11

Знание — сила

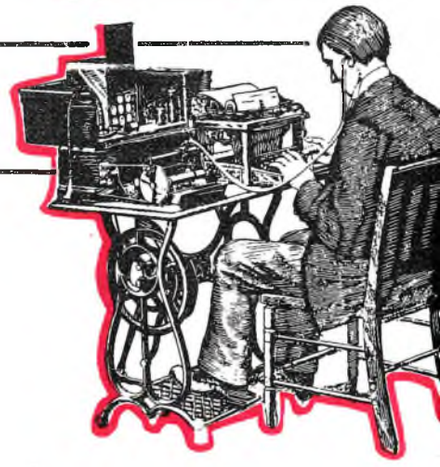
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ
ОРГАН ОРДЕНА ЛЕНИНА
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

(557)
НОЯБРЬ
1973 г.
Год издания 48-й

Крупнейший в мире капсульный горизонтальный гидроагрегат Саратовской ГЭС. Этот агрегат — своеобразный кентавр из мира техники: в нем слиты турбина и электрогенератор. Оригинальное конструкторское решение позволяет полнее использовать энергию воды, резко упростить конструкцию плотины, удешевить строительство. Снимок агрегата наш фотокорреспондент В. Брель сделал на ВДНХ.

П. МИТРОФАНОВ

3 ДНЯ РЕВОЛЮЦИИ



29 октября. После полудня

Керенский ликовал. Еще вчера лишенный возможности бороться против большевиков с помощью радио, он сегодня обладатель великолепного передатчика! В 13.20 он воспользовался им. «Всем войскам Российской республики, сосредоточенным под Петроградом, объявляю, что сего числа мною в городе Гатчине и ее окрестностях введено осадное положение...» Министр-председатель несуществующего правительства подписал телеграмму одновременно титулом верховного главнокомандующего. Очевидно, таким немудрящим способом Керенский рассчитывал придать неотразимую силу своим настойчивым призывам «к исполнению долга».

Впрочем, одними призывами он не ограничился. И вот крейсер «Олег» ловит радиограмму:

«Всем судам, идущим в Петроград без распоряжения на то Временного правительства. Приказываю командирам подводных лодок топить суда, не повинующиеся Временному правительству. Керенский».

На Балтике боевые корабли не приняли приказание всерьез. Отчаянная попытка «взять на бога» была воспринята экипажами как жалкий трюк.

* * *

От нового царскосельского лидера не отставали и его сподвижники. В 14.45 радиостанции Европы ловят слова генерала Краснова:

«Верные правительству и революции войска в полном согласии с советом союза казачьих войск и всеми демократическими организациями заняли Царское Село, главную радиотелеграфную станцию. Мятежники отступают беспорядочными толпами в Петроград».

Ему вторит комиссар Временного правительства на Северном фронте Войтинский:

«Петроградский гарнизон уже не выполняет приказаний Военно-революционного комитета. Весь Петроград, кроме кучек рабочих, восстал против большевиков».

* * *

Весь Петроград в это время готовился к решительному сражению с ударным кулаком контрреволюции. На улицах не прекращается движение воинских частей, Красной гвардии. У Балтийского вокзала сходятся пути рабочих и матросских отрядов. Многие из тех, кто еще вчера стоял у станка, шагают с винтовкой на плече к Царскосельскому вокзалу.

Начало см. в № 10.

* * *

Из Царского Села спешит в Петроград радист, бежавший с захваченной станции. Мы не знаем его фамилии, но в документах Петроградского ВРК обнаружилась запись устного донесения, сделанного им в Смольном: «Радиотелеграф всецело в руках Керенского; его радиотелеграммы передаются повсюду». Вместе со сведениями о боеспособности казаков и их бесчинствах в Царском Селе эти слова были включены в сводку донесений о наступлении войск Керенского—Краснова на Петроград, которую читал В. И. Ленин.

* * *

В 15.26 царскосельская станция передает:

«В Петрограде все увеличивается возмущение против большевиков. Сегодня начались открытые выступления против них и на улицах.

Ведется в разных местах стрельба. Телефон занят юнкерами и обывательским комитетом, который снял охрану большевиков.

В Москве Красная гвардия разбита.

Керенский к вечеру подойдет к Петрограду...

Ликвидация авантюры большевиков — дело ближайших дней или даже часов».

Здесь что ни слово — то ложь. Мятеж юнкеров уже дышит на ладан. Центральная телефонная станция в кольце революционных войск. В Москве революционным войскам удалось героическим натиском очистить от юнкеров Тверскую улицу. Занят Малый театр и губернаторский дом в Леонтьевском переулке, в плен попали около 500 «белых гвардейцев».

* * *

Да, потеря Царскосельской радиостанции была весьма ощутимой. В эти тревожные часы за ее работой пристально следят фронтовые приемные станции. Как организовать противодействие вражеским передачам?

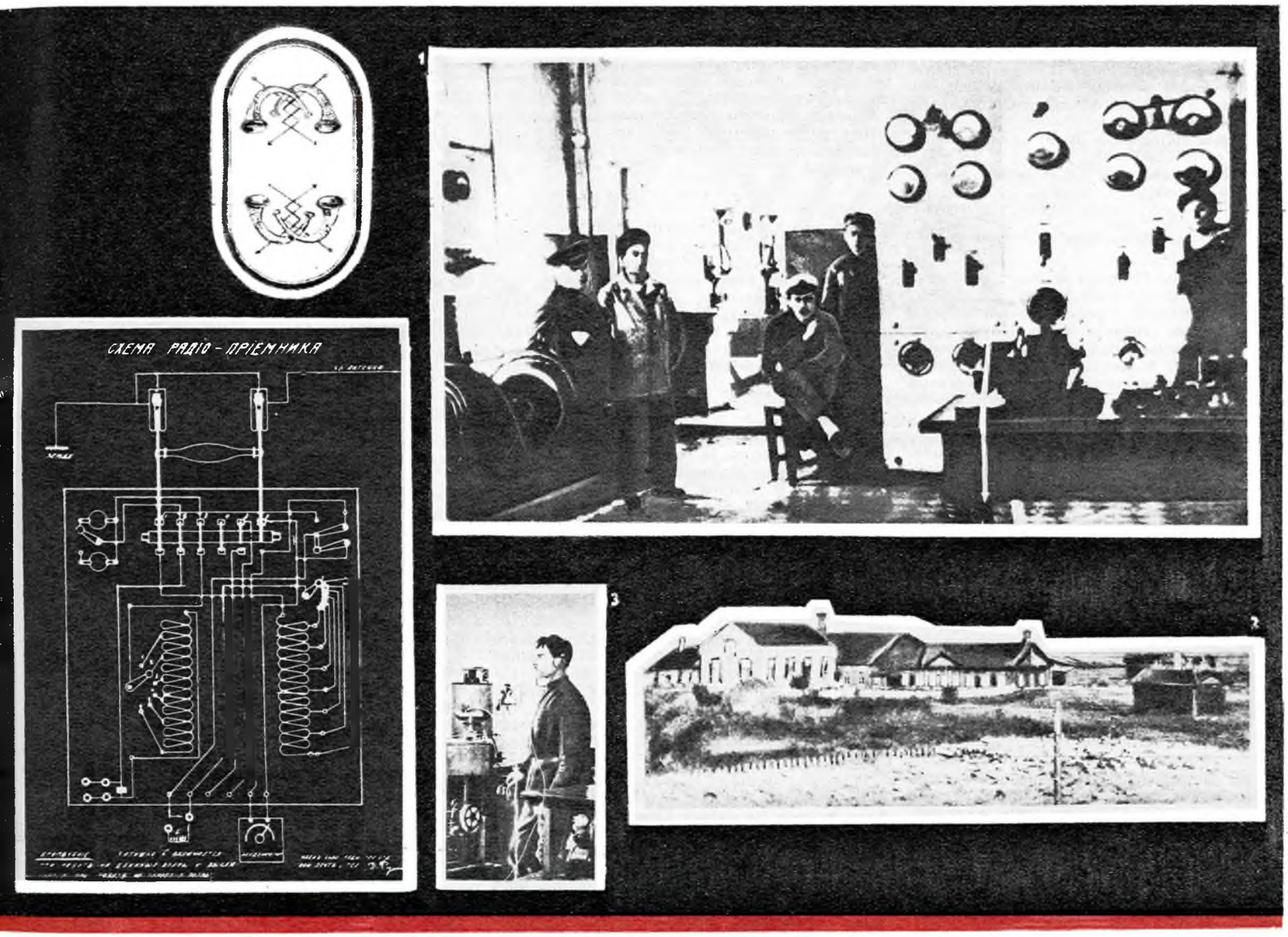
«Идет война в воздухе двух мощных радиостанций — Царскосельской и «Новой Голландии», — напишет впоследствии в своих воспоминаниях один из революционных радистов. — Стараются друг другу мешать и стараются передать для станций фронта и тыла свои сообщения. Царское Село сыплет

На снимках: 1. Передаточное отделение радиостанции «Новая Голландия».
2. Царскосельская радиостанция.
3. Радист Царскосельской радиостанции Александр Ионович Чибисов.

© «Знание — сила», 1973.

3 ДНЯ РЕВОЛЮЦИИ

3 ДНЯ РЕВОЛЮЦИИ



воззваниями Керенского и старается опровергнуть сообщения радиостанции «Новая Голландия». Керенский дает телеграмму на рацию «Новая Голландия», что если она не прекратит передавать воззвания и декреты, то при занятии Петрограда личный состав рации «Новая Голландия» будет весь расстрелян.

* * *

Пока в эфире идет поединок, началась повсеместная мобилизация средств радиосвязи. Для перехвата телеграмм Царского Села комиссар Петроградского ВРК С. Г. Лебедев приказал возобновить работу радиостанции Таврического дворца, закрытой четыре дня назад. В отпор лживой пропаганде Керенского активно включились передатчики Кронштадта, Ревеля, рация броненосца «Заря свободы». Указания о непрерывной передаче декретов Советского правительства были отданы радиостанциям полевого типа, расположенным в Клину, Подсолнечной, Серпухове, Подольске.

Как ни странно, на помощь революционному делу пришел кто-то из работающих на передатчике Царскосельской радиостанции. В 22.15 радист эсминца «Украйна» с изумлением разглядывал повтор телеграммы, впервые полученной в 15.26, с новым началом: «Всем. На эти воззвания не обращайте внимания». В 22.21 история повторилась. В радиотелеграфном журнале линкора «Гангут» фраза выглядит несколько иначе: «Всем. Не обращайте внимания на все эти воззвания». Итак, неизвестный, по крайней мере, дважды старался показать, что его заставили распространять заведомую клевету. Кто он, этот храбрец?

* * *

После того как удалось обнаружить в архиве упоминаемые документы эсминца «Украйна» и линкора «Гангут», я познакомился в Ленинграде с большим знатоком истории города, научным сотрудником Музея связи Владимиром Павловичем Броневицким. Речь зашла и о таинственных «предисловиях» к радиограммам. Владимир Павлович загадочно улыбнулся: «А я знаю, кто их автор. Мне рассказал о смельчаке покойный Генрих Павлович Лютер, который сам в это время служил радистом на Царскосельской станции. Они были приятелями и соседями по казарме, словом, Лютер не мог ошибиться. Звали отважного радиста Александр Ионович Чибисов. Что мы о нем знаем? Не так уж много. Говорят, был шутник и задира, хороший друг. После гражданской войны его как отличного специалиста взял к себе в лабораторию А. Ф. Шорин (да-да, бывший начальник радиостанции, он прославился потом рядом изобретений, в том числе созданием одной из первых систем звукового кино. Помните, такое слово «шоринофон»?). Умер Александр Ионович Чибисов в 1943 году. Могу добавить, что о своем подвиге он ничего не писал и никому не рассказывал».

* * *

В 23.00 передатчики Центробалта, находящиеся на яхте «Полярная звезда» и посыльном судне «Кречет» в Гельсингфорсе, сообщают:

«Все слухи о Петрограде, Москве, о занятии немцами Або-Оландской позиции ложны.

Верьте только радио Военно-революционного комитета и Центробалта. Мы победим, преступная операция Керенского будет прикончена. Центробалт. «Кречет».

* * *

3 ДНЯ РЕВОЛЮЦИИ

Крейсер «Олег» в 23.45—23.53 также вносит свою лепту в опровержение трескучих заявлений Царского Села. Радиограмма адресована в Ревель, но ее слушает вся Балтика.

«Всем. От представителей революционного органа. В Петрограде, за исключением мелких эксцессов, обстоит благополучно. Гатчина, Красное и Царское Село заняты отрядами Керенского. Главная радиостанция в Царском Селе также занята ими. Этой радиостанцией рассылаются явно провокационные и заведомо ложные сведения, которым просим не верить.

Военно-революционным комитетом приняты все меры для недопущения отрядов Керенского в столицу.

Гарнизон Петрограда горит желанием отстоять власть Советов.

Дальнейшие сведения будут сообщаться немедленно. «Олег».

30 октября

В окопах на Пулковской горе, рядом со знаменитой обсерваторией, где в специальных пружинных ящиках покоятся точнейшие хронометры, время отмеряли не по минутам, а по выстрелам казачьих пушек. Утром красновцы должны перейти в наступление. Об этом было решено на военном совещании у Керенского.

* * *

Вместе с пушками бронепоезда, мортирами, полевыми трехдюймовками и сталью казацких шашек на весы предстоящего боя были брошены и передатчики Царского Села. Их «пальба» становилась все опасней. На пиках сотен антенн лопались ядовитые заряды пропагандистских депеш, из которых следовало: в Петрограде — паника, погромы, грабежи банков и т. д. Войска, идущие на Петроград, нигде не встречают сопротивления.

«Новости» эти должны были удивить, разгневать, привести в ярость. Так Керенский и его приспешники пытались убедить армию в бессмысленности посылки подкреплений в красную столицу, пытались остановить рост большевистских настроений.

* * *

Борьба за радиоканалы разгоралась с каждым часом. С мачт «Полярной звезды», как набат, разносилось воззвание Центробалта: «Всем, кому дороги завоевания свободы и революции». Без передышек работали ночные вахты «Новой Голландии», посылая в эфир декреты о мире и о земле.

Контрреволюционеры, вначале было обрадовавшиеся захвату мощнейшей радиостанции России, стали проявлять признаки тревоги: уж больно много передатчиков вступили в борьбу с царскосельским колоссом. Сторонник Керенского генерал Барановский решился даже на телеграмму в Гатчину:

«Прошу сделать распоряжение, чтобы Царскосельская мощная радиостанция мешала бы действию кронштадтской и других радиостанций при передаче таковыми большевистских телеграмм, которые распространяются в армиях и приносят неисчислимый вред».

* * *

Усиливается поток телеграмм и радиограмм в Смольный. Они по-военному лаконичны и ясны. Такова и депеша, переданная в 11.45 и 12.22 ревельской флотской рацией:

«Перновский боевой участок с местным исполнительным комитетом Совета рабочих, солдатских и крестьянских депутатов шлют привет Центральному исполнительному комитету II Всероссийского съезда Советов и СНК, изъявляют о своем полном подчинении ему и о готовности всеми силами поддерживать его».

Телеграммы о поддержке решений II съезда Советов приходили из Владивостока, Астрахани, Сарапула, Коврова, Борисоглебска, Оргеева...

* * *

Сотни людей в это тревожное время обращались мыслями к Пулкову. Но никаких точных сообщений оттуда не поступало.

Несколько раз бросались казачьи сотни в атаку, но всякий раз встреченные убийственным огнем поворачивали назад. Несмотря на поддержку артиллерии, их потери быстро росли. Тем временем в советские войска вливались все новые отряды, посланные районными Советами Петрограда, Путиловским, Обуховским и другими заводами. Из Петрограда на передовые позиции подтягивалась артиллерия. Она вступала в бой без малейшей задержки.

На Пулковской горе солдаты и моряки установили несколько тяжелых орудий. Разгорелась ожесточенная артиллерийская дуэль. Под грохот разрывов двинулись вперед контратакующие цепи красногвардейцев, солдат и матросов.

* * *

Все должно было решиться в течение нескольких часов. Керенский отлично понимал это. Срочно нужно подкрепление, свежие войска. В 16.30 Керенский направил еще одну телеграмму в ставку:

«Прошу сделать распоряжение о посылке ударных частей и кавалерии. В случае каких-либо затруднений с посылкой пехоты, напрягите всю энергию к скорейшему продвижению войск».

Укрепить свое положение, показать его в выгодном свете и противникам и друзьям стало для бывшего министра-председателя задачей номер один. И снова пущен в ход старый, проверенный способ — атака ложью и угрозами. В шестом часу вечера передача так называемых последних новостей обильно пересыпается трескучими фразами о том, что для дальнейшей борьбы с большевиками необходимо «тесное единение всех лиц и партий, стоящих правее их».

* * *

В это время в Царском Селе уже готовился еще один пропагандистский опус — воззвание о необходимости борьбы с большевиками, которое начиная с 18.00 передавала Царскосельская радиостанция.

Настойчивые призывы Керенского заставили «Новую Голландию» откликнуться на провокационные телеграммы.

«Солдаты фронта! Приглашаем вас не питать никакого доверия к тем радиотелеграммам, которые рассылает Керенский, похваляющийся мнимыми победами и обманывающий народ. Берите радиотелеграфные станции под контроль. Устраняйте корниловцев от власти и заключайте их под арест. Берите все дела в ваши руки совместно с честными и опытными офицерами, которые готовы бороться за дело народа».

* * *

К восьми часам вечера с новой силой вспыхнул бой у Пулковских высот. На помощь красногвардейцам прибыл бронепоезд, посланный путиловцами. Огонь казачьих батарей начал стихать, в сумерках многие из них покинули позиции. Советские войска перешли в решительное наступление.

Однако с Царскосельской радиостанции захватчики не торопились уходить. Даже в 21.30 она по-прежнему передавала текст воззвания, в котором отряд Керенского—Краснова именовался наступающим.

* * *

Царское Село запнулось на полуслове. Радист «Новой Голландии» Василий Мельников сидел с карандашом перед чистым листом бумаги — ждал. Что там произошло в Царском Селе?

Первым тишину нарушил ревельский радист. В 22.06 он вызвал крейсер «Олег», стоящий на Неве, и отстучал ему телеграмму Военно-революционного комитета Эстонского края:

«Срочно.

Сообщите точные сведения о положении в Петрограде».

Не успел ответить «Олег», как в 22.13 в наушниках вновь заиграла морзянка Царского Села. Василий Мельников, а с ним и другие потрясенные радисты, перечитывали свою запись:

«Всем.

Сообщения из ставки нет.

Провокатора Керенского тоже нет: удрал».

Через две минуты знакомый сигнал повторился. Безвестный радист был еще более лаконичен: «Керенского нет: удрал».

* * *

В 22.54 на голос Ревеля откликнулся крейсер «Олег».

«В Петрограде жизнь идет нормально, заводы и трамвай работают. Эксцессов за сутки никаких не было. Сведений от вышедшего петроградского гарнизона навстречу отрядам Керенского пока не получено... Настроение у всех бодрое.

«Олег». Комитет».

* * *

Еще нет официального сообщения с царскосельского фронта, но на радиостанциях с каждой минутой растет уверенность, что Керенский разгромлен. Разве не об этом молчит мощнейшая рация России?!

По предписанию Петроградского ВРК на «Новую Голландию» немедленно доставлена радиотелеграмма Владимира Ильича Ленина. В 23.00 радиостанция открывает работу никогда не встречавшимся ранее введением: «Начинаем передавать воззвание Председателя Совета Народных Комиссаров».

«Всем. Всем.

Всероссийский съезд Советов выделил новое Советское правительство. Правительство Керенского низвергнуто и арестовано. Керенский сбежал. Все учреждения в руках Советского правительства. 29-го октября началось восстание юнкеров, освобожденных на честное слово 25 октября. Восстание в тот же день подавлено. Керенский и Савинков с юнкерами и частью казаков пробрались обманным путем до Царского Села. Советское правительство мобилизовало силы для подавления нового корниловского похода на Петроград... Юнкера и казаки Керенского колеблются...

Сообщаем, для сведения, что съездом Советов, который разъехался уже, приняты два важных декрета: 1) о немедленном переходе всех помещичьих земель в руки крестьянских комитетов и 2) о предложении демократического мира.

Председатель Советского правительства

Владимир Ульянов (Ленин)».

В течение 22 минут правительственная радиограмма была трижды повторена «Новой Голландией». Этого оказалось достаточно, чтобы возродить к жизни десятки молчавших ранее фронтовых раций. «Повторите радио за подписью Ленина!» — настойчиво просили Петроград все новые и новые передатчики.

* * *

Прочли радиограмму и радисты на Царскосельской станции. За столом в передаточном отделении Александр Шорин и Николай Денисов написали первое сообщение с освобожденной радиостанции:

«Всем.

Царскосельская радиостанция эти два дня была занята казаками во главе с Керенским и в настоящее время очищена от них. Все переданные депеши за эти два дня за подписью Керенского и Краснова просим считать недействительными.

Царское Село».

Текст трижды вылетел в эфир, обозначенный двухминутными вехами: 23.50—23.52—23.54. Его поймали приемники Центробалта, кораблей, «Новой Голландии», Московской радиостанции, радиостанций фронтов. ●

НА КОМПОЗИТЫ МОЖНО ПОЛОЖИТЬСЯ

Ю. ЧИРКОВ,
кандидат
химических наук

ПРОЧНОСТЬ, ПРОЧНОСТЬ!

На воздушной трассе появляется новый реактивный самолет, на Луну отправляется космический корабль — мы взволнованы, восхищены. Но почти никто в этот момент не думает о том, что эти великолепные технические достижения в значительной мере связаны с преодолением основной трудности — сделать конструкцию прочной.

Современная техника — это очень часто высокие нагрузки при повышенных температурах. Обеспечить жаропрочность? Проблема нуждается в предварительном пояснении.

Железо плавится примерно при 1500 градусах по Цельсию. Казалось бы, не существует особых трудностей в эксплуатации машин при температуре, скажем, 1200 градусов: ведь это намного ниже температуры плавления. Но дело обстоит не так.

Верно, что железо не плавится ниже 1500 градусов. Но ведь расплавленный металл течет даже под действием собственного веса, то есть при ничтожных напряжениях. А стоит нам приложить механическое напряжение, даже совсем малое, как металл «потечет» задолго до плавления.

Используемые сейчас в промышленности материалы работают на пределе своих возможностей. Обычно жаропрочные стали не могут работать при температурах выше 700°С. Предельная температура работы сплавов на основе никеля не превышает 1000°С. Не спасают дело и тугоплавкие металлы — вольфрам, молибден, тантал, ниобий — и сплавы на их основе. Все они легко поддаются воздействию агрессивных сред, требуют специальных покрытий.

Дальнейшее повышение прочности и жаропрочности путем традиционных методов металлургии — легирования и термической обработки — становится все менее эффективным. Эти процедуры, увы, связаны с таким увеличением стоимости, что сто раз подумаешь, прежде чем сделаешь деталь из такого сплава.

Вот и получается: основным, что сдерживает дальнейшее развитие современных высокотемпературных реакторов, газовых турбин, сверхзвуковой авиации и космических кораблей, во всех случаях являются ограничения, связанные с механическими и физическими свойствами материалов, особенно при высоких температурах.

А теперь о другой стороне той же проблемы. Во многих областях техники, авиации например, крайне важно соединить высокую прочность материала с его малым удельным весом. Чем меньше вес самолета, тем выше полезная нагрузка: больше пассажиров, грузов.

Самое простое — взять металлы попрочнее: тогда части самолета можно сделать более тонкими, а потому и более легкими. Однако самолет — вещь деликатная: его конструкции требуют не только прочности, но и других качеств, например жесткости.

Выход один — для повышения жесткости нужно взять другое вещество. Однако оно может иметь высокий удельный вес: части самолета станут слишком тяжелы. Неудачный вариант. Испробуем другой: теперь материал легок, его жесткость сносная, но... прочность никуда не годится. Круг замкнулся.

Короче, авиации, да и не только ей, нужны материалы, обладающие целым КОМПЛЕКСОМ полезных свойств. Таких материалов в природе нет, их необходимо создать. Необходим свежий, оригинальный подход к старой проблеме.

УСЫ ИЗ САПФИРА

Как это часто бывает, новый взгляд на вещи инженеру подсказала природа. Почему так прочны древесина или бамбук, кости, зубы? Да потому, что все они представляют собой хитрую композицию из мягкой и твердой составляющих. Бамбук — это целлюлоза (мягкая), упроченная окисью кремния.

Неизвестно, заимствовали ли наши далекие предки опыт природы или нет, но то, что композиционные материалы человек использует с давних пор — это исторический факт.

Добавление рубленой соломы (армирующее волокно) в кирпичи египтянами преследовало ту же цель, к которой стремились инки и майя, добавляющие в свою керамику растительные волокна: предупредить растрескивание глины при быстрой сушке на солнце.

Даже довольно малые добавки волокна оказывают существенное влияние на прочность и вязкость хрупких материалов. Так у английских строителей был обычай добавлять в штукатурку стен немного волоса. А в Вавилоне использовали тростник для армирования глины при постройке жилищ. В Древней Греции железными прутьями укрепляли мраморные колонны.

Итак, мы подошли к тому, что сейчас называют либо коротко «композиты», либо длиннее — «композиционные материалы», либо уже совсем обстоятельно — «волокнистые композиционные материалы». Это новый класс веществ, созданных буквально в последние годы и обладающих рядом замечательных свойств. Грубо говоря, эти материалы представляют собой основу — матрицу (металл, пластик), армированную высокопрочными ориентированными параллельно друг другу волокнами.

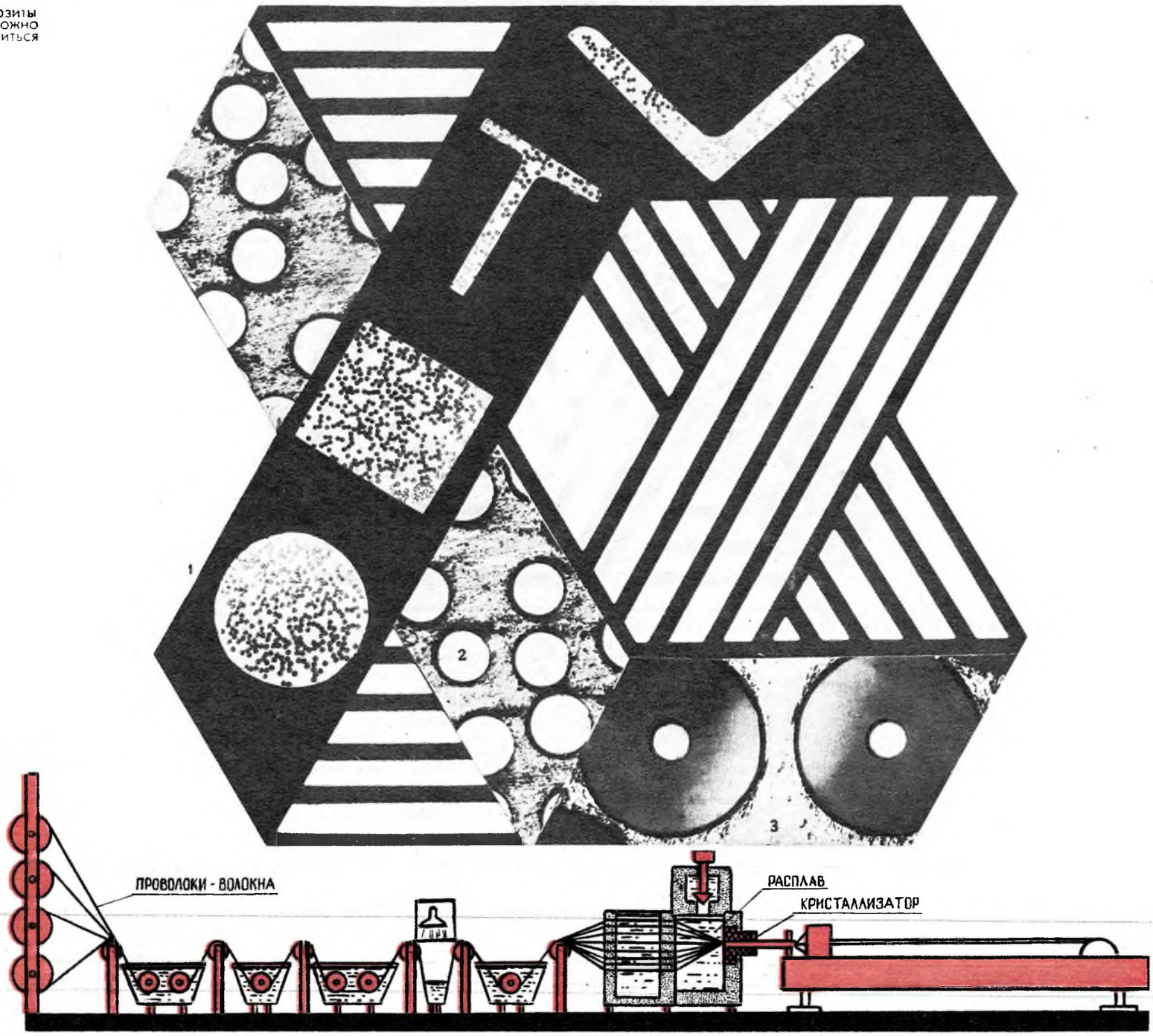
Прообраз композитов — широко известный железобетон, знаменитый сочетанием бетона, работающего на сжатие, и стальной арматуры, работающей на растяжение. Еще в 1555—60 годах при постройке храма Василия Блаженного в Москве зодчие Барма и Постник использовали армированные железными полосами каменные плиты.

А теперь об усах. Сапфировыми усами не может похвастать ни один модник, живущий на свете. Усы эти — длинные, тонкие игловидные кристаллы, которые могут быть случайно или преднамеренно выращены. Есть много способов вырастить усы. И не только сапфировые. Толщина их обычно 1—2 микрона, а длина может измеряться миллиметрами и даже сантиметрами.

Усы (а также просто волокна, они потол-

НА КОМПОЗИТЫ МОЖНО ПОЛОЖИТЬСЯ

1. Готовые детали — уголки, тавры, прутки — из композитов. Хорошо видны стальные волокна внутри алюминиевого сплава. Тут же, при увеличении в сто и более раз, еще несколько композитов: 2 — «алюминий — бор» и 3 — «вольфрам — бор — алюминий». 4. На схеме — способ непрерывного получения композиционных материалов.



ще усов, диаметром до 100 микрон, но зато их можно делать любой длины) исключительно прочны. Средний предел прочности усов достигает 1000 килограммов на квадратный миллиметр (прочность волокон поменьше). Сравните эти цифры с данными для высокопрочных сталей — 150 кг/мм². Обычная же прочность металлов — лишь десятки килограммов на квадратный миллиметр.

Усы и волокна обладают уникальными свойствами. Они оказываются и сверхжаропрочными, потому что структура их кристаллической решетки близка к идеальной.

Усы еще не вышли из стен лаборатории: пока не удалось найти способов их промышленного производства в достаточных количествах.

Зато высокопрочные волокна промышленность делать умеет. Волокна бора делают так — бор осаждается на тонкую нагретую нить, которая непрерывно протягивается через реакционную камеру. Волокна углерода получают из органического волокна — вискозы — по технологии, аналогичной получению угольных нитей для ламп накаливания. Сейчас из углепластиков уже делают части самолетов. По прогнозам зарубежной печати, за счет применения углепластиков (нити из углерода плюс пластик) вес транспортного самолета может быть уменьшен на 20 и даже 50 процентов.

ПРОЧНОСТЬ ИЗМЕРЯЮТ КИЛОМЕТРАМИ

Когда мы имеем дело с конструкцией минимального веса, например с самолетом, нас интересуют не столько абсолютные свойства материалов, сколько их удельные свойства. Мы должны знать, сколько [illegible]сти и жесткости приходится на единицу веса.

Удельные величины получаются делением абсолютной величины на удельный вес материала. Так, к примеру, чтобы получить удельную прочность, надо прочность (кг/мм²) разделить на плотность (кг/мм³). И получаем, что удельную прочность надо измерять в миллиметрах. Или километрах.

Чтобы лучше представить себе возможности, которые сулят композиты, станем на минуту конструктором. И займемся арифметикой. Допустим, мы получили задание: создать для авиации материал с удельной прочностью 40 километров. Это высокая характеристика. Современные титановые сплавы — самый перспективный материал по удельной прочности — имеют прочность лишь 24—26 км.

Как быть? Обратиться к композитам.

Скажем, волокна бора в паре с алюминиевой матрицей. Выбор алюминия и воло-

кон бора не случаен, их плотности невелики — 2,7 и 2,6 кг/мм³.

Возникает естественный вопрос: а зачем нам матрица? Зачем нам алюминий? Ведь одни волокна дали бы нам грандиозную прочность. Ответ: матрица необходима для связывания волокон, придания композиции необходимой формы, для защиты волокон от повреждений, которые могут привести к потере прочности.

Кроме того, композиции получают новые свойства, которых не имели отдельные компоненты. Так, связующее (матрица) дает композиту пластичность, а усы или волокна (наполнитель) — жесткость и прочность.

Композиты гарантируют нам не только прочность. Сейчас разрабатывают радиопрозрачные, радиопоглощающие композиты. С магнитными, диэлектрическими и другими специальными свойствами. Добиться этого от обычных сплавов и прежними способами нельзя.

Широкое применение композитов приведет к перевороту в области инженерного мышления. Идея о материале, который «придумывают» с определенной целью, — эта идея нова и всеобщего признания еще не получила.

Обычно в технике приходится выбирать какой-то более или менее удобный материал, а затем конструировать изделие с учетом качества и возможностей исходного «сырья». Вплоть до настоящего времени технические идеи основывались (сознательно или подсознательно) на характеристиках (и недостатках) небольшого списка веществ. Но стоит воображению инженеров проститься с мыслью о том, что все эти ограничения обязательны, а взамен этого понять, сколь созидающим может быть союз конструктора и материаловеда, — границы техники необычайно раздвинутся.

Эксперты предсказывают, что к 2000 году конструкции, основанные на однородных материалах, окажутся просто не в состоянии конкурировать с композитами.

Ну, а какие достижения есть уже сегодня? Мы упоминали углепластики. Они используются для изготовления лопастей винтов вертолетов, лонжеронов, хвостового оперения, лопастей компрессоров и т. д.

В авиации снижение веса особенно необходимо и покупается любой ценой. Но с расширением производства стоимость композитов будет снижаться, и они найдут применение в конструкциях автомобилей, судов, в химической аппаратуре, в строительстве. Уже сейчас из углепластика делают рыболовные удилища и теннисные ракетки.

Все более широкое использование глубоководных аппаратов для разведки запасов нефти и продовольственных ресурсов в морях и океанах, а также для спасательных работ представляет собой еще одну сферу для применения композитов. Здесь композиты в полной мере могут проявить свои сверхпрочные свойства, а также и другие качества — долговечность в коррозионной среде и т. д.

Приведем еще пример, который касается большинства из нас. Зубы «беспокоят» многих. Керамика (фосфатный цемент), которую используют зубные врачи, всегда была слишком хрупкой, металлы (например, золото) обычно слишком мягки. Сейчас изучаются возможности армирования золота усами. Такой материал будет сочетать высокую прочность и твердость с вязкостью, что очень важно для пломб.

КОМПОЗИТЫ НЕПРЕРЫВНО

В Минске, как и в Москве, Академия наук расположена на Ленинском проспекте. Если от Президиума АН БССР идти пешком по тихой Академической улице, мимо музея Якуба Коласа, то скоро придешь к зданию Физико-технического института. Здесь тоже занимаются композитами.

В любой области техники композиты желанный гость. Но пока они еще очень дороги (дороги усы, волокна, труден процесс изготовления композиций) и, естественно, используются лишь там, где без них просто не обойдешься. Стоимость композитов — их больной вопрос. Вот почему так важны исследования белорусских ученых — они предложили оригинальный способ изготовления композитов, очень удешевляющий все основные технологические операции.

И не только теоретически указали путь, но и создали действующую установку, которая «печет» всевозможные уголки, швеллеры, балки, тавры. Хитрость здесь в том, что все эти профили из алюминия «прошиты» очень тонкими — диаметром в 0,1—0,2 миллиметра — стальными волокнами. Эти стальные «жилы» делают металлические изделия сверхпрочными. Удельная прочность материала достигает 36 километров!

Руководитель группы композиционных материалов кандидат технических наук Александр Сергеевич Матусевич рассказывает:

— Начало этим работам положил академик АН БССР Василий Петрович Северденко. Мы занялись композициями, в которых металл упрочняется волокнами бора, графита, стекла, молибдена, стали. Как создать такие композиты? Для этого есть уже множество методов: порошковой металлургии, диффузионной сварки, сварки взрывом, электрохимические методы.

Все эти способы имеют свои минусы. Так, при сварке взрывом повреждаются волокна: они, как правило, довольно хрупки. Диффузионная сварка щадит волокна, но зато это очень длительный, а потому и малопроизводительный процесс.

Наиболее приемлем метод пропитки, но здесь свои специфические трудности.

Нелегко равномерно уложить и строго ориентировать волокна, жидкий металл обычно плохо их смачивает, остаются пустоты. Для борьбы с ними приходится покрывать поверхность волокон особыми веществами (так называемое «барьерное покрытие»), улучшающими смачивание. Другая мера — пропитка в вакууме, в вакууме смачиваемость улучшается. При соприкосновении расплава с волокнами могут идти энергичные химические реакции. Образуются особые вещества — интерметаллиды. Эта пограничная зона («переходной слой») между волокном и металлом одновременно и вредна, и полезна. Она необходима, так как обеспечивает сцепление матрицы с арматурой, и нежелательна — волокна становятся менее прочными и более хрупкими. В этом деле нужен оптимум: чтоб и овцы целы, и волки сыты; надо как-то регулировать время соприкосновения химически агрессивного расплава с волокнами. Это время зависит от скорости остывания композиции.

— В металлургии давно существует метод непрерывного литья для обычных, некомпозиционных материалов. Вот мы и решили, — продолжает Александр Сергеевич, — использовать этот метод в своих целях. Вместе с Александром Филипповичем Гончаровым — он как раз в то время стал аспирантом — создали пробную установку. Вот, смотрите, как она действует.

Проволоки (волокна) сматываются с катушек и прежде всего проходят «санобработку»: ведь нити грязные, прямо с завода, в масле. Они должны пройти серию ванн: с щелочным раствором, с кислотным, ванну холодную и горячую. После такого кислотно-щелочного «душа» волокна идут в камеру флюсования — флюсы (сложный набор веществ) улучшают смачивание волокон металлом.

А теперь — главные этапы изготовления композита. Пучок волокон поступает в камеру с жидким металлом, который смачивает их, и тут же быстро все нити сходятся в узком отверстии кристаллизатора.

В кристаллизаторе (он сделан из жаростойкого графита) происходит основное — металл, нашпигованный точно уложенными (параллельно оси кристаллизатора) волокнами, становится композитом. Остается придать композиту ту или иную форму — это уж зависит от типа кристаллизатора — и разрезать его на куски нужной длины.

Созданная А. С. Матусевичем и его сотрудниками установка еще не имеет имени. Хотя «новорожденная» уже делает первые уверенные шаги. Нелегко далась победа. Ничего подобного ни в СССР, ни за рубежом не было. Установка Матусевича обещает многое:

впервые процесс изготовления композитов становится непрерывным. Этот процесс не требует для своего осуществления сложного и дорогого оборудования;

все операции можно механизировать и автоматизировать — не надо быть экономистом, чтобы понять, какие это сулит выгоды;

технология изготовления композитов станоса очень производительной: скорость вытягивания профилей можно регулировать в широких пределах (можно при желании осуществить и прерывистый процесс);

осуществимо не только сплошное, но и частичное армирование металла волокнами — локально, на выбор укреплять самые уязвимые, легкоранимые точки конструкции!

волокна в композите можно делать предварительно напряженными;

на новой установке нетрудно будет расправиться со многими технологическими трудностями, обычно сопровождающими изготовление композитов: скажем, делать переходный слой (интерметаллиды) оптимальной толщины, регулируя скорость процесса.

* * *

Мы рассказали о композитах — совсем новой главе в металловедении. Страницы этой главы заполнены фактами, полученными (и очень быстро!) уже целой армией исследователей. Успех дела несомненен. Однако ученые мечтают о большем.

Несколько лет назад английские профессора Джон Бернал и Джордж Гордон независимо пришли к новой интересной идее об «активных материалах» — таких, которые каким-то образом «подпитываются» энергией. Таким материалам можно придать бесконечную во времени жесткость или прочность, как это бывает у животных. А сделать это можно, по-видимому, с помощью пьезоэлектричества.

Из «активных материалов» можно делать крайне легкие конструкции, работающие на сжатие, — телеграфные столбы могли бы быть тонкими, как проволока; крылья самолетов сплющились бы до бумажного листа...

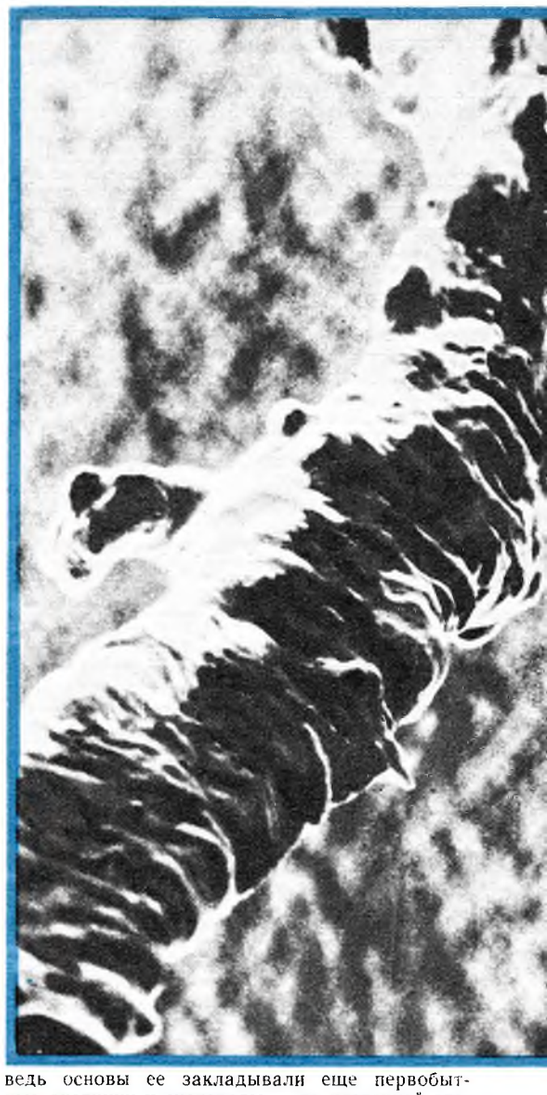
Другая очень привлекательная идея связана с самоподстраивающимися конструкциями. Идея также «биологическая». Основной принцип в том, что конструкция сама утолщается в местах наибольшего напряжения, и опять-таки сама утончается в слабо нагруженных частях. Почти все небиологические конструкции спроектированы неоптимальным способом, они неэффективны и топорны.

Эти две идеи сегодня — лишь мечта. Но не будем забывать, что лет десять назад кристаллические усы — арматура для высокопрочных композитов, уже работающих в самых различных конструкциях, — также были для «практиков» научной химерой, безделушками, которыми забавляются фантазеры-теоретики. ●

М. ВАЛЕНТИНОВА

ЧУДНЫЙ ПРЕДОК БАЛАНОГЛОССУС

(Осеннее интервью)



Осень — пора богатая не только земными дарами, но и урожаями научными. Осенью приезжают из своих экспедиций ботаники, зоологи, палеонтологи, энтомологи, ихтиологи и другие «полевики». Приезжают с грузом собранного, сделанного, нерассказанного. Тесно становится в опустевших за лето лабораториях, шумно и весело в коридорах, где самый популярный вопрос: ну, как съездил?

— Как съездила? — спросила и я, заслышав в телефонной трубке знакомый голос.

— Прекрасно! Представь, я его поймала!

— Да ну? Ну и как он? — спрашиваю я, пытаясь сообразить, кого же на этот раз ловила Таня.

— Он замечательный! Конечно, он не похож на дельфина или на обезьяну. Маленький такой красненький червячок. Но зато он страшно важный! Ведь у него первого из позвоночных появилась хорда. Хорда! Ты понимаешь, что это такое? Он такой чудесный предок, совершенно исключительный. Самый-самый первый!

Тут я начинаю догадываться, что «он» — крохотное существо с непомерно громоздким названием «баланоглоссус». Но он в самом деле очень важный — у этого древнего обитателя северных морей уже есть хорда, прообраз нашего позвоночника. Правда, очень коротенькая, но зато настоящая! За этим баланоглоссусом пришлось поохотиться не один год и вот, наконец, увенчавшаяся успехом поездка на Баренцево море, в Зеленцы.

На другом конце провода Таня рассыпается смехом и еще что-то рассказывает мне скороговоркой об одном семействе этих чудных предков, которое известно уже с кембрия.

По роду своей работы она не зоолог и не палеонтолог. Она специалист по клеткам. Казалось бы, типично лабораторная специальность. Сидеть бы ей в накрахмаленном халате посреди лаборатории, уставленной рядами сверкающих пробирок и штативов, и глядеть в свой микроскоп. А тут — Баренцево море, а перед этим — Японское, Белое. Далеко не каждый зоолог может похвастаться такой оперативностью.

Но дело в том, что Таня и есть зоолог — зоолог по призванию, убеждениям и научной школе. В гистологическую же лабораторию ее привела не случайная тропинка — она пришла сюда зрелым биологом, все взвесив, трезво оценив свои интересы и цели.

Мне это очень хорошо известно: можно, наверное, сказать, что мы знаем друг друга всю жизнь, во всяком случае всю сознательную жизнь, ведь начиналась она у нас одинаково — в КЮБЗе (кружке юных биологов Московского зоопарка). В первой нашей, еще детской, но уже вполне научной экспедиции, состоявшейся двадцать лет назад, обе мы выступали как маммологи (так называются специалисты по млекопитающим). Только меня интересовали лисьи норы, а ее — кротовые. С потрясающим терпением, целыми днями копаясь в земле под стать своим кротам, распутывала она хитросплетения их ходов. А потом ставила ловушки на землероек и в самую жару, когда у всех на уме было только одно — поскорее добраться до реки, препарировала их с завидным хладнокровием.

Область Таниных интересов — клеточная этология, непривычное несколько сочетание слов. Этологию мы привыкли связывать с животными — наука о поведении животных, тут все ясно. А вот поведение клеток... И все же поведение. И я уверена, что, не будь она хорошим зоологом, не было бы и ее превосходных работ по клеточной этологии. Потому что умение наблюдать и понимать живое ей дала именно зоологическая школа, те самые кроты и землеройки.

* * *

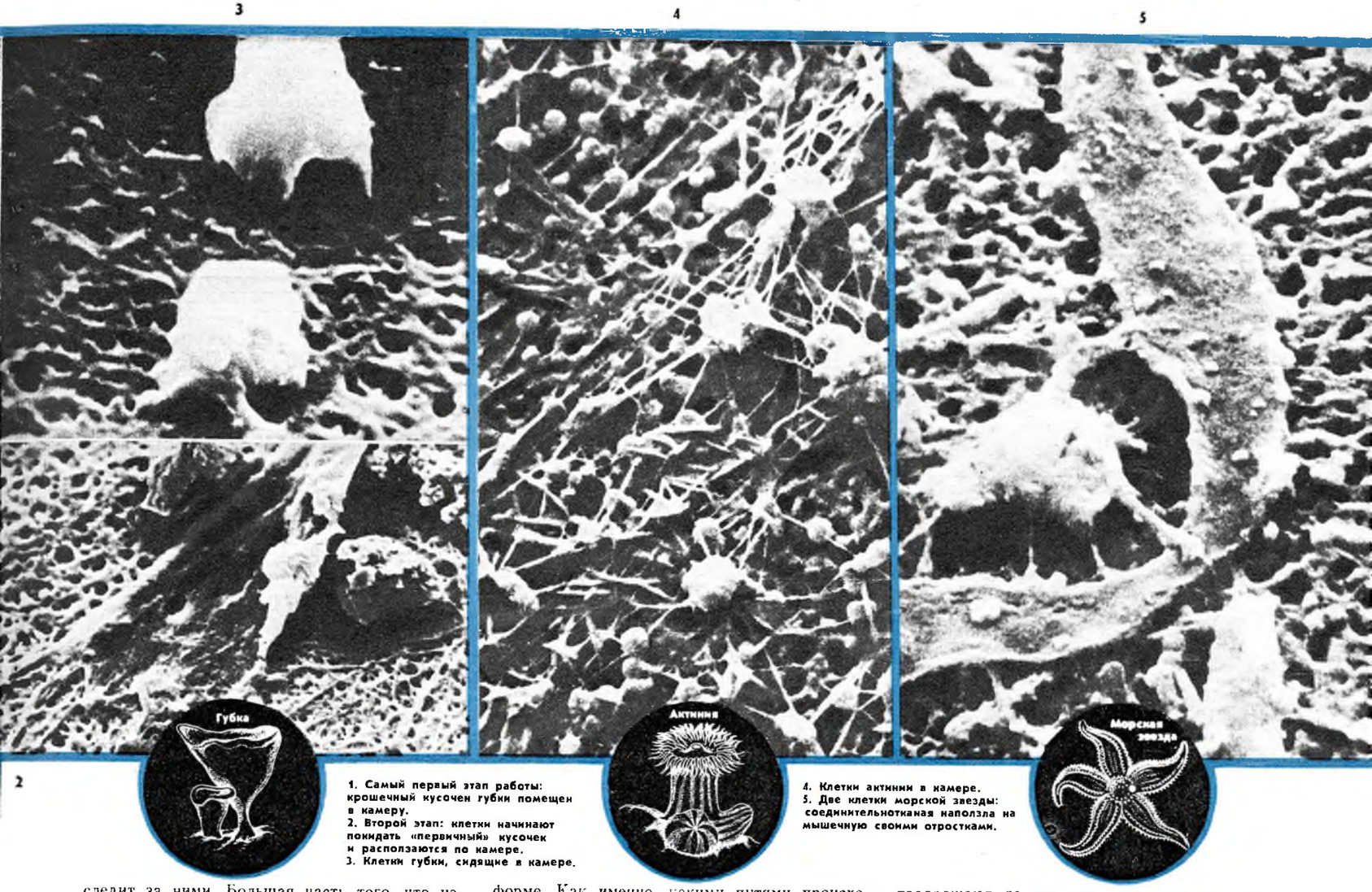
Но — слово самой Т. Евгеньевой.

Что же такое клеточная этология?

Очень, во-первых, молодая наука. Если этологию животных можно по справедливости назвать одной из самых древних на свете — ведь основы ее закладывали еще первобытные охотники и скотоводы, — то клеточной этологии от силы наберется два десятка лет. Но, несмотря на молодость, популярность ее в научном мире уже достаточно велика. И неудивительно: почти все жизненно важные процессы в организме зависят именно от поведения клеток. Борьба организма с чужеродными белками и инфекциями, заживление ран и переломов, развитие и рост тканей и органов и, конечно, дальнейшая их нормальная работа — все зависит от способности клеток определенным образом вести себя в каждой ситуации.

Взять такой, казалось бы, пустяк, как заживление царапинки на пальце. Если разобраться по-настоящему, это же истинное чудо! Чтобы ранка затянулась, нужны согласованные действия множества совершенно различных клеток. Прежде всего в ранку приходят клетки крови нейтрофилы, за ними лимфоциты и моноциты — все в строгой последовательности. Затем начинают размножаться клетки соседних участков эпителия, и слой вновь родившихся клеток «наползает» на ранку и закрывает ее. Наконец, сюда тянутся нервные и мышечные элементы, восстанавливая подвижность и чувствительность пораненного участка.

Правда, специалист, занимающийся клеточной этологией, оказывается перед серьезной трудностью: лишь немногие вопросы удается удачно разрешить, работая на живых организмах. Чтобы поставить клетки в одинаковые условия эксперимента, приходится выделять их из той сложной обстановки, в которой обычно протекает их жизнь. Приходится, как говорят специалисты, разводить клетки в культуре. Для этого живой кусочек ткани помещают в крохотную камеру, стенки которой построены из пористых фильтров и легко пропускают питательный раствор. Клетки вскоре начинают расползаться по камере, покидая «первичный кусочек», а исследователь



1. Самый первый этап работы: крошечный кусочек губки помещен в камеру.
2. Второй этап: клетки начинают покидать «первичный» кусочек и расползаются по камере.
3. Клетки губки, сидящие в камере.

4. Клетки актинии в камере.
5. Две клетки морской звезды: соединительнотканая наползла на мышечную своими отростками.

следит за ними. Большая часть того, что известно сейчас о поведении клеток, выяснена именно таким путем.

Недавно у нас в стране гостил английский профессор Аберкромби, один из пионеров клеточной этологии. Под его руководством было открыто явление контактного ингибирования, или контактного торможения. Суть этого явления в следующем: если высадить на питательную среду какое-то количество клеток соединительной ткани, то все они начнут двигаться, но стоит им столкнуться с себе подобными, как движение тотчас приостановится.

Значение этого явления для понимания биологических процессов огромно. Возможно, именно ему обязаны мы тем, что наши органы и ткани сохраняют свою целостность, а не расползаются на отдельные составляющие — клетки. Кстати, контактное торможение свойственно только нормальным клеткам. Совсем иначе ведут себя, например, клетки опухолевые. Им никогда не сидится на месте: даже после встречи с себе подобными, они беспорядочно перемещаются, образуя все новые и новые наползающие друг на друга пласты.

Профессора Аберкромби и его сотрудников особенно интересует движение клеток: с чего оно начинается, как заканчивается, чем определяется ориентация клеток и так далее. Но движение — далеко не все в их поведении. Меня, например, более всего занимает та область клеточной этологии, которая изучает взаимодействия клеток друг с другом. Оказывается, в группе клетки ведут себя совершенно по-иному, нежели в одиночестве. В этом смысле говорят даже о социальном поведении клеток. Но и поведение клеток в группе тоже различно и зависит прежде всего от того, каким животным эти клетки принадлежат. Эксперименты показывают, что чем выше организация животного, тем сложнее и поведение его клеток.

Однако известно это только в самой общей форме. Как именно, какими путями происходило усложнение клеточного поведения в процессе эволюции, на каком этапе эволюционного развития животного мира клетки научились вступать в контакт друг с другом, когда они обрели способность складываться в ткани и, наконец, в целые органы, что за механизмы управляют этими процессами? Все это вопросы, на которые наука только еще начинает искать ответы. Прямые ответы получить на них, естественно, нет возможности: время не повернуть вспять. Но зато на свете сохранился целый ряд организмов, стоящих на низших ступенях эволюционной лестницы. Изучая их, можно повторить тот путь постепенного развития, что проделал животный мир многие миллионы лет назад.

* * *

А теперь самое время вернуться к телефонному разговору, с которого начался наш рассказ. Для того и понадобилось Тане разыскивать по морям нашего редкостного предка, чтобы он занял подобающее ему место среди животных, составляющих ту самую эволюционную лестницу. На этой лестнице балоноглоссусу принадлежит уже довольно высокая ступенька: ведь он хотя и очень еще примитивное, но все же хордовое животное, а на ступеньках ниже его располагаются беспозвоночные — губки, кишечнополостные, иглокожие, если идти снизу вверх.

Все они родом из моря — отсюда и многочисленные Танины поездки на разные моря. Нигде более не сохранилось такого обилия примитивных живых существ: ведь море как среда обитания очень мало изменилось с незапамятных времен. Суша переживала великие катаклизмы, а оно оставалось почти прежним — эдакий питательный бульон, кишащий жизнью. Отсюда пошли и наши предки, и, что замечательно, даже мы не окончательно порвали с морем: плазма нашей крови во многом близка по своему составу к морской воде, и, значит, наши клетки как бы продолжают до сих пор омываться его волнами.

Итак, коллекция животных собралась, наконец, в полном составе. Конечно, не все они одновременно предстали в ней живыми и здоровыми. Материал накапливался и обрабатывался постепенно, и сложностей тут оказалось множество. Далеко не все морские обитатели соглашались жить в аквариумах московской лаборатории. Поэтому часть опытов пришлось проделать на месте, прямо на морском берегу. С оборудованием тут было небогато, приходилось довольствоваться подручными средствами. Плохо, например, было с питательными растворами, необходимыми для выращивания клеток в культуре. И тогда Таня нашла остроумный выход: вместо раствора начала использовать соки тела морской звезды — живой звезды.

— Ничего не поделаешь, пришлось звездам немного потерпеть. Я делала им маленькую операцию...

Камеру с клетками она помещала прямо в полость луча морской звезды, а оперированных звезд с трансплантатами сажала в аквариумы с проточной морской водой или в садки прямо в море. Клетки прекрасно себя чувствовали, звезды — тоже, а через нужное время Таня доставала из них готовые препараты.

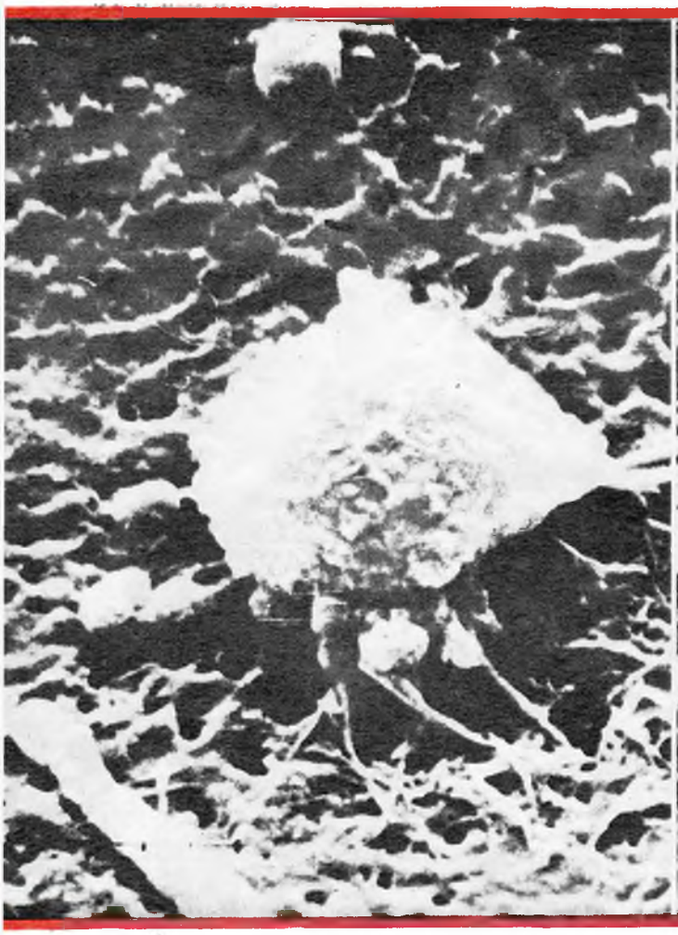
Окончательную же их обработку и фотографирование приходилось оставлять до Москвы.

Наградой за все эти труды были удивительные картины, которые она увидела с помощью сканирующего микроскопа, «поднимаясь» одновременно с клетками с одной ступеньки эволюционной лестницы на другую.

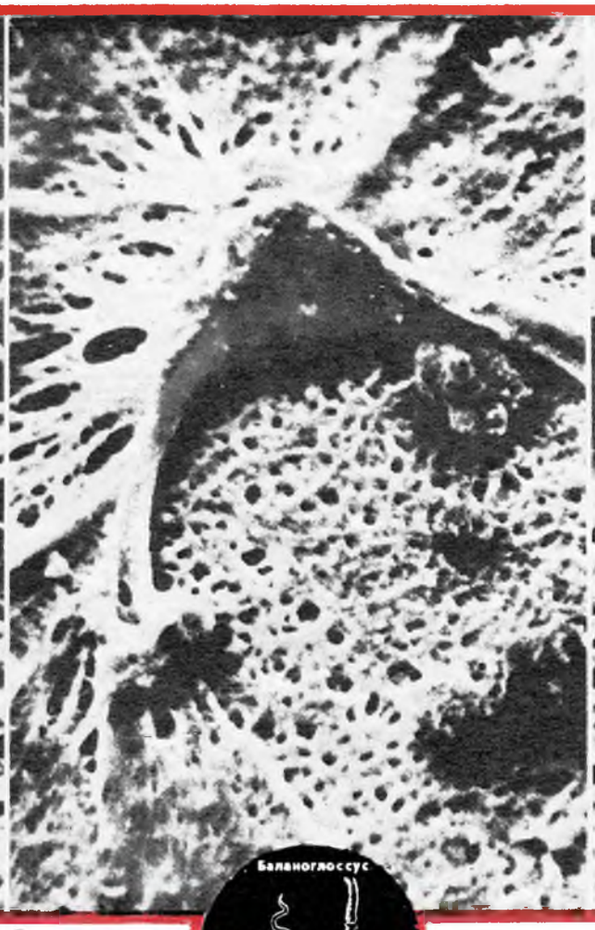
* * *

Эти картины мы предлагаем вниманию читателей с комментарием Т. Евгеньевой...

Постараюсь кратко остановиться только на самых важных с эволюционной точки зрения моментах, а начну с наиболее примитивного из современных животных — с губки. Фак-



6



7

6. Клетка хорды баланоглоссуса — первый «портрет» такой клетки. 7, 8. Нервная клетка баланоглоссуса с густой сетью отростков.

тически она представляет собой колонию почти одинаковых клеток. Еще в начале столетия с губкой был проделан такой эксперимент: тело ее пропускали через мелкое сито, а затем сажали разобщенные таким образом клетки в морскую воду. Проходило какое-то время — и клетки собирались в группы, по своему строению очень напоминавшие целых маленьких губок.

Примерно то же мы увидели и в культуре клеток губки. Однако хоть они и собирались в небольшие группки, — иначе и быть не может: ведь губки, что ни говори, многоклеточные животные, — оказалось, что контакты между клетками при этом очень еще слабы. Посмотрите на фото 1. Оболочка клеток губки почти лишена выростов, а если они и есть, то очень небольшие и служат в основном для передвижения — как «ножки», а не как «руки», которые при встрече одна клетка протягивает другой. Совершенно очевидно, что здесь мы имеем дело только с самым первым этапом развития клеточных отношений, когда клетки еще довольно «равнодушны» друг к другу.

А вот про клетки кишечнополостных — медуз, кораллов, актиний, гидр — этого уже никак не скажешь. Когда их сажают в камеру, клетки принимаются деятельно разыскивать себе подобных, выпуская при этом целую сеть длинных отростков, которыми при встрече тут же оплетают друг друга. Это хорошо можно видеть на фото 2, где показаны клетки актинии, ощетинившиеся своими отростками, словно морские ежи.

Актиния — не то, что губка, это вполне компактный организм, и связи между его клетками уже очень крепки.

Кишечнополостные — своеобразный поворотный пункт в эволюции. Как считают ученые, от примитивных древних форм этой группы развитие животного мира пошло двумя путями. Один из них привел к членистоногим — насекомым, ракообразным, венец же другого — хордовые животные. Меня особенно интересовал как раз второй путь, приведший к появлению высших позвоночных животных и, следовательно, нас с вами. В начале же этого пути стоят такие, казалось бы, совершенно далекие от позвоночных животные, как иглокожие.

Если клетки тела губки почти одинаковы, а у кишечнополостных они бывают обычно двух разновидностей, то тело иглокожих построено уже из клеток основных типов — соединительных, эпителиальных, мышечных и даже нервных, — складывающихся в ткани, а из тканей начинают формироваться и органы. В своем же поведении клетки иглокожих делают принципиально новый рывок вперед: они начинают проявлять интерес не только к себе подобным — к клеткам, точно таким же, как они сами, — но и к клеткам других типов. И это крайне важно, ведь в образовании органов участвуют клетки разных типов, и им необходимо уметь узнавать друг друга.

На фото 3 две клетки морской звезды: соединительнотканая разыскала на фильтре длинную мышечную клетку и наползла на нее своими отростками. Она определенно стремится приступить к выполнению своих обязанностей, которых в теле живой морской звезды у соединительнотканых клеток множество. Они обслуживают клетки всех других типов: доставляют к ним кислород и питательные вещества, освобождают их от продуктов распада, выполняя роль мусорщиков. У высших животных все это делают клетки крови, по происхождению, кстати, берущие свое начало от соединительнотканых. Но главная задача соединительнотканых клеток, оправдывающая их название, — объединение клеток в ткани, что они делают с помощью своих многочисленных отростков разной длины и толщины. Эту свою способность они сохраняют и в культуре, собирая рассеянные по фильтру клетки в колонии, в точности похожие по своему строению на отдельные ткани морской звезды.

Но — только ткани. А вот построить в культуре такую колонию, которая напоминала бы строением целый орган, клетки морской звезды еще не умеют. Способными на это оказываются впервые только клетки баланоглоссуса, одного из самых, пожалуй, поразительных существ на свете.

Долгое время баланоглоссуса считали просто червем, и только Александр Ковалевский, замечательный наш биолог-эволюционист, тщательно изучивший его развитие, установил, что он занимает промежуточное положение между иглокожими и... хордовыми. Сейчас же систематически выделяют баланоглоссуса в особый тип полухордовых. Но, как и у настоящих хордовых животных, эта полухорда, умещающаяся между «хоботом» и «воротником» (рис. 4), дает ему возможность активно передвигаться и, уж во всяком случае, ловко владеть своим хоботом.

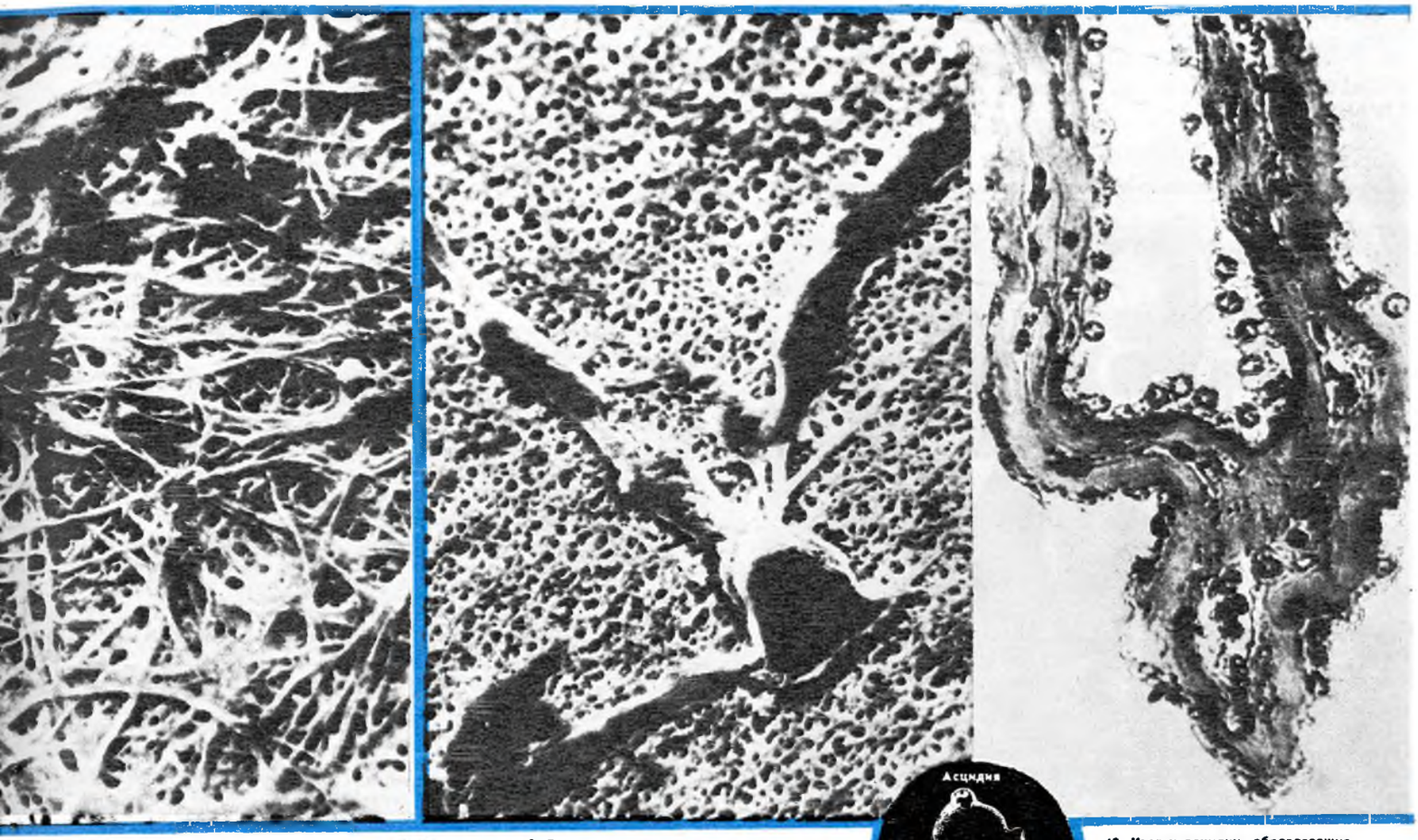
* * *

На этом месте мне хочется прервать на минутку Танино объяснение, чтобы подчеркнуть вот какое обстоятельство. То, что вы видите на фото 4, — первый портрет клетки настоящей хорды, этого величайшего завоевания эволюции. Сделать такой портрет очень не просто. У высших хордовых животных — у позвоночных — хорда есть лишь у эмбрионов, а затем, по мере развития, ее вытесняет хрящевой или костный позвоночник. И только у баланоглоссуса хорда сохраняется в первозданном виде на протяжении всей жизни. Баланоглоссус, пойманный в Баренцевом море, позволил добиться успеха: клетки его хорды отлично жили в культуре. Одну из них в полный рост мы и видим на снимке.

* * *

И опять слово Т. Евгеньевой.

Устройство клетки хорды очень своеобразно. Компактное тело ее как бы сидит на длинных сваях. Причем сваи эти начинаются не прямо от клетки, а от своего рода шарниров — небольших круглых выростов цитоплазмы. Очевидно, такое строение наилучшим образом обеспечивает гибкость и одновременно прочность всей конструкции. Когда же в камеру с клетками хорды мы сажали соединительнотканые, они тотчас начинали объединяться в крупные колонии, очень похожие по своему строению на настоящую хорду баланоглоссуса.



8 9

9. Три мышечные клетки асцидии приблизились к эпителиальной.

10

10. Клетки асцидии, образовавшие в камере колонию, очень похожую на сердце этого животного.
Рис. В. Гудкова
Фото Т. Евгеньевой

Но замечателен он не только своей хордой. У баланоглоссуса уже достаточно высоко развита нервная система — появляются целые тяжи нервных клеток на брюшке и спине, тогда как у более примитивных животных они поодиночке рассеяны по всему телу. На фото 5 — нервная клетка баланоглоссуса. Многочисленные, порой очень длинные отростки, подобно фантастическим антеннам, разбегаются во все стороны и словно прощупывают окружающее пространство. Если же на пути им попадается какая-нибудь клетка, они тотчас забирают ее «в плен», оплетая густой сетью своих окончаний. По всей видимости, контакт с клетками других видов нервным клеткам просто жизненно необходим. Оказалось, что поодиночке они живут в культуре не больше 3—4 дней, но когда мы подсаживали к ним клетки хорды и они оплетали их своими окончаниями, срок их жизни увеличивался в несколько раз.

Наконец, мне хочется остановиться на животном, которое зоологи причисляют уже к настоящим хордовым, хотя и к низшим, — это асцидия, представитель группы оболочников (рис. 5). Она ведет сидячий образ жизни, отсюда ее похожее на мешочек тело, одетое в плотную мантию. Но личинка асцидии свободно плавает в море и имеет все свойственные хордовым черты организации. В свое время этими странными существами также занимался Ковалевский, и именно благодаря изучению личинки ему удалось установить истинное место асцидии на иерархической лестнице животного царства.

У взрослой асцидии при переходе к сидячему образу жизни многие органы, развитые у личинки, вторично деградируют, а сердце — сердце исправно работает на протяжении всей жизни. И вот, наблюдая за высаженными в камеру клетками сердца асцидии, мы увидели великолепную картину: они не только складывались в колонию, но и явно пытались построить заново все сердце. Смотрите сами. Сначала вытянутые мышечные клетки приближаются к кубическим эпителиальным (фото 6), причем создается полное впечатление, что они подчиняются сигналам, подаваемым соседними клетками. Затем клетки эпителия образуют стройный ряд, как бы выстилая несуществующую полость сердца, а под ними, тоже соблюдая вполне определенный порядок, выстраиваются и мышечные клетки.

Рассматривая такую колонию клеток в световом микроскопе, мы видим совершенно четкий контур сердца асцидии (фото 7). Если бы нам захотелось оценить строительные способности клеток в баллах, то клетки сердца асцидии заслужили бы, несомненно, самую высшую оценку.

А теперь некоторые итоги того, что мы тут увидели.

Мы увидели, как в ходе эволюции усложняется строение клеточной оболочки, этого древнейшего органа клетки, с помощью которого они вступают в контакт друг с другом. Вместо просто устроенных отростков — лучей клеток губок и кишечнополостных — появляются клеточные выросты очень сложного строения (вспомните, например, сидящие «на сваях» клетки хорды баланоглоссуса).

Совершенствуются и становятся все более сложными отношения между клетками и их строительные способности. Можно сказать, что каждому уровню организации живых существ соответствует и свой уровень поведения клеток. Правда, есть тут один парадокс. Клетки такого простейшего существа, как губка, умеют строить в культуре колонии, в точности напоминающие целый организм, а вот клетки более высокоорганизованных животных такую способность утрачивают. Однако эта «утрата» не является на самом деле потерей для эволюции. Ведь устройство губки очень нехитро, и любая из ее клеток может стать кирпичиком в любом месте ее тела. Когда же организм усложняется настолько, что в нем появляются ткани и органы, клетки его превращаются в «узких специалистов». Каждая из них занимает теперь строго отведенное ей природой место, но при этом они обретают способность складываться в такие сложные ансамбли, как тот, что образовали на наших глазах клетки сердца асцидии.

И все же то, что пока нам удалось узнать и подсмотреть, можно считать только лишь предварительными наметками. Главная работа еще впереди. Предстоит выяснить молекулярные основы межклеточных отношений и детали субмикроскопического строения клеточных контактов. А главное — исследовать поведение клеток в целых организмах, в том числе и в самых сложно устроенных.

Наконец, к чему эта работа: имеет ли она чисто академический интерес или тут можно рассчитывать и на какие-то более практические результаты? Вероятно, можно. Ведь любой самый сложный организм построен из множества простых составляющих, зародившихся в давно прошедшие эпохи и прошедших все этапы эволюционного пути. То же относится и к различным протекающим в организме процессам, и понять самые сложные из них часто можно только через разгадку предшествовавших им более простых. Думается, что научиться в совершенстве управлять и всеми функциями человеческого организма нельзя без понимания того, как и из чего сложились они в процессе эволюции.

* * *

Размышляя над работой Т. Евгеньевой, я всегда вспоминаю слова, слышанные от Николая Владимировича Тимофеева-Ресовского. Сказал он примерно так: нельзя сразу сделаться физиологом, биохимиком, гистологом или генетиком, сначала нужно непременно стать зоологом или ботаником.

Очень мудрые слова. Именно познание мира животных и растений, умение проникнуть в его тайны делает биолога биологом. Все же остальное, даже самые сложные современные методики исследований, — дело наживное. И еще: ничто, как зоология или ботаника, эти патриархи биологических наук, не развивает так хорошо эволюционное мышление, без чего не может состояться ни один биолог. Я думаю, что ценность работы, о которой мы тут рассказывали, зависит во многом как раз от этого. ●

Борис СМАГИН

ЛАЗЕР-

НАГРАДА ЗА ТЕРПЕНИЕ

Давно известно, что провинциализм науки отнюдь не географический фактор, а образ мышления. Однако современная физика и один из ее наиболее интересных разделов — нелинейная оптика — требуют уникально и богато оборудованных лабораторий. Поэтому я, признаться, не думал встретить что-либо особенно интересное в скромной лаборатории Института прикладной физики в Кишиневе.

Однако именно здесь ощутил я особую, неповторимую атмосферу научного открытия.

Профессор Виктор Анатольевич Коварский и экспериментатор-инженер Николай Фердман не пытались скрыть своего удовольствия в предвкушении зрелища, уготованного мне.

В глубине комнаты как главное действующее лицо в глубокой прозрачной кювете покоились кристаллы фосфида индия. В отличие от гнилушек и ламп дневного света люминесценция, свечение этих кристаллов находится в невидимой части спектра. Поэтому мне пришлось поверить на слово, что они «светятся».

Затем Фердман включил лазер. «Ослепительный луч прорезал комнату...» С этих слов обычно начинают рассказ о современных «гиперболоидах». Однако ничего подобного не произошло. Луч света не воссиял по той простой причине, что излучения неодимового лазера опять-таки наш глаз не воспринимает. Кроме того, путь луча в кювету был преграждена затвором, напоминающим колпачок старинных фотоаппаратов.

Ловким движением фотографа Фердман снимает преграду, и луч врывается в кювету.

— Смотрите!

Я понимаю, что происходит нечто важное, добросовестно всматриваюсь в груду темных кристаллов, но, увы, ничего не вижу.

— Надо привыкнуть. Я вижу свечение, отчетливо вижу, — Фердман извиняюще разводит руками, — но, признаюсь, привык не сразу.

Да, глаза и в наше время — верный инструмент оптика. Недаром академик Сергей Иванович Вавилов часами сидел в темной комнате, приучая свои глаза ловить мельчайшие крохи света.

— Это действительно видимый свет! Но получился он сложением двух невидимых!

В голосе Коварского торжество. Это понятно, ведь эксперимент наконец подтвердил теорию, над которой он работал не один год.

Действительно интересно. Некоторое время назад эксперимент вызвал бы истинную сенсацию, поскольку законы классической физики почти начисто отрицали возможность подобной трансформации. Но теперь, после десяти лет триумфального шествия нелинейной оптики, восторги приутихли, поскольку вся эта оптика наполнена сугубо экзотическими эффектами.

В обыденном, привычном линейном мире нас охватывает могучий принцип суперпозиции. Покорные железному запрету световые сигналы не перемешиваются, сохраняя при всех перипетиях своей сложной жизни основную характеристику — частоту, то есть свой цветной наряд.

В мире нелинейном, там, где бушуют могучие световые сигналы, такие, как вспышки лазера, этот закон частично нарушается. Лучи смешиваются, меняют свою окраску, исчезают, появляются вновь, словом, ведут себя крайне экстравагантно.

Короче говоря, «материализация света» не вызвала у меня особенного восторга. Еще один трюк нелинейности! Сколько их уже было. Что, собственно, нового?

Более полувека ученики старших классов исправно повторяют, что атомы излучают и поглощают энергию определенными порциями — квантами. Один атом — квант, не больше и не меньше. В мире нелинейном атомам разрешено «питаться» более солидно. И за один прием они порой заглатывают по нескольку фотонов.

Этими процессами и занимался Виктор Анатольевич Коварский.

Увеличение аппетита атомов сопряжено с множеством новых черт в их поведении. В числе прочих Коварского заинтересовал вопрос, как поведут себя атомы люминофора, если их поставить под удар лазерных вспышек.

Свечение вещества, склонного к люминесценции, происходит, если его атомы насыщают энергией, скажем, световой. Здесь они воспринимают ее у лазерного луча. Но этого мало. В кристалле, как предположил Коварский, происходит еще один процесс. Лазерные лучи внутри атомов вызывают целую серию световых вспышек. И каждая вспышка — своя частота. Кроме излучения с частотой, свойственной от природы светящемуся телу, появятся еще вспышки-«спутники» — оптические сателлиты. Они образуются по арифметическим правилам: к основной частоте прибавляется и вычитается частота лазерного фотона — так появляются два спутника. Потом прибавляется и вычитается по два фотона, по три и так далее. Называется вся эта семья фотонными повторениями.

Разумеется, вспышки эти по величине ничтожны. Даже самые большие из них — лишь тысячные доли процента основного света. Остальные — еще меньше.

Но по теории Коварского — чуть больше, чем предполагала классическая нелинейная теория.

Казалось бы, возник чисто схоластический спор. Эффект заведомо ничтожный — так утверждают обе стороны. Не все ли равно, кто прав?

Но за арифметикой скрывается качественное различие между двумя процессами — обычным нелинейным сложением лучей и рождением семьи фотонных повторений.

Теоретик «сказал слово». За экспериментатором оставалось «дело».

И он его сделал, несмотря на ограниченность своих возможностей и высочайшие требования, которые в данном случае природа предъявила к измерительной аппаратуре. За два года кропотливой работы Фердман создал прецизионную установку, с помощью которой проявил эффект, до той поры известный лишь на бумаге.

Наградой за долготерпение была для физиков приятная неожиданность. С полной очевидностью они доказали, что встретились отнюдь не с банальным эффектом нелинейной оптики и не просто подтвердили теоретические предпосылки Коварского.

Открытие оказалось гораздо более важным и, по всей вероятности, более нужным практически, чем этого ожидали.

Итак, все сделано, все налажено. Лазер «накачивает» энергией атомы кристалла. Его лучи должны нарушить обыденность излучения люминесценции. После каждой партии лазерных вспышек рождается очередная семья фотонных повторений, очередной сноп вспышек различных цветов.

Убедившись, что они рождены в точном соответствии с новой теорией, физики решили выяснить, как же поведут себя сателлиты, если увеличить мощность лазера...

Электронная память установки надолго сохранила этот эксперимент. На экране осциллографа видно, как по мере увеличения мощности лазерных вспышек крепли мизерные до той поры сателлиты. Сигналы на экране менялись и по форме. Вырастая, становились все «стройнее», тоньше, их внешний вид все меньше напоминал классическую форму вспышек люминесценции. Они походили на лазерные импульсы!

Что же это означает? Выходит, лазер — зачинщик событий — передает свою энергию стремительно растущим сателлитам. Более того, сателлиты не просто запасаются энергией, но сами становятся подобием лазерных лучей?

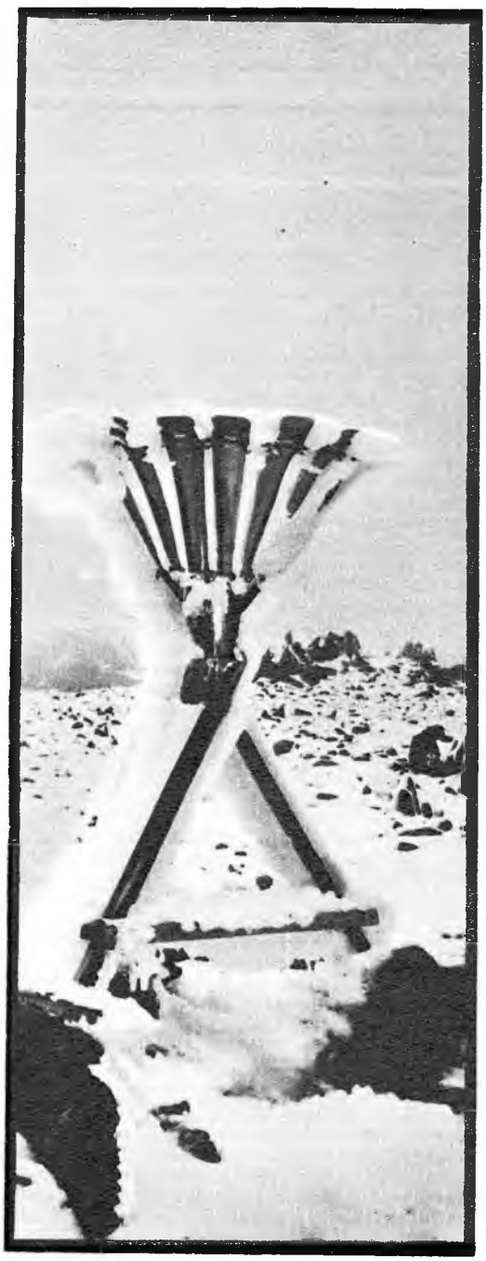
Но тогда, быть может, появился новый тип лазерных излучателей? Правда, как будто их и так много. Однако техника поистине ненасытна — ей нужно объять лазерным излучением все цвета радуги. Для каждого найдется своя работа, которую нельзя поручить никому другому. В самом деле — свечение кристаллов зависит от сорта примесей. Меняя их, можно бесконечно варьировать цветовую окраску сателлитов, рожденных вспышками одного и того же лазера.

Я задаю этот вопрос и экспериментатору и теоретику: что они видят в своем открытии, как представляется им его будущее?

— Несомненно, эффект сослужит добрую службу, — в этом Коварский не сомневается. Он продолжает. — Излучение, которое мы открыли, связано с внутренним строением кристаллов. Выходит, в руках физиков появился еще один щуп, с помощью которого они могут прояснить некоторые тайны твердых тел, например их энергетическую структуру. А практически?..

— Вот, например, существует такая возможность. Поскольку вспышка света люминесценции обрастает спутниками, можно менять окраску этой смеси. Ведь мощность и «окраска» сателлитов зависят и от того, какой силы лазер мы применим. Но это пока из области желаемого. Как и новый тип лазеров. Хотя, мне кажется, действительно можно создать великолепный инфракрасный лазер, используя второй невидимый сателлит!

Осторожность — прекрасное качество. Но эксперимент говорит за себя сам. Экран погас, на экране ничего не видно. Но я ясно помню эту картину — вспышки, столь уверенно преобразующиеся в лазерные. Луч, испытавший двойное рождение — сначала в горниле лазерной пушки, а потом в кристалле люминесцентного вещества. ●



МЕТЕОПРОГНОЗ: СОВЕРШЕННО СЕКРЕТНО

Зиновий КАНЕВСКИЙ

Война в XX веке — это война не только людей и идей. Это еще и война техники и науки. По признанию германского адмирала Руге, метеосведения во время второй мировой войны «приобрели ценность особого вида оружия». О «метеорологической войне» написал книгу наш постоянный автор, почетный полярник З. Каневский. Предлагаем вниманию читателей несколько отрывков из этой книги.

С первых дней Великой Отечественной войны Главное управление Гидрометеослужбы перешло в распоряжение Народного Комиссариата Обороны. Отныне синоптическая карта сделалась своеобразным зеркалом, отражавшим ситуацию на фронтах. Ее западная граница полностью соответствовала положению линии фронта — отходили наши войска и вместе с оставленным городом закрывалась бесценная для синоптиков точка, откуда уже больше не поступало сведений о погоде.

«Обрезанная карта» — таким термином обозначали синоптики во время войны главный объект своей деятельности. Грубо говоря, полкарты синоптикам приходилось дорисовывать почти интуитивно, домысливать лишь с помощью большого опыта. В метеоархивах лежат карты тридцатилетней давности. Они хранят следы стертого карандаша — былых изобар, замкнутых циклонов и антициклонов. После войны, когда в нашем распоряжении оказались немецкие метеоархивы, в Центральном институте прогнозов задним числом пополнили карты той поры, заново провели линии метеорологических фронтов, областей высокого и низкого давления — синоптики ведь учатся на собственном опыте и собственных ошибках. (Кроме полустертых карандашных контуров, синоптические карты военных времен несут на себе следы другого рода — последовательно сменяющие друг друга грифы: «совершенно секретно», «секретно», «для служебного пользования» и, наконец, «рассекречено»!)

В целом наши прогнозисты с честью выходили из сложной ситуации, возникшей в 1941 году. Разумеется, прилагались все силы к тому, чтобы каким-то образом расширить рамки получаемой информации: проникнуть на территории, временно оккупированные гитлеровцами. Этого требовали, в первую очередь, нужды нашей авиации.

В 1942 году были сделаны успешные попытки организовать метеорологические наблюдения в партизанском краю — на Смоленщине, в Белоруссии. Среди партизан нередко находились люди, знакомые с метеорологией, умеющие обращаться с приборами. Они-то и брали на себя проведение наблюдений и передачу сводок на Большую землю. Эти сводки принимали в Москве, в Центральном штабе партизанского движения. А отсюда неприметные группы цифр шли по разным адресам: в штабы действующих армий, в распоряжение летчиков авиации дальнего действия, в Центральный институт прогнозов. Добытые в невероятно трудных условиях, в тылу у фашистов, нередко в разгар ожесточенного боя, эти цифры становились грозным оружием, помогали проводить дерзкие рейды наших бомбардировщиков.

Советские конструкторы разработали новую автоматическую радиометеостанцию. И не только разработали, но и устанавливали эти приборы в немецком тылу, в лесах Белорус-

сии. Пилоты, летевшие через линию фронта к партизанам и далее, на запад, на бомбежку фашистских тылов, получали надежную информацию о погоде, ожидавшей их впереди.

По мере того как разворачивались боевые действия на фронтах, усложнялись задачи метеорологов. Советская Армия перешла в генеральное наступление, активизировались отряды Сопротивления во многих странах Европы. Особенно остро встал вопрос о снабжении оружием и боеприпасами югославских воинов. Наши летчики стали совершать регулярные полеты через линию фронта — «через перевал», как они это называли, — и сбрасывать партизанам Югославии необходимое снаряжение. Летчикам нужны были метеосводки. Штаб авиации дальнего действия призвал на помощь сотрудников Гидрометеослужбы. В Югославию отправился со специальным заданием Анатолий Иванович Каракаш, ныне кандидат географических наук, начальник одного из отделов Гидрометеоцентра СССР.

Он вспоминает:

— Нас доставили в Югославию кружным путем — через Тегеран, Каир, Бриндизи (на восточном побережье Италии). Сбросили часть людей с парашютами, часть на планерах. Оказались мы в самом центре партизанского движения, в районе города Дрвар, в западной части страны. Среди леса была оборудована площадка, куда ночами сбрасывали с воздуха грузы. Днем мы аккуратно камуфлировали этот самодельный аэродром каменными глыбами и ветками: «рама» (немецкий разведчик) целыми днями висела над головой, норовя обнаружить посадочную площадку.

— Как только прибыли, тут же начали метеонаблюдения. Четыре раза в сутки стали передавать погодные сводки в Москву, в штаб авиации дальнего действия, в полк Валентины Гризодубовой, обслуживавший партизан Югославии.

— Наша своеобразная метеоточка действовала до самого последнего немецкого наступления на штаб Тито — фашисты рассчитывали захватить его в полном составе. Но партизаны отразили атаку немецких десантников и ушли в горы. Ушли вместе с ними и мы, наблюдатели единственной метеостанции такого рода в оккупированной Европе. Уже после войны пилоты-гризодубовцы не раз добрым словом поминали «партизанских синоптиков»... А когда слышишь такое — волей-неволей забываешь о бомбежках и обстрелах. Шла война, и мы, метеорологи и гидрологи, были в той войне такими же солдатами!

СЕКРЕТНАЯ СИНОПТИКА

Война еще только разгоралась, до 22 июня было больше года. Шла весна 1940 года. С этого времени Люфтваффе начала проводить полеты с сугубо метеорологической целью. Германия вступила в длительное сражение за погоду.

Но никакие другие методы не в состоянии заменить регулярных продолжительных метеорологических наблюдений, проводимых непременно в одной закрепленной точке. В Германии нашлись специалисты, имевшие большой опыт метеорологических исследований. Первым среди них оказался доктор Руперт Гольцапфель, «наш милый Гольцапфель», как называли его коллеги по известной гренландской экспедиции Вегенера 1930—31 гг. «Милый» доктор сразу же отдал себя в распоряжение фашистского командования.

Гольцапфель предложил посылать в море специально оборудованные рыболовные траулеры. И не только предложил, но и сам пошел в первый же рейс в качестве метеоролога-наблюдателя на паровом траулере «Заксен» («Саксония») в Датский пролив между Гренландией и Исландией — в район формирования атлантической погоды. Регулярно в эфир шли метеосводки. Весной 1941 года «Заксен» вышел во второй рейс — на сей раз к берегам Ян-Майена.

В дополнение к метеотраулерам гитлеровцы отрядили вскоре несколько боевых подводных лодок исключительно для сбора сведений о погоде. Эти лодки вели разведку метеорологической обстановки в открытом море, причем вступать в бой им было запрещено.

Британская морская разведка поставила перед флотом метрополии задачу — захватить хотя бы одно немецкое метеосудно «живьем», чтобы заполучить секретные шифры. Английским военным кораблям долго не удавалось сделать это. Сначала они потопили «Мюнхен», потом «Фризе», а когда дошла очередь до «Лауенберга», англичане открыли по нему огонь холостыми снарядами. Команда метеосудна так растерялась, что сдалась в плен, не уничтожив бесценных документов, и в руки союзников попал на некоторое время «ключ» к немецкому эфиру!

Метеодиверсионную программу для германских синоптиков составил видный географ Х. Кнёспель. Летом 1941 года он предложил руководителю германской морской метеослужбы контр-адмиралу Конраду высадить собственные метеоотряды в наиболее важных районах Северной Атлантики и Западной Арктики. Там, в глухих фиордах, среди скал и неприступных глетчеров, под покровом полярной ночи, защищенные от вражеских кораблей тяжелыми морскими льдами, блокирующими подходы к побережью, немецкие метеостанции будут работать почти круглый год, посылая в эфир сводки. Даже если противник запеленгует их — не беда: полярной ночью туда не добраться ни по морю, ни по воздуху, а с началом таяния морских льдов станции будут эвакуированы. Перерыв в наблюдениях будет недолгим: осенью в ту же точку подводные лодки или авиация доставят новую группу.

Адмирал Конрад не заставил долго уговаривать себя. Кнёспель приступил к созданию специальной школы метеорологов, где проходили подготовку те, чей удел был жить и работать в полярных районах.

В 1942—43 годах в Арктике зимовали две немецкие метеогруппы. Одна — на Шпицбергене (операция «Орешник»), другая — на восточном берегу Гренландии (операция «Деревянный глаз»).

О том, как бесславно закончилась довольно успешно начавшаяся гренландская операция, мы уже рассказывали (см. № 12 за 1970 год). Попал в плен к датчанам руководитель метеостанции лейтенант Риттер. А на Шпицбергене погиб при случайном взрыве главный вдохновитель «метеовторжений» доктор Кнёспель. Вторая гренландская группа 1943 года, фанатично работавшая в невероятно тяжелых условиях (немцы жили в снежном сугробе на берегу, температура внутри которого не поднималась выше пятнадцати градусов мороза), была обнаружена американцами, потеряла в перестрелке офицера и была спешно эвакуирована в Тронхейм.

Провалилась и попытка группы «Кладоискатель» капитально обосноваться на советской территории.

...Эта история началась не в 1943 и даже не в 1941, а в совсем уж далеком 1931 году. Тогда над Арктикой летал немецкий дирижабль «Граф Цеппелин», выполнявший широкие научные наблюдения и исследования. В том числе и аэрофотосъемку Ледовитого океана с его берегами, островами и архипелагами. Поскольку полет был предприятием международным и в нем принимали участие советские специалисты, ожидалось, что по окончании воздушной экспедиции наши ученые получат, по принципу взаимности, обработанные результаты всех наблюдений. Однако немецкая сторона сообщила, что она, к глубокому ее огорчению, не в состоянии предоставить в распоряжение советской стороны материалы аэрофотосъемки архипелага Земля Франца-Иосифа: фотопленка с изображением именно этого района — вот беда! — оказалась засвеченной... Двенадцать лет спустя на берегу крайнего западного острова архипелага — Земли Александры была высажена немецкая метеогруппа в составе 10 человек. Она была снабжена великолепными по точности географическими картами.

Гитлеровцы устроились основательно. Соорудили утепленные дома-блиндажи с двойными стенами, окнами из плексигласа, печами и даже камином (для уюта). Крыши были выкрашены в белый цвет, чтобы советские самолеты ледовой разведки, часто пролетавшие над островами, не заметили потаенную вражескую базу. В штате немецкой метеогруппы был профессионал-охотник Вернер Бланкенбург. Он-то и явился невольным виновником ликвидации станции.

Однажды охотник застрелил крупного белого медведя. Через несколько дней весь личный состав экспедиции уже мучился от острых болей в животе, сопровождаемых высокой температурой: немцы отравились печенью медведя, у них начался трихинеллёз, долгое, мучительное и опасное заболевание. Весь метеоотряд был эвакуирован. Это произошло в июне 1944 года.

Так завершился очередной гитлеровский «метеорологический» год. Война уже шла к концу, поражение Германии становилось неминуемым. Но через Северную Атлантику по-прежнему шли корабли союзников. И гитлеровское командование приказывало продолжать борьбу за погоду.

В районе острова Медвежьего союзников встречали корабли боевого охранения советского Северного флота и сопровождали в наши порты — в Мурманск и Архангельск. И здесь начиналось свое сражение за цифры, но теперь в него вступали советские синоптики и ледовые разведчики...

КАК ПРИНИМАЮТ КАРАВАНЫ

По другую сторону метеорологического фронта самоотверженно трудились наши синоптики и гидрологи. Причем их деятельность протекала в подлинно фронтовой обстановке. Мурманск — незамерзающий порт. Отсюда его сравнительно легкая доступность, но отсюда же — яростное стремление гитлеровцев захватить город или, на худой конец, разрушить его до основания, сжечь причалы, уничтожить порт. Германская авиация беспощадно бомбила Мурманск, стоящие в порту корабли. Немецкие аэродромы находились очень близко, служба оповещения просто физически не успевала объявлять тревогу. Город то и дело полыхал пожарами...

Среди объектов, подвергавшихся особенно настойчивым воздушным атакам, было приметное здание с флюгером на крыше, находившееся на Халдеевом мысу, — мурманская служба погоды. Немецкие летчики методично целили «во флюгер». Им удалось разрушить здание тяжелой фугасной бомбой. Разумеется, мурманские метеорологи тотчас же перебрались в другой дом, но и там их настигли фашистские зажигалки. Две молодые девушки, синоптики, погибли, многие получили ранения, однако оставшиеся в живых успели вынести из огня бесценные архивы и прямо среди развалин, под открытым небом приступили к созданию очередной синоптической карты!

Они очень хорошо знали цену своей работе — от нее зависел успех боевых операций кораблей Северного флота, в частности охрана союзных конвоев. Мурманские синоптики, военные и гражданские, давали прогноз погоды для обширного района Баренцева моря, побережья Кольского полуострова, глубинных участков суши. Они снабжали войска необходимой информацией, давали штормовые оповещения, с особой тщательностью следя за формированием туманов, кучевых облаков, в которых могли прятаться самолеты, свои и чужие.

Н. П. Беляков, Г. Ф. Прихотько, Н. И. Егоров, Г. И. Бондаренко, А. Н. Михайлов, Б. А. Яковлев, С. К. Аверьох, Н. П. Лужная, В. Ф. Чернова, Н. М. Чапыгина — вот только немногие из тех, кто нес на своих плечах тяжесть «метеорологической войны» на берегу Баренцева моря. Они несли вахту под непрерывными бомбежками, видели смерть своих товарищей, получали тяжкие раны, но не было случая, чтобы в штаб Северного флота не поступили вовремя очередная синоптическая карта, очередной прогноз. Доклад дежурного синоптика внимательнейшим образом выслушивал командующий флотом адмирал А. Г. Головко. Обычно это было сообщение о погоде на ближайшие два-три дня, но когда планировался дальний рейд подводных лодок, синоптикам приходилось давать прогноз на целых десять дней вперед, и это было исключительно сложной задачей.

Их очень любили на Северном флоте. При всех строгостях той поры, при резком ограничении ночного передвижения по городу мурманским синоптикам всегда была «зеле-

ная улица»! Им оставляли лучшие места в кино, о них не забывали, когда представляли к высоким наградам воинов Северного флота: ведь они тоже сражались с врагом чем могли и как могли! А в 1943 году англичане вынесли особую благодарность за помощь в проводке конвоев именно им, работникам мурманской службы погоды. (В частности, метеорологи немало способствовали успешному перегону группы «летающих лодок» из Исландии в Мурманск. Прогноз погоды по маршруту всего перелета давался «с дублированием»: его составляли и в Мурманске, и в Рейкьявике, где этим занимался опытный синоптик-«краткосрочник» С. М. Простяков.)

Конвои шли в незамерзающий Мурманск, но приходили они и в замерзающий Архангельск, крупный порт на суровом, капризном, ледовитом Белом море. Война заставила сделать так, чтобы навигация в дельте Северной Двины продолжалась по возможности без перерыва даже в зимнее время. Вот тут-то свое веское слово была призвана сказать служба погоды в ее максимально полном объеме: метеорологи, ледоведы, речники и даже гидрологи-гидротехники.

Чтобы ускорить разгрузку торговых кораблей у причалов Архангельского порта, решили связать оба берега Двины железной дорогой. Моста через реку в ту пору не было, поэтому рельсы проложили прямо по зимнему льду!

Толщину речного льда наращивали искусственно: гидропомпами гнали двинскую воду поверх льда, намораживали слой за слоем — словно заливали каток для конькобежцев! В начале января 1942 года по этой удивительной ледовой магистрали на левый берег пошли военные грузы. На левый берег, а оттуда — по главной железной дороге на юг, к Москве, к сражающимся на фронтах войскам.

Коварно и капризно Белое море: не подчиняющийся никаким законам ледовый режим, сложная система морских течений, изменчивые ветры, неожиданные туманы. Там, где совсем недавно были разводья, широкие пространства чистой воды, внезапно образуются гряды торосов, корабли попадают в ледяную ловушку. Успех операции по проводке каравана решают считанные часы. Вот почему именно этому морю во время войны было уделено подчеркнутое, особое внимание. Сюда прибыл со своим штабом уполномоченный Государственного Комитета Обороны, начальник Главсевморпути контр-адмирал Иван Дмитриевич Папанин, прославленный полярник, руководитель первой полюсной дрейфующей экспедиции, дважды Герой Советского Союза. И с ним — синоптик штаба Ольга Николаевна Комова.

...Воспитатель в детском саду. Учительница на Чукотке. Метеоролог на полярных станциях. Начальник синоптического бюро Главсевморпути. Участница героического и трагического плавания на пароходе «Челюскин» в 1933—34 годах, испытавшая после гибели судна все тяготы пребывания в дрейфующем ледовом «лагере Шмидта».

Она обслуживала сводками корабли, шедшие с запада, из Атлантики, и корабли, уходившие на восток, в Арктику. А эти корабли остро нуждались в «погоде». На подходах к Белому морю, в самом море, на выходе из него — всюду они требовали прогноза. Впрочем, если быть точным, ничего они не требовали: суда шли «в зоне молчания», охватывавшей и Баренцево, и Белое, и Карское моря. Судовые рации молчали, они работали только на «прием». На борт поступали с Большой земли желанные сводки, аккуратные группы цифр, за которыми стояли ветры и льды, туманы и разводья. Каждое утро в штаб Папанина приходили синоптические сводки со всей свободной от врага территории. Сюда же — с гораздо меньшей регулярностью — поступали сведения о погоде, добытые нашими союзниками. Однако наиболее важными оставались сообщения из района «непосредственных интересов» — с метеостанций, расположенных на берегах Кольского и Канина полуостровов.

— Папанин приказал давать прогноз дважды в сутки, в полдень и в полночь, — вспоминает Ольга Николаевна Комова. — Лично ему, в штабе. Нередко поздней ночью у меня в комнатке раздавался звонок Папанина или его сотрудника Н. А. Еремеева: «Ольга Николаевна, голубушка, нет ли уточнений к последнему прогнозу?» Господи, думаешь, какие там уточнения! Сам-то прогноз едва жив, скорее по наитию составлен, чем по объективным сведениям, — неясная обстановка: то ли идет циклон, то ли застопорился, а им, видишь ли, уточнения подавай! Как их дать? Ведь до утра новых сводок ниоткуда не поступит! Но раз Папанин просит — а он в таких случаях никогда не приказывал, только просил, — значит, надо что-то сообразить. Натянешь спросонок тулуп и бредешь среди ночи в штаб, на Поморскую, а по дороге ломаешь голову: куда может сейчас повернуть погода? Случалось, ошибалась, и потом капитаны, придя в порт, начинали «сводить счеты», но тут Папанин и Еремеев неизменно вставали на мою защиту: «Не ругайте ее, она очень старается»...

— Обслуживая навигации во время Отечественной войны, я иногда словно воочию видела гибнущий «Челюскин». Прямо перед глазами стояла эта страшная картина: лютый февраль, грохот льдов, хруст бортов нашего парохода, его высоко задранная корма и уходящий в пучину корпус... В такие моменты всегда думалось: «А вдруг именно сейчас гибнет где-нибудь поблизости наше судно? Или английское? И как раз из-за тебя гибнет, напоровшись на льдину, а ты накануне дала благоприятный прогноз, чистую воду наобещала!» Такое отчаяние временами накатывало, злила собственная беспомощность...

— Зато как легко было на душе, когда попадала «в точку»! Тут уж капитаны норовили ручку поцеловать у «синоптички»! А ведь наши капитаны, особенно те, что из поморов, великолепно разбирались в погоде, чутко улавливали ее местные признаки, неплохо представляли себе общие атмосферные закономерности. В. И. Воронин, П. А. Пономарев, Н. И. Храмцов, А. Г. Корельский, Л. К. Шар-Баронов, М. Г. Марков, Ю. К. Хлебников... Поэтому в войну такие люди лучше других могли оценить удачный прогноз. Для меня было большой радостью «делать» для них погоду. Но, конечно, без ледовой разведки ценность моих прогнозов здорово упала бы...

Ледовая разведка! Ей тогда, в годы войны, было от роду каких-нибудь полтора десятка лет, но она уже накопила опыт полетов над всеми полярными морями, надо льдами Центральной Арктики и Северного полюса. Ледовые разведчики — полярные летчики, штурманы, гидрологи-ледоведы ленинградского Арктического института — научились уже с немалой точностью определять направление и скорость дрейфа ледяных полей, их возраст, толщину, сплоченность, надежность «просветов» — пространств чистой воды. Одновременно «ледовики» вели и наблюдения за метеорологическими условиями: определяли мощность и высоту облаков, волнение на море, силу ветра на высоте (по сносу самолета с заданного курса). Карта ледовой обстановки в Белом море и примыкающей к нему акватории служила Ольге Николаевне Комовой настоящим подспорьем: с ее помощью она могла делать косвенные выводы о режиме ветров, о том, какие ветры преобладают — отжимные (от берега) или прижимные (к берегу), а одно это уже могло служить основой тех практических рекомендаций, которые поступали на суда.

Ледовую разведку над Белым морем во время войны вместе с военными пилотами вели полярные летчики В. Попов, Е. Гаевский, С. Кулик. Пилотов — несколько, а штурман один — Александр Ервандович Погосов...

— Это, верно, Ольга Николаевна «навела» на мой след, да? Как же, сорок лет мы с нею дружим, со времен «Челюскина». Вместе тонули, вместе спасались. Ее, в числе других женщин, вывез со льдины Ляпидевский, а мне довелось быть самым последним обитателем «лагеря Шмидта». 13 апреля 1934 года прилетели к нам Каманин, Водопьянов и Молоков, и последние шесть человек расселись по машинам. Тогда ведь не всякий самолет сам умел взлетать! Пришлось мне сперва подтолкнуть каманинскую машину, потом — водопьяновскую, а затем уже на ходу в молоковскую прыгнул. Так что по льдине прошлись последними мои ноги...

— В Архангельске во время войны базировалось звено самолетов ледовой разведки. Один СБ, то есть скоростной бомбардировщик, быстрая двухмоторная машина, и два «У-2». Я был штурманом всего звена и летал по очереди и на большой машине, и на обоих «малышах». Почему так случилось? Война заставила. Пришлось так организовывать ледовую разведку, что необходимы были все три машины.

— Через миссию союзников в Архангельске мы узнавали о примерных сроках подхода очередного конвоя. Нашей задачей было обслужить корабли информацией на участке Горло — порт Архангельск. За сутки до появления конвоя в этом районе я на большом самолете совершал разведывательный полет, во время которого делал общую карту ледовой обстановки. После этого нужно было, во-первых, сообщить на корабли все эти сведения, а во-вторых, непосредственно вести караван во льдах, выискивать для него проходы. Тут-то и возникала закавыка.

— На большом самолете имелась рация, но нам было строжайше запрещено подлетать к кораблям конвоя: у тех был неукоснительный приказ сбивать всякий самолет военного образца — слишком велика была угроза немецкой атаки с воздуха, поэтому гораздо надежнее «на всякий случай» сбивать каждый появившийся в поле зрения незнакомый самолет! Тут уж и рация не поможет: собьют... Приходилось действовать «многоступенчато», с привлечением «малышей», и обязательно обоих сразу, ибо на «У-2» не было рации, и вторая машина восполняла этот пробел. Случись что с одним — второй окажет помощь или, на худой конец, даст знать своим о беде.

— Так и летали на проводку караванов двумя «У-2» — два пилота и один штурман, я. Наши словно игрушечные самолетики моряки знали отлично и не опасались их — у гитлеровцев не было таких «малолитражек», и потому нас никогда не обстреливали свои. Между прочим, сами немцы очень боялись этих машин (их правильнее называть «ПО-2», по имени конструктора Поликарпова). На фронте наш женский полк ночных бомбардировщиков летал на этих машинах. Низко летали летчицы, на приглушенном моторе, почти беззвучно, в темноте. Атаковали немецкие позиции совершенно внезапно, бомбы швыряли, страх на фашистов наводили. А мы, мужчины, в это время летали надо льдами Белого моря, средь ясного дня...

— Один обычно шел на высоте 500—600 метров, другой — на высоте 150—200 метров. Добирались до головного судна каравана (чаще это был ледокол), кидали на палубу вымпел — палочку такую пластмассовую, полую, в которую была вложена ледовая карта, — а потом «вели» корабли чуть ли не до самого причала, указывая им наиболее удобный путь во льдах. Разгрузятся они — и в обратный путь, и мы снова «ведем» их до выхода из Горла, а там, глядишь, новый конвой с Запада. Так и работали.

— На самолетах были пулеметы, но пустить их в ход не довелось ни разу, хотя и сталкивались в воздухе с «их» разведчиками. Немцы откровенно трусили, боялись нашей боевой авиации, базировавшейся на побережье, удирали от нас. Раза два и мы от них удирали: силы все же слишком неравные были. Мы ведь тихоходы, летали в ясную погоду — как-никак без радиосвязи! Ольга Николаевна нас прогнозами питала, мы — ее... Вся воздушная разведка продолжалась без посадки 4—5 часов, дополнительные баки с горючим в машины ставили. В случае затяжного снегопада сразу шли на посадку. Прямо на морской лед садились и пережидали непогоду.

Как странно жизнь поворачивается! Я — южанин, когда впервые увидел лед на Неве, оторопел, долго не мог привыкнуть. Однажды перешел реку по льду на Васильевский остров, очень боялся провалиться и обратно по мосту шел! А через два года был уже среди тех, кто готовил на льду Чукотского моря посадочную полосу для эвакуации «лагеря Шмидта». С тех пор сроднился со льдами, никакого страха перед ними не испытывал. В войну это сильно помогало. ●

БЕСПОКОЙНОЕ МОРЕ СПОКОЙСТВИЯ

Теперь уже нет сомнений, что и на Луне бывают сотрясения почвы, подобные нашим землетрясениям. Сейсмические приборы, оставленные американскими астронавтами, сообщили на Землю о нескольких подземных (или, вернее, подлунных) толчках.

В чем же причина такого поведения Луны?

Интересную гипотезу недавно выдвинул известный английский ученый С. К. Ранкорн. Он обратил внимание на так называемые масконы — необычные глубинные концентрации массы. Дело в том, что искусственные спутники, вращающиеся по окололунной орбите, неизменно сообщали: тяготение здесь распределено очень неравномерно. Когда показания гравиметров подтвердились, были составлены карты масконов.

Оказалось, что некоторые масконы (хотя и не все) совпадают с лунными морями. Так границы одного из больших масконов точно повторяют очертания заметных с Земли выступов, окаймляющих Море Спокойствия.

Как объяснить это совпадение? Возможно, в незапамятные времена, когда на Луну падал крупный метеорит, он пробивал ее твердую поверхность, уходил на глубину и позволял лаве изливаться сквозь образовавшийся «прокол». Застывая, лава образовывала «моря», имеющие обычно форму окружности, окольцованной валами. Метеорит, как известно, имеет большую плотность, чем верхние слои Луны. Гравиметры это чувствуют и сообщают нам о спрятанных в глубине масконах.

Профессор Ранкорн обратил внимание на то, что лунотрясения, как правило, происходят именно под масконами, на глубине около 600 километров. По его мнению, метеорит может «осаживаться» в твердой среде очень долго. И хотя процесс постепенного погружения масконов начался около 3 миллиардов лет назад, по-видимому, он все еще продолжается.

А где осадка, там, разумеется, и толчки. Подсчитав количество энергии, которое может выделиться при медленном погружении крупного тела большой плотности, С. К. Ранкорн получил приблизительно ту величину, которая необходима, чтобы вызвать лунотрясения.

ДОЛГОВЕЧНЫЕ РАМЫ

На заводе строительных элементов в Хеннигсдорфе (ГДР) приступили к производству новых оконных рам. Прежние деревянные рамы выпускают теперь в тонкой пластмассовой «одежде». Это дешево, красиво и заметно облегчает труд строителей. Срок службы новых рам — не менее 60 лет, причем без всякого ремонта и окраски.

ПРОВЕРЬТЕ СВОЕГО ДОНОРА

Группу крови можно определить по росту и фигуре человека— к такому выводу пришли ученые из Колорадского университета. Как сообщает американский журнал «Human Biology», они измерили рост и изучили телосложение четырехсот студентов. Полученные данные сравнили с группами их крови. Выяснилось, что у мужчин с группой крови 0 более вытянутые лица, чем у мужчин с группой А. Женщины с группой крови А оказались более полными, чем женщины с группой В или 0. Лица с группой крови АВ имеют длинные конечности, вытянутые лица и овальную форму головы.

ПЕРЕСАДКИ ВМЕСТО УКОЛОВ

Миллионам больных диабетом во всем мире ежедневно приходится делать инъекции инсулина. Группа английских врачей предложила заменить уколы микропересадкой клеток, вырабатывающих инсулин и взятых у другого человека. Первые опыты, проведенные на животных, подтвердили реальность этой идеи. Однако пройдет еще несколько лет, прежде чем эту операцию можно будет сделать человеку.

ПОРОШКОВОЕ МОЛОКО — ПРЕВОСХОДНАЯ ПАСТА ДЛЯ ЗУБОВ

К такому выводу пришли французские стоматологи. Дело в том, что многие зубные пасты, употребляемые во Франции, не только не предохраняют зубы от кариеса, но даже вредны для зубов. Так, пасты для курильщиков, которые содержат химически активные вещества, быстро разрушают эмаль, пасты с антибиотиками ослабляют сопротивление воздействию разных бактерий. Именно это и побудило французских стоматологов заняться поисками заменителей химических веществ.

МОТОЦИКЛ-ВЕЗДЕХОД

В Японии приступили к выпуску мотоциклов, предназначенных специально для туристов. Во-первых, новая машина имеет три колеса. Во-вторых, ширина опорной части колеса — 40 сантиметров. Это и придает ей вездеходность. Мотоцикл способен проходить по песку, неглубоким болотам, лесным тропам, каменистой почве. Может он забираться и в горы до высоты 1800 метров. В этом случае мотор автоматически переключается на дополнительный режим, учитывающий разреженность воздуха.

Есть у этого мотоцикла и другие преимущества. Конструкция его значительно облегчена за счет использования пластмасс. Он просто разбирается на части, которые можно уложить в один рюкзак.

СИЛА ЖИЗНИ

Работникам археологического музея в Нагаока (Япония) удалось получить ростки от лесных орехов, пролежавших в земле 3 тысячи лет. Сохраниться древним орехам помог слой ила, где они лежали все это время без доступа воздуха. Впрочем, это не единственный опыт. Несколько лет назад японские ученые вырастили цветы из семян лотоса двухтысячелетней давности.

ВОДА ПРОТИВ ВОДЫ

Во время наводнений издревле применяли мешки с песком. А можно ли бороться со стихийным бедствием с помощью самой воды? Можно, утверждают голландские инженеры. Их способ уже испытан и полностью себя оправдал.

На места, которым обычно угрожают наводнения, заранее укладывают пластмассовые трубы. В сложенном виде они представляют собой нечто вроде ковровой дорожки. В случае тревоги их быстро наполняют водой. За 15—20 минут трубы разбухают и превращаются в барьер высотой три метра. На него можно уложить еще не один ряд таких труб. Одна труба длиною тридцать метров заменяет тысячу мешков с песком. Но главное преимущество в том, что барьер из воды лучше противостоит давлению воды, чем песок.

СТЕКЛЯННЫЕ ПЛЯЖИ

На некоторых пляжах Атлантического побережья США не хватает песка. Повинно в этом море, которое только в штате Нью-Джерси ежегодно уносит с пляжей около 200 тысяч кубометров песка. Как возместить эти потери? Попробовали воспользоваться «песком» из стеклянных отходов. В 1967 году лишь в штате Нью-Йорк их оказалось около 320 тысяч тонн. Чтобы превратить стекло в песок, его нужно сначала раздробить, а затем отшлифовать. Впрочем, как утверждают авторы метода, в шлифовке нет особой нужды, так как мельчайшие частицы стекла вполне безопасны для ног. Тем более, что стеклянный песок надежно отшлифует само море.

ОЧКИ ДЛЯ ДАЛЬТОНИКОВ

Для нескольких миллионов людей на Земле нет почти никакой разницы в цвете между красными лепестками розы и зеленью ее листьев. Это — дальтоники, люди, плохо различающие цвета.

После многолетних экспериментов в Австрии выпущена первая партия очков для дальтоников. Новый оптический прибор по устройству гораздо сложнее обычных очков. Каждая линза состоит из шестиугольных кристалликов красного, желтого и синего цвета. Правильное восприятие цвета появляется при определенном движении глаз, которое можно легко выработать небольшой тренировкой.

СОВРЕМЕННИК ЦЕЗАРЯ ИЗ ПЕЩЕРЫ СОЛТС-КЕЙВ

Попытки обнаружить кровь в теле мумий делались много раз. В двадцатых годах один исследователь посетил чуть ли не все музеи мира, где хранятся мумии, и подверг анализу останки сотен древних египтян. Но безрезультатно. Всякий раз оказывалось: вещество, похожее на клетки крови, находили лишь в мышечной ткани мумии.

Недавно в пещере Солтс-Кейв, в штате Кентукки (США), был найден мумифицированный природой труп девятилетнего мальчика-индейца, скончавшегося более двух тысяч лет назад. И вот в теле этого мальчика впервые удалось обнаружить эритроциты, причем именно там, где им надлежит быть, — непосредственно в кровеносных сосудах. Они даже сохранили присущую им двояковогнутую форму. Рядом с эритроцитами, как и положено, — белые кровяные тельца, лейкоциты. Наконец, даже спектральный анализ подтвердил, что перед глазами ученых действительно кровь — кровь того, кто был современником Юлия Цезаря.

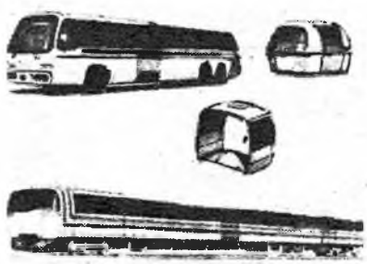
АКУЛЫ В ГОРОДЕ

Недавно при строительстве Будапештского метрополитена рабочие обнаружили пласты окаменевших глинистых осадков. При разломе некоторых из них появились кости удивительных морских существ и отпечатки водорослей.

В туннели пригласили ученых. Оказалось, что глинистые пласты — остатки огромного и теплого моря, волны которого плескались на этом месте более 50 миллионов лет назад. В нем обитали животные так называемой палеоценовой эпохи — морские ежи больших размеров, двустворчатые моллюски, крокодилы, змееподобные рыбы.

Венгерские палеонтологи нашли, кроме того, в центре столицы ветки кораллов, остатки каракатиц, панцири морских черепах и многочисленные скелеты акул.

ЧТО ОБЩЕГО МЕЖДУ АВТОБУСОМ И ОСТАНОВКОЙ?



Оказывается, не так уж мало. И автобусы, и здания транспортных остановок будут строить в ближайшем будущем из одних и тех же элементов. Эта универсальная конструктивная ячейка, нечто вроде ломтя, вырезанного из автобуса, станет основным строительным элементом и для вагонов метро, железнодорожных составов, кабин канатных дорог. Конструкторы американской фирмы «Дженерал моторс» сообщили, что идея унификации всего наземного транспорта пришла им в голову после изучения проектов искусственных спутников, которые на орбите должны объединяться в большие космические станции.

ЯПОНСКИЕ ВОДОРОСЛИ В АНГЛИИ

С тех пор как человек начал путешествовать на большие расстояния, он всегда умышленно или случайно переносил с собой растения и животных. В последнее время с бурным развитием транспорта количество путешествующих «зайцем» попутчиков сильно возросло: вместе с бананами перевозят пауков, с сувенирами — различные штаммы вирусов, на уединенные океанские острова проникают вместе с грузами крысы, мыши и даже кошки. Не так давно у побережья Южной Англии появился еще один переселенец — морские водоросли из группы саргассовых. Ранее этот вид встречался лишь в Японии. Впервые их обнаружили здесь два года назад, а ныне они уже серьезно угрожают местным водорослям.

Водоросли-гиганты (они достигают двух метров высоты и прибавляют в росте по 1—2 см в сутки) вездесущи. Они расселяются не только в море, на расстоянии мили от суши, но и выползают на скалистые берега. Обстоятельства, при которых столь агрессивные водоросли появились в Англии, пока неизвестны.

РАКЕТЫ НА МОСТАХ

Новое применение получили ракеты с твердым топливом. Французские инженеры испытывают ими прочность мостов. Если раньше на новый мост пускали колонну нагруженных автомобилей, то сейчас укрепляют в пролетах небольшие ракетные двигатели. Они и воспроизводят на всех пролетах нужные перегрузки. Теперь во время испытаний людей на мосту нет. Моторами ракет управляют с командного пункта, расположенного за пределами моста. Новый метод уже применен при сдаче в эксплуатацию автомобильного моста вблизи Марселя.

ВО ВСЕМ ЛИ ВИНОВАТ СЕЛЕН?

Много и долго спорят о том, почему вымерли динозавры. Последняя гипотеза принадлежит французским ученым, которые обнаружили в Западной Африке огромное кладбище этих доисторических чудовищ.

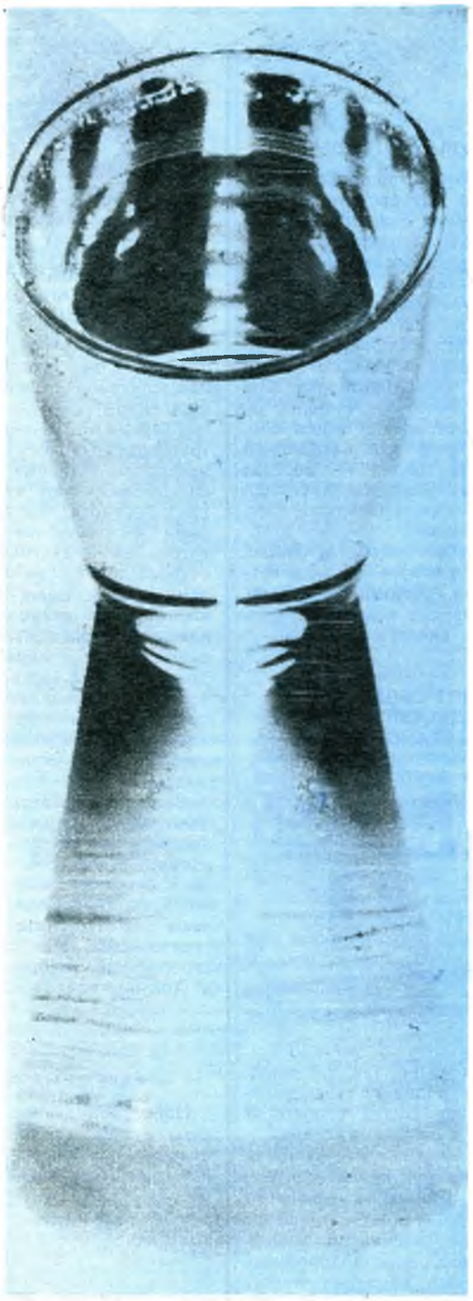
Изучив костные остатки динозавров с помощью сверхчувствительных спектроанализаторов, палеонтологи пришли к выводу, что животные были отравлены. В мезозойскую эру шла бурная вулканическая деятельность. Огнедышащие горы выбрасывали на поверхность земли огромное количество пепла, насыщенного селеном. Именно он и явился причиной гибели динозавров. Попадая в их организм вместе с пищей, он постепенно отравлял их.

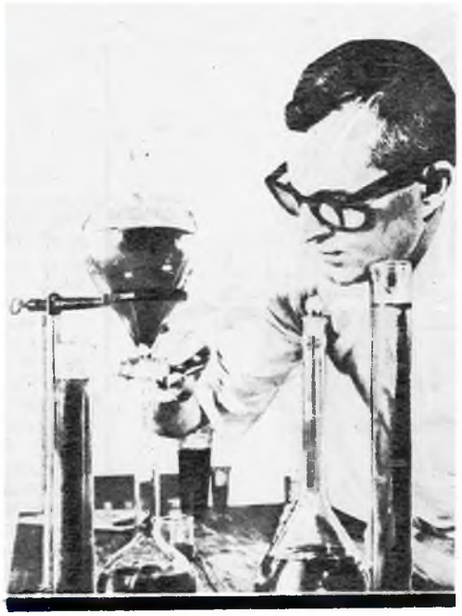
Кстати, в наше время точно такой же ядовитый пепел выбрасывают вулканы Исландии. Часто он бывает причиной гибели коз и овец.

Однако динозавры, которых находят в Европе и Азии, не были отравлены селеном. Значит, надо ждать новых гипотез.

ХЛОРОФИЛЛ ДАЕТ ТОК

В 1961 году американский химик Мелвин Калвин получил Нобелевскую премию за работы по фотосинтезу. Теперь Калвин предложил новый метод использования солнечной энергии и получения от нее дешевого электричества. Он изготовил «солнечные батареи» с применением хлорофилла. Калвин обнаружил, что хлорофилл энергично выделяет электроны, когда он хорошо «связан» с полупроводником и облучается светом. В качестве полупроводника он использовал окись цинка. Внутри системы «окись цинка — хлорофилл» идут процессы, сходные с процессами фотосинтеза. Ученый полагает, что подобные полупроводниковые комплексы могут существовать и в природе. Солнечные элементы с хлорофиллом могли бы давать с поверхности в 10 квадратных метров один киловатт энергии. Однако до практической реализации этого открытия еще далеко.





И, ВЫХОДИТ, БЕЗ ВОДЫ...

Ю. ФИАЛКОВ,
доктор химических наук

Сегодня ни один уважающий себя фантаст не изобразит инопланетного жителя иначе, как по образу и подобию человека. Нынче абориген планетной системы бета Лиры, обитатель неуютного Плутона и житель восьмой луны пятой планеты Сириуса отличаются от нас, землян, разве что покроем брюк да линиями вечерних платьев. А ведь всего пару лет назад по страницам научной и околонаучной фантастики бродили такие создания, что захватывало дух даже у невозмутимых ночных сторожей, коротавших осенние дежурства за очередным выпуском «Искателя».

Аммиачные прелестницы, фтористые рыцари и жестокосердные кремниевые завоеватели Вселенной перекочевали теперь на страницы научных и научно-популярных изданий. Разговор о возможных формах жизни ведется сейчас с такой горячностью, что позади остаются даже такие острые проблемы, как загадка чудища из якутского озера, поиски Атлантиды или вопрос о том, с какой степенью совершенства можно за две недели во сне выучить японский язык.

Известно, что каждый живой организм (добавим — земной организм) в большей или меньшей степени может рассматриваться как водный раствор. Именно отсюда проистекают различного калибра остроумия шутки, в основе которых лежит бесспорный факт, что человек на сколько-то там процентов состоит из воды. Вот почему практически все известные нам химические процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организма, могут быть сведены к химическим реакциям в водном растворе.

Но химические реакции могут протекать и в неводных растворах. В конце концов, вода — лишь одна из громадного (действительно громадного) числа жидкостей. Вот та исходная точка, от которой отталкиваются сторонники романтического мнения, что разнообразные химические реакции могут протекать, скажем, и в жидком аммиаке или в жидком фтористом водороде.

Итак, нам предстоит выяснить, насколько существенны опасения, что от благородного гидальго, высадившегося из межпланетного корабля (который когда-нибудь все же прибудет на нашу планету), будет нести густым запахом нашатырного спирта или, что было бы совсем уж неприятно, плавиковой кислоты.

Прежде чем приступить к сути дела, автор должен напомнить...

НЕСКОЛЬКО ИСТИН

Истина первая: о каких бы формах жизни ни шла речь, живое вещество должно быть совокупностью сложных молекул. Лишь сложная молекула способна сохранять «память» о тех воздействиях внешней среды, которая в научных работах называется информацией. Сложные же молекулы могут образоваться только из более простых молекул как следствие ряда последовательных химических реакций, в результате которых возникло известное живое вещество.

Истина вторая: реакции, приводящие к образованию сложных соединений, могут протекать лишь в растворах или, говоря более обще, в жидкой фазе. Твердофазные реакции между двумя кристаллическими веществами, во-первых, весьма немногочисленны по сравнению с жидкофазными, а во-вторых, и это самое главное, протекают в сотни, тысячи раз медленнее, чем реакции в растворах.

Впрочем, остаются газофазные реакции, то есть реакции между газообразными веществами. Они большей частью протекают относительно быстро. Но возможность образования живого вещества в газовой фазе исключена потому, что...

Истина третья: сколько-нибудь сложные вещества не могут существовать в газообразном состоянии. Причина такой нестабильности сурова, драматична и весьма проста. Чем сложнее химическое соединение, тем выше его температура кипения, а главное, удельная энергия испарения (теплота, необходимая для перевода в пар одного грамма соединения). Чтобы перевести в газообразное состояние молекулу сложного органического соединения, необходимо такое количество энергии, которого с лихвой достает для обрыва по крайней мере одной из связей этой молекулы, для ее разрушения. Рожденный быть твердым или жидким — летать не может. Эту горькую истину соединение познает, распадаясь, при переходе в пар.

В самом деле, можно без труда перевести в пар уксусную кислоту, гораздо труднее сделать это с глюкозой. Но вот перевести в пар таракана, чтобы он при этом остался тараканом, не удалось никому, и можно утверждать, не опасаясь прослыть ретроградом, — никому не удастся.

Итак, химические реакции, которые привели к образованию живого вещества, могли протекать лишь в жидкой фазе, в растворе.

Истина четвертая: для того чтобы реакции протекали в растворах, должен иметься подходящий растворитель или смесь растворителей. «Подходящий»... Удивительно невыразительное, можно сказать, даже тусклое для

данного случая слово. Наполнить его конкретным содержанием можно, но для этого необходимо прежде всего уточнить...

ЧТО ТАКОЕ КИСЛОТЫ И ОСНОВАНИЯ?

Что такое H_2SO_4? Говорите, «серная кислота»?

Возьмем учебник: «Кислота — соединение, отщепляющее при растворении в воде катион H^+». Определение совершенно верное. Но из него следует: для того, чтобы кислота стала кислотой, она должна находиться в растворе, да еще к тому же в водном. Без раствора, без воды — нет ионов, нет кислоты.

Вот почему H_2SO_4 становится кислотой лишь после того, как ее растворили в воде. А сама по себе H_2SO_4 есть всего только «аш два эс о четыре» — и ничего больше. И никакая не кислота.

Точно то же можно было сказать и об основаниях, о щелочах. Поскольку учебник химии называет щелочами соединения, отщепляющие в водном растворе анион OH^-, очевидно, что и здесь без воды не обойтись.

Выходит, что кислоты и основания могут существовать лишь постольку, поскольку имеется вода, в которой они должны быть растворены? Утвердительный ответ на этот вопрос означал бы только одно: проблема, составляющая предмет этой статьи, решена окончательно и бесповоротно. Подавляющее большинство химических реакций, в результате которых должно было возникнуть живое вещество, относятся к разряду кислотно-основных, а поскольку кислоты и основания могут существовать лишь в воде, то...

Но что-то слишком уж легко далась нам победа над сторонниками неводных форм жизни.

А что легко приобретено, легко может быть и утрачено. Получается, что все наше доказательство уже с самого начала присутствует в определениях кислоты и основания. Иными словами, и доказывать-то нечего.

Но понятия «кислота» и «основание» могут получить и другое определение.

Известно, опять-таки из школьного курса химии, что вода, пусть в незначительной степени, способна распадаться на ионы: $H_2O = H^+ + OH^-$.

Теперь можно определить кислоту как соединение, отщепляющее при растворении в воде такой же катион, который образуется при самодиссоциации воды (H^+). Ну а основание — соединение, отщепляющее в воде такой же анион (OH^-), который образуется при самодиссоциации воды.

Теперь из определения можно выбросить воду. Растворитель может быть каким угодно. От него требуется только одно: способность к самодиссоциации на ионы. (Например, жидкий аммиак самодиссоциирует по уравнению $2NH_3 \rightleftarrows NH_4^+ + NH_2^-$.)

Итак, кислоты отщепляют катионы, основания — анионы, соли не отщепляют ни того, ни другого.

Согласно нашему новому, «релятивистскому» определению, соединение само по себе не является ни кислотой, ни основанием, ни солью. Все зависит от системы отсчета, то есть от растворителя, который занимает место воды.

Например, хлористый аммоний (NH_4Cl) традиционно считается солью (а в водном растворе это действительно соль). Если же его растворить в жидком аммиаке, то он оказывается кислотой, так как отщепляет катион аммиака (NH_4^+).

Сама вода, растворенная в жидком аммиаке, должна считаться солью. Ничего не поделаешь: ни один из ионов, на которые она распадается (H^+ и OH^-), не совпадает с ионами растворителя.

Согласно сообщению бесстрашного космопутешественника Ийона Тихого (публикация профессора А. С. Тарантоги при участии Станислава Лема) на планете Огненной жизнь построена не на воде, а на основе жидкого аммиака. И преступников там казнят, обливая водой. К последнему можно отнестись с доверием. Как мы убедились, вода в системе жидкого аммиака — соль. Вероятно, если бы у нас, на Земле, порицание за неблаговидные поступки выражалось в обливании преступников расплавленным хлористым натрием (температура плавления 800°С), кривая хулиганства резко пошла бы вниз.

А если бы храбрый Ийон Тихий догадался вывезти из своего путешествия на планету Огненную тамошний учебник химии, то мы с удивлением обнаружили бы, что в учебнике начисто отсутствует раздел, посвященный основаниям.

Дело вот в чем. Молекула аммиака жадно присоединяет к себе протоны. Попав в аммиак, очень многие вещества, в водном растворе не проявляющие никаких кислотных свойств, вынуждены расставаться со своим атомом водорода, то есть выступать в роли кислот. Для того же, чтобы какое-либо вещество в аммиачном растворе оказалось основанием, оно должно притягивать к себе протоны более энергично, чем это делают молекулы растворителя — аммиака. А таких «силачей» очень мало.

Поэтому кислот в жидком аммиаке намного больше, чем кислот в воде, зато оснований в нем практически не существует.

Герои одного фантастического рассказа повстречались с разумными существами, обитавшими на фторидной планете (система жизни на основе жидкого фтористого водорода). Но если бы они пожелали втолковать «фторидцам», что такое кислота, то встретились бы с полным непониманием.

И это тоже понятно. Ведь большинство веществ, будучи растворены в жидком фтористом водороде, вынуждены принимать назойливо навязываемый молекулами HF катион водорода (протон), то есть выступить в роли оснований. Лишь единичные соединения оказываются настолько убежденными «протононенавистниками», что порабощают HF, заставляя его принять от них катион H^+.

Теперь читатель ничуть не удивится, узнав, что в учебнике химии с планеты Огненной речи нет о кислотно-основном взаимодействии нейтрализации и т. п. Осуществить кислотно-основное взаимодействие в растворителе, в котором все вещества — кислоты, столь же невозможно, как невозможно поставить в исполнении Краснознаменного имени Александрова ансамбля Советской Армии хор «Ах, подруженьки, как грустно...», не погрешив при этом против буквы и духа искусства.

Чтобы выжать из найденного сравнения максимум эффекта, добавлю, что попытка провести кислотно-основное взаимодействие в жидком фтористом водороде, где имеются только основания, имела бы столь же мало шансов на успех, сколь и попытка пропеть хор солдат из «Фауста» даже самым лучшим, но женским хором.

Итак, сформулировано еще одно ограничение.

Растворитель не должен быть ни сильнокислым, ни сильноосновным.

А вещества, которые одинаково охотно взаимодействуют и с кислотами и с основаниями, называются амфотерными. Вот и найдено более или менее точное определение того свойства, которым должен обладать «жизненный» растворитель — амфотерность.

Это резко сужает круг возможных претендентов.

Ничуть не предупреждая событий, отметим сразу, что вода как среда кислотно-основного взаимодействия — весьма демократичный растворитель. Эпитет неожиданный, но для растворителя, в котором примерно столько же кислот, сколько оснований, подходит.

На костер энтузиазма тех, кто хочет смоделировать жизнь не на основе H_2O, это обстоятельство выливает...

УШАТ ВОДЫ

Почему?

Растворитель должен растворять. Тавтология?.. Не совсем.

Растворимость... Не любят химики эту проблему. Да и как любить, когда ни с какой стороны к ней не подступишься. Ведь, говоря честно, и сегодня химики точно не знают, почему, например, сернокислый магний прекрасно растворяется в воде, а сернокислый барий, очень на него похожий, практически нерастворим.

Что ни говорите, а обидно. Обидно, потому что химия объясняет нынче проблемы, казалось бы, куда более сложные.

Впрочем, не стоит считать, что дело здесь обстоит совсем уж безнадежно. Сегодня химик может с большой определенностью, не заглядывая в таблицы растворимости, предсказать, что, например, углеводород гексан будет отлично растворяться в углеводороде бензоле, а хлористое серебро — в расплавленном хлористом калии.

— Постойте! — скажет читатель. — Ведь это «подобное растворяется в подобном» — старое правило алхимиков.

Да, старое и, добавим, отличное правило алхимиков. И современная химия в этой проблеме, увы, недалеко ушла от своей предшественницы.

Коль скоро речь зашла об алхимии, то здесь нелишне будет вспомнить, что алхимики с рвением не меньшим, чем в случае с «философским камнем», искали и универсальный растворитель, который мог бы растворять все, абсолютно все вещества.

Какие только комбинации не пускались в ход! Тут и смесь всех жидкостей, какие могут быть извлечены из человеческого организма, и как мы сказали бы сейчас, коктейли из вин самых разнообразных сортов и возрастов, и смесь редких и, конечно, очень дорогих благовоний. К слову сказать, знаменитая «царская водка» — смесь азотной и соляной кислот — была открыта в результате именно этих поисков.

И никто не догадался, что наилучший растворитель из всех, какие только могут существовать, вот тут, рядом, всюду...

Для способности растворять очень важна величина диэлектрической проницаемости* растворителя.

Значения диэлектрической проницаемости определены для громадного количества жидкостей. Колеблются они между 2 и 170. Казалось бы, вода, значение диэлектрической проницаемости которой 80, лежит где-то посередине.

Но в действительности по диэлектрической «табели о рангах» выше воды стоят лишь несколько жидкостей, например формамид, серная кислота или «чемпион» — бутилацетамид. Абсолютно же подавляющее большинство жидкостей имеет диэлектрическую проницаемость куда меньшую, чем вода.

Растворимость веществ в жидкостях зависит и от степени химического взаимодействия между растворенным веществом и растворителем. Исследования показывают, что при этом взаимодействие не обязательно должно вести к изменению химической природы растворенного вещества. Сахар, растворенный в воде и остающийся, казалось бы, без всяких изменений (выпарите раствор — и снова получите сахар), в действительности образует довольно прочные соединения с молекулами растворителя. При упаривании же это соединение разлагается, вот и все. Очень хорошо еще для растворимости, если растворитель по отношению к растворяемому веществу проявляет свойства либо кислоты, либо основания.

Итак, теперь мы знаем, что объединяет в себе невыразительное слово «подходящий». Подходящий жизненный растворитель должен обладать высокой диэлектрической проницаемостью, высокой химической активностью и, наконец, амфотерностью.

Автор знает лишь одно соединение, отвечающее всем этим требованиям, — воду.

Можно привести множество «нехимических» аргументов в пользу воды. Важнейший среди них такой: из всех возможных жидкостей на остывающей планете наиболее вероятно образование именно воды. Ведь водород и кислород (наряду с химически инертным гелием) самые распространенные элементы во Вселенной.

Но даже только с химической точки зрения вероятен лишь один «жизненный» растворитель — вода, одна вода, только вода.

Только вода.

Таков неумолимый приговор науки.

Да, но что, если достопочтенный Ийон Тихий, еще раз заглянув на Огненную, привезет оттуда тамошний реферат, который будет называться: «Выходит, без аммиака — невозможна жизнь пока!»? ●

* Диэлектрическая проницаемость — величина, которая показывает, во сколько раз энергия электростатического взаимодействия в данной среде меньше, чем в вакууме.

К ПРИРОДЕ В ГОСТИ...

М. ЧЕРКАСОВА,
наш специальный корреспондент

Наш специальный корреспондент была в составе советской группы, принимавшей участие в работе XI Генеральной ассамблеи Международного союза охраны природы (МСОПа). Ассамблея проходила в старейшем национальном парке Канады — Банфф.

Земля с самолета — словно тщательно возделанный огород: одна к другой аккуратные грядочки полей, садов, перелесков, разделенных ленточками шоссе. Грибными шляпками краснеют кровли усадеб, пристроившихся по углам земельных прямоугольничков.

Поразительно маленькой и тесной кажется наша планета из окна стремительно пожирающего пространство самолета. Четыре часа от Москвы — и вот уже качнулись и проплыли в тумане черепичные крыши Парижа, а там всего какие-то минуты — и Атлантика. Ясная, глубокая синева.

От Монреаля последний отрезок пути на запад, к Скалистым горам. И снова под крылом безбрежная водная гладь, но не строгая синева Атлантики, а нежно-голубая пастель Великих озер. Гурон, Мичиган, Верхнее — вот они, шагнувшие из детства заветные куперовские места. И, наверное, так даже лучше — смотреть на эти края с высоты, чтобы не знать сегодняшнего их дня.

От берегов Святого Лаврентия, где было первое французское поселение, через Великие озера и дальше на запад курс самолета пролегает над бескрайними просторами прерий. Под крылом — самые бизоньи места, но напрасно было бы высматривать внизу недавних властелинов этих краев: прерии — тоже «огород», хотя и не такой ухоженный, как в Европе. И «грядки» здесь несравнимо крупнее, и форма их не столь совершенна, но бизонам тут давно уже не осталось места.

Все же через несколько часов мы их увидели: не на воле, разумеется, и не в привычном для нас заповеднике, и не в зверинце, а в национальном парке.

Национальный парк по-канадски

Прямо из аэропорта Эдмонтона автобус помчал нас в Elk Island, что в переводе означает Лосиный остров. Действительно, это остров, лесной остров, нежданно вырастающий среди сплошных полей. Но стоило пересечь его границу, и в придорожных кустах возник горбоносый лосиный силуэт, совсем как в подмосковной Лосиноостровской. И лес удивительно похож на наш, такие же березы, ели да заросшие осокой болотца в обрамлении густых ивняков. Вот только осиновидных тополей у нас не бывает, а здесь они едва ли не главные в лесном ансамбле. В лимонно-желтой роще этих деревьев, то ли тополей, то ли осин — не разберешь, и показались бизоны: мощные черно-бурые глыбины, между которыми глыбки поменьше и посветлее — телята, они неспешно и бесшумно откатились в чащу деревьев.

Лосиным островом началось наше знакомство с национальными парками Канады, а за ним последовали парки Скалистых гор. Для меня же эти парки были первыми, увиденными в жизни, и открытий я в них сделала немало.

У нас национальных парков нет, есть заповедники, которых, в свою очередь, нет в Канаде. Но в последнее время все больше ведется разговоров у нас о национальных парках, и скоро, очевидно, они должны появиться. Правда, какими они будут, пока не совсем ясно, и тут больше всего могут, наверное, помочь именно национальные парки Канады — ведь по природным условиям эта страна, как никакая другая, близка нашей.

Канадские парки не славятся, подобно африканским, стадами зебр и слонов, львами, носорогами и прочей экзотикой. Природа по-северному сдержанная, даже суровая, такая, как в тундрах Таймыра, в горах Алтая или на озерах Карелии. И тем не менее 24 национальных парка Канады занимают обширные пространства, в общей сложности более 12 миллионов гектаров, и популярность их очень велика. Каждый год сюда приезжает более двадцати миллионов человек, так что, выходит, каждый житель страны хоть раз в год становится их гостем.

Так что же такое национальный парк по-канадски?

Шоссе, по которому мы ехали вот уже второй день, так и называется parkway — из национального парка Джаспер тут же попадаешь в следующий за ним Банфф. На этом пути нет ни натужно рычащих лесовозов, ни огромных, тяжело груженных автомашин — шоссе в безраздельном пользовании туристов.

Вечнозеленый разлив хвойных лесов, по пояс захлестнувший горы, праздничное сияние снега и льда, диковинные скальные замки, клубящиеся туманы и яркое небо. С каждым дорожным виражом все новые картины, одна эффектнее другой.

Джаспер и Банфф — обычные национальные парки Канады. Обычные — в смысле принятого на их территории режима и порядков, обязательных для всех посетителей. Во всем же остальном они исключительны и неповторимы, как исключительны и неповторимы все канадские парки по тем природным ценностям, что в них охраняются. Но не об этом теперь речь, наш разговор прежде всего об устройстве канадских парков.

Согласно первой и главной их заповеди, природа национальных парков сохраняется в полной неприкосновенности, единственно допускающийся вид ее хозяйственного использования — туризм. Триста километров проехали мы по шоссе Джаспер — Банфф, и ни одной чадящей трубы, ни одного срубленного дерева! Даже санитарных рубок не ведется в лесах, и они стоят прекрасные в своей вековечности, опровергая до сих пор бытующую точку зрения о том, что, если не убирать хотя бы отживающие свой век деревья, лес начнет портиться и даже может «вывалиться», как утверждают иные лесоводы. Стеной подступает он к самому шоссе, готов, кажется, ворваться в широкие, во всю стену, окна мотелей, а самый удачный снимок лесного разлива я сделала, не выходя из своей комнаты в банффской гостинице. Из всех чудес Скалистых гор этот разгул первобытных лесов произвел на меня, пожалуй, наибольшее впечатление и, наверное, по своей притягательной силе не уступит он даже африканской экзотике.

Но постараюсь по порядку. Начну с самого начала — с въезда в парк, именно с въезда, а не с входа, потому что подавляющее большинство посетителей приезжает сюда на автомобилях или, как мы, на автобусах — на то и рассчитано все устройство парка.

Парк начинается с ворот, аркой нависающих над шоссе. В воротах короткая остановка: за въезд положена небольшая плата, а вместо пропуска дежурный вручает переводную картинку, которая лепится на ветровое стекло автомобиля и дает право беспрепятственного проезда по всем национальным паркам Канады на протяжении года. Тут же, в воротах, на самом видном месте — стеллаж с проспектами подробными картами парка, иной раз даже выпусками собственной газеты и, разумеется, инструкциями и правилами поведения.

Одно из правил вступает в силу тут же за воротами: проезд по дорогам только на небольшой скорости, иначе можно сбить кого-нибудь из его четвероногих обитателей. Согласно другому правилу, останавливать машину разрешается только на специально предназначенных для этого площадках. Но встречаются они часто и располагаются в самых красивых, самых привлекательных местах. Только, кажется, захочешь оглядеться, а стоянка тут как тут. На одной из них, у озера, в котором купались снежные вершины, повстречались нам голубые кедровки.

По странной прихоти природы кедровки, сойки, кукши, у нас коричневые или коричневатые, одеты в Америке в элегантный голубой наряд. Они весело кружили над собравшимися у озера людьми и выхватывали хлеб прямо из рук. Ручные, или, правильнее, не знающие страха перед людьми звери и птицы — непременное украшение парка, еще одно его «чудо». Впрочем, тут, где хозяйка природа, а человек у нее в гостях, это воспринимается как нечто само собою разумеющееся.

Особенно охотно усваивают такое положение медведи, извлекающие из туристов немалую выгоду. Мы были совсем сбиты с толку, увидев у озера выкрашенные оранжевой краской корзины для мусора, накрепко прикованные цепями к деревьям. Оказалось — чтобы медведи не уносили их вместе с содержимым. Вскоре были и сами звери: кто-то из нашей группы наткнулся на них у дверей отеля, а на обочине шоссе мы повстречали темно-бурую мамашу с рыженьким подросточком. Правда, от более близкого знакомства звери отказались и, завидев приближающийся автобус, отступили под прикрытие леса. Зато куда приветливее был великолепный вапити — олень и не подумал подняться с земли, оказавшись под прицелом двух десятков объективов.

Зверье то и дело попадалось на нашем пути. На полянках среди леса мирно паслись стайки вапити, и томные оленухи с шеями Нефертити провожали нас

ном парке Канады — Банффе, а во время поездки по стране советская делегация познакомилась с работой и других канадских парков. Рассказ нашего корреспондента — о впечатлениях, полученных от этого знакомства...

любопытными взглядами. Серой тенью промелькнул поджарый койот, ленивой трусцой перебежала дорогу лисица. Леса вокруг полнились жизнью, вздыхали и шумели, как и сто, и двести лет назад.

Правда, гулять по здешним лесам не совсем удобно — ведь это настоящий первобытный лес с замшелыми колодинами на каждом шагу и растопырившим острые сучья валежником. Но... гулять и не надо. От каждой автомобильной стоянки идут специальные пешеходные тропы.

Признаться, поначалу нас несколько смутил такой порядок. Какое, кажется, удовольствие гулять по тропе, где проходят сотни людей? Но стоило ступить на нее, и все сомнения разом исчезли. Тут я не могу не вспомнить еще об одном парке — Алгонкинском.

Алгонкинский парк в отличие от парков Джаспер и Банфф не национальный, а провинциальный. Разница весьма существенная, хотя уяснила я ее себе только после того, как побывала в Алгонкине.

Национальные парки имеют значение общегосударственное — об этом говорит и само их название — и находятся они в ведении специальной канадской службы национальных парков. Парки же провинциальные — значения местного, и подчиняются они Управлению земель и лесов своего штата. Алгонкин, например, — штата Онтарио. Обычно эти парки располагаются неподалеку от больших городов, и именно на них приходится основной наплыв отдыхающих в выходные и праздничные дни.

Еще одно важное различие: в провинциальных парках допускается определенная хозяйственная деятельность. В Алгонкине, например, рубят лес, правда, таким образом, что приезжающие сюда и не подозревают об этом. Посетитель чувствует себя в таком парке несколько вольготнее, нежели в национальном. Нет, порядки тут те же, но в дополнение к автомобильным маршрутам, здесь можно отправиться в длительный пеший поход или совершить путешествие на каноэ.

Трудности же и проблемы провинциальных парков очень похожи на те, что встают и у нас при организации постоянных туристских маршрутов, — более тесный контакт людей с природой не проходит для нее даром.

— За год, — рассказал нам заведующий научным отделом Алгонкина, он же и единственный его сотрудник, — в парк приезжает не менее миллиона человек, а в иные летние дни здесь бывает по нескольку тысяч, а то и не один десяток тысяч посетителей.

Приходится поэтому в разгар туристского сезона приглашать на работу в парк не менее двухсот инструкторов, которых, как и у нас, ставят во главе туристских групп, а осенью нанимать рабочих, чтобы привести в порядок окрестности наиболее популярных маршрутов.

Нигде, как в Алгонкине, не наблюдали мы столь тщательной «профилактической» работы среди гостей. Стеллажи у его ворот буквально ломятся от проспектов, инструкций, газет с такими знакомыми сюжетами, как брошенные под куст консервные банки и срубленные деревца, а перед путешествием по парку всех приглашают на обязательную лекцию в музей. Делу сохранения природы парка служат и его пешеходные тропы, прямо-таки тропы-экскурсоводы, но о них стоит рассказать подробнее.

Помнится, от площадки, где остановился наш автобус, вело несколько троп. Мы выбрали по карте ту, что им ла в длину две мили. И не пожалели: словно добрая фея, вела она по самым, кажется, чудесным местечкам. То прихотливо взбиралась на горку, и вдруг густой синевой вспыхивало внизу лесное озерцо, обрамленное алыми факелами кленов, то выходила к ручью, перегороженному бобровой плотиной в два человеческих роста вышиной, то, обратившись в аккуратный деревянный настил, завела в глухое болотце с блестящими между кочек оконцами воды.

Очень щедрым и любовным вышел «рассказ» двухмильной тропы. Узнали мы и названия незнакомых деревьев, и сколько бобровых семей проживает на ручье, и что за дятел оставил на коре свои следы — обо всем этом рассказали таблички, расставленные тут и там.

Тропа увлекает и ведет за собой, с нее не хочется сворачивать, и, значит, все вокруг остается в первозданной нетронутости. Да и сама тропа сохраняет неизменную чистоту и привлекательность. А мусор, окурки, автографы на деревьях? — читатель, наверное, уже задался таким вопросом. Любители автографов могут беспрепятственно удовлетворить свою страсть: на тропе есть специальный столик с книгой, где каждого просят расписаться. Мусор же остается в предназначенных для этого емкостях, которых достаточно на каждой площадке, где останавливаются машины.

Когда перестают впечатлять даже самые восхитительные виды, а ноги начинают гудеть от усталости, снова следует обратиться к карте. На ней указаны не только дороги, стоянки и тропы, но и все виды обслуживания, какие есть в парке, — кафе, мотели, гостиницы. Можно провести ночь и под открытым небом. Для этого также есть специальные площадки, снабженные каркасами, — стоит накинуть полиэтиленовую пленку, и дом готов,— а также полевыми каминами для приготовления еды. Останавливаться же на ночлег и разводить огонь в любом приглянувшемся месте правила не позволяют (отведенные для кострища места также указаны на карте).

Что говорить, очень непривычно для нас такое обилие ограничений, и для многих, читающих эти строки, никак не вяжется оно с представлением об отдыхе на лоне природы. Однако те, кто приезжает в национальный парк, вовсе не воспринимают установленные в них правила как некое посягательство на свои права — тут действует привычный, давно заведенный порядок. Никого же из нас не удивляет, что в музеях, к каким мы привыкли, не принято сидеть на старинной мебели, обедать из фамильных сервизов, петь, свистеть или даже громко разговаривать. А ведь парк, по существу, тоже музей, музей природы под открытым небом, где выставлены на обозрение леса, ледники, водопады, чистые реки и непуганые звери. Соответственно ведут себя и посетители парка.

Безусловно, не в одних традициях тут дело, очень многое зависит и от службы охраны, прекрасно поставленной и четко отработанной. В национальных да и в провинциальных парках Канады туристские массы управляются прежде всего с помощью дорог и службы сервиса — люди привязаны к ним и потому оказываются сосредоточенными в определенной зоне и легко поддаются контролю. По дорогам постоянно курсируют служебные машины, время от времени пролетают вертолеты. Что же касается работников парка, то одним своим видом они внушают глубочайшее уважение к делу, которому служат. Особенно запомнился инспектор Лосиного острова — первый служащий национального парка, с каким нам довелось познакомиться, — красивый рослый канадец. Зеленый форменный мундир, украшенный эмблемами парка, очень шел ему, костюм дополняли широкополая шляпа, высокие охотничьи сапоги и непременная кобура на широком кожаном ремне. Внимателен, полон достоинства, но спорить с таким никому бы не пожелала.

И все же, думается, не это главное. Канадцы очень любят и берегут свои парки.

От национального парка — к заповеднику и обратно

А теперь немного истории. Первые национальные парки появились на Земле более ста лет назад: парк Фонтенебло во Франции был основан в 1861 году, Йеллоустонский парк в США — в 1872, канадский Банфф открыт в 1885, Лосиный остров — в 1906. Разглядывая карту национальных парков Канады, я подумала: а может быть, не случайно пять первых канадских парков, в том числе и эти два, находятся на дальнем западе страны? Все вместе они образуют тут целое созвездие, самое, пожалуй, крупное на этой карте. Может быть, когда после долгого бега через континент волна переселенцев уперлась в Скалистые горы и люди перевели, наконец, дыхание, они обернулись на пройденный путь и ужаснулись. И поняли, что если не взять под защиту эти леса, сплошной шубой одевающие склоны Скалистых гор, и этих бизонов, оттесненных на самый край их исконных владений, и тех, и других ожидает неминуемый конец.

Национальные парки стали спасением и для лесов, и для бизонов, а люди получили возможность приезжать сюда и наслаждаться сохраненной дикой природой.

В деле организации национальных парков Канада не отстала от времени, а вот до России это охватившее весь мир движение дошло с большим запозданием и организационно вылилось совсем в другую форму: у нас появились заповедники.

Это чисто русское слово вовсе не равнозначно английскому National park. Конечно, заповедник, как и национальный парк, служит прежде всего делу охраны природы, и в его пределах запрещается какая бы то ни было хозяйственная деятельность. Однако никогда русские заповедники не предназначались, подобно национальным паркам, для отдыха и туризма. Первые заповедники в России преследовали своей целью «сбережение и размножение охотничьих и промысловых зверей и птиц». К примеру, самый крупный из открытых в дореволюционное время заповедников — Баргузинский — был создан для охраны оказавшегося на грани истребления ценнейшего баргузинского соболя.

В 1921 году В. И. Ленин подписал Декрет Совета Народных Комиссаров, где говорилось, что ценные участки природы могут быть объявлены как заповедниками, так и национальными парками. Значит, понятия эти четко разграничивались: заповедник — для сохранения ценной фауны, флоры, минералов, национальный парк — для охраны природы и отдыха людей, в соответствии, так сказать, с мировыми образцами.

К этому времени уже работали основанный в 1919 году для охраны водоплавающей птицы Астраханский заповедник и открытый в 1920 году Ильменский минералогический. Но мало кто знает, что в двадцатых годах у нас разрабатывались проекты национальных парков. Для центральных областей, например, был предложен проект крупного Муромского национального парка. И тем не менее эта форма охраны природы у нас в стране не прижилась — ни один национальный парк так и не принял посетителей. Но зато один за другим вырастали заповедники, и к 1950 году их насчитывалось уже около 130 на общей площади 12,5 миллиона гектаров. Правда, в итоге последовавшей в 1951 году реорганизации 82 из них были ликвидированы. Ныне в СССР около 100 заповедников, а общая их площадь — около 7 миллионов гектаров.

В отличие от национальных парков, учреждений в большой мере коммерческих (в США, например, они дают несколько мил-

К ПРИРОДЕ В ГОСТИ

1

2

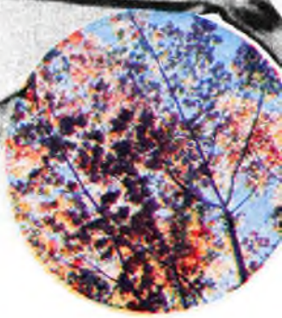
3

5

6

7

4



11

1. Инспектор Лосиного острова — наш первый гид.
2. Ворота Алгонкинского провинциального парка.
3. Алгонкинский парк: тропа вывела нас к лесному озерцу.
4. Река Атабаска, рождающаяся под ледниками национальных парков Джаспер и Банфф.
5. Оленухи провожают наш автобус любопытными взглядами.
6. Вид лесного разлива из окна банффского отеля.
7. Туристское шоссе подводит к самым ледникам.
8. «Приветливый» вапити.
9, 10. И бурундук, встреченный нами высоко в горах, и голубая сойка привыкли к добрым человеческим рукам.
11. Алые факелы канадского сахарного клена.
Фото автора

8

9

10

лиардов долларов ежегодного дохода, а в некоторых африканских странах прибыль от туризма в национальных парках занимает едва ли не ведущее место в бюджете), наши заповедники, все без исключения, — учреждения научно-исследовательские. Лаборатория в природе — вот что они такое. И это — главное достижение нашего заповедного дела. Недаром в такой восторг пришли американские специалисты, посетившие недавно Воронежский заповедник и ознакомившиеся с ведущейся там научной работой.

Возложена на заповедники и определенная просветительская задача (ведь и лаборатории городских институтов принимают экскурсантов), однако тут речь идет об экскурсиях специальных — ученых, студентов, юннатов. Но ни в коем случае нельзя, поставив знак равенства между заповедником и национальным парком, делать его открытым для всех желающих. К сожалению, такие попытки были сделаны, и местами делаются до сих пор. Последствия их самые грустные— наплыв туристов приходится не на специально предназначенные для этих целей территории с соответствующей планировкой, службой сервиса и надзора — организация национальных парков стала сейчас предметом целой науки! — а на совершенно для того не подготовленные и никак не защищенные «лаборатории в природе».

В прошлом году в национальном парке Гранд-Титон, в США, собралась вторая всемирная конференция по национальным паркам. Среди ее рекомендаций есть и такие: желательно закрыть для туризма большую часть территории национального парка и по возможности вынести туризм за его пределы, ограничить доступ туда автомобилей, самолетов, моторных судов и всемерно усилить научную работу. То есть отчетливо начала проявляться тенденция: приблизить режим национальных парков к такому, какой давно уже — более половины столетия назад! — был разработан для наших заповедников.

В чем же дело, как можно объяснить такой поворот? Безусловно, как форма охраны природы заповедник надежнее и эффективнее, нежели национальный парк, и в этом смысле отечественная система заповедников значительно опередила принятую во всем мире систему национальных парков. Что ни говори, а туризм, даже организованный по последнему слову науки, остается видом природопользования и притом далеко не безобидным. Ныне же, когда человек властно вмешивается в жизнь самых отдаленных уголков планеты, настоятельно необходимы такие участки суши и моря — эталоны природы, — влияние на которые было бы по возможности минимальным. Что тут можно придумать лучше заповедника?

Другая причина совсем проста: многие национальные парки мира захлебываются в лавине туристов. Нагрузки на них подчас достигают столь больших размеров, что ставятся под угрозу охраняемые здесь природные ценности. Главные задачи национальных парков — охрана природы и организация отдыха — приходят, таким образом, во взаимное противоречие. В австралийских парках, например, возникла такая проблема — как уберечь их уникальную растительность от кроликов, кенгуру и... туристов, недаром обсуждается сейчас вопрос о том, чтобы в некоторые национальные парки США продавать строго ограниченное число билетов, как в театр.

А как же в Канаде с ее процветающими, судя по рассказанному здесь, парками? — справедливо может заметить читатель. Действительно, Канада в этом отношении очень благополучная страна. В Банффе мне подарили красивый альбом, посвященный национальным паркам Канады. В нем, кстати, есть два показательных графика. На одном — количество гостей в парках за все время их существования, на другом — развитие системы парков за то же время. Обе кривые резко вздымаются вверх, начиная с 1950 года: за последние двадцать лет число любителей отдыхать на лоне природы возросло с двух до двадцати миллионов в год и одновременно стало вдвое больше и парков — только за последние три года на карте появилось восемь новых. В том, вероятно, и есть главная причина благополучия канадских парков, что в них не тесно, или, на языке науки, рекреационная их емкость достаточно велика.

Немного найдется сейчас стран с подобным положением дел: население Канады пока сравнительно невелико, здесь до сих пор сохраняется резерв территорий, где можно открыть новые парки. Там же, где издавна используется каждый клочок земли, высвободить место под парк оказывается очень сложной задачей. Пожалуй, только у нас в стране возможности тут не меньшие, чем в Канаде.

А может быть, коль уж наши заповедники наилучшим образом отвечают делу охраны природы, нам и вовсе не нужны национальные парки? Крайне нужны! При нынешнем размахе туристского движения — по самым ориентировочным подсчетам, число путешествующих по стране уже достигло 50 миллионов в год — нельзя обойтись без территорий, специально предназначенных для приема отдыхающих. Иначе стихийный туризм неизбежно приведет к разрушению в первую очередь самых привлекательных уголков природы. Одинаково нужны и заповедники, и национальные парки, но—

в зависимости от обстоятельств. Там, где речь идет о сбережении уникального природного объекта или сохранении в неприкосновенности уголка природы, больше подходит заповедник, для общения же человека с природой — национальный парк. В США, например, помимо системы национальных парков, уже работает сеть природных резерватов, близких по сути нашим заповедникам. Да и в Канаде ведь тоже часть территории национальных парков, куда не допускаются туристы, является заповедной.

Мировая практика пришла сейчас к тому, что арсенал охраняемых природных территорий должен быть как можно более разнообразным: природные парки, большие и малые, подчинения местного, государственного и даже международного (есть, например, проект создания на большей части Антарктиды международного национального парка под эгидой ООН), парки с разным режимом и различной нагрузкой посетителей — все в соответствии с местными условиями и поставленной целью.

Форм охраны природных территорий известно сейчас множество — тут тоже своя наука. Развивается она и у нас и, что касается национальных парков, то научная сторона проблемы уже теперь разработана настолько хорошо, что пора, вероятно, приступить и к практическому ее воплощению.

Уже готовы проекты нескольких национальных парков, в том числе на Байкале и в Саянах, разработанные Ленинградским институтом проектирования городов. А сотрудники специальной рекреационно-географической экспедиции Института географии АН СССР составили методическое руководство по организации национальных парков и в ближайшее время примутся за работу над генеральной схемой зон отдыха и туризма для всей нашей страны. Так что, надо думать, скоро наши парки будут существовать.

Трудностей впереди, конечно, немало, и едва ли не самая главная кроется в нашем отношении к природе, в наших привычках и психологии. Мы устаем от напряженного ритма городов и стремимся туда, где природа живет еще по своим вековечным законам. Но вырвавшись из городских стен, мы и пожить хотим вольно, а тут снова нам предлагают втиснуться в рамки всевозможных ограничений. И все-таки иного выхода нет. Нет иного пути, как отказаться от привычно потребительского отношения к природе, научиться получать удовлетворение и даже наслаждение от одного созерцания ее чудес. И право, это очень большая роскошь, может быть, самая большая, какую может позволить себе человек, живущий на Земле, которая с птичьего полета предстает тщательно возделанным огородом. ●

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

И. ЧУТКО, инженер

«КАТЮША» С ТИХВИНСКОЙ УЛИЦЫ

Точно до минут зафиксирован момент, когда впервые в бою заговорили «катюши». 14 июля 1941 года в 15 часов 15 минут экспериментальная батарея Резерва Верховного Главнокомандования дала залп по скоплению гитлеровских войск и техники на железнодорожной станции Орша. Всего одна батарея, семь установок... А результат был такой, будто выстрелили одновременно три полка тяжелой стволовой артиллерии — целая дивизия полного состава.

То, что было в дальнейшем, хорошо известно — об этом написаны специальные исследования, мемуары, научно-популярные книги и очерки. Известно, как встретили «катюшу» по обе стороны фронта, как немецкие специалисты пытались разгадать секрет нового оружия. Известно, как налаживалось серийное производство установок и снарядов, сколько было сформировано ракетных частей и соединений, известны судьбы сотен героев-ракетчиков.

Но мало кто знал до недавнего времени предысторию конструкторов «катюши».

В прошлом году в издательстве ДОСААФ вышла книга одного из участников разработки ракетной установки, профессора Ю. А. Победоносцева, и кандидата военных наук К. М. Кузнецова. «Первые старты» написаны ими с истинной научной добросовестностью, может быть, несколько суховато, но то, что узнает читатель, поинтереснее иной фантастики.

* * *

...В мае 1919 года, сообщают авторы, управляющий делами Совнаркома В. Д. Бонч-Бруевич получил от инженера-химика Н. И. Тихомирова письмо с неожиданным, на первый взгляд, предложением... Красная Армия только что остановила Колчака на востоке, начал наступать Деникин с юга. В центральных районах — продовольственный и топливный кризис... В это тревожное время инженер Тихомиров решил заняться весьма далекой от насущных дел проблемой — пороховыми ракетами — и просил материальной помощи. Предложение сопровождалось описанием самодвижущейся торпеды собственной конструкции с пороховым реактивным двигателем, который, по замыслу автора, мог работать и в воздухе, и в воде.

Военные специалисты тех лет не могли не знать, что пороховые ракеты давным-давно потеряли свое значение. Их родословная насчитывает несколько столетий. Первые ракеты пытались делать в Китае еще в X—XI веках, несколько позже — в Западной Европе, а с конца XVII века — в России. Однако они были ненадежны, летали (как писал один русский артиллерист об английских опытах) «по всем направлениям, кроме надлежащего, некоторые возвращались даже на нас, к счастью, не делая нам никакого вреда».

Военные люди потеряли интерес к ракетам лет за пятьдесят до письма Тихомирова в Совнарком. С тех пор, как началось бурное развитие стволовой артиллерии — после изобретения бездымного пороха, нарезных стволов и дешевых промышленных способов получения литой стали.

Разумеется, специалисты знали предысторию ракет. И все же главком С. С. Каменев и начальник артиллерии РККА Ю. М. Шейдеман заинтересовались самодвижущейся торпедой. 21 мая 1921 года в Москве, в доме три на Тихвинской улице появилась «лаборатория по реализации изобретения инженера Тихомирова». Работать в ней начали двое: Николай Иванович Тихомиров и Владимир Андреевич Артемьев. Независимо от Тихомирова Артемьев пришел к выводу, что на новой технической основе можно создать надежную боевую ракету со стабильными свойствами. Примерно то же самое еще в 1915 году пытался доказать тогдашнему Артиллерийскому комитету преподаватель Михайловской артиллерийской академии полковник И. П. Граве. Но его предложение отклонили по причине «ненадобности ввиду скорого окончания войны».

О том, что лаборатория Тихомирова находилась на Тихвинской улице, я прочитал в «Красной звезде» от 13 сентября 1967 года. «Дом номер три» назвал мне участник работ над «катюшей» В. Н. Галковский и подтвердил историк ракетостроения Н. В. Иванов. Правда, в другой книге (Л. Колодный, «Земная трасса ракеты», «Политиздат», М., 1972 г.) назван другой адрес: Новослободская, 11. Это показывает, насколько еще «темны» первые этапы истории советской ракетной артиллерии. Воспоминания противоречивы, документы малочисленны. Многое, конечно, мог бы прояснить неразобранный архив, но, как говорят, большая его часть утонула с баржой в Волге при эвакуации в 1941 году...

Прочитав «Первые старты», я решил побывать в доме три на Тихвинской. Это старая, горбатая, мощенная крупным булыжником улица, со всех сторон к ней подступают новостройки. Галочьи крики над бывшей церковью. Дом три старый, почерневший, скоро его снесут. А жаль! Его бы реставрировать и музей открыть. В. Н. Галковский говорит, что лаборатория размещалась как будто на втором этаже, а жильцы утверждают, что здесь в годы нэпа была чайная Федотова, с

граммофоном, с пьяными песнями с утра и до утра, и негде тут было устраивать опыты с ракетами. Вот разве что в деревянном флигелечке по соседству. Стоял там до войны такой домик, тоже под номером три.

Л. Колодный пишет, что в лаборатории было семнадцать станков. Большая сила по тогдашним условиям: настоящая мастерская, цех. А в «Красной звезде» читаем, что Тихомиров и Артемьев до такой степени ничего не имели, что «лабораторию содержали на собственные деньги... работали тогда они ночами, в холодном, нетопленном помещении, при плохом свете, недоедали, недосыпали. Чтобы «не прогореть», изготовляли в мастерской игрушки, продавали на рынке свои вещи... Не забывайте, какое было время — начало двадцатых годов».

* * *

Главная идея Тихомирова и Артемьева: применение в твердотопливных ракетных двигателях не черного дымного пороха, а гораздо более сильного — бездымного. И дело не только в силе топлива, но и в его надежности, которая зависит от механической прочности заряда. Порох в камере двигателя должен гореть медленно, в десятки тысяч раз медленнее, чем при взрыве. Для этого такой порох прессуют в плотный цилиндр, шашку, которая горит только с поверхности, слой за слоем, как бы постепенно истаивая. Но шашки черного пороха были непрочны — они готовились из смеси сухих порошков. От случайных толчков при перевозке, от перегрузки в полете, от перепадов температур они растрескивались. При горении пламя проникало внутрь трещин, горящая поверхность увеличивалась, давление в камере возрастало, и ракета взрывалась или летела не туда, куда надо.

Бездымный порох — совсем другое дело. Это не смесь сухих порошков, а затвердевший раствор. Шашки из него не прессуют, а формуют из густой тестообразной массы. Затвердев, высохнув, такая шашка не боится ни толчков, ни возможных температурных напряжений.

Однако большую шашку из бездымного пороха равномерно высушить не удавалось. Поэтому в 1923 году В. А. Артемьев предложил делать заряды не из обычного артиллерийского бездымного пироксилинового пороха, а из пироксилинотротилового. В таком порохе растворитель — тротил — твердеет вместе со всей массой, оставаясь в ней как необходимый компонент топлива.

Только в 1926 году Тихомиров смог доложить Комиссии научно-артиллерийских опытов (КОНАРТОПу), что состав ракетного топлива найден. Это был главный итог работы маленькой лаборатории на Тихвинской. Правда, на этом этапе создания ракетного оружия Тихомиров и Артемьев работали уже не в одиночестве: им помогали О. Г. Филиппов, С. А. Сериков, М. Е. Серебряков и другие сотрудники Ленинградской артиллерийской академии и Российского института прикладной химии в Ленинграде.

Вскоре Газодинамическая лаборатория (ГДЛ) — так она стала называться с 1928 года — тоже была переведена в Ленинград, ближе к научным центрам. В 1930 году, после смерти Н. И. Тихомирова, начальником ГДЛ стал Борис Сергеевич Петропавловский. Один из тех, кто умел теорию поставить на службу практике, а стоющую практическую идею довести «до железа». Перед приходом Петропавловского конечной целью лаборатории было создание так называемого активно-реактивного снаряда. Выстрел производился из обычного орудия, а затем, уже в воздухе, включался встроенный в снаряд ракетный двигатель, и дальность стрельбы таким образом увеличивалась. Петропавловский доказал, что орудия для таких снарядов слишком громоздки, снаряды сильно усложняются, а дальность стрельбы растет незначительно. Он предложил разрабатывать не «некоторый суррогат батальонной или полковой артиллерии», а настоящие ракеты и запускать их с легких станков.

Авторы «Первых стартов» рассказывают о том, как менялись калибры, как постепенно уменьшалось рассеивание снарядов, повышалась их устойчивость в полете. Сначала артиллеристы — сотрудники ГДЛ — пошли старым путем ракетчиков: стали подбирать длину хвоста ракеты, не выводя его за калибр, за внутренний диаметр направляющей трубы. Выяснилось, что хвост при этом получается непомерно длинным. Тогда прибегли к артиллерийскому способу: заставили ракету вращаться в полете.

В 1932 году М. Тухачевский назначил начальником ГДЛ авиационного инженера Ивана Терентьевича Клейменова. Сотрудники лаборатории тогда удивились, многие обиделись: зачем артиллеристам «чужак»? Своих голов не хватает? А «чужак» — не только энергичный администратор, но и знающий специалист — предложил аэродинамический способ стабилизации снаряда в полете. Для этого пришлось отказаться от направляющей ажурной трубы и запускать ракету с открытого рельса.

А потом пришлось подбирать длину и число направляющих, расположение установок на самолете, на автомобиле, способы заряжания, способы воспламенения заряда. Да и сам порох несколько изменился: тротил заменили нитроглицерином...

В 1933 году лаборатория объединилась с ГИРДом, которым тогда руководил С. П. Королев. Был организован первый в мире Реактивный научно-исследовательский институт — РНИИ. Сделать еще предстояло многое, но первые успешные испытания пороховых ракет были к тому времени проведены. В 1939—1940 годах вооруженные ракетами самолеты участвовали в боях на Халхин-Голе и на Карельском перешейке. За вооружение авиации ракетами ведущие сотрудники РНИИ стали в марте 1941 года лауреатами Государственной премии: Ю. А. Победоносцев, И. И. Гвай, Л. Э. Шварц, Ф. Н. Пойда, В. А. Артемьев, А. П. Павленко, А. С. Попов и А. С. Пономаренко.

Испытания сухопутной пусковой установки на автомобиле видел нарком обороны К. Е. Ворошилов. Но результаты были довольно скромные. Сходя со слишком коротких направляющих, расположенных поперек хода машины, ракеты не успевали набрать скорость, достаточную для дальнейшего устойчивого полета. Сама машина при выстреле качалась на рессорах: разбрасывала ракеты по полю. В апреле 1939 года технический совет РНИИ одобрил новый вариант боевой машины, предложенный ведущим конструктором В. Н. Галковским, — с длинными направляющими, установленными по ходу машины, с домкратами у задних колес машины, делающими всю установку жесткой во время стрельбы.

Испытали ее осенью того же года. В принципе это была готовая «катюша». Но на дальнейшие, вроде бы незначительные доработки ушло еще два года. Официально установку назвали БМ-13-16, что означало: боевая машина, калибр снарядов 132 миллиметра, шестнадцатизарядная.

Решающие испытания состоялись в середине июня 1941 года. Стрельба велась по «мишенной обстановке, соответствующей роте в наступлении». После стрельбы «обстановку» изучают, оценивая разрушительное действие снарядов. Определяют, что оказалось разрушенным, пробитым, поваленным, а что уцелело в огне.

Но после залпа «катюши» изучать там было нечего. «Мишенной обстановки» просто не стало. В бинокли, с наблюдательного пункта за огневой позицией, виднелась лишь перепаханная снарядами, выжженная земля...

Так начиналась боевая биография «катюши»... А через двадцать лет именами Н. И. Тихомирова и других сотрудников Газодинамической лаборатории — В. А. Артемьева, Б. С. Петропавловского, Г. Э. Лангемака и И. Т. Клейменова — были названы кратеры на невидимой с Земли стороне Луны. Есть там теперь и кратерная цепочка ГДЛ. ●

КОЛЛЕКЦИИ «ЗНАНИЕ—СИЛА»

А. ПОРТНОВ,
кандидат геолого-минералогических наук

12 стоп-кадров истории Земли

Эта выставка находится в Москве, работает ежедневно, без выходных, с 6 часов утра до часа ночи, вход платный, цена билета — 5 копеек, дети до пяти лет проходят бесплатно. С утра и до позднего вечера около ста залов выставки переполнены: до 5 миллионов человек бывает здесь ежедневно. Такого наплыва посетителей не знает ни один музей мира! И ни в одном музее не бывает таких равнодушных к экспонатам экскурсантов.

Между тем трудно найти лучшее собрание навеки застывших, остановившихся, в полном смысле слова окаменевших мгновений истории нашей планеты, чем те, которые выставлены для всеобщего обозрения... на станциях Московского метро.

В ювелирных магазинах покупатели вздыхают и ахают над маленькими, величиной с ноготь, полировками цветных камней в кольцах, брошках, запонках и сувенирных наборах. Но ведь это — миниатюры, а в метро нас окружают огромные каменные картины, сотни тысяч квадратных метров полированных разноцветных минералов!

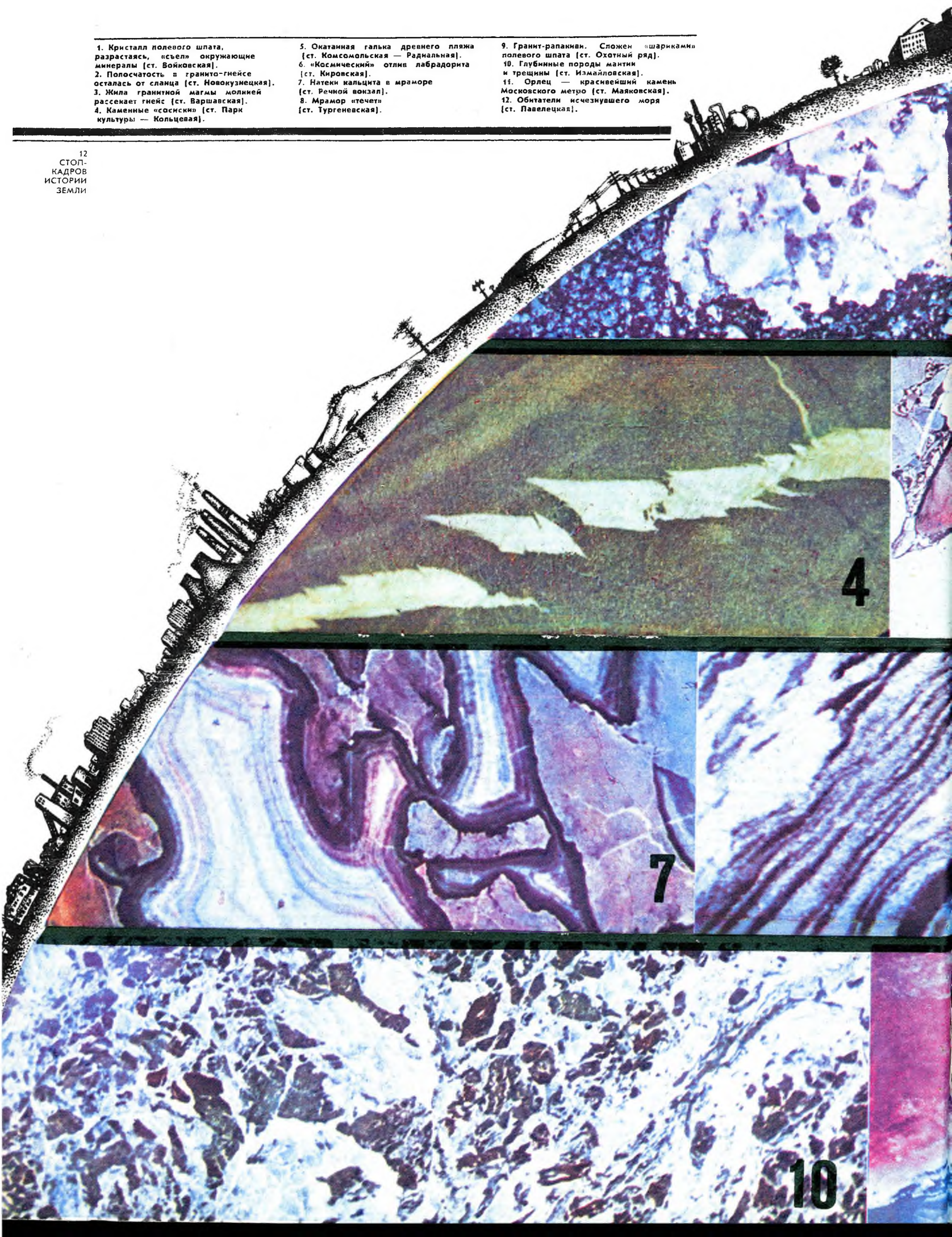
Эти камни выставлены здесь не случайно. Всем, кто спускался в шахты, знакома незримая тяжесть земных пластов. Как бывает приятно снова увидеть дневной свет и сбросить этот груз с плеч! Если бы подобное ощущение сохранялось и в метро, наверное, все ездили бы на трамваях и троллейбусах.

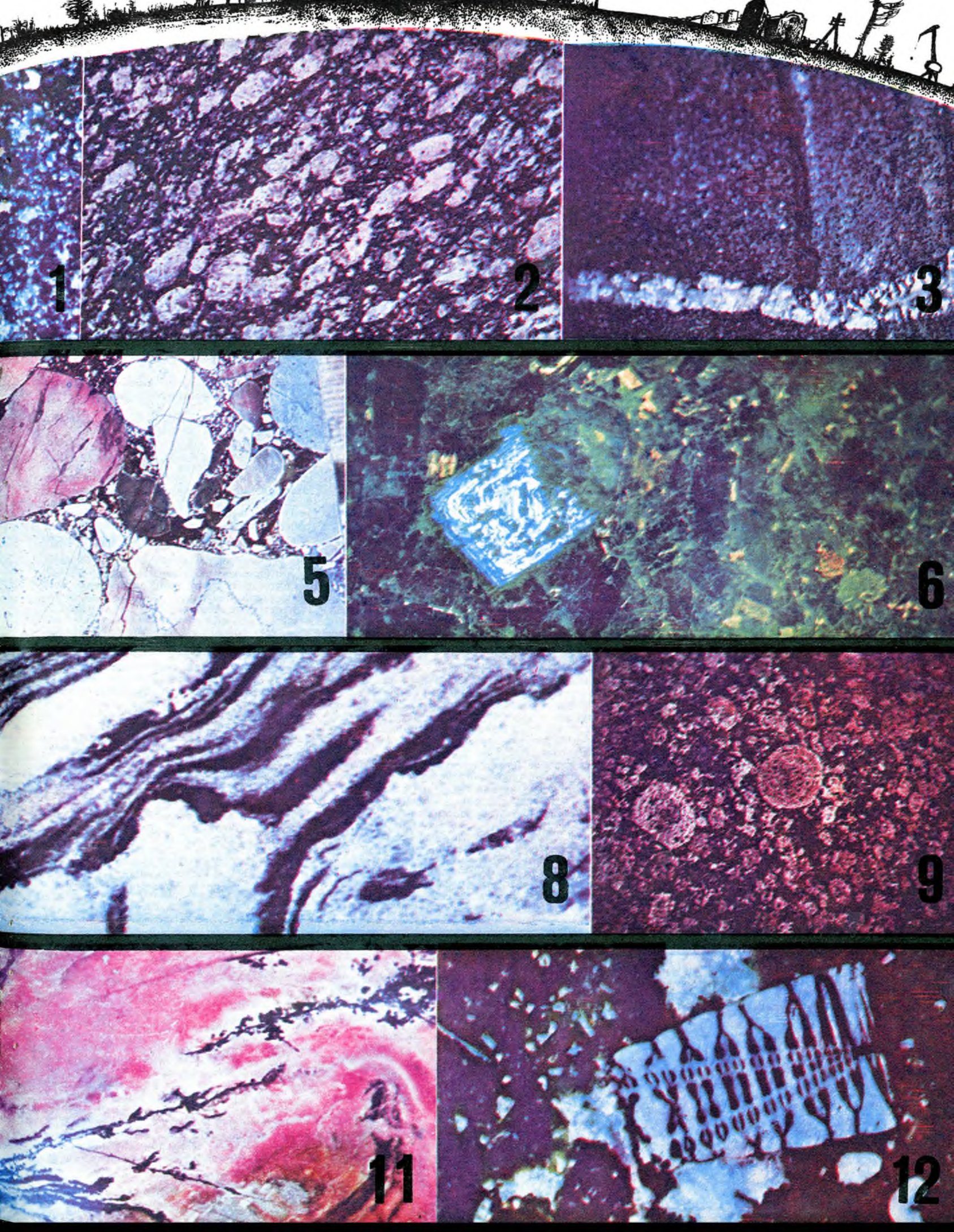
Удивительное ощущение легкости подземных дворцов возникает при взгляде — даже бессознательном — на бесчисленные произведения искусства, созданные сотни миллионов лет назад в глубинах Земли. Холстом здесь служат орлец, змеевик, лабрадорит, гранит, известняк, мрамор, яшма. Камни то неуловимо розовые и словно бы теплые, то чуть голубоватые и холодные, то яркие, пестрые праздничные, отливающие радужными искрами...

И почти на каждой плите — какой-то свой, особый, сложный и непонятный рисунок, хаотическое сплетение линий, полос, трещин. Может быть, Природа — поклонница беспредметного искусства? Нет, для нее абстракция невозможна. Здесь каждый штрих, каждое изменение цветовой гаммы имеет глубокий смысл, свидетельствует о сложных процессах, драматических событиях в жизни Земли.

Если вы не спешите и не опаздываете на работу, давайте попробуем пройти по выставке каменного рисунка, попытаемся понять картины Природы. Обстановка здесь самая подходящая: глубокое подземелье, тоннели, пробитые в древних каменноугольных известняках или юрских сланцах, и масса полированных камней, пришельцев из Карелии, Крыма, Урала, Сибири, Грузии, Узбекистана...

1. Кристалл полевого шпата, разрастаясь, «съел» окружающие минералы (ст. Войковская).
2. Полосчатость в гранито-гнейсе осталась от сланца (ст. Новокузнецкая).
3. Жила гранитной магмы молнией рассекает гнейс (ст. Варшавская).
4. Каменные «сосиски» (ст. Парк культуры — Кольцевая).
5. Окатанная галька древнего пляжа (ст. Комсомольская — Радиальная).
6. «Космический» отлив лабрадорита (ст. Кировская).
7. Натеки кальцита в мраморе (ст. Речной вокзал).
8. Мрамор «течет» (ст. Тургеневская).
9. Гранит-рапакиви. Сложен «шариками» полевого шпата (ст. Охотный ряд).
10. Глубинные породы мантии и трещины (ст. Измайловская).
11. Орлец — красивейший камень Московского метро (ст. Маяковская).
12. Обитатели исчезнувшего моря (ст. Павелецкая).




1
2
3
5
6
8
9
11
12

Лента эскалатора исчезает, еще один шаг — и вот уже под ногами большие квадратные плиты темно-серого, серого или красновато-бурого цвета. Это граниты или гранито-гнейсы, древнейшие породы земной коры. Их привезли сюда с берегов Онежского озера и из каменоломен под Житомиром. Как вы думаете, сколько им лет? Сто миллионов, двести, триста?.. Нет, гораздо больше. Проникнитесь к ним уважением: этим камням около двух миллиардов лет!

Но это — не первичные породы планеты, а только измененные осадки каких-то неведомых озер или морей. Мы не знаем, пресные они были или соленые, холодные или горячие. Может быть, вода в них кипела, как суп в кастрюле, а вокруг бурлящих океанов в ядовитой, насыщенной углекислотой атмосфере возвышались бесследно исчезнувшие кольцевые цирки, родственники кратеров Луны и Марса...

Как не помнящие родства иваны, мы и представить себе не можем, как выглядела наша родная планета в ту отдаленную эпоху, которую геологи называют археем. Из невообразимой глубины времен до нас дошли лишь кристаллические породы, обожженные подземным огнем лоскутки великой книги древнейшей истории Земли. Вот они здесь, под ногами.

Давайте же присмотримся к ним повнимательнее. Перед нами темные плиты со своеобразным пятнистым рисунком. На фоне темной слюдисто-кварцевой породы отчетливо выделяются крупные светлые кристаллы полевого шпата (фото 1). Они выросли в древних сланцах, нагретых под большим давлением до высоких температур, когда щелочи — натрий и калий — легко соединялись с кремнием и алюминием, образуя полевые шпаты. Появление этих кристаллов означает, что сланцы постепенно превращались в граниты, но по неведомой причине процесс прекратился, «затвор» щелкнул — и мы видим теперь породу, еще сохранившую следы слоистости и называемую гранито-гнейсом (фото 2).

Но если гнейсы опускались еще ниже, то где-то под основаниями материков в них начинались новые преобразования. Железо выносилось, щелочи соединялись с алюминием, их становилось все больше, и, наконец, при температуре около 1000° возникала жидкая гранитная магма, предмет яростных споров геологов. Никто ее не видел, но полированные плиты, словно моментальные фотографии, подтверждают, что гранит когда-то был расплавом, жидкостью. Вот жила застывшего гранита в гнейсе (фото 3). Обратите внимание, какой подвижной и жидкой была гранитная магма; жила ветвится, и магма проникает по тончайшим отслоениям в трещины. Очень часто в таких трещинах возникают особо благоприятные условия для роста кристаллов — и тогда образуются пегматитовые жилы, белыми полосами перечеркивающие темные полы метро.

Здесь пегматитовые жилы не очень велики, а вообще они достигают таких размеров, что в них вырастают двухметровые кристаллы кварца и слюды. Из пегматитовых жил Карелии, из «Московии», еще в XVI веке вывозили в Западную Европу прозрачную слюду-мусковит. Она и теперь остается ценнейшим электротехническим сырьем. В пегматитах накапливаются также редкие металлы — литий, бериллий, цезий, тантал, иттрий.

Ну, а если в глубинах Земли выплавляются огромные массы гранита, то через многие миллионы лет получается отличный облицовочный и строительный материал (фото 4), стойко выдерживающий шарканье бесчисленных подошв.

...В голубой прозрачной воде давно исчезнувших морей медленно оседали мельчайшие частички углекислого кальция. На дне отлагался известковистый ил, наполненный ракушками и панцирями морских животных. Ил твердел, словно известка, цементируя органические остатки и превращаясь в прочную горную породу — известняк. Известняк дает нам возможность собственными глазами увидеть животный мир минувших геологических эпох. Полированные плиты на многих подземных станциях буквально переполнены ракушками (фото 12). Это словно бы фотографии дна древнего моря. Здесь же белеют колесики — стебли морских лилий, иглы морских ежей, ветви кораллов.

Сколько их было! Все они ползли, ели друг друга, оставляли потомство, а затем равнодушные морские волны откладывали груды битой ракушки на древнем морском дне, и их засыпала окатанная галька (фото 5).

Бренная и бессмертная жизнь! Те моря давно исчезли, на их месте выросли горные хребты, а вот ракушки оказались устойчивее, и потомки этих окаменевших организмов благополучно здравствуют и поныне.

Консерватизм форм. Слабая изменчивость морских животных имеет глубокий смысл. Она связана со стабильностью условий жизни в океане, где соленость и температура воды резко не меняются. Различные ракушки, морские лилии, кораллы, раки, акулы, запущенные Природой в массовое производство десятки и даже сотни миллионов лет назад, так добротно спроектированы, так идеально приспособлены к условиям жизни в море, что до сих пор не нуждаются в переделках.

В отличие от морской наземная жизнь неизбежно связана с резкими колебаниями внешних условий: тепло сменяется холодом, дождь — засухой, лес — пустыней... Если бы планета Земля напоминала райскую оранжерею с тепличным климатом, изменчивость форм потеряла бы всякий смысл, а стало быть, не было бы на ней ни метро, ни этих полировок, ни нас с вами, уважаемые экскурсанты...

Здесь, в этих плитах, зацементирован один из путей развития жизни. К счастью, нам удалось его избежать.

Американские космонавты собирали на поверхности Луны камни, возраст которых доходил до 4,5 миллиарда лет. Их окружал, выражаясь научным языком, протерельеф, древнейшие, почти не меняющиеся горы и кратеры. А вот Земля — при весьма почтенном возрасте — остается модницей, она беспрестанно меняет платье за платьем, накладывая один наряд — слой горных пород — на другой. Все на Земле изменчиво, все неустойчиво. Горы — на месте морей, равнины — на месте гор... Сланцы превращаются в гнейсы и граниты, а вот из известняка получается отличный мрамор.

Разумеется, происходит это только в том случае, если пласты известняка погружаются в глубины земных недр. Действие подземного тепла и давления облагораживает пористую и шершавую горную породу, хотя химический состав ее не меняется. В глубинах Земли у мрамора появляется очень необычное для камня свойство — пластичность.

На десятках подземных станций вы видите серый мрамор с расплывчатым рисунком, словно сделанным акварелью или китайской тушью. Кажется, будто вихрь смял и закрутил серые полосы. Но откуда они в камне?

Оказывается, это — следы течения мрамора (фото 8). Все в мире относительно — даже камень, символ консервативности и постоянства формы, может растекаться, как густое тесто. И вот — стоп-кадр, каменный поток застыл навеки... Примесь серого органического вещества послушно отметила направление движения.

Далеко не все пласты обладают одинаковой способностью к растеканию. Крупные кристаллы кальцита, например, оставались жесткими и хрупкими. Они не хотели или не могли следовать за текущими, как вода, мелкими кристалликами, слагающими основную массу мрамора. «Наказание» следовало незамедлительно: пластичная мелкозернистая масса буквально разрывала их на куски! Вот они, эти разорванные пласты, напоминающие связки сосисок (фото 4).

При слабом давлении мрамор оставался хрупким и легко покрывался сетью бесчисленных трещин. Этот рисунок на мраморе напоминает паутину. По трещинам просачивалась горячая подземная вода, обесцвечивала мрамор, растворяла его и вновь откладывала в пустотах, образуя яркий полосатый рисунок (фото 7). Иногда в центре таких желваков сидят прозрачные кристаллики горного хрусталя. При растекании мрамора рудные жилы завертело, растащило, порвало... Именно на станции «Парк культуры — Кольцевая» можно понять, как нелегко бывает рудничным геологам найти продолжение разорванного рудного пласта.

Недавно в газетах появилось сообщение: драга советского научно-исследовательского судна подняла со дна океана обломок горной породы, образующей мантию Земли. Мантия, загадочная оболочка планеты, о существовании которой мы узнали лишь по географическим данным, залегает на глубине 40—60 км под материками и на глубине 6—8 км — под океанами. До сих пор остались неосуществленными многочисленные проекты бурения скважин до мантии Земли.

Однако выходы этих сверхглубинных пород известны и на материках, прежде всего на Урале. Из сверхглубинных пород здесь добывают хром, никель, платину, а также ценные минералы — тальк и асбест. И в метро можно увидеть плиты отполированной мантии с Урала — зеленовато-серый змеевик с пятнистой окраской, действительно напоминающей кожу змеи (фото 10).

В глубинах планеты образовался и «космический» камень лабрадорит, в прошлом — драгоценность:

...Сколь многи надо мной столетья пролетели,
Вельможа, селянин на мне всегда сидели,
Коль сманит их к себе товарищ мой — ручей;
Никто не знал цены и красоты моей...

Эти строки написаны в 1829 году и посвящены необычайному событию: находке около Царского Села двух крупных валунов, состоящих из полевого шпата — лабрадорита. Было чему удивляться — в те времена небольшая лабрадоритовая плита стоила тысячу рублей золотом, а за отдельный красивый кристалл платили до ста рублей.

С тех пор много воды утекло. На Украине, в Житомирской области нашли крупнейшие месторождения этого камня, и цена на него резко упала. Теперь это обычный облицовочный материал. Обычный... Не знаю, можно ли назвать обычными радужные «космические» отливы, внезапно вспыхивающие на полированной поверхности. На смену друг другу из глубины камня приходят синий, голубой, зеленый, розовый цвета, очерчивая причудливые контуры зонального кристалла (фото 6).

А на одной из недавно построенных станций — на «Каховской» — строители нашли для лабрадорита применение в качестве... плит для пола. Пока полировка не была затерта, около тысячи квадратных метров черных плит отливали голубым огнем! Хорошо все-таки, что сейчас — не начало прошлого века. Иначе станция «Каховская» разорила бы «Метрострой».

Может быть, вам больше нравятся другие станции. Но несомненно, что только на «Маяковской» можно увидеть самый красивый камень Московского метро. Богатейшую гамму красных тонов здесь демонстрирует уже не облицовочный, а поделочный (рангом повыше!) камень орлец, известный в минералогии под названием родонит.

Родон по-гречески означает «розовый», но этот камень знаменит не только розовыми, но и удивительно красивыми оттенками малинового, вишневого и красного цветов. Похожие на окаменевший мох черные прожилки окислов марганца подчеркивают глубину и сочность окраски этого минерала. И если вы любите камень — у вас всегда есть возможность ознакомиться с богатейшей коллекцией орлеца с Урала, но не за стеклом витрины ювелирного магазина, а в сотнях полированных плиток, украшающих колонны подземного дворца (фото 11).

Здесь мы и закончим нашу экскурсию. Но пока эскалатор поднимает нас к солнечному свету, мне хочется пожелать, чтобы вы, в сотый раз проходя мимо привычных стен, вдруг новыми глазами взглянули бы на необычную живопись Природы. И, может быть, эти пестрые картины, перенесенные в наш мир из древних неведомых глубин, станут для вас знакомыми, простыми и понятными. ●

ИСТОРИЯ ОДНОЙ СЕНСАЦИИ

Несколько месяцев назад в печати появилось следующее сообщение:

Во время раскопок вблизи города Разлог болгарские археологи обнаружили скелет необычного человека. В его черепе имеется только одна глазница в центре лобной части. Длина скелета — 172 см.

ТАСС — Рейтер

По этому поводу редакция получила несколько писем, одно из которых мы приводим:

«Уважаемая редакция!

Недавно я прочел в газете заметку о том, что где-то в Болгарии найден череп «циклопа». Хотелось бы прочитать на страницах вашего журнала комментарий медиков, биологов и других специалистов.

Может быть, это Великий бог марсиан?

В. КУЗЬМИН
г. Казань

Выполняем просьбу наших читателей.

ЦИКЛОП БЫЛ? ЦИКЛОПА НЕ БЫЛО

Речь пойдет о сенсации. Но сперва была находка. Недалеко от болгарского городка Разлог сотрудники местного краеведческого музея вели раскопки. Под фундаментом сооружения, возведенного более двух тысяч лет назад, обнаружили захоронение человека. Начали очень осторожно расчищать скелет от земли. И вдруг перед археологами предстал... Циклоп.

Действительно, только что раскопанный череп явно принадлежал необычному человеку: у него был всего один глаз! И при том очень большой. Именно таких встречал на своем пути Одиссей!

Все это было так удивительно, что археологи прекратили работу и поспешили сообщить о находке журналистам.

Корреспонденты Болгарского телеграфного агентства незамедлительно прибыли к месту раскопок. Что же они увидели?

На дне продолговатой ямки лежал полуосвобожденный от земли скелет длиной 172 сантиметра. Единственная пустая глазница «взирала» на журналистов. К тому же у Циклопа был странный нос: как бы двойной и плоский...

3 августа 1973 года БТА дало сообщение о циклопе, которое тут же стало всемирной сенсацией.

Дежурный редактор, пропустивший это сообщение на телетайпы, решил проверить занимательный факт. Он позвонил известному болгарскому антропологу Петру Боеву.

Боев уже прочел в утренних газетах о странном открытии, но оно показалось ему сомнительным, и он решил съездить в Разлог, чтобы своими глазами увидеть сенсационную находку. Спустя некоторое время ученый позвонил в БТА и сделал следующее заявление:

«При внимательном изучении найденного в Разлоге скелета оказалось, что череп его имеет две глазные впадины, как и у всякого нормального человека. Разгоряченные археологи не обратили внимания на одну небольшую, но существенную в данном случае деталь: череп был когда-то перевернут, а затем приложен к первому шейному позвонку. Видимо, человеку отрезали голову и положили ее в могилу таким странным образом. Вот почему глазницы черепа «смотрели в землю», а большое затылочное отверстие — вверх. Его-то археологи и приняли за единственный глаз. Конечно, при определенном эмоциональном настрое нетрудно увидеть в этом скелете легендарного античного монстра. Но, видимо, археологам необходимо хладнокровие».

Так умерла эта сенсация, сопровождаемая на «тот свет» газетными шутками, фельетонами и карикатурами. ●

Г. МАЛИНИЧЕВ

ОБ ОДНОМ МНОГОМ

ТАЛНАХИТ ЕСТЬ ТОЛЬКО НА ТАЙМЫРЕ

Несколько лет назад известный канадский минералог Дж. Кабри прислал письмо в Минералогический музей Ленинградского горного института. Канадец просил предоставить ему для исследований образец минерала талнахита.

Талнахит — от слова Талнах. Это поселок в 25 километрах от Норильска. Здесь, на Таймыре, в 1961 году геологи нашли сказочное месторождение полиметаллических руд: медь, никель, кобальт, платина, серебро, другие редкие и драгоценные металлы — руды Талнаха содержат 53 химических элемента, половину таблицы Менделеева.

Много открытий сделали минералоги, изучавшие талнахские руды. Например, «звездный» минерал «джерфишерит». Впервые он был найден в осколках метеорита, а потом его нашли в руде Талнаха. Среди других минералов, которые до открытия Талнахского месторождения были неизвестны, — «высоцкит», названный так в честь крупнейшего у нас знатока платиновых руд Н. К. Высоцкого, «котульскит» — в честь известного геолога профессора В. К. Котульского, «звягинцевит» — в честь химика О. Е. Звягинцева, «Маякит» — по имени первого талнахского рудника «Маяк», «полярит» — ведь Норильск и Талнах расположены за Полярным кругом, на 69-й параллели. Все эти минералы содержат платину и палладий — металлы, которые стоят дороже золота.

Осенью 1962 года норильские геологи И. А. Будько и Э. А. Кулагов, исследуя образцы талнахских руд, обнаружили еще один новый минерал. Это было соединение меди и железа с серой. На языке геологов — медный колчедан, или, по-другому, халькопирит. Однако у этого халькопирита была необычная кристаллическая решетка — кубическая. Этот факт озадачил геологов. Правда, теоретические расчеты показывали, что и такой вид халькопирита возможен — еще в 1958 году американские ученые Донней и Куллеруд получили его в своей лаборатории искусственным путем. Для этого они нагревали обычный халькопирит, а потом быстро его охлаждали. Иными словами, применили тот же способ, как при закалке стали, когда раскаленное изделие погружают в холодную воду.

Ясно, что если речь идет о большой рудной залежи, то резкое охлаждение ее невозможно. Поэтому американский ученый Хиллер утверждал, что халькопирит с кубической решеткой в природных условиях не может возникнуть.

Открытие Будько и Кулагова заставило усомниться в этом. Норильские геологи послали результаты своих исследований в Международную комиссию по новым минералам. Вскоре талнахит был утвержден как природная форма халькопирита с кубической решеткой.

Вот этим-то минералом и заинтересовался канадский ученый Дж. Кабри. Получив из Ленинграда образец талнахита размером со спичечный коробок, он принялся за анализы. Несколько крупинок талнахита он передал двум другим канадским ученым — С. Р. Холлу и Г. М. Гейбу. Изучая этот минерал, канадцы применили самые современные методы аналитических исследований: спектральный и рентгено-структурный анализ, прецизионную микросъемку с последующей обработкой данных на быстродействующей ЭВМ. На всю эту работу ушло около двух лет. И вот в 1972 году в журнале «Американская минералогия» появилась статья Холла и Гейба «Кристаллическая структура талнахита». Авторы доказывали: талнахит это не какая-либо форма халькопирита, а особый и оригинальный минерал.

Так в итоге международного сотрудничества ученых СССР, Канады и США удалось установить место талнахита среди других минералов и его структуру. Но до сих пор остается непонятным: почему талнахит обнаружен только на Таймыре, в рудах Талнаха? Казалось бы, он должен быть и в образцах руд аналогичных месторождений Канады, Южной Африки, Кольского полуострова. Дж. Кабри связался со всеми крупнейшими минералогическими музеями мира. Отовсюду — из США, Африки, Австралии, Европы — ему присылали для исследования образцы медно-железистых сульфидов. Увы, талнахит не попадался. Оправдывая свое название, минерал встречается только в руде Талнаха.

Не ради праздного любопытства ученые нескольких стран разгадывают тайну талнахита. Дело в геологической истории талнахского рудного месторождения. Понять, какие процессы в земной коре привели к образованию уникальных залежей руд Талнаха, — это очень важно для геологов-поисковиков. Ведь в недрах планеты немало еще ненайденных сокровищ.

В. КОВАЛЕВСКИЙ

ИЗОБРЕТЕНИЯ НА ВДНХ

Еще несколько лет назад на ВДНХ лишь немногие экспонаты застенчиво заявляли о себе, что они являются изобретениями. Иное дело теперь. Сейчас выставка буквально наполнена машинами, приборами, химическими реагентами, предметами спорта, инструментами и так далее, возле которых этикетки сообщают: «Авторское свидетельство №...» Кстати, номер авторского свидетельства всегда очень четко сообщает возраст технической новинки. Ведь, к примеру, для летописи советского изобретательства год 1973 начинался с авторского свидетельства № 360906. История техники имеет такое вот своеобразное летоисчисление, зафиксированное в Государственном реестре изобретений. Но не в этом дело. На примере ВДНХ видно, как менялось отношение к изобретательству, как подлинным мерилом новизны и эффективности техники становится акт выдачи авторского свидетельства. Беседуя с нами в одном из павильонов выставки, ученый, доктор химических наук с гордостью говорил, что его представили к званию заслуженного изобретателя РСФСР, а главный методист павильона «Физика» (павильона науки академической), начиная разговор с будущим экспонентом, в первую очередь поинтересовался, защищены ли предполагаемые экспонаты авторским свидетельством. Одним словом, изобретения не только непременные гости всех павильонов, они буквально толпятся у ворот выставки, ждут возможности показать себя «городу и миру».

Но есть уголок на ВДНХ — жаль не очень большой, — который впрямую называется «Изобретательство», он подготовлен совместно с другими организациями Государственным Комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий.

Наши заметки — лишь о нескольких экспонатах, привлекательных своей изящной инженерной простотой. Они могут заинтересовать многих, поэтому мы и вынесли их со стендов выставки на страницы журнала.

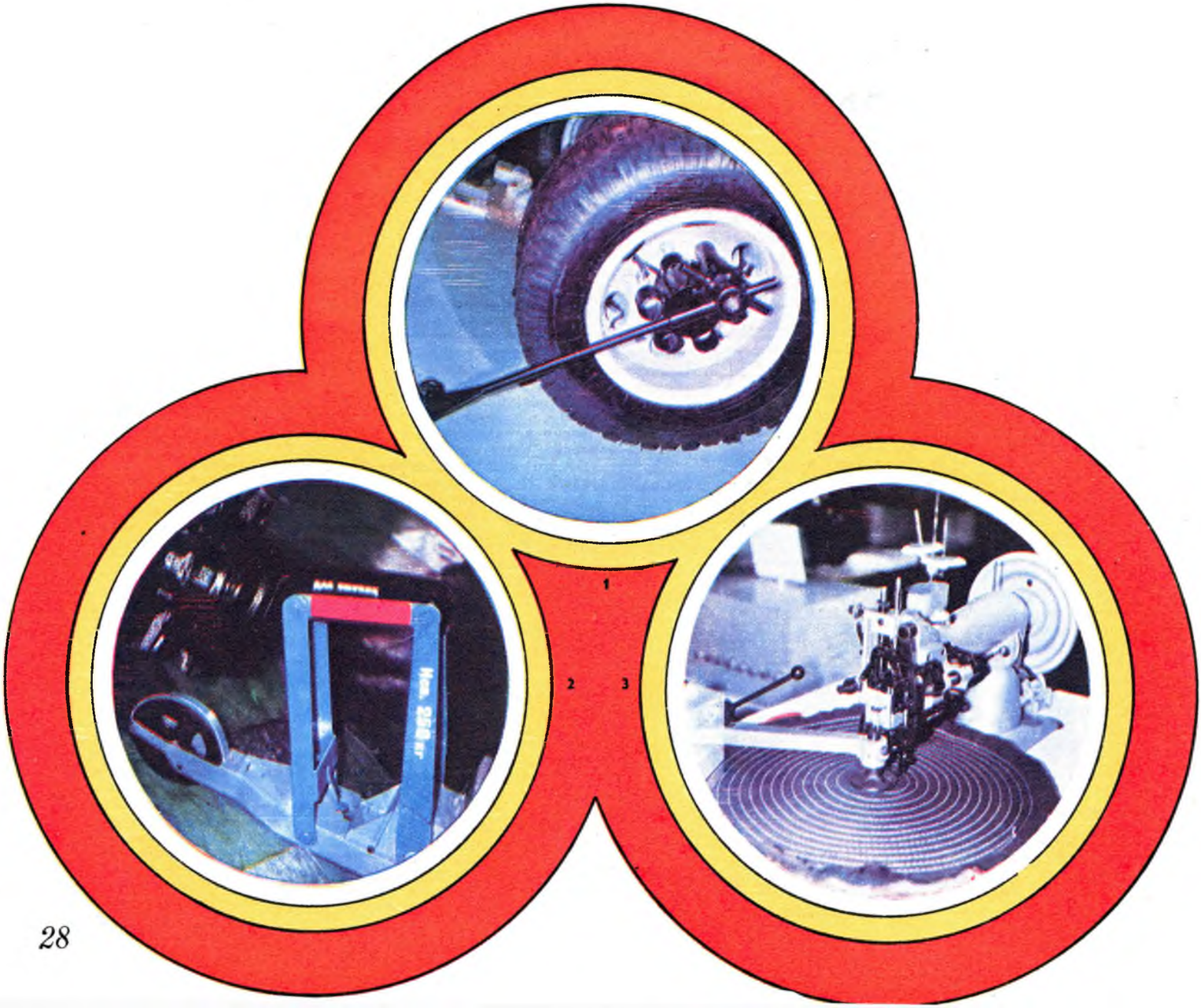
ГРУЗОВИК САМ СЕБЯ РАЗВИНЧИВАЕТ

Непрерывно увеличивается количество автомашин, занятых в народном хозяйстве. И любая мелочь, связанная с их обслуживанием, приобретает особое значение. Ведь здесь каждая ремонтная операция, пусть самая пустяковая, как бы умножается на миллионы машин. И, следовательно, на те же миллионы умножаются минуты и часы человеческого труда. Вот, к примеру, наипростейшая будто операция — отвертывание гаек автомобильных колес. Каждое колесо — шесть гаек. При демонтаже колеса их надо отвернуть. Каждый день по стране такую операцию повторяют, наверное, тысячи раз. Далеко не всегда она проходит гладко. Гайки во время странствий машин пристают к своему месту так крепко, что приходится прибегать не только к гаечному ключу, но и к кувалде. Тогда несколько часов возится шофер или слесарь возле машины. Особенно плохо, если такое случается в пути, на дороге. А вот это приспособление, очень простое, небольших размеров, каждый шофер может брать с собой (фото 1). При помощи его автомобиль сам себя развинчивает. Небольшой диск с шестью обоймами. Они надеваются сразу на шесть гаек. Машина приподымается домкратом, рычаг приспособления упирается в землю. Запускается двигатель машины, несколько оборотов колеса... готово. Без всяких усилий все гайки развинчены. А надо — это же приспособление мгновенно гайки завернет. Изобрели его на автобазе № 13 «Мосторгтранса».

А рядом (фото 2) поистине сверхуниверсальная тележка-подъемник. Малютка по размерам, но подымает четверть тонны. На трех колесиках успешно пробирается в самые тесные уголки ремонтного цеха. И хотя передвижной подъемник изобрели для своих нужд авторемонтники «Мосавтодортранса», он весьма пригодится в ремонтных мастерских самой разной специализации.

БЕСКОНЕЧНЫЙ ШОВ

В работе эта швейная машина Подольского механического заво-



1

2 3

Фоторепортаж
Г. Буланова
и В. Житникова

да производит несколько странное впечатление (фото 3). Она как бы «топчется на месте», строчит материю по кругу, точнее — по спирали. Зачем это надо? Вроде как бы даже бесполезная работа. На самом деле она сшивает воедино заготовки матерчатых полировальных кругов. Заметим, что довольно сложные завитки спирали машина лихо «вычерчивает» иглой без вмешательства человека. А для изобретателей тут есть над чем задуматься. Если машина, получив программу, справляется со спиральным швом, значит, ей можно задавать и другие, сменные, программы. Значит, и в традиционный, устоявшийся швейный механизм можно внести коренные усовершенствования. Надо только подумать.

РЕЖЕТ ВСЕ

Что может лежать рядом со швейной машиной? Конечно, ножницы. Но изобретатели придумали такие ножницы, что они и на ножницы вовсе не похожи. Скорее напоминают нож от мясорубки (фото 4). На обыкновенную электродрель насаживают вот такой диск с тремя зубьями. И можно резать со скоростью двадцать метров в минуту резину, толстую кожу, линолеум, прочие материалы. А пластики — в холодном, горячем и даже в не совсем застывшем, полутвердом состоянии. Научиться работать механизированными ножницами не труднее, чем обычными. Нечего и говорить, что в быту промышленном они могут найти почти такое же широкое распространение, как ножницы обычные в быту обычном.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ОХРАНИТЕЛЬ

Как предохранить ценный прибор от ржавчины, деталь от перегрева, трущиеся части машин от преждевременного износа?

Во всех случаях помогают тонкие и тончайшие пленки — покрытия, наносимые на металл. Жаропрочные и кислотоупорные, антифрикционные и многие другие — все покрытия нуждаются в «посреднике». В том аппарате, который сперва раздробил бы вещество покрытия до почти молекулярных размеров, а затем тончайшим, но абсолютно ровным слоем уложил на «подопечную» деталь. Вот такой аппарат — электрометаллизатор и предлагает ВПТИ тяжелого машиностроения. Это нечто вроде миниатюрной плавильной печи, вооруженной реактивным соплом. Ее распылительная головка похожа на клюв хищной птицы (фото 5). Но клюв сильно удлиненный. В этом и заключается основная прелесть изобретения. «Клюв» позволяет наносить разнообразные покрытия внутри длинных цилиндрических деталей, куда обычными металлизаторами просто не доберешься.

ДЛЯ СУРОВЫХ УСЛОВИЙ

Бурение скважин любых, даже самых скромных размеров — занятие длительное. Поэтому каждая новинка в этой области особенно интересна. Новая виброударная машина ВНИИ транспортного строительства привлекательна еще по одной причине. Бурильный механизм у нее не только сам наносит удары, но и особо стоек к любым ударным нагрузкам. Пусть в грунте встречаются галька, гравий, даже валуны — скважина все равно не свернет со своего направления. На выставке особо отмечено, что машина предназначена для работы в суровых климатических условиях. Словом, действительно, механизм, которому не страшны никакие удары судьбы.

«КОСМИЧЕСКИЙ» КОНСТРУКТОР

Это — не изобретение. Но тем не менее мы решили представить этот экспонат на нашем «стенде изобретений». Творческие задатки, любовь к изобретательству наверняка надо развивать с самого раннего детства. Вот этому и служит гигантский деревянный конструктор для детского сада (фото 6). Из него можно быстро сконструировать любые «космические корабли». Современный конструктор создали дизайнеры Ленинградского высшего художественно-промышленного училища имени В. Мухиной. ●

4 6 5

ОДНОМУ О МНОГОМ

КОШАЧИЙ ДЕСАНТ НА БОРНЕО

Европеец, не привыкший к тому, чтобы у него по дому разгуливали ящерицы, вряд ли поймет, почему жители Юго-Восточной Азии так привержены к гекконам. А ведь во многих тропических районах эти юркие существа с почти прозрачным тельцем, карабкающиеся по стенам и потолку, — всеобщие любимцы. Кое-где существует даже поверье: геккон пискнул, значит только что сказанное — святая правда. А в деревушке Малайсин, что на острове Борнео, — другое поверье: если все гекконы поблизости перестали стрекотать, быть беде.

А бед вокруг хватало. Тропические болезни, в том числе малярия, были здесь не гостями, а полноправными хозяевами. Чтобы избавить население деревни от этих болезней, представители Всемирной организации здравоохранения провели опрыскивание окрестностей препаратами ДДТ. Комары, действительно, погибли. Однако многие другие насекомые из семейства тараканових, быстро выработали иммунитет к химикалиям. Более того, ДДТ стал катастрофически накапливаться в их теле. Гекконы продолжали по привычке охотиться на этих насекомых и поголовно заболевали: движения их становились замедленными, они уже не могли вовремя убегать от своих главных врагов — кошек, которыми полна была деревня.

Между тем ДДТ не замедлил погубить и кошек, наевшихся отравленных гекконов. Тут восторжествовали крысы. Мало этого — размножились гусеницы, которых раньше поедали ящерицы. Крытые тростником крыши хижин оказались жертвой этих тихих, но прожорливых существ.

Прибывшему на место эксперту Джонатану Вааге осталось только развести руками и назвать всю эту цепочку событий «типичной пробуксовкой экологического колеса». Трудно найти лучший пример того, как непродуманные попытки контроля над природой приводят вместо решения одной старой проблемы к созданию десятка новых. И если в деревне сохранился хотя бы один геккон, он, несомненно, пискнул бы, чтобы подтвердить истинность этих слов.

О восстановлении природного равновесия в ближайшее время нет пока и речи. Однако кое-какие меры уже приняты: в Малайсин прилетел самолет, груженный... кошками. Приземлиться среди пересеченной местности он не смог, и контейнеры с кошками были сброшены с помощью парашютов.

Олег ЛАРИН

БОЛДИНСКИЕ КРАСНОПЕВКИ

Старая русская песня грустна и заунывна. Старая песня загадочна и трудна для запоминания. Незнакомый мотив я почти всегда схватываю на лету, а здесь напрягаешь внимание и никак не можешь соединить в одно целое все эти переходы с полутонами и четвертями тонов. Пытаешься подпевать, найти подголосок, но ничего не выходит...

Трудно нам, детям XX столетия, воспитанным на острых приправах современной музыки, понять этот ненынешний ритм, эту непосильную тоску. Я как-то слушал по радио самодеятельный хор большого русского села. Может быть, песни и отличались друг от друга, но уловить разницу между первой и второй, второй и третьей я не мог. А голоса? Какие-то резкие, гортанно-высокие крики-плачи. Прав, очевидно, Пушкин: «От ямщика до первого поэта мы все поем уныло; грустный вой — примета русская...» Интересно, плачут ли другие народы, кроме нашего, от песен?

Я поехал в Болдино. Почему именно в Болдино? Знакомый литературовед советовал написать о местном этнографическом хоре: «Огневые старушки! И все под Пушкиным ходят...»

Нужно было наслушаться речитативов волжского говора с его скорым плутанием звука, нужно было насмотреться на избы пушкинского времени, вчитаться в полустершиеся завитки писарского почерка. (Например: «1918 г. апреля 11. Мы, нижеподписавшиеся крестьяне с. Б. Болдина 1-й общины Б. Болдинской волости, Лукояновского уезда, быв сего числа на сходе в 64 числе домохозяев... в присутствии нашего пред. сельского Совета Налевина... желаем соблюсти, сохранить под своим надзором усадьбу, бывшую своевременно г. г. Пушкиных... и на месте сим увековечить память великого поэта (нашего помещика) А. С. Пушкина, а также равно день Великой нашей революции...») Нужно было увидеть, как шумит, облетая листвой, старый болдинский парк; попить с какой-нибудь старухой чайку, растревожить ее воспоминаниями о свадьбах, хороводах, нечистой силе, послушать сказку и заговор... Здесь они, древние истоки песен. Эта природа — колыбель старой песни. Здесь, в 140 осенях от Пушкина, начинаешь чувствовать ее душу.

Вокруг расстилались поля и леса, а предки наши, запевая песню, отрывались духом от этой земли, от черных изб и полей, уносились в бескрайнюю даль, где «по морю синему Хвалынскому» плывет прекрасная «лебядь со лебедятами». Крестьянин никогда не видел этих чудес, но воображение не остановишь. Оно рисовало ему древний град Киев с крутобокими теремами; богатырей, что скачут по полю бранному с тяжкими палицами в руках; сады райские, ухоженные, где гуляют красны девицы...

Писатель-этнограф XIX века С. В. Максимов писал, что некоторые местности на Руси славились как своеобразные песенные академии. Здесь «новаки» учились искусству песни, пополняли свой репертуар. Чтобы исполнить истинно прекрасное творение, мало было иметь голос и музыкальные навыки. Главное для песни — душа, душа долгая, широкая и мудрая, а иногда и наивная, как сама песня. «Если душа короткая — досельной песни не спеть», — говорили знатоки. (Старинные песни назывались тогда «досельными», «тяжелыми», «долгоголосыми» и «уставными».)

«Я пою, а в нутре как бы не то делается, — рассказывал Максимову один из народных певцов-профессионалов, — словно дух какой и ходит по нутру-то моему. Одни слова пропою, а перед духом-то моим — новые встают и как-то тянут вперед, и как-то дрожь во мне во всем делается. Лют я петь, лют тогда бываю: запою — и по-другому заживу, и ничего больше не чую».

* * *

Русский песенный эпос стали собирать более ста лет назад. И каждый исследователь про себя отмечал, как быстро иссякает этот источник, исчезая под новыми наслоениями, и все сильнее сознавал слабость личных усилий. В прошлом веке почти любой собиратель мог бы сказать: еще два-три десятка лет, и «досельной» старинной песне придет конец — ее выживет частушка, которая идет из города.

Но проходили десятилетия, менялись поколения собирателей, а досельная песня жива и... хотел сказать... здравствует. Но это было бы преувеличением. Она сосуществует: рядом со свежими срубами изб, механизированными коровниками, репродукторами, разговорами о культивации и удобрениях.

Нынче в крестьянской избе живет несколько поколений песен — по числу домочадцев. И даже вещи в какой-то мере отражают музыкальные вкусы своих хозяев. Если в горнице самодельный отлакированный шифоньер, необъятная кровать и целующиеся голубки на коврике, вышитые салфетки, это — почти наверняка «Клен ты мой опавший», «Рябина кудрявая», «Калитка». Это лирическая мелодрама пополам с частушкой... Если видишь гармонь-бологовку, старенькую фотографию, на которой юный солдат стоит по-

среди развалин, изношенную гимнастерку со следами планок, это — «Землянка», «В лесу прифронтовом», «Синий платочек»... Молодое поколение узнаешь по магнитофону и проигрывателю, по цветным конвертам с долгоиграющими пластинками, и не нужно долго думать — это Магомаев, «битлы», ансамбль «Орero»... Что же тогда дубовая соха, истлевающая на чердаке, домотканые полотенца с узорами, гребень от прялки? Это «досельщина» — последние фольклорные воспоминания, которые умрут вместе со своими владельцами.

Досельная песня до поры до времени помалкивает. Она полна уважения перед радиоприемником и телевизором, как перед детьми малопонятными, беспокойными, хотя и родными. Но наступит праздник, пробьет такой час — и погаснет экран в избе, и разом смолкнут разговоры за столом. То старая песня напомнит о себе, старая «нескладная» песня, которой не менее трех веков от роду. И существа беспокойные, деловые, не остывшие от сегодняшних забот, с тревогой и удивлением будут вслушиваться в эти неземные, нездешние звуки, и какая-то боль, сладкая, желанная тоска станет набухать в сердце.

Соловей кукушку уговаривал:
— Полетим, кукушка, в темненький лесок,
Совьем там, кукушка, тепло гнездышко,
Выведем, кукушка, два детеныша:
Тебе куковенка, а мне соловья.
Тебе куковати, а мне распевать...

Если душа короткая — досельной песни не спеть. Это верно. Но еще ей нужна доверительная обстановка, праздничный настрой. Без этого досельной песни не поднять.

Однажды на Мезени я познакомился с замечательным песельником — Калиной Зосимовичем — стариком восьмидесяти трех лет. Пришел я в его дом и увидел высохшего дедушку, который сидел на лавке и, не двигаясь, рассматривал какую-то точку на стене. «Слепой», — предупредила меня его внучка. И жалко мне было старика беспокоить, тревожить его печальную думу, но и без песни уходить не хотелось.

— Поете ли, дедушка? — вежливо спросил я.

— Попел свое, отыгрался, — хрипло молвил дед, не поворачивая головы.

— И много песен знаете?

— На два воза не покладешь. Вот сколько знаю! — он заулыбался.

— Вот бы и спели сейчас, — предложил я, смелея. — На магнитофон вас запишу.

Но старик ответил так, что у меня дрогнуло все внутри, и я больше не приставал к нему.

— Некогда петь, умирать пора. — И, резко повернувшись ко мне, разглядывая меня неживыми своими глазами, добавил: — Мне ить семнадцать дён осталось. Нельзя петь, грех. К Петрову дню гроб заказал.

«Почему семнадцать?» — допытывался я у внучки, когда мы вышли из избы. «А у него счет такой. К Петрову дню последние свои денечки отсчитывает. — Она засмеялась: — Каждое лето так. А дедушка ничего еще, крепенький дедушка».

Распелся Калина Зосимович лишь на следующий год. Может быть, его «счет» еще не вступил в силу, а может, он был в хорошем настроении.

— Не забыл ли песни, дедушка? — спросил я бодрым голосом.

Старик помялся-помялся, стал рассказывать-вспоминать про старину стародавнюю, увлекся и запел... тенором. Про «лебядь белую» была его песня: «Как по морю, как по морю синему, морю синему Хвалынскому, плыла лебядь. Плыла лебядь белая с лебедятами, со малыми со робятами...»

* * *

Болдинские «огневые старушки» поют эту песню истово, резкими, гортанными голосами. Правда, «лебядь белая» превратилась у них в «утицу», но исполнению это не мешает... У них горделивая осанка, царственно-величавая походка; не женщины — павы. Но сменится песня — и не узнать болдинских. Заголосят, зацокают, начнут притопывать и двигаться одновременно, плечами поводить жеманно, озорными глазками постреливать. Будто леший вселился в болдинок; огонь — а не старушки... («Живы будем — отчебучим, споем — вздрогнут» — это их любимое присловье.)

Как сложился хор? Лет двадцать-тридцать назад собирались в чьей-нибудь избе женщины, «кому петь охота», сдвигали лавки, усаживались, глядя друг другу в глаза. Споют свадебную величальную, что с бабкиных слов заучена, за плясовую примутся. Глядишь, на следующий день еще два-три человечка прибежит. Так, «с бора по сосенке» и собирался Болдинский хор.

Некоторые мужья вначале бунтовали: «Вы там вино пьете да с чужими мужиками гуляете», а потом увидели своих жен на клубной сцене и ахнули. Таких оваций они еще не слышали! Присмирели мужья после этого и даже гордиться стали своими благоверными. Ведь нынче их и в кино снимают, и по телевизору показывают, и на смотры разные возят. Знаменитости!

Они с гордостью называют себя «пушкинистками», и в этом есть своя правда. Почти все хористки — уроженки Болдина, потомки крепостных крестьян, живших во времена Пушкина. Главная запевала Алена Спиридоновна Козлова ведет свою родословную от Никиты Козлова, «дядьки» поэта, известного как прототип Савельича из «Капитанской дочки». Прадед мужа Марьи Андреевны Тивиковой долгие годы служил в имении кучером, развозил почту. И, как гласит семейное предание Тивиковых, Александр Сергеевич самолично одарил его кафтаном. В старинных болдинских документах встречаются Черновы, Дворниковы, Метелкины и другие фамилии участниц хора.

«Пушкинистки» они и потому, что поют песни, которые слушал и записывал поэт, когда приезжал в Болдино. В первый свой приезд, осенью 1830 года, он писал: «Изучение старинных песен, сказок и т. п. необходимо для совершенного знания свойств русского языка...» Пушкин собирал и записывал фольклор на юге России, в Молдавии, в Михайловском, на Урале и здесь, в нижегородском имении. Одиннадцать песен он перевел на французский язык, желая познакомить европейского читателя с красотой русской народной поэзии. Всего поэт записал 61 народную песню, готовился выпустить их отдельным сборником. Но издание по каким-то причинам не состоялось, и Пушкин передал тетрадь с песнями П. Киреевскому, заметив при этом: «Там есть одна моя, угадайте!» Сейчас в собрании Киреевского найдены эти песни, но какая из них пушкинская, узнать, видимо, не удастся: поэт в совершенстве владел стилизацией.

Болдинская усадьба находилась в самом центре села. Из окна дома Пушкин видел, как на широкой площади молодежь водила хороводы. Здесь же устраивались на посиделки пожилые женщины, пели песни. Особенно много песен поэт записал в 1833 году.

Для каждой песни пушкинского собрания очень важно установить, где и когда она записана. Пока ученые еще не располагают полными сведениями, но кое-что известно. Известно, например, что плясовая песня

Как у нас было на улице,
У нас на широкой:
Красны девки разыгрались,
Молодушки расплясались...

записана Пушкиным в соседнем селе Апраксине. Вероятно, на пути из Уральска в Болдино была услышана драматическая песня о том, как жена убила мужа:

На заре то было, на зорюшке,
На заре то было вечерней:
Высоко звезда восходила —
Выше леса, выше темнова,
Выше садика зеленова...

Недавно установлено, что свадебная «Сватушка» из драмы «Русалка» долгое время бытовала в Болдине. В 1968 году ученые-фольклористы услышали здесь шуточную песню про тещеньку, которая «зятюшку сдобничала, сдобничала и пирожничала». Этот же текст, с незначительными изменениями, встречается и у Пушкина.

Болдинского происхождения и другая шуточная песня:

...На болдинском на плоту
Мыла девица фату.
Она мыла, полоскала
Фату в воду опускала и т. д.

Она опубликована в 79-м томе «Литературного наследства». Но, к сожалению, это всего лишь фрагмент: полностью текст песни либо не записан, либо безвозвратно потерян. Так считают многие исследователи.

Однако солистка хора Мария Андреевна Тивикова пропела мне эту песню целиком. Я слушал и не верил ушам своим.

Вот этот текст:

...По волнам фата плывет,
А девицу грусть берет —
Эта шелкова фата
Ее сердцу дорога.
До чего же ей обидно:
Никого кругом не видно.
Ветер волны сильно бьет,
А фата себе плывет.
Вот откуда ни возьмись,
Парень бравый появись.

(Здесь Мария Андреевна остановилась: «Ну, кто это? — спросила она в упор. — Думай, думай! Не знаешь?» — и запела снова).

Он и бравый, и кудрявый,
Расторопный да лукавый.
«Здравствуй, девица-краса,
Позолочена коса!
Вижу я твою беду,
На беду твою иду... и т. д.

(«Неужто не догадался? Эх, ты! Он самый и есть... Александр Сергеевич!»)

Года два назад Болдинский хор разучил эту песню, показал ее фольклористам. Те, конечно, обрадовались: редкостная находка! И, как бывает после нечаянной радости, засомневались: откуда этот новый текст, когда и где его слышали, кто принес в хор?.. И Тивиковой пришлось сознаться в своем авторстве. Очень уж ей хотелось продлить жизнь песни, а заодно и восславить поэта.

(«Ты, думаешь, мне спасибо сказали? — сердито выговаривала Мария Андреевна. — Куды там! Твоя песня, говорят, не народная. А ты сама верси... фикаль-тер. И не стыдно?!.»)

* * *

Я слушал хор на сцене Дома культуры, на спевках, на пластинке журнала «Кругозор» и по радио, но лучше кармышихинского пения ничего не знаю.

Кармышиха — окраина Болдина. Я возвращался из рощи Лучинник (она входит в мемориальный комплекс) и зашел в ближнюю избу попить воды. Старая бабка качала кроватку с младенцем и тихо пела: «Розан мой, розан, виноград зеленый...» Странно было слушать этого «розана»: старуха то тянула верха, и ее голос напоминал при этом надтреснутый колокольчик, то опускалась до басов, уподобляя себя волку. Внук никак не хотел засыпать.

Старуха не видела меня и потому пела свободно, импровизируя на ходу. Прекрасное было пение! И вдруг она обернулась, ойкнула; внук засмеялся, стал раскачиваться в кроватке. Бабушка была так смущена, будто ее застали за недостойным делом, и все махала руками, приговаривая: «Грех попутал, батюшка! Не осуди!» Я попросил ее спеть еще, но она даже постыдилась признаться, что умеет петь.

В сущности, старый человек носит в себе несколько жизней: детство, юность, зрелые годы, — и если как следует растормошить эту бабусю, подумал я, разбудить в ней прошлое, — годы отступят, и явится тебе лихая звонкоголосая молодица. Воспоминания — любимый конек старых людей. И вот я сел на этого конька и погонял его до тех пор, пока не узнал, что в юности бабушка слыла в деревне краснопевкой. Она разрумянилась, вспоминая, и даже сама предложила сбегать за «девками» — такими же, как она, старухами, — ибо петь одной ей уже не под силу. И еще она сказала потупясь:

В осеннюю тишину болдинского парка вплывает мелодия старинной русской песни. Поют участницы этнографического хора при Доме-музее А. С. Пушкина.

БОЛДИНСКИЕ КРАСНОПЕВКИ

— С пуста-то нельзя. На голос не подымешь.

Я побежал в магазин за «красненьким», а она в соседние избы — за «девками», и через полчаса все собрались.

Это были три запевалы из этнографического хора. Они сидели на лавке чинные и строгие, с поджатыми губами, словно не петь пришли, а разбирать чье-то персональное дело. «Красненькое» оказалось очень кстати.

— Ну, Наталья, затепливай! — обратилась хозяйка к одной из старух. И та согласно кивнула, подобрала морщины. И все вокруг нее затихли, напряглись, окаменев лицами.

«Прощай, жизнь, прощай, радость моя...» — резко и высоко выдохнула Наталья Николаевна. «Да слышу, е... едешь, милой, от меня», — поддержала ее хозяйка, помогая запевале взять верное дыхание. И вдруг тонкими девичьими голосами грянул весь хор:

Да нам-то должно с тобой, милой,
расстаться,
Тебя больше, милой, не видать...
Да если ты погонишься да ты за мной,
Да потеряешь, милой, свой покой.

Они пели легко и мощно, словно переплавлялись в свои же голоса. И не слова им важны были в этой песне, а собственная нескудеющая радость, муки сердечные, бездонные, все, чем изболелась и нарадовалась душа за неполные семьдесят лет.

Будто изба качнулась, будто жаркий вихрь пронесся по горнице. И, казалось, не хор это вовсе, а добрые силы земли и неба.

Свадебные ночи, поминки, рождение детей, письма-похоронки, счастливые сны и горькие вдовьи думы взлетали ввысь тонкими девичьими голосами, изнемогая от радости и тоски. Общее горе, общее счастье обнялись вместе и гудели в маленькой закопченной избе.

«Вдоль по морю, вдоль по морю, вдоль по морю синему, эх, вдоль по морю синему... плывет утка», — медленно вывела Наталья Николаевна и остановилась в удивлении... «Она плывет, не шелохнется. Под ней вода не колохнется», — подхватили остальные.

Они пели, словно делились непосильным для них счастьем. И расступалась тьма в горнице, и расцветали лица, и босой испуганный ребенок в кроватке казался Иваном-царевичем.

Песня вилась, как кудель, и в ее бесконечности не было ни уныния, ни однообразия. Настоящая песня — как река: однообразна вода, вечны, незыблемы берега, но в причудливых изгибах таится завязь новых созвучий. Они не рвутся наружу в надрыве иль в удалом посвисте. Они как игра мускулов под холщовой рубахой пахаря, как подземные родники, что не видны простому глазу. И внутри делается светло и ново: будто в тебе проснулась до сих пор молчавшая часть души. Ты пытаешься понять: где ты слышал эту песню, откуда она? Может быть, слышал ее от бабки, что качала тебя, сонного, в колыбели?

И вдруг рождается прозрение: ты жил когда-то, жил! Вот оно, изначальное человеческое родство. Ты забываешь себя нынешнего, ты живешь далеко-далеко отсюда, ты видишь, как красны девицы выходят из дубового терема, как камнетесы одевают ризами собор, как кони потные несутся по гудящей земле и чья-то свадьба, наливаясь хмелем, шумит в открытой избе. Ты жил когда-то, жил!.. И время катится вспять, и нет кармыших, — а есть молодки, что бегают по вечерней росе, провожая закат. Есть вечная молодость, вечная свадьба и загорелые крепкие руки, обнимающие «дролю», есть огромный сияющий мир, от которого ждешь счастья и любви...

Песня кончалась. Все вокруг становилось привычным и знакомым.

...Если душа короткая — досельной песни не спеть. Хорошо сказано!

Ю. ЭСТРИН,
физик,
кандидат технических наук

КАК ПОЙМАТЬ ЗОЛОТУЮ РЫБКУ

(Размышления о методологии науки)

ФЕНОМЕН ЗОЛОТОЙ РЫБКИ

...Удивился старик, испугался:
Он рыбачил тридцать лет и три года.
И не слыхивал, чтоб рыба говорила.

«Сказка о рыбаке и рыбке»

...Золотистый цвет чешуи легко может быть объяснен специфическими условиями освещения (закат солнца). Что же касается пресловутого умения рыбки разговаривать, то здесь, несомненно, имела место слуховая галлюцинация, появлению которой способствовало длительное одиночество на берегу моря, семейные неурядицы, тяжелые бытовые условия и многие другие факторы.

Из статьи «К вопросу о так называемых говорящих золотых рыбках»

1. Как поймать золотую рыбку? Рецепта нет. Можно лишь посоветовать терпеливо день за днем закидывать невод и надеяться на удачу. Но одной удачи мало. Математик сказал бы, что это условие необходимое, но недостаточное. Рыбак из пушкинской сказки был простодушным мечтателем. Иными словами, он принадлежал к той редкой породе людей, которые внутренне всегда готовы ко встрече с чудом. Он удивился, испугался, но не усомнился. А как поступил бы на его месте человек с трезвым складом ума, у которого к тому же «горит план» по бычкам в томате? Стал бы он вступать в разговоры с золотою рыбкой или попросту выкинул ее обратно в море, сказав: «Говорящих рыб не бывает»?

Подобно рыбаку, ученый-экспериментатор год за годом закидывает свой «невод» в бездонные воды непознанного. Но золотая рыбка капризна. Истекают тридцать лет и три года, отданные науке, а невод, бывает, по-прежнему возвращается «с одною тиной». Впрочем, у тины есть большое преимущество — ее изучение можно распланировать на тридцать три года вперед. Истина о необходимости черной работы в науке не нуждается в защите. Но и специалиста по тине, любящего свое дело, порой посещают сомнения: не прозевал ли он то неповторимое мгновение, когда сквозь тину блеснула золотая чешуйка?

Сомнения — прекрасная вещь, хотя бы потому, что они приучают к щедрости: ими всегда хочется поделиться. Из подобных размышлений и возникли эти заметки, написанные физиком по образованию, экспериментатором по роду занятий.

2. Легкомысленный призыв «ловите миг удачи» по отношению к занятиям наукой может показаться, по меньшей мере, неуместным. И все же в науках экспериментальных удача и случай играют порой ничуть не меньшую роль, чем самое совершенное оборудование. Любой эксперимент, результат которого неизвестен заранее, — это, по сути дела, игра (чуть было не написал: азартная). Случай и удача — полноправные участники этой игры, хотя говорить о них не считается признаком хорошего тона. Я вовсе не собираюсь утверждать, будто исследователи столь же суеверны, как игроки, полагающие, что упомянуть об удаче — верный способ ее спугнуть. Но и умолчание о роли случая — далеко не лучший способ постижения его закономерностей. Изучение природы случайного на примере бросания игральной кости привело когда-то к созданию теории вероятности — раздела математики, который постепенно превращается в один из основных способов познания природы. «Игра с природой» — сегодня уже не художественный образ, а математический термин. Исследователь проводит эксперимент в условиях неполной информации: ведь получение недостающей информации как раз и является целью исследования. Ситуация незнания или неполного знания становится для исследователя источником внутреннего конфликта, а разрешение этого конфликта превращается в один из основных мотивов научной деятельности. (Духовное равновесие научного работника может быть уподоблено весам — на одной чаше все, что, по его мнению, он знает, а на другой — все, чего не знает.)

У каждой игры свои правила. Отражают ли правила научного исследования закономерности природы и закономерности человеческого познания, либо это — только результат открытого или негласного соглашения между исследователями, дань традициям и привычкам? Можно ли менять эти правила, и если можно, то как изменения отразятся на результатах игры? Много раз задавал я эти вопросы физикам, биологам, кибернетикам, и каждый отвечал на них по-своему.

Странное дело. Университетские программы точно и скрупулезно отмеряют минимум математических познаний, необходимых будущему физику, или химической информации, без которой не может обойтись биолог. В приложении к диплому перечислен длинный список научных дисциплин. Но тщетно в этом перечне наук мы стали бы искать свод правил — методологию научного эксперимента.

Прежде чем начинающий шахматист в первый раз в жизни передвинет королевскую пешку с e2 на e4, он должен выучить правила шахматной игры. Своими наборами правил обладают бокс, футбол и хоккей, и специальные судьи строго следят, чтобы спортсмены не пользовались правилами из чужого набора. Только экспериментаторы словно могут и не знать правил своей увлекательной игры.

Разумеется, каждый исследователь раньше или позже овладевает методологией научного исследования, но этот процесс удивительно напоминает обучение ребенка родному языку. Методология экспериментального исследования подобна грамматике. Можно блестяще владеть языком, так и не выучив ни одного грамматического правила, и все же знание грамматики никому еще не мешало писать грамотно.

В восточной, в частности буддийской, философии испокон веку живут две традиции: письменная и устная. Письменная — это тысячи рукописей и ксилографов (безнаборных книг, отпечатанных с резных досок), впитавших в себя подавляющую часть необходимой информации. Устная — это эстафета передачи знаний от учителя к ученику. Эти знания сравнительно невелики по объему, но они как бы служат ключом к запечатленной в книгах информации. Недаром передача эстафетной палочки связана тут с мистическими обрядами посвящения.

В науке передача устной традиции происходит буднично и незаметно, но, как это ни парадоксально, тем сильнее власть традиции над умами. Несколько фраз, брошенных вскользь научным руководителем, запоминаются молодым исследователем на всю жизнь. Придет время, и исследователь, став маститым ученым, передаст эстафетную палочку своим ученикам и, возможно, сделает это точно в тех же выражениях. Вот так, словно легенды и обряды, словно песни и поговорки, словно мальчишечьи и девчоночьи игры, переходят от одного поколения исследователей к другому правила научного исследования. Не бросаясь в глаза и почти не став еще сами объектом научного исследования, правила эти в значительной степени определяют образ действий исследователя.

Разумеется, методология науки не остается неизменной, но она меняется куда медленнее, чем техника эксперимента или объекты экспериментального исследования. Ведь и в языке новые, только что вошедшие в обиход слова спрягаются по старым грамматическим правилам.

3. Первое услышанное мною правило было любимой присказкой моего школьного учителя физики. Когда мы пытались заменить невыученный урок вдохновенной, но вольной импро-

КАК ПОЙМАТЬ ЗОЛОТУЮ РЫБКУ

Наш фотокорреспондент В. Брель попробовал передать здесь свое представление о том, что такое чудо. Вы, конечно, не поверите этим фотографиям. Человек летит, летит без каких-либо приспособлений — так не

визацией, он, печально качая головой, изрекал: «Чудес в природе не бывает».

«Чудес в природе не бывает!» Как часто я потом слышал эту фразу при самых различных обстоятельствах и всякий раз вновь чувствовал себя школьником, не выучившим урока.

А может быть, чудеса все же хоть редко, да случаются? И вообще, что такое чудо?

Удивительно трудно отвечать на, казалось бы, простые вопросы. В старину с чудесами все обстояло просто — они окружали человека на каждом шагу. Без них не обходились ни научные трактаты, ни сказки, ни сплетни, ни легенды. Существовал даже стандартный набор чудес: магический кристалл, ковер-самолет, исцеление прокаженных, воскрешение мертвых, превращение воды в вино... Так как все же ответить на вопрос, что такое чудо?

Может, так? Поскольку чудес в природе не бывает, тогда чудо то, чего не может быть. За неимением лучшего можно было бы примириться и с таким определением, но где взять перечень всего, что возможно?

А может, так?

Чудо — это событие или явление, противоречащее законам природы. На первый взгляд звучит куда более научно, а на самом деле это просто перефразировка предыдущего высказывания. Ведь известные нам законы природы вовсе не являются истиной в последней инстанции, а лишь отражают уровень сегодняшнего познания природы. И если завтра будет открыто явление, противоречащее любому известному закону природы, и если затем самые тщательные исследования подтвердят, что это явление хорошо воспроизводимо и не связано с экспериментальными ошибками, то неизбежным следствием подобного открытия будет пересмотр старого закона и появление нового, более универсального, включающего в себя старый в виде частного случая. Двадцатый век уже был свидетелем потрясений, связанных с необходимостью переосмысления законов классической механики, закона сохранения энергии, закона сохранения массы, закона сохранения четности, и появления в результате законов релятивистской механики, обобщенного закона сохранения энергии-массы, закона комбинированной четности. Сомневаться в справедливости самых фундаментальных научных положений стало у физиков-теоретиков своего рода хорошим тоном. Иными словами, каким бы странным и непонятным ни казалось нам какое-то явление, как бы ни противоречило оно всем нашим сегодняшним представлениям, но если оно воспроизводимо, то перестает быть чудом и становится объектом научного исследования. А вот невоспроизводимое явление в некотором смысле равносильно чуду. И то, и другое — вне науки.

Физики высказываются на этот счет кратко и категорично:

«...все, относимое к науке, должно быть воспроизводимо и в случае необходимости может быть проверено кем-то другим в любом ином месте» (Г. Бонди, Гипотезы и мифы в физической теории, Москва, издательство «Мир», 1972 год).

«Один из критериев точности опыта — его воспроизводимость. Опыты, которые не удается повторить, научного значения не имеют» (М. В. Волькенштейн, Перекрестки науки, Москва, издательство «Наука», 1972 год).

Обратное утверждение неверно, поскольку не все опыты, которые удается повторять, имеют научное значение.

Таким образом, можно сформулировать одно из нужных нам правил: *необходимым условием достоверности экспериментального результата является его воспроизводимость.*

Несомненно, правило, позволяющее отделять то, что относится к науке, от того, что к ней не относится, должно быть одним из самых важных. Поэтому в дальнейшем мы поговорим именно о нем. И прежде всего коснемся его истории.

4. Лежавшее в основе средневекового мировоззрения представление о том, что «без воли божьей ни один волос не упадет с головы человека», не было просто гипотезой, пытающейся объяснить происхождение лысин; оно возводилось в ранг универсального и единственного закона мироздания. В подобном мире бессмысленно было ставить эксперименты и задавать природе вопросы; в нем стиралась и исчезала разница между естественным порядком вещей и его антитезой — чудом.

Камень, выпущенный из рук, падал на землю, потому что такова была воля божья. Но если бы в тысяча первый раз камень воспарил кверху, то это опять-таки было бы проявлением божьей воли и ничем другим. Падение камня вниз и полет его без видимой причины вверх в равной степени были чудом; логически это были явления одного и того же порядка.

В эпоху Возрождения целенаправленный эксперимент становится массовым. Экспериментируют алхимики, экспериментируют ремесленники. Синтезируются новые вещества, возникают новые технологии.

В мастерских ремесленников были созданы не только великолепные произведения рук человеческих — там медленно и неосознанно выковывалось принципиально новое отношение к природе, сделавшее возможным появление опытных наук.

Из науки была изгнана концепция чуда. Но если вера в чудо делала представление о воспроизводимости природных явлений излишним, то страстное отрицание чуда, в свою очередь, может быть, привело к абсолютизации требования воспроизводимости. И фраза «чудес в природе не бывает» равносильна требованию, чтобы любой факт поддавался экспериментальному воспроизведению в любых условиях и в любое время дня и ночи.

Так или иначе, воспроизводимость стала паролем, по которому явления природы поодиночке «пропускали в науку».

5. Как известно, все в мире взаимосвязано. Эта всеобщая взаимосвязь причиняет экспериментаторам немало хлопот. Законы баллистики нельзя изучать, наблюдая за полетом волейбольного мяча на открытой площадке в ветреную погоду. Стеклянная палочка, потертая о шерсть, обычно притягивает мелкие кусочки бумаги или ткани, но не стоит и стараться повторить этот опыт при высокой влажности воздуха.

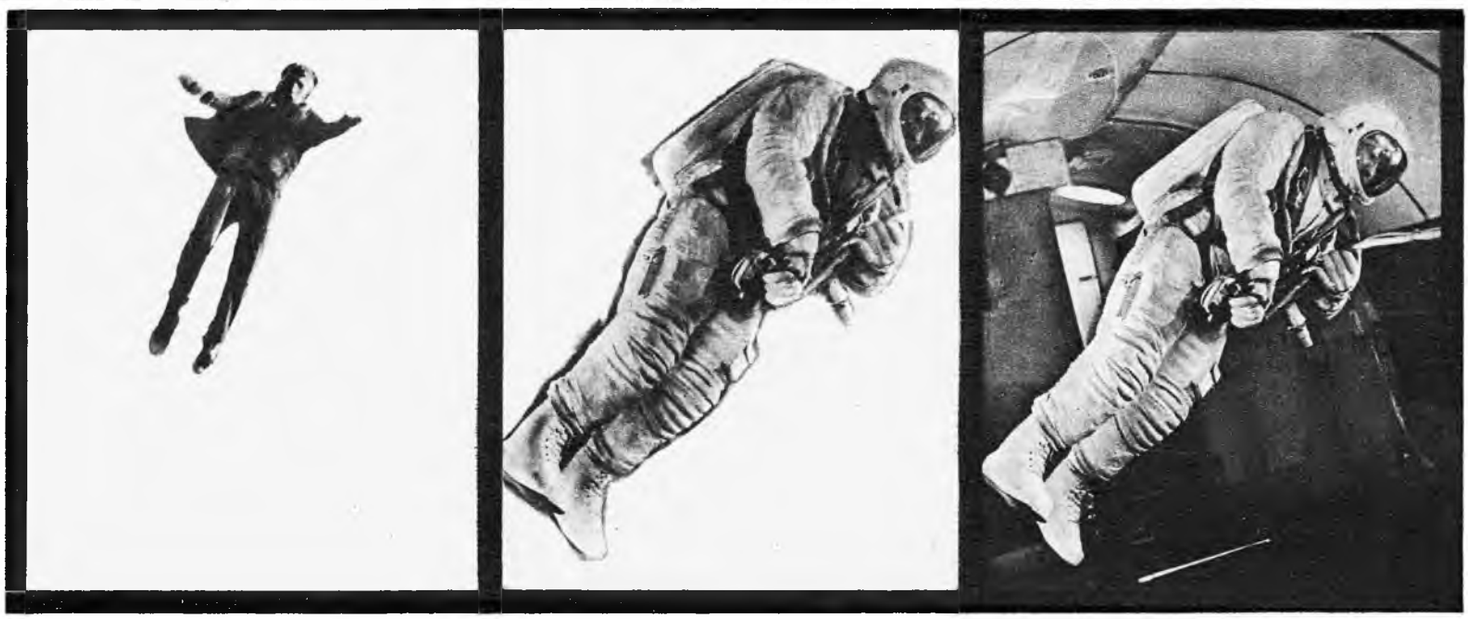
Стремясь изолировать явление от внешнего мира, экспериментатор окружает его толстыми стенами лаборатории, помещает в термостат с жидким гелием или в оболочку, из которой откачан воздух, создает стерильную чистоту, которой могут позавидовать лучшие операционные, опускает приборы в глубокие шахты земли или посылает их в космос.

Так вот, с этой точки зрения механические явления наименее капризны. Связи между механическими и немеханическими свойствами системы, как правило, очень слабы, и при небольшой точности опыта ими можно пренебречь. А это значит, что среди всех явлений природы механические явления должны выделяться наиболее высокой воспроизводимостью. И это обстоятельство сыграло далеко не последнюю роль в том, что физика начиналась с механики.

Классическая механика первой среди всех разделов физики была разработана с такой полнотой и законченностью, что превратилась в глазах ученых в недосягаемый образец для подражания. Высокая воспроизводимость механических явлений стала своего рода эталоном.

Огромные успехи девятнадцатого века в изучении электричества почти целиком относятся к электрическим явлениям в проводни-

бывает. Это не левитация. Чудеса здесь творит фотография. Но — поглядите еще на два снимка. Люди действительно висят в воздухе в кабине спутника. Чудо, к которому мы привыкли.



ках, главным образом в металлах. Электрические явления в проводниках прекрасно воспроизводились в любых лабораториях мира и хорошо укладывались в рамки существовавшей теории. По сравнению с благонравными металлами полупроводники вели себя как взбалмошные сорванцы. (Не случайно физики прошлого века называли их дурными проводниками. В этом названии нам сегодня слышится не только констатация физического факта, но и плохо скрытое неодобрение.) Чем лучше очищали полупроводниковые материалы, тем капризнее они себя вели. Самые незначительные изменения условий опыта могли привести к качественному изменению эффекта. И вот результат: полвека спустя после открытия фотопроводимости селена известный русский физик О. Хвольсон в пятитомной монографии, своего рода энциклопедии экспериментальной физики того времени, отказывается даже рассматривать этот эффект из-за царящей в литературе путаницы, неразберихи и противоречий; чуть ли не впервые почтенному автору в этом месте изменяет обычная сухость и бесстрастность изложения. Полупроводники поплатились за свой дурной характер: гадкому утенку электроники пришлось почти сто лет дожидаться сегодняшней блистательной участи.

В курсах истории физики эту явную пристрастность к паинькам-металлам иногда пытаются объяснить тем обстоятельством, что важность металлов для практической электротехники была очевидна, а полупроводники, мол, были всего лишь забавным курьезом, исключением из правила. Но ведь сразу же после открытия эффекта фотопроводимости селена были высказаны догадки о возможности использования этого эффекта для передачи изображений по проводам. Еще более интересный пример разбирает академик А. Ф. Иоффе. Если бы после открытия эффекта термоэлектричества были созданы полупроводниковые термоэлектрические генераторы (а все технические предпосылки для этого существовали), то коэффициент полезного действия превращения тепловой энергии в электрическую у них был бы выше, чем у первых тепловых электростанций. Будь полупроводники хоть немного популярнее и получи они хоть малую долю того внимания, которое уделяли металлам, вся история электроэнергетики, а возможно, и всей электротехники, могла стать совершенно иной. Но время было упущено, и развитие техники пошло по другой эволюционной линии.

Позвольте, могут возразить, а социальный заказ, а понимание важности проблемы, а требования техники? Нельзя же сводить все движущие силы науки к одной только воспроизводимости. Конечно. И все же, если исходить только из важности проблемы, то царицей естественных наук, по справедливости, полагалось бы стать медицине. Вряд ли кто-нибудь станет оспаривать жизненную важность стоящих перед ней проблем. Увы, мы можем лишь горько пожалеть, что воспроизводимость явлений, связанных с телесным и психическим здоровьем человека, оказалась значительно ниже воспроизводимости явлений физических. Лишь огромная коллективная заинтересованность всего человечества не позволила этой древнейшей из наук зачахнуть под бременем бесчисленных разочарований.

6. Говорят, что порядок — это конечный продукт переработки хаоса. И пока еще не слышно опасений, что источник сырья угрожает иссякнуть. В наши дни, как и триста лет назад, воспроизводимость экспериментального явления — это практически единственный способ отделять драгоценные зерна истины от плевел добросовестных заблуждений и преднамеренных фальсификаций. Ни высокие ученые звания, ни прошлые научные заслуги, ни безукоризненный моральный облик — ничто не гарантирует исследователя от ошибок.

Ни одно открытие не будет безоговорочно признано, пока оно не будет, по крайней мере, несколько раз воспроизведено в разных условиях различными исследователями. Ученые шутят, что каждое крупное открытие проходит через две стадии: первая — «не может быть», вторая — «кто же этого не знает». Но между первым и вторым актами этой пьесы на подмостках науки за закрытым занавесом разыгрывается интермедия воспроизведений, то стремительная, то затягивающаяся на долгие годы и десятилетия, но всегда исполненная подлинного драматизма.

Постоянная Планка и заряд электрона должны иметь одну и ту же величину в Париже и Нью-Йорке, Москве и Мельбурне. Тщательное многократное воспроизведение одних и тех же явлений в различных лабораториях мира позволяет очистить их от налета субъективизма и случайных ошибок.

Я помню, как лет пятнадцать назад в одном сравнительно несложном эксперименте нам удалось опровергнуть сразу первый и второй законы термодинамики. Через несколько недель мы буквально впали в отчаяние от того, с какой прекрасной воспроизводимостью нарушались день за днем фундаментальные законы природы. В конце концов мы все же выяснили, что во всем были виноваты мода и жаркое лето. Девушка-лаборант, одетая в «синтетику» с головы до пят, превращалась в некое подобие лейденской банки, заряженной до нескольких сот вольт и действующей на измерительную схему, как магнит на стрелку компаса. С некоторыми трудностями мы все же одели нашу помощницу в казенный хлопчатобумажный халат, а установку заэкранировали (что следовало сделать с самого начала) и со вздохом похоронили несостоявшуюся сенсацию.

Накопив некоторый опыт в подобного рода происшествиях, исследователь с годами начинает подозревать, что во всех странных и необъяснимых результатах виноваты примеси, наводки, случайные эффекты и прочие «скрытые параметры». От подобной подозрительности один лишь шаг до вынесения приговора без суда и следствия.

С точки зрения теории информации случайные результаты, вызванные плохой работой экспериментальной установки, могут быть названы экспериментальным шумом. Если уровень шума высок, то надо либо повышать уровень сигнала, либо увеличивать избыточность информации. Когда мы кричим в трубку телефона-автомата, помногу раз повторяя одно и то же слово, мы интуитивно выполняем рекомендации теории связи по передаче слабых сигналов в условиях помех.

Иногда поздно вечером, в сотый раз перебирая закапризничавшую установку, начинаешь думать: кто знает, может быть, природе, чтобы быть услышанной, до сих пор приходится кричать во весь голос?

А если так, то правила игры с ней нуждаются, — не скажу в пересмотре, — а хотя бы, для начала, в том, чтобы к ним внимательнее присмотрелись.

Значит ли это, что можно отказаться от требования воспроизводимости? Разумеется, нет, и в первую очередь потому, что сегодня его нечем заменить.

Существующая методология эксперимента вырабатывалась в течение трех веков на простейших — с нашей сегодняшней точки зрения — явлениях природы.

Для объектов исследования современной науки, отличающихся несравненно большей сложностью и большим числом связей с внешним миром, эта методология то и дело становится прокрустовым ложем. Трудный и мучительный процесс выработки новых методологических приемов, возможно, является наиболее характерной чертой современного естествознания. Но об этом — в другой раз. ●

АВТОМОБИЛЬ ОПАСНЕЕ КАПКАНА

Все началось с крапивника — маленькой птички с незамысловатой расцветкой. Ее все реже и реже можно было встретить в США. Пристальные наблюдения показали, что птички гибнут из-за врожденной привычки слишком низко взлетать перед напугавшим их предметом. Вот почему их и сбивают автомобили, которых в Америке явно больше, чем крапивников.

Специальная группа ученых провела исследование на дорогах нескольких штатов. Оказалось, что только в штате Пенсильвания автомобили убивают за год до 20 тысяч оленей, а в штате Флорида — до 5 тысяч белок и ежей. Под колесами скоростного транспорта погибают барсуки, ящерицы, землеройки, лягушки, кроты и даже горностаи. Ежегодно от автотранспорта погибает несколько миллионов птиц и животных.

ХИМЧИСТКА ДЛЯ ПТИЦ

Много морских птиц погибает ежегодно от загрязнения нефтью. И беда не только в том, что нефть попадает непосредственно в организм птиц. Она нарушает структуру оперения, и оно становится водопроницаемым. В таком состоянии птицы легко подвержены заболеваниям. В университете Ньюкасла (Англия) открыт пункт по спасению морских птиц. Очистка птиц от нефти специальным составом занимает всего несколько дней.

ЕГО СПАСЛИ ВОВРЕМЯ

В начале века, когда началось освоение местности у подножия Гималаев, обитающий там карликовый кабан стал постепенно исчезать. Несколько десятилетий о нем ничего не было слышно, и его стали считать исчезнувшим видом. В 1971 году произошло новое открытие карликового кабана: было поймано несколько животных. Сейчас стадо карликовых кабанов, разбитое для безопасности на две группы, достигло семнадцати животных.

БЕЗ ПЯТИ МИНУТ ДВЕНАДЦАТЬ

Киплинг считал тигра самым опасным зверем для человека. В одном из своих писем в 1912 году он писал, что, по имеющимся у него сведениям, в лесах Индии может обитать примерно 80 тысяч полосатых хищников. Однако в 1935 году их было уже менее 40 тысяч, а в 1969 году — всего лишь 4 тысячи.

В прошлом году сельские полицейские и лесники насчитали в индийских джунглях 1800 тигров. Зоологи считают, что судьбу тигров можно обозначить как «без пяти минут двенадцать».

Магараджи охотились на тигров на специально дрессированных слонах. Современные мультимиллионеры предпочитают джип или гусеничный вездеход. Применяют они и прожекторы, и снайперские винтовки, и даже гранатометы с осколочными бомбами, чтобы добивать раненую добычу в колючем кустарнике.

Но бесконтрольная охота — не единственная причина, поставившая тигров на грань вымирания. За последние пятнадцать лет резко возросли массовые вырубки леса. Джунгли уступают место пашням, линиям высокого напряжения, заводам горнорудной промышленности, шоссейным и железным дорогам. Сокращается поголовье оленей, кабанов, диких буйволов. Экологический баланс нарушен уже во многих местах.

Участившиеся случаи дерзких нападений короля джунглей на крестьянский скот — прямой результат уничтожения в лесах тех диких животных, которыми тигры питались. Дело дошло до того, что голодные хищники разрывают помойки в поселках. Словом, тигры теперь относятся к тем 375 видам животных, которым грозит полное вымирание.

Именно поэтому с весны 1973 года в Индии началась кампания под лозунгом «Спасти наших тигров!». Она будет проводиться в течение ближайших пяти лет.

Прежде всего тигров объявили «национальным достоянием» — живой драгоценностью, охраняемой законом. Поставлена задача не только сохранить оставшееся количество зверей, но и увеличить его. Уже создано восемь заповедников, где запрещено рубить лес, проводить дороги, охотиться. Одновременно там начинают разводить диких свиней и мелких травоядных животных. Создана разветвленная государственная служба контроля за джунглями. В селах распространяются плакаты, предупреждающие браконьеров об ответственности.

Некоторые международные организации выразили желание финансировать все меры по сохранению редкой фауны Индостана.

И МОТЫЛЬКИ НЕ ВЕЧНЫ

Комитет по охране британских насекомых включил в список исчезающих насекомых 16 видов бабочек и 66 — мотыльков. Для их охраны думают полностью или хотя бы частично запретить коллекционирование бабочек, это весьма распространенное хобби.

ВЫРАЖАТЬ ВОСТОРГ МОЛЧА!

Природа не поскупилась на причудливую окраску этого земноводного существа. Прищурив глаза, его можно принять за золотую монету. Увы, золотая панамская жаба постепенно исчезает с лица планеты. Она может жить только в укромных местах, где ее не пугают ни громкие звуки, ни резкие движения.

Недавно такое место удалось найти в Панаме. Жабы уже акклиматизировались там и живут теперь под защитой закона. Заповедник открыт для туристов, с которых предварительно берется подписка выражать восторг молча и без темпераментных жестов. «Они не должны стать исчезающим зоологическим видом!» — шепотом поясняют гиды.

КРОКОДИЛОВ — ПО ПАЛЬЦАМ ПЕРЕЧЕСТЬ

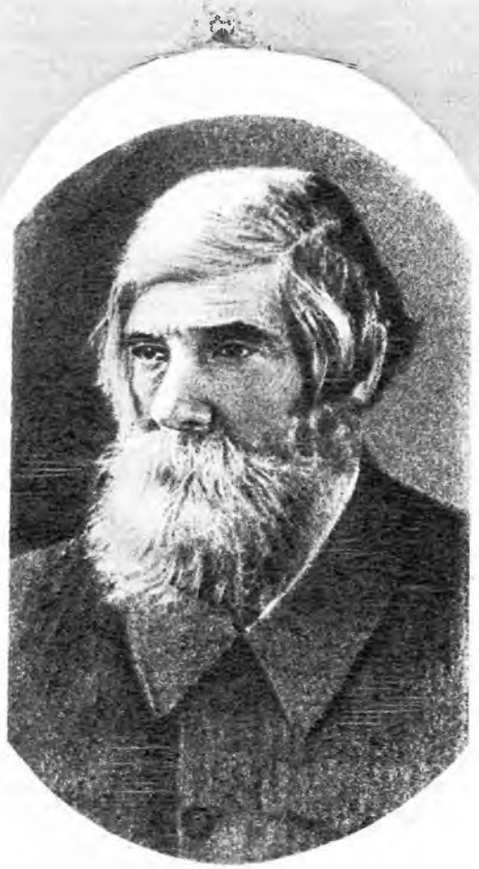
Почти каждый год в Уганде проводят учет крокодилов с самолета. В 1967 году отыскали не менее 700 животных, а в 1972— всего 240. Одна из главных причин исчезновения крокодилов — туристы, которые вытаптывают берега рек и уничтожают яйца этих пресмыкающихся. Если не будут приняты специальные меры, крокодил перейдет в этом районе Африки в число вымерших животных.

ВИКУНЬИ ПОД ЗАЩИТОЙ

Это симпатичное животное — дикий родственник ламы. Только меньших размеров (высота в холке 70—90 сантиметров). Викуньи, или вигони, дают великолепную шерсть, что и сделало их объектом беспощадной охоты. В 1966 году перуанское правительство создало для викуний заповедник. Теперь число живущих там викуний приближается к 15 000. Каждая семья, состоящая из самца и шести-восьми самок, имеет свой участок земли. В последние годы викуний отлавливают, чтобы стричь шерсть, а затем отпускают на волю.

Рис. В. Плотнова

БЕХТЕРЕВ, ЧИТАЕМЫЙ СЕГОДНЯ



Бехтерев? Это который — капли?

Из разговора.

Выступая перед учениками и коллегами, Бехтерев произнес однажды странную и не слишком ученую речь, похожую скорее на проповедь, чем на выступление академика. Ему было шестьдесят тогда, и он вдруг заговорил о том, что духовный облик любого человека сотворяется то видимым, то неявным воздействием на него сотен других людей, еще живых и уже ушедших. И оттого любой человек сам тоже не умирает, исчезая никуда и бесследно, а продолжает жить во всей совокупности своих дел и поступков, во всех проявлениях своей личности, отпечатавшихся в других. Сквозь призму этой мысли о непрерывности духовного наследия отчетливо предстает любая человеческая жизнь.

* * *

Научил его читать неизвестный ссыльный поляк, проводивший остаток лет в том глухом селе, где прожил Бехтерев свои первые годы. А охоту к чтению привил квартирант, приехавший в Вятку откуда-то из Крыма. По вечерам у квартиранта собирались жаждущие общения городские интеллигенты, и на жаркие от дыма и споров сборища эти всегда допускался молчаливый младший сын домовладелицы. Оставшись после смерти мужа безо всяких средств, она не оторвала от учебы трех сыновей, только стала сдавать дом, а хлеб — ради дешевизны — покупать у городских нищих.

Хорошие книги в Вятке были. Лет за двадцать до рождения Бехтерева сосланный сюда молодой Герцен подарил городу свою библиотеку. Открывая ее, он сказал, что никакое воздействие на человека не проходит совсем бесследно, а влияние хороших книг — тем более.

Библиотека была и в гимназии. Но не в одном ученическом карцере того времени провинившиеся могли видеть впечатляющую надпись на стене: «...за Белинского — 6 часов, за Шелгунова — 10 часов и более, за Добролюбова — в первый раз 12 часов, а во второй — 24 часа, за Писарева — аминь, за Ренана — аминь».

Неведомые благодетели создали список книг не просто привлекательных, но — в отличие от программных — горячо интересующих, проглатываемых взахлеб. Искала их в те годы вся читающая Россия.

А о влиянии одного только Писарева исчерпывающе сказал народоволец, впоследствии известный биохимик, академик Бах: «Любя природу, я рано почувствовал стремление к познанию ее, но осмыслилось это стремление только после того, как я прочитал Писарева, — мне было тогда 15 лет. От него же я узнал, что я должен приносить пользу обществу».

Они родились с Бехтеревым в один год. Убежденность в том, что знание, особенно естествознание, благотворно повлияет на людей и страну, была краеугольным камнем мировоззрения людей шестидесятых годов.

И, может быть, именно поэтому шестнадцатилетний гимназист оказался в 1873 году на палубе одного из неторопливо шлепавших по Волге пароходиков компании «Кавказ и Меркурий». Что поступит в Петербурге в Медико-хирургическую академию, Владимир Бехтерев был уверен. Только сомневался, какую именно специальность выберет.

Как сомневался в этом (твердо зная только, что техническую) его ровесник, соученик по гимназии и сосед по столику в библиотеке — Константин Циолковский. Есть что-то очень примечательное в том, как покидали они оба захолустную Вятку, чтобы с имени одного началась дорога человечества в космос, а имя другого оказалось в самом истоке освоения космических пространств мозга.

Будущий великий исследователь родился удивительно вовремя. Познание мозга только начиналось, мозг еще не был, в сущности, открыт. Древний латинский афоризм «строение темно, функции весьма темны» исчерпывающе отражал ситуацию.

С учителями Бехтереву повезло. Один из них, отец русской психиатрии Балинский, сделал первые шаги к тому же, что во Франции — знаменитый Пинель: он возвел скорбных духом в ранг больных, отменил связывание умалишенных, распахнул двери палат. Цепи, кандалы, смирительные рубашки, рвотные снадобья (для отвлечения от бреда), другие средства безжалостного усмирения, еще вчера кошмарно и мучительно реальные для больных, отходили в реквизит музеев психиатрии. Новая система ухода за больными, превращение сумасшедших домов из «отделения дантова ада» (выражение Кони, еще заставшего старую систему) в больницы требовали энергии, мужества, преданности и труда. Балинский проявил их сполна.

Мержеевский, занявший после Балинского в академии кафедру психиатрии (чтобы потом передать ее Бехтереву), поставил своих учеников на совершенно новый в те годы путь анатомо-физиологического изучения психики.

«Когда В. Бехтерев начал разработку проводящих путей мозга, эта область представлялась настолько неразработанной, что имелись далеко не полные сведения даже о ходе и направлении самых основных путей, служащих для чувствительности и движения».

Это из представления на Нобелевскую премию (оно, к сожалению, было сделано прямо накануне мировой войны и бесследно затерялось в начавшемся столпотворении).

Работа предстояла гигантская. Вряд ли студент Бехтерев предвидел, что потратит на нее почти треть жизни. Не мог еще видеть конца этой работы и новый заведующий кафедрой психиатрии Казанского университета — 26-летний профессор Бехтерев. Он поехал в Казань, поставив условием, что получит помощь в устройстве лаборатории для изучения психологии. По приезде его ждала пустая комната в три окна. Так было везде, и образ встречающих его помещений точно соответствовал уровню развития там психологии. Спустя десять лет в Петербурге его встретила комната в четыре окна и уже не совсем пустая: в углу пылилось несколько микроскопов.

В Казани усилиями Бехтерева открылась первая в России лаборатория психологии, образовалось первое общество невропатологов, стал выходить первый неврологический журнал. А в психиатрической клинике, которой заведовал давний приятель Бехтерева, отрабатывались не только чисто научные идеи, но и те, что позволили переменить весь облик помощи «скорбным духом». Здесь навсегда отменили связывание больных, вернув им человеческий образ жизни и оказавшуюся целебной возможность трудиться.

Лаборатория и общество, журнал и клиника — все здесь служило одному: познанию мозга. Его еще только открывали, осваивали — бугры, ядра, ход нервных проводников по всему телу. Это была невообразимая, кажущаяся бесконечной работа. Ею занялись сотни исследователей во всем мире. Пучки нервных волокон расщепляли и окрашивали, проводили десятки тысяч последовательных срезов, сопоставляли нервные системы погибших зародышей. Исследовали патологию, перерождение, недоразвитие. И снова — срезы, срезы, срезы. Когда Бехтерев после окончания академии ездил полтора года, учась у европейских коллег, в лаборатории талантливого Флексига, одного из таких же пионеров, его ознакомили с железным правилом шефа: не пускать психиатра в клинику, пока не просидит за микроскопом две пары штанов.

Первую славу принесли Бехтереву два ставших классическими тома «Проводящие пути головного и спинного мозга». До сих пор студенты всего мира изучают строение мозга и нервной системы по руководствам, в основе которых лежат его книги. А составитель одного из таких атласов, скрупулезный и педантичный немецкий профессор Копш, признал однажды с досадой и восхищением, что все-таки «знают прекрасно анатомию мозга только двое: бог и Бехтерев».

Несколько образований в мозгу до сих пор носят имя Бехтерева, но открыл он, детально описав, куда больше. Многие работы его безымянно входили в труды коллег в России и заграницей. Скоро Бехтерев оказался неким центром, средоточием всего круга наук, занимавшихся мозгом. Его обвиняли в разбросанности, в непозволительной широте интересов, даже в том, что книги его содержат слишком много источников. Однако никто не отрицал великого достоинства его книг, оказывающихся фундаментом, стартовой площадкой для дальнейшего познания и понимания мозга.

* * *

Поздней осенью в Казань прибыл из Киевской губернии по этапу, с конвойными, слегка ошалевшими от слышанных дорогой монологов, высокий худощавый человек с резкими чертами лица и решительными четкими жеста-

ми. Говорил он, неудержимо распаляясь, и сам с восторгом и удивлением слушал себя.

В ту зиму они беседовали часами. Врачу, профессору Бехтереву, было тридцать пять; больному Малеванному — сорок восемь. Первый умел профессионально слушать, самим видом своим и неотрывным интересом располагая к душевной распахнутости, второй без устали говорил, как и подобает пророкам, — ибо неграмотный колесный мастер был не кем иным, как Иисусом Христом. В общем, довольно банальный случай. Любой опытный психиатр насчитал бы в своей практике десяток встреч с такими расстройствами. По классификации того времени — религиозное помешательство. Однако этим неграмотным, но энергичным и постоянно возбужденным больным была вызвана гигантская психическая эпидемия. Веря в самую возможность прихода Спасителя, сотни людей поверили горячечным речам больного фанатика. Полностью забросив сельские работы, не засевая поля, распродав скот и имущество, малеванцы в ожидании конца света и полной перемены жизни предавались молениям, в радостном коллективном экстазе легко доходя до судорог и галлюцинаций. Прибывшие на место эпидемии психиатры описали впоследствии явление полной выключенности разума больного, отсутствие воли, безоговорочное и полное подчинение вожаку. Малеванного изолировали от паствы. Но это означало, что сбываются его предсказания о предстоящих ему гонении и муках. К больнице хлынули толпы. Тогда-то его и перевели в Казань, и эпидемия мало-помалу затихла.

После множества бесед с Малеванным Бехтерев решил написать книгу о внушении и его воздействии на людей. Внушении не под гипнозом, а в бодрствующем состоянии. О внушении, которое в отличие от убеждения (пружины последнего — логика и доказательство) неодолимо действует путем «увлекательной и взволнованной речи, путем жестов и мимики» и часто, очень часто достигает своей цели, попадая в разум «с заднего крыльца, минуя парадный ход сознания». Ибо именно благодаря внушению, «не замечая того сами, мы приобретаем в известной мере чувства, суеверия, предубеждения, склонности, мысли и даже черты характера от окружающих нас лиц, с которыми мы чаще всего общаемся».

Эти слова — из книги «Внушение и его роль в общественной жизни». Нашумевшей, заслуженно прославленной, единственной в своем роде книги на русском языке. Она выдержала несколько изданий и не устарела до сих пор. Ибо в человеческом обществе любое слово, идея, мысль и мнение распространяются чрезвычайно широко, позволяя множеству пользоваться готовыми духовными рецептами. Начиная с детства внушение позволяет доверчиво и готовно, с великой пользой впитать плоды умственных поисков целых поколений. И, как любой подарок природы, имеет свою оборотную сторону, зримо участвуя в организации массовых психических безумий, духовном ослеплении тысячных толп.

* * *

В сентябре 1905 года Бехтерев, уже шесть лет как академик, выступал в Киеве на втором съезде отечественных психиатров. Его речь закончилась лермонтовскими стихами «Отворите мне темницу...», а съезд — введением в зал полиции. Бехтерев выступил с развернутым, психологически обоснованным обозрением условий развития полноценной личности. Неторопливо и веско, будто не зная (да и не желая знать), что в зале сидит полицейский наблюдатель, Бехтерев, уже всемирно известный ученый, сформулировал лаконичное и страшное обвинение: российская школа — нарочитое создание охранительного режима.

Бехтерев произносил эту речь перед военными и гражданскими, мужчинами и женщинами, врачами и учеными, чиновниками просто и чиновниками от науки. Коренастый, широкоплечий и ширококостный, сколоченный плотно и квадратно, как портовый грузчик, стриженный под низкую скобку, как извозчик, с безусловно провинциальным выговором, полувотяк из немыслимой губернии, с бородатым дремучим лицом скорее попа-раскольника, нежели столичного медика, всемирной знаменитости. Специалисты знали его исследовательскую энергию и хватку, проницательность и зоркость, непосвященные интуитивно ощущали очаровывающую необычность личности.

И то, что говорил он, было необычно. Внушало навязчивое и раздражающее желание оглядеться и подумать. Присмотреться к своим и чужим взглядам, убеждениям и представлениям. Пересмотреть и переосмыслить множество общепринятых, привычных и незыблемых норм. Среди слушателей Бехтерева было много понимавших опасность и пагубность такого пересмотра. Под их костюмами и мундирами бились сердца, беззаветно преданные порядку. Не монархии как виду правления, нет, проще — установленному, привычному порядку. Ибо порядок этот был достаточно разумен, чтобы обеспечивать их самоценное благополучие, а следовательно — достоин существования и ограждения от посягательств.

В этом спокойном и уверенном академике отчетливо проступала странная и пугавшая одних, восхищавшая других черта, необычная у людей преуспевших: до неприличия полное непонимание того, что некоторые темы лучше не только не развивать, но даже и не затрагивать.

* * *

Выпустив «Проводящие пути головного и спинного мозга», Бехтерев спешил дальше — к выяснению того, чем ведает в управлении организмом любая из областей мозга, как связываются они между собой при совершении человеком какого-либо действия. Это был естественный следующий шаг к отмене привычно бессильной фразы «строение темно, функции весьма темны».

В начале века появилась первая книга семитомных впоследствии «Основ учения о функциях мозга» — уникальный энциклопедический труд не о строении уже, а о работе мозга и нервной системы в целом. И уже другой ученый, не анатом, а физиолог назвал Бехтерева «Нестором европейской неврологии».

Однако Бехтерев был не просто летописцем. В этом гигантском сводном труде ему принадлежала огромная личная часть. Он открыл и описал нервные представительства множества отдельных органов и систем организма в мозгу, детально проследив их связи с мозгом. Потрясающая общая картина централизованного нервного управления впервые предстала исследователям в своей впечатляющей полноте. Классические работы Бехтерева несли знания фундаментальные и основополагающие. Оттого сегодня они кажутся просто существовавшими всегда, ибо невозможно представить себе, как можно было ранее обходиться без этих сведений.

Открытое и описанное Бехтеревым еще много раз проверялось и уточнялось новыми исследователями по новым методикам. След в след шли они путями первопроходца, порой забывая даже воздать ему должное.

Идеи, которые Бехтерев легко и походя разбрасывал, описывая поведение экспериментальных животных, до сих пор поражают исследователей. С одного удара вбивал он точную веху, предопределяющую дальнейший углубленный маршрут, и — уходил дальше, ибо стремился охватить, а не углубиться.

В эти же годы начали появляться и статьи, составившие вскоре несколько книг о нервных болезнях. Бехтеревым впервые были выделены и описаны несколько нервных заболеваний, открыты отдельные симптомы поражений и срывов нервной системы, предложены действенные по сей день методы обнаружения их.

По настоянию Бехтерева, его ученики-неврологи впервые взяли в руки нож общих хирургов. Естественно, их операции на мозге стали изощреннее и точней. Впервые в мире открыл Бехтерев специально нейрохирургическую клинику, в проекте которой сам принимал участие. А когда начались нейрохирургические операции, его знание нервной системы сполна обнаружило себя диагнозами и прогнозами, сбывающимися, как волшебство. Его абсолютная проницательность каждый раз говорила о каком-то неведомом чувстве нервной системы. Об этой непостижимой его интуиции впоследствии с благоговением вспоминали работавшие с ним нейрохирурги.

* * *

В 1905 году, в самый разгар студенческих волнений, неожиданно умер дряхлый начальник Военно-медицинской академии. Последние дни он неотрывно и печально смотрел с утра до вечера из окна своей генеральской квартиры на шумные митингующие толпы. Возглавлять академию временно по выбору совета профессоров выпало Бехтереву, и он делал это с блеском все самое трудное для нее время. Руководствуясь не уставом, а собственными представлениями, он то добивался успокоения студенческой толпы, то отказывался читать лекцию слушателям, явившимся во время общей забастовки.

И в результате оставаться и далее директором было предложено именно ему. На этом настаивали коллеги всех чинов и рангов, этого требовали и просили студенты, с этим с готовностью соглашался сам военный министр.

Бехтерев отказался без раздумий и наотрез. Он сказал, что планы у него иные. Какие — знали тогда только близкие. Через два года о них узнали все. Бехтерев задумал — и основал! — ни на какое другое не похожее, единственное в мире учебное заведение.

Недавно, всего несколько лет назад, было много разговоров об учреждении Института человека. О том, что сократовское «познай самого себя» стало в нашем, двадцатом веке настолько актуальным, что необходим комплексный институт, где широко изучали бы человека во всех его проявлениях.

Именно такой институт Бехтерев и открыл летом 1907 года. Психоневрологический институт призван был, кроме всех прочих общеуниверситетских дисциплин, подробно знакомить слушателей со всеми науками о человеке, подготавливая их к исследовательской и воспитательной работе с человеком во всей его целокупности. Институт, этот уникальный вольный университет, был создан на огромные суммы частных пожертвований (среди которых немалая доля была внесена лично Бехтеревым), а землю под здания выделили из царского фонда. Сказались связи Бехтерева в высших сферах, то легендарное бехтеревское обаяние, в котором подозревали гипнотическое очарование, сказалось то величайшее почтение и доверие к нему среди даже тех людей, что не очень доверяли близким. Ибо врачом он был удивительным. Врачом, одно посещение которого служило залогом выздоровления от любых нервных недугов. Врачом, окруженным легендами о деяниях типа евангельского «встань и иди» (такие случаи действительно были — Бехтерев безошибочно распознавал истерические параличи). Врачом, имеющим благодарную клиентуру на всех этажах и уровнях, во всех слоях общества.

Психоневрологический институт был учреждением необыкновенным не только по своим задачам и целям. Туда принимались «все вообще лица обоего пола». Принимали женщин, не соблюдали процентную норму при приеме лиц «других вероисповеданий», зачисляли студентами юношей и девушек, исключенных из других высших учебных заведений. Институт Бехтерева был единственным, куда принимали без свидетельства о политической благонадежности. Естественно, что скоро институт стал объектом пристального внимания властей, а в полицейских рапортах замелькали фамилии его студентов. Более того — и профессоров.

* * *

У французских полицейских времен Реставрации была в ходу изящная шутка: «На каждого месье — свое досье». Их русские коллеги в трудные для них годы начала двадцатого столетия старательно следовали французской поговорке.

До Бехтерева очередь дошла только в январе 1914 года. Сразу после того, как этот процветающий, знаменитый и по горло занятой академик (какого черта ему надо?!) бросил все свои дела и, рискуя карьерой (не рискуя, впрочем, а ставя на ней крест), отправился в Киев, где ювелирно точной и безупречно научной экспертизой завалил так вовремя и удачно затеянный процесс Бейлиса.

Тогда-то товарищ министра внутренних дел

и затребовал из полицейских архивов тех городов, где бывал Бехтерев, копии возможных полицейских сведений.

Первой откликнулась полиция Москвы. Оказалось, что пристав Строев еще «сентября 4-го дня 1911 года» принес подробный рапорт о возмутительном выступлении академика Бехтерева на I съезде Русского союза психиатров и невропатологов. На съезде, который после невоздержанной и непозволительной речи психиатра Сербского был прерван и распущен, но затем снова возобновлен благодаря снисхождению и попустительству каких-то влиятельных лиц.

Сразу после вынужденного перерыва академик Бехтерев в тщательно аргументированной речи преспокойно обвинил в возросшем количестве самоубийств... государственный строй России, ее социальную систему и общий характер жизни. В перерыве, когда рослый, подтянутый Строев, с трудом преодолев толпу восторженной молодежи, обратился к Бехтереву с категорической просьбой предоставить ему рукопись речи на просмотр, низкорослый академик, вздернув дремучую бороду, надменно и решительно отказал.

Получив из Москвы эти сведения, помощник министра выделил в своем ведомстве несколько «психологов» для тщательнейшего ознакомления как с трудами ученого, так и с жизнью его и опекаемых им учебных заведений. Довольно быстро выяснилось, что и ранее высказывания Бехтерева были не вполне лояльны, а некоторые труды и выступления определенно и несомненно вредны.

Однако интересно и важно — в этом разобрались постепенно, — что поведение академика, целиком поглощенного наукой, вовсе не было дерзкой выходкой политического краснобая. Это было странное (высоким назовут его потом) безразличие думающего и честного человека к опасностям, связанным с прямым выражением своих мыслей. Профессиональное отношение мыслителя к государству, как врача — к пациенту: нет запретных и закрытых тем, если речь идет о здоровье.

За годы своего существования психоневрологический институт дал России десять тысяч образованных людей. Правил институтом единовластный в нем совет профессоров во главе с выборным президентом. Уже через шесть лет после его открытия, в тринадцатом году, не утвердив кандидатуру Бехтерева, вновь единодушно выбранного президентом, министр Кассо предпринял первые попытки закрыть институт. Попытки эти, поддержанные многочисленными докладами высших полицейских сановников, были тем не менее безуспешными еще в течение нескольких лет.

И все же приказ о закрытии института был подписан. Это произошло за три дня до начала Февральской революции. Сразу и безоговорочно приняв Октябрь, Бехтерев в восемнадцатом году, возобновляя прерванное, открывает Институт мозга.

Совершенной новинкой в экспериментальной психологии было поставленное в новом институте изучение человека с раннего младенчества. Эти исследования Бехтерев начал давно, еще на собственных детях, наблюдения за которыми легли в основу его идей по изучению раннего детства. На бесконечном пути комплексного познания человека ставились первые вехи, определялись возможные маршруты. Итальянский профессор Мингаццини, посетив институт, нашел точное определение характера этого необычного учреждения: «Я никогда не видел столь грандиозного института, который бы так успешно сочетал античный синтез и современный анализ».

А Бехтерев снова уходил дальше, ибо оказалось, что все эти годы не только за больными непрерывно и вдумчиво следили глаза великого невролога, но и за здоровыми — во всех прихотливых поворотах личной и коллективной психологии. В блокнотах Бехтерева оказалось множество наблюдений за массовым поведением. Сегодня в социальной психологии нет, пожалуй, ни одного крупного раздела, в котором исследователи не ссылались бы на Бехтерева.

В области «мозг и слово» он был настолько впереди своего времени, что лишь сегодня по-настоящему осмысливается когда-то сказанное им. Именно он, совсем не выделяя своего приоритета, написал, что «слово везде и всюду является звуковым или письменным знаком, замещающим собой предмет или явление», то есть совершенно точно определил речь как вторую сигнальную систему. Это было провидение поразительное, его времени еще как бы не нужное, ибо только много позже разработки физиологов, психологов, философов привели к представлениям о том, что мозг моделирует мир и речь является инструментом моделирования. Бехтереву виделось это несколько десятилетий назад.

Точно, так же он первым негромко и совершенно точно, с полнотой понимания, поразившей исследователей, которые пришли к этому лишь сегодня, обозначил роль и назначение лобных долей мозга. Он первым понял, что животные без лобных долей «не оценивают нужным образом результаты своих действий, не устанавливают... соотношения между отпечатками новых внешних впечатлений и результатом прошлого опыта и... не направляют движений и действий сообразно личной пользе». Тысячи экспериментов, проведенных за последние десятилетия множеством исследователей, обобщение наблюдений хирургов и врачей привели именно к этому безошибочному давнему бехтеревскому выводу.

Потратив долгие годы на выяснение функций разных областей мозга, собрав гигантский архив клинических наблюдений за разделением этих функций, он сумел понять великую способность мозга гибко и быстро менять области управления, страхуя и компенсируя все отделы. Сегодня физиологи познают в тонкостях эту способность мозга переключать и перестраивать свои системы и механизмы сообразно предстоящей цели.

Чем глубже познается мозг, тем больше говорит специалистам мало разработанное еще, а во многом неосвоенное совсем наследие этого удивительного невролога.

Всецело обязана Бехтереву, его энергии и идеям русская школа гипноза, индивидуального и коллективного. Блестящим гипнотизером был он сам. И психотерапевтом, врачевателем в широком смысле этого многозначного слова. Несколько тысяч его учеников на всю жизнь запоминали, передавая другим, его главные слова о профессии: после разговора с настоящим врачом больному сразу — сразу! — должно становиться легче.

Бехтерев первым предложил добавлять в алкоголь вещества, вызывающие последующее отвращение. Все, что ныне сделано во всем мире для излечения алкоголиков и наркоманов, исходит из давних идей Бехтерева.

Ему перевалило за семьдесят, а число работ — за семьсот. Свой последний доклад он делал в Москве — о коллективном лечении алкоголиков под гипнозом. Он первым начал в стране это лечение. Советовал, объяснял, показывал. Работал. Смерть настигла его нелепо и внезапно.

* * *

В своем известном делении ученых на классиков и романтиков знаменитый химик и философ науки Оствальд, воздав должное классикам, упрямо и сосредоточенно пробивающимся в глубь избранной проблемы, о романтиках сказал куда менее определенно. Он только очень точно отметил, что романтики разбрасываются, переходя от темы к теме, начинают разработку сразу многих проблем и областей, а оттого в каждой из них глубина их проходки менее заметна, чем у классика в его узком пожизненном тоннеле. Еще он подчеркнул неоценимую пользу разбрасывающихся романтиков в тех областях познания, которые молоды, для которых важнее всего открыть и обозначить маршруты поисков. Но отсюда же — и обреченность их несправедливому забвению, ибо «научные успехи романтиков теряют личный характер, становясь безымянной частью общего знания».

Как будто прямо о Бехтереве эти слова. Но вот еще что уместно заметить. По дворам нейрохирургических [illegible] гуляют сегодня выздоравливающие после операций на мозге. Каждые семеро из десяти этих людей в начале века были бы обречены. И в этом незримо, но глубоко и сильно участвует наследие Бехтерева. ●

И. ГУБЕРМАН

ЛЮДИ И ЗВЕРИ*

Г. СНЕСАРЕВ,
кандидат исторических наук

Среди бесчисленных мазаров, которые я видел в Хорезме, был один, куда я приходил особенно охотно, где хотелось посидеть и отдохнуть, так по-домашнему просто и уютно было там. Это был мазар Наджмеддина Кубра в Куня-Ургенче.

Квадратный дворик с трех сторон облепили усыпальницы всевозможных подвижников. Сам Наджмеддин Кубра — лицо историческое, он был мусульманским богословом-мистиком. Когда полчища Чингисхана осадили Ургенч, Наджмеддин не бежал из столицы хорезмшахов, как это сделали многие сановные лица, и был убит.

Каждое утро, кряхтя и охая, старая слепая шейхиня тащила в левый угол дворика воду и переливала ее из ведра в долбленую каменную посудину, стоящую у стены.

Каменная посудина носила интригующее название — «кормушка собаки Наджмеддина Кубра» и когда-то была популярна на весь Хорезм. Именно из этой посудины легендарный святой якобы кормил свою собаку.

Это была священная собака. Она могла летать по воздуху. Собака безотказно служила Наджмеддину. В конце концов она умерла, ее тело завернули в саван, как тело человека, и похоронили в купольном мавзолее.

У куня-ургенчской собачьей кормушки была раньше достойная конкурентка — весьма сходная с нею, тоже каменная, собачья кормушка при мазаре Шамуна-наби на городище Миздахкан около Ходжейли. Собака Шамуна, хотя и не летала по воздуху, была не менее популярна и, по легендам, столь же предана своему хозяину.

Я был убежден, что при внимательных поисках в культе святых Хорезма отыщутся еще подвижники, с образами которых будет связано это животное, но и наличие двух таких чудесных собак мне показалось симптоматичным. Можно было предположить, что и здесь, как и во многих других случаях, произошло слияние каких-то элементов древнего почитания животных с чисто мусульманским культом святых.

Я давно знал, что в представлениях зороастризма — религии, предшествовавшей в этих местах исламу, собаке принадлежала исключительно важная роль. В той части Авесты, священного писания зороастрийцев, где говорится об обрядовой стороне и которая называется

* Печатается с сокращениями. Полностью была помещена в журнале «Советская этнография».

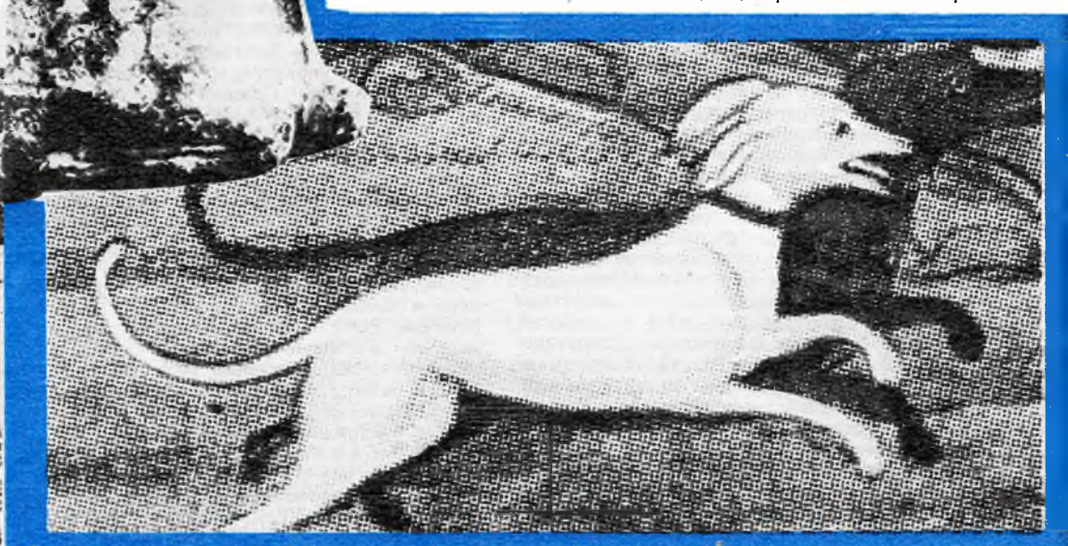
Вэндидат, или Видевдат, то есть «против дэвов (злых духов) данная», целые две главы посвящены собаке, животному наиболее чистому и обладающему таинственной силой в борьбе против мрачного божества Ангро-Майнью и его духов. Когда умирал верующий зороастриец, к его постели подводили «четырехглазую» собаку, то есть такую, у которой над глазами имелись два пятна. Она считалась особенно подходящей для изгнания демона смерти Насу, который, вселяясь в умирающего, осквернял все окружающее. Убивать собаку строжайше воспрещалось. Она приравнивалась к верующему зороастрийцу. При археологических раскопках в Хорезме находили кости собак в оссуариях — глиняных ящиках, костехранилищах умерших людей.

Если мое предположение было верным, то остатки культа собаки должны были сохраниться не только в легендах о святых, но и в семейной обрядности.

Значит, следовало обратиться за помощью к женщинам, хранительницам многих поверий, еще живущих в быту.

Такую попытку мы сделали в Гурлене. Здесь в кишлаке, расположенном недалеко от этого городка, жила наша приятельница, маленькая сухонькая старушка, живая как ртуть, умница, с резкими безапелляционными суждениями. Звали ее Дильбар-момо.

1. Мазар Султан-бобо в предгорьях Султануиздага.
2. Фрагменты надгробия Наджмеддина Кубра. Куня-Ургенч.
3, 9. Шейхи при мазаре Наджмеддина Кубра. Куня-Ургенч.
4, 8. Мавзолей Текеша. Куня-Ургенч.
5. У мазара Султан-бобо.
6. Мазар Вали-хана в предгорьях Султануиздага.



Жила она с внучкой-сиротой, школьницей, целые дни копалась на своем крохотном огороде.

В доме у Дильбар-момо, где не было мужчин, частенько собирались соседки на своего рода посиделки. Этим я и решил воспользоваться.

Как-то вечером мы явились к Дильбар-момо, когда женщины были уже в сборе. Вероятно, соседки были предупреждены о нашем приходе, так как все они явно решили потрясти нас своими нарядами. И каких только не было здесь фасонов и расцветок! Невероятно широкие белые платья старух с воротником-стойкой; платья более молодых — на кокетке с отложным воротником; платья красные, голубые, оранжевые. А головные уборы! Белоснежные тюрбаны, узкие и высокие; нежнейших оттенков налобные повязки. И переливающиеся всеми цветами радуги платки молодых.

Сначала дамы несколько жеманились, их смущало мое присутствие, мои очки и фотоаппарат. Однако наша добрейшая и умнейшая хозяйка очень умело вовлекла меня в общий разговор, а после того как я изрек что-то о московских модах — в те годы еще не закончил своего победного шествия черный панбархат, — я был окончательно признан, и мне оставалось только слушать, а потом, когда мы совсем перезнакомились, и записывать.

Говорили обо всем. О хлопке и о детских яслях. О механизаторе Бабаджане, всеобщем кумире, и о ценах на рынке; о новом арыке и о товарах, поступивших в сельпо. Кое-кто отважно пускался в тонкости международной политики.

В разгар беседы привели очень старую, высохшую, как египетская мумия, основательницу громадной фамилии. Ни она сама, ни ее близкие не могли сообразить, сколько ей лет. Бабка, полностью потерявшая ориентацию во времени, однажды неосторожно заявила, что помнит всемирный потоп. Это послужило поводом к тому, что во время семейных ссор — старуха была нрава крутого — ее снохи, прямые и внучатые, ворчали, что праотец Ной (Нух) что-то не торопится заехать за нею на своем ковчеге. А две правнучки-школьницы однажды с пристрастием допрашивали бабку о том, как выглядел мамонт, и утверждали, что старуха не хочет об этом сказать только из одного своего упрямства.

«Мумию» водрузили на почетное место. Беседа продолжалась. В удобный момент, поймав нить разговора, я перевел его на интересующую меня «собачью тематику».

Начало меня обескуражило. Женщина средних лет с тонкими поджатыми губами, напыщенная и манерная, как я потом выяснил, дочь местного муллы, безапелляционно и заученно утверждала, что, согласно шариату и его толкованиям, собака — харам, животное нечистое, и что даже на расстоянии шестидесяти шагов ее дыхание оскверняет человека.

На нее дружно накинулись и старые, и молодые, завязалась бурная дискуссия. Каждая из женщин внесла свою лепту в мои изыскания.

Слова одной старушки особенно пленили. Слушая ее, я как будто снова перечитывал Авесту. «Собака — хорошее животное, чистое, — говорила она, — туда, где находится собака, в дом, где ее держат, к людям не приближаются злые духи». Рассказчица, вся согнувшись, широко открыв глаза и шевеля костлявыми пальцами, артистически изобразила, как собака угрожающе глядит на духа и как злой дух, поджав хвост, удирает в свое обиталище.

С детьми, с их благополучием собака связана таинственной силой еще до их появления на свет.

По всей Средней Азии первая рубашка младенца, которую, кстати, не подрубают, чтобы жизнь его была как можно более длинной, называется «ит койнак», буквально — «собачья рубашка». Через сорок дней после рождения такую рубашечку снимают с ребенка и накидывают на собаку — дитя как бы отдают под дальнейшую охрану собаке.

Нашу беседу подытожила старая женщина из «Ноева ковчега». Собравшись с силами, она вытолкнула из себя категорическое заявление о том, что в старые времена убить собаку считалось страшным грехом.

Да, не только в легендах, но и в бытовой практике исчезнувший уже культ этого животного оставил заметные следы.

Славная собака Наджмеддина Кубра провела меня, как охотника, по следу и открыла

мне новую область сохранения древних верований.

Следы культа некоторых животных, правда, уже призрачные, часто лишенные былого смысла, можно найти даже в современном быту. Одни из этих пережитков живут чуть дыша, о других просто помнят люди.

Предметом поклонения были в основном домашние животные.

Бык считался существом высшего порядка. Быка ни в коем случае нельзя было бить. О нем заботились, как о человеке.

В зороастризме бык приравнивался к верующему человеку; душам рогатого скота посвящено немало хвалебных гимнов в Авесте. Согласно древнеиранской мифологии, Гавомард — получеловек-полубык, был основателем рода человеческого.

Сохранились еще следы веры в чудесную магическую силу барана.

Лошадь реже появляется в поверьях и обрядах. То же можно сказать и о верблюде. У земледельцев оазиса он был всегда менее популярен, нежели у кочевников пустыни. Однако и у земледельцев верблюд считался особо «чистым животным»; он конкурировал с бараном в столь важном деле, как охрана людей, особенно детей, от всяческого зла. Я видел детские халатики, на спине которых были тщательно укреплены заплетенные в косички длинные пряди верблюжьей шерсти (при одном виде их духи трепещут и отступают). Это ему, верблюду, в хорезмских легендах некоторые святые, предвидя смертный час, поручали отвезти свое бездыханное тело в место последнего успокоения, где оно будет окружено почитанием паломников.

Здешние тощие зайцы, облезлые волки и шакалы не пользовались популярностью у коллективного создателя поверий и мифов. Разве что зловредные духи — джинны пользуются порою их обличием для всевозможных козней, чинимых против человека.

Совсем иное отношение всегда вызывало к себе богатейшее рыбное царство бассейна Аральского моря.

В верованиях, связанных с рыболовством, на первом месте стоит не дух-покровитель, фигура в общем-то довольно бледная, а сама рыба. Рыбы, без различия видов, считались существами особо чистыми и наделялись сверхъестественным, чудесным свойством благотворно влиять на жизнь человека.

Усвоив эту «истину», преподанную мне некоторыми почтенными собеседниками, я, стремясь конкретизировать ее, повел атаку на местных рыбаков, для чего совершил ряд выездов в приамударьинские кишлаки. Здесь я узнал много нового и чуть-чуть не сделался страстным рыболовом.

Прежде всего мне вполне авторитетно разъяснили, каким образом рыба приобрела свойство священной чистоты. Оказывается, она заслужила его, совершив героический подвиг.

Суть сводится к тому, что во времена седой древности некий гордец — его постоянно именовали кафиром, неверным — возымел намерение ни более ни менее как расправиться с богом и с этой целью выпустил из лука стрелу в небесные глубины. Возможно, вселенная осталась бы без всевышнего, если бы обыкновенная рыба, решив пожертвовать собою, не закрыла бога своим телом. Жабры — это ее раны. В благодарность рыба была объявлена чистой в любом виде и окружена почитанием.

Во многих местах Средней Азии я видел бассейны со «священными» рыбами. «Священными» они почитались главным образом потому, что «проживали» около мазаров святых. Но культ рыбы гораздо древнее почитания мусульманских святых.

Один мой друг, старик, обладавший поразительной способностью неожиданно появляться на пути нашего отряда в самых различных местах Хорезма, рассказывал мне, как у него на глазах хоронили по всем правилам мусульманского закона одного из «священных» сазанов, погибшего во время селя, грязевого потока с гор. Рыбину, как человека, завернули в саван, совершили джиназа (панихиду) и погребли у ног святого.

Стоило мне вплотную заинтересоваться почитанием рыбы, как сведения о чудесных ее свойствах посыпались точно из рога изобилия. Многое уже исчезло из быта и осталось только в памяти старшего поколения но кое-что мне еще удалось увидеть своими глазами.

Некоторые шаманы, по рассказам стариков, во время сеанса изгнания злых духов ударяли живым сазаном по плечам больного. Знахари клали сазана на живот своему страждущему пациенту. Я видел, как старуха окуривала ребенка жженой рыбьей костью. Позвонок сома, пришитый к тюбетейке, охранял детей от сглаза. Однажды в дождливый весенний день, на утлой лодчонке, бросаемой во все стороны разбушевавшейся Амударьей, меня отвезли в места, где водится много сазанов; это сюда в старые времена привозили больных туберкулезом и заставляли в «лечебных» целях смотреть на бродящие в глубине стада рыб.

Мой очередной маршрут завершился встречей — правда, только заочной — с туранским тигром. Заочной потому, что тигра здесь уже нет; его победное рычание уже не приводит в ужас кабанов; оно не заставляет разбегаться и разлетаться прочее население тугаев и камышей. Так, по крайней мере, утверждают авторитетные лица.

Но во всех рассказах, которые мне приходилось здесь слышать, зверь этот жив; он обитает где-то совсем рядом с людьми.

В поверьях тигр рисуется близким человеку, похожим на людей своими поступками и свойствами.

В известной степени это отразилось и в одном любопытном преданий, записанном мною на берегах Амударьи среди кемачи, водителей местных судов.

Когда-то давным-давно матросы одного из баркасов тянули бечевой против течения свое суденышко, груженное хорезмскими товарами. Растянувшись цепочкой, они медленно брели вдоль правого берега реки. Неожиданно камыши зашелестели, раздвинулись, показалась голова, потом и полосатое туловище огромного тигра. Люди замерли в ужасе, ожидая

7. Женщины у мазара Тюрабек-ханым. Куня-Ургенч.
10. Городище Мизда-кан. Мавзолей Мазлумкан-слу.
11. У водоема со священными рыбами.

В иллюстрациях и статье использованы фотографии автора, а также изображения священных животных из стран Востока.

смертельного прыжка хищника. Но тигр полз к людям на брюхе, как провинившийся пес, и смотрел на них жалкими глазами. Он вытянул переднюю лапу: она была в крови, в мякоти ее торчала заноза. Далее в рассказе следовало совсем невероятное и чем-то давно знакомое. Люди вынули занозу, промыли рану амударьинской водой, перевязали лапу. Тигр мурлыкал, как котенок, которому чешут за ухом. Потом он исчез в камышах.

Поразительно в этой легенде то, что сюжет ее имеет аналогии в самых разных местах земного шара. Ни расстояния, ни время не властны над ним. Мы встречаем его и в поверьях народов Дальнего Востока, и в преданиях древних римлян, где тигра, при сходной ситуации, заменяет африканский лев.

Тигр в хорезмских поверьях не только тянется к человеку — зверь покровительствует ему, и это вызывает ответное чувство, граничащее с подлинным поклонением.

В верованиях и обрядах, еще недавно бытовавших среди народов Южного Приаралья, хозяин лесов и болот дельты выступал как самый могущественный стимулятор плодовитости. Популярность этого зверя среди бездетных женщин некогда была безгранична.

И когда-то работники Турткульского краеведческого музея жаловались, что трудно найти более плешивое чучело тигра, нежели выставленное у них в экспозиции: некоторые рьяные посетительницы украдкой ощипывали его и пролезали под его брюхом.

Исчез тигр, но он продолжает жить в некоторых поверьях, все дальше и дальше уходя из бытовой религиозной практики в область сказочного фольклора.

И мне вспоминается одна хорезмская ночь. В тумане утонул раскинувшийся левее нас заснувший уже кишлак с купами венчающих его деревьев; в сгустившейся дымке исчезли озерцо и солончак за ним. Только кладбищенский холм, облепленный могилами, еще смутно вырисовывался на горизонте.

«Посмотри на часы и заметь время, — сказал мне дед, караульщик дынной бахчи, на которой я пристал на ночь в ожидании обещанного таинства, — он придет ровно в полночь».

Он — это тигр. По старинному поверью, до сих пор бытующему по всему Южному Приаралью, этот младший брат царя зверей раз в неделю бесшумно появляется около мазара и, почтительно опустив гордую голову, совершает ритуальные обходы усыпальницы святого, как это делают обычно паломники. Только слабый вопль пустынной рыси, сопровождающей тигра, возвещает об этой торжественной церемонии.

Тигр весьма неразборчив: он посещает и жалкие провалившиеся могилы с полуистлевшим флагом над ними, и известные мазары.

Странное представление. Но мог ли я не верить караульщику Матьякубу, этому признанному авторитету, который сам не раз видел, как тигр в полночь бродит у мазара и глаза его блестят, освещая все вокруг.

Часы показали полночь; легкий ветерок зашелестел сухими ветками шалаша. И в этот момент в стороне кладбищенского холма лучи света пронизали темноту и четче стали контуры мазара. Лучи поиграли, опустились и исчезли. «Ходит», — сказал старик, вглядываясь в ночь.

«Дед, — не выдержал я, — какой же это тигр? Это же фары! Фары автомашин». Как это было мне знакомо! Сколько раз во время ночных остановок в пути, и среди песков, и в культурной зоне, я наблюдал эту молчаливую игру лучей от проезжавших где-то за горизонтом автомашин: лучи то упирались в небо, то куда-то проваливались.

Дед долго и свирепо поносил меня, мешая узбекские, русские и арабские слова. Потом помолчали. Я курил, дед обиженно сопел. «Хочешь дыню?», — после долгого молчания спросил он миролюбиво. И мы вспороли дыню. Она даже не скрипнула: так насыщено было соками земли и солнца ее ароматное тело.

Потом укладывались на ночь. Дед долго ворочался, вздыхал и бормотал. «А может, и фары!» Это было последнее, что услышал я, засыпая. ●

Я — историк.
Занимаюсь феодальной Русью.
Точнее, историей феодализма в Сибири.
Историк работает в архивах,
собирает факты, потом эти факты обобщает.
Строит концепции, выдвигает гипотезы.
Все это так.
Но в процессе работы
у каждого исследователя-архивиста
остается за рамками научных
публикаций множество деталей, мелочей,
историй жизни — рядовых,
ничем не примечательных,
иногда феерических, необычайных.
Но и те и другие биографии остаются
обычно как бы «за кадром», не входят
в научные публикации, учебники, монографии.
А ведь это та теплая плоть
конкретных событий, которая и делает
историю живой, сообщая той или иной
эпохе черты неповторимой выразительности.
Мне хочется очень коротко
рассказать сегодня всего одну биографию,
прослеженную мной по архивным
разысканиям последних лет.

М. ГРОМЫКО,
доктор исторических наук

(Приключения сибирского авантюриста)

ОТ ТОБОЛЬСКА ДО ПОТСДАМА

Первого ноября 1756 года сержант Санкт-Петербургского гарнизона Ямбургского полка Иван Маврин получил приказ — назначение на караул «к содержащемуся в Тайной канцелярии некоторому колоднику». В приказе строжайше запрещалось общение с безымянным арестантом: «не выспрашивать и разговоров никаких ни о чем с ним не иметь».

Тайная канцелярия явно боялась анонимного узника, — видно, и несколько торопливых его слов могли рассказать о многом.

Таинственный заключенный не мог похвалиться знатным происхождением, а следовательно, и соответствующим обращением тюремщиков. Но до этой тяжкой роли опасного для властей инкогнито он прошел такой сложный и необычный путь, который выделяет его даже на фоне богатого яркими судьбами восемнадцатого века. Иван Васильевич Зубарев, возможно, и не заслужил бы нашего внимания, если бы хитросплетения невыдуманного детектива его жизни так органично не вписались бы во многие характерные для духа времени явления.

Архивы сохранили для нас сведения не только о самом Иване, но и о семье энергичных сибиряков, из которой он вышел. Эта семья обосновалась в Сибири, по-видимому, в семидесятых — восьмидесятых годах XVII века, когда Писцовая книга Устюга Великого запечатлела нередкую для Поморья запись о предке Ивана — Луке Андреевиче Зубареве (Медведкове), совладельце кузницы: «...а он, Лучка, съехал в сибирские городы».

Предприимчивые и удачливые Зубаревы пользовались неизменной поддержкой тюменских воевод. Упорный и изобретательный в стяжательстве отец нашего героя не только стал первостатейным купцом, но скупал понемногу по разным случаям землю и крепостных. В Тюменском уезде выросла деревенька Зубарева с пашенной землей, сенными покосами, «скотским выпуском», лесными угодьями, мельницей, «дворовым и хоромным строением», и... «дворовыми крепостными людьми» — 28 душ. По сибирским понятиям, это значительное имение: крупных поместий здесь почти не водилось, да и мелкие-то все были наперечет.

Ивану Зубареву, натуре неугомонной и честолюбивой, было тесно в пределах родной Тюмени. Потом и Тобольск показался ему недостаточной ареной для реализации обширных замыслов. Он ищет иных путей. Один путь — выслужиться перед властями. Другой — заняться рудоискательством: дело выгодное и ценимое государством. Идя по первому пути, Иван строчит послания в Сибирский приказ, изобличающие его собратьев по профессии (в отличие от отца он грамотен, пишет, как говорит, бойко и не нуждается в помощи канцеляристов). Отличное знание всей механики сибирских откупов, подрядов, таможенной деятельности, торговли сделало его доносы великолепными источниками для исследователя. Историк эпохи прочтет его доносы с подлинным наслаждением: столько свежих фактов, штрихов времени, столько ума и незаурядности в этих печальных знаках правовой борьбы за место под солнцем.

Особенной обличительной силой отличается послание «О сибирских таможенных поступках». В нем с большим знанием дела описана система взяток на таможенных заставах, где «по таможенному сибирскому обыкновению с приезду во первых к таможенным надзирателям и к воеводе ходят с подарками, и которым купцам весною должно ехать на китайскую границу с приезду должно к воеводе идти с бумажкою, завернув в оную деньги, потом с таковыми же к бурмистру, бухгалтеру, к ларешному и другому ларешному и к канцеляристу. Потом как прибудут возы с товарами, то должно вторично идти к вышеписанным с бумажками ж, дабы оные товары были складены на гостином дворе в ряду; и потом о досмотре оных должно идти ко всем тем же и нести бумажки с

деньгами, чтоб выдел взят был в их (купцов) пользу...».

Однако эпистолярная деятельность Зубарева, как и следовало ожидать, энтузиазма в Сибирском приказе не вызвала. Умудренные опытом, деятели его хорошо представляли себе безнадежность попыток борьбы со взяточничеством и злоупотреблениями. Кроме того, Иван задевал воеводу и других влиятельных лиц. В это-то уж никому ввязываться не хотелось. Его доносы признали ложными.

Другая линия — выбиться в заводовладельцы — привела нашего героя к более драматической ситуации, хотя и вывела его все-таки за пределы Сибири, на общерусскую арену. В 1749 году крестный отец Ивана — Дмитрий Угрюмов (к этому времени уже немолодой полковник) сообщил ему о месторождении золота в Башкирии, на реке Уй. Потеряв надежду самому заняться изысканиями, полковник решил использовать своего предприимчивого крестника. Иван Васильевич немедленно отправился в указанном направлении, захватив на всякий случай партию товаров — для отвода глаз властям, но до места не добрался и вернулся к Угрюмову ни с чем. Дальше Зубарев решил действовать на свой страх и риск, тайком от полковника: в этом же, 1749 году он поехал в Москву и объявил в сенатской конторе сведения Дмитрия Угрюмова. Информация возымела действие, хотя и после обычной бюрократической волокиты, и в 1751 году Иван с двумя солдатами Сибирского гарнизона и капитаном Уйской линии едет в те же места, на чудские копи, с разрешения сенатской конторы. После многих мытарств экспедиция нашла черный колчедан и взяла образцы руд, которые сочла серебряными.

29 декабря 1751 года при отъезде Елизаветы из Петербурга в Царское Село у подъезда Зимнего дворца Иван Васильевич Зубарев бросился к императрице в ноги и подал доношение о серебряных и золотоносных рудах и песках. Елизавета распорядилась, чтобы Кабинет рассмотрел дело Зубарева. Представленные им образцы руд были переданы на экспертизу в три разных учреждения: в Академию наук, в монетную канцелярию к Шлаттеру и в Берг-коллегию.

Далее разыгралась странная история. Смысл ее остается пока не вполне ясным. В Академии наук Зубарев сталкивается с Ломоносовым. В лабораторию Ломоносова образцы были направлены, как полагалось, упакованными каждый в отдельности и запечатанными печатью И. В. Зубарева, в сопровождении реестра (всего 31 сорт) и с предписанием производить анализ в присутствии «приискателя». Образцы руд были «академии советником и профессором Ломоносовым пробованы, а по пробе все содержат признак серебра, а именно из пуда руды серебра от двух до пяти с половиной золотника...».

Результаты же Шлаттера и Берг-коллегии разительно отличались от ломоносовских: в них полностью отрицалось содержание серебра. Возможно, образцы подменили, несмотря на все соблюдавшиеся в таких случаях формальности. Может быть, это связано с интригами в академии против Ломоносова. Сам Михаил Васильевич, как видно из его письма к И. И. Шувалову, не исключал и возможности своей ошибки из-за неточности пробирных разновесок, приготовленных для его лаборатории на монетном дворе. Кабинет запросил канцелярию Академии наук об обстоятельствах, при которых проводились пробы; к этому времени форлейфер Лаврин, которого Зубарев нанял в Тобольске, чтобы опробовать образцы руд, дал показания о совершенном им шарлатанстве: «...для получения себе от Зубарева обещаемого награждения... купя в Тобольске на рынке изломанный крест и растопя показал, якобы то серебро вышло из оных руд». По странности судебно-следственной логики, это показание, свидетельствовавшее о том, что Зубарев был обманут, обернулось против него: стали подозревать, что он сам проделал нечто подобное в лаборатории Ломоносова.

Еще один зигзаг судьбы — Зубарева сажают в крепость. 11 июля 1752 года он объявил «слово и дело». И потому был передан в петербургскую Тайную канцелярию. Там Иван Васильевич изложил в деталях всю историю своих поисков серебра и золота, живописуя чинимые ему препятствия и злоупотребления местного начальства. Показания признали ложными, а автора их, причудливо сочетавшего честолюбие и авантюризм с правдоискательством, били плетьми.

Через два года Иван разработал план побега. И летом 1754 года бежал. Сходив раз пять в город без караула, Иван попросился еще раз «для покупки себе рубахи» и... не вернулся.

Мы пропустим в нашем повествовании длинную цепь приключений, побегов, знакомств нашего героя. Упомянем только об одном. В итоге Зубарев попадает в Пруссию, где просит ни много ни мало, как доставить его к самому королю, — «мне до него, короля, есть нужда».

Переходя из рук в руки, Зубарев попал к Х. Г. Манштейну, служившему прежде в России (автору известных мемуаров). Тот доставил Зубарева в Потсдам и представил сначала принцу Брауншвейгскому, брату Антона-Ульриха (то есть дяде Ивана Антоновича, отстраненного Елизаветой от русского престола), а потом и самому королю. Зубарев выдавал себя за беглого гренадера лейб-компании, проигравшегося в карты.

При королевском дворе созрел план: использовать Зубарева в династических целях. Ему предстояло добраться до Холмогор и известить претендента на русский престол и его отца, Антона-Ульриха, о том, что весной 1756 года придет за ними к Архангельску корабль «под видом купечества». Паролем для Зубарева в глазах содержавшейся под арестом в Холмогорах Брауншвейгской семьи должны были служить две золотые медали с изображением брата Антона-Ульриха. Ивану показали капитана, который должен был прибыть с кораблем в Архангельск для организации побега. Лжегвардейца пожаловали чином полковника, одели в соответствующий мундир и снабдили тысячей червонцев на проезд и подкуп стражи в Холмогорах.

С блестящим мундиром пришлось расстаться уже в доме у Манштейна: впереди было отнюдь не парадное шествие. Адъютант проводил его до польской границы, дальше надо было действовать на собственный страх и риск. Очень скоро он был ограблен шайкой разбойников — дороги XVIII века отнюдь не безопасны. Королевские червонцы он потерял. Впрочем, зашитые в сапог, под подошву, медали удалось сохранить. В своих дальнейших странствиях Иван повел разговоры о реставрации Ивана Антоновича: «Государыня престол приняла силою, так и мы Ивана Антоновича посадим на царство...» Он ходил, разговаривал, в ответ получал осторожное «мы об этом подумаем». Летом 1755 года по слободам и скитам Малороссии поползли слухи о «приезжем из Пруссии шпионе», который служил в Российской империи в гвардии и «был... из России послан с письмом в Пруссию»...

Иван был схвачен в малороссийском местечке Лушки. Оттуда его доставили для расследования сначала в Киевскую губернскую канцелярию, а потом в Канцелярию тайных розыскных дел в Петербург.

Круг замкнулся — четыре года назад это же учреждение занималось делом Зубарева в связи с донесением его о рудах ценных металлов. В присутствии начальника Тайной канцелярии генерал-аншефа графа А. И. Шувалова Зубарев дал основные свои показания о поездке в Пруссию. После этого он прожил в тюрьме еще почти два года в обстановке строжайшей тайны. Умер он 22 ноября 1757 года. Умер он тоже при несколько странных обстоятельствах.

10 ноября к нему был направлен лекарь Тайной канцелярии, которому предписывалось осмотреть «колодника Ивана Васильева» (фамилия Зубарев не упоминалась). Лекарь рапортовал после осмотра, что у «некоторого арестанта обнаружены «рвота и жар». В следующем рапорте, 18 ноября, лекарь писал о «некотором арестанте», что «от болезни его облегчения нет...» «Еще у того арестанта находится другая болезнь, именуемая фебрись малигина, отчего он сделался весьма слаб и к выздоровлению безнадежен («а лекарства никакого принимать не желает...»)». Отказ Ивана принимать лекарства выглядит странно на фоне того обстоятельства, что в первом случае лекарь был вызван якобы по просьбе самого арестанта (во всяком случае, так значилось в рапорте начальника караула).

19 ноября с разрешения А. И. Шувалова к Зубареву направили священника Петропавловского собора. Граф предписал соборному ключарю «никаких разговоров кроме что до исповеди и святого причастия» с колодником не вести и не выспрашивать, кто он и по какому делу в Тайной канцелярии, но выяснить во время исповеди, правдивые ли он дал показания на следствии. Священник доложил, что «некоторого арестанта» он к святым тайнам не приобщил, так как «у оного арестанта имеется превеликая рвота», тем не менее иерей успел исповедать больного и получить от него заверение в истинности его показаний. В рапорте о смерти речь идет о «колоднике Иване Васильевиче». Только при опознании тела регистратом Тайной канцелярии умерший назван «колодником Зубаревым».

Тяжелая рвота и страх Зубарева перед лекарствами, конечно же, наводят на мысль об отравлении. Но, возможно, к скупым рапортам тюремщиков есть и другой ключ: смерть Зубарева вполне могли инсценировать, использовав другого умершего колодника. Но зачем?

И тут начинается новая страница в этой и так перенасыщенной событиями биографии.

Дело в том, что в фондах Тюменской воеводской канцелярии и Тобольской духовной консистории я обнаружила недавно документы, касающиеся некоего отставного поручика Ивана Васильевича Зубарева, проживавшего в шестидесятых — восьмидесятых годах в Тобольской губернии. Случайное совпадение? Но место, датировка первых официально документированных фактов, деловые взаимоотношения этого человека — все заставляет задуматься. Поручик И. В. Зубарев вынырнул на сибирской арене через несколько лет после смерти купца И. В. Зубарева в Тайной канцелярии. У него были крепостные, он отличался довольно задиристым нравом и склонностью выводить на чистую воду различные злоупотребления, причем духовные власти это последнее качество офицера ставили в связь с его плебейским происхождением.

Кто же он, в конце концов, этот второй Зубарев? Может быть, те же события следует рассмотреть под новым углом зрения?

Смерть Ивана Зубарева могла быть инсценирована в Тайной канцелярии, а сам он награжден чином, выпущен тайно и водворен в сибирской глуши. Это возможно только в одном случае: если в Пруссии он действовал по поручению властей, если поездка в Пруссию нужна была как предлог для жестких мер против возможного претендента на престол — Ивана Антоновича. Ведь показания И. В. Зубарева о прусском плане похищения Ивана Антоновича были даны 22 января 1756 года, а 23 января (то есть немедленно, без затрат времени на обсуждение важной новой информации) послан указ начальнику караула в Холмогорах (написан рукой графа А. И. Шувалова и подписан Елизаветой): тайно отдать Ивана Антоновича специальной команде для перевода в Шлиссельбург и продолжать создавать видимость содержания узника по-прежнему в Холмогорах — вплоть до отправки ко двору регулярных рапортов о его состоянии.

Все это, конечно, всего лишь гипотеза. Одно бесспорно: повышенное внимание к делу И. В. Зубарева. Бесспорна и особая засекреченность смерти. Но эти обстоятельства вполне укладываются и в гипотезу о реальности всех приключений и показаний сибирского купца: в них поверили, их приняли всерьез; секретность призвана была исключить утечку в Пруссию информации о том, что Зубарев попался. Больше того, в Пруссию было направлено письмо от имени Зубарева. Тайная канцелярия рассчитывала выловить в Архангельске лиц, которые явятся за брауншвейгскими принцами.

Где и как окончил свою жизнь бравый сибиряк? Что он выдумал, а что было правдой в его жизни? Историк строит гипотезы. Читателю остается только гадать... ●

ВСТРЕЧА НА ПРАЙЛЕ

Кендар ждал несколько тысяч лет, прежде чем увидел второй космический корабль. На первом его привезли — и оставили на этой планете, где не было даже признаков пищи, где два раскаленных солнца семнадцать месяцев в год непрерывно изливают потоки света, так что скалы расплавляются и растекаются черными реками. Если бы не способность Кендара изменять свое тело, он давно бы умер от голода, жажды и зноя. В сущности, он и так был почти мертв, и ему ничего другого не оставалось делать, как ждать.

И он ждал.

— Держу пари на десять стеллеров, — заметил Сарджнор своему напарнику Войсею, — что мы увидим корабль с вершины этого холма.

— Как, уже?!

Войсей беспокойно заерзал в кресле и принялся крутить верньеры на локационной установке.

«Ничего себе «уже»!» — подумал Сарджнор. Ему казалось, что прошла сотня лет с тех пор, как корабль-матка выбросил шесть своих съемочных модулей на южном полюсе этой черной планеты, а потом взмыл обратно в небо, чтобы, сделав полвитка, опуститься на северном.

На выполнение всего маневра кораблю понадобились какие-то полчаса, а людям в модулях пришлось потеть под тройной перегрузкой двенадцать дней, пока их машины бороздили поверхность планеты.

Машина достигла вершины холма; горизонт — линия, отделяющая звездный мрак от мертвого мрака планеты, — отодвинулся, и Сарджнор увидел в милях пяти от себя сверкающие огни, отбрасываемые «Сарафандом» на равнину.

— А ты, Дейв, оказался прав, — сказал Войсей (Сарджнор усмехнулся, заметив нотку уважения в его голосе). — Надо полагать, мы раньше всех вернемся на корабль. Что-то я не вижу огней других кораблей.

Сарджнор кивнул. Строго говоря, все шесть модулей должны были находиться на одинаковом расстоянии от корабля-матки, образуя идеальный круг. Так оно и было на большей части пути, где аппараты жестко выдерживали график съемки, чтобы данные, передаваемые ими на матку, всегда приходили с шести равно удаленных точек. Любое отклонение от графика могло повлечь за собой искажения на карте планеты, составляемой на доске корабельной вычислительной машины. Радиус охвата каждого съемочного модуля равнялся пятистам милям. И когда до матки оставалась половина этого расстояния, работу можно было считать законченной. Давно уже стало неписаной традицией на последних милях устраивать нечто вроде гонок — с шампанским для победителя.

Модуль Пять, аппарат Сарджнора, только что пересек низкую, но обрывистую гряду холмов, и Сарджнор полагал, что, по крайней мере, еще двум модулям придется потерять время на преодоление этого препятствия. Что ж, было бы здорово закончить выигрышем шампанского службу в картографическом управлении.

Из динамика загремел голос капитана Эвмука, находившегося на борту корабля-матки.

— Говорит «Сарафанд». Всем модулям геодезической съемки остановиться. Выключить моторы и не двигаться с места до особого распоряжения. Это приказ!

Не успел голос Эвмука замереть, как радиомолчание взорвалось: модули, словно вспугнутые, враз заговорили, и из громкоговорителя посыпались сердитые возгласы.

Модуль Пять как ни в чем не бывало продолжал во мраке идти вперед.

— Видимо, ошибка вышла какая-то, — сказал Сарджнор, — но ты, Войсей, лучше притормози машину и заглуши моторы.

— Зачем? Этот Эвмук просто чокнулся! Что там еще за беда могла приключиться...

Без всякого предупреждения ультралазерная вспышка с «Сарафанда» расколола ночь на сверкающие осколки, и склон холма перед пятым модулем вздыбился к небу. Войсей резко нажал на тормоза, и машина, пробуксовав немного, остановилась у сверкающего края траншеи, оставленной ультралазером. Упавший сверху осколок камня дробно и оглушительно застучал, скатываясь по крыше, затем наступила мертвая тишина.

— Говорит «Сарафанд»! — вновь загремело в репродукторе. — Повторяю: ни один съемочный модуль не должен делать попыток подойти к кораблю. Каждого, кто нарушит приказ, я буду вынужден уничтожить!

Сарджнор нажал на кнопку радиопередатчика.

— Алло, Эвмук. Говорит Сарджнор, модуль Пять. Капитан, может быть, вам лучше сообщить нам, в чем дело...

Наступила небольшая пауза, затем Эвмук заговорил снова:

— На картографическую съемку планеты отправилось шесть модулей, а теперь их семь. Вряд ли нужно добавлять, что один лишний.

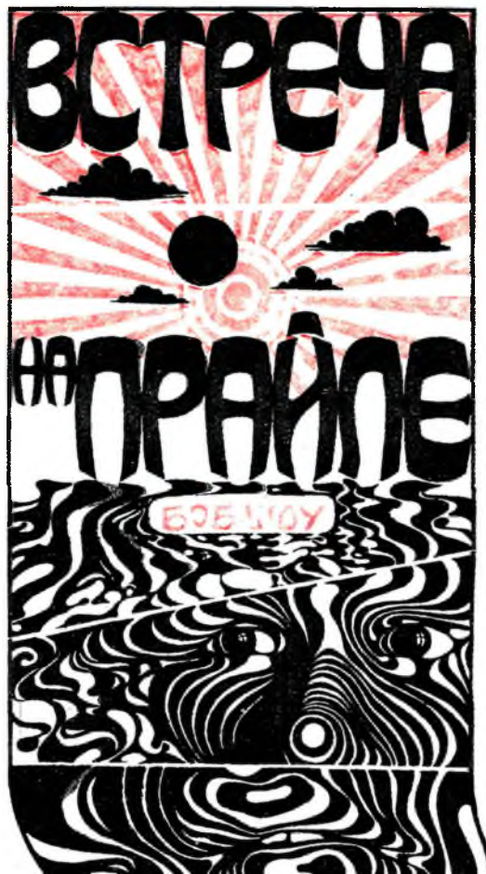
Тревога, словно судорога, прошла по телу Кендара. Он внезапно осознал, что допустил оплошность. Он испугался вовсе не потому, что пришельцы обнаружили его раньше времени, или потому, что у них было более мощное оружие, чем у него.

Ошибка его была в другом: он дал возможность машине, чей внешний облик скопировал, подойти к космическому кораблю достаточно близко, чтобы ее заметили с борта.

Тревога Кендара улеглась, когда он уловил волны страха и замешательства, исходившие от людей в машинах. Существа с подобной психикой никогда не вызывали у него серьезных затруднений. Он остановился, как и они, посылая вперед луч света и время от времени испуская серию радиоволн: на той же частоте, что пришельцы, модулированную их речевой вязью.

На то он и был Кендаром, самым умным, самым способным и самым одиноким существом во Вселенной. Все, что ему нужно было делать сейчас, так это ждать.

Двенадцать человек говорили одновременно. Шесть команд пытались осознать сообщение Эвмука.



Седьмой модуль появился на планете, где нет никакой атмосферы, на планете, которая не только абсолютно безжизненна, но и стерильна в строгом смысле этого слова. Ни один из самых стойких вирусов не мог бы остаться в живых под лучами двойного солнца Прайлы I. Эвмук снова вышел в эфир.

— Я готов рассмотреть ваши предложения о том, что делать дальше, но давайте высказываться по одному.

Нотки упрека в его голосе оказалось достаточно, чтобы гвалт мгновенно утих, однако Сарджнор чувствовал, как среди экипажей растет паника. Беда в том, что работа на геодезическом модуле никогда не становилась профессией — слишком простой она была. Сюда нанимались ловкие малые на год-два, чтобы сколотить состояние, а потом начать собственное дело. И вот теперь сама мысль об опасности навела на них ужас.

Сарджнор вначале едва не вспылил, но потом успокоился, вспомнив, что и сам чуть не поддался панике. Он нанялся в картографическое управление шестнадцать лет назад вместе с двумя двоюродными братьями. Те давно уволились и открыли собственную фирму, куда была вложена большая часть денег, накопленных Сарджнором. Правда, сейчас Крис и Карл требовали, чтобы он лично принял участие в делах фирмы, а не то пусть забирает свои капиталы. Вот почему ему пришлось официально уведомить начальство о своей отставке. В тридцать шесть лет он собирался, наконец, зажить по-человечески: играть в гольф, ездить на рыбалку, а может, жениться и обзавестись семьей. Жаль, что седьмой модуль встал на его пути.

— Капитан Эвмук, по-видимому, здесь до нас побывало другое картографическое судно, — быстро затараторил Гилпси с модуля Три. — Быть может, вынужденная посадка?

— Нет, — твердо ответили с «Сарафанда». — Такая возможность исключается.

Сарджнор нажал на переговорный ключ и спросил:

— А нет ли здесь какой-нибудь подземной установки?

— Карта планеты еще не закончена, однако корабельный компьютер просмотрел все имеющиеся данные. Результат отрицательный.

В разговор снова вмешался Гилпси с Третьего:

— Я понял так, что этот лишний модуль никаких попыток установить связь с кораблем или с нами не сделал. Почему?

— Могу только предположить, что он нарочно затесался в ряды наших модулей, чтобы подобраться как можно ближе к кораблю. Зачем — пока не знаю, однако мне это совсем не нравится.

— Хорошо, но что мы теперь будем делать?

Этот вопрос прозвучал сразу с нескольких сторон.

Последовало длительное молчание прежде, чем Эвмук заговорил:

— Я отдал команду «Стоп!» всем модулям потому, что не хотел рисковать кораблем. Но сейчас, я вижу, риск необходим. Разрешаю всем модулям подойти к кораблю на расстояние тысячи ярдов для осмотра. Каждый, кто подойдет ближе, будет уничтожен, причем без предупреждения. Понятно? Ну, а теперь: «шагом марш!»

Когда модуль Пять остановился в тысяче ярдов от «Сарафанда», вдали, за большим кораблем, мерцал только один огонек. Бывалый геодезист пристально вглядывался в него.

— Хотел бы я знать, что там такое, — сказал его напарник.

— Почему бы тебе просто не спросить его об этом? — ответил Сарджнор.

Войсей несколько секунд сидел неподвижно.

— Ладно, сейчас спросим.

Он нажал на переговорный ключ.

— Алло, говорит Войсей, модуль Пять. Мы уже возле корабля. Кто там подходит следующий?

— Ламерекс, модуль Один, — донесся ободряюще знакомый голос. — Хелло, Виктор, Дейв! Рад видеть вас... если, конечно, это вы.

— Разумеется, а ты что думал?

Послышался несколько деланный смех Ламерекса:

— Даже не берусь предполагать...

Войсей собирался выключить микрофон, но затем передумал:

— Надеюсь, Эвмук разберет, что к чему, и без разговоров разнесет в клочья эту семерку, пока она не выкинула что-нибудь с нами.

— А если она ничего выкидывать не собирается, тогда как? Быть может, она просто рада нас подразнить, — заметил Сарджнор и вытащил бутерброд. Он рассчитывал плотно закусить бифштексом на борту корабля, но, похоже, обед запаздывает.

— Что ты имеешь в виду? — спросил Войсей.

— Даже на Земле есть птицы, которые охотно имитируют голос человека; обезьяны, которые любят во всем подражать людям, причем без всякой задней мысли. Такова манера их поведения, и только. Быть может, эта штука просто сверхподражатель и принимает форму любого нового предмета, который видит, просто так, даже не желая того.

— Существо, способное принять форму сорокафутовой машины?! Ну, Дейв, знаешь ли! Я поверил тебе насчет драмбонсов, но тут ты хватил через край.

Сарджнор передернул плечами и опять принялся за бутерброд. Он видел драмбонсов во время своей сто двадцать первой поездки, на планете с огромным притяжением. То были животные в форме колеса, у которых, в противоположность людям и большинству других живых существ, кровь оставалась постоянно на месте, внизу, а тело непрерывно вращалось, обеспечивая циркуляцию. Бывалому геодезисту с большим трудом удавалось убедить новичков, что драмбонсы действительно существуют — драмбопсы и сотни других не менее странных существ. Главный недостаток нынешних сверхстремительных рейсов состоял в том, что путешествия теперь ничем не обогащали разум и не расширяли кругозор. Войсей, например, находился на расстоянии пяти тысяч световых лет от Земли, но поскольку дороги он и не заметил, то мысленно все еще не вышел дальше орбиты Марса.

На видеоэкране модуля Пять постепенно возникали другие машины, пока наконец все семь не выстроились на ровном удалении вокруг черной остроконечной башни «Сарафанда», образовав правильную окружность. Капитан Эвмук хранил молчание, пока машины выполняли маневр, однако реплики, подаваемые командами модулей, продолжали непрерывно доноситься из репродуктора. Кое-кто, видя, что все живы-здоровы и ничего плохого не происходит, с каждым новым мгновением все больше оправлялся от страха. Посыпались шутки...

Смех тотчас оборвался, когда наконец заговорил Эвмук.

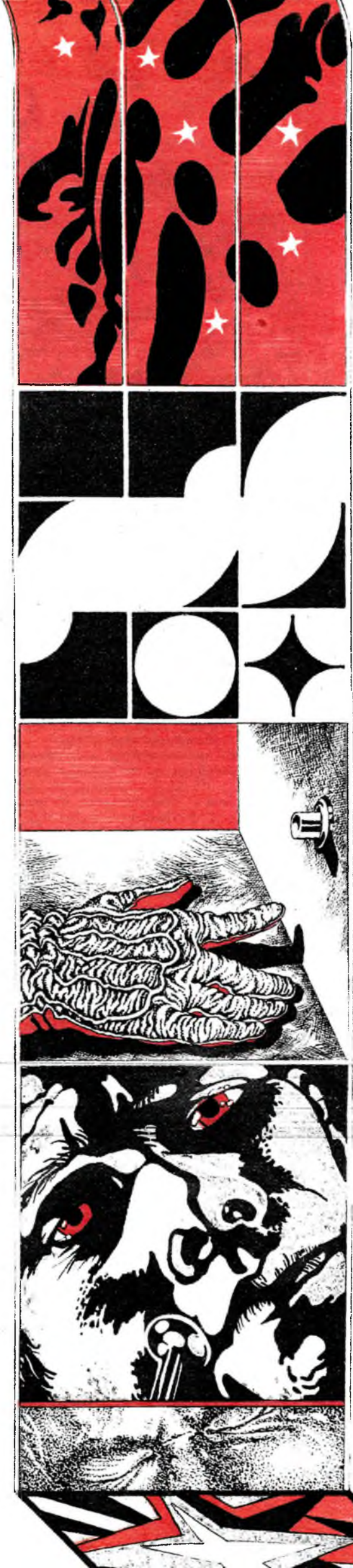
— Прежде чем выслушать ваши предложения, — сказал он спокойно, — я хочу напомнить вам приказ — не подходить к кораблю ближе тысячи ярдов. Каждый, нарушивший его, будет немедленно уничтожен. Теперь приступим, как говорится, к прениям.

Наступившее радиомолчание первым прервал самоуверенный и резкий голос Поллена из модуля Четыре. Он побывал в шестнадцати экспедициях и теперь писал книгу о своих впечатлениях. Правда, он ни разу не дал Сарджнэру взглянуть на рукопись, и последний сильно подозревал, что его, Сарджнора, Поллен выставил в комической роли этакого всезнающего старожила.

— Мне кажется, — начал было высокопарно Поллен, — что мы здесь имеем дело с классической задачей по формальной логике...

— Короче, Поллен, — сердито прервал его кто-то.

— Хорошо. Так вот, факт остается фактом. Нам надо найти выход из создавшегося положения. Основные параметры задачи таковы: имеется шесть наших ничем друг от друга не отличающихся машин и притаившаяся среди них седьмая...



Сарджнор резко нажал на переговорочный ключ.

— Вношу поправку, — сказал он спокойно.

— Это кто, Сарджнор? — спросил Поллен. — Как я уже сказал, седьмая машина...

— Вношу поправку.

— Это Сарджнор, не так ли? Ну, что тебе надо, Дейв?

— Мне? Просто хочу помочь тебе в логических рассуждениях, Клиффорд. Мы имеем дело с шестью машинами и одним очень интересным живым существом...

— Что?!

— Да... С серым человеком.

Сарджнор терпеливо ждал, когда шум стихнет, искоса поглядывая на сердитое лицо своего напарника. Неужели и он сам выглядел так, когда впервые услышал об этом создании? Предания о нем не были широко распространены, однако нет-нет да и встречались на планетах, где воспоминания коренных обитателей уходили достаточно глубоко в прошлое. Как обычно, факты искажались, но суть оставалась всегда неизменной: серые люди, их борьба с белыми и поражение.

Серая раса не оставила следов, которые смогла бы найти позднейшая армия археологов-землян, однако мифы продолжали существовать. И самым интересным для тех, кто хотел и умел слушать, было то, что рассказчики — не важно, на что они были похожи и какой образ жизни вели: ходили ли по земле, летали по воздуху, плавали или ползали, — называли серых людей тем же словом, каким звали и себя.

— Какой такой серый человек? Что он из себя представляет?

Вопрос этот задал Карлен из модуля Два.

— Большое серое чудовище, монстр, которое может превратиться в любую вещь или в любое живое существо, — объяснил Поллен. — Сарджнор без него и шагу ступить не может и таскает его по всей Галактике.

— Он не может превратить себя в любой предмет, — возразил Сарджнор. — Он может изменить только свой внешний облик, а внутри остается все тем же серым человеком. Ты можешь не соглашаться со мной, Клиффорд.

— Я тебя понимаю, Дейв. Серый человек подтвердил бы каждое твое слово...

— Попросим капитана Эвмука пройтись по блокам хранения ксенологических данных и определить: во-первых, вероятность существования серых людей; во-вторых, возможность, что седьмой модуль — один из них.

Сарджнор отметил про себя, что на сей раз шуток не последовало, и вздохнул облегченно. Если он прав, то времени на разговоры у них не осталось. По сути говоря, времени, видимо, вообще было мало. Яркое двойное солнце уже вставало над горизонтом, образованным зубчатыми вершинами далеких гор. В ближайшие семнадцать месяцев планета будет двигаться слишком близко к этим двум раскаленным сгусткам материи, и Сарджнору хотелось бы убраться подальше от Прайлы I на это время. Однако этого хотели и не только люди.

* * *

Кендар был весьма удивлен, заметив, что со все возрастающим интересом следит за мыслями этих съедобных созданий.

Его раса никогда не создавала машин, она полагалась на силу, ловкость, быстроту и изменчивость своих больших серых тел. Вдобавок к своему врожденному пренебрежению к технике Кендар несколько тысяч лет провел в мире-пекле, где не выдержали бы никакие машины, как бы хорошо они ни были сконструированы. Поэтому его потрясла мысль, сколь сильно эти хрупкие съедобные создания зависят от своих изделий из металла и пластика. Больше всего его поразило открытие, что, оказывается, металлические скорлупки служили им не только средством передвижения, но и средством сохранения и поддержания жизни.

Кендар попробовал на минуту представить себе, как он вверяет свою жизнь заботам сложного и часто портящегося механизма, но сама мысль заставила его содрогнуться от страха. Он поспешно отбросил ее прочь и сосредоточил свой страшный разум на задаче подобраться как можно ближе к кораблю,

Рис. Н. Кошкина

ВСТРЕЧА НА ПРАЙЛЕ

чтобы подавить волю и разум всех, кто в нем сидит. Прежде всего, это нужно сделать с тем, кого они называют капитаном Эвмуком, и сделать раньше, чем он пустит в ход свое страшное оружие.

Именно это стало причиной его ошибки, когда он пытался подчинить себе такое создание, как капитан Эвмук.

Сарджнор посмотрел на медную дощечку с лаконичной надписью, приклепанную к корабельной вычислительной установке. На попечение этого искусственного разума они отдавали свою жизнь с первой и до последней минуты каждой картографической экспедиции.

На дощечке было написано:

Э. В. М. У. К.

Члены экипажа полагали, что эти буквы означают: электронная вычислительная машина управления кораблем. Но насколько это соответствовало истине, никто точно не знал. Люди, понял внезапно Сарджнор, имеют привычку ко многому относиться, как к само собой разумеющемуся.

Спокойно и тихо, борясь со все усиливающимся чувством голода, Кендар приготовился к атаке.

* * *

Сарджнор с удивлением посмотрел на свою правую руку.

Он собрался выпить стаканчик кофе, чтобы смочить иссохшее горло, и потянулся к трубке питания. Рука на четверть дюйма оторвалась от кресла и снова бессильно упала на подлокотник. Сарджнор инстинктивно пытался помочь себе левой, но она тоже не двигалась, и тут он сообразил, что парализован.

Целую минуту геодезист тупо глядел перед собой, а, придя в себя, увидел, что совершенно выдохся в борьбе со своими одеревенелыми мускулами. Змейки холодного пота бежали по всему телу. Он взял себя в руки и оценил обстановку, стремясь понять, как это получается, что он все еще способен управлять хотя бы глазными мышцами.

Напарник также был парализован — лишь едва различимая дрожь лицевых мускулов выдавала, что Войсей еще жив. Геодезист бывал на планетах, где животные, защищаясь, окружают себя полем, способным подавлять нервную деятельность других животных. Такие существа чаще всего встречались на планетах с очень большим притяжением, где хищные звери были столь же вялы и медлительны, как их жертвы. Сарджнор попробовал было заговорить с Войсеем, но, как и ожидал, оказался не в состоянии управлять голосовыми связками.

Вдруг до его сознания дошло, что из громкоговорителя по-прежнему раздаются чьи-то голоса.

— Что тут особо думать, — говорил Поллен. — Обыкновенная логическая задача для первокурсников. Это как раз по твоей части, Эвмук. Скажем, ты называешь номер модуля и даешь ему команду — отступить на столько-то ярдов назад. Таким образом настоящие шесть машин отделяются от седьмой или же по одной команде отойдут сразу две...

Сарджнор проклял свою неспособность двинуться с места и дотянуться до переговорного ключа, чтобы заткнуть, пока не поздно, глотку Поллену, но в это время слова последнего потонули в пронзительном, диссонирующем завывании мешающей радиостанции. И Сарджнор с чувством облегчения понял, что это вступил в действие седьмой модуль. Поллен чуть было и не подписал им всем смертный приговор.

Более практично было бы попросить Эвмука обстрелять по очереди каждый модуль маломощным лазерным лучом. Даже если серый человек в состоянии это выдержать, спектрографический анализ обнаружил бы, что у него другой химический состав. Можно было бы еще отдать всем модулям приказ выпустить на равнину своих маленьких ремонтных роботов. Сарджнор сильно сомневался, чтобы чужак сумел повторить маневр, где нужно разделить самого себя на две части.

Существенный недостаток этих способов заключался в том, что серый человек не дал бы людям времени на их осуществление. Правильное решение, если оно есть, должно давать мгновенный ответ, и Сарджнор не верил в свою способность найти его.

Только в силу привычки он вновь и вновь продолжал анализировать ситуацию, перебирая по одному имеющиеся данные, и вдруг понял, что означали доносившиеся из репродуктора голоса. Раз Поллен и другие могли переговариваться между собой, значит, они вне пределов досягаемости серого человека. Значит, тот может воздействовать на людей лишь на относительно небольшом расстоянии.

Открытие его воодушевило. Сарджнор окинул взором видеоэкраны. Неподалеку находились два модуля. Остальные четыре машины были много дальше, на противоположной стороне круга, и, как он заметил, одна из них мигала фарами в робкой попытке перейти на связь с помощью азбуки Морзе. Сарджнор не стал тратить время на расшифровку передаваемого сообщения — частью оттого, что давно забыл эту азбуку, а частью оттого, что все свое внимание сосредоточил на двух соседях, один из которых наверняка был врагом. Вот высоко в небе на фоне звезд замигал огнями «Сарафанд» — это Эвмук откликнулся уверенными высокоскоростными гроздьями точек и тире. Сарджнору хотелось рассмеяться — уж очень кстати Эвмуку не забыли преподать уроки азбуки Морзе.

Продолжающийся вой чужой радиостанции мешал думать, но Сарджнор не сдавался. Смутная, еще расплывчатая идея начала оформляться в его мозгу. Тут, кажется, есть какое-то противоречие...

Войсей потянулся правой рукой к панели управления и включил двигатели. На какое-то мгновение Сарджнор решил, что состояние парализованности кончилось, но тут же убедился, что сам он по-прежнему не может пошевелить ни рукой, ни ногой. Лицо Войсея побелело как мел, на подбородке блеснула слюна. Сарджнор понял, что его напарник действует как механизм, дистанционно управляемый седьмым модулем. Ну, кажется, наступил последний час, подумал Сарджнор. Серый человек решил двинуть вперед их машину, чтобы отвлечь внимание Эвмука. Бывалого геодезиста чуть не хватил удар при мысли, что уж кого-кого, а Эвмука отвлечь никак не удастся, и что он, не задумываясь, превратит в пар любого, кто переступит невидимую границу тысячеярдной зоны.

Машина медленно двинулась по шероховатому грунту.

Сарджнор предпринял еще одну отчаянную попытку освободиться от невидимых пут, но все было напрасно. Что задумал седьмой модуль? Радиус действия его ограничен, так что, видимо, он решил совершить отвлекающий маневр, чтобы самому подобраться ближе к «Сарафанду». Но ведь это означает надежду.

Казалось, истина озарила своим светом мозг бывалого геодезиста, но тут же он испугался еще сильнее, если это было возможно. «Я знаю правду, — говорил он про себя, — но я не должен о ней думать потому, что серый человек умеет читать мысли на расстоянии. Если я стану думать об этом...»

Руки Войсея легли на рычаги управления двигателями, и модуль Пять рванулся вперед...

«...то серый человек узнает, что... Замолчи! Думай о чем-то другом, о шампанском, которого тебе, может быть, не придется никогда отведать, о драмбонсах, катающихся в собственной луже крови, закрытой со всех сторон, но ни в коем случае не думай о... Ой, я чуть было это не сделал... Я почти подумал об... А-а, я не в силах удержаться... Эвмук!!!»

* * *

Расстояние, отделявшее Кендара от космического корабля, было столь мало, что, будь он в лучшей форме, он пересек бы его в два прыжка. Сейчас на это уйдет чуть больше времени, но Кендар твердо знал, что остановить его никто не успеет. Он кинулся вперед. За ним, чуть медленнее, чем он ожидал, двинулись к кораблю две машины, взятые им под свое управление. Одно из сидевших съедобных созданий тщетно старалось подавить какую-то мысль, но сейчас не время было заниматься этим. На ходу меняя окраску и форму, Кендар благополучно прошел нужное расстояние — и торжествующе вонзил в корабль свои разум и волю.

Никакого эффекта.

И тут по нему с силой, достаточной, чтобы в мгновение ока уничтожить любое живое существо, ударил ультразалерный луч. Боль была мучительной. Такой ему еще не приходилось испытывать. Но хуже всякой боли оказались мысли, которые он ясно прочел в умах тех, кто находился в корабле, — умах холодных, суровых и решительных.

И в первый раз в жизни его объял страх.

Затем он был мертв.

* * *

Сарджнор, сытый и довольный, откинулся в кресле, закурил трубку и снисходительным взглядом окинул кают-компанию «Сарафанда». Во время торжественного обеда он принял твердое решение, и знал, что оно правильно. Его вполне устраивает роль самого бывалого члена экспедиции. Пусть более ловкие малые выставляют его в своих книгах в смешном виде, а двоюродные братья исключат его, если хотят, из дела — он намерен остаться в картографическом управлении, пока не загнется. Тут его призвание, тут его жизнь.

На противоположном конце стола Поллен вносил в блокнот заметки о прошедшей экспедиции.

— И тогда ты, Дейв, уразумел, что серый человек просто не в состоянии понять машинную философию? — спросил Поллен.

— Да. Серый человек даже в лучшие времена не пользовался машинами. А тысячи лет, проведенные на Прайле I, где никакая машина не выдержала бы, привели к тому, что наша прочно связанная с машинами жизнь оказалась для него чем-то непостижимым.

Сарджнор затянулся ароматным дымом, глянул сквозь видеоэкран туда, где низко над планетой сверкало яркое двойное солнце, и его охватило мимолетное чувство симпатии к огромному существу, чьи останки все еще валялись на черной выжженной равнине. Это существо так дорожило своей жизнью, что ему и в голову не приходило доверить ее чьим-то, кроме собственных, заботам. ●

Перевод с английского
Н. КОЛПАКОВА

Карл Саган давно известен среди ученых не только как планетолог, но и как человек, активно занимающийся проблемой внеземных цивилизаций. На международной научной конференции по этой проблеме, собравшейся в 1971 году в Армении, он был главой делегации США. В своей статье Карл Саган наглядно демонстрирует, с какими трудностями сталкиваются ученые при поисках признаков жизни на планетах.

ГЛЯДЯ ИЗ КОСМОСА

Карл САГАН, профессор астрономии

Несмотря на распространенное мнение об отсутствии жизни на Марсе, условия на его поверхности не исключают целиком, а, наоборот, предполагают возможность жизни на этой загадочной планете. Сейчас нам ясно, что она геологически молода и активна, защищена, по крайней мере местами, атмосферной пылью от ультрафиолетового излучения и обладает загадочными, волнистыми, разветвленными чертами ландшафта, напоминающими земные русла рек.

В преддверии ближней разведки Марса любопытно посмотреть еще раз, как выглядит наша собственная планета для внешнего наблюдателя. Если бы марсиане решили приступить к предварительному изучению Земли, как они могли бы обнаружить жизнь на ней?

В своих обсерваториях они определили бы температуру земной поверхности, атмосферное давление, состав атмосферы, обнаружили, что на планете есть вода, увидели бы снежные шапки вершин, яркие и темные очертания континентов и океанов. Наверняка были бы выдвинуты предположения о пригодности Земли для жизни. Наиболее эксцентричной среди них была бы гипотеза о том, что земные организмы дышат хорошо известным марсианам отравляющим газом — молекулярным кислородом. В ответ появился бы такой веский контраргумент: избыток кислорода в атмосфере Земли наверняка исключает возможность жизни, поскольку все органические соединения должны окисляться до углекислого газа и воды. Серьезным доводом был бы и тот факт, что температура на Земле слишком высока по марсианским стандартам.

Такие дебаты на Марсе, как и у нас на Земле, длились бы бесконечно. Только новые данные в состоянии пролить свет на поставленные проблемы.

Очень просто было бы обнаружить разумную жизнь на Земле с помощью радиотелескопа, работающего на определенной частоте. Как только североамериканский континент повернулся бы «лицом» к Марсу, произошел бы буквально взрыв радиоизлучения. Тщательное изучение, по всей вероятности, обнаружило бы в сумме телевизионных сигналов минимально разумное содержание.

Однако этот метод дал бы желаемый результат сегодня, но не полвека назад.

Временами, когда тонкий слой марсианской атмосферы совершенно очищается от пыли, ученые-марсиане благодаря сверхмощным телескопам могли бы, вероятно, видеть предметы длиной и шириной больше километра.

Можно было бы при этих условиях обнаружить жизнь на Земле?

Метеоспутники «Тирос» и «Нимбус» сфотографировали Землю с высоты, обеспечивающей разрешающую способность в один километр, и мы тщательно изучили несколько тысяч таких снимков. С точки зрения биологической они оказались неинтересными. Не удалось найти никаких признаков, дающих возможность распознать грандиозные инженерные сооружения или крупнейшие города. Нам не раз приходилось слышать, что по причинам экономическим и геометрическим технически цивилизованное общество стремится возводить сооружения, имеющие ярко выраженную искусственную внешность. Однако таких сооружений, видимых при разрешающей способности в один километр, очень мало. Лишь один на каждую тысячу фотоснимков свидетельствовал о существовании на Земле объектов геометрически правильной формы. Но большинство из них оказалось естественными, а не созданными руками человека — это полуострова, песчаные дюны, перемычки. Искусственными здесь, пожалуй, можно было назвать лишь облака, образованные реактивной струей самолета.

При разрешающей способности в один километр мы не заметили никаких признаков жизни (разумной или какой-либо иной) в Вашингтоне, Бостоне, Нью-Йорке, Москве, Пекине, Мельбурне, Берлине, Париже, Лондоне...

Хотя, как кажется людям, мы кардинально изменили лицо нашей родной планеты, практически нас все еще нельзя обнаружить из космоса при разрешающей способности телескопов в один километр.

Большей разрешающей способности можно достичь, изучая Землю с борта космических кораблей. Фотоаппараты «Маринера-9» фиксировали на поверхности Марса предметы, превышавшие 100 метров. Что же, пусть марсианские ученые посмотрят на Землю с борта космического корабля через приборы, обеспечивающие ту же разрешающую способность.

Мы отобрали и тщательно изучили 1800 цветных фотографий Земли, сделанных космонавтами с борта космических кораблей «Аполлон» и «Джеминай». Большинство из них было сделано при стометровой разрешающей способности. В результате изучения этих фотографий были обнаружены десятки правильных геометрических форм. Шестьдесят из них оказались геологического происхождения, а двадцать представляли атмосферные явления.

Образцово правильную форму имеют дюны, но жизнь к их возникновению не имеет никакого отношения. И, наоборот, коралловые рифы, продукт жизни, отнюдь не свидетельствуют об этом самой своей формой. Бассейны некоторых рек должны поражать своим правильным рисунком космического наблюдателя; то же самое относится и к некоторым видам облаков. Наносные песчаные острова и кратеры бывают порою поразительно похожи по форме на окружности, но никак не говорят о жизни на Земле.

Однако ряд фотоснимков можно объяснить только деятельностью разума. Исходя из того, что мы (но не марсиане!) знаем о своей планете, эти фотографии расшифровываются следующим образом: дороги — 49; каналы — 5; сельский ландшафт — 15; следы реактивных самолетов — 4; следы промышленного загрязнения, особенно клубы дыма из заводских труб — 4. На фото легко распознаются некоторые города, изрезанные магистральными линиями дорог, такие, как Даллас-форт Уорт. Другие крупные города (как, например, Каир) распознаются гораздо труднее.

Человеческие существа населяют Землю лишь на протяжении немногих миллионов лет, а человеческие существа, способные преобразовывать окружающую природу, всего лишь несколько тысяч лет. Марсианам, прилетевшим на космическом корабле к Земле, в любую предшествующую эпоху не удалось бы заметить на ней только что описанных искусственных объектов, так как созданы они сравнительно недавно. А жизнь-то на нашей планете существует уже на протяжении примерно трех миллиардов лет.

Как же обнаружить живые существа, которые в отличие от человека не преобразуют окружающую их среду?

При разрешении от одного до десяти метров становится возможным распознать крупные растения (особенно деревья) и животных. Биологическое происхождение коров, например, было бы выяснено очень быстро. Корова очень неустойчива динамически (нижняя часть ее весит гораздо меньше, чем верхняя), что само по себе является характерным признаком, отличающим корову, скажем, от каменной глыбы. Вообще, формы живой материи характеризуются химической, физической и динамической неустойчивостью, а также некоторыми другими явлениями нарушения равновесия. Хотя невозможно предсказать точно, каковы будут проявления жизни на других планетах, ясно одно: они будут характеризоваться сильными отклонениями от равновесия.

Поскольку растений и животных гораздо больше, чем искусственных сооружений, созданных на Земле рукою человека, задача фотообнаружения значительно облегчается, как только мы достигаем разрешающей способности лучшей, чем 10 метров.

На какой стадии нашего изучения Марса смогли бы мы обнаружить формы жизни, скажем, столь же богатые и разнообразные, как наши, земные? Увы, все наблюдения, проведенные человеком посредством «Маринера-6» и «Маринера-1», не смогли бы обнаружить на Марсе даже цивилизацию, стоящую на более высоком уровне развития, чем земная.

«Маринер-9» впервые представил возможность проверить давнишнее предположение о существовании разумных существ на Марсе. Оно оказалось, видимо, опровергнутым. Однако вряд ли это прольет свет на самую насущную проблему, на вопрос о том, может ли Марс быть приютом для простейших форм жизни. С ее решением придется подождать, по крайней мере, до посадки на Марсе космической станции. ●

Перевод с английского Л. ЛЕВАНТА

1

2

3

Немного о многом

БЫТЬ МОЖЕТ...

Б. СИЛКИН

Гойю мучил тяжелый недуг.

Первый раз он перенес страшную депрессию в 1778 году, когда ему было тридцать с небольшим. Промучившись около трех лет, Гойя оправился и со свойственной ему неукротимой яростью набросился на работу. Но лет через десять ему стало совсем плохо: правосторонний паралич, потеря чувства равновесия, слуха, частично речи и... зрения! — таков страшный перечень несчастий, обрушившихся на него. И пока болезнь не оставляла Гойю, он страдал частыми головокружениями, галлюцинациями и припадками. К творчеству он вернулся несколько лет спустя.

Совсем недавно появились данные, которые позволили Уильяму Нидерланду из медицинского центра нью-йоркского университета в Бруклине выдвинуть свою гипотезу.

Химический анализ картин великого испанца привел к выводу, что наиболее часто употреблявшейся им краской была «снежинка» — сильно ядовитый карбонат свинца. Им Гойя пользовался как основой для всего разнообразия искрящихся сероватых тонов, которыми отличалась его палитра.

Но почему же другие художники, современники Гойи, уберегались от последствий свинцового отравления? Ведь и они, не зная никаких предосторожностей, сами смешивали вручную краски, включая и токсичные, так же, как и он, вечно дышали их парами. Во-первых, не исключено, что Гойя был предрасположен к таким заболеваниям: сегодня науке известны такие случаи. Во-вторых, великий художник обладал невиданным трудолюбием и плодовитостью: на крупный портрет у него уходило всего несколько часов, и к концу своей жизни он оставил более 1800 картин.

Да и техника его была необычной. Известный французский писатель Теофиль Готье оставил нам такое свидетельство: «Его метод был столь же эксцентричным, как и самый талант его. Он выбрасывал краски из тюбиков, размазывал их губкой, шваброй, тряпкой — чем под руки попадется. Он прямо-таки разлопачивал и с размаху шлепал сгустки краски, как каменщик свой раствор, а потом как-то особенно, по-своему наносил штрихи и мазки движениями большого пальца».

Все эти сведения и привели Нидерланда к выводу: «Именно в связи со своей способностью писать с невероятной быстротой Гойя был обречен более интенсивно поглощать путем вдыхания и даже глотания использовавшиеся им токсические материалы».

Художник, конечно, мог бы и поберечься. Еще задолго до его времени, в начале XVIII века, живший в Падуе (Италия) врач и зачинатель учения о профессиональных болезнях Бернардино Рамадзини писал: «Почти все художники, с которыми мне приходилось знаться, были хворыми из-за материалов, входивших в состав красок, каковые они постоянно обоняли и обращали в руках своих». Впрочем, будь это предостережение даже и известно Гойе, такого одержимого искусством, как он, остановить, вероятно, было все равно невозможно.

С другой стороны, доктор Нидерланд предполагает, что именно крайняя степень симптомов болезни могла в какой-то мере продлить жизнь художника. Тяжелые приступы не раз заставляли его бросать неоконченные картины, и поглощение яда на время прерывалось. Но стоило болезни отступить, и Гойя снова неистовствовал.

Итак, быть может, свинец был виновником мучений, перенесенных автором «Капричос»?..

1. Портрет маркизы де Пантелехос, на который у Гойи ушли килограммы ядовитой свинцовой краски.
2. Один из страшных «Капричос», навеянных Гойе его болезнью.
3. Эскиз, нарисованный Гойей еще до его болезни по заказу королевской гобеленовой фабрики.

Уважаемая редакция!

На страницах вашего журнала появляется много материалов о животных и птицах. Не могли бы вы рассказать о голубях, об этой древней птице мира, об истории голубеводства? Интересно, сколько существует пород голубей, как проводятся соревнования почтовых голубей, какими бывают выставки этих птиц?

БЕСКЛУБОВ
Краснодарский край,
с. Ейское-Укрепление

Уважаемый редактор!

Меня привлекают статьи, посвященные происхождению и становлению человека как разумного существа.

Хочу поговорить о том, как первобытные люди научились пользоваться огнем. В народе до сих пор бытует пословица: «Боится, как огня». И естественно, первобытному человеку огонь казался чем-то таинственным и страшным, а овладение огнем — одной из самых великих тайн.

Объяснение, которое кочует из одного учебника истории в другой, утверждает, что человек овладел огнем при лесных пожарах, извержениях вулканов, во время гроз и т. д.

На первый взгляд это объяснение кажется естественным и правдоподобным. Однако попробуем рассуждать так.

Чтобы взять огонь и поддерживать его, человек должен был в первую очередь осознать его полезность.

А чтобы осознать его полезность и не испытывать страха перед ним, человек должен был прожить у источника огня долгое время. Значит, источник огня должен быть более или менее постоянным. Если такой источник существовал, то люди поняли, что у огня можно греться. Затем перенесли его к своей пещере, а потом стали передавать от племени к племени.

Конечно, если столетия спустя какое-то племя теряло огонь, то люди могли взять его и на лесном пожаре и даже во время грозы. Но это было уже вторичное приобретение.

Известно, что в некоторых местах природный газ выходит на поверхность и может воспламеняться во время грозы, как, например, у нас, на месторождении «Дагестанские огни». Однако у такого источника человек вряд ли мог согреться, так как пламя было непостоянным.

Но вот недавно в газете «Известия» было опубликовано поразительное сообщение об «огнедышащих» скалах Зеравшана, где горят коксующиеся угли, причем горят непрерывно уже три с половиной миллиона лет. Думается, что во время этого пожара вполне могли быть такие периоды, продолжавшиеся сотни лет, когда огонь был доступен человеку. Я уверен, что когда-нибудь люди поставят памятник человеческой цивилизации. И самое подходящее место для него — огнедышащие скалы Зеравшана.

С. БЕЗВЕРХИЙ
Кривой Рог

Читатель сообщает · спрашивает · спорит

Уважаемая редакция!

В четвертом номере вашего журнала за 1973 год под рубрикой «Во всем мире» помещена заметка «Чудо-юдо рыба-крокодил». К сожалению, в ней допущены неточности.

Так, само название следует читать не маньюари, а манхуари, так как испанская буква хота дает звук, эквивалентный русскому «х», а не «ю».

Во-вторых, сохранились манхуари не только в болотах Сьенага де Сапата на юге Кубы, но и в водоемах центральной части США.

Я жил на Кубе вместе с родителями в 1970—1973 годах. Мне неоднократно приходилось видеть и даже ловить этих рыб. Сходства с крокодилом манхуари не имеет никакого; она очень похожа на нашу пресноводную щуку или на барракуду. Все ромбовидные чешуйки рыбы срослись в один прочный панцирь, отсюда ее второе название — панцирная щука.

Огромное количество манхуари живет в заповеднике при туристском центре Гуама, где, кстати, расположен всемирно известный крокодилий питомник. В сувенирных магазинах Гаваны иногда появляются искусно сделанные чучела манхуари.

Николай МАКСИМОВ,
ученик 9-го класса, Москва

Уважаемая редакция!

Было бы очень здорово, если бы на страницах журнала появилась хотя бы небольшая статья о «великом оледенении Сибири» (30—100 тысяч лет назад). Информация по этой теме крайне малочисленна и разбросана по разным изданиям, а зачастую и противоречива.

В. АНИСИМОВ
Кемеровская обл.,
г. Прокопьевск

МОЗАИКА

КНИГА ДЛЯ ПОДВОДНОГО ЧТЕНИЯ

Английский натуралист Питер Скотт работает над созданием первой в мире водоустойчивой книги. Это — справочник ихтиолога. Он будет напечатан на специальной полиэтиленовой бумаге, чтобы любители подводного плавания могли наводить справки о рыбах, которых они встречают, прямо под водой.

ФУТБОЛ НА КРЫШКЕ

На Кхаргском острове в Персидском заливе строится гигантский резервуар для хранения нефти. Он будет иметь диаметр около километра и емкость — миллион баррелей нефти. Пока же крышка этого огромного резервуара используется в качестве футбольного поля.

РОКОВАЯ ФАМИЛИЯ

«Тяжелее всего мне приходится в праздники, особенно под Новый год — в эти дни мой телефон не замолкает ни на минуту. Но ведь мой род существует уже 800 лет, и поэтому я никогда не изменю своей фамилии». Так заявил в интервью представителю прессы один житель Лондона. Фамилия упрямого англичанина — Такси.

ХИРОМАНТИЯ ДЛЯ СОБАК

Англичанка мисс Брамлет определяет будущее и характер собак по их лапам. «Собачья» гадалка пользуется огромным успехом. Разумеется, среди владельцев собак.

ТЫСЯЧА СРЕДСТВ ОТ БЕССОННИЦЫ

В конце тридцатых годов американец Норман Дайн был совладельцем мебельной фабрики. Дела шли неважно, и мистер Дайн, обремененный заботами, потерял сон. С бессонницей он боролся разными способами — пил молоко, грог, принимал теплые ванны и прохладные души, считал овечек до ста и обратно — ничто не помогало. Отчаявшись помочь себе, Норман Дайн решил оказать помощь другим страдальцам, не спящим по ночам, — он открыл производство различных средств от бессонницы и приспособлений для удобства и комфорта во время сна. В их числе: матрац — с одной стороны очень мягкий, с другой — жесткий, как ложе йога; будильник, вмонтированный в подушку, который слышен только спящему на этой подушке; специальные очки для ночного чтения, которые позволяют читать при выключенном свете; затычки для ушей и нашлепки для глаз; убаюкивающие фоногенераторы; колпаки с электроподогревом для лысых; кровати специальной конструкции для привыкших работать лежа; звукопоглощающие портьеры; магнитофонные записи утешительных библейских цитат; вибраторы, заглушающие храп соседей; аппараты, разбрызгивающие ароматические вещества... И что же? Предприимчивость Нормана Дайна или, как теперь его называют «Мистера Слипа» (что по-английски означает сон) поправила его пошатнувшуюся было карьеру. Вот только неизвестно, избавила ли она его от бессонницы?

ЧАСЫ ДЛЯ ГИПЕРТОНИКОВ

В ФРГ появились в продаже наручные часы, которые измеряют не только время, но и давление крови. Как только давление превышает норму, часы «поднимают тревогу». Медицинские часы пользуются особым успехом у людей старшего поколения.

МУЗЫКА ДЛЯ КУР

Сотрудники радиостанции в Анджелькэмп (США) заметили, что окрестные фермеры устанавливают радиоприемники в курятниках. Подобно тому, как музыка повышает молочность коров, утверждают фермеры, она влияет и на яйценоскость кур. Учитывая запросы новых «радиослушателей», дирекция ввела новую вечернюю передачу: «Музыка для курятника».

ТЯЖЕЛАЯ ПРОФЕССИЯ

В одном из американских зоопарков молодой горилленок упрямо отказывался от еды. Директор зоопарка ежедневно заходил в клетку горилленка с фруктами, хлебом и другими аппетитными блюдами и ел их у него на виду, попутно угощая своего подопечного. Наконец, горилленок научился есть самостоятельно. Эти уроки не прошли бесследно и для директора. За несколько недель он прибавил в весе пятнадцать килограммов.

СЧАСТЛИВОЕ ЧИСЛО

На западе АРЕ расположена деревушка Умм-Сафир. Ее жители — одна община, которая живет до сих пор в полной изоляции. В деревне нет ни одного торговца. Весь урожай делят по количеству едоков. В общине не имеют представления о воровстве и преступлениях. Нет ни одного полицейского или сторожа. Сами жители деревни считают, что секрет их идиллической жизни в счастливом числе. С незапамятных времен в деревне постоянно живет 147 человек. Из них 29 мужчин, остальные — женщины и дети. Как только рождается «лишний» ребенок, один из взрослых членов общины обязан покинуть деревню.

МОЛОКО ДЛЯ СМЕЛЬЧАКОВ

В одном из парижских молочных баров появилась вывеска: «Набравшиеся смелости мужчины пьют молоко. Самые смелые не постесняются сделать это здесь в открытую».

ПОКУПАТЕЛЬ ВСЕГДА ПРАВ

Шведская фирма, выпускающая стиральные машины, получила письмо от своей покупательницы с необычной жалобой: она была расстроена безупречной работой стирального агрегата, который ни разу не подвел ее! Свою жалобу огорченная покупательница мотивировала тем, что она не может принимать участия в разговорах со своими приятельницами на эту тему. Фирма отнеслась к письму вполне серьезно и предложила внести изменения в конструкцию машины, разумеется, за дополнительную плату.

Главный редактор
Н. С. ФИЛИППОВА.

Редколлегия:
В. И. БРОДСКИЙ,
А. С. ВАРШАВСКИЙ,
Ю. Г. ВЕБЕР,
Б. В. ГНЕДЕНКО,
Л. В. ЖИГАРЕВ,
Г. А. ЗЕЛЕНКО
(отв. секретарь),
И. Л. КНУНЯНЦ,
А. Е. КОБРИНСКИЙ,
М. П. КОВАЛЕВ,
П. Н. КРОПОТКИН,
О. В. КУПРИН
(зам. главного редактора),
А. В. НИКОЛАЕВ,
Р. Г. ПОДОЛЬНЫЙ
(зав. отделом гуманитарных наук),
В. П. СМИЛГА,
В. Н. СТЕПАНОВ,
К. В. ЧМУТОВ,
Н. В. ШЕБАЛИН,
Н. Я. ЭЙДЕЛЬМАН,
В. Л. ЯНИН.

Номер готовили:
И. БЕЙНЕНСОН,
Г. БЕЛЬСКАЯ,
В. БРЕЛЬ,
Б. ЗУБКОВ,
О. ЛАРИН,
К. ЛЕВИТИН,
Е. ТЕМЧИН,
Н. ФЕДОТОВА,
М. ЧЕРКАСОВА,
Т. ЧЕХОВСКАЯ.

Главный художник
Ю. СОБОЛЕВ.

Художественный редактор
А. ЭСТРИН.

Корректор
Н. МАЛИСОВА.

Оформление
О. РАЗДОБУДЬКО и К. СОШИНСКОЙ.

Издательство «Знание».

Рукописи не возвращаются.

Т-16346.
Подписано к печати 18/X.73 г.
Объем 6 печ. л.
Бумага 70×108 1/8.
Тираж 500000.
Заказ № 1126.
Индекс и адрес редакции: 127 473, Москва, И-473, 2-й Волконский пер., 1.
Тел. 284-43-74.
Тип. им. К. Пожелы, г. Каунас, ул. Гедимино, 10.
Цена 30 коп.

Знание-сила Ноябрь ● 1973 г. 11 Знание-сила Ноябрь ● 1973 г.

В номере:

Н. МИТРОФАНОВ
ТРИ ДНЯ РЕВОЛЮЦИИ 2 стр. обл.

Пятилетка. Третий, решающий

Ю. ЧИРКОВ
НА КОМПОЗИТЫ МОЖНО ПОЛОЖИТЬСЯ
Эксперты предсказывают, что к 2000 году конструкции, основанные на однородных материалах, окажутся просто не в состоянии конкурировать с композитами.
А что такое композиты? Об этом — статья. 3

М. ВАЛЕНТИНОВА
ЧУДНЫЙ ПРЕДОК БАЛАНОГЛОССУС
Как развивалась нервная система, начиная с самых первых ступеней эволюционной лестницы? Как можно в эксперименте продемонстрировать ход эволюции? 6

В лабораториях страны

Б. СМАГИН
ЛАЗЕР — НАГРАДА ЗА ТЕРПЕНИЕ
Рассказ об интересных исследованиях в Кишиневском институте прикладной физики. 10

З. КАНЕВСКИЙ
МЕТЕОПРОГНОЗ: СОВЕРШЕННО СЕКРЕТНО
Очерк, посвященный труду советских синоптиков в годы Великой Отечественной войны. 11

ВО ВСЕМ МИРЕ 14, 15

Наука в Стране Фантазии

Ю. ФИАЛКОВ
И, ВЫХОДИТ, БЕЗ ВОДЫ...
Аммиачные прелестницы, фторидные рыцари, кремниевые завоеватели — есть ли у этих детищ фантастической мысли право на существование? 16

М. ЧЕРКАСОВА
К ПРИРОДЕ В ГОСТИ
Рассказ о том, что такое национальный парк. 18

Книжный магазин

И. ЧУТКО
«КАТЮША» С ТИХВИНСКОЙ УЛИЦЫ 22

Коллекции «Знание — сила»

А. ПОРТНОВ
12 СТОП-КАДРОВ ИСТОРИИ ЗЕМЛИ 23

Г. МАЛИНИЧЕВ
ЦИКЛОП БЫЛ? ЦИКЛОПА НЕ БЫЛО 27

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ 27, 30, 48

ИЗОБРЕТЕНИЯ НА ВДНХ 28

О. ЛАРИН
БОЛДИНСКИЕ КРАСНОПЕВКИ 30

Наука вчера, сегодня, завтра

Ю. ЭСТРИН
КАК ПОЙМАТЬ ЗОЛОТУЮ РЫБКУ
«Иногда поздно вечером, в сотый раз перебирая закапризничавшую установку, начинаешь думать: кто знает, может быть, природе, чтобы быть услышанной, до сих пор приходится кричать во весь голос?» — говорит автор, размышляя над непростой долей современного исследователя-экспериментатора. 33

ИХ УЖЕ ПОРА СПАСАТЬ 36

Люди науки

И. ГУБЕРМАН
БЕХТЕРЕВ, ЧИТАЕМЫЙ СЕГОДНЯ 37

Г. СНЕСАРЕВ
ЛЮДИ И ЗВЕРИ
Заметки этнографа. 39

М. ГРОМЫКО
ОТ ТОБОЛЬСКА ДО ПОТСДАМА 42

Страна Фантазия

Б. ШОУ
ВСТРЕЧА НА ПРАЙЛЕ 44

К. САГАН
ГЛЯДЯ ИЗ КОСМОСА 47

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ, СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ 48

МОЗАИКА 3 стр. обл.

Цена 30 коп. Индекс 70332.