Я ж видел эту машину на медузе.

— Техника совершенствуется не только на Земле, — сказал я своему удивительному собеседнику.

— Дай-ка мне еще прикурить, — попросил после некоторого раздумья Жилевин. — Гран мерси, как говорит эта перекрашенная выдра Брижитт... И все-таки классная у тебя зажигалочка. С ума можно сойти. Надо же: титановая...

— Ты прав, она титановая. Сконструирована на Титане, обитаемом спутнике Сатурна. А на самом Сатурне жизни нет, — сказал я и нажал четыре нужные кнопки на зажигалочке.

За мгновение до того, как Жилевин залял.



# ОТКРОВЕНИЕ

Не так давно в Макеевке приступили к строительству искусственного моря — водохранилища объемом 2 млн. м<sup>3</sup>. Оно позволит решить ряд хозяйственных задач и, кроме того, украсит пейзаж города горячак и металлургов. Отважиться на строительство было непросто. Еще в начале столетия на этом месте велись горные работы. И не исключалась возможность, что через старые шурфы вода будет уходить из моря или, того хуже, проникать в современные выработки.

Но как «реставрировать» картину горных работ более чем полувековой давности (с тем чтобы принять необходимые меры), если единственная сохранившаяся «документация» — это воспоминания (зачастую туманные) старожилов? Кто возьмет на себя такую смелость? «Смельчаком» оказался... торон — радиоактивный газ, живущий считанные секунды, которому в справочниках отводится весьма скромное место. Но именно с его помощью донецкие геологи проводят уникальные изыскания, не имеющие аналогов в отечественной и зарубежной практике.

...Путь к признанию был не прост. До 1971 года об этом методе знали единицы. Но в тот год вдруг дало трещину огромное здание Донецкого научно-исследовательского института черной металлургии. И для выяснения причин привлекли ряд служб геологов и строителей. Управление геологических работ шхатной геологии Министерства угольной промышленности

УССР получило задание проводить бурение. Руководство, узнав об этом, забеспокоилось. И было от чего. Бурить скважины через каждые три метра — громадные затраты труда и средств. Что делать?

— Тогда и вспомнили обо мне, — рассказывает геолог Юрий Рябоштан. — Сказали: надежда на ваш торон... Я уже несколько лет занимался радиоактивными газами, но об этом почти никто не знал. Тут пришлось впервые выходить со своими опытами на широкую публику.

Он взял серию проб. Картина стала ясна: «живое» нарушение. Когда геолог выложил на стол данные, они вызвали недоумение. «Как можно было обнаружить это нарушение, Юрий Сергеевич? — удивлялись многие — Ведь бурения, как такового не было. Не слишком ли вы доверяетесь вашему методу?»

Торон не подвел его. А геолог решил проследить обнаруженное нарушение дальше. И увидел, что оно простиралось и на другую сторону реки Кальмиус, где стояли девятиэтажные дома. Недоверчивые строители усмехались: «Вот куда шагнула трещина по вашим данным! А почему же с домами ничего не происходит?» — «Не знаю, — ответил Рябоштан. — Но дома в опасности». И уехал в поле. Он и в самом деле не знал, почему дома стояли нетронутыми, хотя торон предсказывал беду.

А потом пришла телеграмма: «Срочно приезжай!» Оказывается, за Кальмиусом лопнули девятиэтажки. Строители вспомнили о его «проро-

График показывает, что периоды резкой смены солнечной активности (желтая линия) хорошо согласуются во времени с периодами возрастания тектонической активности земной коры (красная линия) и изменения скорости вращения Земли (синяя линия).

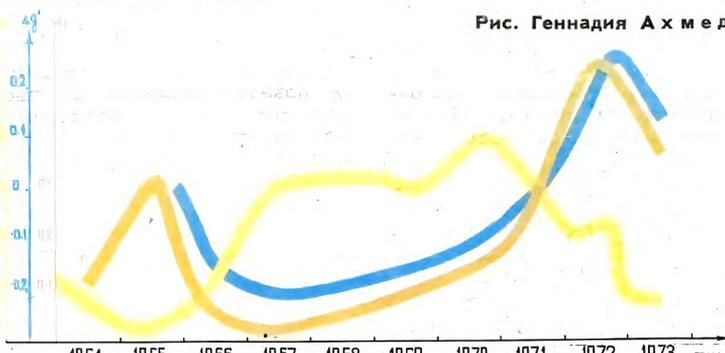


Рис. Геннадия Ахмедова



# ТОРОНА

МИХАИЛ БЕРЕЖНОЙ,  
инженер

чествах». Отношение к новому методу мгновенно изменилось. Раньше строители не верили геологу, а теперь решили, что он оракул. И засыпали заказами на изыскательские работы...

Торон получил признание, которое впоследствии было подтверждено документально. Способ выявления современных геодинамических движений в тектонических структурах, разработанный геологом управления геологических работ треста шахтной геологии Министерства угольной промышленности УССР Юрием Сергеевичем Рябоштаном и подтвержденный лабораторным путем доцентом кафедры ядерной геофизики Московского геологоразведочного института Людмилой Валентиновной Горбушиной (соавтор) признан изобретением (а. с. 396659).

Физическая основа изобретения — процессы радиоактивных распадов в природных средах и миграции радиоактивных элементов под влиянием физических полей: ультразвуковых, электромагнитных и других. Если раньше предполагалось, что из геологической среды в основном выделяются так называемые атомы отдачи, то есть атомы газов, которые «отстреливаются» от радиоактивных элементов (торий, радий) при их распаде, а основными законами движения считались диффузия и конвекция, то в настоящее время стало ясно, что механизм как выделения, так и распространения этих газов значительно сложнее. Он во многом определяется уровнем и характером физических полей (гравитационных, магнитных, электрических и т. д.), в которых находится геологическое вещество. Состояние массива прямо связано с рядом факторов, в том числе и глобальных, космических. Например, было замечено: в разные годы характер активности тектонических зон различен. И когда проанализировали состояние массивов за период 1964 — 1974 годов, получилась любопытная кривая (рис. слева). Из нее видно, что наиболее бурными были 1965 и 1972 годы, а наиболее спокойными 1967—1969 годы. Дома в Донецке трещали как раз в 1972 году. Самое

удивительное, что именно в 1965 и 1972 годах происходили резкие смены солнечной активности. Отсюда вывод: динамика космических процессов, геодинамика земной коры — все находит четкое отображение в процессах выделения радиоактивных газов, их распространения. Итак, сущность изобретения заключена в возможности изучения и прогнозирования движений земной коры по анализу радиоактивных газов.

Оказывается, ежегодно территория Донбасса в среднем «подрастает» на 3 мм, что установлено работами видного советского геолога Г. Конькова. Если бы этот процесс протекал с постоянной скоростью, то за миллионы лет существования наш край превратился бы в многокилометровую гору. Горой он не стал, что-то помешало. Стал кряжем... А рост продолжается. Три миллиметра — это в среднем. Некоторые участки за год поднимаются на 6 мм, иные еще больше. Например, железнодоржная будка № 119 на линии Дебальцево — Колпаково за последние 20 лет поднялась на 537 мм. Иные участки, наоборот, отстают. И создается впечатление отрицательной скорости. Старики рассказывают, что Еленовская церковь строилась так, чтобы крест ее виден был на всю округу. Ныне тот крест издали уже не увидишь...

Как громадная глыба льда во время весеннего половодья раскалывается на более мелкие льдины, так и земная кора разделяется на блоки и площади. Их размеры не очень велики: 5x7 км, иногда чуть больше или меньше. Если по ним раскроить и раскрасить карту Донбасса, она представит собой пеструю мозаичную картину. Можно сравнить Донбасс с каменным морем: где-то оно спокойно, где-то волнуется. А мы живем в этом «море», строим дома, заводы, шахты. И если архитектору повезло: угадал, где поставить дом, тот стоит. Но представьте, что дом оказался на границе двух блоков (рис. внизу справа). Блоки «танцуют», амплитуда их взаимных перемещений исчисляется уже сантиметрами. Добро, если бы «танец» был медленным — это не так страш-

но. Однако зачастую блоки предпочитают быстрый: поднялся — опустился. Такая тряска и разрушает строение.

Есть немало плачевных примеров, когда исчезала из колодцев вода, пустели искусственные озера... Был шов, о нем не знали. Но наступало время, он раскрывался и «проглатывал» воду.

Трудно даже предположить, откуда следует ждать «удара», если не знать, где проходят швы. В море — чем длиннее корабль, тем спокойнее он реагирует на штормы. Здесь же наоборот, чем протяженнее сооружение, тем больше опасность. Учитывая это, легко понять, как важно располагать структурной картой застраиваемых территорий. Дома и предприятия становятся все крупнее. И надо строить их так, чтобы впоследствии был минимум риска. Но как составить карты застраиваемых территорий, чтобы заранее знать все опасные места? Возможности буровой разведки малоэффективны. При широкой сетке мелкие нарушения поймать очень трудно. Бурить же густой сеткой экономически нецелесообразно, ибо это требует огромных затрат.

— Я пошел по другому пути, — говорит Юрий Сергеевич. — Вспомнил, что в 1966 году во время землетрясения в Ташкенте в гидрогеологической скважине в три раза поднялся уровень радиации минеральной воды. Вначале на это никто не обратил внимания. Но при последующих толчках она вновь повысилась. Загорались неоновые лампы, хотя их никто не включал. По стенам ползли голубоватые змеи. А во время землетрясения в Перу над горами возник громадный святящийся венец... И я начал пристальнее присматриваться к радиоактивным газам.

Радиоактивные газы, среди которых наиболее важную роль играют торон и родон, образуются повсеместно, где бы мы ни взяли породу. Еще в 1922 году ученый Л. Богояв-

На схеме изображен один из жилых районов, который переснает «скрытая» трещина, образованная взаимным перемещением двух блоков.



ленский сконструировал переносной электроскоп, с помощью которого обнаружил, что над трещинами и в пещерах воздух обладает высокой ионизирующей способностью, вызванной повышенным присутствием радиоактивных газов. Это был первый прибор для изучения эманации.

В Донбассе эманационные работы стали проводиться с 1964 года. Оказалось, что наличие больших количеств радиоактивных газов на поверхности позволяет уверенно выявлять места нарушений и трещин, скрытых под наносами. Однако в дальнейшем выяснилось, что образование этих газов и их концентрация связаны не только с наличием трещин, но и — в гораздо большей степени — с движением земной коры. При большом динамическом давлении из породы, как вода из творага, выделяются радиоактивные газы. Полученные в ходе исследований результаты и легли в основу изобретения Ю. Рябоштана.

Его заслуга в том, что он, установив четкую взаимосвязь между сдвигами явлениями в земной коре и сопровождающим эти процессы активным выделением торона, предложил простой и надежный способ выявления потенциально опасных участков. Вооружившись детектором радиоактивных газов, вы можете «по запаху» торона двигать вдоль трещины или иной аномалии в породе, четко определяя ее протяженность и конфигурацию. Работу эту можно сравнить с действиями розыскной собаки, идущей по следу преступника.

Проблема диагностировки трещин насущна для Донбасса, где земная кора в отдельных местах уже «издергана», а в ее и без того бурную жизнь вмешиваются подземные работы. Но здания трещат и в Сумах, и в Крыму, в других местах республики и страны. Не случайно, узнав об изобретении донецкого геолога, его засыпали приглашениями провести разведывательные работы строители Армении, Узбекистана, Крыма, Белоруссии.

Метод Рябоштана находится на стыке многих наук: ядерной физики, геодинамики, геологии. Его использование — искусство, а не ремесло. И требует от исполнителей высокой профессиональной подготовки.

Геологоразведочная партия Рябоштана состоит из сорока человек. За короткий срок она выполнила ряд изыскательских работ с внушительным экономическим эффектом. Только по трем объектам в Макеевке — общежитию в поселке Макеевка-Западная, главному корпусу инженерно-строительного института и одному из будущих жилых массивов — экономия превысила миллион рублей, тогда как расходы на содержание партии и проведение работ со-

ставили всего 18 тысяч рублей. Выполнены также важные заказы институтов Донецкпроект, Донбассгражданпроект, УКСов Горловки, Дзержинска, Харькова.

— Дом для меня, — рассказывает Рябоштан, — прежде всего модель, подтверждающая идею. Он интересен как объект, способствующий выявлению движения горных массивов. Строители иногда говорят: «Что-то слишком много вы рисуете швов. Где строить?» Да, мы порой выдаем для них горькую сетку. Это йод на раны проектировщиков. И они смотрят на нас, как ребенок на врача: мол, пришел дядя и сделал больно. Но ведь раны-то не будут!.. Строить вслепую хватит.

Метод Рябоштана полезен строителям, на его основе с большой степенью достоверности можно прогнозировать шахтные выбросы. Но проблема глубже. В конечном счете речь идет о взаимоотношениях человека со средой обитания. Геологическая практика свидетельствует, что массив не просто отдает уголь, пропускает шахтный штрек или метро. Он перестраивается. Внедрение в глубь коры нарушает ее равновесие. Видимых смещений вроде бы не наблюдается. Но при определенных условиях разрушающие элементы будут активизироваться. Мы боремся за природу, за лес и чистый воздух. Настало время всерьез подумать и о сохранении равновесия земной коры. Сейчас особенно остро ставятся вопросы изучения тектонического строения самых верхних, приповерхностных горизонтов. Это объясняется тем, что районы добычи полезных ископаемых одновременно являются и районами широкого промышленного и гражданского строительства. Деформации верхних горизонтов земной коры, вызванные горными работами, приводят к усилению естественной активности тектонических нарушений, к оживлению старых, уже «залеченных» трещин.

Торон неожиданно оказался откровенным собеседником. И несомненно, информация, которую он доверительно сообщает, требует к себе особого внимания.

...Мы прощались с геологом. Я спросил его о дальнейших планах.

— В свое время под одним из городов Донбасса, — сказал он, — был оставлен целик коксующихся углей. Он прошел под ответственными объектами, железнодорожным полотном. Это суперцелик. И «вытащить» его — задача необычайно сложная. Предстоит детальная съемка. Нужно так спланировать горные работы, чтобы был минимум нарушений. Предлагают вынимать уголь и забывать выработку. Я полагаю, можно обойтись и без забивки, но нужны детальные расчеты.



*Возник большой и очень красивый город, которому царь дал свое имя и провозгласил его столицей Армении.*

Плутарх

*Полтора тысячелетия не было известно, где находилась древняя столица Армении, о которой писал великий историк античности. И вот завеса времен приподнята. Перед советскими археологами предстали сокровища древней культуры армянского народа.*

# СОКРОВИЩА АРТАШАТА

Арташат основал царь Арташес I во II веке до н. э., когда ему удалось собрать воедино почти все армянские земли в сильном и преуспевающем государстве. Город стал столицей древней Армении.

Могущественные державы древнего мира — Рим, Парфия, Сасанидский Иран — не раз пытались захватить Армению и ее богатую столицу. И, несмотря на героическое сопротивление населения, в 368 году Арташат был ограблен и разрушен.

Прославленный некогда город перестал существовать. Время сокрыло его руины. Более того, историкам даже не было известно, где именно он находился. Но поиски ученых не пропали даром. В 1970 году начались раскопки древнего Арташата. И уже первые находки оказались весьма интересными.

Цитадель города находилась на холмах, на левом берегу Аракса, напротив великана Арарата. Вокруг, на равнине, простирались обширные городские кварталы. Дома, как правило, строились из местного красноватого камня, монументальные здания — из мелкозернистого известняка, карьеры которого находились почти рядом. Здания украшались колоннами. Нами

обнаружены фусты колонн и фрагменты карнизов из белого известняка (снимок справа).

Раскопки выявили высокий уровень ремесленного производства. Великолепно была налажена обработка металлов, дерева, кожи, производство тканей, стекла, красок. Керамические изделия изготовлялись в основном на гончарном круге. Для их отделки применяли гравировку, лощение, цветную обмазку минеральными красителями, роспись. Широко использовалась и расписная керамика, украшенная геометрическими, а отчасти и стилизованными растительными узорами.

Любопытны найденные терракотовые статуэтки. Иногда они повторяют западные античные формы и мотивы, но в основном характеризуются местными особенностями (снимок внизу).

При раскопках обнаружен ряд первоклассных художественных произведений. Среди них выделяется мраморная статуя женщины, у которой недостает головы, отбиты правая рука и часть левой. Статуя невелика по размерам (высота 57 см) и отличается изяществом работы. Тончайший хитон не скрывает красоты тела моло-



дой женщины, а гиматий, накинутый на левую руку, одним концом спускается к низкому постаменту, образуя крупные вертикальные складки, а другим — обволакивая нежные бедра, пышными складками ниспадает к ногам (снимок слева). Изящность форм и некоторая манерность осязки, как и некоторые стилистические особенности, сближают «Арташатскую



Афродиту» с четырьмя аналогичными статуями, шедеврами позднеэллинистического времени, обнаруженными на Родосе, в Афинах и в Вифинии. Арташатская статуя — их ровесница.

Существовал в Арташате монетный двор, где чеканились серебряные и медные монеты. Из 28 найденных серебряных монет Тиграна II (95—56 гг. до н. э.) часть чеканена в Арташате. И среди медных монет Тиграна II и его сына Артавазда II также нашлись монеты арташатской чеканки (снимок вверху).

Успехи, достигнутые археологами, не оставляют сомнения в том, что перед нами раскроется еще много тайн далекого прошлого древней, но не сходящей Армении.

**Б. АРАКЕЛЯН,**  
академик АН Армянской ССР





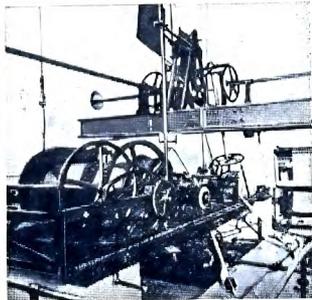
## САМОХОДНАЯ ТАЧКА.

Кому не известна обыкновенная тачка — самое простое транспортное приспособление, изобретенное, как говорят, еще знаменитым Паскалем. Но наш век внес свою лепту и в это нехитрое устройство: появилась механическая самоходная двухколесная тачка, оснащенная легким дизельным двигателем мощностью 3,5—5 л. с. Как и солидные транспортные машины, эта тачка снабжена сцеплением, коробкой передач, дифференциалом с блокировкой, тормозом. Емкость ее кузова 140—180 л, масса 145—160 кг. Новое самоходное приспособление станет незаменимым на небольших строительных участках, в дорожных работах, на животноводческих фермах, где оно позволит за смену заменить труд 3—6 человек. Такая тачка способна работать в самых стесненных условиях и даже внутри помещений в строящемся здании, ее легко можно загрузить в подъемник и доставить на любой этаж. Длина машины с ручками управления около 2 м, ширина и высота по

800 мм. Самоходная тачка изобретена, запатентована и выпускается фирмой «Совем». На базе этого самоходного устройства можно устанавливать также самосвальные кузова, цистерны или различное дорожно-строительное и сельскохозяйственное оборудование (Франция).

## ПОЧЕМУ УМОЛК БИГ

**БЕН?** 21 января 1976 года, отбив три часа сорок пять минут утра, неожиданно умолкли знаменитые лондонские часы Биг Бен на башне Вестминстера. И на протяжении нескольких недель лондонцы не слышали боя, к которому они привыкли с самого рождения. Действительно, Биг Бен начал действовать в мае 1859 года, и с тех пор в



нем не заменялась ни одна деталь. Часы с диаметром циферблата 7,36 м и со стрелками в 4,48 и 2,88 м не переставали отмечать время даже в годы второй мировой войны, когда Лондон подвергался налетам фашистской авиации.

Поднявшись по 330 ступеням, ведущим к часовому механизму, специалисты обнаружили, что помещение буквально усыяно обломками металла. Анализ этих обломков показал, что причина катастрофического разрушения — усталость металла. Изготовление нескольких уникальных деталей как раз и потребовало тех нескольких недель, на протяжении которых лондонцы не слышали знакомого боя (Англия).

## ЛАЗЕРНАЯ ЩЕТКА

— так можно было бы назвать новое применение лазера, найденное, причем довольно неожиданно, американским физиком Дж. Эсмасом из университета города Сан-Диего. Эсмас с помощью лазера снимал в Венеции голограммы обветшавших скульптур эпохи Ренессанса, чтобы их можно было сохранить для истории, воссоздав их изображения в объемном виде. Голограммы, разумеется, были сняты, но всем на удивление оказалось, что лазерный луч отлично чистит поверхность мрамора. Секрет прост: грязь, которая поглощает гораздо больше света, чем благородный камень, под действием мощного луча разогревается и испаряется. Чтобы снять только поверхностную корочку и не нанести вреда самой скульптуре, длительность лазерного облучения каждой точки должна быть очень короткой — от тысячных до миллионных долей секунды. У лазерной щетки есть ряд преимуществ перед такими известными средствами из арсенала реставраторов, как скальпели, щетки, химические растворители, пескоструйные и ультразвуковые аппараты. Она «сухая», быстрая, универсальная, очень точная, не стачивает мрамор, работа с ней не требует особо высокой квалификации (США).

**ЗАЧЕМ ТРОС, КОГДА ЕСТЬ «МЯЧИК»?** В дальнем путешествии у вашего автомобиля заглох мотор. Остановившийся рядом другой автомобиль готов доставить вашу машину на ближайшую станцию техобслуживания. Казалось бы, проблема будет успешно ре-



шена, но вот незадача — у вас и у вашего добровольного помощника нет троса для буксирования автомобиля или прочной веревки. Как быть? Необходимо запастись прочным надувным цилиндром или шаром. Его надо подвесить сзади вашего автомобиля, и тогда другая машина сможет легко подталкивать его вперед. Так можно доехать до автомастерской. А иногда надо только подтолкнуть заглохший автомобиль, чтобы его двигатель вновь заработал. И здесь такое примитивное надувное приспособление будет незаменимо. В нерабочем состоянии емкость занимает немного места и в некоторых случаях проще и удобнее, чем обычный буксирный трос (ФРГ).

## С БЕРЕГОВ ШЕДЫ НА БЕРЕГА ВОЛГИ И КАМЫ

проделывают путь некоторые детали, которые устанавливаются на грузовиках КамАЗ и легковых автомобилях «Жигули». Выпуск этих деталей в соответствии с венгеро-советским межгосударственным соглашением начали венгерские заводы «Баконь». В Веспреме изготавливаются звуковые сигналы высокого и низкого тембра для грузовиков КамАЗ и стеклоочистительные устройства, ведется разработка новых усовершенствованных узлов. Так венгерские специалисты создают новый контактор зажигания, который связан с замком рулевого управления и с дверьми. Если забывчивый водитель оставит машину открытой или не пробует ехать с открытой дверцей, контактор предупредит его об этом световым и звуковым сигналом. Разработаны стеклоочистители с матовой поверхностью, которые меньше утомляют глаза водителя, конструируются двухскоростные стеклоочистители. В перспективе — разработка электронной системы зажигания (Венгрия).

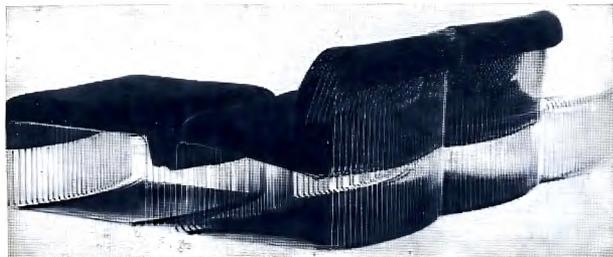


## МЕДЬ ИЗ ШЛАКА.

Содержание меди в шлаке, образующемся после плавки концентрата, — 2,5% — больше, чем в пригодных для эксплуатации медных рудах. И тем не менее такой ценный для дальнейшей переработки отход шел на изготовление строительных материалов: все попытки извлекать медь из шлака приводили к тому, что при этом терялись более ценные, чем медь, сопутствующие металлы. И наконец специалистам горно-металлургического комбината в Любине удалось преодолеть эту трудность. Они запатентовали метод, при котором через жидкий шлак в печи пропускается постоянный ток, в результате чего металлическая медь оседает на дно печи (Польша).

## ПРОВОЛОЧКА К ПРОВОЛОЧКЕ.

Дизайнер В. Пантон разработал новую систему конструирования домашней и служебной мебели из тонкой никелированной стальной проволоки. Например, несущую часть этих удобных кресел составляют многочисленные стальные проволочки соответствующей формы, установленные параллельно друг другу и соединенные несколькими поперечными проволоками. Полученная жесткая пространственная конструкция надежна и чрезвычайно легка. Мягкие сиденья и спинки кресла укладываются поверх проволочного каркаса. Новая система позволяет изготавливать многочисленные виды мебели — кресла, стулья, подставки. Разработана даже высокая книжная полка, построенная из тех же проволочек. Кроме легкости, у проволочной мебели есть еще одно важное достоинство — при необходимости секции могут вкладываться одна в другую (Дания).



## «ЭТО СУДНО ПЕРЕВЕРНУЛО ВСЕ МОИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПАРУСОВ», — заявил А. Колас, командир и владелец

огромной 72-м яхты «Клуб Медитерране». — Я чувствовал себя так, как чувствует себя руководитель крупного предприятия, добывающий максимальной производительности с помощью самой современной технологии». Основанием для этого восторженного заявления послужило уникальное электронное оборудование, установленное на яхте. Основу его составила вычислительная машина, соединенная с радиоприемным устройством и множеством датчиков, установленных по всему судну. Эти датчики фиксировали такие параметры, как утечка газа из электроаккумуляторов, утечка воды, скорость электро-



генератора, температура забортной воды, влажность атмосферного воздуха и т. д. В случае отклонения этих данных от нормы раздавался громкий предупреждающий сигнал. Кроме сведений, сигнализирующих об опасности, в машину поступала информация от спидометра, анеометра и компаса, по которым ЭВМ автоматически удерживала заданный курс (Франция).



## «ПОДБЕРИТЕ ЦВЕТ ГЛАЗ К КОСТЮМУ» —

такая просьба едва ли удивит болгарского офтальмолога Р. Габерова, который разработал технологию изготовления «искусственных ирисов» — цветных контактных линз, на внутренней стороне которых нанесена радужная оболочка любого цвета. Толщина линзы всего 0,25 мм, поэтому носящий ее человек не ощущает никаких неудобств. Такие линзы применяются для восстановления нормальной остроты зрения, устранения видимых дефектов глаза вследствие травм и ожогов, а иногда просто при желании сменить цвет глаз. Болгария — третья в мире страна после США и ФРГ, которая выпускает контактные линзы. Но качество болгарских линз гораздо выше. При правильном уходе они могут служить практически вечно (Болгария).

## ПРИ ОДНОМ И ТОМ ЖЕ РАСХОДЕ СЫРЬЯ ПРОДУКЦИИ В ДВА РАЗА БОЛЬШЕ —

такого результата добились специалисты Центрального института упаковочных материалов в Дрездене и народного предприятия ГДР Орбита-Пласт Гольцау. Они разработали метод изготовления пластмассовой фольги толщиной всего 0,01 мм! Химический завод Буна, начавший выпуск этой молочно-белой фольги, на которой можно печатать, как на бумаге, стал выпускать пленки в два раза больше по площади, чем раньше, расходуя прежнее количество сырья. Причем новая сверхтонкая фольга по прочности не уступает прежней (ГДР).

## НАМ НЕ СТРАШЕН ГОЛОЛЕДИ

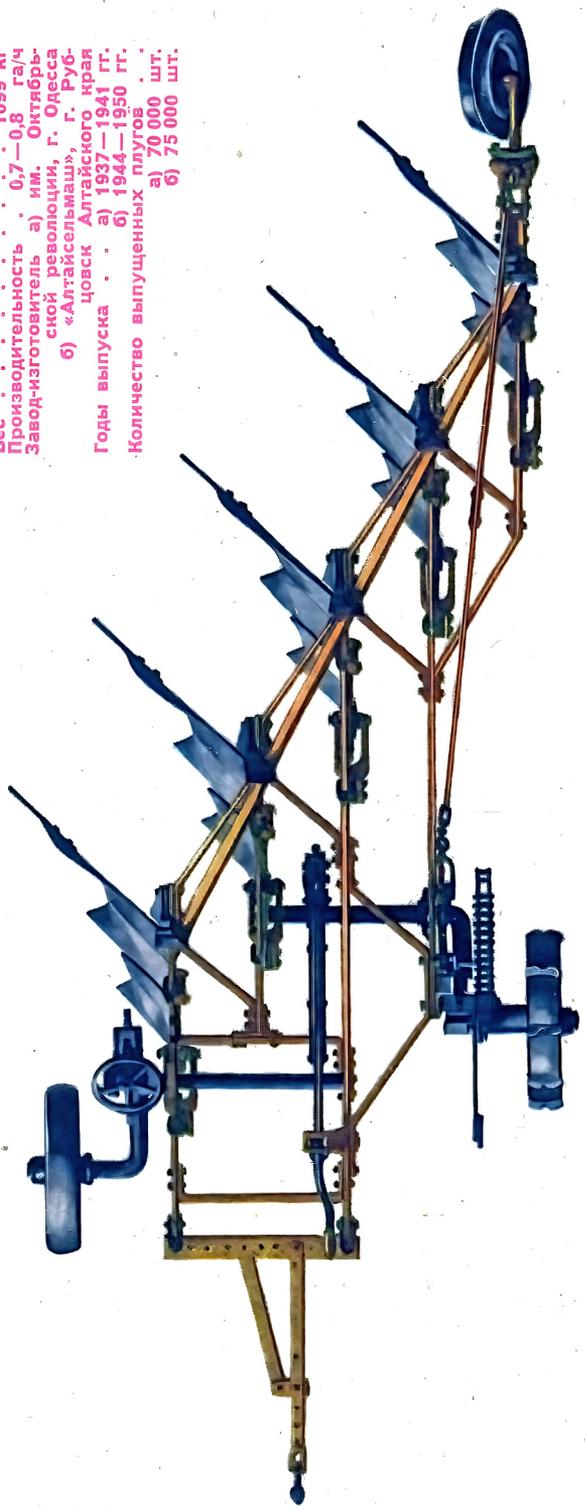
Каких только способов не предлагали вездесущие изобретатели для предотвращения скольжения ног на тротуарах во время гололеда. А тут ведь есть над чем задуматься, если вспомнить, сколько несчастных случаев происходит от случайных падений на льду. И вот фирма «Руд» предложила еще одно устройство противоскольжения индивидуального пользования. Это упругое резиновое кольцо, выполненное по форме нижней части ботинка. Между правой и левой половинками этого резинового кольца крепятся три цепочки из прочного легкого сплава. При надевании такого нехитрого приспособления упругое кольцо плотно и надежно охватывает подметку поверх ранта, закрепляясь петлями на носке и заднике, при этом все цепочки оказываются под подметкой ботинка и предохраняют человека от скольжения на льду или на уплотненном снегу. Фирма утверждает, что новое устройство удобно в пользовании, одним движением руки его можно надеть и снять в любом месте. На мысль о создании этого приспособления фирму натолкнули обычные цепи противоскольжения, выпускаемые ею для автомобильных шин (ФРГ).





**5К-35**

Тип орудия . . . пахотный плуг  
 общего назначения  
 Количество корпусов . . . 5  
 Ширина захвата корпуса . . . 35 см  
 Ширина захвата предплужника . . . 25 см  
 Глубина вспашки . . . до 27 см  
 Вес . . . 1099 кг  
 Производительность . . . 0,7—0,8 га/ч  
 Завод-изготовитель а) им. Октябрь-  
 ской революции, г. Одесса  
 б) «Алтайсельмаш», г. Руб-  
 цовск Алтайского края  
 Годы выпуска . . . а) 1937—1941 гг.  
 б) 1944—1950 гг.  
 Количество выпущенных плугов . . .  
 а) 70 000 шт.  
 б) 75 000 шт.



Под редакцией:

Героя Социалистического Труда,  
академика

Ивана АРТОБОЛЕВСКОГО,  
заместителя директора ВИСХОМа,

кандидата технических наук

Евгения БЕЛЯЕВА,

Героя Социалистического Труда,

кандидата технических наук

Константина БОРИНА

«Как пропеллер бороздит воздух, винт пархода — воду, а резец — металл или дерево, так отвал плуга — почву. Но если при работе резец по металлу и дереву стружка является отбросом, при работе пахотных орудий пластины или комки почвы той или иной величины составляют всю целю работы». В этом высказывании выдающегося советского ученого академика Василия Прохоровича Горячкина ясно показана суть работы одного из древнейших орудий труда.

Успехи Советской Республики в налаживании сельского хозяйства становятся особенно убедительными, если принять во внимание, какое наследие досталось ей от старой России. По данным переписи 1910 года, в крестьянских хозяйствах насчитывалось 7,8 миллиона сох и колесулей, 6,4 миллиона деревянных и стальных плугов. За годы империалистической и гражданской войн парк этих примитивных орудий для обработки почвы заметно сократился. В 1918 году в Московской губернии один плуг приходился на два крестьянских хозяйства и на восемь — в Киевской. А ведь обработка почвы — самая энергоемкая операция в земледелии. На вспашку затрачивается 60% всей энергии, необходимой для возделывания одного гектара зерновых культур, включая и транспортировку урожая.

Вот почему сразу же после гражданской войны возобновил выпуск плугов завод имени Октябрьской революции в Одессе, а в октябре 1928 года его рабочие праздновали замечательную победу — они рапортовали о миллионном плуге, изготовленном при Советской власти. На первых порах одесский завод выпускал плуги, а в октябре 1928 года его рабочие праздновали замечательную победу — они рапортовали о миллионном плуге, изготовленном при Советской власти. На первых порах одесский завод выпускал плуги, а в октябре 1928 года его рабочие праздновали замечательную победу — они рапортовали о миллионном плуге, изготовленном при Советской власти.

Чтобы эффективно загружать трактор С-60 (см. «ТМ», № 9 за 1975 г.), требовались широкозахватные восьми- и десятикорпусные плуги. Понамально казалось, что решить вопрос можно чисто арифметически — удлинит раму и добавит соответствующее число корпусов. Однако первый в стране восьмикорпусный плуг, построенный в 1930 году под руководством профессора Сладкова на брянском заводе «Профинтерн», и подобный плуг конструкторов омского завода «Сибсельмаш», разработанный в 1933 году, оказались неудачными. Более того, неудача постигла омичей и челябинцев — конструкторов с завода имени Колосовского — и на следующий год. Положение складывалось поистине драматическое. Челябинский тракторный завод выдвинул на проектную мощность, ежегодно пополняя парк зерновых сохловозов десятками тысяч стальных богатырей, а пахали они старыми плугами в двойной и тройной сдельке. Особым постановлением от 7 марта 1935 года Совнарком поручил Наркомзему и находившемуся в его подчинении Всесоюзному институту механизации в кратчайшие сроки создать широкозахватный плуг, чтобы уже осенью отправить его на испытания. Ученые ВИСХа совместно с конструкторами завода имени Октябрьской революции разработали восьми- и десятикорпусные плуги на жесткой раме и изготовили их в Одессе.

### ПЯТИКОРПУСНЫЙ ПЛУГ 5К-35:

1 — прицеп, 2 — бороздное колесо, 3 — рукоятка установительного винта правого колеса, 4 — правое колесо, 5 — рычаг автомата, 6 — лосная рама, 7 — дисковый нож, 8 — предплужник, 9 — тяга механизма заднего колеса, 10 — корпус, 11 — заднее колесо.

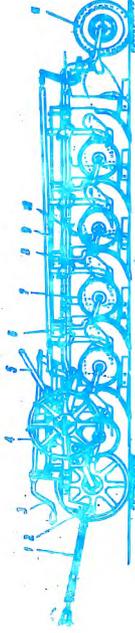
годился для пахоты под все главные полевые культуры.

В сентябре—ноябре 1936 года межведомственная комиссия испытывала на опытной станции ВИСХа в Армавире пятикорпусные плуги и сцепки, представленные конструкторами Одессы, Челябинска, Ростова, а также ВИСХа. Агротехническим требованиям больше соответствовали винтовский плуг В-535У и одесский 5К-35, основные параметры и форма рабочей поверхности которого были взяты с плуга В-430, разработанного в ВИСХОМе. По два корпуса у них были съемными, что позволяло посредством несложных операций получать плуги или сцепки от трех до десяти корпусов с шириной захвата от 105 до 350 см.

На базе 5К-35 конструкторы одесского завода разработали для тяжелых почв Армении и Узбекистана трехкорпусный усиленный плуг 5К-35У, а для пахоты под технические культуры на глубину 40—45 см — 5К-35УП с почвоуглубителями. В одно время с одесским заводом пятикорпусные плуги выпускали также «Ростсельмаш» — ТПУ-5 № 2 и «Сибсельмаш» — ТСВ-35, между собой они отличались незначительно. К концу второй пятилетки пятикорпусные плуги заняли ведущее положение.

На базе этих трех плугов еще до войны был разработан унифицированный по всем узлам плуг П-5-35. Выпуск его начался в 1940 году, но вошел он в историю как главный плуг в послевоенном восстановлении сельского хозяйства страны.

ЛЕОНИД ЕВСЕВ, инженер



## Невидальщина — не небывальщина.

Русская поговорка

**В**первые о «невидимом» самолете мне рассказал вскоре после войны бывший капитан авиации Артур Владимирович Вагуль. Выйдя в запас, ехал он учительствовать в городок Лунинец, что на западе Белоруссии; до Калининской мы с ним были попутчиками.

Не поверил я тогда бывшему капитану, просто не мог поверить. С другой стороны, рассказывая, он вспоминал такое множество подробностей, что выдумывать их было вроде бы ни к чему.

Но прошло потом лет двадцать, и никто больше, кого ни спросишь, абсолютно ничего о таком самолете не слышал: ни старые летчики, ни конструкторы, ни сотрудники музеев, архивов... Даже когда в научной литературе появилось наконец упоминание о «невидимке» (пока единственное и очень короткое<sup>1</sup>), все равно ни историки техники, ни бывалые авиаторы ничего не добавили к нескольким опубликованным строчкам. Одни (например, известный конструктор легких самолетов В. Грибовский) пытались как-то истолковать «эффект невидимости» — хотя бы, как рекомендует теория вероятностей, установить интервал, в котором заключена неизвестная величина; другие (а их было явное большинство) предпочли наипростейшее объяснение, раз уж с самым фактом спорить теперь не приходилось: был-де это обыкновенный камуфляж. Защитная окраска и прочие мероприятия, делающие самолет малозаметным снизу, на фоне неба, и сверху, на фоне земли.

Но обычный камуфляж не дал бы столь значительных результатов... Впрочем, вот эта история и некоторые к ней комментарии.

**Фамилия — Дунаев,**

**Имя-отчество — неизвестны**

На большую военно-воздушную базу самолет привезли поздней осенью 1937 года, ночью. Что за база, где она располагалась, Вагуль, понятно, не сказал. На севере где-то, в хвойном краю. Сильные прожекторы возле контрольно-пропускного пункта осветили гусеничный тягач, многоколесную платформу-прицеп, на платформе — зачехленный фюзеляж и отдельно крылья в деревянных колодах, также полностью зачехленные. Стойки шасси, колеса, оперение,

лопасти винта — все было обернуто плотно брезентом. От пыли, дождя самолеты так тщательно не укрывают. Значит, машину чехлы защищали, верней всего, от чересчур любопытных глаз. И близко к ней никто подойти не мог: мотоциклисты, сопровождавшие платформу, не подпустили к самолету даже помощника дежурного по части старшего авиатехника Вагуля.

Судя по общим размерам и формам, прорисованным под брезентом, это был легкий моноплан, с высоко расположенным крылом на подкосах. Так называемый парасоль, с тонким ферменным фюзеляжем и, по-видимому, с маломощным мотором-вездой воздушного охлаждения. Наверняка самолет не боевой и не скоростной, а учебный или связной, доработанный, приспособленный для каких-то испытаний. Вот и все, пожалуй... Ворота распахнулись, тягач потащил платформу по широкой расчищенной просеке и дальше — через летное поле, к опытному ангару в полукилометре от прочих аэродромных служб. В этом ангаре работали бригады, присланные с заводов и из конструкторских бюро. Что там делалось, знало только командование базы.

А утром в части появился пожилой товарищ, для него вот уж с неделю как освободили целую комнату в комсоставском общежитии. Фамилия пожилого была Дунаев, имя-отчество неизвестны. В армии тогда не называли друг друга по имени-отчеству, и Дунаева не стали так называть. Да и был он лицом гражданским — и не то чтобы по одежде, это само собой, а по всей вольной манере поведения. Но привез его «бьюик» с армейским номером, и шофер был из округа, к тому же не рядовой, а с «кубарями» в петлицах. Оставив в комнате чемоданы, они сразу же проехали к штабу. В тот же день связисты провели в их комнату полевой телефон.

Прошу, однако, иметь в виду следующее: Вагуль не утверждал, что Дунаев имел какое-то отношение именно к тому зачехленному самолету. Но если сопоставить дальнейшие события, происшедшие на базе, с некоторыми особенностями Дунаева, его характера, его интересов?.. Хотя утверждать что-либо рано.

Не по чьей-то пустой прихоти поселили Дунаева в командирском общежитии, а не в гостинице за территорией военного городка, очень кстати, неплохой. Положим, был он немолод, и решили его устроить поудобнее? Должность у него была высокая, звание? Нет, чин здесь ни при чем, в гостинице, по словам Вагуля, в номерах «люкс» надолго останавливались и замаркомы, и с четырьмя ромбами — командармы.

Дальше. В комнату Дунаева доставили лучшую мебель, цветы, ковер

во весь пол. Повесили дорогие шторы. Сам он привез и развесил на стенах картины; к ним мы еще вернемся. (Ну каково: брать в командировку картины!)

А остальной уют, говорил Вагуль, Дунаев едва замечал. И вида был совершенно холостяцкого, неухоженного: истертое на плечах кожаное пальто, карманы оттопырены, полны надорванными пачками «Беломора», простецкая шапка... На шее, однако, шелковая белая косынка, заколотая булавкой с прозрачным камушком... Глаза усталые, прищуренные. Возможно, большие: он избегал яркого света, шторы и днем держал задернутыми. Пальцы от курева желтые. Несколькими раз по вечерам он появлялся внизу, в бильярдной, но не играл. Сядет в кресло в тени абажура, курит не переставая и на игру смот-

# «НЕВИДИ- МЫЙ» ПОЛЕТ

ИГОРЬ ВИШНЯКОВ

рит... Поначалу его немного стеснялись, а потом однажды кто-то с ним заговорил, и оказалось, что это можно, что он вовсе не гордец, не молчун. Отвечал охотно, только очень уж веско, так что не больно-то с ним поспоришь... Не всякому это вроде бы должно нравиться; но каждый раз, едва внизу появлялся Дунаев, игра замирала, партии оставались неоконченными. Стулья сдвигались к креслу Дунаева, и начинался разговор — «в высшей степени философский», как вспоминал отставной капитан Вагуль. Обо всем на свете: о науке, политике, истории, искусстве... И об авиации тоже, естественно. Только о дунаевских картинах разговора не было, так его и не спросили, что они означают. Обсудили их между собой, согласившись, что, наверно, какой-то смысл в них заложен... Рисунки карандашом, акварели. Глубокое красноватое ущелье: солнечные лучи не достают дна, где бредут две согнутые человеческие фигурки, бредут туда, где не то стены смыкаются, не то тень все закрывает.

<sup>1</sup> В. Б. Шавров. История конструкций самолетов в СССР до 1938 года. М., «Машиностроение», 1969, с. 559.

Еще на одном рисунке — сам Дунаев, строил профиль перед светлым оконцем, тяжело перехваченным переплетом. За оконцем — очень миловидная женщина, и она будто бы зовет Дунаева, а он выйти не может. И обоих их ждут не замечаемые женщиной, видные пока только Дунаеву какие-то небывалые летательные аппараты<sup>1</sup>.

## Кто же он?

Рассказывая все это, капитан Вагуль явно пытался представить Дунаева человеком необыкновенным, как-то увязать философский склад его натуры со своей основной темой — с «невидимым» самолетом.

Кто же он, этот Дунаев? Если конструктор, то, надо полагать, круп-

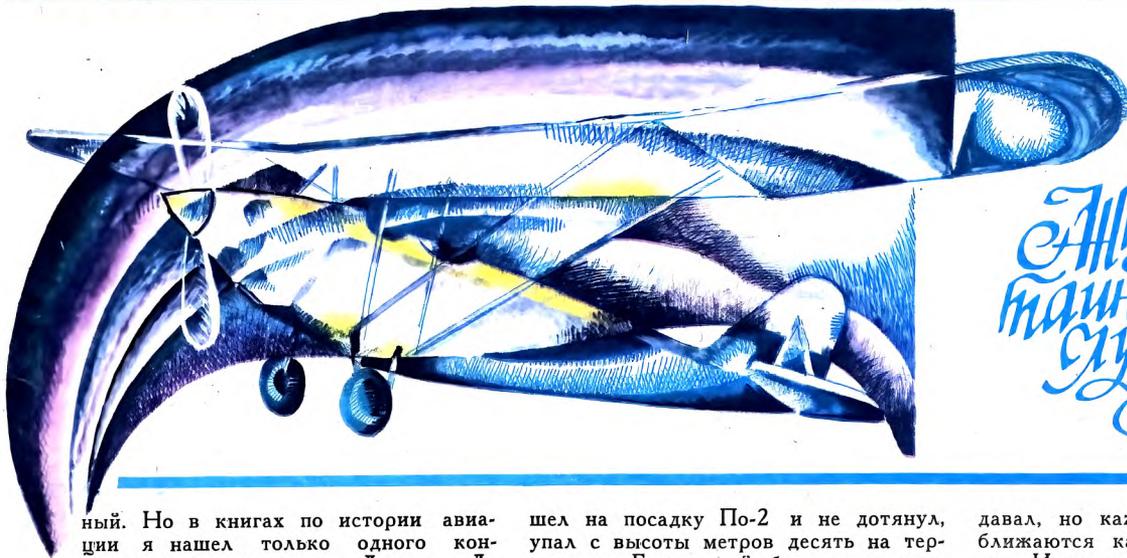
се не инженер, не конструктор? Конструкторов, тем более крупных, мы все же знаем. А если «невидимый» самолет был разработан, как сейчас говорят, на стыке наук... И «невидимость», коли уж она достигалась, была эффектом не столько техническим, сколько, к примеру, психологическим... Можно же допустить, что самолет был действительно невидимым не оттого, что он совсем или почти совсем не отражал световые лучи. Допустимо и другое предположение: лучи-то он отражал, но наблюдатели почему-то переставали его видеть.

Какой тут мог быть механизм воздействия, не знаю. Не хочу углубляться в чужую область, не инженерную. Но известно, что мы иногда видим, слышим не то, что было, не так, как было. Был такой случай: на Центральный аэродром в Москве

## Как Джинн из сказки

Приближалось время испытаний. Дунаев был как никогда занят, в бильярдную больше не приходил, домой возвращался за полночь. Тихо шел по коридору, старался не шелкнуть замком двери. Все равно в соседних комнатах его слышали, даже под утро, бывало, просыпались от зуммера телефона за стеной. Слышали, как Дунаев вставал, отвечал на звонок, приглушая голос, и снова — тихие шаги по коридору.

Опытный ангар жил особой, скрытой от непосвященных жизнью, но все же база была единой войсковой частью, и постепенно все ее службы захватила ясно ощутимая возрастающая напряженность. Никто вроде бы никому ничего определенного не пере-



Антоновский  
таинственный  
случай

ный. Но в книгах по истории авиации я нашел только одного конструктора по фамилии Дунаев. До революции он работал в мастерских школы летчиков-наблюдателей под Киевом, строил там скоростной биплан, также оставшийся в литературе «самолетом без названия» — никаких документов о нем не сохранилось, есть только фотографии и устные свидетельства. Возможно, что это тот самый Дунаев, хотя и маловероятно.

Но вдруг вагулевский Дунаев вов-

<sup>1</sup> Похожие аллегорические картины я видел дома у авиаконструктора Р. Бартини. Как выяснилось, Бартини все же знал о проекте «невидимки» и даже консультировал по отдельным вопросам его основных разработчиков в академии имени Н. Е. Жуковского, но дополнить чем-либо сообщение В. Шаврова не захотел или не смог. Он был очень осторожен в оценках чужих дел, у него своих «сумасшедших» идей хватало. На вопрос же: «А картины? Не те ли самые?» — справедливо ответил, что и О. Антонов — художник-любитель, и другие конструкторы. Тот же В. Грибовский. А. Яковлев — писатель.

шел на посадку По-2 и не дотянул, упал с высоты метров десять на территории Боткинской больницы, развалился, вспыхнул. Летчик остался цел, успели вытащить из костра. Через сутки он пришел в себя, его спросили, как было дело, а он: «Снизился я, прибавил оборотов, потом... мне дали пить...» Через несколько дней его снова о том же, а он опять: «Я снизился, прибавил оборотов... сестрица мне пить подала...»

Такие отключения чувств можно вызывать искусственно. Как — тоже известно. Ритмичным раздражением слуха, зрения: скажем, повторяющимися вспышками света, тоном, вполненным в звук мотора. И это, по меньшей мере, стоит принять во внимание. Тем более что до сих пор любая новинка в технике, даже самая неожиданная, на поверку оказывалась не таким уж сюрпризом.

Здесь же, в случае с «невидимым» самолетом, никакой предистории нет, кроме разве что шапки-невидимки и человека-невидимки. Может ли так быть?..

давал, но каждый чувствовал: приближаются какие-то важные события. И когда настал день испытания, на краю летного поля собрался весь мало-мальски свободный личный состав. Да, понятно, секретность... Но если машина уже в полете — как ее скроешь?

Вывели дунаевский самолет (так его уже окрестили на базе) и два истребителя И-16. Один из них был двухместный, «спарка». В переднюю кабину «спарки» сел кинооператор с аппаратурой.

По сравнению с истребителями таинственная машина и правда выглядела обычным небесным работягой, вроде какого-нибудь связанного, санитарного или для первоначального обучения, — если б не ее ярко блестящая под солнцем обшивка. Это мог быть отполированный металл, но до войны такую полировку если и применяли, то редко. В остальном же самолет был как самолет, напоминал всем знакомый У-2 (только моноплан). Скоростенка, надо полагать, километров

150—200, не больше. Подкосы, расчалки, две кабины без фонарей, с козырьками...

Летчик, поговорив с механиком, занял свое место. Приехало начальство, военное и гражданское, и с ними Дунаев. Он стал немного впереди, один.

Необыкновенное началось сразу же, как только заработал мотор. Этого ждали: слух, что ждать надо именно запуска мотора, уже прошел по базе, поэтому зрители запомнили все детали. Донеслось, как полагается, ослабленное расстоянием «От винта!» и «Есть от винта!», потом из патрубков по бокам капота вырвались синие струи первых выхлопов, и тут же, одновременно с нарастанием оборотов, самолет начал исчезать из виду. Начал, говорил капитан Вагуль, истаявать, растворяться в воздухе...

Что он разбегается, оторвался, набирает высоту, можно было определить уже только по перемещению звука к лесу и над лесом. (Следом немедленно поднялись оба истребителя: один стал догонять «невидимого», а со «спарки» это снимали. Съемка велась и с земли, одновременно с нескольких точек.)

Погони не получилось. Истребители потеряли «невидимку». И зрители его потеряли. То есть несколько раз над полем, над городком, в совершенно пустом небе медленно прокатывался близкий звук его мотора, а истребители в это время металась совсем в другой стороне. Может быть, из соображений безопасности... Так продолжалось тридцать минут, и все убедились в беспомощности «погоны». Истребители сели и отрулили с полосы. Летчики подошли с докладами к командирской базе.

Как стало известно, и съемка с земли ничего не дала (или, если угодно, дала слишком уж много). Операторы наводили объективы на звук, все небо, говорят, обшарили, но ни в одном кадре потом не обнаружи-

лось ничего, кроме облаков. Даже тени того самолета не оказалось.

Вскоре он тоже сел. Слышно было, как он катился по бетонке, как остановился недалеко от группы командования и развернулся. За бетонкой полегла трава под воздушной струей от невидимого винта.

Затем обороты упали, мотор стал затихать, и самолет опять «сгустился» на полосе, как джинн из арабской сказки.

## Других сведений нет...

Итак, невидимость... Старые заботы наивных сказочников и фантастов... И почему-то после первых опытов работа остановилась. «Значит, оказалась не совсем удачной, — сказал мне один специалист, — только такой вывод можно сделать на основе опубликованных сведений, а других у нас нет».

Других нет... Но нам сейчас интересен не только практический результат экспериментов, а и их направление, открывшаяся тогда перспектива.

Даже если невидимость была в данном случае эффектом главным образом психологическим, а не техническим — все равно причины явления следует искать и в особенностях конструкции самолета. Тем более что этот эффект наверняка предполагалось использовать в боевой обстановке, и, значит, именно от самолета должно было исходить то воздействие на противника, которое так обескуражило свидетелей необыкновенного испытания.

К тому же и киносъемка ничего не дала, а там-то — какая уж психология?.. Впрочем, могли и операторы, сбившие чем-то с толку, наводить объективы не туда, куда следовало.

Особенности в конструкции, разумеется, имелись. Прежде всего, вспоминал Вагуль, обшивка. В. Шавров

пишет, что обшивка самолета была и блестящей и прозрачной — из оргстекла французского производства: родонда. Стенки силовых балок лонжеронов, поверхности других несущих большую нагрузку металлических элементов конструкции также были оклеены родондом, но покрытым с внутренней стороны зеркальной амальгамой. Капот, кабины, колеса и прочие части машины окрашены белой краской, смешанной с алюминиевым порошком, и отлакированы.

Что и говорить, все это было не зря придумано. Специально обработанные поверхности — прозрачные, зеркальные, белые, отлакированные — должны были породить какие-то оптические погрешности, aberrации, они как-то искажали изображение самолета. Но стать только из-за этого полностью невидимым тело столь сложной формы едва ли могло. Да еще в движении — при разных поворотах, при разном освещении. Почему же тогда работы были прекращены?

В. Шавров пишет: «Результат этих мероприятий был значительным. Самолет в воздухе быстро исчезал с глаз наземных наблюдателей... На кинокадрах не получалось изображение самолета, а на больших расстояниях не видно было даже пятен. Впрочем, родонд довольно скоро потускнел, потрескался, и эффект невидимости снизился».

Что же, выходит, дело в качестве материала? Однако ведь этот первый опыт был проведен еще в 1937—1938 годах; в дальнейшем органическое стекло стало лучше, прозрачнее, прочнее. Нынешний плексиглас не трескается, не тускнеет, иначе его не применяли бы. Почему же не поднялась больше в воздух дунаевская «невидимка»?

О Дунаеве я так больше ничего и не узнал...

\*\*\*

Самолет (во всяком случае, тот, о котором пишет В. Шав-

## ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

# РЕНТГЕН ДЛЯ ПЛОТИН

Десять лет назад сотрудники лаборатории инженерной геодезии Ереванского политехнического института опробовали в работе свой первый созданный в стенах института радиодальномер. На испытательную площадку в горы везли для сравнения и приборы зарубежного производства. И надо же было случиться беде: ящик с отечественным радиодальномером сорвался с лошади. Но даже после такого «потрясения» он показал себя в работе на равных с дальномерами лучших зарубежных фирм.

Сотрудниками лаборатории института, которую по праву переименовали в лабораторию проблемных геодезических измерений, созданы десятки устройств для точнейшего

определения расстояний, различных сдвигов и деформаций.

Приходилось ли вам видеть, как измеряют расстояние геодезисты? На специальных блоках натягивается инварная проволока, по которой и определяют длину того или иного отрезка местности. Это малопроизводительный, кропотливый труд. При строительстве ГЭС расстояние необходимо измерять через ущелье. И здесь становится незаменимым лазерный светодальномер, созданный ереванскими конструкторами, — точный, очень надежный в работе. Луч лазера за короткое время выдает величину расстояния. Настолько точно, что можно определять даже самые незначительные смещения земной коры в данном месте. Лазерный

ров) строила в Военно-воздушной академии имени Н. Жуковского бригада под руководством профессора С. Козлова. Позвонил в музей академии.

— Да, было дело, — ответил мне начальник музея. — Только, видите ли, Вадим Борисович Шавров — это ученый-боец, человек неукротимый: все, что где-либо имелось по интересовавшему его вопросу, он-то уж наверняка сумел извлечь. Большого мы не имеем, так что и рады бы... Но если вам все же посчастливится найти новые фотографии, документы по этой машине профессора Козлова, будьте добры, дайте нам снять копии. А мы бы их — в экспозицию!

Профессор С. Козлов занимался и другими интересными и смелыми для тех лет проектами: в 1931—1933 годах тяжелым 12-моторным бомбардировщиком «Гигант», в 1935 году — стреловидной бесхвосткой «Кукарача», с углом стреловидности по передней кромке 35°... Испытывал «Кукарачу» В. Чкалов, проектировалась она по соглашению с главным конструктором П. Гроховским. Между прочим, ОКБ Павла Игнатьевича Гроховского называли тогда «цирком», «циркачом» — за неслыханно смелые эксперименты.

Работы над «невидимым» самолетом были свернуты. Смелые проекты, слишком неожиданные для своего времени, не всегда сразу получают выход в практику. Зато они намечают перспективу, а она порой дороже немедленной выгоды. Как сказал Николай Егорович Жуковский — правда, он сказал это о математике, но ведь его слова приложимы и к технике: «...в ней тоже есть своя красота, как в живописи и поэзии. Эта красота проявляется порой в отчетливых, ярко очерченных идеях, где на виду всякая деталь умозаключений, а иногда поражает она нас в широких замислах, скрывающих в себе кое-что недосказанное, но много обещающее».

светодальномер автоматически отметит малейшие смещения и пород фундаментом сооружения. Так лазер малой мощности стал чем-то вроде рентгеновского аппарата, безошибочно нащупывающего «большое место» сооружения.

Лазерный дифференциальный высокоточный светодальномер поработал на створе Токтогульской ГЭС. Им определяли смещения пород в районе строящейся ИнгуриГЭС в Грузии. С его помощью юстировали, то есть выверяли, точность положения элементов новейшего крупного радиотелескопа «Ратан», определяли ось квантового лучка на Серпуховском ускорителе...

**А. ФРИМЕРМАН**

# Испытание временем



Статью «Невидимый» полет»

комментируют:

**профессор,  
доктор технических наук  
Константин Дмитриевич  
ТУРКИН...**

Работы по созданию визуально «невидимого» самолета велись в Военно-воздушной инженерной академии имени профессора Н. Е. Жуковского до 1935—1936 годов под руководством профессора С. Г. КОЗЛОВА. На первом самолете, совершившем несколько испытательных полетов, использовался принцип «прозрачности». Для этого полотняная обшивка легкого спортивного самолета АИР-3 была заменена на обшивку из прозрачного материала типа целлулоид. Однако этот материал довольно быстро терял прозрачность и прочность, поэтому испытательные полеты «невидимого» самолета были прекращены.

Проектирование нового «невидимого» самолета-разведчика с прозрачной обшивкой и силовыми элементами конструкции, выполненными из нержавеющей стали, обладающей хорошими отражательными свойствами, не было завершено.

Работы по созданию и испытанию визуально «невидимого» самолета с использованием психологических эффектов нам неизвестны.

**...и известный советский конструктор  
самолетов  
Владислав Константинович  
ГРИБОВСКИЙ**

Создание в 1937—1938 годах «невидимого» самолета оправдывалось тем обстоятельством, что визуальное наблюдение было тогда одним из основных методов обнаружения и опознавания воздушного противника. Из всей скудной литературы, имеющейся у нас по «невидимому» самолету, можно заключить, что желаемый эффект достигался в основном применением органического стекла типа родоида, покрытого с внутренней стороны зеркальной амальгамой, а также спе-

циальным покрытием металлических частей с их последующей полировкой.

Поскольку самолет строился на базе легкой спортивной авиетки АИР-3, имевшей небольшую скорость полета (порядка 150—160 км/ч), а также в силу некоторых особенностей конструкции АИР-3 (например, ферменный фюзеляж) применение родоида в наружных деталях машины было делом вполне реальным. И вряд ли тогда мог быть применен какой-либо другой инженерный метод достижения эффекта «невидимости», кроме отражательного.

При оценке же самого явления надо, по-видимому, учитывать действие многих факторов — таких, как время проведения испытаний, высота и маршрут полета испытываемого и эскадрирующих самолетов, положение наземных наблюдателей, солнца, облаков и т. п., что в совокупности и могло привести к результату, цитируемому автором из книги В. Шаврова.

Следовало ли продолжать работы по «невидимому» самолету?

С ростом скорости полета нагрузки, действующие на внешние детали самолета, значительно увеличиваются. Применение органического стекла (с его относительно низкими характеристиками) на скоростных, боевых самолетах того времени могло привести к неоправданному усложнению конструкции, увеличению веса машины и как следствие — снижению ее летных характеристик и боевой эффективности.

Это обстоятельство, вероятно, и послужило основной причиной отказа от проведения дальнейших работ по созданию «невидимых» самолетов.

И. Вишняков сознательно, как мне показалось, полемически заостряет вопрос истории создания необычного летательного аппарата и поступает правильно. Статья будит воображение, помогает выйти за рамки наших привычных представлений. Без этого же трудно создать что-либо принципиально новое.

Да, в 30-е годы идея создания «невидимки» была неосуществима. Но испытание временем она выдержала. И кто знает, когда еще и где отыщется невидимый след «невидимого» самолета.

### Однажды

#### В Швеции

все рациональнее,  
чем в Дании

Однажды, находясь в Швеции, знаменитый датский физик Нильс Бор поехал со своими родными и друзьями встречать брата. Прибыв на вокзал, Бор отправился за перронными билетами на всю компанию. Вскоре он вернулся с билетами очень расстроенный и обескураженный.

«Все-таки в Швеции дело поставлено рациональнее, чем у нас в Дании, — грустно сказал он. — У нас билетные автоматы работают на электричестве, а здесь на каждом автомате надпись, предлагающая покупателю прежде, чем опустить монету, стать на небольшую площадку. Таким образом, здесь автомат срабатывает за счет силы тяжести, не расходуя дорогой электроэнергии...»

Когда встречающие подошли ко входу на перрон, контролер отказался пропустить их.

— Это не перронные билеты, — объяснил он Бору. — Это квитанции весов-автомата, на которых вы почему-то взвешивались несколько раз...



### Не впадая в уныние...

Во время одной из пресс-конференций журналисты спросили Эдисона, в чем он видит главный секрет своих успехов. «Я никогда, ни при каких обстоятельствах не позволял себе впадать в уныние», — ответил великий изобретатель.

### Копилка

#### парадоксов

#### Хитрости куриного яйца

Множество интересных историй связано с обыкновенным куриным яйцом. Оно выдерживает огромные нагрузки снаружи и легко поддается цыплячьему клюву изнутри. Оно тонет в пресной воде и всплывает в соленой. Как говорят, его поставил Колумб на вершину, проломив носик легким ударом. Не счесть всего интересного, что связано с куриным яйцом. Но нам хотелось бы остановиться именно на Колумбовой задаче постановки яйца на вершину. До сих пор нет точных сведений о том, как в действительности поставил Колумб яйцо на вершину — проломив носик или закрутив его как волчок. Но надо сказать, что второй способ более и лицу великому человеку: он оригинальней. Мы же попытаемся разобраться в некоторых особенностях механики вращающегося куриного яйца. Здесь могут встретиться два случая.

#### Случай первый —

яйцо оказалось сырым

Вращение — лучший способ отличить сырое яйцо от вареного. Вареное, во вся-

ком случае, будет крутиться достаточно долго. Сырое же яйцо поведет себя с первого взгляда необычно. Нужно резко раскрутить лежащее на боку сырое яйцо, причем на достаточно гладкой поверхности, например, стекле, полированном столе и пр. Отпустив



его, можно заметить, что в первый момент яйцо вертится медленнее, а затем ускоряется. Опыт этот удастся не сразу, тут надо наловчиться. Но парадокс настолько интересен, что стоит потрудиться. Не менее интересен второй парадокс сырого яйца. Раскрутив его, на мгновение оставив яйцо прикосновением руки. Как только мы поднимем руку, яйцо снова закрутится. В чем дело?

Яйцо не твердое тело. Внутри его находится сложная упруго-вязкая система, состоящая из белка, желтка и жгутиков, поддерживающих желток во взвешенном состоянии (рис. 1). При закручивании яйца желток отстает от скорлупы, жгутики растягиваются, как пружинки, и тормозят скорлупу (рис. 1а). Если мы отпустим руки именно в этот момент, то увидим, что скорлупа вращается очень медленно. Но затем желток под действием жгутиков-пружинок обгоняет скорлупу и начинает разгонять ее (рис. 1а — штриховая линия). Если бы не было тормозящего действия белка и других сопротивлений, то мы наблюдали бы постоянно то ускоренное, то замедленное вращение яйца. А в действительности эффект этот очень слаб, и чтобы заметить его, нужно смотреть очень внимательно.

Второй парадокс может быть также отчасти объяснен упругостью жгутиков. Но наиболее вероятное объяснение его иное. Под влиянием раскручивания скорлупы вся жидкость в ней

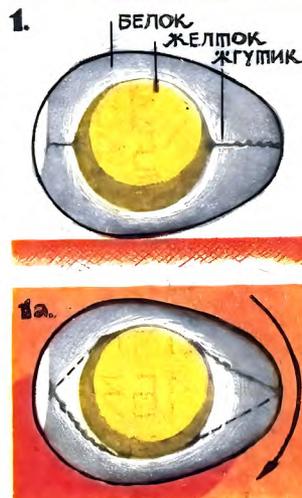
### Чем жив человек?

Разработка систем жизнеобеспечения для космических кораблей потребовала уточнения многих характеристик и параметров человеческого организма.

И что же выяснилось в результате этих исследований? Оказывается, потребность человеческого организма в воде составляет около 2,5 кг в сутки. За это время он потребляет также 0,9 кг кислорода и выдыхает 1 кг углекислого газа и 190—200 г метаболической воды. Для поддержания жизнедеятельности человеку необходимо примерно 550 г обезжиренной пищи в сутки. Кроме воды и углекислого газа, человеческий организм выделяет огромное множество всевозможных химических соединений.

Так, в стomatических отходах насчитывается до 149 различных веществ, в кожных выделениях — 271, в кишечных — 196, в моче — 183.

Всего же организм выделяет около 400 химических соединений, относящихся к 22 химическим группам.



придет также во вращение. Когда мы остановим яйцо, жидкость по инерции продолжает вращаться и снова закручивает скорлупу, когда мы отпускаем руку. Если остановить яйцо надолго — на несколько секунд, жидкость затормозится, и яйцо больше никогда не раскрутится. Этот опыт удастся лучше, если яйцо перед раскруткой хорошо взболтать — устранить действие жгутиков.

Случай второй — яйцо оказалось вареным — не менее интересен, но об этом мы расскажем в следующем номере.

Н. ГУЛИА, доктор технических наук,  
В. СОКОЛОВ, ассистент

И быстро  
и просто

Дорогая редакция!  
В нлубе «ТМ» (см. № 6, 1976 г.) была напечатана заметка В. Шванова «Считать можно быстрее», где рассказывалось о новом способе умножения многозначных чисел, сокращающем вероятность появления ошибки вдвое. Однако запись чисел по этому способу значительно отличается от обычной, что усложняет его использование. Описанный ниже способ также исключает запоминание и промежуточные сложения, однако запись существенно отличается от обычной. Суть способа в том, что при умножении множимого на одну из цифр множителя произведения записываются в 2 строки — поочередно в верхнюю и нижнюю. Например:

9678
x 5197
4256
6349
5472
8163
9678
3040
4535
50296566

В дальнейшем по мере приобретения навыка запись можно совершенствовать. Этот способ умножения придумал мой отец, когда был еще школьником.

С. ПИСЬМЕННАЯ  
К у и б ы ш е в

После того как в 1000 году нашей эры не произошел предсказанный богословами конец мира, европейское человечество стало, если можно так выразиться, постепенно возвращаться к жизни, интересоваться окружающим его миром и природой. Примерно с этого времени начинают пользоваться большой популярностью рассказы о животных. Можно только поражаться, сколько нелепостей содержали книги, которым суждено было стать предвестницами научной зоологии. В них, например, рассказывалось, что крокодилы плачут над своими жертвами, что бегущий лев замечает следы концом своего хвоста, что голубь, как только выплутяся его птенцы, плюют на них, дабы уберечь от дурного глаза. Не занимаясь самостоятельными исследованиями, авторы bestiaries просто догматически пересказывали небылицы античных авторов, порой не лишённые мрачного остроумия. Так, один автор утверждал, будто обезьяны из страха, что их заставят работать, скрывают свое умение говорить. Другой восхищался умом египетских лягушек, которые, завидев нильскую змею, откусывают побег тростника и носом зажимают его члестьями. И водяной змее приходится убираться несолоно хлебавши: ведь она не может так широко раскрыть пасть, чтобы в нее вошла лягушка вместе с тростинкой. Третий автор всерьез доказывал, что если больному льву ничто не приносит облегчения, то единственное лекарство для него — съесть обезьяну. Вообще львам в bestiaries не повезло. Когда при неудачной охоте томимый голодом лев приходит к домам мавританцев, чтобы



чем-нибудь поживиться, хозяевам ничего не стоит гнать их от дома. Достаточно только пристыдить льва, сказав ему: «Ты, как жалкая комнатная собачонка, ждешь подачки!» «Так говорит женщина», — писал один из авторов, — а лев, пораженный в самое сердце и сгорая от стыда, тихо

идет прочь, понуря голову, ибо побежден ее правотой. Неудивительно, что рассказы из bestiaries впоследствии вызвали у ученых немало насмешек и издевательств. Однако традиции подобных сказаний надолго сохранились в научной литературе, и не далее, как в конце прошлого века в научных трудах нередко были описания, поневоле вызывающие в памяти картины из bestiaries.

«Чем ближе вы знакомитесь со львом, — писал один автор уже в 1911 году, — тем больше вы убеждаетесь в том, что он — в высшей степени скромное, приятное в общении животное, не отличающееся особенно высокими умственными способностями». А чего стоит изучение действия музыки на животных, проведенное в начале нашего века французским ветеринаром Геномом. Приведем это описание полностью, ибо оно говорит само за себя.

«Весьма распространенное мнение, будто любимый инструмент лошадей — труба, оказалось ошибочным. Все же более лошади понравились флейта. При первых же звуках инструмента лошади повернули головы к музыканту и все время смотрели на него. Равнодушно отнеслась к музыке лишь 1/5 аудитории. Слоны тоже большие любители музыки. Слушая ее, они иногда ритмически раскачиваются всем телом, что очень напоминает привычку людей притопывать в такт музыке. Затем большими поклонниками музыки оказываются медведи. В парижском зоологическом саду в одной клетке разодрались из-за куса мяса три медведя. Сторож уже собирался окатить их водой, как вдруг невдалеке раздались звуки скрипки. Медведи тотчас прекратили драку, подошли к решетке и под звуки марша пришли в самое веселое расположение духа».

ГЕОРГИЙ КЕЛИН

Москва

Разные разности

Не так просто  
превзойти Фарадея!

Сколько ни говорят и ни пишут о новых способах получения электроэнергии, электромашинные генераторы, работающие по старому фарадеевскому принципу, похоже, не собираются сдавать свои позиции в энергетике. Секрет этого прост: для получения мощности 100 мВт наилучший электростатический генератор должен иметь рабочую поверхность 500 м<sup>2</sup>, топливный элемент — 1 000 000 м<sup>2</sup>, а электромагнитный генератор всего 10 м<sup>2</sup>.

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ,  
опубликованной в № 1, 1977 г.

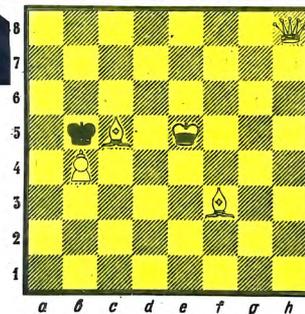
- |                     |                |              |
|---------------------|----------------|--------------|
| 1. Фa1 — g7 Кр : d1 | 2. Крd3 и      | 3. Фa1, Фg1x |
| 1... Кр : e3        | 2. Фd4 Крe2    | 3. Фd2x      |
| 1... Крf2           | 2. Фg1 2. Крe2 | 3. Фe1x      |
| 1... f2             | 2. Фg4 Кр : e3 | 3. Лd3x      |

Шахматы

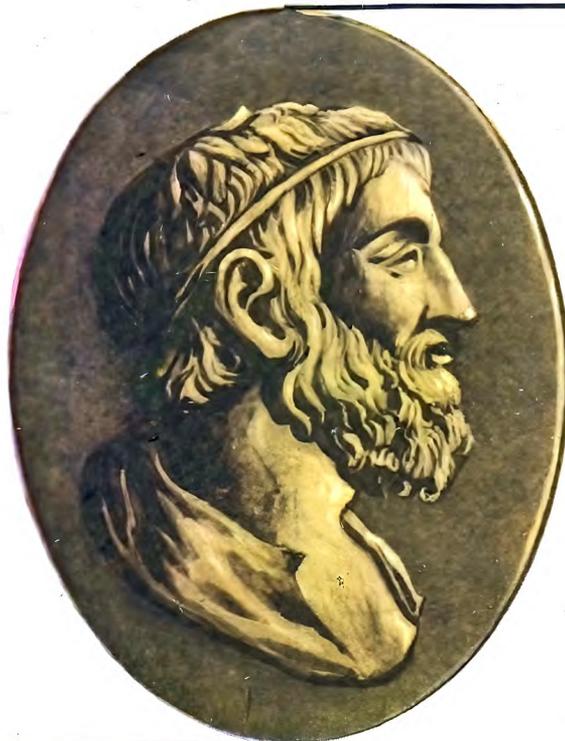
Отдел ведет  
экс-чемпион мира  
гроссмейстер  
В. СМЫСЛОВ

Задача М. Доморацного  
(К и в)

Мат в 2 хода.



# НЕПРИЯТИЕ АБСУРДА



## 1. Окольным путем

Прошло более двух тысячелетий после гибели Архимеда от меча римского завоевателя. Грабежи и пожары уничтожили все написанное им и переписанное его современниками. Неудивительно, что в имеющихся текстах встречаются существенные разночтения.

Самый древний пергамент, воспроизводящий сочинения Архимеда, найден и прочтен последним. Греческий текст, написанный на нем, по видимому в X веке, был смыт невежественным монахом, которому понадобился пергамент для переписки богословского трактата. Сложные современные методы позволили прочитать на этом пергаменте не только изложенные по-гречески труды Архимеда, известные до того лишь в латинских переводах XII века, но и одно из его величайших произведений, ранее совершенно неизвестное и открывшее нам еще одну из сторон личности Архимеда, величайшего механика и математика...

...Перед гением Архимеда преклоняемся не только мы, далекие потомки. Ему платили дань уважения современники. Он достиг таких высот в механике и математике, что, несмотря на низкое происхождение, на зависть коллег, его достижения, невероятные, необъяснимые уровнем знаний того времени, внушали

почтение и даже страх. Он ошеломил современников своими удивительными находками в геометрии. Это Архимед нашел, что поверхность шара в четыре раза больше его большого круга; поверхность шарового сегмента равна площади круга, радиус которого — прямая, соединяющая вершину сегмента с одной из точек окружности круга, служащего основанием сегмента, цилиндр, основание которого равно большому кругу шара, а высота диаметру шара, сам по объему в полтора раза больше этого шара, а его поверхность (включая площади верхнего и нижнего оснований) в полтора раза больше поверхности шара.

«Разумеется, — пишет Архимед своему коллеге Досифею, — эти свойства были присущи этим телам всегда, но они остались неизвестными всем геометрам; ни один из них не заметил даже, что эти тела соизмеримы между собой... Каждый, кто понимает в этом деле, может проверить правильность моих открытий».

Но, кто бы ни пробовал это проверить, не достигал результата. А свой метод решения Архимед не открывал — держал его в тайне.

Архимед поддерживал переписку со многими учеными и, по обычаю того времени, посылал им для доказательства свои новые теоремы. Тогда, как и много позже, в XVII — XVIII веках, ученые знакомили друг

друга с условиями доказанных ими теорем, прежде чем опубликовать доказательства для общего сведения. Это считалось данью уважения к равному или старшему, и лишь молодым математикам было принято посылать новые теоремы вместе с доказательством. Свои теоремы Архимед отправлял Эратосфену, Конону, этим наиболее серьезным ученым того времени, но, судя по различным источникам, ни Конон, ни Эратосфен не смогли повторить открытие Архимеда, не сумели справиться с теми задачами, которые решил он.

«Я посылал тебе мои открытия, чтобы ты сам попытался найти их доказательства, — писал он Эратосфену. — Ты этого не сделал. Я, конечно, могу теперь без дальнейших рассуждений прислать мои решения, но от этого большой пользы не будет. Ты серьезный ученый и философ и хороший математик, поэтому не обижайся за правду».

Обижался ли Эратосфен? Попробуйте представить себя на его месте...

Наверно, математики жестоко завидовали Архимеду и удивлялись его все новым и новым потрясающим, необъяснимым победам.

Вот что писал Плутарх:

«Во всей геометрии нельзя найти более трудных и серьезных задач, которые были бы притом изложены в более простой и наглядной форме, чем это сделано в сочинениях Архимеда».

У Плутарха даже не возникает вопроса о том, как находить сами решения. Это область профессиональных математиков, сфера гения, в которую даже наиболее образованный эллин не отважился вступить.

Вопреки мнению Плутарха, для профессионального математика труды Архимеда вовсе не представлялись столь ясными. Наоборот.

Сложность задач, рассматриваемых Архимедом, казалась непреодолимой. Даже зная решение, трудно доказать его справедливость — так сложны и хитроумны необходимые построения и силлогизмы. Архимед зачастую опускал часть выкладок, которые считал второстепенными. Опираясь на свои или чужие результаты, он обычно не дает точных ссылок, указывая лишь: «Как это было доказано в Началах» (т. е. у Евклида) или: «Как это было доказано ранее» (то есть им самим), полагая, что читатель досконально знает как «Начала», так и его собственные работы, и обладает достаточной квалификацией, чтобы отыскать в них нужное.

В то время математики не баловали коллег ясностью изложения. Математический обычай тех времен заключался в том, что автор, открывший, скажем, истину что

$2 \times 2 = 4$ , вовсе не обязан был доказывать это равенство. Он должен был доказать, что  $2 \times 2$  не может быть ни больше, ни меньше четырех. Если он сумеет убедить слушателей или читателей, что иное решение ведет к абсурду, он выполнил свое назначение.

Приведение к абсурду — таков традиционный метод математиков в течение многих столетий.

И Архимед, боясь нарушить эту традицию и прослыть вольнодумцем, поступал, как все: скрывал ход своих решений, а доказательства оформлял в стиле приведения к абсурду.

## 2. Лукавство или мужество?

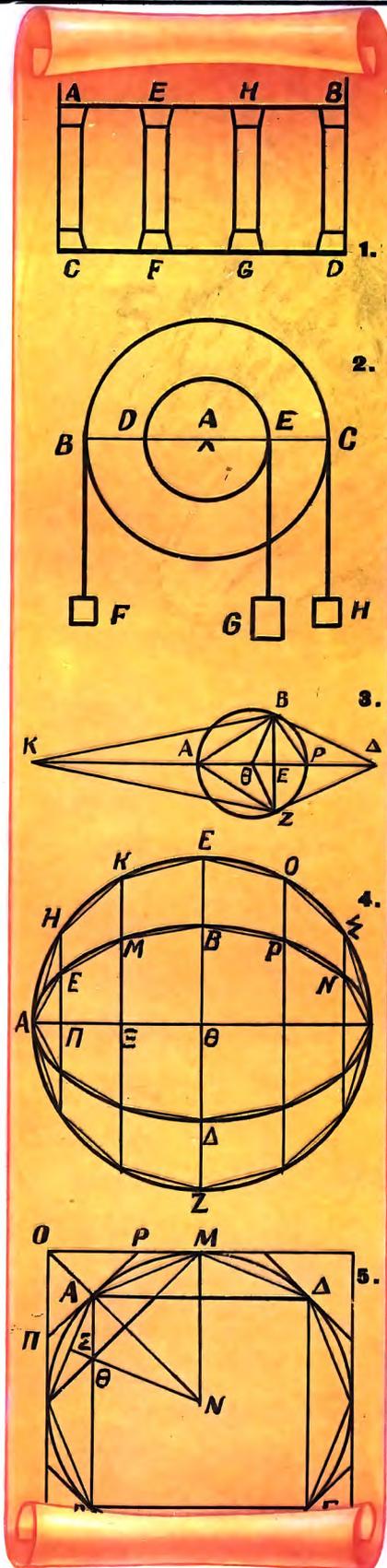
И все же труды Архимеда, выполненные в строгом соответствии с господствующим стилем изложения, яснее и понятнее математических трудов многих других авторов.

Знакомство с математическими трудами Архимеда показывает, что даже в пределах канонических доказательств он стремится дать в руки читателя не только формальное доказательство, но и конструктивный метод решения. Это очень не просто.

По сравнению с автором «Начал» Архимед делает не существенный, но, казалось бы, безупречный с формальной точки зрения шаг. Например, определяя площадь кривой, он не только вписывает в нее ступенчатую фигуру, но и описывает аналогичную фигуру снаружи кривой. Затем он, давая разницу площадей до минимума (методом исчерпания), доказывает, что площадь вписанной фигуры всегда меньше некоторой величины, а площадь описанной фигуры всегда больше нее. Более того, он доказывает, что разность площадей этих ступенчатых фигур может быть сделана меньше любой заданной величины. Так он подводил читателя к понятию предела, учил его работать с величинами, стремящимися к пределу.

Позднейшие исследователи, сравнивая метод изложения Евклида и Архимеда, отдавали предпочтение Архимеду.

Особенно виртуозным и по исполнению и по объяснению является определение им площади замысловатой фигуры — раковиннообразной спирали, которую потомки назвали в его честь спиралью Архимеда. Он определяет интересующую его спираль, как кривую, которую описывает точка, равномерно движущаяся по прямой, в то время как эта прямая равномерно вращается вокруг другой точки. В этом труде — «О раковиннообразных линиях» — четко обнаруживается пристрастие Архимеда к механике. Впрочем, без механического подхода и не-



возможно было справиться с такой задачей. В этом же труде Архимед дает ясное определение механических понятий — «равномерное прямолинейное движение» и «равномерное вращательное движение».

Это сочинение очень интересно не только по существу, но и для характеристики отношения Архимеда к деятельности ученого.

В одном из своих писем Конону Архимед в числе прочих теорем поставил перед ним две, о которых он думал, что доказал их. Впоследствии он установил, что доказательства ошибочны. Во второй части сочинения «О шаре и цилиндре» он приводит правильные теоремы. Но вот что он пишет до этого в предисловии к книге «О раковиннообразных линиях», составленном, как и в остальных трудах этого цикла, в виде письма к Досифею.

«Архимед желает здравствовать Досифею... Я перечислю здесь по порядку все теоремы, предложенные мною Конону, а особенно две из них, которые привели меня к неправильному выводу: пусть это будет устрашающим примером того, как люди, утверждающие, будто они умеют доказать все то, что они предлагают решить другим, но не прилагающие собственных решений этих вопросов, в конце концов принуждены убедиться, что они брался доказать то, что доказать невозможно». Он намекает на опасную возможность ошибок, связанную с громоздким многословием метода абсурда.

Далее, перечисляя свои теоремы, он, в соответствующем месте указывает: «Следующая теорема была неверной, а именно вот что...» и «Не верна также и последняя предложенная мною для доказательства теорема...» В этом же тексте Архимед указывает, где он в своей книге «О шаре и цилиндре» дал правильные доказательства этих теорем.

Неполнота дошедших до нас текстов сочинений Архимеда, а также трудность, увеличивающаяся наличием разночтений между различными рукописными экземплярами, привели к тому, что в литературе существует иная точка зрения на две неверные задачи Архимеда, о которых говорилось выше.

Некоторые считают, что Архимед сознательно включил в число задач, посланных им Конону и, возможно, другим математикам, две неверные, чтобы, как сказано в одном из вариантов текста: «Тех, которые утверждают, что они все открыли, и не приводят никаких доказательств открытого, можно было бы уличить и заставить согласиться с тем, что они открыли невозможное».

У нас нет данных для того, чтобы предпочесть одну из этих точек зрения.

Итак, Архимед демонстрирует независимость, принципиальность, мужество.

Подобная публичная самокритика была совершенно не принята в античной науке, да и в наши дни она встречается отнюдь не часто. Архимед отважился на это.

Так почему же он не отважился обнародовать свой математический метод, которым пользовался столь успешно? Почему не делился им с коллегами, не передавал ученикам, скрывал его?

### 3. В чем тайна признания?

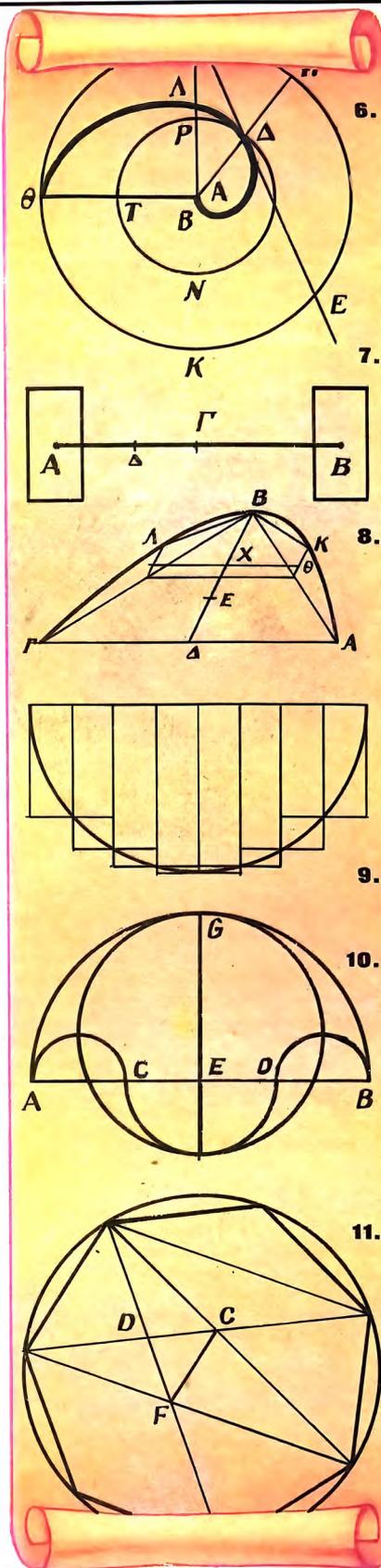
Только в труде «Квадратура параболы» Архимед чуть приоткрыл читателю свой метод решения математических задач с помощью механической теории рычага. Но в последующих трудах он не допускает даже намека на путь решения. Как видно, он встретился с возражениями или неодобрениями. Словом, что-то произошло. Теперь он поражает нововведениями, не объясняя и не оправдывая их. Так было, например, с четырьмя леммами, на которых Архимед построил свой труд «О коноидах и сфероидах». Он пишет в предисловии, обращенном к Досифею:

«В этой книге я посылаю тебе доказательства теорем, которых не доставало в книгах, посланных к тебе до сих пор. Кроме того, я шлю тебе доказательства некоторых теорем, найденных позже, ибо, несмотря на ряд повторных попыток, прежде мне приходилось отказываться от их доказательства — со столь большими трудностями это было связано. Поэтому-то я не опубликовал этих доказательств вместе с другими. Но позже, когда я засел за них с еще большим усердием, мне удалось разрешить то, что до сих пор представляло для меня непреодолимые трудности».

Необычность этой ситуации заключается в том, что Архимед строит книгу на якобы бесспорном фундаменте, на леммах. Ведь лемма — это вспомогательное положение, в отличие от теоремы даваемое без доказательства потому, что оно «очевидно». Но, по своей сути, они были далеко не очевидны. И о них никто никогда не слышал.

Их не знал Евклид или другой античный автор. Иначе Архимед, неизменно приводящий ссылки на предшественников, несомненно, указал бы на это.

Из всего сказанного можно сделать лишь один вывод: Архимед пришел к этим леммам собственным, скрываемым им путем, и поэтому был уверен в их справедливости. Но сочинения, в котором он доказал свои леммы, он почему-то не опубликовал.



Конечно, такое предположение не основано на дошедших до нас трудах Архимеда. Но биограф Архимеда, Гераклит, сообщает, что Аполлония из Перчи, знаменитого автора «Конических сечений», обвиняли в плагиате. Гераклит пишет, что Аполлоний якобы присвоил себе неопубликованный труд Архимеда. Такая версия продержалась два тысячелетия и дошла до нас. Вероятно, Архимед работал над коническими сечениями, но не опубликовал своего труда, ибо ни один античный автор на него не ссылается. Не ссылается на него и сам Архимед в дошедших до нас работах. Лишь упомянутые выше леммы позволяют предположить, что этот труд остался неизвестным именно из-за того, что Архимед не хотел делиться своим результатом.

Такой вывод напрашивается и после знакомства с другими математическими трудами Архимеда.

Учитель Ньютона, профессор Барроу, один из виднейших математиков XVII века, знаток творчества Архимеда, уверенно утверждает: «Архимед умышленно скрывал метод своих решений».

Но Барроу не знал об одном труде Архимеда, обнаруженном лишь в начале нашего века. Здесь Архимед, в форме послания Эратосфену, изложил свой долго скрываемый метод. Древние авторы, например Герон, упоминают об этом письме, так и назвали его «эфод» — метод.

Если раньше у Архимеда были основания скрываться, то что же толкнуло его на признание?

Этот шаг был результатом потрясения, которое он испытал, обнаружив одну старую рукопись.

### 4. Потрясение

Разыскивая книги по механике, которая никогда не переставала интересовать Архимеда, он наткнулся на труды древних материалистов-атомистов. И среди них — на Демокрита.

Архимед искал в них не давно отжившие философские идеи, а сведения о механизмах, возраст которых, как он знал, исчислялся веками. Но, помимо этого, он обнаружил у Демокрита неизвестные ему ранее доказательства теорем о конусе и пирамиде, которые ранее приписывали Евдоксу.

Архимед, конечно, знал формально безупречные, построенные на силлогизмах доказательства Евдокса. Но Демокрит задолго до Евдокса доказал эти теоремы, разрезав мысленно конус и пирамиду на тонкие листки и соединив их затем между собой. И другие теоремы о площадях и объемах геометрических фигур атомисты решали, сумми-

руя результаты деления этих фигур на малые элементы, уподобляемые ими неделимым атомам, или амерам. Имея дело с прямой линией, математики-атомисты представляли ее как сумму точек-амер. Площадь составляли из прямых-амер. Объем — из площадей-амер.

Сложное из простого — мировоззрение современных материалистов — было также принципом древних материалистов. И то, что сложные фигуры они разрезали на простые, было логичным — их легче анализировать, сопоставлять, измерять. А потом оставалось проинтегрировать результаты — просто сложить. Такие методы, конечно же, нагляднее и проще витиеватых рассуждений, положенных в основу метода приведения к абсурду.

Для Архимеда эта находка была подобна вспышке молнии. Древние мудрецы знали и пользовались почти теми же приемами, которые Архимед независимо от них разработал сам и пользовался втайне от всех!

Раньше Архимед знал о математических трудах Демокрита лишь с чужих слов. Обычно это была лишь хула. Мысль о строении всего сущего из малых неделимых атомов была ненавистна мудрецам древности — Платону и Аристотелю. Хотя Платон был идеалист, а его любимый ученик Аристотель — материалист, их объединяла ненависть к учению атомистов, и их стараниями труды Демокрита и его учеников и последователей были уничтожены.

Аристотель в своем сочинении «О небе» писал: «Постулируя неделимые тела, Демокрит и Левкипп должны впасть в противоречие с основами математики... Самое маленькое отступление от истины в дальнейшем ходе рассуждения увеличивается в десятки тысяч раз... Введение самой маленькой величины расшатывает великие основы математики».

Амеры, к которым атомисты сводили геометрические построения, казались не в меру строгим философам горой на пути землемера.

Эта точка зрения была даже облечена в форму принципа, определяющего математическое мировоззрение античности: «Все научные системы истинны лишь постольку, поскольку они не основаны на предположении, что непрерывное состоит из неделимых».

Архимед же нарушал этот принцип, пользуясь запрещенным методом разделения сложных фигур на элементарные.

Вот почему Архимед не пропагандировал свой способ. Вот почему после нескольких робких попыток заявить о нем он замолчал. Не понимая огромную мощь этих методов, он втайне пользовался ими. Однако при публикации облакал по-

лученные результаты в форму общепринятых доказательств.

И вот теперь Архимед увидел, что он не одинок. Что такой мудрец, как Демокрит, при помощи «самых маленьких величин», амер, получал поистине чудесные результаты!

Архимед понял всю глубину заблуждения Платона — ведь тот знал метод Демокрита («что касается отношений линий и площадей, то разве мы, эллины, не думаем, что их возможно измерять одни другими?») и отказался от него («но это никак и никаким образом невозможно...»)! Не близорукость ли это? Не деспотизм?

Пусть методы Демокрита не строги, но они плодотворны. Архимед убедился в этом на примере собственных работ. Он не будет больше молчать. Он не должен далее таить свой метод. Его нужно сооб-



щить хотя бы математикам. И Архимед пишет «Послание к Эратосфену о механических теоремах».

После традиционной фразы: «Архимед Эратосфену желает благодарности!» он излагает программу книги: «Я уже посылал тебе найденные мною теории, предоставив найти их доказательство... В книге мы опишем, что было обнаружено нами при помощи механики... в конце же книги напишем геометрические доказательства тех теорем».

Цель ясна — на примерах показать мощь механических методов, а затем доказать их справедливость и законность, подтвердив верность полученных результатов при помощи безупречных традиционных методов.

Это намерение — не просто шаг от одного метода к другому. Это был бунт против традиции.

## 5. Бунт Архимеда

Бунт Архимеда ограничивается чисто математическими проблемами. Он впервые поднимает принципиальный методический вопрос о роли своих методов в развитии математики. Теперь, когда он получил

опору в трудах древнего мудреца, когда он перестал чувствовать себя одиноким, он хочет доказать полезность своих методов. Он не только не стыдится их огласить, как это было раньше, а стремится подчеркнуть их возможность.

Дадим же слово Архимеду, пусть оно и покажется читателю несколько тяжеловесным. Он пишет Эратосфену:

«Зная, что ты являешься ученым человеком и по праву занимаешь выдающееся место в философии, а также при случае можешь оценить и математическую теорию, я счел нужным написать тебе и в этой же книге изложить некоторый особый метод, при помощи которого ты получишь возможность при помощи механики находить некоторые математические теоремы. Я уверен, что этот метод будет тебе ни чуть не менее полезен и для доказательства самих теорем. Действительно, кое-что из того, что ранее было мною усмотрено при помощи механики, позднее было также доказано и геометрически, так как рассмотрение при помощи этого метода еще не является доказательством. Однако получить при помощи этого метода некоторое предварительное представление об исследуемом, а затем найти и само доказательство, гораздо удобнее, чем производить изыскания, ничего не зная.

...Поэтому я и решил написать об этом методе и обнародовать его, с одной стороны, чтобы не оставались пустым звуком прежние мои упоминания о нем, а с другой, поскольку я убежден, что он может принести математике немалую пользу. Я полагаю, что некоторые современные нам или будущие математики смогут при помощи указанного метода найти и другие теоремы, которые нам еще не приходили в голову».

Архимед не случайно пишет Эратосфену. Этот ученый, несмотря на свою ортодоксальность, иногда отваживался вопреки Платону пользоваться при геометрических построениях не только циркулем и линейкой. Он сам придумывал инструменты и механизмы для вычерчивания кривых линий. Эратосфен отвергал мнение Платона о том, что математика должна подымать нас ввысь, а не низводить к брэнному миру. Он не придавал значения словам Платона: «При таких решениях пропадает и гибнет благо геометрии, возвращающейся назад к чувственным вещам...» Эратосфен знал, что благодаря таким настроениям учение о пространственных фигурах, о пересечениях конических тел долго игнорировалось математиками и даже не вошло в «Начала» Евклида. Ведь при помощи циркуля и линейки такие построения проводить невозможно.

Теперь мы знаем, что циркуль и линейка позволяют справиться лишь

с решением задач, сводящихся к уравнениям первой и второй степени. А пересечения объемных фигур (плоскостей с цилиндрами, конусами и шарами) приводили к задачам, сводящимся к уравнениям третьей и более высоких степеней.

Понимая это, Эратосфен придумал ряд приборов, позволяющих решать такие трудные задачи. Значит, он отступал от традиций и лучше других мог понять новые идеи Архимеда.

Не здесь излагать глубоко математическое содержание «Эфода».

Вряд ли случайно это сочинение осталось почти неизвестным современникам Архимеда и было скрыто от последующих поколений ученых около двух тысяч лет. Вероятно, не случайным является и то, что «Эфод» — последнее из дошедших до нас математических сочинений Архимеда.

Весьма возможно, что перипатетики сознательно уничтожили труды Архимеда, которые грозили подорвать традиции Аристотеля.

Единственная копия «Эфода» была обнаружена совершенно случайно.

Приват-доцент Петербургского университета Попандопуло Керамевс в 1906 году нашел латинскую рукопись духовного содержания, написанную на пергаменте, с которого был смыт первоначальный греческий текст. Он сумел прочесть часть этого текста и опубликовал его, не придав

ему особого значения. Известный датский филолог Гейберг, знаток трудов Архимеда, сразу понял ценность находки. Восстановив при помощи фотографических методов смытый текст, Гейберг сделал величайшее открытие. Это был греческий текст трактата Архимеда «О плавающих телах», известного ранее только в латинском переводе. Здесь же был и «Эфод», считавшийся утраченным. О его существовании было ранее известно лишь по цитатам в «Механике» Герона. На него ссылались и другие авторы.

В «Эфоде» упоминаются труды Архимеда «О шаре и цилиндре», «О коноидах и сфероидах» и «О равновесии». Значит, он был написан после них.

Так мы узнали, что в своих ранних математических сочинениях Архимед пользовался методами, заимствованными им из его же работ по механике; что впоследствии он избегал упоминать о том, как он получил свой результаты, ограничиваясь доказательством их справедливости в духе общепринятых геометрических методов. Более того, теперь стало несомненным, что Архимед не публиковал большей части своих работ в области механики.

Трагизм всей творческой жизни Архимеда стал нам понятен только после титанической работы Гейберга, восстановившего текст «Эфода».

...Архимед смело и доблестно защищал родной город Сиракузы от римлян-завоевателей. Но он долго не отважился открыто восстать против авторитета Аристотеля. Решая свои задачи, он отвергал Аристотелевы догмы. Шел вперед вопреки им. Но в публикациях стремился скрыть это. Лишь в одном известном нам сочинении — в «Эфоде» — Архимед ясно изложил свою точку зрения на творческие возможности современной ему математики. Возвысил то, что другие считали низким.

Но «Эфод» был неизвестен современникам и остался скрытым от потомков дольше других дошедших до нас произведений Архимеда.

Лишь начиная с IX—X веков арабские ученые начинают интересоваться трудами Архимеда. Поэтому многие из них стали известны нам по арабским переводам.

Для европейских ученых эпохи Возрождения труды Архимеда были сложными и непонятными. Однако начиная с пятнадцатого века интерес к его работам быстро растет. Их переводят на латинский и на живые языки. Этим занимаются такие крупные математики, как Тарталья и Вьетта. Труды Архимеда использовали Кеплер и Кавальери, Гюйгенс и Ферма.

После долгого забвения звезда Архимеда взойшла снова, чтобы сиять вечно.

## «Искусство, доведенное до совершенства...»

Так отзывался о методе Архимеда Герон Александрийский. И у него для столь лестного отзыва были серьезные основания: не кто иной, как Архимед дал изящные решения многих задач. Вот начало рассуждений о нагрузке на колонны храма — проблема для того времени архиважнейшая (рис. 1 на стр. 59).

«Представим, что груз АВ (над колоннами) разделен в точке Е вертикальной линией по колонне Е, тогда нам ясно, что со стороны груза АЕ на каждую из колонн АС и Е приходится половина его веса, а со стороны груза ЕВ на каждую из колонн АС и Е приходится половина его веса... Следовательно, на колонну Е приходится половина веса ЕВ и половина веса АЕ, то есть половина всего веса АВ, на колонну АС приходится половина веса АЕ...» Нетрудно самостоятельно продолжить рас-

суждения Архимеда: они притягательно просты и лаконичны.

Ниже изображена схема равновесия грузов (рис. 2), из которой явствует, что «можно сдвинуть большую величину малой силой» (знаменитый принцип рычага!).

Рисунок 3 подтверждает, что «всякий сферический сегмент равен конусу, имеющему то же основание, что и сегмент, а высотой прямую, которая к высоте сегмента имеет такое же отношение, как вместе взятые радиус шара и высота дополнительного сегмента к высоте дополнительного сегмента» (Архимед. «О шаре и цилиндре»).

Следующая теорема (рис. 4) гласит: «Всякая площадь, ограниченная эллипсом, имеет к кругу с диаметром, равным большему диаметру эллипса, то же самое отношение, что меньший диаметр эллипса к большему или к диаметру круга» (для доказательства Архимедом вписаны в круг и эллипс многоугольники). Сходным же методом Архимед доказал, что «всякий круг равен прямоугольному треугольнику, причем радиус круга равен одной из прилежащих к прямому углу сторон, а периметр — основанию треугольника» (рис. 5).

Рисунок 6 свидетельствует о неравенстве углов, образованных касательной к спирали и прямой, соединяющей точку касания с началом

спирали. Общий центр тяжести двух «равных величин» расположен в середине прямой, соединяющей центры тяжести этих величин — еще одна фундаментальная истина, имеющая отношение к теории рычагов (рис. 7). О местоположении центра тяжести параболического сегмента (он ближе к вершине сегмента, чем центр вписанной прямолинейной фигуры) рассказывает чертеж 8. Архимед виртуозно владел приемом сопоставления площадей и объемов путем построения ступенчатых фигур и тел, служивших ему вспомогательным, но безотказным инструментом при доказательствах (рис. 9). А вот фигура, «изобретенная» Архимедом, — салином (АСОДВГ) (рис. 10). Она равна по площади кругу на диаметре G. Деление круга на семь равных частей по Архимеду изображает рисунок 11.

В одном сочинении, посвященном многогранникам, писалось: «Таковыми являются не только указанные божественнейшим Платоном пять тел, а именно — тетраэдр, гексаэдр, октаэдр и додекаэдр, пятое же икосаэдр, но и найденные Архимедом тринадцать других заключающихся между равносторонними, равноугольными, но не подобными друг другу многоугольниками». На рисунке 12 и на 4-й стр. обложки — некоторые из многогранников Архимеда.

● В рамках Всесоюзной недели науки, техники и производства для детей и юношества в редакции состоялась встреча со школьниками — победителями научно-технических конкурсов, юными изобретателями и рационализаторами, активистами научных обществ учащихся. Сотрудники и авторы журнала рассказали об увлекательных проблемах науки и техники, о научно-техническом творчестве молодежи.

● Редакция провела научно-методическую конференцию по проблемам дельтапланизма в СССР. В ней приняли участие представители секций дельтапланизма Москвы, Ленинграда, Киева, Риги, Курска, Ростова-на-Дону, Свердловска, Томска, Красноярска. Были обсуждены научно-технические и организационные проблемы этого увлекательного вида спорта.

● Устный выпуск журнала состоялся в Специальном конструкторском технологическом бюро электротехники. Перед молодыми учеными и инженерами выступили сотрудники и авторы «ТМ» с рассказом о достижениях советской и зарубежной науки и техники, о творческих планах журнала.

● Зарубежные гости редакции: научно-технические проблемы горнолыжного спорта обсуждены на встрече с руководителем Международного клуба журналистов-горнолыжников (СКИЖ) — президентом СКИЖ Рене Леженом, вице-президентом Филиппом Дюба и секретарем Блайзом Куршо (Швейцария);

вопросам пропаганды научных знаний на страницах популярных журналов была посвящена беседа с ответственным сотрудником журнала «Болгарская женщина» Донкой Петруновой (НРБ);

о планах творческого сотрудничества журналов «Техника—молодежи» и «Прага—Москва» шел разговор на встрече с главным редактором чехословацкого издания Франтишком Коларом;

обмен опытом популяризации достижений науки и техники состоялся на встрече с сотрудником журнала «Teknikan Maailma» Юсси Кохоненен (Финляндия).

● Сотрудники редакции встретились с начальником управления ГАИ МВД СССР генерал-лейтенантом В. В. Лукьяновым и заместителем начальника управления полковником С. Н. Зайчиковым. Состоялось обсуждение проблем пропаганды в научно-популярной прессе технических средств обеспечения безопасности движения.

ВЛАДИМИР КРЫЛОВ, инженер

# ОБЛАКО В УПРЯЖКЕ

*Спустя 200 лет после своего рождения воздушные шары — «монгольфьеры» вновь сотнями ярких пузырей поплыли в небе Европы и Америки. Игрушка стихии, тепловоздушный баллон стал в наши дни снаряжением для увлекательного спорта смелых и ловких.*

Похоже, человек XX века устал от стремительных автомобилей и самолетов, быстродействующих ЭВМ, полиэкранного кино и квадрофонических музыкальных установок... Во всяком случае, прежнего восторга от чуть ли не каждодневных новинок уже нет. Горожане с охотой пересекаются на велосипедах, отказываются от многих средств коммуникации, подаренных техническим прогрессом.

Крен в сторону увлечений наших дедушек наметился и в спорте. Пример тому — спортивное воздухоплавание, переживающее сейчас свое второе рождение. Правда, нынешние аэронавты оснащают древние шары новейшим оборудованием, а сами шары изготавливают опять-таки из современных материалов. В остальном «матчасть» нового вида спорта столь же проста, как и 200 лет назад: оболочка, содержащая нагретый воздух, классический «монгольфьер». «Шарльер», баллон с водородом, не подошел аэронавтам из-за своей пожарной неблагонядности.

Несложной оказалась и эксплуатация спортивных «монгольфьеров». Летать можно практически над любой местностью, взлет и посадка — вертикальные, чего не скажешь о многих летательных аппаратах.

Свыше 1000 воздушных шаров зарегистрировали в ФАИ в качестве

спортивных снарядов спортсмены из США, Канады, Мексики, Англии, ФРГ, Швейцарии, Франции, Бельгии, других стран. В феврале 1973 года в Альбукерке (США, штат Нью-Мексико) состоялся 1-й мировой чемпионат по полетам на тепловоздушных аэростатах. Там же спустя два года аэронавты провели 2-е мировое первенство. Теперь они готовятся к состязаниям над Англией в сентябре 1977 года.

В США и Англии несколько специализированных фирм изготавливают дешевые «монгольфьеры», а свыше десятка аэроклубов обучают новичков и готовят опытных аэронавтов-спортсменов.

На 3-й странице обложки показано устройство современного тепловоздушного аэростата. Оболочка представляет собой 16—20 меридионально раскроенных полотнищ из теплостойкой синтетической пленки толщиной 0,2—0,3 мм. «Куски» сварены между собой так, чтобы наполненный аэростат имел слегка грушеобразную форму. К поясу в нижней части оболочки прикреплено жесткое кольцо, окантовывающее отверстие для подачи в аэростат нагретого воздуха. Диаметр отверстия в 10—15 раз меньше поперечника шара. К кольцу на капроновых стропах длиной 1,5—2 м подвешивается корзина-гондола, а непосредственно под отверстием укрепляется нагревательное устройство. С помощью горелок в оболочке поддерживается необходимая для создания подъемной силы температура. Газ из баллонов, расположенных в корзине, поступает по трубопроводу в горелки нагревательного устройства. Регулируя кранами подачу газа, пилот уменьшает или увеличивает температуру воздуха в оболочке, а следовательно, подъемную силу и высоту полета аэростата. Словом, для управления не нужно сбрасывать балласт, как это делали при подъеме шара экипажи газовых аэростатов.

Современный тепловоздушный «монгольфьер», рассчитанный для подъема двух человек на высоту 1000—2000 м, должен располагать оболочкой с объемом около 1770 м<sup>3</sup>, диаметром 15 м и высотой от пола гондолы 18—20 м. Для уравнивания у земли при температуре окружающего воздуха 15° С температура внутри оболочки должна составлять перед взлетом не менее 80° С. Если нагреть «содержимое» шара до 90°, аэростат поднимется до 870 м и может продержаться на этой высоте (при постоянной температуре внутри оболочки и при наличии на борту одного газового баллона емкостью 50 л) свыше 2 часов. При нагреве до 100° С «монгольфьер» достигнет 1700 м, но продолжи-

## СОДЕРЖАНИЕ

### НАВСТРЕЧУ 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТАБРЯ

А. Харьковский — От Байкала до Амура	2
<b>КО ДНЮ СОВЕТСКОЙ АРМИИ И ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА</b>	
В. Бадов — Тема К-4	24
А. Костин — «Генерал Мороз»	24
П. Новиков — Луг для фронта	25
А. Винтов — Баррикады в воздухе	26
И. Алексеев — Огонь врага огнем поправ...	26

### СЛОВО К МОЛОДЫМ, ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ

А. Опарин — Посвятить себя поискам истоков и смысла жизни — значит прожить жизнь не зря	18
Г. Сиборг — Знание главная движущая сила	20

### ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ	9
Тугие струи оседлав...	

### ЧИТАТЕЛИ ЗАДАЮТ ВОПРОС

Что же творится с погодой?	11
----------------------------	----

### ОБЪЯВЛЯЕТСЯ КОНКУРС «ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК»

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ	16
--------------------------	----

### ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»

«Фабрика-кухня» АИСТ	22
----------------------	----

### МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «СИБИРЬ ЗАВТРА»

ЛАУРЕАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ СССР	30
-----------------------------------------	----

### НАШ АВИАМУЗЕЙ

И. Андреев — «Под грозной броней ты не ведаешь ран»	36
-----------------------------------------------------	----

### ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

М. Бережной — Откровение торона	44
А. Фримерман — Рентген для плотин	54
Б. Аракелян — Сокровища Арташата	46

### ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	51
Л. Евсеев — Плуг	51

### ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

И. Радунская — Неприятие абсурда	58
«Искусство, доведенное до совершенства...»	62

### КНИЖНАЯ ОРБИТА

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА	35
----------------------	----

### КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

Ю. Медведев — Чертова дюжина «Оскаров»	38
----------------------------------------	----

### АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

И. Вишняков — «Невидимый» полет	52
Испытание временем	55

### КЛУБ «ТМ»

НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА	56
В. Крылов — Облако в упряжке	63

### ХРОНИКА «ТМ»

	63
--	----

### ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я и 4-я стр. — Р. Авотина,	
2-я — Г. Гордеевой,	
3-я стр. — К. Кудряшова.	

тельность полета на этой высоте уменьшится до 1—1,5 часа.

Как показывают расчеты, наполнение оболочки не просто нагретым, но вдобавок и увлажненным воздухом — горячей паровоздушной смесью с относительной влажностью в момент наполнения 80—90% — позволяет при той же температуре значительно уменьшить объем и размеры теплового аэростата.

У нагретого до 80—90°С атмосферного воздуха с обычной влажностью удельная подъемная сила составляет 0,22—0,25 кг/м<sup>3</sup>. При влажности 80—70% она равна 0,4—0,5 кг/м<sup>3</sup>, то есть в два раза больше.

При той же несущей способности объем паровоздушного аэростата вдвое меньше, чем у современного «монгольфьера», и состави около 900 м<sup>3</sup>. Диаметр оболочки около 11 м.

Идея использовать для наполнения оболочки горячей водяной пар возникла еще в конце XVIII века у изобретателей аэростата братьев Монгольфье. Водяной пар всегда поднимался к небу, а плавающие в небе облака были неопровержимым тому доказательством.

Правда, в те времена с паром ничего не вышло из-за технических трудностей: оклеенная тканью бумажная оболочка — не лучший теплоизолятор. Пар быстро остывал, подъемная сила падала. Ведь, как известно, насыщенный водяной пар при температуре 100°С и атмосферном давлении 760 мм рт. ст. начинает конденсироваться при понижении температуры даже на 1° (точка росы).

Верная в принципе идея получила практическое воплощение лишь через 140 лет в проекте советского инженера-воздухоплателя В. Гаракандзе, представившего в 1925 году свой проект теплового аэростата

та научно-техническому комитету УВВС.

Краткое описание конструкции приведено самим автором в журнале «Воздухоплавание» (№ 6—7, 1925 г.) в статье «К постройке теплового аэростата». Предполагалось, что у аэростата будут две оболочки: внутренняя, с влажным горячим воздухом, содержащим 75% водяного пара, и окружающая ее эквидистантно, на некотором расстоянии, наружная. Наполнение внутренней оболочки — на земле от паровоздушного генератора. Сферическую полость между оболочками должен был заполнить обычный атмосферный воздух. У входного отверстия подвешивалось нагревательное устройство — калорифер. К стропам подвесной системы прикреплялась корзина аэронавтов. В качестве горючего для подогрева паровоздушной смеси предназначался распространенный в те годы керосин.

Проект был рассмотрен и одобрен научно-техническим комитетом УВВС, а также Центральным советом ОДВФ (Общество друзей воздушного флота). ОДВФ, заинтересованное в развитии спортивного воздухоплавания в нашей стране, живо откликнулось на предложение инженера В. Гаракандзе, выделило необходимые средства и помогло в постройке модели первого в мире советского паровоздушного аэростата. Модель объемом 200 м<sup>3</sup> успешно прошла летные испытания. К сожалению, средств для постройки натурального аэростата объемом 2000 м<sup>3</sup> собрать в то время не удалось, и проект был забыт.

За возрождением «монгольфьеров» неизбежно последуют полеты на спортивных паровоздушных аэростатах. Будем надеяться, что поплывут они и в нашем небе, небе страны, давшей аэронавтам XX века новое решение старой воздухоплавательной проблемы.

### Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

**Редколлегия:** К. А. БОРИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. С. ОКУЛОВ (отв. секретарь), В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (научный редактор), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зав. отделом техники), В. И. ЦЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (зав. отделом рабочей молодежи), А. М. ЯНГЕЛЬ (зав. отделом науки).

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Сушевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-66 до 251-15-15, для междугородной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок), отдел: науки — 4-55, техники — 2-90, рабочей молодежи — 4-00, фантастики — 4-05, оформления — 2-79, писем — 2-91. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Художественный редактор  
Н. К. Вечанов

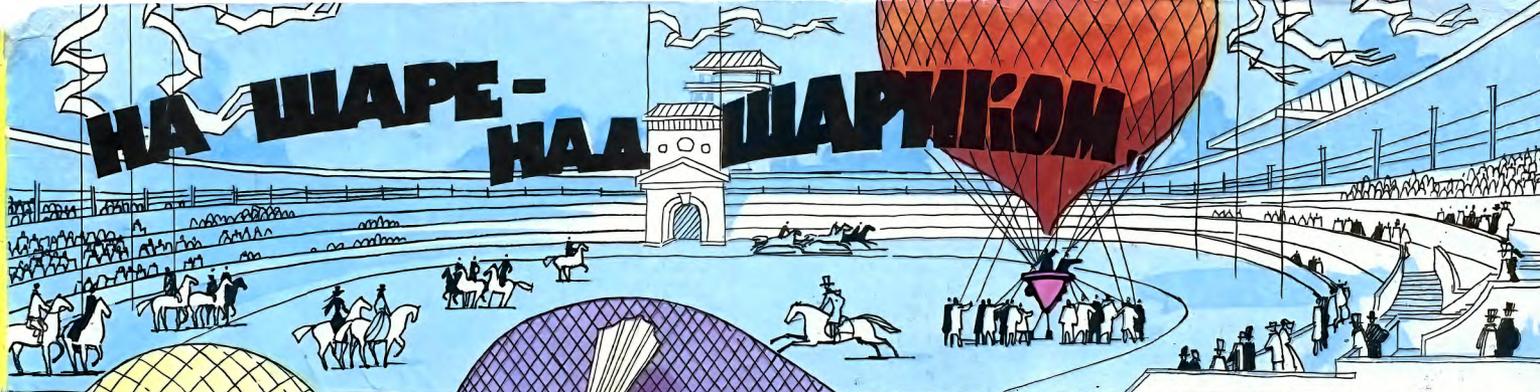
Сдан в набор 14/XII 1976 г. Подп. к печ. 11/II 1977 г. Т02605. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 2199. Цена 30 коп.

Технический редактор Р. Г. Грачева

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Сушевская, 21.

Рукописи не возвращаются.

# НА ШАРЕ-НАД ШАРНИКОМ

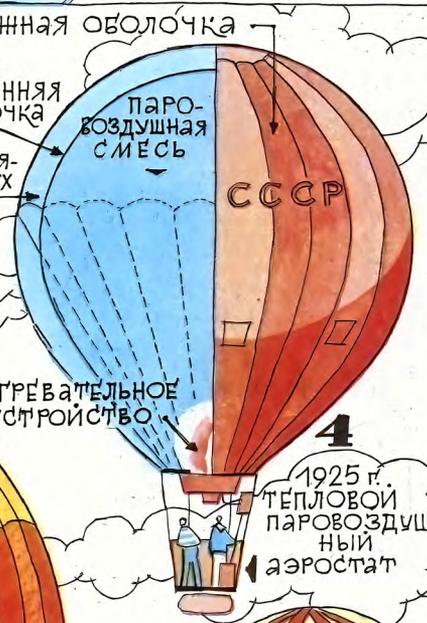


**1**  
1794 г.  
АЭРОСТАТ  
ФРАНЦУЗСКИХ  
РЕВОЛЮЦИОНЕРОВ.

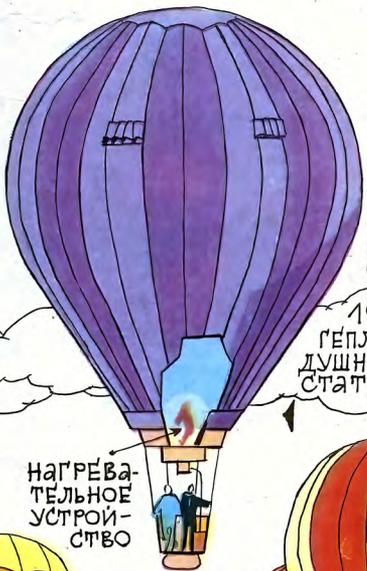


**2**  
1812 г.  
КРЫЛЧАТЫЙ  
СНАРЯД ДАГЕНА

**3**  
1812 г.  
УПРАВЛЯЕМЫЙ АЭРОСТАТ  
ЛЕППИХА



**4**  
1925 г.  
ТЕПЛОЙ  
ПАРОВОЗДУШ-  
НЫЙ  
АЭРОСТАТ

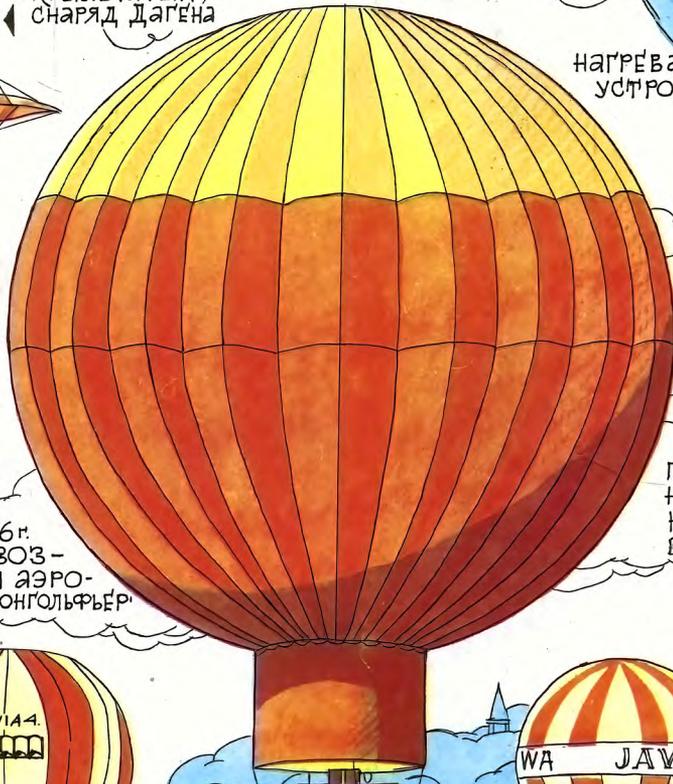


**5**  
1976 г.  
ГЕЛОВОЗ-  
ДУШНЫЙ АЭРО-  
СТАТ "МОНГОЛЬФЬЕР"

нагревательное устройство



**6**  
1969 г.  
ПОЛЕТЫ  
НА ВОЗДУШ-  
НЫХ ШАРАХ  
В ПРАГЕ



**8**

1975 г.  
ПЕРВЕНСТВО МИРА ПО  
ПОЛЕТАМ НА ВОЗДУШНЫХ  
ШАРАХ В ГОР. АЛЬБУКЕРКЕ  
(США)

1973 г. ВОЗДУШНЫЙ ШАР НА  
АВТОМОБИЛЕ В ГОР. ЛОС-АНДЖЕЛЕСЕ (США)



**А-2**

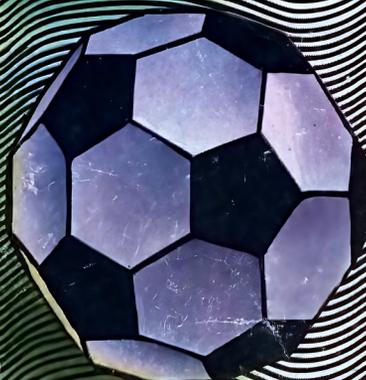


**А-3**



**АК** ЛУБ  
ЮБИТЕЛЕЙ  
АНТАСТИКИ

**Многогранники Архимеда**



**ТЕХНИКА-2**  
**МОЛОДЕЖИ 1977**  
ЦЕНА 30 коп. ИНДЕКС 70973

